

발 간 등 록 번 호

11-1710137-000001-01

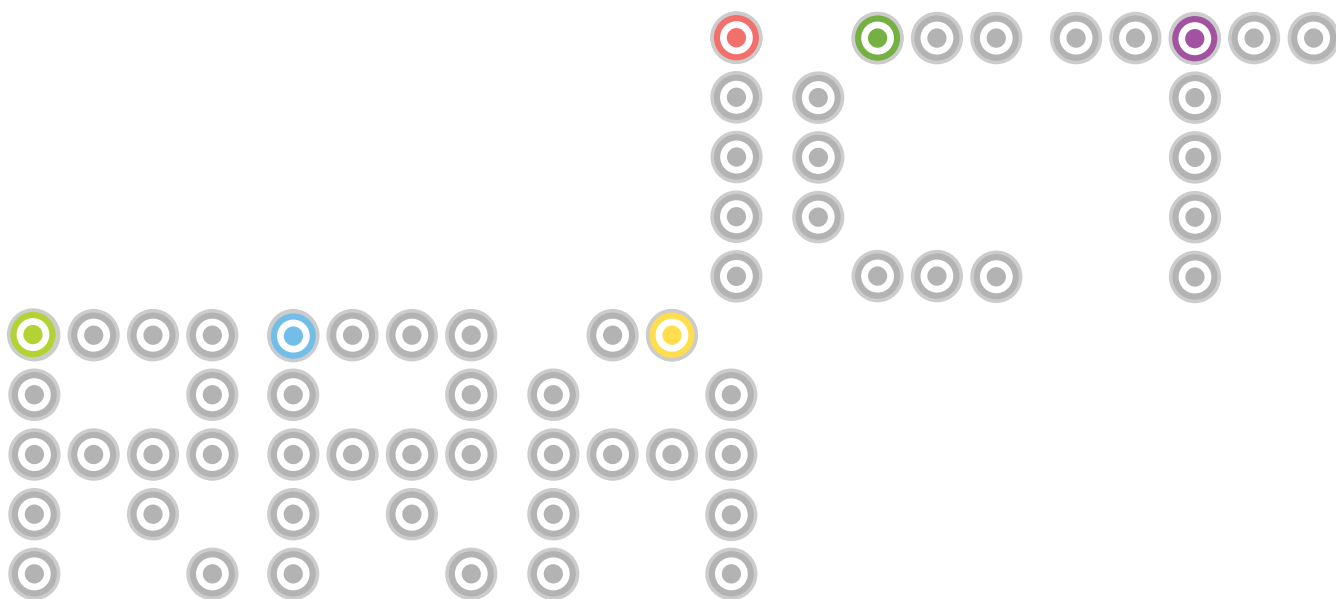
RRA-2012-RT-202

『미래 GOOD RADIO 중심사회와 스마트 ICT 세상을 대비한』

2025 미래전파 기술수요 예측 조사

－ 미래 전파연구 단 · 중 · 장기 추진과제 발굴 －

2013. 3.



『미래 GOOD RADIO 중심사회와 스마트 ICT 세상을 대비한』

2025 미래전파 기술수요 예측 조사

－ 미래 전파연구 단 · 중 · 장기 추진과제 발굴 －

2013. 3.

발 간 사

전파의 미래가 곧 국가사회의 미래



최근 우리나라는 선진국 진입을 눈앞에 두고 저성장과 실업, 저출산·고령화에 따른 활력 둔화 등 어려운 도전에 직면하여 이를 극복하기 위한 국정과제로 창조와 혁신에 기반하는 새로운 경제발전 모델 정립을 추진하고 있습니다.

ICT는 이러한 창조경제로의 이행을 촉진하는 핵심요소로서 기존 산업의 창조산업화를 가능하게 하는 것은 물론, 그 자체로도 엄청난 고용과 신산업 창출 잠재력을 지닌 성장동력원이 될 수 있습니다.

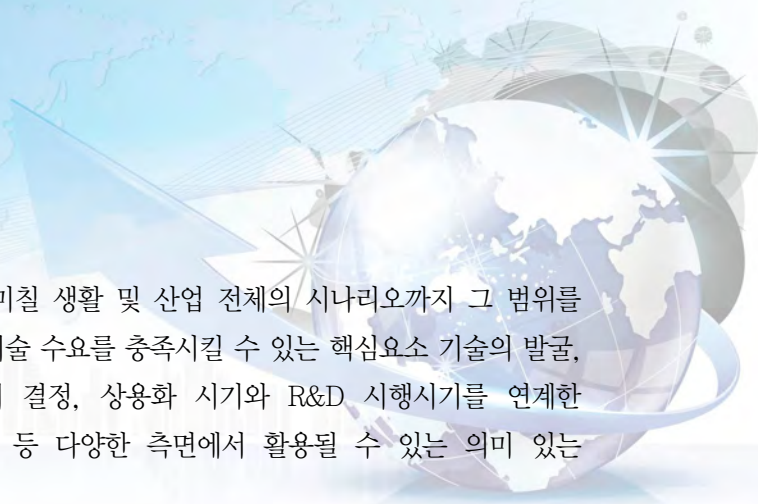
특히 광대역 모바일로 대표되는 전파기술은 사회의 스마트화를 가능하게 한 핵심 ICT 기반기술로서, 지금 세계 각국은 갈수록 폭증하는 전파수요에 대응하기 위해 새로운 주파수 대역 발굴과 기존 주파수의 재배치 등 모든 노력을 기울이고 있는 상황입니다.

이러한 때에 전파라는 한정된 자원을 보다 효율적으로 이용하기 위해서는 전파기술의 발전 방향을 사전에 예측하고 그에 적합한 정책 대안을 모색하는 일이 무엇보다 중요하다고 하겠습니다.

이에 우리 국립전파연구원에서는 2025년까지의 미래사회에 필요한 전파기술에 대하여 수요를 예측하고, 이를 실현시키기 위한 요소기술 및 시나리오를 마련하는 연구를 수행하였습니다.

이번 연구는 기술발전 전망에 따른 단순한 로드맵 수립 차원을 넘어 사회·기술·경제·환경·정책(STEEP) 전 분야에 걸쳐 미래사회의 니즈를 예측하고 이러한 니즈에 따른 메가트렌드를 수용할 수 있는 미래전파 기술 개발 시나리오를 도출했다는 점에서 의미가 있다고 생각합니다.

미래사회의 니즈는 주로 건강, 환경, 안전, 생활편의 등에 초점이 맞추어질 것으로 예측되며, 전파기술도 이를 뒷받침하는 방향으로 발전하여 ‘전파이용에 기반한 건전하고 좋은 사회(GOOD RADIO)’를 구현해 나가야 할 것입니다.



이번 연구는 비록 미래사회에 영향을 미칠 생활 및 산업 전체의 시나리오까지 그 범위를 확대하지 못한 한계는 있으나, 미래 전파기술 수요를 충족시킬 수 있는 핵심요소 기술의 발굴, 이에 따른 R&D 투자방향과 우선순위의 결정, 상용화 시기와 R&D 시행시기를 연계한 시장거시적(Time-to-market) 전략수립 등 다양한 측면에서 활용될 수 있는 의미 있는 결과를 담고 있다고 생각합니다.

앞으로도 미래전파 기술예측을 위한 조사연구는 산, 학, 연구계가 모두 참여하여 매년 지속적으로 실시되어야 할 것이며, 이러한 연구 활동은 우리나라가 글로벌 스마트 강국으로 재도약하는데 필수적 일 것 입니다.

모쪼록 이 보고서가 정책분야는 물론 전파 관련 산업계와 연구계, 학계 등에 널리 활용되어 창조경제 구현에 조금이나마 보탬이 되기를 기대하면서, 설문에 응해주신 전문가 여러분과 훌륭한 연구결과를 도출해 주신 미래전파연구반 위원 여러분의 노고에 진심으로 감사드립니다.

2013년 3월

국립전파연구원장 이 동 형

Contents

미래전파 기술수요 예측 조사	1
가. 추진배경	3
나. 미래사회에서의 4대 이슈와 전파기술(산업) 가치 사슬	5
다. 미래전파 기술수요 예측 설문조사	9
라. 미래전파 기술수요 예측에 관한 분석	11
마. 미래전파 4대 실현기술 및 시나리오	14
01 미래전파 기술수요 예측조사 개요	19
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)	23
2-1. 사회(Social) 변화	25
2-2. 기술(Technology) 변화	26
2-3. 경제(Economy) 변화	27
2-4. 환경(ECO(Ecological)/Environment) 변화	28
2-5. 정책(Policy) 변화	29
03 미래전파분야의 needs 및 전파기술(산업) 가치사슬	31
3-1. 미래사회 4대 이슈	33
3-2. 전파기술(산업) 가치사슬 및 동향	38
3-3. 4대 미래사회 니즈별 미래전파 핵심기술 군	44
3-4. 257개 미래전파 주제기술 도출	46
04 미래전파 기술수요 예측 설문	51
4-1. 설문조사	53
4-2. 설문조사 결과	57
05 미래전파 기술수요 예측 분석	79
5-1. 미래전파기술 포트폴리오 분석 방법	81
5-2. 4대 미래니즈별 포트폴리오 분석 결과	86
5-3. 미래핵심기술 군별 전략적 포트폴리오 분석	104
5-4. 미래전파 기술수요 예측조사 분석 결과	236
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오	249

Contents

부록	257
부록 1. 미래전파 주제기술 분류표	259
부록 2. 미래전파 주제기술별 설문 응답 결과	280
부록 3. 미래핵심기술 군별 분류표	292
부록 4. 기관별 주제기술 분류표	304
부록 5. 단·중·장기 전략 과제	316
부록 6. 설문 문항	320
부록 7. 설문조사 홈페이지	321
약어모음	325
참고문헌	331
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자	335

표 목 차

〈표 1〉 4대 미래니즈와 주요 핵심 이슈	5
〈표 2〉 미래사회 실현을 위한 전파분야의 핵심기술 군	7
〈표 3〉 미래 이슈별 미래 전파기술 분야	8
〈표 4〉 포트폴리오로 분석한 단·중·장기 전략 과제	13
〈표 5〉 건전한 미래 전파사회(GOOD RADIO) 구현을 위한 요소 및 주요기술	15
〈표 2-1〉 STEEP기준 10대 메가트렌드	30
〈표 3-1〉 4대 미래니즈와 주요 핵심 이슈	37
〈표 3-2〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류표	39
〈표 3-3〉 미래사회 실현을 위한 전파분야 핵심기술 군	44
〈표 3-4〉 미래 이슈와 미래전파 기술 분야	45
〈표 3-5〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 주제기술 분포	46
〈표 3-6〉 Healing 분야 전파기술(산업) 가치사슬별 주제기술 분포	47
〈표 3-7〉 Green 분야 전파기술(산업) 가치사슬별 주제기술 분포	48
〈표 3-8〉 Security 분야 전파기술(산업) 가치사슬별 주제기술 분포	49
〈표 3-9〉 Life 분야 전파기술(산업) 가치사슬별 주제기술 분포	49
〈표 4-1〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 응답/미응답 주제기술 수	55
〈표 4-2〉 연령별 응답자 수	55
〈표 4-3〉 소속기관별 응답자 수	56
〈표 4-4〉 연구경력별 응답자 수	56
〈표 4-5〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국내 기술적 실현시기	57
〈표 4-6〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 해외 기술적 실현시기	58
〈표 4-7〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국내 사회적 보급시기	59
〈표 4-8〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 해외 사회적 보급시기	60
〈표 4-9〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국내 기술적 실현시기 격차	61
〈표 4-10〉 최고 기술국가 선정국 분포	63
〈표 4-11〉 전파기술(산업) 가치사슬별 해당 주제기술에 대한 국내기술수준(그룹)	64
〈표 4-12〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 선진기술보유국 대비 국내 기술수준(%)	66
〈표 4-13〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 기술 실현을 위한 연구주체	68
〈표 4-14〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 기술 실현을 위한 정부역할	70
〈표 4-15〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 정부 투자의 필요성	71
〈표 4-16〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국내 공동 연구 필요성	73
〈표 4-17〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 해외 공동 연구 필요성	75

Contents

〈표 4-18〉 전파이용인프라/전파이용 및 활용분야 중요도	76
〈표 4-19〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 기술/경제/공익/종합적 중요도	76
〈표 4-20〉 부정적 영향 발생 가능성	77
〈표 4-20〉 부정적 영향 발생 가능성(계속)	78
〈표 5-1〉 설문문항(6) 국내 기술수준(그룹)	81
〈표 5-2〉 설문문항(7) 국내 기술수준(백분율)	81
〈표 5-3〉 설문문항(15) 정부투자의 필요성	82
〈표 5-4〉 Healing/Health 건강한 사회 분야 포트폴리오 분석 1 선정 주제기술	87
〈표 5-5〉 Healing/Health 건강한 사회 분야 포트폴리오 분석 2 선정 주제기술	88
〈표 5-6〉 Healing/Health 건강한 사회 분야 포트폴리오 1, 2 교차분석 선정 주제기술	89
〈표 5-7〉 Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야 포트폴리오 1 분석 선정 주제기술	90
〈표 5-8〉 Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야 포트폴리오 2 분석 선정 주제기술	92
〈표 5-9〉 Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야 포트폴리오 1,2 교차분석 선정 주제기술	94
〈표 5-10〉 Security/Safe 안전한 사회 분야 포트폴리오 1 분석 선정 주제기술	95
〈표 5-11〉 Security/Safe 안전한 사회 분야 포트폴리오 2 분석 선정 주제기술	97
〈표 5-12〉 Security/Safe 안전한 사회 분야 포트폴리오 1,2 교차분석 선정 주제기술	98
〈표 5-13〉 easy Life 편리한 사회 분야 포트폴리오 1 분석 선정 주제기술	99
〈표 5-14〉 easy Life 편리한 사회 분야 포트폴리오 2 분석 선정 주제기술	101
〈표 5-15〉 easy Life 편리한 사회 분야 포트폴리오 1,2 교차분석 선정 주제기술	103
〈표 5-16〉 최우선 순위 주제기술	242
〈표 5-17〉 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 표	243
〈표 5-18〉 전파기술(산업) 가치사슬별 단중기 전략 과제	245
〈표 5-19〉 전파기술(산업) 가치사슬과 미래전파 핵심기술 군별 단중기 전략 과제	246
〈표 5-20〉 전파기술(산업) 가치사슬과 미래전파 핵심기술 군별 중장기 전략 과제	247
〈표 5-21〉 포트폴리오로 분석한 단·중·장기 전략 과제	247
〈표 6-1〉 건전한 미래 전파사회(GOOD RADIO) 구현을 위한 요소 및 주요기술	252
〈부록 표 1〉 연구주체로 연구기관이 선정된 주제기술 표	304
〈부록 표 2〉 연구주체로 정부기관과 군이 선정된 주제기술 표	307
〈부록 표 3〉 연구주체로 학계가 선정된 주제기술 표	310
〈부록 표 4〉 연구주체로 산업체가 선정된 주제기술 표	313
〈부록 표 5〉 포트폴리오 교차분석을 통한 시기별 주제기술 정리	316

그림목차

〈그림 1〉 미래사회에서 고려할 4대 미래니즈와 이슈	5
〈그림 2〉 전파기술(산업) 가치사슬 구조	6
〈그림 3〉 설문조사 분석 항목 분류	9
〈그림 4〉 포트폴리오 분석 1 영역 분류	11
〈그림 5〉 포트폴리오 분석 2 영역 분류	12
〈그림 6〉 미래 전파사회 분야 주요핵심기술	16
〈그림 3-1〉 미래사회에서 고려할 4대 미래니즈와 이슈	36
〈그림 3-2〉 미래사회 전파의 관점에서 바라본 4대 미래니즈	37
〈그림 3-3〉 전파기술(산업) 가치사슬 구조도	38
〈그림 3-4〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 주제기술 분포(%)	47
〈그림 3-5〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 주제기술 수	47
〈그림 4-1〉 미래전파 기술수요 예측조사 추진 절차	53
〈그림 4-2〉 설문조사 분석 항목 분류	54
〈그림 4-3〉 연령별 응답자 비율	55
〈그림 4-4〉 소속기관별 응답자 비율	56
〈그림 4-5〉 연구경력별 응답자 비율	56
〈그림 4-6〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국내 기술적 실현시기	57
〈그림 4-7〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 해외 기술적 실현시기	58
〈그림 4-8〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국내 사회적 보급시기	59
〈그림 4-9〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 해외 사회적 보급시기	60
〈그림 4-10〉 국내 기술 수준 현황그룹	64
〈그림 4-11〉 분야별 해당 주제기술에 대한 국내기술수준(그룹)	65
〈그림 4-12〉 선진기술국가 대비 국내기술수준(%)	66
〈그림 4-13〉 분야별 선진기술보유국 대비 국내 기술수준(%)	67
〈그림 4-14〉 기술 실현을 위한 연구주체(%)	67
〈그림 4-15〉 분야별 기술 실현을 위한 연구주체(%)	68
〈그림 4-16〉 기술 실현을 위한 정부역할	69
〈그림 4-17〉 분야별 기술 실현을 위한 정부역할	69
〈그림 4-18〉 정부 투자의 필요성(%)	71

Contents

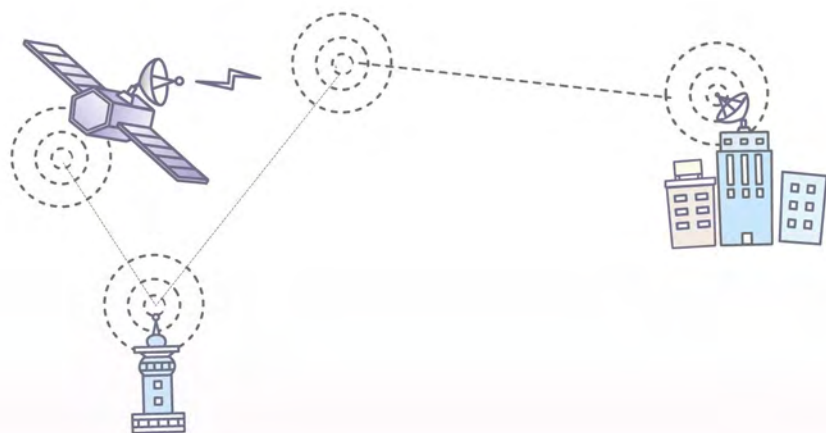
〈그림 4-19〉 분야별 정부 투자의 필요성(%)	72
〈그림 4-20〉 국내 공동 연구 필요성	73
〈그림 4-21〉 분야별 국내 공동 연구 필요성	73
〈그림 4-22〉 국외 공동 연구 필요성	74
〈그림 4-23〉 분야별 국외 공동 연구 필요성	74
〈그림 4-24〉 부정적 영향 발생 가능성	77
〈그림 4-25〉 분야별 부정적 영향 발생 가능성	77
〈그림 5-1〉 포트폴리오 분석 1 영역 분류	83
〈그림 5-2〉 포트폴리오 분석 2 영역 분류	84
〈그림 5-3〉 Healing/Health 건강한 사회 분야 포트폴리오 분석 1 영역별 분포	86
〈그림 5-4〉 Healing/Health 건강한 사회 분야 포트폴리오 분석 2 영역별 분포	88
〈그림 5-5〉 Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야 포트폴리오 분석 1 영역별 분포	90
〈그림 5-6〉 Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야 포트폴리오 분석 2 영역별 분포	92
〈그림 5-7〉 Security/Safe 안전한 사회 분야 포트폴리오 분석 1 영역별 분포	95
〈그림 5-8〉 Security/Safe 안전한 사회 분야 포트폴리오 분석 2 영역별 분포	96
〈그림 5-9〉 easy Life 편리한 사회 분야 포트폴리오 분석 1 영역별 분포	99
〈그림 5-10〉 easy Life 편리한 사회 분야 포트폴리오 분석 2 영역별 분포	101
〈그림 5-11〉 H1 포트폴리오 분석 1 맵	108
〈그림 5-12〉 H1 포트폴리오 분석 2 맵	108
〈그림 5-13〉 건강관리 및 질병치료 기술 전파기술 (산업)가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포	109
〈그림 5-14〉 H2 포트폴리오 분석 1 맵	116
〈그림 5-15〉 H2 포트폴리오 분석 2 맵	116
〈그림 5-16〉 기기 간 전자파 영향 분석·평가·보호 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포	117
〈그림 5-17〉 H3 포트폴리오 분석 1 맵	122
〈그림 5-18〉 H3 포트폴리오 분석 2 맵	122
〈그림 5-19〉 전자파 인체영향 분석·평가·대책 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포	123
〈그림 5-20〉 H4 포트폴리오 분석 1 맵	128
〈그림 5-21〉 H4 포트폴리오 분석 2 맵	128

〈그림 5-22〉 생체 친화적 미이용 주파수 활용 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포	129
〈그림 5-23〉 G1 포트폴리오 분석 1 맵	134
〈그림 5-24〉 G1 포트폴리오 분석 2 맵	134
〈그림 5-25〉 초광대역, 고효율 주파수 이용 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포	135
〈그림 5-26〉 G2 포트폴리오 분석 1 맵	142
〈그림 5-27〉 G2 포트폴리오 분석 2 맵	142
〈그림 5-28〉 전파예측·분석 및 관리 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포	143
〈그림 5-29〉 G3 포트폴리오 분석 1 맵	150
〈그림 5-30〉 G3 포트폴리오 분석 2 맵	150
〈그림 5-31〉 G4 포트폴리오 분석 1 맵	156
〈그림 5-32〉 G4 포트폴리오 분석 2 맵	156
〈그림 5-33〉 효율, 저전력 부품 및 RF 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포	157
〈그림 5-34〉 G5 포트폴리오 분석 1 맵	164
〈그림 5-35〉 G5 포트폴리오 분석 2 맵	164
〈그림 5-36〉 친환경 고효율 전파활용 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포	165
〈그림 5-37〉 S1 포트폴리오 분석 1 맵	172
〈그림 5-38〉 S1 포트폴리오 분석 2 맵	172
〈그림 5-39〉 인체스캔 등 보안검색 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포	173
〈그림 5-40〉 S2 포트폴리오 분석 1 맵	178
〈그림 5-41〉 S2 포트폴리오 분석 2 맵	178
〈그림 5-42〉 재난, 방재, 경보 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포	179
〈그림 5-43〉 S3 포트폴리오 분석 1 맵	186
〈그림 5-44〉 S3 포트폴리오 분석 2 맵	186
〈그림 5-45〉 국방·안보 및 공공 보안 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포	187
〈그림 5-46〉 S4 포트폴리오 분석 1 맵	194

Contents

〈그림 5-47〉 S4 포트폴리오 분석 2 맵	194
〈그림 5-48〉 주변 환경 보안 감시·감지 및 탐색 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포	195
〈그림 5-49〉 S5 포트폴리오 분석 1 맵	202
〈그림 5-50〉 S5 포트폴리오 분석 2 맵	202
〈그림 5-51〉 L1 포트폴리오 분석 1 맵	210
〈그림 5-52〉 L1 포트폴리오 분석 2 맵	210
〈그림 5-53〉 L2 포트폴리오 분석 1 맵	218
〈그림 5-54〉 L2 포트폴리오 분석 2 맵	218
〈그림 5-55〉 유무선 통합 네트워크 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포	219
〈그림 5-56〉 L3 포트폴리오 분석 1 맵	226
〈그림 5-57〉 L3 포트폴리오 분석 2 맵	226
〈그림 5-58〉 THz, 가시광, 자기장, 양자통신 등 신통신기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포	227
〈그림 5-59〉 L4 포트폴리오 분석 1 맵	234
〈그림 5-60〉 L4 포트폴리오 분석 2 맵	234
〈그림 5-61〉 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포	242
〈그림 6-1〉 미래전파기술 분야 주요핵심기술	253

미래전파 기술수요 예측 조사





미래전파 기술수요 예측 조사

가. 추진배경

ITU-R 표준화 그룹에서 언제 어디서나 자유롭게 소통할 수 있는 시대가 도래 할 것을 예측한 시기가 불과 20년 전이다. 그러나 유비쿼터스 환경에서 양방향 통신과 사람과 사람간의 통신이외에 기기와 기기간의 통신, 스펙트럼 센싱을 통한 인지무선 통신까지 다양한 방송통신 기술들이 개발되고 있다.

최근 방송통신 기술 발전의 가속화와 더불어 우리 주변의 생활환경을 보다 편리한 구조로 변화하기 위한 노력이 지속됨에 따라 사회적, 경제적 구조가 급변하고 있다. 이러한 변화의 핵심에 있는 요소가 전파이며, 이미 우리는 전파를 이용한 여러 가지 서비스의 등장을 예상하고 있으며, 이에 따른 다양한 미래기술 들에 대한 예측이 필요한 시점이다.

ICT 기술은 전 세계 20억명이 넘는 인터넷 사용자(보급율 32.5%)와 50억대 이상의 모바일 폰(보급율 85.7%)을 셀 수 없이 많은 하드웨어 장치들과 연결하여 거대한 실시간 다중 네트워크 세상을 만들어 주는 기반 기술이다¹⁾. 이러한 기반기술에 있어 특히 전파기술은 사용자들이 시간과 공간적 제약을 벗어나 무선으로 상호 기기들을 연결시켜주는 방송통신 분야 핵심기술로서 미래형 융합 기술 분야의 핵심 성장 동력으로써 주목받고 있다.

2012년 국가정보화백서에 의하면 ICT 융합은 사회적 수요 확대가 전망되는 분야로서 ICT 융합서비스 시장 창출이 가능하고, 건강하고 편리한 삶과 사회적 안전욕구를 만족시킬 수 있는 주요 요소로 기술하고 있다.

따라서 ICT 융합에 필요한 기반 인프라와 매개체로 작용할 것으로 예상되는 전파는 앞으로 다가올 미래에 있어 우리사회가 직면한 문제점들을 해결하며 우리 사회가 꿈꾸는 세상을 구체화하기 위한 원동력이 될 것으로 기대된다. 특히 방송통신 분야에서의 여러 전파 기술들은 국가 산업 경쟁력의 핵심으로 풍요로운 미래를 보장해줄 수 있는 필수 불가결한 요소로 자리매김 하였다. 사회·경제 전반적인 측면에서 정보통신(ICT) 기술은 그 기반을 바탕으로 생명 기술(BT), 정보 기술(IT), 나노 기술(NT)을 결합한 미래 융합 기술로 발전하고 있으며, 식품 가공 분야나 군사 분야에 이르기까지 모든 산업분야 전체로 적용 범위가 확대되고 있다.

1) 출처 : 2011년도 ITU World Telecommunications and ICT indicators database

미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



미래전파 기술수요 예측 조사

국립전파연구원에서는 2025년까지의 미래사회에 전파의 역할을 주목하며 우리나라에서 연구되고 개발되어야 할 전파기술에 대해 미리 이해하기 위해 사회·기술·경제·환경·정책(STEEP) 분야에서 이슈화될 것으로 예측되는 10대 메가트렌드를 중심으로 전파기술과의 가치사슬관계를 고려하여 전문가들을 통한 미래전파 기술수요를 델파이 조사·분석 방법으로 예측하여 보았다.

미래 변화에 근간이 되는 메가트렌드를 크게 구분해 보면 5개로 구분할 수 있다. ① 기후변화·도시화·산업화 등으로 인한 환경변화·에너지자원 부족, ② 저 출산 및 고령화로 인한 인구 감소·개인화·공공안전 위해요소 확대, ③ 국제 경제악화·글로벌화 등에 의한 경제지형의 변화, ④ 안보이슈 부각·정치 다극화·정치문화 구조 변화로 인한 정치 환경 다원화·정부역할 변화, 마지막으로 ⑤ 인공지능·ICT 컨버전스·바이오기술 활용 확대 등의 발달에 따른 미래 ICT 융합과 SW기반 산업화 등이 있다.

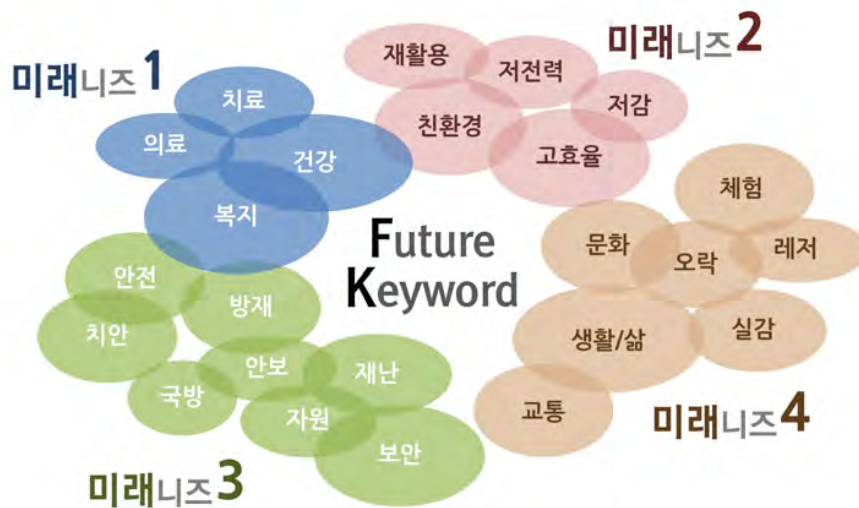
특히 기술의 발달로 스마트폰 확산, 빅 데이터, ICT 융합 가속화 등으로 전파수요가 기하급수적으로 증가할 것으로 예견되는바 미래 전파사회를 위한 능동적 대처와 준비가 필요하다. 다가올 전파기반 중심 사회에 대비하여 미래전파 연구를 통해 국민에게 바람직한 미래 전파사회의 비전을 제시할 것이다. 또한 능동적 대응을 준비함과 동시에 전파분야의 선도적 연구 환경을 조성하고 지속적인 성장 동력을 확보하기 위한 전파기술과 산업 생태계를 제안할 필요가 있다.

전파기술과 산업 생태계를 전파기술(산업) 가치사슬 관점에서 구조를 파악하기 위하여 본 연구원에서는 내·외부 전문가들로 구성된 미래전파연구반을 구성하여 분석을 수행하였다. 연구반에서는 전파기술(산업) 생태계의 활성화를 위한 환경을 조성하고 미래전파기술에 대한 연구방향과 정책방향을 수립하고자 전파 관련분야 전문가들을 대상으로 델파이 기법 설문조사를 진행하였다. 참고로 델파이 기법은 미래 예측에 있어서 다수의 전문가들을 대상으로 개개인의 주관적 견해들을 초월하는 보다 객관적인 미래전파기술 예측결과를 도출하기 위한 방법이므로 보통 2번 이상의 설문조사가 진행되고 있다. 이번 조사도 예측방법에 기본적으로 적용되는 2차례에 걸친 델파이 설문조사와 분석을 수행하였다.



나. 미래사회에서의 4대 이슈와 전파기술(산업) 가치 사슬

미래사회에 필요한 미래전파 주제기술은 STEEP(사회, 기술, 경제, 환경 및 정책) 기반 메가트렌드를 통해 미래사회의 키워드를 추출해 보았다.



〈그림 1〉 미래사회에서 고려할 4대 미래니즈와 이슈

미래 키워드를 통해 크게 4가지 유형의 핵심이슈 및 관련된 미래사회의 유형을 〈표 1〉과 같이 도출하였다.

〈표 1〉 4대 미래니즈와 주요 핵심 이슈

미래사회 Needs	주요 핵심 이슈	유형
의료, 치료, 건강, 복지, 보호	• 질병과 장애 등을 예방하고 높은 삶의 질을 영위할 수 있도록 미래의 건강을 개척하는 치유적인 미래 기술	Healing 사회
친환경, 저전력, 저감, 고효율, 재활용	• 한정된 자원의 효율적 이용과 재활용을 통한 깨끗하고 경제적인 세상을 구현하기 위한 친환경 미래 기술	Green/ECO 사회
보안, 안전, 치안, 안보, 국방, 방재, 재난, 자원	• 신체의 안전보장 뿐 아니라 분쟁(영토, 자원, 환경)과 테러 같은 위협하는 요인을 사전에 차단하여 안전한 사회구현을 위한 미래 기술	Security/Safe 사회
생활(삶), 문화, 오락, 레저, 체험, 실감, 교통	• 인간의 오감만족 뿐 아니라 기계, 장치, 사물, 지식까지 연결되어 시공간적 한계를 넘는 즐거운 삶을 구현하기 위한 편리한 미래 기술	easy Life 사회

미래전파 기술수요 예측 조사

01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요

02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)

03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

04 미래전파 기술수요 예측 설문

05 미래전파 기술수요 예측 분석

06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



미래전파 기술수요 예측 조사

전파기술(산업) 가치사슬(Radio Technology/Industry Value Chain)은 <그림 2>와 같이 한정된 전파자원의 효율적 이용과 원활한 관리를 통해 전파 산업의 유용한 부가가치를 창출하는 구조를 말하며, 이 가치사슬에서의 전파기술 요소와 서비스 요소들은 각각이 상호 보완적으로 연계되어 전파관련 산업의 부가가치를 효과적으로 만들어 내고 있다.

보통 일반적인 가치사슬이란 고객에게 가치를 제공함에 있어서 부가가치 창출에 직간접적으로 관련된 일련의 활동, 기능, 프로세스의 연계를 말하는 것으로 최근 IT산업의 발달로 이동통신 산업을 중심으로 생태계(Ecosystem)개념의 가치사슬이 회자되고 있다.

참고로 기존 가치사슬 구조는 기업 관점에서 소비자에게 서비스 및 상품을 제공하여 수익을 창출할 수 있는 생태계만을 고려하고 있다. 그러나 일반적인 IT산업 생태계에서의 가치사슬은 기업들 간의 경쟁과 협력을 통해 시장을 활성화하고 더 많은 부가가치를 창출하는 것이 목적이다. 전파기술(산업) 생태계도 한정된 전파를 이용하여 부가가치를 창출하고자 하는 기업 및 산업 간의 올바른 경쟁과 협력이 이루어지는 사슬 구조로 상호 경쟁과 협력관계를 통해 전파관련 시장 조성 및 활성화를 목적으로 한다.



<그림 2> 전파기술(산업) 가치사슬 구조



우리는 이미 미래사회의 사회·기술·경제·환경 및 정치적인 메가트렌드로부터 4개 분야의 미래니즈를 도출하였다. 미래사회의 니즈와는 별개로 전파기술 (산업) 가치사슬과 국내외 전파관련 연구 및 산업기술 동향 분석을 통해 향후 2025년까지의 미래니즈를 충족시킬 미래 전파분야 사회에 필요한 연구 및 개발관련 전파분야 핵심기술 군을 <표 2>와 같이 18개를 선정하였다.

<표 2> 미래사회 실현을 위한 전파분야의 핵심기술 군

미래사회 Needs	전파분야의 미래 핵심기술 군
① Healing/Health 건강한 사회	<ul style="list-style-type: none"> • 건강관리 및 질병치료 기술(H1) • 기기 간 전자파 영향 분석·평가·보호 기술(H2) • 전자파 인체영향 분석·평가·대책 기술(H3) • 생체 친화적 미이용 주파수 활용 기술(H4)
② Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회	<ul style="list-style-type: none"> • 초광대역, 고효율 주파수 이용 기술(G1) • 전파예측·분석 및 관리 기술(G2) • 무선전력 및 전력 절감 기술(G3) • 고효율, 저전력 부품 및 RF 기술(G4) • 친환경 고효율 전파활용 기술(G5)
③ Security/Safe 안전한 사회	<ul style="list-style-type: none"> • 인체스캔 등 보안검색 기술(S1) • 재난, 방재, 경보 기술(S2) • 국방·안보 및 공공 보안 기술(S3) • 주변 환경 보안 감시·감지 및 탐색 기술(S4) • 지구 환경 관측 및 모니터링 기술(S5)
④ easy Life 편리한 사회	<ul style="list-style-type: none"> • 차세대 방송 및 위성 기술(L1) • 유무선 통합 네트워크 기술 (L2) • THz, 가시광, 자기장, 양자통신 등 신통신기술(L3) • 소출력 무선전력 전송 및 충전 기술(L4)

더불어 미래이슈(핵심 키워드와 니즈로부터 추출한 이슈)들을 토대로 연계된 미래전파 기술 분야를 <표 3>과 같이 정리하여 보았다.

미래전파 기술수요
예측 조사

01

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04

미래전파 기술수요
예측 설문

05

미래전파 기술수요
예측 분석

06

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



미래전파 기술수요 예측 조사

〈표 3〉 미래 이슈별 미래 전파기술 분야

미래 이슈	미래전파 기술 분야
질병과 장애 등을 예방하고 높은 삶의 질을 영위할 수 있도록 미래의 건강을 개척하는 치유적인 미래 기술	<ul style="list-style-type: none"> * Bio Sensor, * THz 의료영상, * THz 치료, * 전자파 의료/치료 * EMI/EMC, * SAR, * 전자파 영향 분석, * 고출력 기기 및 송신국 영향 분석 및 평가, * 인체주변 통신 영향 분석 및 평가, * 인체주변 통신채널, * WBAN, * mm-nm파(THz, 적외선(IR), 가시광(VL))
한정된 자원의 효율적 이용과 재활용을 통한 깨끗하고 경제 적인 세상을 구현하기 위한 친환경 미래 기술	<ul style="list-style-type: none"> * mm파 기술, * UWB, * MIMO, * 전파전달 기술, * 전파잡음 분석, * 측정 및 DB 시스템, * 무선 전력 전송, * 무선전력 하베스팅, * 에너지 절약 기술, * RF 기술, * RF 부품기술, * mm-nm파(THz, 적외선, 가시광, 자외선) 발굴 및 활용 기술
신체의 안전보장 뿐 아니라 분쟁(영토, 자원, 환경)과 테러 같은 위협 하는 요인을 사전에 차단하여 안전한 사회구현을 위한 미래 기술	<ul style="list-style-type: none"> * 보안 검색 영상, * THz 영상, * 인체스캔, * 재난/방재통신, * 경보 기술, * 군레이더, * 지중/수중/해상/항공 군통신기술, * 탐색/탐지 * CCTV, * 환경 감지 센서, * 자원탐사, * 레이더, * 기상/기후/환경오염 관측, * 위성 감시, * 항공 감시, * 환경 모니터링 센서, * 레이더
인간의 오감만족 뿐 아니라 기계, 장치, 사물, 지식 까지 연결되어 시공간적 한계를 넘는 즐거운 삶을 구현하기 위한 편리한 미래 기술	<ul style="list-style-type: none"> * 차세대 지상파/위성/케이블 방송 시스템, * 고화질 방송, * 디지털 광고, * 홀로그래피, * 증강현실, * 가상현실, * 차세대 이동 통신, * 차세대 무선통신, * 유무선 통합 네트워크, * M2M * 지중/지상/수중/해상/항공 무선통신 네트워크, * 인체, * 자기장, * 양자, * THz, * 가시광 통신 * 무선전력전송, * 무선전력 하베스팅



다. 미래전파 기술수요 예측 설문조사

앞서 언급했던 국내외 전파관련 연구 및 산업기술 동향을 바탕으로 1차 세부 기술선정 및 평가를 실시하고 총 439개 주제기술들을 탐색 및 선별하였다. 추가적으로 439개 주제기술에 대해서는 시장 니즈 적합형 기술예측 개념을 도입하여 미래전파 주제기술 탐색 2차 중복성 조사 및 검토를 통하여 최종적으로는 257개 미래이슈별 주제기술을 선정하였다.

257개 선정기술들에 대해 전파기술(산업) 가치사슬별 분류를 하면 전파이용 인프라 분야와 전파이용 및 활용분야에 각각 165개와 92개 주제기술이 해당된다. 전체 전파 기술 분야별 비율로는 전파이용인프라 분야와 전파이용 및 활용분야가 각각 64%와 36%로 나타났다. 세부분류별로는 전파기반 분야 67개(26%), 전파자원 이용 분야 33개(13%), 전파환경 보호 분야 27개(10%), 전파관리(시스템 및 제도) 분야 38개(15%), 전파응용 분야 56개(22%), 방송통신 분야 36개(14%)이다.



〈그림 3〉 설문조사 분석 항목 분류

257개 주제기술들에 대하여 〈그림 3〉과 같이 기술 실현/보급 시기(4문항), 최고 기술 보유국 및 우리나라 기술수준(3문항), 기술의 중요도 및 부정적 영향(5문항), 기술실현 방안(5문항) 등 총 17개 설문문항을 작성하고 전파관련 전문가들을 대상으로 452명의 전문가들로부터 1,187개 샘플들을 조사하였다.

미래전파 기술수요
예측 조사

01

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04

미래전파 기술수요
예측 설문

05

미래전파 기술수요
예측 분석

06

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



미래전파 기술수요 예측 조사

응답된 설문응답 주제기술 수는 총 257개 주제기술 중 223개였다. 응답자 연령분포는 30대 이상이 전체 응답자수의 95% 이상이며, 응답자 소속기관은 산업계가 54%와 학계 및 연구기관이 35%였다. 또한 응답자 연구경력 분포도 5년 이상의 전파관련 유경험자도 87%로 나타났다. 이러한 결과를 볼 때 전체적인 설문 신뢰도는 적정하다고 판단할 수 있다.

본 연구에서는 452명의 전문가가 응답한 1,187개 설문항목을 바탕으로 전체적으로 다음과 같은 조사결과를 도출하였다.

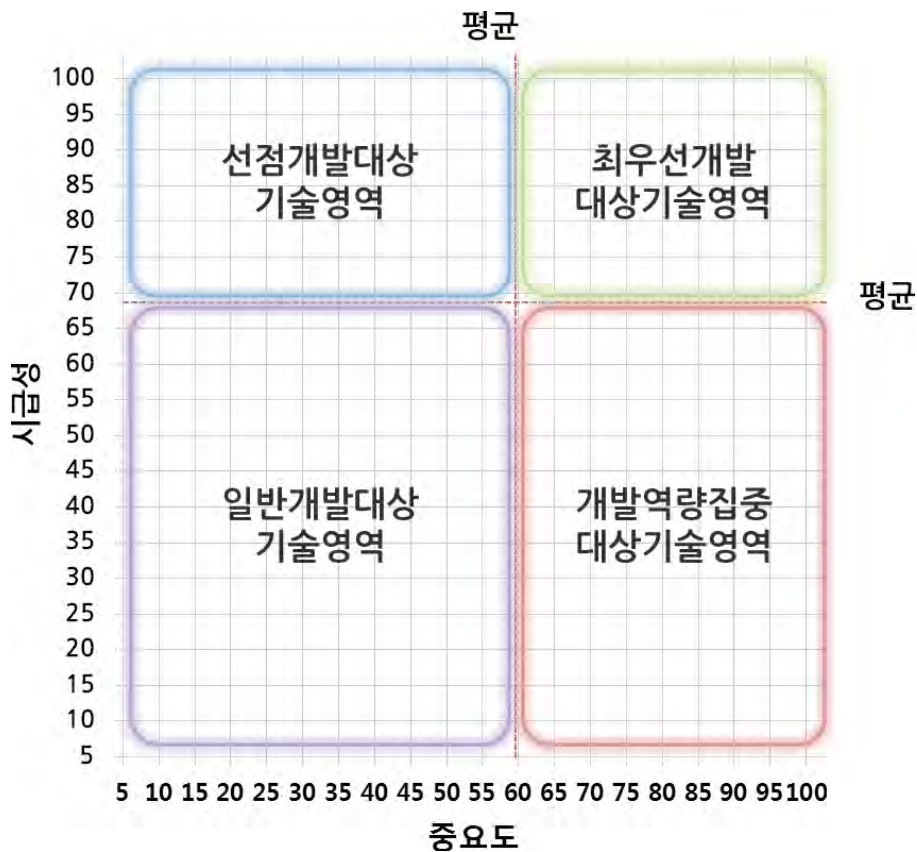
- (국내 기술개발 완료시기와 국외 기술개발 완료시기 격차) 평균 0.8년의 격차를 두고 국외 기술개발이 먼저 완료되는 것으로 예측되었으며, 전파환경보호 분야에 격차가 1.4년으로 기술 격차가 가장 큰 것으로 나타났으며, 전파자원이용 분야는 0.1년으로 상대적으로 기술 격차가 적은 것으로 조사되었다.
- (국내 사회적 보급시기와 국외 사회적 보급시기 격차) 평균 1.1년의 격차를 두고 국외에서 먼저 상용화될 것으로 예측되었으며, 전파환경 보호 분야에 격차가 1.8년으로 상용화가 가장 늦을 것으로 나타났으며, 전파관리(시스템 및 제도) 분야는 0.5년으로 상대적으로 상용화 격차가 적은 것으로 조사되었다.
- (국내 기술개발 완료와 시장 보급시기 격차) 평균 1.6년의 격차를 두고 실현되는 것으로 예측되었으며, 전파자원이용 분야에 격차가 2년으로 기술개발과 시장 출시간 격차가 가장 큰 것으로 나타났으며, 방송통신 분야가 1.0년으로 상대적으로 적은 것으로 조사되었다.
- (국내 기술경쟁력) 선진국 대비 70% 이상의 주제기술들이 전체 83개(37%)로 선진국과 비교하여 아직도 기술수준이 많이 부족한 것으로 조사되었다.
- (기술실현을 위한 정부투자의 필요성) 정부투자의 필요성은 높음(54%) → 매우 높음(21%) → 보통(19%) 순으로 국내 R&D 연구 환경 개선을 위한 노력이 지속적으로 이루어지고 있지만 아직 열악한 국내 R&D 연구 환경으로 인하여 선진국과의 기술경쟁에서 우위를 점하기 위해서는 산업체들의 R&D 투자만으로는 어려운 현실을 반영하고 있는 것으로 예상되었다. 특히 국내 R&D 환경 조성과 인프라 구축, 연구비 확대 등의 정부투자 필요성이 앞서 언급했듯이 75% 월등히 높은 것으로 조사되었다.



라. 미래전파 기술수요 예측에 관한 분석

분석 방법은 257개의 주제기술 중 국가적으로 기술개발의 시급성과 전략적 지원이 필요한 기술과 그 중요도에 따른 최우선과제를 도출하기 위해 다음과 같은 2개의 포트폴리오 분석과 교차분석을 통해 최우선 순위과제를 도출 선정하였다.

포트폴리오 분석은 2가지로 나누어 먼저 포트폴리오 분석 1은 기술 중요도, 개발 시급성과 국가 전략적 지원 필요성에 대한 교차분석을 실시했으며, 두 번째로는 국내 기술수준과 기술 중요도를 고려한 포트폴리오 선정하여 교차분석을 실시하였다. 이렇게 분석된 2개의 포트폴리오 분석결과를 보다 시급성이 필요한 기술 추출을 위해 2차원 교차검증을 실시하였으며, 그로부터 최우선순위 미래전파 핵심기술을 도출 및 선정하였다.



〈그림 4〉 포트폴리오 분석 1 영역 분류

미래전파 기술수요
예측 조사

01

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02

미래전파의
메가트렌드(STEEP)

03

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04

미래전파 기술수요
예측 설문

05

미래전파 기술수요
예측 분석

06

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

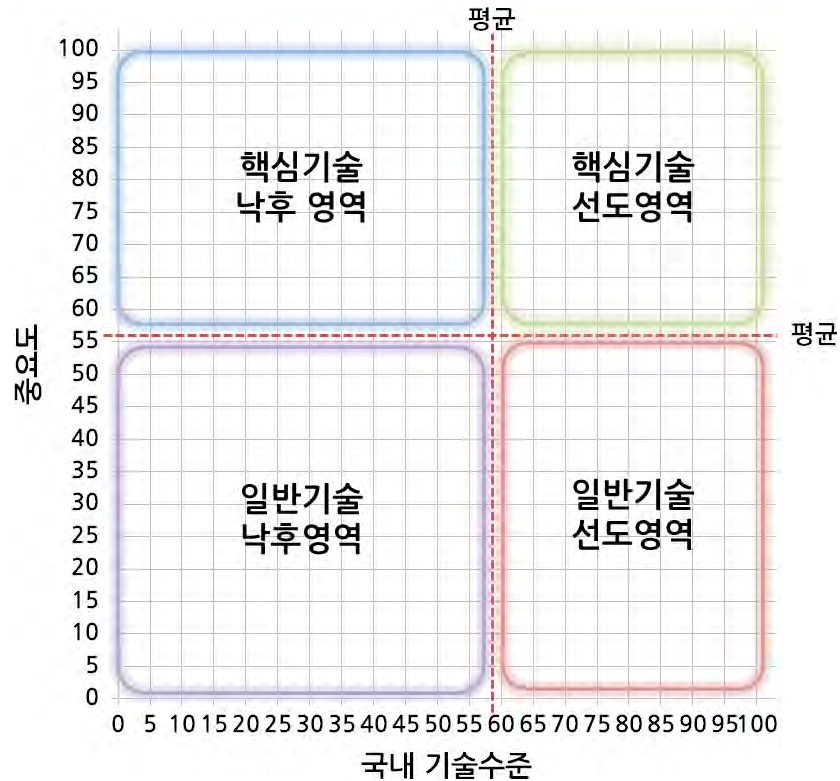
약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



미래전파 기술수요 예측 조사



〈그림 5〉 포트폴리오 분석 2 영역 분류

기술 중요도, 개발 시급성과 국가 전략적 지원 필요성에 대한 포트폴리오 분석을 통해 미래전파 핵심기술 선정

- 중요도 : 기술 중요도(50%:과학기술:사회:산업 중요도=4:2:4) + 정부투자의 필요성(50%)
- 시급성 : 시기적 시급도(2025년 기준 기술실현 예측시기 백분위)
- 국내 기술수준 : 국내 기술수준 그룹(50%) + 국내 기술수준 백분위(50%)

예측분석을 통해 우리 원은 최우선 순위의 주제기술을 도출할 수 있었으며, 주제 기술의 실현을 위한 단·중·장기적으로 추진하기 위한 전략과제를 마련할 수 있었다.

과제 선정기준은 전파기술 분야 키워드 분야별 최우선 순위 주제기술 도출 후 각 분야별 중복되는 주제기술을 제외하여 2015년까지 단기과제로 15개 최우선 순위 주제기술을 도출하였다.

단·중기 전략과제 도출은 257개 주제기술 중 최우선 순위 주제기술 15개를 제외하고



나머지 242개 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 119개를 선정하였다. 중·장기 전략과제의 경우 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 89개 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 주제기술 34개는 중·장기 전략 과제로 선정하였다.

〈표 4〉 포트폴리오로 분석한 단·중·장기 전략 과제

분 류	단기 최우선 추진과제 (2013-2015)	단중기 전략 과제 (2013-2020)	중장기 전략 과제 (2016-2025)
전파기반	인체 전파채널 특성 연구 등 6개	M2M 전파특성연구 등 36개	mm-nm파(THz/PHz) 물질 특성 DB 구축 등 25개
전파자원이용	가시광/THz 대역 기가급 무선 네트워크 기술	초 근거리(인체)/광대역 전송기술 등 14개	수중 영상통화 기술 등 18개
전파환경 보호	전자파 무반사실 설계 기술	인체통신용 무선통신기기의 전자파 인체노출량 평가 등 15개	THz 전자파의 인체노출량 평가 및 측정시스템 등 11개
전파관리 (시스템 및 제도)	전파기반 이동통신을 위한 기술기준 등 2개	소출력기기 적합성평가 절차 및 시험방법 표준화 등 15개	전자파 환경 평가제도 도입 등 21개
전파응용	THz 전자파를 이용한 비 침습 암 치료 기술 등 4개	사물 추적용 M2M 측위 시스템 등 27개	전력 하베스팅 기술 등 25개
방송통신	생활전파 관련 스마트 모니터링 서비스를 위한 M2M 기반 이동통신망 연계기술	광대역 재난안전통신망 등 12개	개방형 M2M 플랫폼 연동기술 등 23개
합계	15	119	123

포트폴리오 분석 및 교차분석을 통해 만들어진 단중장기 전략과제를 전파기술(산업) 가치사슬 관점에서 분류한 결과를 〈표 4〉와 같이 257개 주제기술을 정리할 수 있었다.

미래전파 기술수요
예측 조사

01

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04

미래전파 기술수요
예측 설문

05

미래전파 기술수요
예측 분석

06

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



마. 미래전파 4대 실현기술 및 시나리오

이번 연구를 통해 우리 원은 미래사회의 니즈로부터 Healing 사회, Green 사회, Security 사회, Life 사회라는 4대 이슈를 도출할 수 있었으며, 4대 이슈가 좋은 전파세상 구현을 위한 기술 실현에도 적용되어 4대 전파기술로 4대 사회 실현이 가능할 것으로 예측하였다.

먼저 “Healing Radio”는 전파를 이용하여 누구나 건강하고 치유할 수 있는 사회생활을 구현한다. 이러한 기술은 주요 질병에 대한 진단과 치료에 대해 새로운 전파 기술들을 확보하고 생체친화적인 전파를 활용하여 건강한 전파기술을 구현하는 것이다.

“Green/Eco Radio”에서는 한정된 전파자원을 효율적으로 사용하여 깨끗하고 친환경적인 사회를 구현한다. 한정된 주파수 자원의 미이용 대역 개발과 이용이 저조한 주파수의 효율적 관리 기술을 확보하고, 전파를 이용한 청정에너지 기술개발과 저에너지 소비문화가 확산되면서 친환경 전파환경을 구현하는 것이다.

“Security/Safe Radio”에서는 누구나 전파를 활용하여 안전하게 생활하는 사회를 실현한다. 탐지 및 탐사 기술과 환경 관측 모니터링 기술, 국방 안보 관련 기술을 확보하고 보안 검색, 재해재난, 생활안전, 테러 및 전쟁의 위협으로부터 보호할 수 있는 안전한 전파환경을 구현하는 것이다.

“Life Radio”에서는 유선사회에서 진정한 무선사회로의 전이를 위해 전파를 이용함으로써 생활의 편의성이 획기적으로 개선된 사회를 실현한다. 현실공간에서 가상공간까지 생활공간이 확장되고 유비쿼터스 네트워크 구현을 통하여 실감나는 문화생활과 삶을 영위할 수 있는 편리하고 즐거운 전파환경을 구현하는 것이다.

각각의 4대 미래사회 구현을 위해 필요한 미래전파 주요기술을 포트폴리오 분석을 통해 도출한 결과는 <표 5>와 <그림 6>과 같다.



〈표 5〉 건전한 미래 전파사회(GOOD RADIO) 구현을 위한 요소 및 주요기술

미래전파분야	핵심기술 군	전파 기술 요소	미래 전파사회 주요기술
① Healing RADIO	건강관리 및 질병치료 기술(H1)	Bio Sensor, 전파기반 의료 THz 치료, 전자파 의료/치료	THz 단층촬영 및 영상기술 THz 치료(안과, 화상) 전자파 암 조기 진단/치료 Bio Sensor 검침
	기기 간 전자파 영향 분석·평가·보호기술(H2)	EMI/EMC, 전자파 영향, 고출력 기기 및 송신국 영향 SAR, 전자파 저감	EMI/EMC 전자파 영향분석 고출력 기기/장비 영향분석, 평가 전자파 엔지니어링 기술
	전자파 인체영향 분석·평가·대책 기술(H3)	인체 주변 통신 영향, 인체 주변 통신 채널 WBAN, 웨어러블 디바이스	인체주변통신(WBAN, 웨어러블 디바이스) 채널 분석 및 SAR mm, THz, 가시광의 인체 영향 전자파 저감(메타물질)
	생체 친화적 미이용 주파수 활용 기술(H4)	mm wave 기술, THz 통신	THz 신호원/검출기 개발 가시광 통신용 송수신 부품 인체 전파채널 특성
② Green RADIO	초 광대역, 고효율 주파수 이용 기술(G1)	UWB, MIMO, 초광대역 이동통신	이종셀(macro, micro, pico, femto cell) 간섭제거 기술 다중안테나 빔포밍 기술 CR 협력 다이버시티 기술
	전파예측·분석 및 관리 기술(G2)	전파전달, 전파잡음, 측정 및 DB 친환경 무선국	전파전달 모델, 전파잡음 분석, 측정 및 DB 시스템 친환경 무선국 관리
	무선전력 및 전력 절감 기술(G3)	무선전력 하베스팅, 에너지 절약 무선전력	렉테나 기술 우주 태양광 발전 및 전송기술
	고효율, 저전력 부품 및 RF기술(G4)	RF 및 RF 부품 무선장비 부품	Massive MIMO array 안테나 소형화, 집적기술
	친환경 고효율 전파활용 기술(G5)	mm-nm wave(THz, IR, VL, UV) 미래 신개념의 센서, 전파응용	mm-nm wave(THz, IR, VL, UV) 발굴 및 활용 기술 고효율 빔형성 기술
③ Security RADIO	인체스캔 등 보안검색 기술(S1)	보안검색 영상, THz 영상, 인체스캔 보안	THz 보안검색 전자파 영상, 인체스캔 기술, DB 전파지문
	재난, 방재, 경보 기술(S2)	재난/방재통신, 경보 재난통신서비스, 위험 경보	무인탐사 로봇통신 기술 위험상황 차량속도자동조절 기술
	국방·안보 및 공공 보안 기술(S3)	군 레이더, 지중/수중/해상/항공 군 통신, 경찰, 소방, 해경 군 레이더, 군 통신	군 레이더(미사일 유도, 추적 등) 수중 무선센서 네트워크 기술 HEMP 공격 대응기술
	주변 환경 보안 감시, 감지 및 탐색 기술(S4)	탐색/탐지, CCTV, 환경 감지 센서, 자원탐사, 레이더 자원 탐색 및 CCTV 등 보안	대용량 CCTV 데이터 전송 기술 이동표적 탐지기술 환경변화 감지 센서 자원탐사 레이더
	지구 환경 관측 및 모니터링 기술(S5)	기상/기후/환경오염 관측 위성 감시, 항공 감시 환경 모니터링 센서, 레이더	위성 및 항공기의 관측 레이더 스마트 더스트 센서 모니터링 해수면 레이더 관측

미래전파 기술수요 예측 조사

01
미래전파 기술수요 예측 조사 개요

02
미래사회의 메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요 예측 설문

05
미래전파 기술수요 예측 분석

06
2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



미래전파 기술수요 예측 조사

〈표 5〉 건전한 미래 전파사회(GOOD RADIO) 구현을 위한 요소 및 주요기술(계속)

미래전파분야	핵심기술 군	전파 기술 요소	미래 전파사회 주요기술
④ Life RADIO	차세대 방송 및 위성 기술(L1)	차세대 지상파/위성/케이블 방송, 고화질 방송, 증강현실 차세대 방송, 디지털 광고, 홀로그래픽, 가상현실	홀로그래픽 기술 및 광고 디지털 사이니지 광고
	유무선 통합 네트워크 기술 (L2)	차세대 이동 통신, 차세대 무선통신, 유무선 통합 네트워크, 지중/지상/수중/해상/항공 무선 통신 네트워크, 광대역 차세대 이동통신 서비스, M2M 기술	100Gbps 차세대 이동통신 기술 클라우드기반 고정밀 위치분석기술 M2M 플랫폼 연동기술 자율적 센서네트워크 기술
	신통신기술(L3)	인체, 자기장, THz, 가시광 통신 양자통신, 수중통신	인체, 자기장, THz, 가시광 통신 서비스 기술 양자통신, 수중통신 서비스 기술
	소출력 무선전력 전송 및 충전 기술(L4)	소출력 기반 무선전력 전송, 무선전력 하베스팅 무선전력 서비스	이동무선 충전 서비스 기술 자기공명 무선충전 서비스 기술



〈그림 6〉 미래 전파사회 분야 주요핵심기술



미래사회는 과거에 일어난 사건이 큰 영향을 주는 만큼 현재 일어나고 있는 일들에 영향을 받는다. 지난 20년 간 이동 통신 기술의 비약적인 발전과 2007년 아이폰을 시작으로 스마트폰과 스마트 디바이스가 등장하였고, 남녀노소를 불문하고 언제, 어디서나 무선 네트워크를 통하여 모두가 연결되는 전파기반 중심 사회로 변모하고 있다. 전파기반 중심 사회의 기초가 되는 전파기술의 과거와 현재를 분석하고, 이전 장에서 언급한 설문 조사의 분석결과를 토대로 다가올 2025년 미래 일상생활에 적용될 기술을 예측해보면 다음과 같다.

다음의 시나리오들은 전파기술과 전파산업의 관점에서 본 미래전파 기술 예측결과이며, 사회, 경제, 기술, 정책 요소들이 상호간 협력을 통한 시너지 효과를 낼 수 있다면 기대되어지는 결과이므로 불확실성을 내포하고 있다. 따라서 미래사회를 보다 구체적으로 구현하기 위한 4대 미래 전파사회(Healing, Green, Security, Life RADIO)를 간단히 표현할 수 있다.

▶ Healing RADIO : 전파를 이용하여 누구나 건강하고 치유할 수 있는 사회

- 외과 수술에만 의존하던 질병(암, 등)을 전파를 이용하여 치료하는 사회
- 거울, 시계, 안경 등 일상 생활용품에 전파기기들을 적용하여 병원에 가지 않고도 원격으로 상시적인 건강관리를 받을 수 있는 사회
- 전자기기의 오작동으로 인한 논란 및 오해가 없는 안전한 전파이용 사회
- 전자파의 인체 유해성 논란이 없는 안전하고 투명한 전파이용 사회
- THz, IR, VL 등 다양한 전파특성을 이용한 질병(암, 등)을 치료하는 사회

▶ Green RADIO : 효율적 전파자원의 이용을 통한 깨끗하고 친환경적 사회

- 수십, 수백 Gbps급 전송속도를 가지는 광대역 주파수 활용 사회
- 주파수 이용 효율을 높이는 주파수 공유 및 공존이 자유로운 사회
- 전원 케이블의 사용이 줄어들고 전자기기들의 이동성과 휴대성이 대폭 향상시킬 무선전력 전송과 하베스팅(에너지 저장)이 가능한 사회
- 전자파 부품 설계 기술과 소재 기술 개발을 통해 전자기기의 동작시간이 대폭 향상되는 사회
- THz, IR, VL와 같은 미이용 자원개발을 통하여 에너지 효율이 좋은 새로운 무선통신이 가능한 사회

미래전파 기술수요
예측 조사

01

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04

미래전파 기술수요
예측 설문

05

미래전파 기술수요
예측 분석

06

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



미래전파 기술수요 예측 조사

▶ Security RADIO : 누구나 전파를 활용하여 안전을 보장받는 사회

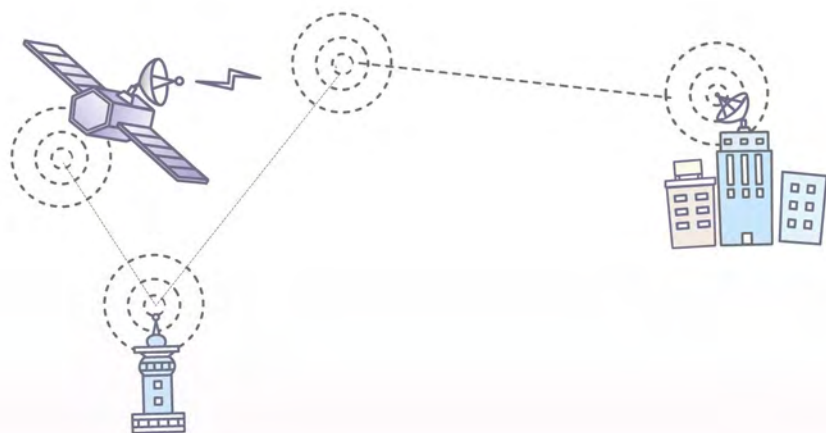
- 전파를 이용하여 공항, 은행과 같은 공공장소에서 흥기, 마약 등과 같은 공공의 안전을 위협하는 요인들을 사전에 차단할 수 있는 보안 검색이 강화된 사회
- 재난, 재해, 사고 등에 유기적이고 효율적으로 대처할 수 있는 통합 방재가 가능한 사회
- 국가 안보를 위협하는 테러, 도발로부터 국민의 안전을 지키기 위한 전파에 기초한 국방 안보 기술이 향상된 사회
- 전파를 활용하여 차량, 선박, 자전거 등 사용자의 주변 환경을 감시하고 감지하여 안전성을 확보해주는 보안사회
- 신 전파를 이용하여 언제 어디서나 환경오염, 태풍, 지진, 해일, 태양풍 등 지구 환경을 관측하고 실시간적으로 모니터링 할 수 있는 사회

▶ Life RADIO : 전파를 이용한 생활의 편의성이 획기적으로 개선된 사회

- 가정 내에서 뿐만 아니라 이동 중 어디에서나 초고화질 방송을 시청할 수 있는 사회
- 이동통신 네트워크와 유선통신 네트워크의 경계가 허물어지고 만물이 IP기반 네트워크로 연결되는 사회
- 자기장 통신, THz 무선통신, 가시광통신 등 다양한 신규통신 네트워크 사회
- 실생활에 유용한 가전기기들의 전력공급이 무선으로 이루어지는 사회
- 차량을 운행하면서 무선으로 충전되는 사회

전파기술에 기초한 미래에 “전파이용에 기반한 건전하고 좋은 사회(GOOD RADIO)” 시나리오를 살펴보았다. 그러나 이번 연구에서는 여러 가지 시나리오를 구성하는 형태를 취하지 않고 있어 향후 미래사회에 영향을 줄 생활 및 산업 전체의 시나리오로 확장할 필요가 있다. 이러한 시도는 미래사회 변화 시 수반되는 불확실한 변화 요인들을 기술(산업)적 관점에서 도출할 필요가 있기 때문에, 보다 더 불확실한 요소 극복을 위한 전문가들의 미래 판단이 필요하며, 그 통계적 판단의 근거와 예측결과를 변화시킬 수 있는 정치, 사회, 경제, 기술, 환경적 요인에 대해서도 향후 심도 있는 논의와 검증을 계속적으로 해야 할 것이다.

01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요





01

미래전파 기술수요 예측조사 개요

ITU-R 표준화 그룹에서 언제 어디서나 자유롭게 소통할 수 있는 시대가 도래 할 것을 예측한 시기가 불과 20년 전이다. 그러나 유비쿼터스 환경에서 양방향 통신과 사람과 사람간의 통신이외에 기기와 기기간의 통신, 스펙트럼 센싱을 통한 인지무선 통신까지 다양한 방송통신 기술들이 개발되고 있다.

최근 방송통신 기술 발전의 가속화와 더불어 우리 주변의 생활환경을 보다 편리한 구조로 변화하기 위한 노력이 지속됨에 따라 사회적, 경제적 구조가 급변하고 있다. 이러한 변화의 핵심에 있는 요소가 전파이며, 이미 우리는 전파를 이용한 여러 가지 서비스의 등장이 예상되며, 이에 따른 다양한 미래기술 들에 대한 예측이 필요한 시점이다.

ICT 기술은 전 세계 20억명이 넘는 인터넷 사용자(보급율 32.5%)와 50억대 이상의 모바일 폰(보급율 85.7%)을 셀 수 없이 많은 하드웨어 장치들과 연결하여 거대한 실시간 다중 네트워크 세상을 만들어 주는 기반 기술이다²⁾. 이러한 기반기술에 있어 특히 전파기술은 사용자들이 시간과 공간적 제약을 벗어나 선이 없이 무선으로 상호 기기들을 연결시켜주는 방송통신 분야 핵심기술로서 미래형 융합 기술 분야의 핵심 성장 동력으로써 주목받고 있다.

2012년 국가정보화백서에 의하면 ICT 융합은 사회적 수요 확대가 전망되는 분야로서 ICT 융합서비스 시장 창출이 가능하고, 건강하고 편리한 삶과 사회적 안전욕구를 만족시킬 수 있는 주요 요소로 기술하고 있다.

따라서 ICT 융합에 필요한 기반 인프라와 매개체로 작용할 것으로 예상되는 전파는 앞으로 다가올 미래에 있어 우리사회가 직면한 문제점들을 해결하며 우리 사회가 꿈꾸는 세상을 구체화하기 위한 원동력이 될 것으로 기대된다. 방송통신 분야에서의 여러 전파 기술들은 국가 산업 경쟁력의 핵심으로 풍요로운 미래를 보장해줄 수 있는 필수 불가결한 요소로 자리매김 하였다. 사회·경제 전반적인 측면에서 정보통신(ICT) 기술은 그 기반을 바탕으로 생명 기술(BT), 정보 기술(IT), 나노 기술(NT)을 결합한 미래 융합 기술로 발전하고 있으며, 식품 가공 분야나 군사 분야에 이르기까지 모든 산업분야 전체로 적용 범위가 확대되고 있다.

우리 원에서는 2025년까지의 미래사회에 전파의 역할을 주목하며 우리나라에서 연구되고 개발되어야 할 전파기술에 대해 미리 이해하기 위해 사회·기술·경제·환경·정책(STEEP)

2) 출처 : 2011년도 ITU World Telecommunications and ICT indicators database

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



01

미래전파 기술수요 예측조사 개요

분야에서 이슈화될 것으로 예측되는 10대 메가트렌드를 중심으로 전파기술과의 가치사슬관계를 고려하여 전문가들을 통한 미래전파 기술수요를 델파이 조사·분석 방법으로 예측하여 보았다.

미래 변화에 기반되는 메가트렌드를 크게 구분해 보면 5개로 구분할 수 있다. ① 기후변화·도시화·산업화 등으로 인한 환경변화·에너지자원 부족, ② 저 출산 및 고령화로 인한 인구 감소·개인화·공공안전 위해요소 확대, ③ 국제 경제악화·글로벌화 등에 의한 경제지형의 변화, ④ 안보이슈 부각·정치 다극화·정치문화 구조 변화로 인한 정치 환경 다원화·정부역할 변화, 마지막으로 ⑤ 인공지능·ICT 컨버전스·바이오기술 활용 확대 등의 발달에 따른 미래 ICT 융합과 SW기반 산업화 등이 있다.

특히 기술의 발달로 스마트폰 확산, 빅데이터, ICT 융합 가속화 등으로 전파수요가 기하급수적으로 증가할 것으로 예견되는바 미래 전파사회를 위한 능동적 대처와 준비가 필요하다. 다가올 전파기반 중심 사회에 대비하여 미래전파 연구를 통해 국민에게 바람직한 미래 전파사회의 비전을 제시할 것이다. 또한 능동적 대응을 준비함과 동시에 전파분야의 선도적 연구 환경을 조성하고 지속적인 성장 동력을 확보하기 위한 전파기술과 산업 생태계를 제안할 필요가 있다.

전파기술과 산업 생태계를 전파기술(산업) 가치사슬 관점에서 구조를 파악하기 위하여 본 연구원에서는 내·외부 전문가들로 구성된 미래전파연구반을 구성하여 분석을 수행하였다. 연구반에서는 전파기술(산업) 생태계의 활성화를 위한 환경을 조성하고 미래전파기술에 대한 연구방향과 정책방향을 수립하고자 전파관련분야 전문가들을 대상으로 델파이 기법 설문조사를 진행하였다. 델파이 기법은 미래 예측에 있어서 다수의 전문가들을 대상으로 개개인의 주관적 견해들을 초월하는 보다 객관적인 미래전파기술 예측결과를 도출하기 위하여 2차례에 걸친 설문조사와 분석을 수행하였다.



02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)

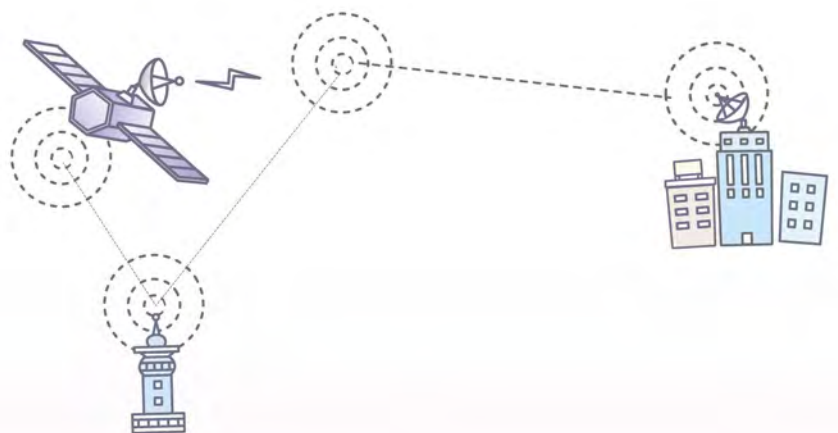
2-1. 사회(Social) 변화

2-2. 기술(Technology) 변화

2-3. 경제(Economy) 변화

2-4. 환경(ECO(Ecological)/Environment) 변화

2-5. 정책(Policy) 변화





02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)

미래사회에 전파의 역할과 우리나라에서 연구되고 개발되어야 할 전파기술에 대해 미리 이해하기 위해 사회·기술·경제·환경·정책(STEEP) 분야에서 이슈화될 것으로 예측되는 변화요인들을 조사하였다.

2-1

사회(Social) 변화

의료의 발달과 식량자원의 증가는 세계 인구를 지속적으로 증가시켰다. 국제연합인구기금이 2011년 10월 26일 발표한 세계인구백서에 따르면 같은 달 31일 70억명을 돌파할 것으로 전망했다. 미국 인구조사국에서 발표한 예측에 의하면 2013년 1월의 세계인구는 71억명으로 현재의 추세라면 세계 인구는 2050년 경 90억 명을 넘어설 전망이다. 전 세계적으로 고령화가 진행되고 있으며, 특히 80세 이상의 초고령층이 가장 빠르게 증가하는 것으로 나타나고 있다.³⁾ 향후 세계의 인구구조는 선진국의 고령화와 개도국의 청년화라는 상반된 트렌드가 나타날 전망이다.

산업화 과정에서 전통적 가족구조가 급속도로 해체되고 있으며, 여성의 사회진출이 증가하고 가족 내에서도 개인주의적이며 자유주의적인 가치관이 확산되고 있다. 가족제도의 해체와 여성의 탈가족화 현상이 가속화되면서 새로운 유형의 가족이 등장하고 있다. 교통과 통신의 발달로 세계화의 흐름은 다문화 가정의 확산과 같은 영향을 미치고 있으며 다양한 형태로 우리 사회 전반에 걸쳐 변화를 가져올 것으로 예상된다.

앞서 언급한 개인주의적이며 자유주의적인 가치관의 확산은 여가문화에도 큰 변화를 가져올 것으로 예상된다. 1인 가구의 등장은 문화 소비에 대한 욕구와 여가문화 향유의 패턴을 변화시키고 있으며, 앞으로도 편리하고 즐거운 문화생활에 대한 관심은 날로 증가할 전망이다.

3) 장래인구특별추계 결과, 통계청, 2005

미래전파 기술수요
예측 조사

01

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04

미래전파 기술수요
예측 설문

05

미래전파 기술수요
예측 분석

06

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)

2-2

기술(Technology) 변화

과학기술의 발전은 사회 전반의 변화와 문명의 진보를 통하여 인류에게 풍요로운 삶을 가져다주었다. 증기기관의 개발은 18~19세기 산업혁명을 이끌었으며, 전기와 철강은 제2차 산업혁명을 통하여 철강, 교통산업의 발달을 유도했다. 나아가 20세기 후반의 컴퓨터와 인터넷의 등장으로 정보화 시대를 열었다. 이러한 과학기술의 진보는 21세기에 더욱 속도를 내면서 인류와 세계의 대변혁을 주도할 것으로 예상된다.

특히 정보통신기술의 발전은 인간의 지식 생산력을 기하급수적으로 팽창시켰으며, 새로운 부가가치를 창출하는 역할을 하고 있다. 생명공학의 발전은 인간 육체의 물리적 한계를 극복하며 인류의 삶에 근본적인 변화를 가져올 것으로 예상된다. 나노기술 또한 기존의 과학기술 발전에 새로운 돌파구를 열어 다양한 산업 분야에서 근본적인 혁신을 가져올 것으로 기대된다.

특히 정보통신기술의 발전은 지식기반 사회로의 변화를 유도하였으며, 무엇보다 기존 기술들의 경계를 허물어트리며 융복합화의 가속화를 초래하고 있다. 일상생활은 물론 산업구조와 경제활동, 문화, 가치관에도 과거에 경험해보지 못했던 변화를 가져올 전망이다.



2-3

경제(Economy) 변화

교통수단의 발달과 통신기술이 발전하면서 사람, 상품, 정보, 자본의 국가 간 교류는 전례 없이 빠르고 광범위하게 이루어지고 있다. 세계는 그물망처럼 서로 연결되어 세계 경제의 공조화 현상이 점차 가속화되고 있다. 2008년 발생한 미국발 세계 금융위기는 세계 경제가 얼마나 긴밀하게 얽혀 있는지를 여실히 보여주고 있다. 미국 서브프라임 모기지가 세계 금융시장에서 차지하는 비중은 1% 안팎에 불과했다.⁴⁾ 하지만 증권화 과정을 통해 미국은 물론 유럽과 일본 등 전 세계의 주요 금융기관들이 관련 분야 투자에 뛰어들면서, 위기는 광범위하게 파급되고 세계 전반에 걸친 경제 위기를 초래하였다.

한편 냉전체제 붕괴 이후 미국 중심의 경제체제는 점차적으로 약화되었으며, 새로운 경제, 정치 주체들이 급부상하면서 세계는 이제 다극화 시대로 변화하고 있다. 특히 유럽연합(EU)은 국제무대에서 미국과 협력하는 동시에 미국을 견제하는 세력으로 성장하고 있으며, 중국, 인도, 브라질, 러시아는 가파른 경제성장률을 기록하며 세계무대에서 발언권을 높이고 있다. 이미 중국을 시작으로 경제력뿐만 아니라 군사력에서도 상당한 영향력을 행사하고 있다.

세계 경제의 패러다임은 지난 반세기동안 산업화 물결을 거치면서 이제 정보화 사회로 변화하였고, 지식기반 사회로 진화하였다. 지식기반 사회에서는 유형의 물질 대신 무형의 지식 자원이 부가가치를 창출하게 된다. 이처럼 부의 공식이 바뀌게 되면서 미래에는 유형 자원의 보유 자체가 갖는 중요성이 지금보다 낮아질 것으로 예상된다. 즉 첨단 지식을 창출하거나, 활용하는 능력이 국가 경쟁력의 우위를 선점할 수 있는 원천이 될 전망이며 향후 국가 기술 경쟁력이 경제 변화에 미치는 영향력이 더욱 커질 것으로 예상된다.

4) 미국 서브프라임 모기지의 부실 현황 및 국내 금융시장에 미치는 영향 평가, 한국금융연구원, 2007

미래전파 기술수요
예측 조사

01

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02

미래사회의
메가트렌드(MEGATREND)

03

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04

미래전파 기술수요
예측 설문

05

미래전파 기술수요
예측 분석

06

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)

2-4

환경(ECO(Ecological)/Environment) 변화

산업화와 도시화가 확대되고, 화석연료 중심의 산업체계로 인하여 온실가스가 더욱 증가하고 있다. 현재와 같은 경제성장 방식을 지속한다면, 온실가스로 인한 지구 온난화 속도는 더욱 빨라질 전망이다. 오존층 파괴, 사막화, 황사, 수질오염, 대기오염, 토양오염 등 환경파괴와 오염은 21세기 인류의 지속가능한 발전을 크게 위협할 것으로 예견되고 있다.

환경오염 문제는 삶의 질을 악화시키는 요인들로 작용하고 있다. 이에 다양한 기술개발로 생태계 질서와 자원 순환 사이클을 회복하고, 잔류 오염 물질들을 제거하기 위한 대응을 계속해야 할 것이다. 특히 대도시에서 나타날 수 있는 다양한 환경오염 문제와 환경 질환 증가 추세에 대비할 필요가 있다. 이를 위해 환경 및 보건 위생 분야의 공조 체제를 마련하는 방안도 중요하게 부각될 전망이다.

우리나라는 세계 5~6위의 원자재 소비국이지만, 자원 자급률은 OECD국가에서 26위로 최하위권에 속한다. 원자재 소비량의 상당부분을 수입에 의존하고 있는 상황에서 에너지원 확보와 신재생 에너지 기술개발, 에너지 이용 효율 향상 기술과 같은 장기적인 플랜이 시급한 현실이다.



2-5

정책(Policy) 변화

경제·사회·기술의 발전에 따라 삶의 질 향상에 대한 욕구는 다양해지고 급격하게 증가하고 있다. 한편으로는 위험요소 역시 다양해지고, 위험 수준 또한 높아질 전망이다. 종교와 문화 차이로 인한 세계적인 갈등과 분쟁은 여전히 지속되고 있으며, 이러한 갈등과 분쟁은 에너지, 자원으로 확산되어 잠재적 글로벌 리스크를 증가시킬 것으로 예상된다. 그 중 전쟁, 전염병, 사이버 범죄, 테러 등과 같은 새로운 안보이슈들이 대두되고 있다.

국가적 위기 상황이 발생할 수 있는 전염병, 국가 간 분쟁, 치안, 테러 등으로부터 안전한 사회를 구현하기 위하여 사회 안전망을 확충하고 이에 대응할 수 있는 위기관리 시스템을 구축하여야 한다. 사회 혼란에 대한 두려움으로부터 벗어날 수 있도록 법과 제도를 정비하고 관련 기반 기술개발 및 인력 양성이 필요할 것으로 전망된다.

지난 20년간 국내 민주주의의 발전으로 국민들의 권리의식이 상승하였으며, IT기술의 발전으로 SNS와 같이 새로운 형태의 소통방식이 등장하면서 국민들의 사회참여가 증가하여 개인 및 시민사회의 요구와 역할이 증가하고 있다.⁵⁾ 다양한 정치적 견해를 가진 사회구성원들이 자신들의 의사를 개진하는 환경이 만들어지고 있다. 하지만 다양한 의견을 수렴할 수 있는 순기능과 반대로 복잡적이고 다원화된 사회적 갈등으로 나타나는 문제점도 발생하고 있다.

기존 정부의 대국민 서비스는 소극적이고 수동적으로 행정서비스를 제공하는 역할을 수행하였다. 하지만 IT기술이 발전하면서 다양한 형태로 국민들에게 보다 빠르고 정확하게 행정서비스를 제공할 수 있는 길이 열리면서 정부는 정부부처 및 기관들을 연결하여 국민들의 접근을 확대시킴으로써 보다 편리하고 효율적으로 서비스를 제공할 수 있는 전자정부 개념을 탄생시켰다. 1993년 미국 정부의 정부재구축 프로그램을 시작으로 세계 각국의 정부는 행정의 생산성을 제고하고 외부적으로는 대국민 서비스의 질을 높이기 위하여 앞다투어 전자정부 사업을 진행하고 있다.⁶⁾

기존 미국, 일본, 유럽 중심의 세계경제는 그 위상과 영향력이 감소하고 있는 상황이다. 향후 BRICs(브라질, 러시아, 인도, 중국), CHIME(중국, 인도, 중동) 등을 비롯한 아시아 및 신흥국을 중심으로 국제관계가 다극화될 것으로 전망된다.⁷⁾ 빠르게 경제가 성장하고 있는

5) 미래비전 2040, 한국개발연구원, 2011

6) 정보통신정책 제 17 권 15호 통권 376호, 문정옥, 2005

7) 과학기술 미래비전 보고서, 교육과학기술부, 2010

미래전파 기술수요
예측 조사

01

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04

미래전파 기술수요
예측 설문

05

미래전파 기술수요
예측 분석

06

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)

중국과 인도와 같은 국가는 풍부한 인력과 군사력을 바탕으로 국제사회에서 정치·경제적 영향력을 발휘할 것으로 보인다.

미래사회의 변화요인으로 주목받고 있는 주요이슈와 STEEP기준 메가트렌드는⁸⁾ 〈표 2-1〉과 같다.

〈표 2-1〉 STEEP기준 10대 메가트렌드

STEEP 구분	메가트렌드	주요 이슈	키워드
사회 (Social)	1. 생활환경의 다변화/다각화	<ul style="list-style-type: none"> • 여가·문화의 가치증대 • 문화 소비 및 향유 패턴의 변화 • 가상 지능공간 활성화 • 다문화 글로벌 트렌드 확대 • 유비쿼터스 네트워크 사회 실현 • 지능형 교통 정보 시스템 보편화 	문화, 레저, 생활, 체험, 오락, 교통
	2. 누적된 사회문제 표출	<ul style="list-style-type: none"> • 고령자 증가 등 인구구조 변화 • 양극화 및 개인주의화 • 새로운 건강 위해요인의 출현 • 공공안전 위해요인 확대 	건강, 복지, 의료, 치료, 안전, 재난
기술 (Technology)	3. 차세대 융합 신기술의 발전	<ul style="list-style-type: none"> • 미래형 IT 컨버전스 진화 • 나노기술에 의한 신소재 융합 • 바이오기술의 활용 영역 확대 • 전파기술 융합 가속화 	저전력, 고효율, 의료, 치료, 건강
	4. 소프트웨어 산업구조 확산	<ul style="list-style-type: none"> • 가상 지능공간 및 접속을 통한 이용권 확보 • 인지과학 및 소비자 감성 기반 기술 확대 • 수요기반 App/모바일 콘텐츠 확대 	실감, 생활, 체험
경제 (Economy)	5. 경제주체의 글로벌화/대형화	<ul style="list-style-type: none"> • 21세기 글로벌 경제의 세력중심 이동 • 세계경제 지형의 변화와 경제 글로벌화 	고효율, 안보,
	6. 신경제 인프라 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 지식기반경제 강화 • 미래 네트워크형 서비스 산업의 발달 • 미래 신인프라(인프라 재구축) 기반 조성 • 기업 경영 및 소비여건의 중요성 대두 	생활(삶), 고효율, 문화
환경 (ECO/Envirnment)	7. 기후변화/에너지자원 부족 대응	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 부존자원 고갈과 위기 • 미래형 청정에너지 시스템 • 에너지 자원 패러다임의 변화 • 에너지 저장/수소에너지 기반 실현 	재활용, 저감, 고효율, 자원, 재난,
	8. 녹색기술 성장	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트형 녹색인프라 확대 • 지능형 신재생 에너지 시스템 구축 • 지능형 고효율 에너지 시스템 구축 • 탄소배출 저감형 녹색 기술 보편화 • 환경오염 대응 녹색기술 성장 	친환경, 저전력, 고효율
정책 (Policy)	9. 외교와 국방 중요성 증가	<ul style="list-style-type: none"> • 남북 교류 및 통일문제 • 새로운 안보이슈의 부각과 해소 여부 	국방, 안보, 보안,
	10. 정치문화 구조변화	<ul style="list-style-type: none"> • 정치 다극화 • 전자 민주주의 등 정부의 역할 및 기능 변화 • 정치환경의 다원화, 국가이익 실현 외교전략 • 네트워크 정치(Social Network Politics) 등장 	안보, 국방

8) IT 기술예측조사 2025, 한국산업기술평가관리원, 2012



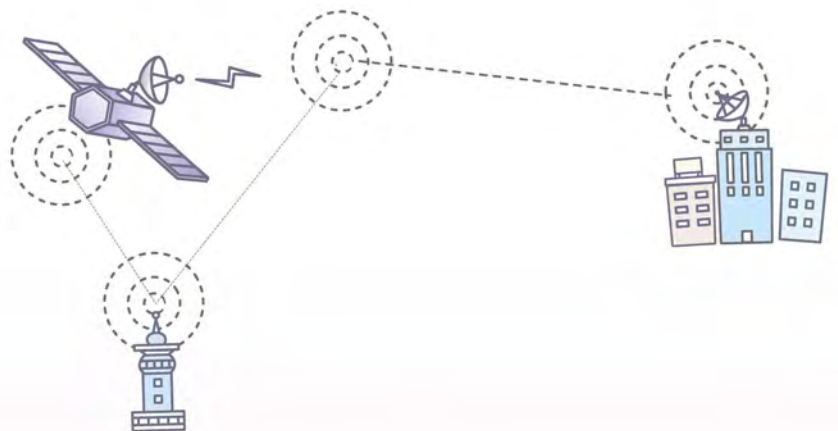
03 미래전파분야의 Needs 및 전파기술(산업) 가치사슬

3-1. 미래사회 4대 이슈

3-2. 전파기술(산업) 가치사슬 및 동향

3-3. 4대 미래사회 니즈별 미래전파 핵심기술 군

3-4. 257개 미래전파 주제기술 도출





03

미래전파분야의 Needs 및 전파기술(산업) 가치사슬

미래사회에 필요한 전파 기술은 STEEP 기반 메가트렌드를 통한 미래니즈(needs)를 조사, 도출하고 그 니즈들로부터 크게 4개 미래이슈로 분류하였다.

3-1

미래사회 4대 이슈

▶ 의료, 치료, 건강, 복지에 관한 미래 이슈

출산율 저하와 평균수명 증가에 따른 고령화로 인하여 국내 65세 이상 고령인구 비율이 2010년 11.0% 수준의 고령화 사회로 접어들었으며, 2018년에는 14.3%, 2020년경에는 노령인구가 15.6%로 점점 증가할 것으로 전망된다.⁹⁾ 평균수명 증가와 함께 개인들이 예상하는 기대 수명도 증가하여 앞으로 다가올 100세 시대를 위한 준비와 관심이 폭발적으로 증가하고 있다. 세계 라이프케어 시장은 2008년 6.8억달러 규모에서 2013년 68.6억달러, 2018년 436.7억 달러까지 성장할 것으로 전망되고, 난치질환의 극복을 위한 재생의료 시장은 2012년 현재 324억달러 규모이고 연평균 24.2%씩 시장규모가 급격하게 성장하고 있다¹⁰⁾.

사회의 소득수준이 향상되면서 의료복지와 웰빙에 대한 관심은 나날이 높아지고 의료분야의 초점도 과거의 치료 목적의 의료 개념에서 예방 의료로 중심점이 이동하고 있다. 현재 세계 각국은 인간의 건강증진, 질병의 예방·치료를 위한 맞춤형 예방진단 기술 연구개발을 앞다투어 진행하고 있다. 미국의 경우, Welch Allyn에서 생체정보를 모니터링 할 수 있는 휴대단말개발을 진행하여 환자 감시 장치로 활용하기 위한 연구개발을 진행하고 있으며, 이탈리아는 Wealthy 프로젝트를 통해 의복형 생체신호 측정 시스템 연구개발을 진행하고 있다. 중국의 경우 “구급센터120” 시스템을 구축하여 구급차 내에서 생체계측 데이터를 응급센터로 전송할 수 있는 응급의료체계시스템을 연구개발하고 있다. 우리나라의 경우 2011년을 시작으로 언제 어디서나 안전하고 편리한 건강서비스를 제공할 수 있는 u-health 스마트 건강 서비스 모델 개발을 위하여 보건의료연구개발사업을 진행하고 있다.

9) 2011 고령자통계 보도자료(2011.9.29.), 통계청, 2011.

10) 2011년도 보건의료연구개발사업 공모안내, 보건복지부, 2011.
2012년도 보건의료연구개발사업 공모안내, 보건복지부, 2012.
“의료 IT 융합기술 동향”, 한국전자통신연구원, 2012

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



03 미래전파분야의 Needs 및 전파기술(산업) 가치사슬

이처럼 건강, 복지 증진에 관한 수요가 증가하고 있으며, 치료가 어려운 질병을 극복하기 위한 기술 개발 수요는 점점 늘어나고 있다. 따라서 질병과 장애 등을 예방하고 높은 삶의 질을 영위할 수 있도록 미래의 건강을 개척하는 건강한(Healing) 사회에 대한 관심이 증가하고 있다.

▶ 친환경, 저전력, 고효율, 재활용, 저감과 관련한 미래 이슈

화석연료 고갈과 고유가에 따른 에너지 가격 상승 우려로 인하여 에너지 저감과 효율향상의 중요성이 부각되며 세계 각국은 효율 향상을 위한 산업 전반에 걸친 규제를 강화하고 있다.

Cisco는 전세계 모바일 데이터 트래픽이 연평균 92% 증가하고 있으며 2015년에는 26배인 6.3EB(Exa Byte)가 될 것으로 예측했다. 기하급수적으로 증가하는 트래픽을 해결하기 위한 주파수 수요도 동시에 급속도로 증가하고 있다. 하지만 신규 주파수 공급은 한계에 다다르고 있으며 이를 해소하기 위한 신규 주파수 발굴, 주파수 효율 향상 기술개발이 시급하게 요구되고 있다.

에너지 소비 효율 증가를 위하여 기존 부품소재 산업은 나노기술에 바탕을 둔 나노융합기술에 지속적인 관심과 투자를 증가하고 있으며, 나노미터 크기의 물질을 이용하여 기존제품의 고성능화, 저전력화, 저가격화 및 성능 개선을 도모하고 있다. 세계 나노융합산업은 2015년까지 2.95조 달러 규모로 성장할 것으로 전망되고 있으며, 미국, 일본, 독일 등 선진국들의 시장 선점을 위하여 공격적으로 투자를 확대하고 있다¹¹⁾.

한정된 전파자원의 효율적 이용과 재활용을 통한 깨끗하고 경제적인 세상을 구현하기 위한 친환경(Green) 사회에 대한 관심이 증가하고 있다.

▶ 생활, 삶, 문화, 오락, 레저, 체험, 실감과 관련한 미래 이슈

세계 각국은 생산성 향상을 위하여 편안하고 지능화된 생활/업무 환경을 조성하고 시간과 공간에 구애받지 않고 필요한 서비스를 제공할 수 있는 기술에 대한 수요가 증가하고 있다. 최근 광케이블과 초고속 인터넷 등의 정보통신기술을 이용하여 누구나 언제, 어디서나, 무엇이든 연결될 수 있는 차세대 지능형 무선통신 환경 구축을 추진하고 있다.

11) 산업기술로드맵, 지식경제부, 한국산업기술진흥원, 2011.



공간적 한계를 뛰어넘어 사용자들의 감각 경험을 확장하고 공유할 수 있는 가상지능공간 기술은 정보통신인프라 기술 발달로 주요 선진국들은 미래 전략산업으로 선정하고 연구개발을 통한 기술경쟁력 확보를 위한 지원을 아끼지 않고 있다. 유비쿼터스 시대의 모든 사람이 서로 연결되고 가상공간에서 서로 교류하는 모바일 증강현실 시장은 2010년 2백만달러에서 2014년 7억 3200만 달러로 급성장하고 있는 것으로 Juniper Research사는 예측했다. 우리나라의 경우 문화체육관광부에서 2013년까지 3100여억원의 예산을 책정하여 가상현실 기술 로드맵을 구축하고 추진 중이며 인재 양성과 인프라 구축을 통하여 중장기적인 전략을 가지고 신규 성장동력 확보를 위한 연구개발을 추진하고 있다.¹²⁾

인간의 오감만족뿐만이 아니라 기계, 장치, 사물, 지식까지 연결되어 시공간적 한계를 뛰어넘는 편리하고 즐거운 삶을 구현하기 위한 편리한(Life) 사회에 대한 관심이 증가하고 있다.

▶ 보안, 안전, 치안, 안보, 국방, 방재, 재난, 자원과 관련한 미래 이슈

세계 시장은 9.11테러 이후 보안 의식이 고조되고 있으며, 강력범죄가 급증하면서 정부나 기업 뿐만 아니라 가정까지 범죄/테러로부터 국민의 생명과 재산을 지키고 예방할 수 있는 보안시스템에 대한 수요가 증가하고 있다. 국내 생활안전사고는 2007년 27만 2천건에서 2009년 29만 2천건으로 증가하였으며, 5대 강력범죄는 2007년 52만 2천건에서 59만건으로 지속적으로 증가하였다. 범죄를 미연에 예방하기 위한 예방 시스템 시장은 영국의 경우 2007년 11억 6천만 파운드, 중국의 경우 2008년 약32억 달러규모인 것으로 조사되었으며 매년 10~20%씩 성장하고 있는 것으로 예측된다.

지구 온난화, 도시화 등 지구환경 및 사회구조의 급격한 변화로 재난발생의 위험성 증가 및 재난피해의 규모가 점점 커지는 대형화 추세를 보이고 있다. 선진국들은 자연재해/재난으로부터 생명과 재산을 보호하기 위해 재난발생을 예측/예방하기 위한 재난 모니터링 및 예측시스템 개발을 위한 지속적인 투자를 진행하고 있다. 미국은 FEMA(Federal Emergency Management Agency)를 대통령 직속으로 재해관리 업무를 총괄하고 연간 30억달러를 책정하고 사용하고 있다. 일본은 일본방재과학기술연구소(NIED)를 중심으로 2006년 총액 96억엔 예산을 투입하여 연구개발을 진행하고 있다.

12) 가상현실 기술의 발전방향, 한국기술정보연구원, 2011.

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자

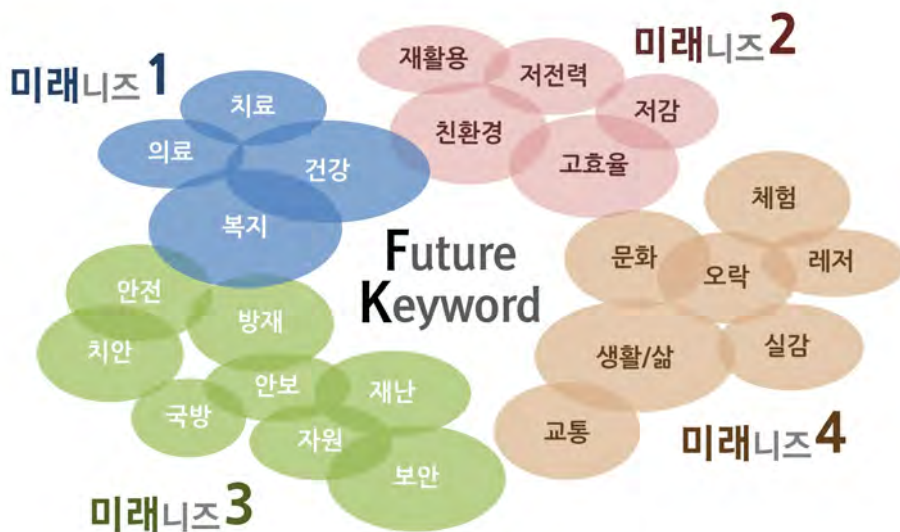


03 미래전파분야의 Needs 및 전파기술(산업) 가치사슬

미래 전쟁양상이 기존의 육해공에서 우주 및 사이버를 포함한 다차원 전쟁의 양상이 될 것으로 예측되면서, 국가안보와 국방력 강화를 위하여 전투로봇, 무장무인기 등의 최신 과학기술력을 집중하고 있다. 한국의 국방과학기술 수준은 선진국 능력 대비 78% 수준으로 세계 11위권의 수준인 것으로 조사되었다. 민/군 기술협력 활성화를 추진하고 정부투자 효율성 제고 및 우수 민간기술을 국방기술에 접목을 통한 지능형 무기체계 연구개발을 추진하고 있다.

미래 성장동력산업 부품의 핵심소재로 사용되는 광물 및 생물자원의 개발 및 확보하기 위하여 보유국과 수요국 간의 경쟁이 심화되고 있다. 세계적으로 매장량이 극히 적고 지역적 편재성이 큰 희유금속은 예전 원유생산국들이 했던 것처럼 자원을 무기화하고 있다. 자원 빈국에 해당되는 우리나라의 경우 자원 원격/무인 탐사 기술 개발이 시급하며 향후 자원부국들과의 경쟁력 확보를 위한 노력이 필요하다.

신체의 안전 보장뿐만 아니라 분쟁(영토, 자원, 환경)과 테러와 같은 인류의 안전을 위협하는 요인을 사전에 차단하여 편안한 사회를 구현하기 위한 안전한(Security) 사회에 대한 관심이 증가하고 있다.



〈그림 3-1〉 미래사회에서 고려할 4대 미래니즈와 이슈



미래사회의 10대 메가트렌드와 주요이슈들을 기반으로 <그림 3-1>과 같이 24가지 미래전파 키워드를 도출하고 키워드별 그룹화 과정을 통하여 4가지 유형의 미래사회로 그룹을 선정하고 미래사회에서 고려할 주요 핵심 이슈를 도출하였다.

<표 3-1> 4대 미래니즈와 주요 핵심 이슈

4대 미래 needs	미래 주요 핵심 이슈	미래사회
의료, 치료, 건강, 복지, 보호	• 질병과 장애 등을 예방하고 높은 삶의 질을 영위할 수 있도록 미래의 건강을 개척하는 치유적인 미래 기술	Healing사회
친환경, 저전력, 저감, 고효율, 재활용,	• 한정된 자원의 효율적 이용과 재활용을 통한 깨끗하고 경제 적인 세상을 구현하기 위한 친환경 미래 기술	Green/ECO 사회
보안, 안전, 치안, 안보, 국방, 방재, 재난, 자원	• 신체의 안전보장 뿐 아니라 분쟁(영토, 자원, 환경)과 테러 같은 위협 하는 요인을 사전에 차단하여 안전한 사회구현을 위한 미래 기술	Security/ Safe 사회
생활(삶), 문화, 오락, 레저, 체험, 실감, 교통	• 인간의 오감만족 뿐 아니라 기계, 장치, 사물, 지식까지 연결되어 시공간적 한계를 넘는 즐거운 삶을 구현하기 위한 편리한 미래 기술	easy Life 사회

<표 3-1>에서의 주요 핵심 이슈들의 공통점을 분석하여보면 깨끗하고 안전한 환경 속에서 시공간적 한계를 극복하여 건강하고 즐거운 삶을 영위할 수 있는 미래니즈를 도출할 수 있다.



<그림 3-2> 미래사회 전파의 관점에서 바라본 4대 미래니즈

미래전파 기술수요 예측 조사

01
미래전파 기술수요 예측 조사 개요

02
미래사회의 메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요 예측 설문

05
미래전파 기술수요 예측 분석

06
2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



03

미래전파분야의 Needs 및 전파기술(산업) 가치사슬

3-2

전파기술(산업) 가치사슬 및 동향

전파기술(산업) 가치사슬(Radio Technology/Industry Value Chain)은 한정된 전파자원의 효율적 이용과 원활한 관리를 통해 전파 산업의 유용한 부가가치를 창출하는 구조로 말하며, 이 가치사슬에서의 전파기술 요소와 서비스 요소들은 각각이 상호 보완적으로 연계되어 전파관련 산업의 부가가치를 효과적으로 만들어 내고 있다. 전파를 사용하는 이동통신, 무선통신, 방송, 레이다, 의료, 우주 등 다양한 산업의 기술들을 조사 및 분석을 진행하고 전파기술(산업) 생태계 관점에서의 전파기술(산업) 가치사슬을 정의하였다.

보통 일반적인 가치사슬이란 고객에게 가치를 제공함에 있어서 부가가치 창출에 직간접적으로 관련된 일련의 활동, 기능, 프로세스의 연계를 말하는 것으로 최근 IT산업의 발달로 이동통신 산업을 중심으로 생태계(Ecosystem)개념의 가치사슬이 회자되고 있다.

참고로 기존 가치사슬 구조는 기업 관점에서 소비자에게 서비스 및 상품을 제공하여 수익을 창출할 수 있는 생태계만을 고려하고 있다. 그러나 일반적인 IT산업 생태계에서의 가치사슬이 기업들 간의 경쟁과 협력을 통해 시장을 활성화하고 더 많은 부가가치를 창출하는 것이 목적이다. 전파기술(산업) 생태계도 한정된 전파를 이용하여 부가가치를 창출하고자 하는 기업 및 산업 간의 올바른 경쟁과 협력이 이루어지는 사슬 구조로 상호 경쟁과 협력관계를 통해 전파관련 시장 조성 및 활성화를 목적으로 한다.



〈그림 3-3〉 전파기술(산업) 가치사슬 구조도



〈표 3-2〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류표

전파기술(산업) 가치사슬		가치기술 요소
전파 이용 인프라	㉠ 전파기반	전파전달/안테나/측정기술 및 DB구축/RF기술·부품
	㉡ 전파자원 이용	공유(간섭)기술/접속 및 전송기술/네트워크기술
	㉢ 전자파 환경보호	기기 및 시설보호/인체보호/우주전파환경
	㉣ 전파관리(시스템 및 제도)	기술기준 규정 제·개정/전파관리 정보시스템
전파이용 및 활용 분야	㉤ 전파응용	레이더(Radar)/전파 의료 및 보안/무선전력 및 하베스팅/전파측위 및 원격탐사
	㉥ 방송 통신	생활밀착형 산업/공공 복지 및 방재/기반산업

전파기술(산업)에 관한 가치사슬은 크게 〈표 3-2〉와 같이 전파이용 인프라 분야와 전파이용 및 활용분야로 구분할 수 있다. 전파이용 인프라 분야는 전파의 기초 및 기반연구 기술, 전파자원이용 기술, 전파환경 보호 기술, 전파관리를 위한 시스템 및 제도 기술로 4가지 기반 기술 분야로 구분할 수 있으며, 전파이용 및 활용 분야는 전파응용 및 생활 서비스 기술 분야, 방송 및 통신 서비스 기술 분야로 2가지 응용 기술 분야로 분류할 수 있다. 전파기술(산업) 가치사슬 상호관계와 관계 구조도를 〈그림 3-3〉와 같이 도식화하여 나타낼 수 있다.

각 분야의 가치사슬 요소 관점에서 세분화하여 분류하면 앞의 〈표 3-2〉와 같이 주요 가치기술 요소로 구분이 가능하며, 각 가치기술 요소는 다시 새로운 미래 전파산업 진흥에 필요한 세부 기술 요소로 세분화 할 수 있다.

이러한 구분에 기반하여 추출된 기술동향은 미래전파 수요예측을 위한 주제기술 선정을 위한 주요자료로 활용하였다. 따라서 가치기술 요소에 대한 산업 및 기술동향을 분류하여 살펴보면 다음과 같다.

▶ 전파채널 특성 동향

신규 주파수 자원 발굴과 전파통신 개선에 필요한 전파특성 연구가 여러 국가에서 진행되고 있다. 유럽의 경우 WINNER, COST 등 유럽 R&D 공동 프로젝트를 통해 차세대 이동통신 기반기술인 IMT-Advanced를 포함한 다양한 전파환경에 대한 실측 및 분석을 기반으로 주요 대역의 통계적 전파채널 모델을 개발하고 지속적으로 수정 보완하고 있다. 미국의 경우 상무부 ITS(Institute for Telecommunication Sciences : 미국국립통신과학연구소)에서 전파전달

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



03 미래전파분야의 Needs 및 전파기술(산업) 가치사슬

모델에 3차원 지형정보를 추가한 전파채널 모델 개발 및 차세대 통신용 안테나 개발을 진행하고 있다. 일본은 실내 및 실외 이동통신 환경에서의 MIMO 특성, 지연확산 특성 등 전파모델의 새로운 파라미터에 대한 지속적인 연구 개발을 추진하고 있다. 중국의 경우 릴레이를 포함한 다양한 이동통신 환경에 대한 무선채널측정 및 분석을 통한 채널 모델링 연구를 수행하고 있다.

국내의 경우 전파채널 특성 및 모델링에 관한 연구수준은 전체적으로 선진단계에 왔지만 전파특성에 관한 기본연구와 원천적인 분야는 아직도 심도 있는 연구가 많이 필요한 실정이다. 특히 UHF 및 밀리미터파 대역 등 주요 대역에서 국내 전파환경을 고려한 전파 채널모델 연구가 진행 중에 있다. 또한 국내 기후환경과 지형환경에 적합한 전파모델 개발을 위해서 전파특성 측정 및 분석 연구와 분석 시스템 개발과 함께 대역별 전파전달 특성 DB 구축 등도 이제 막 시작단계에 있는 실정이다.

▶ 안테나 기술 동향

전파자원을 효율적으로 이용하기 위한 일환으로 주목받고 있는 안테나 시스템 개발은 새로운 미래 IT기술의 전략분야로서 그 중요성이 부각되고 있다. 유럽은 각국 정부지원을 통해 범 유럽 국가들의 새로운 연구조직을 창설하여 대학·연구기관·산업체가 공동으로 연구 개발을 추진하고 있으며, 전기통신장비에 대한 에너지 효율정책 추진에 따라 친환경적인 에너지 효율을 개선하는 차세대 이동통신 능동 안테나 시스템 기술을 중점적으로 개발하고 있다.

국내의 경우 팜토셀 등장 및 인체통신, M2M 등 소형 셀 기반 안테나 신규 수요 증가로 최근 지속적인 성장이 예상되고 있으며, 기술 동향으로는 단일소자 기반의 구조 기술개발이 이루어지고 있다. 이 밖에 지능형 안테나, 차세대 고속 데이터 서비스 용 소형 MIMO 안테나, SDR 재구성 시스템 기술과 재구성 RF 트랜시버 등의 개발이 진행되고 있다. 또한 최근에는 소규모로 전송선 구조, RF 집중 소자 및 Metamaterial을 응용한 소형안테나 및 RF 증폭기 등에 대한 연구도 함께 진행 중이다.

▶ 밀리미터파 전송 기술 동향

수십 Gbps급 전송기술 개발을 위하여 국내외 연구기관과 산업체가 활발하게 밀리미터파 전송기술 분야의 연구개발을 진행하고 있다. 국외의 경우 71-76GHz, 81-86GHz 대역 및 92-94GHz 대역을 이용하여 무선 백홀용 1Gbps급 시스템을 상용화하였다. 더불어 관련



연구기관 및 기업체들은 40Gbps급 이상의 초고속 무선 고정통신 시스템 등을 유선망과 같이 개발 중에 있다. 미국의 경우 5GHz 대역폭과 8x8 MIMO 기술을 이용하여 최대 40Gbps급 전송기술 및 채널간 간섭완화 빔형성 기술 등을 연구하였으며, 일본은 70-100GHz 대역에서 임펄스 방식으로 10Gbps 전송 실험을 수행하였다. 호주의 경우 CSIRO(Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization)가 80GHz 대역에서 6Gbps급 송수신 시스템 시제품을 2007년 개발하였다.

국내의 경우 60GHz 대역에서 3Gbps 전송속도를 갖는 무선 전송시스템 개발과 70/80/90GHz대역에서 10Gbps급 전송 속도를 만족하는 전송기술 연구가 진행되고 있다.

▶ 공유기술 동향

주파수 활용도 향상을 위하여 국외 많은 기관에서는 전파간섭 기술연구와 상호 공유기술 개발을 진행하고 있다. IEEE802.19에서는 802.11과 802.22의 공유 프로토콜을 기반으로 상호공유에 필요한 표준화 작업을 진행하고 있다. 유럽의 경우 ARAGORN(Adaptive Reconfigurable Access and Generic interfaces) 프로젝트를 통하여 DSA 기술을 개발하고 있다. 2009년부터 TV 유휴대역에 대해 유럽 각국 실정에 적합한 서비스 모델개발을 위해 실험서비스 등을 진행 중에 있으며 2014년 상용화를 위하여 기술개발이 진행되고 있다. 미국의 경우 NTIA와 FCC가 함께 2004년 President's Spectrum Policy에 따라 새로운 스펙트럼 관리 툴 개발을 진행하였고, 2009년부터 TV 유휴대역을 활용하여 Super WiFi, 교통정보, 스마트그리드 등 다양한 실험서비스를 실시하였다. 2010년 9월에는 TV 유휴대역 활용기기에 대한 기술기준 마련하였으며, 2013년에 상용 서비스를 실시할 것으로 예정되어 있다. 일본의 경우 4.9GHz에서 레이더와의 상호공존 분석 후 독자적인 공유조건인 IEEE 802.11j 규격을 마련하고, 고정형 5GHz 무선랜 서비스 도입을 진행하고 있다.

국내의 경우 2011년 말 수립한 「TV 유휴대역 활용 기본계획」에 따라 14년 상용 서비스 도입에 필요한 모델을 발굴하였으며, DB 설계와 전파법령 정비를 추진하고 있다.

▶ 전파의료 기술 동향

전 세계적으로 전파(전자파)를 이용한 치료 기술은 초기 개발 단계이나 학계를 중심으로 유방암 등의 영상진단 연구를 적극 수행하고 있다. 최근에는 전자파를 이용한 온열 치료와 함께 높은 온도의 열을 인체 종양 부위에 집중시키고 유지시켜 종양을 파괴하는 고온의 온열치료 기술 등도 연구되고 있다.

미래전파 기술수요
예측 조사

01

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04

미래전파 기술수요
예측 설문

05

미래전파 기술수요
예측 분석

06

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



03

미래전파분야의 Needs 및 전파기술(산업) 가치사슬

미국 Dartmouth대학은 분해능 2mm 수준의 유방암 진단 기술을 보유하고 있으며, 일본은 전자파를 이용한 다양한 암 치료 특허를 보유하고 있다. 국내의 경우, 전파에 대한 부정적 인식을 전환하고, 전파의 순기능을 이용하여 인체 종양을 진단하는 원천 기술과 기초기술을 연구하고 있다. 특히 대학 및 연구소를 중심으로 전자파 기반의 유방암 진단 기술 개발을 진행하고 있다. 또한 탐침형 안테나에서 발생하는 전자파를 이용하여 암, 종양세포를 치료하는 연구를 수행하고 있다.

▶ 에너지 전송 및 재생 기술

낮은 주파수를 이용한 무선 에너지 전송 기술은 현재의 자기 유도방식에서 자기공명 방식으로 진화될 것으로 예측하고 있다. 미국의 경우 무선에너지 전송기술 상용화를 위한 자체 표준을 개발하고 있다. 또한 압전 물질을 이용한 에너지 재생연구도 수행 중이며, 전파를 에너지로 변환하는 렉테나¹³⁾(Rectifying Antenna) 안테나에 관한 연구 결과도 발표하였다. 일본 총무성은 2015년을 목표로 무선급전을 상용화할 계획으로 2020년까지 가전제품을 대상으로 무선에너지 전송에 대한 세대 보급률을 80%로 설정하였다.

국내의 경우 무선 에너지 전송은 시연 수준으로 일부 대학에서 렉테나(Rectifying Antenna) 관련 요소 기술에 대한 연구를 수행 중이다. 일부 기업과 연구원 등에서는 휴대폰, 노트북, TV 등에 적용할 무선에너지 전송기술 개발을 진행 중에 있다.

▶ 보안/감시/계측/감지 기술

보안시스템, 불순물 검출, 건물 균열 등 다양한 분야에 전파를 활용하는 보안/감시/계측/감지 기술이 선진국을 중심으로 개발되고 있다. 미국의 경우, Ka 대역(24-30GHz)에서 영상 센싱을 이용한 보안 시스템을 개발하였다. 영국은 알약 제조 시 정제의 균일도, 성분 등 품질 향상을 위해 THz 분광 기술을 적용한 상용제품(THz 펄스영상장비 : THz Pulse Imager)을 개발, 시판하고 있다. 일본은 2009년 건물의 균열을 검출하는 75GHz 능동 Crack Scan 시스템을 개발하였다.

국내의 경우는 여러 연구가 진행되고 있으나, 2009년 밀리미터파 대역(90GHz) 신호를 이용한 2차원 수동 영상 감지 시스템 시제품을 개발하였고, 몇몇 연구기관에서 밀리미터파, THz파를 활용한 영상 감시, 물질 분석 시스템을 개발하고 있다.

13) 렉테나(Rectifying Antenna) : 전파를 전기로 변환하는 기술. 전파에너지 재이용, 원거리 무선 전력 공급 가능 등 친환경 기술로 평가됨



▶ THz통신 기술

THz파는 적외선과 마이크로파 사이에 속하는 초고주파에 해당하는 영역으로 일반적으로 가시광선처럼 직진하면서 마이크로파처럼 물체를 투과하는 특성을 나타낸다. 이러한 특성과 인체에 무해하다는 장점을 이용하여 최근 통신, 보안, 의료 등 다양한 분야에서 활용이 예상되고 있어 반도체, 레이더 및 탐지 장치, 생명공학, 위성통신, 제약, 석유화학, 산업, 식품가공 산업, 폭발물과 무기검색, 천문학 등 여러 이용분야에서 점차 연구가 확대되고 있다.

IEEE802.15에서는 THz통신 연구를 위한 Interest Group을 결성하여 본격적인 연구를 추진하고 있다. 미국은 2004년 에너지성(DOE)과 국립과학재단(NSF), 국립보건원 및 10대 대학을 중심으로 “THz 과학 기술 네트워크”를 결성하여 의료영상, 안전검색 등 다양한 응용기술 개발을 선도하고 있다. 독일의 경우 300GHz 대역을 이용하여 22m 거리에서 THz 데이터 전송 가능성을 시연하는 데 성공하였으며, THz 통신을 위한 THz 채널 특성, THz 반사기 및 빔 스티어링이 가능한 스마트 안테나 등을 개발하고 있다. 일본의 경우 총무성을 중심으로 2012년부터 향후 5년간 20Gbps급 이상의 초고속 무선통신 응용을 위하여 주요 시스템 핵심기술 및 시험측정 기술 개발 사업을 추진하고 있다.

국내의 경우 대학과 연구소를 중심으로 THz 광원 및 응용기술 확보를 위한 THz 분야의 기술개발을 추진하고 있으며, Photonics 기반의 THz 신호발생장치, 수신 장치 등 부품 기술 개발, THz 발진/변환/검출 및 신호원 기술 개발을 진행하고 있다.

▶ 가시광통신 기술

최근 신규 미이용 주파수 자원 개발을 위하여 가시광 대역을 이용한 통신 자원 창출과 고도화 기술개발이 진행되고 있다. LED 조명의 대중화에 따라 가시광을 이용한 생활정보 통신 서비스, 위치정보 서비스 등 다양한 분야에서 기술개발이 진행되고 있다. 특히 IEEE802.15.7에서 관련 통신기술 표준화를 추진하고 있다. 국외의 경우 독일 등에서는 고속 광 통신 중심으로, 미국은 야외 광고 홍보판에서 자동차에게 정보 송수신을 위한 응용과 일부 대학에서는 LAN 구축을 중심으로 개발하고 있다.

국내의 경우 LED 조명을 통신에 적용하기 위한 초기 기술을 확보하고 있는 단계로 학계, 연구기관과 삼성전자 등에서 산학연 연구를 통하여 가시광 무선통신 구현을 위한 연구가 진행되고 있다.

미래전파 기술수요
예측 조사

01

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04

미래전파 기술수요
예측 설문

05

미래전파 기술수요
예측 분석

06

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



03

미래전파분야의 Needs 및 전파기술(산업) 가치사슬

3-3

4대 미래사회 니즈별 미래전파 핵심기술 군

〈표 3-3〉 미래사회 실현을 위한 전파분야 핵심기술 군

미래 Needs	전파분야의 미래 핵심기술 군
① Healing/Health 건강한 사회	<ul style="list-style-type: none"> • 건강관리 및 질병치료 기술(H1) • 기기 간 전자파 영향 분석·평가·보호 기술(H2) • 전자파 인체영향 분석·평가·대책 기술(H3) • 생체 친화적 미이온 주파수 활용 기술(H4)
② Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회	<ul style="list-style-type: none"> • 초광대역, 고효율 주파수 이용 기술(G1) • 전파예측·분석 및 관리 기술(G2) • 무선전력 및 전력 절감 기술(G3) • 고효율, 저전력 부품 및 RF 기술(G4) • 친환경 고효율 전파활용 기술(G5)
③ Security/Safe 안전한 사회	<ul style="list-style-type: none"> • 인체스캔 등 보안검색 기술(S1) • 재난, 방재, 경보 기술(S2) • 국방·안보 및 공공 보안 기술(S3) • 주변 환경 보안 감시·감지 및 탐색 기술(S4) • 지구 환경 관측 및 모니터링 기술(S5)
④ easy Life 편리한 사회	<ul style="list-style-type: none"> • 차세대 방송 및 위성 기술(L1) • 유무선 통합 네트워크 기술 (L2) • THz, 가시광, 자기장, 양자통신 등 신통신기술(L3) • 소출력 무선전력 전송 및 충전 기술(L4)

앞서 미래사회의 사회·기술·경제·환경 및 정치적인 메가트렌드로부터 4개 분야의 미래니즈를 도출하였다. 미래니즈와는 별개로 전파가치 사슬과 국내외 전파관련 연구 및 산업기술 동향을 통해 향후 2025년까지의 미래니즈를 충족시킬 미래 전파분야 사회에 필요한 연구 및 개발관련 전파분야 핵심 기술 군을 〈표 3-3〉와 같이 18개 미래전파 핵심기술 군을 선정하였다.



〈표 3-4〉 미래 이슈와 미래전파 기술 분야

미래 이슈	미래전파 기술 분야
질병과 장애 등을 예방하고 높은 삶의 질을 영위할 수 있도록 미래의 건강을 개척하는 치유적인 미래 기술	<ul style="list-style-type: none"> * Bio Sensor, * THz 의료영상, * THz 치료, * 전자파 의료/치료 * EMI/EMC, * SAR, * 전자파 영향 분석, * 고출력 기기 및 송신국 영향 분석 및 평가, * 인체주변 통신 영향 분석 및 평가, * 인체주변 통신채널, * WBAN, * mm-nm파(THz, 적외선(IR), 가시광(VL))
한정된 자원의 효율적 이용과 재활용을 통한 깨끗하고 경제적인 세상을 구현하기 위한 친환경 미래 기술	<ul style="list-style-type: none"> * mm파 기술, * UWB, * MIMO * 전파전달 기술, * 전파잡음 분석, * 측정 및 DB 시스템, * 무선 전력 전송, * 무선전력 하베스팅, * 에너지 절약 기술, * RF 기술, * RF 부품기술 * mm-nm파(THz, 적외선, 가시광, 자외선) 발굴 및 활용 기술
신체의 안전보장 뿐 아니라 분쟁(영토, 자원, 환경)과 테러 같은 위협 하는 요인을 사전에 차단하여 안전한 사회구현을 위한 미래 기술	<ul style="list-style-type: none"> * 보안 검색 영상, * THz 영상, * 인체스캔, * 재난/방재통신, * 경보 기술, * 군레이더, * 지중/수중/해상/항공 군통신기술, * 탐색/탐지 * CCTV, * 환경 감지 센서, * 자원탐사, * 레이더, * 기상/기후/환경오염 관측, * 위성 감시, * 항공 감시, * 환경 모니터링 센서, * 레이더
인간의 오감만족 뿐 아니라 기계, 장치, 사물, 지식 까지 연결되어 시공간적 한계를 넘는 즐거운 삶을 구현하기 위한 편리한 미래 기술	<ul style="list-style-type: none"> * 차세대 지상파/위성/케이블 방송 시스템, * 고화질 방송, * 디지털 광고, * 홀로그래피, * 증강현실, * 가상현실, * 차세대 이동 통신, * 차세대 무선통신, * 유무선 통합 네트워크, * M2M * 지중/지상/수중/해상/항공 무선통신 네트워크, * 인체, * 자기장, * 양자, * THz, * 가시광 통신 * 무선전력전송, * 무선전력 하베스팅

더불어 미래 이슈(핵심 키워드와 니즈로부터 추출한 이슈)들을 토대로 연계된 미래전파 기술 분야를 〈표 3-4〉와 같이 선정 및 도출하였다.

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



03

미래전파분야의 Needs 및 전파기술(산업) 가치사슬

3-4

257개 미래전파 주제기술 도출

미래전파 기술 분야의 국내외 전파관련 연구 및 산업기술 동향을 바탕으로 1차 세부 기술선정 및 평가를 실시하고 총 439개 주제기술들을 탐색 및 선별하였다. 추가적으로 439개 주제기술에 대한 시장 니즈 적합형 전파기술예측 개념을 도입하여 미래전파 주제기술 탐색 2차 중복성 조사 및 검토를 통하여 최종적으로는 257개 미래이슈별 주제기술을 선정하였다. 도출된 257개 미래전파 주제기술의 세부내용은 부록 1에 작성하여 첨부하였다.

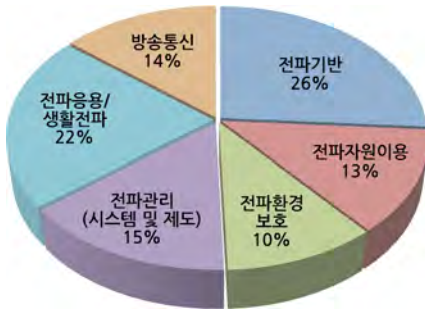
전파기술(산업) 가치사슬과 4대 미래니즈를 기반으로 257개 주제기술 분석을 통하여 분류별로 선정 및 분석하였다. [부록 1 참고]

전파기술(산업) 가치사슬별 주제기술 분포는 다음과 같다.

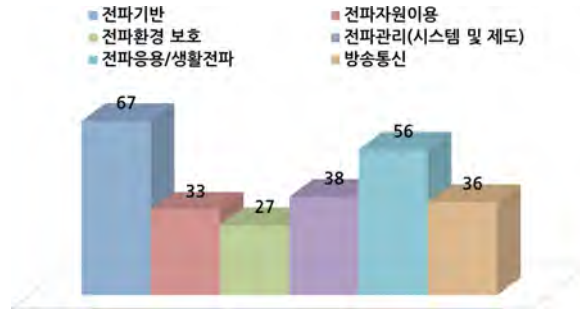
〈표 3-5〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 주제기술 분포

전파기술(산업) 가치사슬 분류		주제기술 수
전파이용인프라	전파기반	67
	전파자원이용	33
	전파환경 보호	27
	전파관리(시스템 및 제도)	38
	합계	165
전파이용 및 활용 분야	전파응용	56
	방송통신	36
	합계	92
총계		257

257개 선정기술들에 대해 전파기술(산업) 가치사슬별 분류를 하면 전파이용 인프라 분야와 전파이용 및 활용분야에 각각 165개와 92개 주제기술이 해당된다. 전체 전파 기술 분야별 비율로는 전파이용인프라 분야와 전파이용 및 활용분야가 각각 64%와 36%로 나타났다. 세부분류별로는 전파기반 분야 67개(26%), 전파자원이용 분야 33개(13%), 전파환경 보호 분야 27개(10%), 전파관리(시스템 및 제도) 분야 38개(15%), 전파응용 분야 56개(22%), 방송통신 분야 36개(14%)이다.



〈그림 3-4〉 전파기술(산업) 가치사슬
분류별 주제기술 분포(%)



〈그림 3-5〉 전파기술(산업) 가치사슬
분류별 주제기술 수

선정된 257개 주제기술을 대상으로 4대 미래사회 니즈별 미래전파 핵심기술 군으로 분류한 결과를 부록 3에 정리하여 첨부하였다.

Healing/Health 건강한 사회 분야 전파기술(산업) 가치사슬별 주제기술 분포는 다음과 같다.

〈표 3-6〉 Healing 분야 전파기술(산업) 가치사슬별 주제기술 분포

Healing/Health 건강한 사회		건강관리 및 질병치료 기술(H1)	기기 간 전자파 영향 분석·평가·보호 기술(H2)	전파 인체 영향 분석·평가·대책 기술(H3)	생체 친화적 미이용 주파수 활용 기술(H4)
전파이용 인프라	전파기반	16	3	4	18
	전파자원이용	1	0	0	1
	전파환경 보호	0	8	14	1
	전파관리(시스템 및 제도)	0	3	4	0
전파이용 및 활용 분야	전파응용	12	0	1	0
	방송통신	0	0	0	0
총계		29	14	23	20

Healing/Health 건강한 사회를 실현하기 위하여 전파분야의 4가지 미래 핵심기술 군을 선정하였으며, 건강관리 및 질병치료 기술(H1) 관련 주제기술 29개, 기기 간 전자파 영향 분석·평가·보호 기술(H2) 관련 주제기술 14개, 전파 인체 영향 분석·평가·대책 기술(H3) 관련 주제기술 23개, 생체 친화적 미이용 주파수 활용 기술(H4) 관련 주제기술 20개를 도출하였다.



03

미래전파분야의 Needs 및 전파기술(산업) 가치사슬

건강관리 및 질병치료 기술(H1) 분야 주제기술이 총 29개로 가장 많은 주제기술을 찾을 수 있었으며 전파를 이용한 질병 치료와 진단을 위한 의료 기기에 활용하기 위한 연구 주제기술들이 선정 및 도출되었다.

Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야 전파기술(산업) 가치사슬별 주제기술 분포는 다음과 같다.

〈표 3-7〉 Green 분야 전파기술(산업) 가치사슬별 주제기술 분포

Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회		초광대역, 고효율 주파수 이용 기술(G1)	전파예측·분석 및 관리 기술(G2)	무선전력 및 전력 절감 기술(G3)	고효율, 저전력 부품 및 RF 기술(G4)	친환경 고효율 전파활용 기술(G5)
전파이용 인프라	전파기반	30	37	0	31	29
	전파자원이용	19	24	0	0	4
	전파환경 보호	0	0	3	4	0
	전파관리 (시스템 및 제도)	1	25	0	1	2
전파이용 및 활용 분야	전파응용	0	0	11	0	0
	방송통신	2	1	1	0	0
총계		52	87	15	36	35

Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회를 실현하기 위하여 전파분야의 5가지 미래 핵심기술 군을 선정하였으며, 초광대역·고효율 주파수 이용 기술(G1) 52개, 전파예측·분석 및 관리 기술(G2) 87개, 무선전력 및 전력 절감 기술(G3) 15개, 고효율, 저전력 부품 및 RF 기술(G4) 36개, 친환경 고효율 전파활용 기술(G5) 35개를 도출하였다. 기존 전파자원의 이용효율 향상과 신규 전파자원 발굴과 관련한 연구 주제기술들이 선정 및 도출되었다.

Security/Safe 안전한 사회 분야 전파기술(산업) 가치사슬별 주제기술 분포는 다음과 같다.



〈표 3-8〉 Security 분야 전파기술(산업) 가치사슬별 주제기술 분포

Security/Safe 안전한 사회		인체스캔 등 보안검색 기술(S1)	재난, 방재, 경보 기술(S2)	국방·안보 및 공공 보안 기술(S3)	주변 환경 보안 감시· 감지 및 탐색 기술 및 탐색 기술(S4)	지구 환경 관측 및 모니터링 기술(S5)
전파이용 인프라	전파기반	0	14	23	9	15
	전파자원이용	0	2	8	5	1
	전파환경 보호	3	13	9	1	11
	전파관리 (시스템 및 제도)	0	3	4	2	1
전파이용 및 활용 분야	전파응용	7	5	7	15	13
	방송통신	0	10	4	11	2
총계		10	47	55	43	43

Security/Safe 안전한 사회를 실현하기 위하여 전파분야의 5가지 미래 핵심기술 군을 선정하였으며, 인체스캔 등 보안검색 기술(S1) 관련 주제기술 10개, 재난·방재·경보 기술(S2) 관련 주제기술 47개, 국방·안보 및 공공 보안 기술(S3) 관련 주제기술 55개, 주변 환경 보안 감시·감지 및 탐색 기술 및 탐색 기술(S4) 관련 주제기술 43개, 지구 환경 관측 및 모니터링 기술(S5) 관련 주제기술 43개를 도출하였다. 전파를 이용하여 국민의 생명, 재산뿐만 아니라 공공의 안전을 확보하고 지키기 위한 연구 주제기술들이 선정 및 도출되었다.

easy Life 편리한 사회 분야 전파기술(산업) 가치사슬별 주제기술 분포는 다음과 같다.

〈표 3-9〉 Life 분야 전파기술(산업) 가치사슬별 주제기술 분포

easy Life 편리한 사회		차세대 방송 및 위성 기술(L1)	유무선 통합 네트워크 기술(L2)	THz, 가시광, 자기장, 양자통신 등 신통신기술 (L3)	소출력 무선전력 전송 및 충전 기술(L4)
전파이용 인프라	전파기반	24	33	25	4
	전파자원이용	14	28	9	1
	전파환경 보호	7	0	0	0
	전파관리 (시스템 및 제도)	14	10	3	1
전파이용 및 활용 분야	전파응용	1	10	0	9
	방송통신	9	21	4	3
총계		69	102	41	18

미래전파 기술수요
예측 조사

01

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04

미래전파 기술수요
예측 설문

05

미래전파 기술수요
예측 분석

06

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



03

미래전파분야의 Needs 및 전파기술(산업) 가치사슬

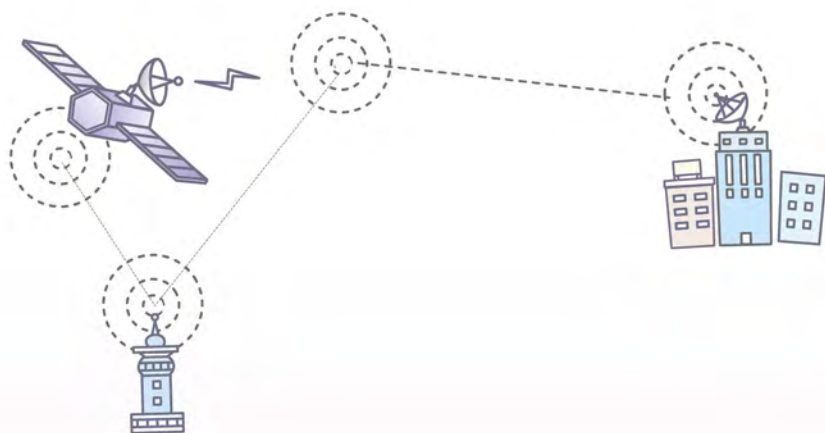
easy Life 편리한 사회를 실현하기 위하여 전파분야의 4가지 미래 핵심 기술 군을 선정하였으며, 차세대 방송 및 위성 기술(L1) 관련 주제기술 69개, 유무선 통합 네트워크 기술(L2) 관련 주제기술 102개, THz·가시광·자기장·양자통신 등 신통신기술 (L3) 관련 주제기술 41개, 소출력 무선전력 전송 및 충전 기술(L4) 관련 주제기술 18개를 도출하였다. 전파를 활용하여 현실공간에서 가상공간까지 생활공간을 확장하고 유비쿼터스 네트워크 구현을 통하여 다양한 경험과 체험을 제공하기 위한 관련 연구 주제기술들이 선정 및 도출되었다.



04 미래전파 기술수요 예측 설문

4-1. 설문조사

4-2. 설문조사 결과





04 미래전파 기술수요 예측 설문

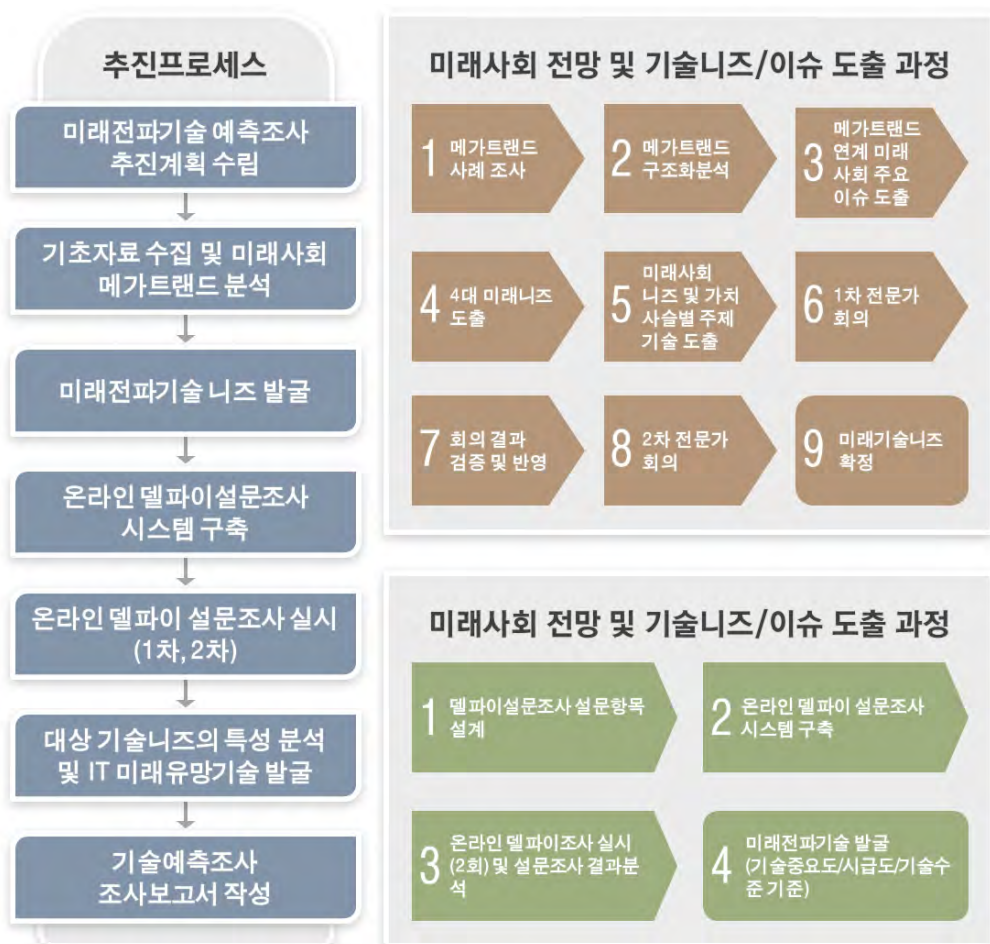
4-1

설문조사

설문조사의 목적

국내 전파연구 활성화를 위한 환경을 조성하고 미래 전파기술에 대한 연구 방향과 정책 방향을 수립함에 있어서 참고가 되고자 설문조사를 진행하였다.

설문조사 추진 프로세스



〈그림 4-1〉 미래전파 기술수요 예측조사 추진 절차

미래전파 기술수요 예측 조사

01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요

02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)

03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

04 미래전파 기술수요 예측 설문

05 미래전파 기술수요 예측 분석

06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



04 미래전파 기술수요 예측 설문

전파기술(산업) 생태계의 활성화를 위한 환경을 조성하고 미래전파기술에 대한 연구방향과 정책방향을 수립하고자 전파관련분야 전문가들을 대상으로 델파이 기법 설문조사를 진행하였다. 델파이 기법은 미래 예측에 있어서 다수의 전문가들을 대상으로 개개인의 주관적 견해들을 초월하는 보다 객관적인 미래전파기술 예측결과를 도출하기 위하여 2차례(1차 설문조사: 2012.11.30~2012.12.10일까지, 2차 설문조사: 2012.12.14~2012.12.20일까지)에 걸친 설문조사와 분석을 수행하였다.

▶ 설문조사 분석 항목과 설문문항(17개 설문문항 부록 6 참고)



〈그림 4-2〉 설문조사 분석 항목 분류

- 기술 실현 및 보급시기 : 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기 예측(4문항)
- 기술수준 파악과 평가 : 기술 선진국 파악 및 우리나라 기술 수준 예측(3문항)
- 기술중요도/부정적 영향 : 과학적/공익적/경제산업적 중요도와 부정적 영향 발생 가능성 예측 (5문항)
- 기술 실현 방안 : 연구주체/정부역할/투자필요성/국내외 공동연구 필요성 예측 (5문항)



▶ 설문응답 현황

257개 주제기술들에 대하여 기술 실현/보급 시기(4문항), 최고 기술 보유국 및 우리나라 기술수준(3문항), 기술의 중요도 및 부정적 영향(5문항), 기술실현 방안(5문항) 등 총 17개 설문문항을 작성하고 전파관련 전문가들을 대상으로 452명의 전문가들로부터 257개 주제기술 중 223개 주제기술들에 대해 1,187개 샘플들을 조사하였다.

전파기술(산업) 가치사슬 분류별 주제기술 응답 분포는 다음과 같으며 응답/미응답 주제기술의 설문결과를 부록 2에 정리하였다.

〈표 4-1〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 응답/미응답 주제기술 수

분야		주제기술 개수	미응답 기술 개수
전파이용인프라	전파기반	67	1
	전파자원이용	33	3
	전파환경 보호	27	0
	전파관리(시스템 및 제도)	38	6
전파이용 및 활용 분야	전파응용	56	9
	방송통신	36	15
기술항목 총 개수		257	34

▶ 응답자 연령분포



〈그림 4-3〉 연령별 응답자 비율

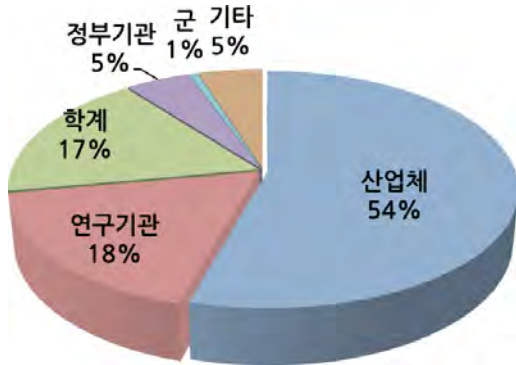
〈표 4-2〉 연령별 응답자 수

응답자 연령분포	인원수
20대 이상	24
30대 이상	190
40대 이상	139
50대 이상	87
60대 이상	12
합계	452



04 미래전파 기술수요 예측 설문

▶ 응답자 소속기관 분포

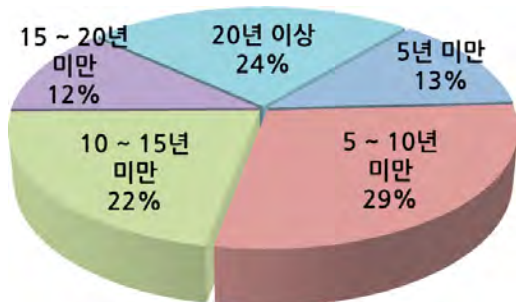


〈그림 4-4〉 소속기관별 응답자 비율

〈표 4-3〉 소속기관별 응답자 수

응답자 소속기관 분포	인원수
산업체	246
연구기관	80
학계	79
정부기관	22
군	3
기타	22
합계	452

▶ 응답자 연구경력 분포



〈그림 4-5〉 연구경력별 응답자 비율

〈표 4-4〉 연구경력별 응답자 수

응답자 연구경력 분포	인원수
5년 미만	59
5~10년 미만	130
10~15년 미만	99
15~20년 미만	54
20년 이상	110
합계	452

응답된 설문응답 주제기술 수는 총 257개 주제기술 중 223개였다. 응답자 연령분포는 30대 이상이 전체 응답자수의 95% 이상이며, 응답자 소속기관은 산업계가 54%와 학계 및 연구기관이 35%였다. 또한 응답자 연구경력 분포도 5년 이상의 전파관련 유경험자도 87%로 나타났다. 이러한 결과를 볼 때 전체적인 설문 신뢰도는 적정하다고 판단할 수 있다.



4-2 설문조사 결과

본 연구에서는 452명의 전문가들이 설문에 응답한 1,187개의 조사결과를 바탕으로 다음과 같은 조사결과를 도출하였다.

4-2-1. 기술 실현 및 보급시기

4-2-1-1. 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국내 기술적 실현시기



〈그림 4-6〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국내 기술적 실현시기

〈표 4-5〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국내 기술적 실현시기

분야		국내 기술적 실현시기													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
전파이용 인프라	전파기반	8	21	26	7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	66
	전파자원이용	1	6	10	6	3	3	1	0	0	0	0	0	0	30
	전파환경 보호	7	5	8	2	2	1	1	0	0	0	0	0	1	27
	전파관리 (시스템 및 제도)	11	9	8	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	32
	합계	27	41	52	16	9	5	2	2	0	0	0	0	1	155
전파이용 및 활용분야	전파응용	14	6	9	7	6	2	0	2	0	0	0	0	1	47
	방송통신	4	6	7	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	21
	합계	18	12	16	9	7	2	0	3	0	0	0	0	1	68
전체합계		45	53	68	25	16	7	2	5	0	0	0	0	2	223



04 미래전파 기술수요 예측 설문

전파기술(산업) 가치사슬 분류별 중 국내 기술적 실현시기별 주제기술 수는 위의 <그림 4-6>와 <표 4-5>와 같이 나타났다. 2013년 45개에서 2014년 53개, 2015년 68개로 2015년까지 기술개발 완료 주제기술들이 증가하는 추세를 보여준다. 2015년을 기점으로 2020년까지 기술개발 완료 주제기술의 수가 점차적으로 감소하는 것을 확인할 수 있으며, 약 99%의 주제기술 개발이 완료되는 것으로 예측되었다. 1-3-2-1-3) 전자파 생물학적 영향 및 건강 관련성 연구, 2-1-2-2-4) 화상치료 기술은 2025년에 실현될 것으로 예측되었다.

4-2-1-2. 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국내 기술적 실현시기



<그림 4-7> 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국외 기술적 실현시기

<표 4-6> 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국외 기술적 실현시기

분야		국외 기술적 실현시기													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
전파이용 인프라	전파기반	28	20	14	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	66
	전파자원이용	3	5	13	0	5	3	0	1	0	0	0	0	0	30
	전파환경 보호	17	6	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	27
	전파관리 (시스템 및 제도)	16	9	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	32
	합계	64	40	35	2	7	5	0	2	0	0	0	0	0	155
전파이용 및 활용분야	전파응용	28	7	7	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	47
	방송통신	9	5	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	21
	합계	37	12	11	2	4	1	0	0	0	0	0	0	1	68
전체합계		101	52	46	4	11	6	0	2	0	0	0	0	1	223



223개의 기술 중 국외 기술적 실현시기별 기술 수는 위와 같다. 국외 기술적 실현시기를 살펴보면 2013년 101개의 주제기술 개발이 완료될 것으로 예측되었으며, 2013년 101개를 기점으로 점차적으로 주제기술 수가 줄어드는 것을 확인할 수 있다. 2020년까지 222개 주제기술들의 기술개발이 완료될 것으로 예측되었다. 2-1-2-2-4) 화상치료 기술은 2025년에 실현될 것으로 예측되었다.

4-2-1-3. 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국내 사회적 보급시기



〈그림 4-8〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국내 사회적 보급시기

〈표 4-7〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국내 사회적 보급시기

분야		국내 사회적 보급시기													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
전파이용 인프라	전파기반	3	5	16	14	13	6	3	5	1	0	0	0	0	66
	전파자원이용	0	1	5	4	3	7	2	8	0	0	0	0	0	30
	전파환경 보호	0	6	8	3	2	3	2	2	0	0	0	0	1	27
	전파관리 (시스템 및 제도)	1	7	12	8	1	1	0	1	0	0	1	0	0	32
	합계	4	19	41	29	19	17	7	16	1	0	1	0	1	155
전파이용 및 활용분야	전파응용	8	6	7	2	3	9	1	5	1	1	0	0	4	47
	방송통신	1	3	6	5	3	2	0	1	0	0	0	0	0	21
	합계	9	9	13	7	6	11	1	6	1	1	0	0	4	68
전체합계		13	28	54	36	25	28	8	22	2	1	1	0	5	223

국내 사회적 보급시기별 기술 수를 위와 같으며, 국내 사회적 보급시기별 주제기술 수를 살펴보면 2013년 13개를 시작으로 2015년까지 54개로 증가추세를 보이다가 점차적으로

미래전파 기술수요
예측 조사

01

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02

미래전파의
메가트렌드(STEEP)

03

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04

미래전파 기술수요
예측 설문

05

미래전파 기술수요
예측 분석

06

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



04 미래전파 기술수요 예측 설문

2019년까지 줄어들고 2020년경 22개 주제기술들이 보급될 것으로 예측되었다. 2020년부터 2025년까지 10개의 주제기술들이 점차적으로 상용화될 것으로 조사되었다. 2021년 실현될 것으로 예측된 주제기술로는 1-1-3-4-1) 시간영역 교정기술과 새기준 안테나법 융합, 2-1-1-1-4) 누출 검사가 예측되었다. 2022년 실현될 것으로 예측된 주제기술은 2-1-4-3-2) 실시간 지각변동 감시 및 예측 기술이 예측되었다. 2023년 실현될 것으로 예측된 주제기술은 1-4-1-2-4) 무선설비의 공중선 출력(ERP 및 EIRP) 규정 도입이 예측되었다. 2025년 실현될 것으로 예측된 주제기술은 1-3-2-2-1) THz 전자파의 인체노출량 평가 및 측정시스템, 2-1-1-4-1) 조기경보 및 침입 감시, 2-1-2-1-1) 암 조기진단 3차원 고정밀 초고주파 단층촬영 기술, 2-1-2-2-4) 화상치료, 2-1-3-1-1) 대용량 고전압 무선 전력 전송 기술이 예측되었다.

4-2-1-4. 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국외 사회적 보급시기



〈그림 4-9〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국외 사회적 보급시기

〈표 4-8〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국외 사회적 보급시기

분야		국외 사회적 보급시기													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
전파이용 인프라	전파기반	7	9	21	16	7	2	0	4	0	0	0	0	0	66
	전파자원이용	0	4	3	8	5	4	4	1	0	0	1	0	0	30
	전파환경 보호	6	10	6	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	27
	전파관리 (시스템 및 제도)	2	10	10	8	1	0	0	0	1	0	0	0	0	32
	합계	15	33	40	34	15	6	4	6	1	0	1	0	0	155
전파이용 및 활용분야	전파응용	12	9	8	7	3	6	0	1	0	0	0	0	1	47
	방송통신	5	5	4	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	21
	합계	17	14	12	8	8	7	0	1	0	0	0	0	1	68
전체합계		32	47	52	42	23	13	4	7	1	0	1	0	1	223



전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국외 사회적 보급시기별 기술 수는 위의 <그림 4-9>와 <표 4-8>과 같다. 국외의 경우 기술 상용화가 이루어지는 사회적 보급시기 주제기술 수를 살펴보면 2015년까지 점차적으로 증가하고 2020년까지 220개 주제기술들이 상용화가 이루어질 것으로 예측되었다. 2021년부터 2025년까지는 3개의 주제기술들이 상용화가 이루어 질 것이라고 조사되었다. 2021년 실현될 것으로 예측된 주제기술로는 1-4-1-2-4) 무선설비의 공중선 출력(ERP 및 EIRP) 규정 도입이 예측되었다. 2023년 실현될 것으로 예측된 주제기술은 1-2-2-4-1) 수중 영상통화 기술이 예측되었다. 2025년 실현될 것으로 예측된 주제기술은 2-1-2-2-4) 화상치료가 예측되었다.

4-2-1-5. 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기 격차 예측

● 국내 기술개발 완료시기와 국외 기술개발 완료시기 격차

<표 4-9> 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국내 기술적 실현시기 격차

분야		격차 (단위:년)			
		국내-국외 기술적 실현시기격차	국내-국외 사회적 보급시기격차	국내 기술실현시기-사회 보급시기 격차	국외 기술실현시기-사회 보급시기 격차
전파이용인프라	전파기반	0.73	0.86	-1.68	-1.55
	전파자원이용	0.13	0.77	-2.03	-1.40
	전파환경 보호	1.37	1.81	-1.26	-0.81
	전파관리 (시스템 및 제도)	0.63	0.47	-1.09	-1.25
	평균	0.71	0.98	-1.52	-1.25
전파이용 및 활용분야	전파응용	1.19	1.74	-1.79	-1.23
	방송통신	0.62	0.86	-1.05	-0.81
	평균	0.91	1.30	-1.42	-1.02
전체평균		0.80	1.09	-1.56	-1.26

국내 기술개발 완료시기와 국외 기술개발 완료시기 격차는 0.8년의 격차를 두고 국외 기술개발이 먼저 완료되는 것으로 예측되었으며, 전파환경보호 분야에 격차가 1.37년으로 기술 격차가 가장 큰 것으로 나타났으며, 전파자원이용 분야는 0.13년으로 상대적으로 기술 격차가 적은 것으로 조사되었다. 전파환경보호 분야 주제기술들의 경우 국내 기술력이 국외 기술력과 비교하여 가장 뒤떨어지는 것으로 예상된다.

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



04 미래전파 기술수요 예측 설문

● 국내 시장 보급시기와 국외 시장 보급시기 격차

국내 시장 보급시기와 국외 시장 보급시기 격차는 평균 1.09년의 격차를 두고 국외에서 먼저 상용화될 것으로 예측되었으며, 전파환경보호 분야에 격차가 1.81년으로 상용화가 가장 늦는 것으로 나타났으며, 전파관리(시스템 및 제도) 분야는 0.47년으로 상대적으로 상용화 격차가 적은 것으로 조사되었다. 전파환경보호 분야 주제기술들의 경우 상용화 장벽이 비교적 높아서 기술개발 완료 후 상용서비스 개발에 어려움을 겪을 것으로 예상된다.

● 국내 기술개발 완료시기와 시장 보급시기 격차

국내 기술개발 완료시기와 시장 보급시기 격차는 평균 1.56년의 격차를 두고 실현되는 것으로 예측되었으며, 전파자원이용 분야에 격차가 2.03년으로 기술개발과 시장 출시간 격차가 가장 큰 것으로 나타났으며, 방송통신 분야가 1.05년으로 상대적으로 적은 것으로 조사되었다. 전파자원이용 분야 주제기술들의 경우 기술개발 완료 후 시장 보급까지 기술상용화 난이도가 높은 주제기술들로 예측된다.

● 국외 기술개발 완료시기와 시장 보급시기 예측

국외 기술개발 완료시기와 시장 보급시기 격차는 평균 1.26년의 격차를 보이고 있다. 국외의 경우 국내보다 기술개발 완료 후 시장에 상용서비스를 보급하는 시기가 0.3년 정도 짧은 것으로 나타났으며 이는 국내 상용화 기술력이 아직 뒤떨어지는 것으로 예상된다.

4-2-2. 국내 기술 수준 현황 분석

4-2-2-1. 기술 선진국 파악

전체 257개 주제기술 중 미응답 주제기술 34개 주제기술을 제외하고 미국이 172개 주제기술에 대하여 가장 기술적 우위를 차지하고 있는 것으로 조사되었으며, 일본 16개, 독일 10개, 한국 10개¹⁴⁾, 영국 9개, 오스트리아, 스위스, 덴마크, 핀란드, 스웨덴, 네덜란드 각 1개¹⁵⁾로 조사되었다.

14) 최고 기술국으로 우리나라가 선정된 주제기술 : □1-2-1-1-2) WiFi 무선망 전파간섭 분석을 위한 기반 기술□, □1-2-2-2-2) 인지기반 모바일 트래픽 분산전송기술□, □1-2-2-4-1) 수중 영상통화 기술□, □1-3-2-2-2) 고속·다중 노출 평가시스템□, □1-4-1-1-1) 생활밀착형 소출력 장비 기술기준 마련□, □1-4-1-1-6) 자기장 통신에 관한 기술 기준□, □1-4-1-6-2) 3DTV/스마트TV/IPTV 등 신개념 방송 기술기준□, □2-2-1-1-2) 가정용 단말기간 초고속 광대역 데이터 무선 전송 기술□, □2-2-1-2-3) 개방형 M 2 M 플랫폼 연동기술□, □2-2-3-1-3) DMB 자동인지 재난방송□.



미국의 미래기술개발 및 기술경쟁우위확보를 위한 노력이 가장 활발하게 이루어지고 있는 것으로 예측된다.

〈표 4-10〉 최고 기술국가 선정국 분포

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	172
일본	16
독일	10
한국	10
영국	9
오스트리아	1
스위스	1
스웨덴	1
핀란드	1
덴마크	1
네덜란드	1

최고 기술국으로 우리나라가 선정된 주제기술은 10개 주제기술로서 1-2-1-1-2) WiFi 무선망 전파간섭 분석을 위한 기반 기술, 1-2-2-2-2) 인지기반 모바일 트래픽 분산전송기술, 1-2-2-4-1) 수중 영상통화 기술, 1-3-2-2-2) 고속·다중 노출 평가시스템, 1-4-1-1-1) 생활밀착형 소출력 장비 기술기준 마련, 1-4-1-1-6) 자기장 통신에 관한 기술 기준, 1-4-1-6-2) 3DTV/스마트TV/IPTV 등 신개념 방송 기술기준, 2-2-1-1-2) 가정용 단말기간 초고속 광대역 데이터 무선 전송 기술, 2-2-1-2-3) 개방형 M2M 플랫폼 연동기술, 2-2-3-1-3) DMB 자동인지 재난방송 기술이 선정되었다.

- 15) 주제기술별 최고 기술국 1개씩인 국가 : 핀란드 □1-1-1-2-1) 광대역 릴레이 최적화 채널 모델□, 덴마크 □1-1-2-3-2) mm-nm파(THz/PHz) 물질 특성 DB 구축□, 스위스 □1-3-2-1-4) 전신 전자파 노출량 및 SAR 측정시스템□, 스웨덴 □1-3-2-2-3) 전자파 인체노출 모니터링시스템 구축□, 오스트리아 □2-1-4-2-2) 사물 추적용 M2M 측위 시스템□, 네덜란드 □2-2-4-3-1) e-Navigation 기술□

미래전파 기술수요
예측 조사

01

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04

미래전파 기술수요
예측 설문

05

미래전파 기술수요
예측 분석

06

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

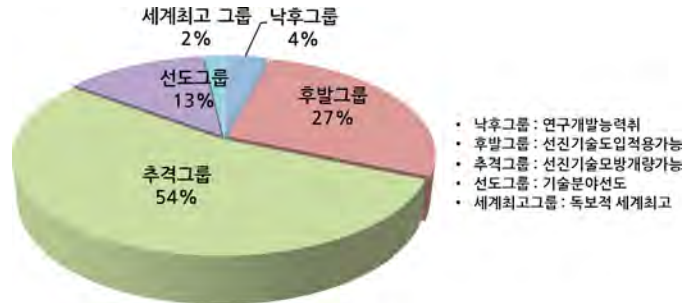
참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



04 미래전파 기술수요 예측 설문

4-2-2-2. 국내 기술 수준 현황그룹



〈그림 4-10〉 국내 기술 수준 현황그룹

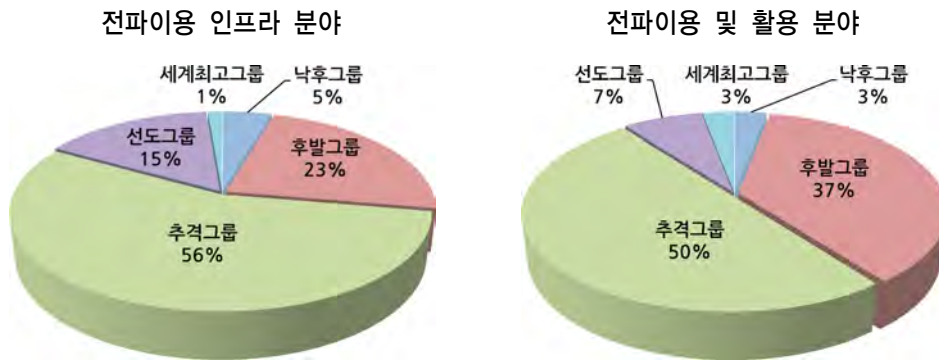
〈그림 4-10〉과 같이 전체적으로 추격그룹(54%) → 후발그룹(27%) → 선도그룹(13%) → 낙후그룹(4%) → 세계최고그룹(2%) 순으로 나타났으며, 세계최고수준의 기술력을 보유한 주제기술은 4개¹⁶⁾(2%)로 조사되었다.

〈표 4-11〉 전파기술(산업) 가치사슬별 해당 주제기술에 대한 국내기술수준(그룹)

분야		국내 기술수준					합계
		낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고그룹	
		연구개발 능력취약	선진기술도입 적용가능	선진기술모방 개발가능	기술분야선도	독보적 세계최고	
전파이용 인프라	전파기반	2	15	42	6	1	66
	전파자원이용	3	7	15	5	0	30
	전파환경 보호	1	6	13	6	1	27
	전파관리 (시스템 및 제도)	1	8	16	7	0	32
	합계	7	36	86	24	2	155
전파이용 및 활용분야	전파응용	2	20	24	1	0	47
	방송통신	0	5	10	4	2	21
	합계	2	25	34	5	2	68
전체합계		9 ¹⁷⁾	61	120	29	4	223

16) 세계최고그룹 주제기술 4개 : 1-1-3-4-4) 밀리미터파 대역 안테나 교정·측정 기술, 1-3-1-1-4) 메타물질 기반 전자파 흡수체 기술, 2-2-3-1-3) DMB 자동인지 재난방송, 2-2-4-6-3) 수중 무선센서 네트워크 기술

17) 낙후그룹 9개 : 1-1-4-3-4) THz 3차원 토모그래피 (CT) 기술, 1-1-4-3-6) 수동/능동 THz 카메라 기술과 THz 영상 기술의 향상기술, 1-2-2-4-3) 지하정보 전송통신 기술, 1-2-3-3-2) 초근거리 자기장 통신, 1-2-3-3-4) 초근거리 초저전력 데이터 순간전송 기술, 1-3-3-3-2) 정지궤도 위성환경 영향분석



〈그림 4-11〉 분야별 해당 주제기술에 대한 국내기술수준(그룹)

1-1-3-4-4) 밀리미터파 대역 안테나 교정·측정 기술, 1-3-1-1-4) 메타물질 기반 전자파 흡수체 기술, 2-2-3-1-3) DMB 자동인지 재난방송, 2-2-4-6-3) 수중 무선센서 네트워크 기술과 같이 4개의 주제기술의 경우 국내에서 세계최고수준의 기술력을 보유하고 있는 것으로 조사되었다.

반면, 1-1-4-3-4) THz 3차원 토모그래피 (CT) 기술, 1-1-4-3-6) 수동/능동 THz 카메라 기술과 THz 영상 기술의 향상기술, 1-2-2-4-3) 지하정보 전송통신 기술, 1-2-3-3-2) 초근거리 자기장 통신, 1-2-3-3-4) 초근거리 초저전력 데이터 순간전송 기술, 1-3-3-3-2) 정지궤도 위성환경 영향분석 모델, 1-4-1-8-3) 전자파 환경 평가제도 도입, 2-1-1-2-2) 전파를 이용한 환경오염 측정, 2-1-1-2-4) 전파를 이용한 대기 안정/난류 및 바람 영향범위 측정과 같이 9개 주제기술의 경우 국내 기술경쟁력이 낙후그룹에 머물러 있는 것으로 조사되었다.

모델, 1-4-1-8-3) 전자파 환경 평가제도 도입, 2-1-1-2-2) 전파를 이용한 환경오염 측정, 2-1-1-2-4) 전파를 이용한 대기 안정/난류 및 바람 영향범위 측정.

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

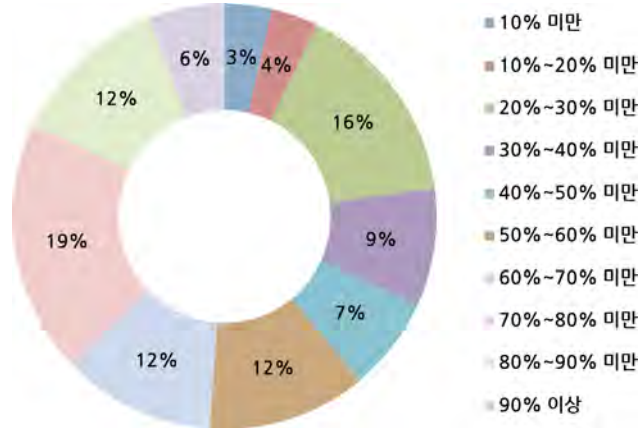
참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



04 미래전파 기술수요 예측 설문

4-2-2-3. 선진기술국가 대비 국내기술수준



〈그림 4-12〉 선진기술국가 대비 국내기술수준(%)

〈표 4-12〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 선진기술보유국 대비 국내 기술수준(%)

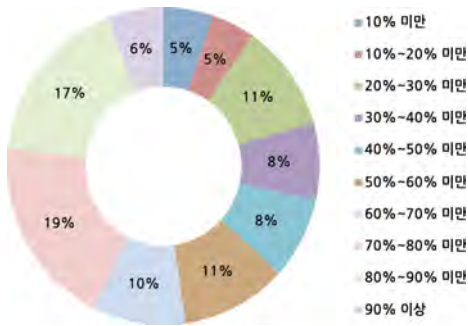
분야		선진기술보유국 대비 국내 기술수준										합계
		10% 미만	10% ~20% 미만	20% ~30% 미만	30% ~40% 미만	40% ~50% 미만	50% ~60% 미만	60% ~70% 미만	70% ~80% 미만	80% ~90% 미만	90% 이상	
전파이용 인프라	전파기반	3	4	7	3	6	7	6	13	12	5	66
	전파자원이용	1	3	5	4	1	3	1	5	6	1	30
	전파환경 보호	2	0	1	2	3	4	3	8	3	1	27
	전파관리 (시스템 및 제도)	2	0	4	3	3	3	5	4	6	2	32
	합계	8	7	17	12	13	17	15	30	27	9	155
전파이용 및 활용분야	전파응용	0	1	13	8	1	4	8	9	0	3	47
	방송통신	0	0	5	0	2	6	3	4	0	1	21
	합계	0	1	18	8	3	10	11	13	0	4	68
전체합계		8	8	35	20	16	27	26	43	27	13	223

〈그림 4-12〉와 같이 국내 기술경쟁력은 선진국 대비 70% 이상의 주제기술들이 전체 83개(37%)로 선진국과 비교하여 아직도 기술수준이 많이 부족한 것으로 조사되었다. 기술선점의 중요성이 날로 증가하고 있는 현실을 고려하면 보다 활발한 국내 기술개발

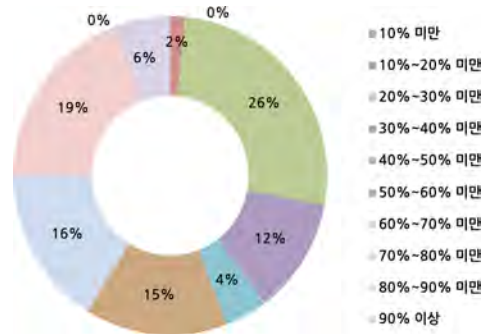


진흥정책이 필요할 것으로 예상되며, 향후 낙후 기술 분야에 대해 연구기반 마련과 활성화를 통하여 선진국과의 기술격차를 줄여나가는 것이 중요할 것으로 예측된다.

전파이용 인프라 분야



전파이용 및 활용 분야

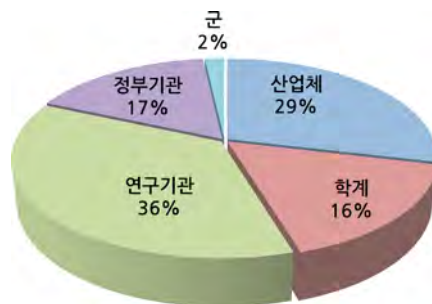


〈그림 4-13〉 분야별 선진기술보유국 대비 국내 기술수준(%)

국내 기술경쟁력이 선진기술보유국 대비 10% 미만인 주제기술들은 1-1-1-3-3) 한반도 기상변화에 따른 구름·안개·대기가스·고층기상 등이 전파에 미치는 영향 연구, 1-1-4-1-2) SHF/EHF 주파수 실내외 측정 모듈, 1-1-4-3-4) THz 3차원 토모그래피 (CT) 기술, 1-2-2-4-3) 지하정보 전송통신 기술, 1-3-2-2-1) THz 전자파의 인체노출량 평가 및 측정시스템, 1-3-3-3-2) 정지궤도 위성환경 영향분석 모델, 1-4-1-7-1) 전신 SAR 평가방법, 1-4-1-8-3) 전자파 환경 평가제도 도입과 관련한 주제기술로 분석되었다.

4-2-3. 기술 실현 방안

4-2-3-1. 연구주체



〈그림 4-14〉 기술 실현을 위한 연구주체(%)

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



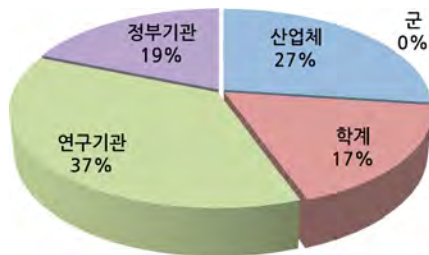
04 미래전파 기술수요 예측 설문

〈표 4-13〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 기술 실현을 위한 연구주체

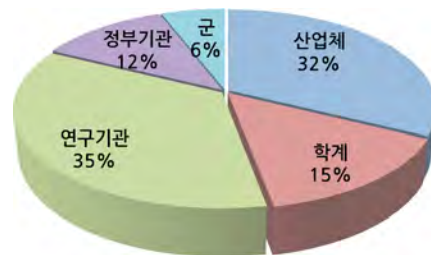
분야		기술 실현을 위한 연구주체					합계
		산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
전파이용 인프라	전파기반	17	13	30	6	0	66
	전파자원이용	13	6	10	1	0	30
	전파환경 보호	4	7	12	4	0	27
	전파관리 (시스템 및 제도)	8	1	5	18	0	32
	합계	42	27	57	29	0	155
전파이용 및 활용분야	전파응용	14	8	17	4	4	47
	방송통신	8	2	7	4	0	21
	합계	22	10	24	8	4	68
전체합계		64	37	81	37	4	223

기술 실현을 위한 연구주체는 연구기관(36%) → 산업체(29%) → 정부기관(17%) → 학계(16%) → 군(2%) 순으로 조사되었다. 전문지식을 필요로 하는 핵심기술 개발을 위해 필수불가결한 요소인 우수한 인력을 보유하고 있는 연구기관의 중요성이 가장 높은 것으로 예측된다.

전파이용 인프라 분야



전파이용 및 활용 분야

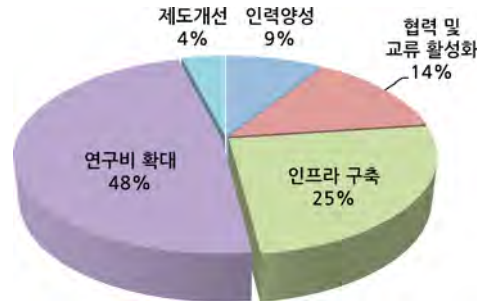


〈그림 4-15〉 분야별 기술 실현을 위한 연구주체(%)

설문조사 결과를 바탕으로 선택된 연구주체별 주제기술은 부록 4에서 표로 정리하여 나타내었다.

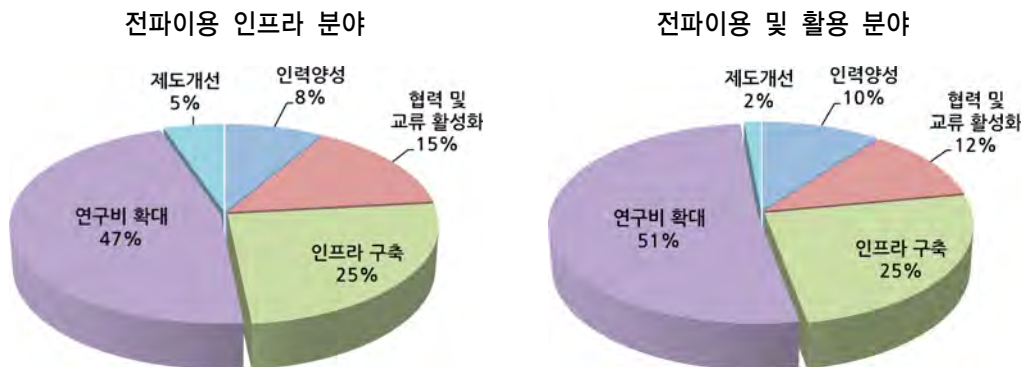


4-2-3-2. 정부의 역할



〈그림 4-16〉 기술 실현을 위한 정부역할

〈그림 4-16〉와 같이 기술실현을 위한 정부의 역할로는 연구비 확대(48%) → 인프라구축(25%) → 협력 및 교류활성화(14%) → 인력양성(9%) → 제도개선(4%) 순으로 조사되었다. 국내 국가 R&D 투자금액은 미국의 10분의 1, 일본의 7분의 1수준으로 선진국 대비 낮은 수준의 R&D 투자금액(국내 2012년 국가 R&D 예산 16조4,000억원¹⁸⁾과 연구개발을 위한 연구기반 환경 조성 미비가 가장 큰 걸림돌로 작용하고 있으며 인력양성 및 제도개선이 보다 우선적으로 해결되어야 할 과제로 예상해볼 수 있다.



〈그림 4-17〉 분야별 기술 실현을 위한 정부역할

18) [신년 인터뷰] 박상대 한국과학기술단체총연합회회장, 서울경제신문, 2013.01.03



04 미래전파 기술수요 예측 설문

〈표 4-14〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 기술 실현을 위한 정부역할

분야		기술 실현을 위한 정부역할					합계
		인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
전파이용 인프라	전파기반	7	8	18	33	0	66
	전파자원이용	5	4	4	16	1	30
	전파환경 보호	0	4	5	16	2	27
	전파관리 (시스템 및 제도)	1	7	12	7	5	32
	합계	13	23	39	72	8	155
전파이용 및 활용분야	전파응용	5	4	12	25	1	47
	방송통신	2	4	5	10	0	21
	합계	7	8	17	35	1	68
전체합계		20	31	56	107	9	223

각 항목별 교차분석을 진행한 결과

정부의 역할로 “연구비 확대”가 선정된 주제기술들 중 해당 기술 분야별 비율은 전파기반(30.8%) → 전파응용(23.4%) → 전파자원이용(15%) → 전파환경 보호(15%) → 방송통신(9.3%) → 전파관리(시스템 및 제도)(6.5%) 순으로 조사되었다.

정부의 역할로 “인프라구축”이 선정된 주제기술들의 해당 기술 분야별 비율은 전파기반(32.1%) → 전파관리(시스템 및 제도)(21.4%) → 전파응용(21.4%) → 전파환경 보호(8.9%) → 방송통신(8.9%) → 전파자원이용(7.1%) 순으로 조사되었다.

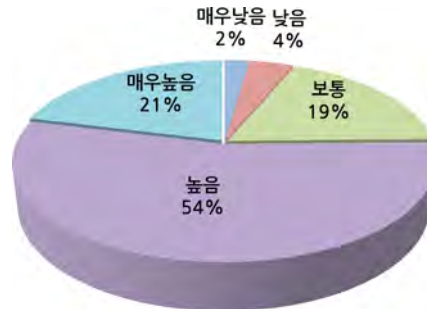
정부의 역할로 “협력 및 교류활성화” 기술 분야별 비율은 전파기반(25.8%) → 전파관리(시스템 및 제도)(22.6%) → 전파응용(12.9%) → 전파환경 보호(12.9%) → 방송통신(12.9%) → 전파자원이용(12.9%) 순으로 조사되었다.

정부의 역할로 “인력양성”이 선정된 주제기술들의 해당 기술 분야별 비율은 전파기반(35.0%) → 전파응용(25.0%) → 전파자원이용(25.0%) → 방송통신(10.0%) → 전파관리(시스템 및 제도)(5.0%) → 전파환경 보호(0%) 순으로 조사되었다.

정부의 역할로 “제도개선”이 선정된 주제기술들의 해당 기술 분야별 비율은 전파관리(시스템 및 제도)(55.6%) → 전파환경 보호(22.2%) → 전파응용(11.1%) → 전파자원이용(11.1%) → 방송통신(0.0%) → 전파기반(0.0%) 순으로 조사되었다.



4-2-3-3. 정부 투자의 필요성



〈그림 4-18〉 정부 투자의 필요성(%)

〈표 4-15〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 정부 투자의 필요성

분야		정부 투자의 필요성					합계
		매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
전파이용 인프라	전파기반	2	2	13	32	17	66
	전파자원이용	0	3	10	13	4	30
	전파환경 보호	1	0	1	18	7	27
	전파관리 (시스템 및 제도)	2	1	5	21	3	32
	합계	5	6	29	84	31	155
전파이용 및 활용분야	전파응용	0	1	7	27	12	47
	방송통신	0	2	5	10	4	21
	합계	0	3	12	37	16	68
전체합계		5	9	41	121	47	223

〈그림 4-18〉과 같이 기술실현을 위한 정부투자의 필요성은 높음(54%) → 매우 높음(21%) → 보통(19%) → 낮음(4%) → 매우 낮음(2%) 순으로 조사되었다.

미래전파 기술수요 예측 조사

01
미래전파 기술수요 예측 조사 개요

02
미래사회의 메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요 예측 설문

05
미래전파 기술수요 예측 분석

06
2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

약어모음

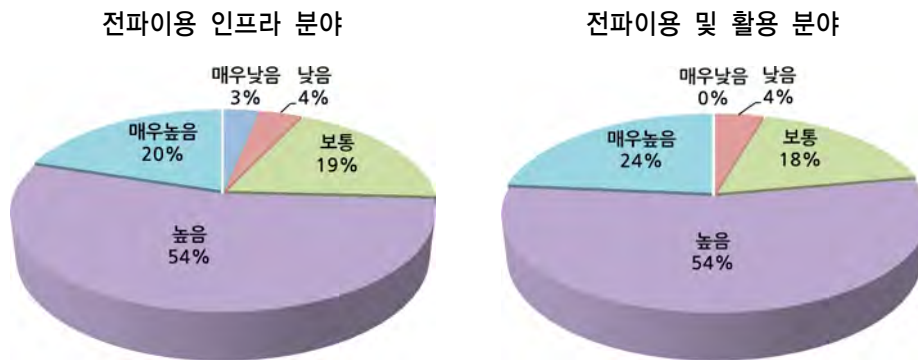
참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



04 미래전파 기술수요 예측 설문

2004년 스위스 소재 국제경영개발원(IMD)과 경제사회개발기구(OECD)의 분석 자료를 보면 연구개발에 대한 제도적인 환경인 “특허 및 저작권의 보호정도(37위)”, “R&D 법적환경의 기업발전 저해 여부(38위)”, “청소년의 과학기술에 대한 관심도(49위)” 등은 조사대상 국가·지역 60개 중 절반 이하의 성적을 기록했다. 이 외에도 국내 과학기술 발전에 장애물로 지적되는 것은 눈앞의 연구 실적에 매달리게 만드는 PBS(Project Base System)과 3분의 1을 넘는 비정규직 연구원 등인 것으로 지적되었다. 국내 R&D 연구환경 개선을 위한 노력을 지속적으로 기울이고 있지만 아직 열악한 국내 R&D 연구 환경으로 인하여 선진국과의 기술경쟁에서 우위를 점하기 위해서는 산업체들의 R&D 투자만으로는 어려운 현실을 반영하고 있는 것으로 예상된다. 특히 국내 R&D 환경 조성과 인프라 구축, 연구비 확대 등의 정부투자 필요성이 앞서 언급했듯이 75% 이상으로 매우 높은 것으로 조사되었다. 수익창출을 목표로 하는 기업체의 경우 상용 기술개발에 집중할 수밖에 없는 한계가 있으며, 장기적인 관점에서 원천기술 및 핵심기술개발에 해당하는 기술들에 대하여 정부투자를 통한 국가경쟁력 제고를 위한 노력이 필요할 것으로 예상된다.

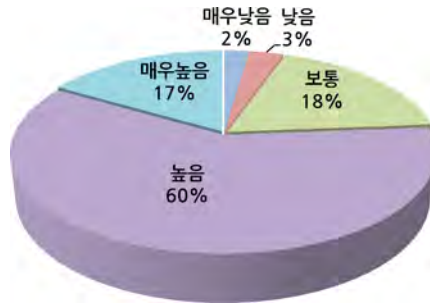


〈그림 4-19〉 분야별 정부 투자의 필요성(%)

정부 투자의 필요성은 전파이용인프라 분야와 전파이용 및 활용분야가 서로 비슷한 추세를 보여준다. 대체적으로 정부 투자의 필요성이 높은 것으로 조사되었다.



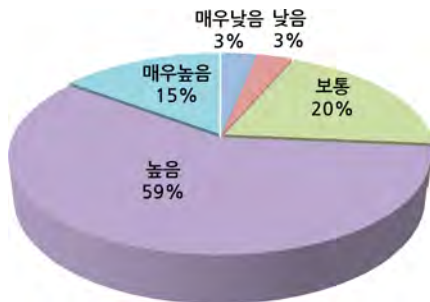
4-2-3-4. 국내 공동연구 필요성



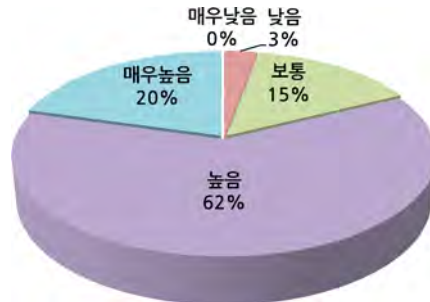
〈그림 4-20〉 국내 공동 연구 필요성

국내 공동연구의 필요성은 높음(60%) → 보통(18%) → 매우 높음(17%) → 낮음(3%) → 매우 낮음(2%) 순으로 조사되었다.

전파이용 인프라 분야



전파이용 및 활용 분야



〈그림 4-21〉 분야별 국내 공동 연구 필요성

〈표 4-16〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국내 공동 연구 필요성

분야		국내 공동 연구 필요성					합계
		매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
전파이용 인프라	전파기반	3	3	22	31	7	66
	전파자원이용	0	2	14	11	3	30
	전파환경 보호	2	0	1	19	5	27
	전파관리 (시스템 및 제도)	1	3	11	15	2	32
	합계	6	8	48	76	17	155

미래전파 기술수요
예측 조사

01

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04

미래전파 기술수요
예측 설문

05

미래전파 기술수요
예측 분석

06

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



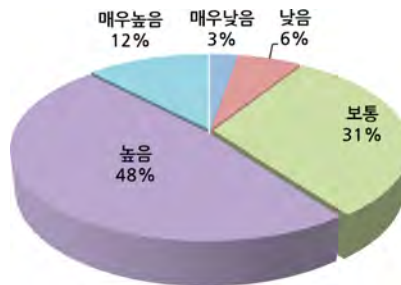
04 미래전파 기술수요 예측 설문

〈표 4-16〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국내 공동 연구 필요성(계속)

분야		국내 공동 연구 필요성					합계
		매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
전파이용 및 활용분야	전파응용	0	4	12	22	9	47
	방송통신	0	2	9	9	1	21
	합계	0	6	21	31	10	68
전체합계		6	14	69	107	27	223

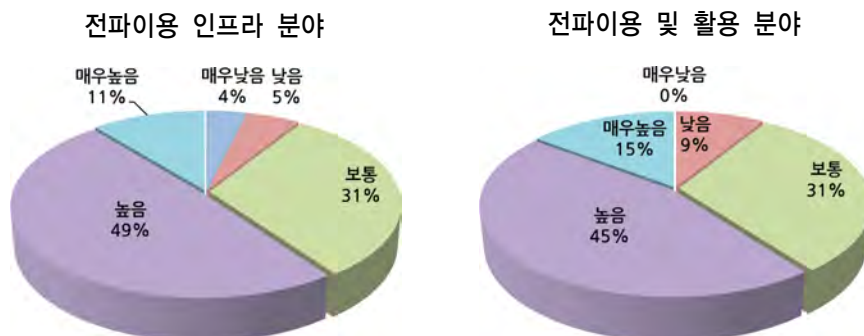
국내 공동 연구 필요성의 경우 전파이용인프라 분야와 전파이용 및 활용분야 모두 대체적으로 높은 것으로 조사되었으며, 전파이용 및 활용 분야에서의 국내 공동 연구 필요성이 매우 높음으로 조사된 주제기술이 20%로 전파이용인프라 분야의 15%보다 상대적으로 높은 것으로 조사되었다.

4-2-3-5. 국외 공동연구 필요성



〈그림 4-22〉 국외 공동 연구 필요성

국외 공동연구의 필요성은 높음(48%) → 보통(31%) → 매우 높음(12%) → 낮음(6%) → 매우 낮음(3%) 순으로 조사되었다.



〈그림 4-23〉 분야별 국외 공동 연구 필요성



〈표 4-17〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 국외 공동 연구 필요성

분야		국외 공동 연구 필요성					합계
		매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
전파이용 인프라	전파기반	2	1	14	40	9	66
	전파자원이용	0	1	11	14	4	30
	전파환경 보호	1	0	1	18	7	27
	전파관리 (시스템 및 제도)	2	3	5	19	3	32
	합계	5	5	31	91	23	155
전파이용 및 활용분야	전파응용	0	1	6	30	10	47
	방송통신	0	1	4	12	4	21
	합계	0	2	10	42	14	68
전체합계		5	7	41	133	37	223

국외 공동 연구 필요성의 경우도 전체적으로 국외 공동 연구가 필요하다는 의견이 많은 것으로 조사되었다. 선진기술국과의 꾸준한 연구 교류를 통하여 국내 기술경쟁력이 취약한 분야의 경쟁력을 향상시킬 수 있는 연구 환경 조성이 필요할 것으로 예상된다.

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



04 미래전파 기술수요 예측 설문

4-2-4. 기술 중요도 및 부정적 영향

4-2-4-1. 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도

주제기술의 중요도 항목에서는 기반기술에 해당하는 전파이용인프라 분야보다 실생활과 밀접한 연관이 있는 전파이용 및 활용 분야가 상대적으로 높은 중요도를 가지는 것으로 조사되었다.

〈표 4-18〉 전파이용인프라/전파이용 및 활용분야 중요도

(5점 만점)

	전파이용인프라	전파이용 및 활용분야
과학기술적 중요도	4.07 / 5.0	4.24 / 5.0
공익적 중요도	4.19 / 5.0	4.35 / 5.0
경제산업적 중요도	3.94 / 5.0	4.19 / 5.0
종합중요도	4.03 / 5.0	4.16 / 5.0
평균	4.06 / 5.0	4.24 / 5.0

〈표 4-19〉 전파기술(산업) 가치사슬 분류별 기술/경제/공익/종합적 중요도

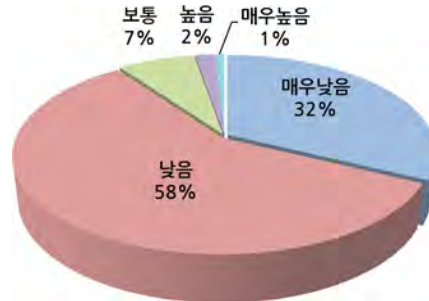
(5점 만점)

	전체평균	전파기반	전파자원이용	전파환경 보호	전파관리 (시스템 및 제도)	전파응용	방송통신
과학기술적 중요도	4.12	4.18	4.07	4.33	3.63	4.32	4.05
공익적 중요도	4.24	4.30	4.17	4.19	3.97	4.40	4.24
경제산업적 중요도	4.01	4.00	3.87	4.15	3.69	4.28	4.00
종합중요도	4.07	4.12	4.10	4.15	3.69	4.21	4.05
평균	4.11 / 5.0	4.15 / 5.0	4.05 / 5.0	4.21 / 5.0	3.75 / 5.0	4.30 / 5.0	4.09 / 5.0

과학기술적 중요도가 가장 높은 전파기술(산업) 가치사슬 분야는 전파환경 보호 분야로 5.0만점을 기준으로 4.33점으로 조사되었으며, 공익적 중요도가 가장 높은 분야는 전파응용 분야로 4.40점으로 조사되었다. 경제산업적 중요도가 가장 높은 분야는 전파응용 분야로 4.28점으로 예측되었다. 마지막으로 기술/경제/공익/종합적 중요도 점수의 평균 점수가 가장 높은 분야는 전파응용 분야로 4.30점으로 조사되었다.

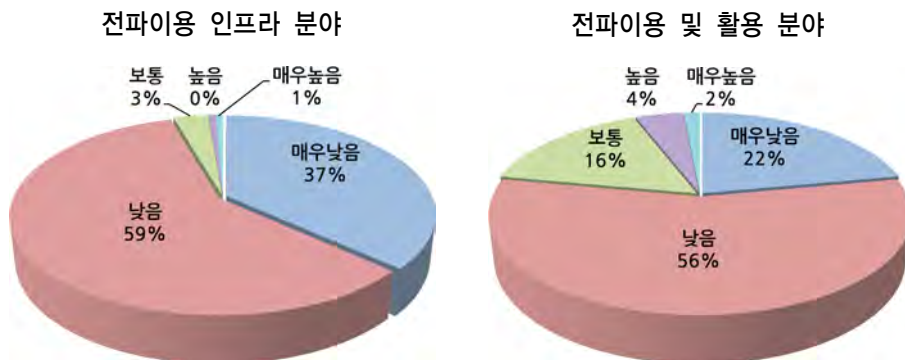


4-2-4-2. 부정적 영향 발생 가능성 예측



〈그림 4-24〉 부정적 영향 발생 가능성

국외 공동연구의 필요성은 낮음(58%) → 매우 낮음(32%) → 보통(7%) → 높음(2%) → 매우 높음(1%) 순으로 조사되었다.



〈그림 4-25〉 분야별 부정적 영향 발생 가능성

〈표 4-20〉 부정적 영향 발생 가능성

분야		부정적 영향 발생 가능성					합계
		매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
전파이용 인프라	전파기반	21	40	4	0	1	66
	전파자원이용	9	21	0	0	0	30
	전파환경 보호	19	8	0	0	0	27
	전파관리(시스템 및 제도)	8	22	1	1	0	32
	합계	57	91	5	1	1	155

미래전파 기술수요 예측 조사

01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요

02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)

03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

04 미래전파 기술수요 예측 설문

05 미래전파 기술수요 예측 분석

06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



04 미래전파 기술수요 예측 설문

〈표 4-20〉 부정적 영향 발생 가능성(계속)

분야		부정적 영향 발생 가능성					합계
		매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
전파이용 및 활용분야	전파응용	11	25	8	2	1	47
	방송통신	4	13	3	1	0	21
	합계	15	38	11	3	1	68
전체합계		72	129	16	4	2 ¹⁹⁾	223

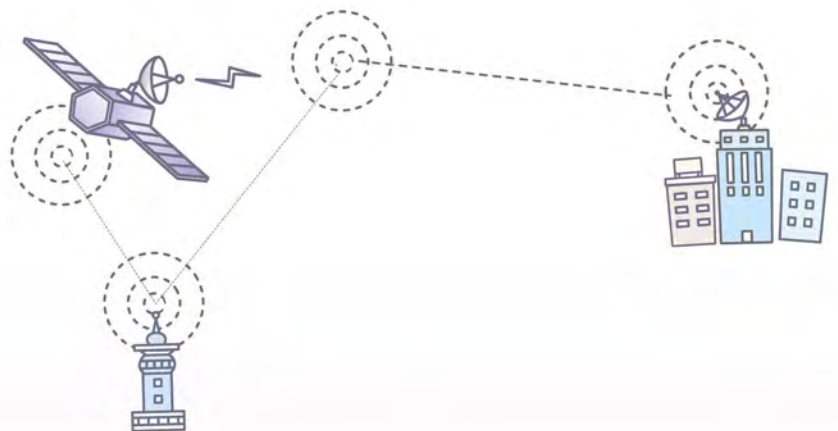
부정적 영향 발생 가능성 매우 높은 주제기술로 조사된 1-1-4-2-2) Si-CMOS기반 THz 신호원/검출기 및 공명 터널 다이오드 기술의 경우 기술적 난이도가 높으며 본 주제기술 개발을 통해 얻을 수 있는 기대효과가 예상보다 크지 않아 국내 기술경쟁력에 미치는 파급효과가 적을 것으로 예상되었다. 2-1-1-2-4) 전파를 이용한 대기 안정/난류 및 바람 영향범위 측정 관련 주제기술의 경우 기술적 난이도가 매우 높아 기술개발에 많은 어려움이 예상되는 것으로 조사되었다.

19) 부정적 영향 발생 가능성 매우 높은 주제기술 : □1-1-4-2-2)Si-CMOS기반 THz 신호원/검출기 및 공명터널 다이오드 기술□, □2-1-1-2-4)전파를 이용한 대기 안정/난류 및 바람 영향범위 측정□



05 미래전파 기술수요 예측 분석

- 5-1. 미래전파기술 포트폴리오 분석 방법
- 5-2. 4대 미래니즈별 포트폴리오 분석 결과
- 5-3. 미래핵심기술 군별 전략적 포트폴리오 분석
- 5-4. 미래전파 기술수요 예측조사 분석 결과





05 미래전파 기술수요 예측 분석

미래전파 기술수요 예측을 분석하기 위한 분석방법으로 257개의 주제기술 중 국가적으로 기술개발의 시급성과 전략적 지원이 필요한 기술과 그 중요도에 따른 최우선과제를 도출하기 위해 다음과 같은 2개의 포트폴리오 분석을 2차원 교차분석을 실시하였다.

5-1 미래전파기술 포트폴리오 분석 방법

기술 중요도, 개발 시급성과 국가 전략적 지원 필요성에 대한 포트폴리오 분석을 통해 미래전파 핵심기술 선정하였다.

- ▶중요도 : 기술중요도(50% : 과학기술:사회:산업 중요도=4:2:4) + 정부투자의 필요성(50%)
- ▶시급성 : 시기적 시급도(2025년 기준 기술실현 예측시기 백분위²⁰⁾)
- ▶국내 기술수준 : 국내 기술수준 그룹(50%) + 국내 기술수준 백분위(50%)

포트폴리오별 영역을 구분하기 위하여 시급도, 중요도, 국내 기술수준을 점수화하기 위하여 다음과 같이 점수 환산 기준표를 작성하였다. 각 기준별로 백분율 점수로 변환하여 평균 점수를 계산하고 이를 기준으로 포트폴리오 분석별로 4가지 영역으로 구분하였다.

시기적 시급도 평균점수는 85.03점, 기술적 중요도 평균점수는 79.90점, 국내 기술수준 평균점수는 58.39점으로 조사되었다. 부록 6. 설문문항에서 설문문항(6), 설문문항(7), 설문문항(15)의 점수 변환 기준표는 다음과 같다.

〈표 5-1〉 설문문항(6) 국내 기술수준(그룹)
(10점 만점)

기술수준그룹	점수
세계최고그룹	10
선도그룹	8
추격그룹	6
후발그룹	4
낙후그룹	2

〈표 5-2〉 설문문항(7) 국내 기술수준(백분율)
(10점 만점)

기술수준	점수
10%미만	1
10~20%	2
20~30%	3
30~40%	4
40~50%	5
50~60%	6
60~70%	7
70~80%	8
80~90%	9
90%~	10

20) 2026년을 기준으로 기술실현시기 결과로 예측된 해당년도만큼의 차를 백분율로 변환하여 시급도를 계산 예) 기술실현시기 예측결과 2015년인 경우 $(2026-2015) \times 100/13 =$ 시급도(백분위)

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래전파의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



05 미래전파 기술수요 예측 분석

〈표 5-3〉 설문문항(15) 정부투자의 필요성

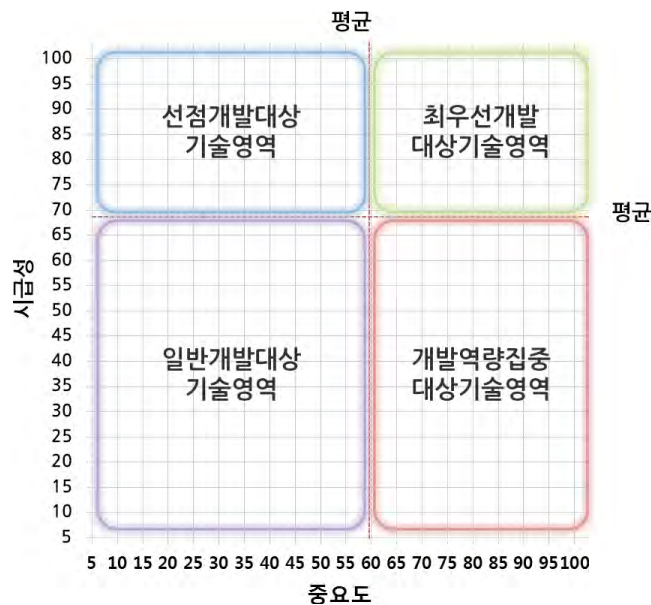
(5점 만점)

투자필요성	점수
매우높음	5
높음	4
보통	3
낮음	2
매우낮음	1



5-1-1. 포트폴리오 분석 1

미래전파 주제기술의 중요도와 개발 시급성을 기반으로 4가지 영역으로 분류할 수 있다. 첫 번째로 기술의 중요도가 평균 이상이며 기술의 개발 시급성이 평균 이상인 영역을 최우선 개발 대상기술 영역으로 선정할 수 있으며, 기술 개발의 시급도가 매우 높으면서 기술의 중요도가 높은 기술영역을 의미한다. 두 번째로 기술개발의 중요도는 평균보다 낮지만, 기술개발의 시급도가 평균 이상인 주제기술들을 선점개발대상 기술영역에 해당하는 것으로 선정하였다. 세 번째로 기술 개발의 시급도 점수는 평균보다 낮지만, 기술 개발의 중요도가 높은 주제기술들을 개발역량 집중대상 기술영역으로 선정하였다. 마지막으로 기술 개발의 시급도와 기술 개발의 중요도 모두 평균보다 낮은 주제기술들은 일반 개발 대상 기술영역으로 분석하였다.



〈그림 5-1〉 포트폴리오 분석 1 영역 분류

※ 포트폴리오 분석 1 : 미래 전파 기술 중요도와 개발 시급성을 기반으로 4가지 영역으로 분류

- 최우선개발대상 기술영역 : 가장 개발이 시급하고 중요한 기술영역
- 선점개발대상 기술영역 : 기술개발의 중요도는 상대적으로 낮지만, 기술개발의 선점 등을 이유로 빠르게 개발되어야 할 기술영역
- 개발역량집중대상 기술영역 : 개발이 시급히 되어야 할 필요는 없지만, 개발역량을 집중하여 고도의 기술력을 투입하여야 하는 기술
- 일반개발대상 기술영역 : 상기 기술영역에 속하지 않는 기술 영역

미래전파 기술수요
예측 조사

01

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04

미래전파 기술수요
예측 설문

05

미래전파 기술수요
예측 분석

06

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

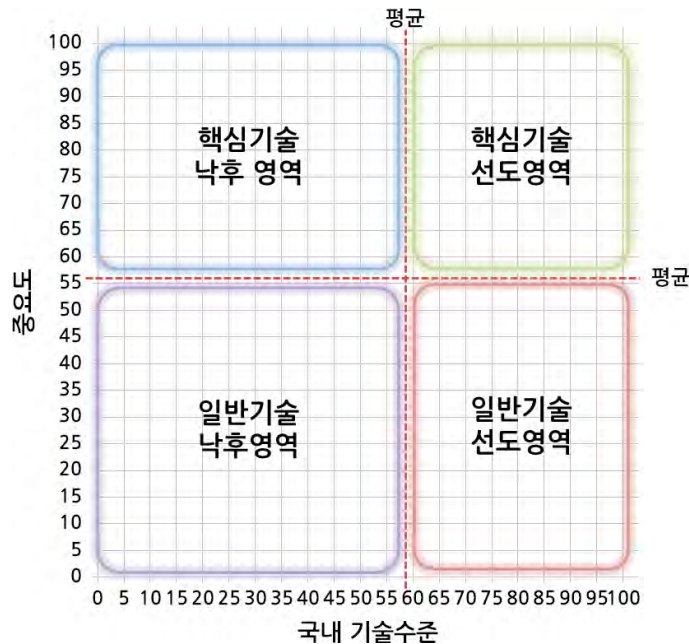
미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



05 미래전파 기술수요 예측 분석

5-1-2. 포트폴리오 분석 2

포트폴리오 분석 2에서는 미래전파 주제기술의 중요도와 국내 기술수준을 기반으로 4가지 영역으로 분석할 수 있다. 첫 번째로 기술의 중요도가 평균 이상이며 국내 기술수준이 평균 이상인 주제기술에 대하여 핵심기술 선도영역으로 선정할 수 있다. 두 번째로 국내 기술수준은 평균보다 낮지만, 기술 개발의 중요도가 높은 주제기술들을 핵심기술 낙후영역으로 선정하였다. 세 번째로 기술개발의 중요도는 평균보다 낮지만, 국내 기술수준이 평균 이상인 주제기술들을 일반기술 선도영역으로 분석할 수 있다. 마지막으로 국내 기술수준과 기술 개발의 중요도가 모두 평균보다 낮은 주제기술들은 일반기술 낙후영역으로 분석하였다.



〈그림 5-2〉 포트폴리오 분석 2 영역 분류

※ 포트폴리오 분석 2 : 미래 전파 기술 중요도와 국내 기술수준을 기반으로 4가지 영역으로 분류

- 핵심기술 선도영역 : 중요도가 높은 핵심기술로서 높은 국내 기술경쟁력을 보유하고 있는 기술영역
- 핵심기술 낙후영역 : 국내 기술경쟁력은 부족하지만, 중요도가 높은 핵심기술로서 빠르게 개발되어야 할 기술영역
- 일반기술 선도영역 : 기술개발의 중요도는 낮지만, 높은 국내 기술경쟁력을 보유하고 있는 기술영역
- 일반기술 낙후영역 : 상기 기술영역에 속하지 않는 기술영역



5-1-3. 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2를 통한 교차분석

앞서 언급하였다시피 포트폴리오 분석은 2가지로 나누어 먼저 포트폴리오 분석 1은 기술 중요도, 개발 시급성과 국가 전략적 지원 필요성에 대한 교차분석을 실시했으며, 두 번째로는 국내 기술수준과 기술 중요도를 고려한 포트폴리오 영역 선정하여 교차분석을 실시하였다. 이렇게 분석된 2개의 포트폴리오 분석결과를 보다 시급성이 필요한 기술 추출을 위해 2차원 교차검증을 실시하였으며, 그로부터 최우선순위 미래전파 핵심기술을 도출 및 선정하였다.

예측분석을 통해 최우선 순위의 주제기술을 도출할 수 있었으며, 분석 결과를 바탕으로 4대 미래사회 실현을 위한 단·중·장기 전략과제를 도출할 수 있었다.

과제 선정기준은 전파기술 분야 키워드 분야별 최우선 순위 주제기술 도출 후 각 분야별 중복되는 주제기술을 제외하여 2015년까지 단기과제로 15개 최우선 순위 주제기술을 도출하였다.

중기과제 도출은 257개 주제기술 중 최우선 순위 주제기술 15개를 제외하고 나머지 242개 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 119개를 선정하였다. 장기과제의 경우 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 89개 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 주제기술 34개는 장기 전략 과제로 선정하였다.

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



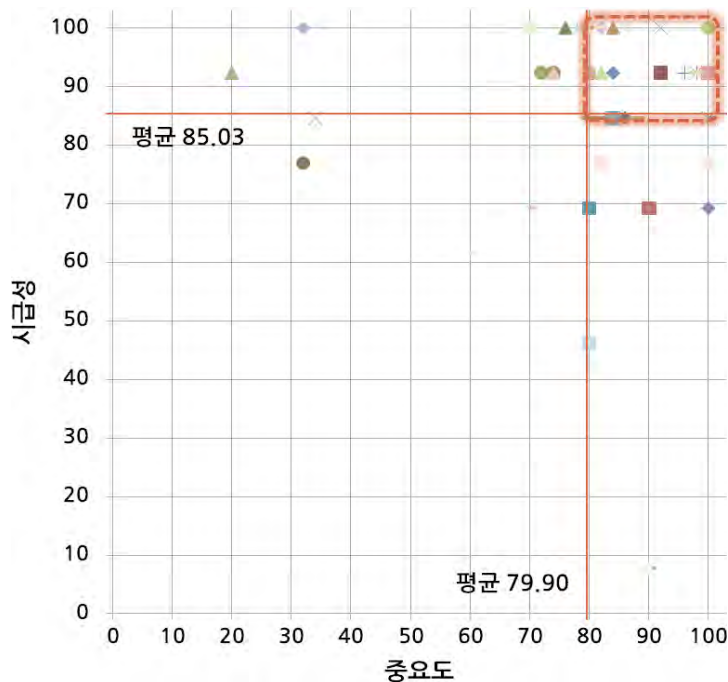
05 미래전파 기술수요 예측 분석

5-2 4대 미래니즈별 포트폴리오 분석 결과

앞서 도출된 4대 미래니즈별로 기술 중요도, 개발 시급성과 국가 전략적 지원 필요성에 대한 포트폴리오 분석 1과 국내 기술수준과 기술 중요도를 고려한 포트폴리오 분석 2를 2차원 교차검증을 통해 최우선순위 주제기술을 도출 및 분석을 하였다.

5-2-1. Healing/Health 건강한 사회

포트폴리오 분석 1을 진행한 결과 23개 주제기술들이 최우선 개발대상 기술영역으로 선정되었다. 선정된 주제기술들은 다음 표에 정리하여 나타내었다.



〈그림 5-3〉 Healing/Health 건강한 사회 분야 포트폴리오 분석 1 영역별 분포



〈표 5-4〉 Healing/Health 건강한 사회 분야 포트폴리오 분석 1 선정 주제기술

세부분류	소분류	중분류	번호	주제기술
채널모델	전파전달	전파기반	1-1-1-2-9)	인체 전파채널 특성 연구
측정시스템	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-1-4)	mm-nm파 측정시스템
DB 구축	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-3-3)	전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축
소형화	안테나	전파기반	1-1-3-2-1)	Array 안테나 소형화 및 집적기술
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-1)	진공 전자빔 기반 고출력 THz 신호원
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-3)	THz 바이오 집적 센서
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-8)	Ge-광다이오드(PD) 기술
EMC	기기 및 시설보호	전파환경 보호	1-3-1-1-6)	전자파 무반사실 설계 기술
EMP	기기 및 시설보호	전파환경 보호	1-3-1-2-1)	HEMP 공격으로부터 중요시설 보호 대책 기술
EMP	기기 및 시설보호	전파환경 보호	1-3-1-2-2)	고출력 전자기파 보호대책 기술
SAR	기기 및 시설보호	전파환경 보호	1-3-2-1-1)	광센서 이용 SAR 측정시스템
SAR	기기 및 시설보호	전파환경 보호	1-3-2-1-2)	광대역 유전액체
SAR	기기 및 시설보호	전파환경 보호	1-3-2-1-4)	전신 전자파 노출량 및 SAR 측정시스템
전자파 강도	기기 및 시설보호	전파환경 보호	1-3-2-2-2)	고속·다중 노출 평가시스템
전자파 강도	기기 및 시설보호	전파환경 보호	1-3-2-2-3)	전자파 인체노출 모니터링시스템 구축
전자파 강도	기기 및 시설보호	전파환경 보호	1-3-2-2-4)	인체통신용 무선통신기기의 전자파 인체노출량 평가
SAR/전자파 강도	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-7-2)	신규 무선기기 전자파노출평가방법
SAR/전자파 강도	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-7-3)	의료 보조기구의 전자파노출 평가방법
EMC	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-8-1)	30MHz 이하대역 EMC 기준
EMC	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-8-2)	전자파 엔지니어링 제도 방안
예방/진단	전파 의료 및 보안	전파응용	2-1-2-1-2)	THz 의료영상 기반 기술
치료	전파 의료 및 보안	전파응용	2-1-2-2-1)	전자파를 이용한 비 침습 암 치료 기술
치료	전파 의료 및 보안	전파응용	2-1-2-2-6)	저주파를 이용한 간암 치료

포트폴리오 분석 2을 진행한 결과 15개 주제기술들이 핵심기술 낙후영역으로 선정되었다. 선정된 주제기술들은 다음 표에 정리하여 나타내었다.

미래전파 기술수요 예측 조사

01
미래전파 기술수요 예측 조사 개요

02
미래사회의 메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요 예측 설문

05
미래전파 기술수요 예측 분석

06
2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

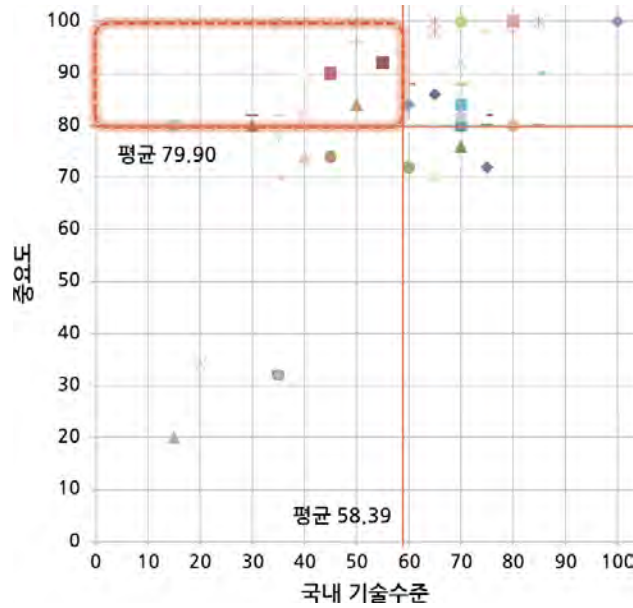
약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



05 미래전파 기술수요 예측 분석



〈그림 5-4〉 Healing/Health 건강한 사회 분야 포트폴리오 분석 2 영역별 분포

〈표 5-5〉 Healing/Health 건강한 사회 분야 포트폴리오 분석 2 선정 주제기술

세부분류	소분류	중분류	번호	주제기술
채널모델	전파전달	전파기반	1-1-1-2-9)	인체 전파채널 특성 연구
측정시스템	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-1-4)	mm-nm파 측정시스템
DB 구축	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-3-3)	전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-1)	진공 전자빔 기반 고효율 THz 신호원
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-2)	Si-CMOS기반 THz 신호원/검출기 및 공명터널 다이오드 기술
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-5)	THz 통신용 트랜시버 모듈 및 수동소자 기술
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-7)	가시광 통신용 고효율 LED 송신/ PD 수신 소자 기술
mm-nm wave RF기술	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-3-2)	소형/이동형 THz 능동영상 시스템 기술
EMC	기기 및 시설보호	전파환경 보호	1-3-1-1-6)	전자파 무반사실 설계 기술
EMC	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-8-3)	전자파 환경 평가제도 도입
예방/진단	전파 의료 및 보안	전파응용	2-1-2-1-2)	THz 의료영상 기반 기술
치료	전파 의료 및 보안	전파응용	2-1-2-2-1)	전자파를 이용한 비 침습 암 치료 기술
치료	전파 의료 및 보안	전파응용	2-1-2-2-3)	전자파 열(고온 및 온열) 치료
치료	전파 의료 및 보안	전파응용	2-1-2-2-4)	화상치료
스마트 더스트	생활밀착형 산업	방송통신	2-2-1-4-1)	초소형 자율적 센서네트워크 기술



포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 수행한 결과 7개의 주제기술들이 도출되었으며, 최우선 개발대상 기술영역과 핵심기술 낙후영역에 모두 속하는 주제기술들에 대하여 최우선 순위 주제기술로 선정하였다.

〈표 5-6〉 Healing/Health 건강한 사회 분야 포트폴리오 1, 2 교차분석 선정 주제기술

세부분류	소분류	중분류	번호	주제기술
채널모델	전파전달	전파기반	1-1-1-2-9)	인체 전파채널 특성 연구
측정시스템	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-1-4)	mm-nm파 측정시스템
DB 구축	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-3-3)	전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-1)	진공 전자빔 기반 고출력 THz 신호원
EMC	기기 및 시설보호	전파환경 보호	1-3-1-1-6)	전자파 무반사실 설계 기술
예방/진단	전파 의료 및 보안	전파응용	2-1-2-1-2)	THz 의료영상 기반 기술
치료	전파 의료 및 보안	전파응용	2-1-2-2-1)	전자파를 이용한 비 침습 암 치료 기술

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

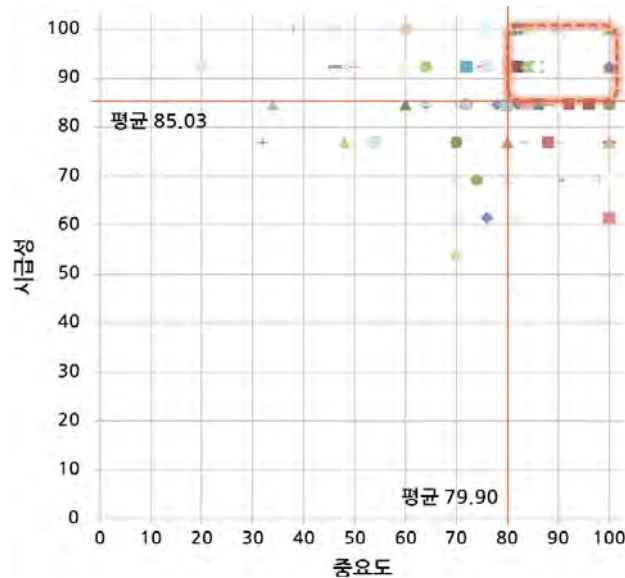
미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



05 미래전파 기술수요 예측 분석

5-2-2. Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회

포트폴리오 분석 1을 진행한 결과 32개 주제기술들이 최우선 개발대상 기술영역으로 선정되었다. 선정된 주제기술들은 다음 표에 정리하여 나타내었다.



〈그림 5-5〉 Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야 포트폴리오 분석 1 영역별 분포

〈표 5-7〉 Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야 포트폴리오 1 분석 선정 주제기술

세부분류	소분류	중분류	번호	주제기술
경로손실모델	전파전달	전파기반	1-1-1-1-2)	한반도 전파전달 예측모델 개선
채널모델	전파전달	전파기반	1-1-1-2-1)	광대역 릴레이 최적화 채널 모델
채널모델	전파전달	전파기반	1-1-1-2-2)	클러스터간 통계 파라미터를 이용한 밀리미터 채널 모델링
측정시스템	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-1-2)	MIMO 등 다중안테나 환경의 다중경로 지연 특성 측정 시스템
측정시스템	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-1-4)	mm-nm파 측정시스템
소형화	안테나	전파기반	1-1-3-2-1)	Array 안테나 소형화 및 집적기술
소형화	안테나	전파기반	1-1-3-2-4)	다중 광대역 스마트폰 안테나 기술
위상배열	안테나	전파기반	1-1-3-3-3)	무선 홈네트워크용 다중 빔형성 기술
위상배열	안테나	전파기반	1-1-3-3-4)	다중 Array 송수신안테나 기술



〈표 5-7〉 Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야 포트폴리오 1 분석 선정 주제기술(계속)

세부분류	소분류	중분류	번호	주제기술
위상배열	안테나	전파기반	1-1-3-3-5)	다중안테나 빔포밍 기술을 이용한 간섭회피 기술
안테나 교정	안테나	전파기반	1-1-3-4-3)	30MHz 이하 대역 안테나 교정기술
안테나 교정	안테나	전파기반	1-1-3-4-4)	밀리미터파 대역 안테나 교정·측정 기술
마이크로 및 mm파	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-1-3)	대용량, 장거리 전송용 MMIC 기술
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-1)	진공 전자빔 기반 고출력 THz 신호원
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-3)	THz 바이오 집적 센서
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-8)	Ge-광다이오드(PD) 기술
Overlay(CR/SDR)	공유(간섭)기술	전파자원이용	1-2-1-2-1)	무선인지 네트워크를 위한 협력 다이버시티 기술
근거리	네트워크	전파자원이용	1-2-3-1-2)	가시광/THz 대역 기가급 무선 네트워크 기술
EMC	기기 및 시설보호	전파환경 보호	1-3-1-1-6)	전자파 무반사실 설계 기술
소출력	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-1-4)	차량충돌방지 레이더 기술 기준
이동 및 고정	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-2-3)	전파기반 이동통신을 위한 기술기준
위성	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-3-3)	인접궤도의 외국 위성 운용실태 조사
해상	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-5-1)	해상 e-Navigation 제도 및 GMDSS 현대화 기술기준
주파수 관리 시스템	전파관리정보시스템	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-2-1-4)	주파수 자원 분석 시스템 고도화
전파정보 DB 구축	전파관리정보시스템	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-2-2-2)	전파환경정보시스템
무선전력전송	무선전력 및 하베스팅	전파응용	2-1-3-1-1)	대용량 고전압 무선 전력 전송 기술
무선전력전송	무선전력 및 하베스팅	전파응용	2-1-3-1-2)	정보 및 전력 듀얼 모드 RF 송수신 기술
무선전력전송	무선전력 및 하베스팅	전파응용	2-1-3-1-3)	비복사 무선전력전송 기술
무선전력전송	무선전력 및 하베스팅	전파응용	2-1-3-1-4)	자기공명형 무선전력전송 송수신 소자 소형화 기술
무선전력전송	무선전력 및 하베스팅	전파응용	2-1-3-1-6)	실내(indoor) 다중 무선전력 전송 기술
무선전력전송	무선전력 및 하베스팅	전파응용	2-1-3-1-7)	스마트 전력전송 인프라 기술
무선 충전 및 전파에너지 하베스팅	무선전력 및 하베스팅	전파응용	2-1-3-2-3)	이동무선충전기술

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

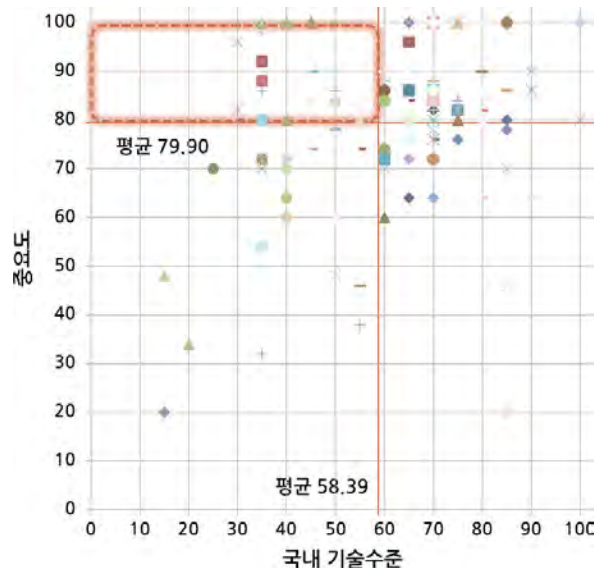
참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



05 미래전파 기술수요 예측 분석

아래 <그림 5-6>과 같이 포트폴리오 분석 2을 진행한 결과 24개 주제기술들이 핵심기술 낙후영역으로 선정되었다. 선정된 주제기술들은 다음 표에 정리하여 나타내었다.



<그림 5-6> Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야 포트폴리오 분석 2 영역별 분포

<표 5-8> Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야 포트폴리오 2 분석 선정 주제기술

세부분류	소분류	중분류	번호	주제기술
측정시스템	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-1-4)	mm-nm파 측정시스템
측정방법	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-2-1)	전파 매질 전달 특성 측정 연구
안테나 교정	안테나	전파기반	1-1-3-4-2)	자유공간에서의 안테나 인자값 측정을 통한 교정
안테나 교정	안테나	전파기반	1-1-3-4-3)	30MHz 이하 대역 안테나 교정기술
마이크로 및 mm파	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-1-3)	대용량, 장거리 전송용 MMIC 기술
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-1)	진공 전자빔 기반 고효율 THz 신호원
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-2)	Si-CMOS기반 THz 신호원/검출기 및 광명터널 다이오드 기술



〈표 5-8〉 Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야 포트폴리오 2 분석 선정 주제기술(계속)

세부분류	소분류	중분류	번호	주제기술
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-5)	THz 통신용 트랜시버 모듈 및 수동소자 기술
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-7)	가시광 통신용 고효율 LED 송신/ PD 수신 소자 기술
mm-nm wave RF기술	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-3-2)	소형/이동형 THz 능동영상 시스템 기술
mm-nm wave RF기술	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-3-5)	양자폭포레이저(QCL:Quantum Cascade Laser) 기술
Overlay(간섭)	공유(간섭)기술	전파자원이용	1-2-1-1-1)	이종셀 네트워크에서의 간섭 제거 기술
Overlay(CR/SDR)	공유(간섭)기술	전파자원이용	1-2-1-2-2)	다중 무선통신 프로토콜 지원 SDR 기술
근거리	네트워크	전파자원이용	1-2-3-1-2)	가시광/THz 대역 기가급 무선 네트워크 기술
중장거리	네트워크	전파자원이용	1-2-3-2-2)	5G 이동통신용 기가급 무선통신 네트워크 기술
초근거리	네트워크	전파자원이용	1-2-3-3-4)	초근거리 초저전력 데이터 순간전송 기술
위성	네트워크	전파자원이용	1-2-3-4-2)	정지/비정지 위성시스템과 타 무선 시스템간 주파수 공유 기술
EMC	기기 및 시설보호	전파환경 보호	1-3-1-1-6)	전자파 무반사실 설계 기술
소출력	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-1-4)	차량충돌방지 레이더 기술 기준
이동 및 고정	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-2-3)	전파기반 이동통신을 위한 기술기준
항공	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-4-2)	무인방송통신이기 제어용 무선설비 기술기준
무선 충전 및 전파에너지 하베스팅	무선전력 및 하베스팅	전파응용	2-1-3-2-1)	전력 하베스팅 기술
무선 충전 및 전파에너지 하베스팅	무선전력 및 하베스팅	전파응용	2-1-3-2-4)	공공주택, 주차장용 무선충전 인프라 기술
전력	기반산업	방송통신	2-2-4-5-1)	우주태양광 발전 시스템 및 전송기술

포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 수행한 결과 8개의 주제기술들이 도출되었으며, 최우선 개발대상 기술영역과 핵심기술 낙후영역에 모두 속하는 주제기술들에 대하여 최우선 순위 주제기술로 선정하였다.

미래전파 기술수요 예측 조사

01

미래전파 기술수요 예측 조사 개요

02

미래사회의 메가트렌드(STEEP)

03

미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

04

미래전파 기술수요 예측 설문

05

미래전파 기술수요 예측 분석

06

2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



05 미래전파 기술수요 예측 분석

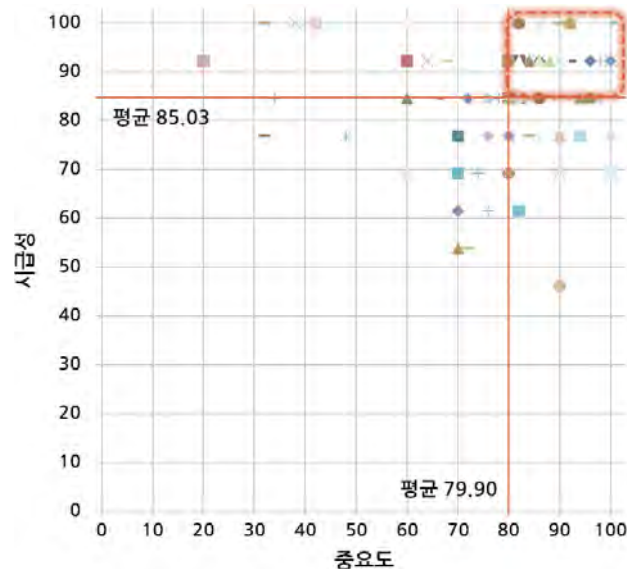
〈표 5-9〉 Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야 포트폴리오 1,2 교차분석 선정 주제기술

세부분류	소분류	중분류	번호	주제기술
측정시스템	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-1-4)	mm-nm파 측정시스템
안테나 교정	안테나	전파기반	1-1-3-4-3)	30MHz 이하 대역 안테나 교정기술
마이크로 및 mm파	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-1-3)	대용량, 장거리 전송용 MMIC 기술
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-1)	진공 전자빔 기반 고효율 THz 신호원
근거리	네트워크	전파자원이용	1-2-3-1-2)	가시광/THz 대역 기가급 무선 네트워크 기술
EMC	기기 및 시설보호	전파환경 보호	1-3-1-1-6)	전자파 무반사실 설계 기술
소출력	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-1-4)	차량충돌방지 레이더 기술 기준
이동 및 고정	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-2-3)	전파기반 이동통신을 위한 기술기준



5-2-3. Security/Safe 안전한 사회

포트폴리오 분석 1을 진행한 결과 24개 주제기술들이 최우선 개발대상 기술영역으로 선정되었다. 선정된 주제기술들은 다음 표에 정리하여 나타내었다.



〈그림 5-7〉 Security/Safe 안전한 사회 분야 포트폴리오 분석 1 영역별 분포

〈표 5-10〉 Security/Safe 안전한 사회 분야 포트폴리오 1 분석 선정 주제기술

세부분류	소분류	중분류	번호	주제기술
경로손실모델	전파전달	전파기반	1-1-1-1-2)	한반도 전파전달 예측모델 개선
채널모델	전파전달	전파기반	1-1-1-2-1)	광대역 릴레이 최적화 채널 모델
채널모델	전파전달	전파기반	1-1-1-2-9)	인체 전파채널 특성 연구
측정시스템	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-1-4)	mm-nm파 측정시스템
DB 구축	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-3-3)	전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축
소형화	안테나	전파기반	1-1-3-2-1)	Array 안테나 소형화 및 집적기술
위상배열	안테나	전파기반	1-1-3-3-4)	다중 Array 송수신안테나 기술
위상배열	안테나	전파기반	1-1-3-3-5)	다중안테나 빔포밍 기술을 이용한 간섭회피 기술
마이크로 및 mm파	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-1-3)	대용량, 장거리 전송용 MMIC 기술

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자

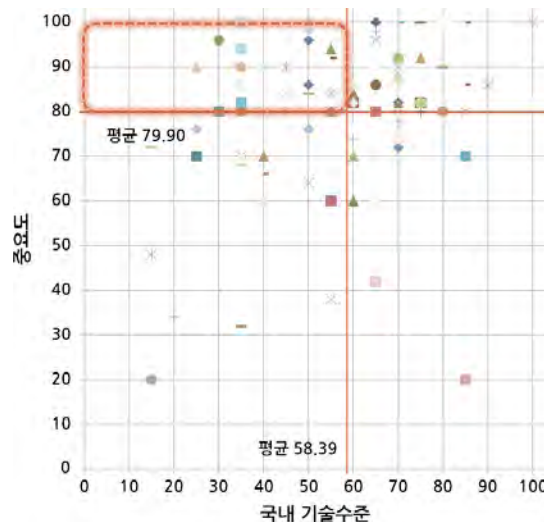


05 미래전파 기술수요 예측 분석

〈표 5-10〉 Security/Safe 안전한 사회 분야 포트폴리오 1 분석 선정 주제기술(계속)

세부분류	소분류	중분류	번호	주제기술
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-1)	진공 전자빔 기반 고출력 THz 신호원
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-8)	Ge-광다이오드(PD) 기술
EMP	기기 및 시설보호	전파환경 보호	1-3-1-2-1)	HEMP 공격으로부터 중요시설 보호 대책 기술
EMP	기기 및 시설보호	전파환경 보호	1-3-1-2-2)	고출력 전자기파 보호대책 기술
SAR	기기 및 시설보호	전파환경 보호	1-3-2-1-1)	광센서 이용 SAR 측정시스템
전자파 강도	기기 및 시설보호	전파환경 보호	1-3-2-2-2)	고속·다중 노출 평가시스템
자기권	우주전파환경	전파환경 보호	1-3-3-2-2)	지구자기권 플라즈마 파동 분석 연구
예보기술	우주전파환경	전파환경 보호	1-3-3-4-2)	실시간 우주환경 감시 및 예보기술
소출력	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-1-4)	차량충돌방지 레이더 기술 기준
산업	레이더	전파응용	2-1-1-1-1)	속도거리 측정
산업	레이더	전파응용	2-1-1-1-2)	항만 레이더
산업	레이더	전파응용	2-1-1-1-3)	Robotic Vision
보안	전파 의료 및 보안	전파응용	2-1-2-3-2)	항정신성 약물 검색
보안	전파 의료 및 보안	전파응용	2-1-2-3-3)	물류관리
재난 통신 및 방송	공공 복지 및 방재	방송통신	2-2-3-1-3)	DMB 자동인지 재난방송

포트폴리오 분석 2을 진행한 결과 33개 주제기술들이 핵심기술 낙후영역으로 선정되었다. 선정된 주제기술들은 다음 표에 정리하여 나타내었다.



〈그림 5-8〉 Security/Safe 안전한 사회 분야 포트폴리오 분석 2 영역별 분포



〈표 5-11〉 Security/Safe 안전한 사회 분야 포트폴리오 2 분석 선정 주제기술

세부분류	소분류	중분류	번호	주제기술
채널모델	전파전달	전파기반	1-1-1-2-9)	인체 전파채널 특성 연구
측정시스템	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-1-4)	mm-nm파 측정시스템
측정방법	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-2-1)	전파 매질 전달 특성 측정 연구
DB 구축	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-3-3)	전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축
원격측정 (위성 및 항공 SAR)	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-4-2)	이동표적 탐지 기술
원격측정 (위성 및 항공 SAR)	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-4-4)	저 피탐 영상 기술
마이크로 및 mm파	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-1-3)	대용량, 장거리 전송용 MMIC 기술
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-1)	진공 전자빔 기반 고효율 THz 신호원
mm-nm wave RF기술	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-3-2)	소형/이동형 THz 능동영상 시스템 기술
수중/자기장/가시광 등 통신신	접속/전송기술	전파자원이용	1-2-2-4-4)	자기장 통신 융합 기술
초근거리	네트워크	전파자원이용	1-2-3-3-4)	초근거리 초저전력 데이터 순간전송 기술
전리층	우주전파환경	전파환경 보호	1-3-3-1-2)	한반도 전리층 변화 실시간 지도
전리층	우주전파환경	전파환경 보호	1-3-3-1-3)	전리층 변화 예측 모델
자기권	우주전파환경	전파환경 보호	1-3-3-2-1)	지구자기권 고에너지 입자모델
자기권	우주전파환경	전파환경 보호	1-3-3-2-3)	자기장 변화 정밀 측정 기술
태양	우주전파환경	전파환경 보호	1-3-3-3-3)	태양풍 지구영향 수치 모델
예보기술	우주전파환경	전파환경 보호	1-3-3-4-1)	우주환경예보 모델
소출력	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-1-4)	차량충돌방지 레이더 기술 기준
항공	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-4-2)	무인방송통신기기 제어용 무선설비 기술기준
산업	레이더	전파응용	2-1-1-1-2)	항만 레이더
산업	레이더	전파응용	2-1-1-1-3)	Robotic Vision
산업	레이더	전파응용	2-1-1-1-4)	누출 검사
산업	레이더	전파응용	2-1-1-1-5)	임펄스 지반탐사 이미지 레이더 기술
과학	레이더	전파응용	2-1-1-2-3)	전파를 이용한 고도, 높이/깊이 측정
과학	레이더	전파응용	2-1-1-2-4)	전파를 이용한 대기 안정/난류 및 바람 영향범위 측정
군	레이더	전파응용	2-1-1-4-1)	조기경보 및 침입 감시
군	레이더	전파응용	2-1-1-4-2)	무인 방송통신기/무인 지상이동체
군	레이더	전파응용	2-1-1-4-3)	미사일 유도 및 추적
군	레이더	전파응용	2-1-1-4-4)	지상/함정/방송통신용 레이더
보안	전파 의료 및 보안	전파응용	2-1-2-3-4)	재난환경에서 인명구조
대체 측위 기술	전파측위 및 원격탐사	전파응용	2-1-4-2-1)	다중 전파측위 융복합 연구
대체 측위 기술	전파측위 및 원격탐사	전파응용	2-1-4-2-2)	사물 추적용 M2M 측위 시스템
대체 측위 기술	전파측위 및 원격탐사	전파응용	2-1-4-2-3)	GNSS(GPS; Global Positioning System) 대체 기술 개발

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



05 미래전파 기술수요 예측 분석

포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 수행한 결과 8개의 주제기술들이 도출되었으며, 최우선 개발대상 기술영역과 핵심기술 낙후영역에 모두 속하는 주제기술들에 대하여 최우선 순위 주제기술로 선정하였다.

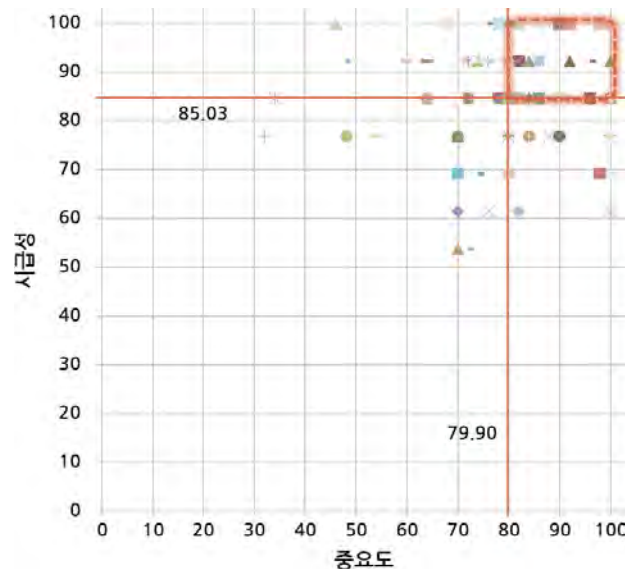
〈표 5-12〉 Security/Safe 안전한 사회 분야 포트폴리오 1,2 교차분석 선정 주제기술

세부분류	소분류	중분류	번호	주제기술
채널모델	전파전달	전파기반	1-1-1-2-9)	인체 전파채널 특성 연구
측정시스템	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-1-4)	mm-nm파 측정시스템
DB 구축	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-3-3)	전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축
마이크로 및 mm파	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-1-3)	대용량, 장거리 전송용 MMIC 기술
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-1)	진공 전자빔 기반 고효율 THz 신호원
소출력	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-1-4)	차량충돌방지 레이더 기술 기준
산업	레이더	전파응용	2-1-1-1-2)	항만 레이더
산업	레이더	전파응용	2-1-1-1-3)	Robotic Vision



5-2-4. easy Life 편리한 사회

포트폴리오 분석 1을 수행한 결과 35개 주제기술들이 최우선 개발대상 기술영역으로 선정되었다. 선정된 주제기술들은 다음 표에 정리하여 나타내었다.



〈그림 5-9〉 easy Life 편리한 사회 분야 포트폴리오 분석 1 영역별 분포

〈표 5-13〉 easy Life 편리한 사회 분야 포트폴리오 1 분석 선정 주제기술

세부분류	소분류	중분류	번호	주제기술
경로손실모델	전파전달	전파기반	1-1-1-1-2)	한반도 전파전달 예측모델 개선
채널모델	전파전달	전파기반	1-1-1-2-1)	광대역 릴레이 최적화 채널 모델
채널모델	전파전달	전파기반	1-1-1-2-2)	클러스터간 통계 파라미터를 이용한 밀리미터 채널 모델링
채널모델	전파전달	전파기반	1-1-1-2-9)	인체 전파채널 특성 연구
측정시스템	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-1-2)	MIMO 등 다중안테나 환경의 다중경로 지연 특성 측정 시스템
측정시스템	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-1-4)	mm-nm파 측정시스템
DB 구축	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-3-3)	전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축

미래전파 기술수요
예측 조사

01

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04

미래전파 기술수요
예측 설문

05

미래전파 기술수요
예측 분석

06

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



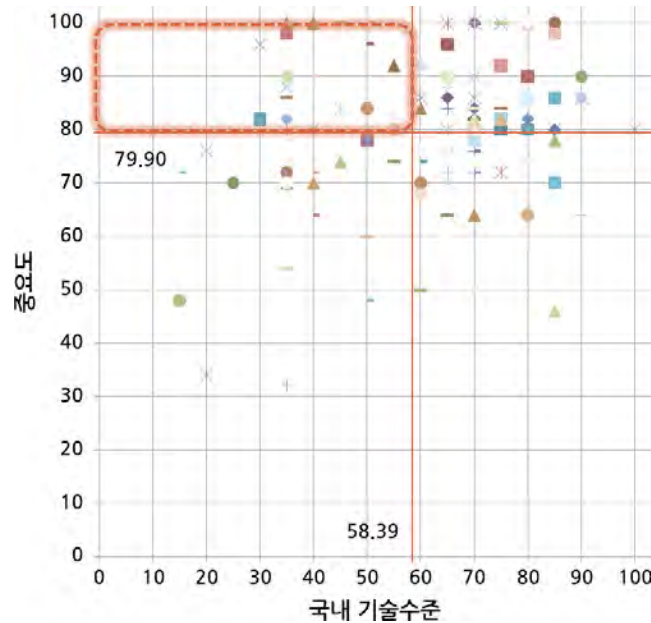
05 미래전파 기술수요 예측 분석

〈표 5-13〉 easy Life 편리한 사회 분야 포트폴리오 1 분석 선정 주제기술(계속)

세부분류	소분류	중분류	번호	주제기술
소형화	안테나	전파기반	1-1-3-2-1)	Array 안테나 소형화 및 집적기술
소형화	안테나	전파기반	1-1-3-2-4)	다중 광대역 스마트폰 안테나 기술
위상배열	안테나	전파기반	1-1-3-3-3)	무선 홈네트워크용 다중 빔형성 기술
위상배열	안테나	전파기반	1-1-3-3-4)	다중 Array 송수신안테나 기술
위상배열	안테나	전파기반	1-1-3-3-5)	다중안테나 빔포밍 기술을 이용한 간섭회피 기술
안테나 교정	안테나	전파기반	1-1-3-4-3)	30MHz 이하 대역 안테나 교정기술
안테나 교정	안테나	전파기반	1-1-3-4-4)	밀리미터파 대역 안테나 교정·측정 기술
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-1)	진공 전자빔 기반 고출력 THz 신호원
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-8)	Ge-광다이오드(PD) 기술
overlay(CR/SDR)	공유(간섭)기술	전파자원이용	1-2-1-2-1)	무선인지 네트워크를 위한 협력 다이버시티 기술
근거리	네트워크	전파자원이용	1-2-3-1-2)	가시광/THz 대역 기가급 무선 네트워크 기술
예보기술	우주전파환경	전파환경 보호	1-3-3-4-2)	실시간 우주환경 감시 및 예보기술
소출력	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-1-4)	차량충돌방지 레이더 기술 기준
이동 및 고정	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-2-3)	전파기반 이동통신을 위한 기술기준
위성	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-3-3)	인접궤도의 외국 위성 운용실태 조사
해상	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-5-1)	해상 e-Navigation 제도 및 GMDSS 현대화 기술기준
방송	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-6-2)	3DTV/스마트TV/IPTV 등 신개념 방송 기술기준
방송	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-6-3)	UHDTV 방송 기술기준
주파수 관리 시스템	전파관리정보시스템	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-2-1-4)	주파수 자원 분석 시스템 고도화
무선전력전송	무선전력 및 하베스팅	전파응용	2-1-3-1-2)	정보 및 전력 듀얼 모드 RF 송수신 기술
무선전력전송	무선전력 및 하베스팅	전파응용	2-1-3-1-4)	자기공명형 무선전력전송 송수신 소자 소형화 기술
무선전력전송	무선전력 및 하베스팅	전파응용	2-1-3-1-6)	실내(indoor) 다중 무선전력 전송 기술
무선전력전송	무선전력 및 하베스팅	전파응용	2-1-3-1-7)	스마트 전력전송 인프라 기술
무선 충전 및 전파에너지 하베스팅	무선전력 및 하베스팅	전파응용	2-1-3-2-3)	이동무선충전기술
M2M	생활밀착형 산업	방송통신	2-2-1-2-2)	스마트 모니터링 서비스를 위한 M2M 기반 이동통신망 연계기술
M2M	생활밀착형 산업	방송통신	2-2-1-2-3)	개방형 M2M 플랫폼 연동기술
M2M	생활밀착형 산업	방송통신	2-2-1-2-4)	D2D 환경에서 사용자 관심정보 기반 근접인식 모바일 서비스 플랫폼 기술
재난 통신 및 방송	공공 복지 및 방재	방송통신	2-2-3-1-3)	DMB 자동인지 재난방송



포트폴리오 분석 2을 진행한 결과 33개 주제기술들이 핵심기술 낙후영역으로 선정되었다. 선정된 주제기술들은 다음 표에 정리하여 나타내었다.



〈그림 5-10〉 easy Life 편리한 사회 분야 포트폴리오 분석 2 영역별 분포

〈표 5-14〉 easy Life 편리한 사회 분야 포트폴리오 2 분석 선정 주제기술

세부분류	소분류	중분류	번호	주제기술
채널모델	전파전달	전파기반	1-1-1-2-9)	인체 전파채널 특성 연구
측정시스템	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-1-4)	mm-nm파 측정시스템
측정방법	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-2-1)	전파 매질 전달 특성 측정 연구
DB 구축	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-3-3)	전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축
안테나 교정	안테나	전파기반	1-1-3-4-3)	30MHz 이하 대역 안테나 교정기술
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-1)	진공 전자빔 기반 고출력 THz 신호원
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-2)	Si-CMOS기반 THz 신호원/검출기 및 공명터널 다이오드 기술
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-5)	THz 통신용 트랜시버 모듈 및 수동소자 기술

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



05 미래전파 기술수요 예측 분석

〈표 5-14〉 easy Life 편리한 사회 분야 포트폴리오 2 분석 선정 주제기술(계속)

세부분류	소분류	중분류	번호	주제기술
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-7)	가시광 통신용 고효율 LED 송신/ PD 수신 소자 기술
mm-nm wave RF기술	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-3-5)	양자폭포레이저(QCL:Quantum Cascade Laser) 기술
overlay(간섭)	공유(간섭)기술	전파자원이용	1-2-1-1-1)	이종셀 네트워크에서의 간섭 제거 기술
overlay(CR/SDR)	공유(간섭)기술	전파자원이용	1-2-1-2-2)	다중 무선통신 프로토콜 지원 SDR 기술
수중/자기장/가시광 등 신통신	접속/전송기술	전파자원이용	1-2-2-4-4)	자기장 통신 융합 기술
근거리	네트워크	전파자원이용	1-2-3-1-2)	가시광/THz 대역 기가급 무선 네트워크 기술
중장거리	네트워크	전파자원이용	1-2-3-2-2)	5G 이동통신용 기가급 무선통신 네트워크 기술
초근거리	네트워크	전파자원이용	1-2-3-3-4)	초근거리 초저전력 데이터 순간전송 기술
위성	네트워크	전파자원이용	1-2-3-4-2)	정지/비정지 위성시스템과 타 무선 시스템간 주파수 공유 기술
전리층	우주전파환경	전파환경 보호	1-3-3-1-2)	한반도 전리층 변화 실시간 지도
전리층	우주전파환경	전파환경 보호	1-3-3-1-3)	전리층 변화 예측 모델
태양	우주전파환경	전파환경 보호	1-3-3-3-3)	태양풍 지구영향 수치 모델
예보기술	우주전파환경	전파환경 보호	1-3-3-4-1)	우주환경예보 모델
소출력	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-1-4)	차량충돌방지 레이더 기술 기준
이동 및 고정	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-2-3)	전파기반 이동통신을 위한 기술기준
항공	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-4-2)	무인방송통신이기 제어용 무선설비 기술기준
군	레이더	전파응용	2-1-1-4-2)	무인 방송통신기/무인 지상이동체
무선 충전 및 전파에너지 하베스팅	무선전력 및 하베스팅	전파응용	2-1-3-2-1)	전력 하베스팅 기술
무선 충전 및 전파에너지 하베스팅	무선전력 및 하베스팅	전파응용	2-1-3-2-4)	공공주택, 주차장용 무선충전 인프라 기술
대체 측위 기술	전파측위 및 원격탐사	전파응용	2-1-4-2-2)	사물 추적용 M2M 측위 시스템
대체 측위 기술	전파측위 및 원격탐사	전파응용	2-1-4-2-3)	GNSS(GPS:Global Positioning System) 대체 기술 개발
M2M	생활밀착형 산업	방송통신	2-2-1-2-2)	스마트 모니터링 서비스를 위한 M2M 기반 이동통신망 연계기술
스마트 더스트	생활밀착형 산업	방송통신	2-2-1-4-1)	초소형 자율적 센서네트워크 기술
위성	기반산업	방송통신	2-2-4-4-1)	한국형 독자 위성항법 시스템
전력	기반산업	방송통신	2-2-4-5-1)	우주태양광 발전 시스템 및 전송기술



포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 수행한 결과 9개의 주제기술들이 도출되었으며, 최우선 개발대상 기술영역과 핵심기술 낙후영역에 모두 속하는 주제기술들에 대하여 최우선 순위 주제기술로 선정하였다.

〈표 5-15〉 easy Life 편리한 사회 분야 포트폴리오 1,2 교차분석 선정 주제기술

세부분류	소분류	중분류	번호	주제기술
채널모델	전파전달	전파기반	1-1-1-2-9)	인체 전파채널 특성 연구
측정시스템	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-1-4)	mm-nm파 측정시스템
DB 구축	측정기술 및 DB 구축	전파기반	1-1-2-3-3)	전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축
안테나 교정	안테나	전파기반	1-1-3-4-3)	30MHz 이하 대역 안테나 교정기술
mm-nm wave 부품	RF 기술 및 부품	전파기반	1-1-4-2-1)	진공 전자빔 기반 고효율 THz 신호원
근거리	네트워크	전파자원이용	1-2-3-1-2)	가시광/THz 대역 기가급 무선 네트워크 기술
소출력	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-1-4)	차량충돌방지 레이더 기술 기준
이동 및 고정	규정 제·개정	전파관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-2-3)	전파기반 이동통신을 위한 기술기준
M2M	생활밀착형 산업	방송통신	2-2-1-2-2)	스마트 모니터링 서비스를 위한 M2M 기반 이동통신망 연계기술

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자

5-3

미래핵심기술 군별 전략적 포트폴리오 분석

본 절에서는 설문조사 분석항목 결과와 포트폴리오 분석 수행을 통한 전략 과제 선정 결과를 미래핵심기술 군별로 분석하였다.

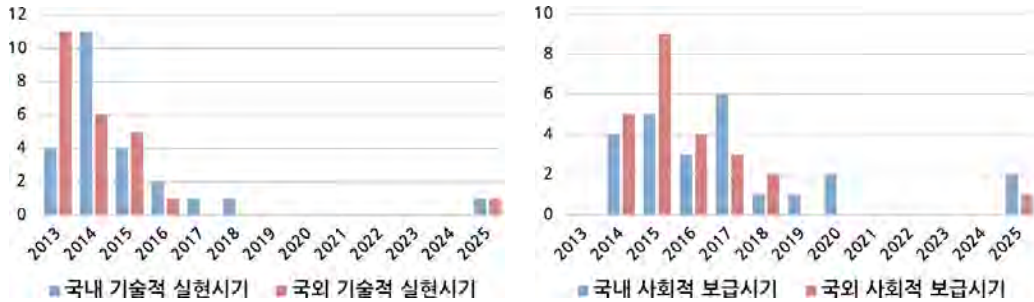
5-3-1. Healing/Health 건강한 사회

5-3-1-1. (H1) 건강관리 및 질병치료 기술

(H1) 건강관리 및 질병치료 기술 분야의 기술실현 및 보급시기, 국내 기술 수준 현황 분석, 기술 실현 방안, 기술 중요도 및 부정적 영향 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

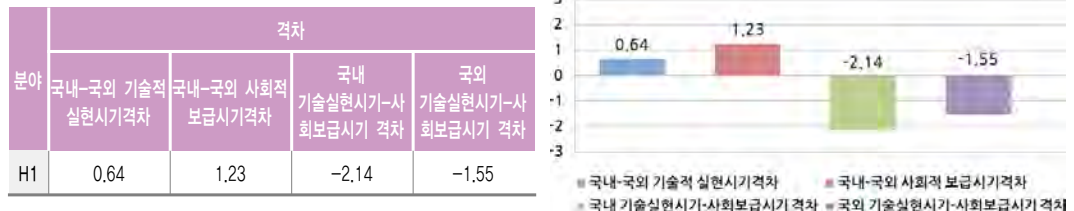
[기술 실현 및 보급시기]

－ 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기



분야		기술 실현 및 보급년도													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
기술적 실현시기	국내	4	11	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	24
	국외	11	6	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	24
사회적 보급시기	국내	0	4	5	3	6	1	1	2	0	0	0	0	2	24
	국외	0	5	9	4	3	2	0	0	0	0	0	0	1	24

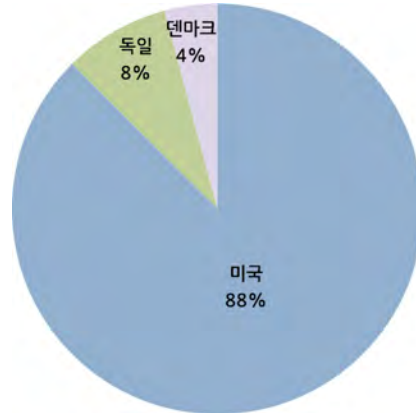
－ 국내/국외 기술적 실현시기 격차 예측



[국내 기술 수준 현황 분석]

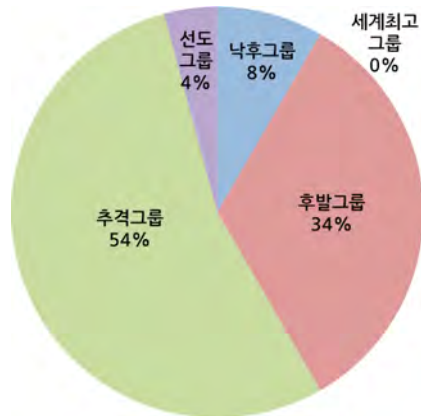
- 기술 선진국 파악

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	21
일본	0
독일	2
한국	0
영국	0
오스트리아	0
스위스	0
스웨덴	0
핀란드	0
덴마크	1
네덜란드	0

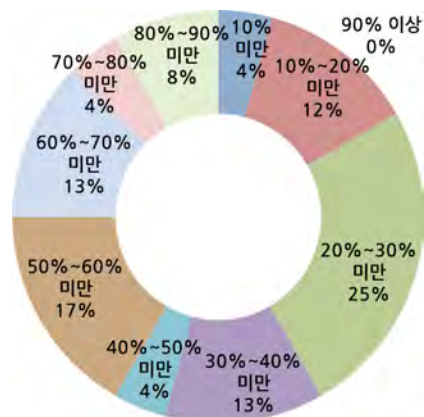


- 우리나라 기술 수준 예측

분야	국내 기술 수준					합계
	낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고 그룹	
	연구개발능력 취약	선진기술도 입적용가능	선진기술모 방개량가능	기술분야 선도	독보적 세계최고	
H1	2	8	13	1	0	24



분야	선진기술보유국 대비 국내 기술 수준										합계
	10% 미만	10%~20% 미만	20%~30% 미만	30%~40% 미만	40%~50% 미만	50%~60% 미만	60%~70% 미만	70%~80% 미만	80%~90% 미만	90% 이상	
H1	1	3	6	3	1	4	3	1	2	0	24



미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

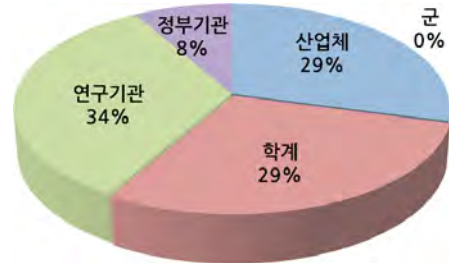
참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자

[기술 실현 방안]

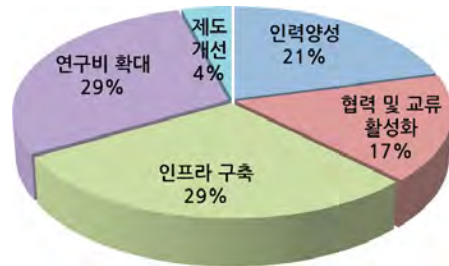
－ 연구주체

분야	기술 실현을 위한 연구주체					합계
	산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
H1	7	7	8	2	0	24



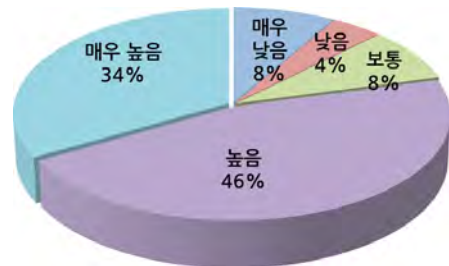
－ 정부의 역할

분야	기술 실현을 위한 정부역할					합계
	인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
H1	5	4	7	7	1	24



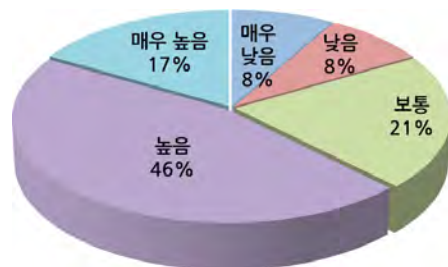
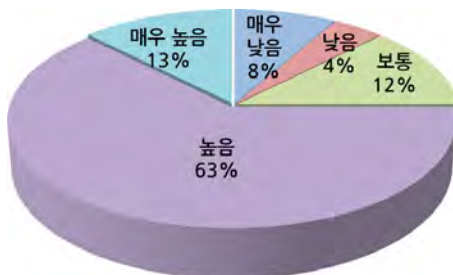
－ 정부 투자의 필요성

분야	정부 투자의 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
H1	2	1	2	11	8	24



－ 국내/국외 공동연구 필요성

분야	공동연구 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
국내 공동연구 필요성	2	1	3	15	3	24
국외 공동연구 필요성	2	2	5	11	4	24



[기술 중요도 및 부정적 영향]

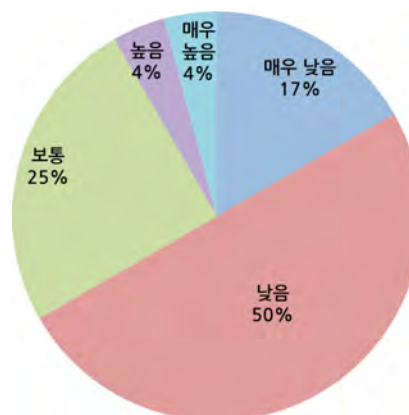
－ 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도(5점 만점)



구분	H1(/5.0)
과학기술적 중요도	3.83
공익적 중요도	4.08
경제산업적 중요도	3.67
종합중요도	3.88
평균	3.86

－ 부정적 영향 발생 가능성 예측

분야	부정적 영향 발생 가능성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
H1	4	12	6	1	1	24



- 미래전파 기술수요 예측 조사
- 01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
- 02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
- 03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
- 04 미래전파 기술수요 예측 설문
- 05 미래전파 기술수요 예측 분석
- 06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
- 부 록
- 약어모음
- 참고문헌
- 미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

[포트폴리오 교차 분석]

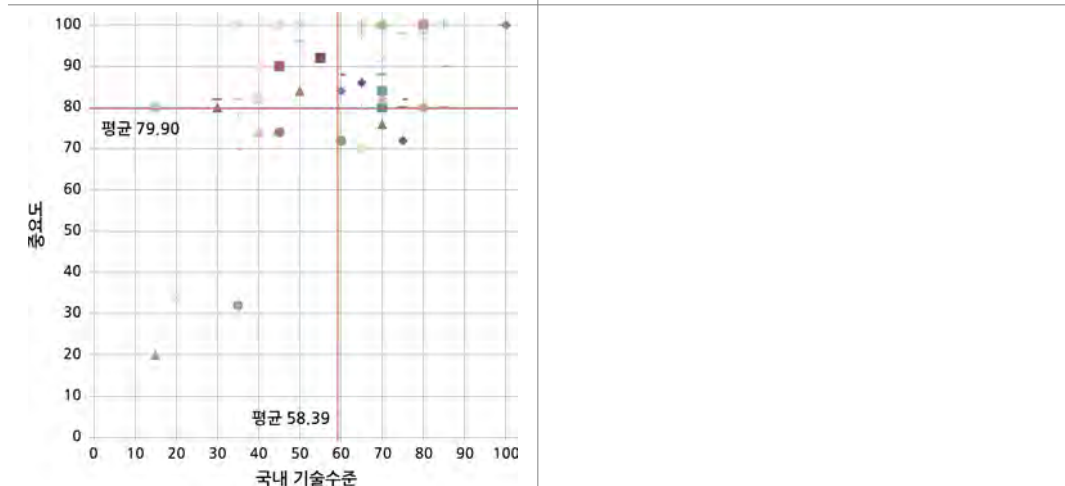
－ 포트폴리오 분석을 통한 단·중·장기 전략 과제 선정

포트폴리오 분석 1,2 교차분석을 통하여 아래와 같이 최우선 순위 주제기술들을 도출하고 단기 전략 과제로 선정하였다.

나머지 (H1) 건강관리 및 질병치료 기술에 해당하는 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 중기 전략 과제를 선정하였으며, 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술을 포함하여 장기 전략 과제로 선정하였다.

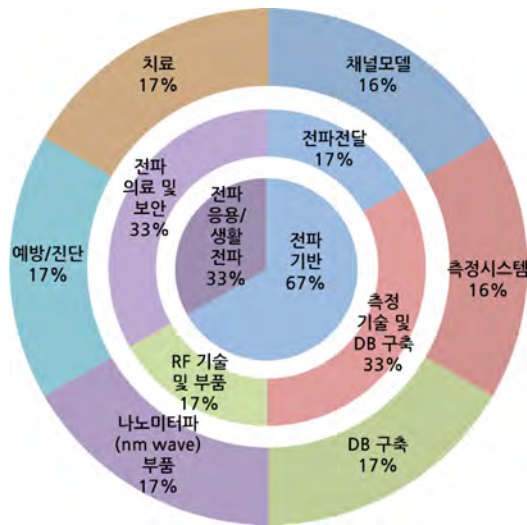


〈그림 5-11〉 H1 포트폴리오 분석 1 맵



〈그림 5-12〉 H1 포트폴리오 분석 2 맵

– 최우선 순위 주제기술의 전파기술(산업) 가치사슬 분포



〈그림 5-13〉 건강관리 및 질병치료 기술 전파기술 (산업)가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포

Healing/Health 건강한 사회의 주요핵심기술 중 건강관리 및 질병치료 전파이용 기술(H1)의 총 29개 주제기술들은 전파기반 분야 16개, 전파자원이용 분야 1개, 전파환경보호 분야 주제기술은 0개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 0개, 전파응용 분야 12개, 방송통신 분야 0개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 6개로 나타났으며, 미응답 주제기술로 5개가 조사 및 분석되었다.

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 기반	1-1-1-2-9) 인체 전파채널 특성 연구 1-1-2-1-4) mm-nm파 측정시스템 1-1-2-3-3) 전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축 1-1-4-2-1) 진공 전자빔 기반 고출력 THz 신호원	1-1-1-2-7) M2M 전파특성연구 1-1-4-2-2) Si-CMOS기반 THz 신호원/검출기 및 공명터널 다이오드 기술 1-1-4-2-3) THz 바이오 집적 센서 1-1-4-2-4) 극초단주파수 가변형 FIR-THz 광원 1-1-4-2-8) Ge-광다이오드(PD) 기술	1-1-2-3-1) 광대역 무선통신(B4G, 전파기반) 채널 방식 및 환경별 채널 실측 1-1-2-3-2) mm-nm파(THz/PHz) 물질 특성 DB 구축 1-1-3-2-3) 인체통신용 무선통신기기의 전자파 저감 안테나 기술 1-1-4-3-2) 소형/이동형 THz 능동영상 시스템 기술 1-1-4-3-4) THz 3차원 토모그래피(CT) 기술 1-1-4-3-6) 수동/능동 THz 카메라 기술과 THz 영상 기술의 향상기술 1-1-4-3-7) 삼중 스펙트럼(THz-IR-Vis)용 혁신적인 모노리식 검출기 기술

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 자원 이용		1-2-3-3-1) 초 근거리(인체)/광대역 전송기술	
전파 응용	2-1-2-1-2) THz 의료영상 기반 기술 2-1-2-2-1) 전자파를 이용한 비 침습 암 치료 기술	2-1-2-1-1) 암 조기진단 3차원 고정밀 초고주파 단층촬영 기술 2-1-2-1-4) 일상개인건강관리를 위한 생체데이터 수집 및 처리 기술 2-1-2-2-3) 전자파 열(고온 및 온열) 치료 2-1-2-2-6) 저주파를 이용한 간암 치료	2-1-2-1-3) 피부암, 유방암 진단 2-1-2-1-5) 환자 생체 정보 탐지 및 획득 기술 2-1-2-1-6) 체내 이식용 기기를 위한 고속 MCS 송신기 구현 2-1-2-2-2) 녹내장 등 안과질환 치료 2-1-2-2-4) 화상치료 2-1-2-2-5) TMS기술을 이용한 뇌 치료 기술

※ 전파환경 보호, 전파관리(시스템 및 제도), 방송통신 항목은 해당주제기술 없음

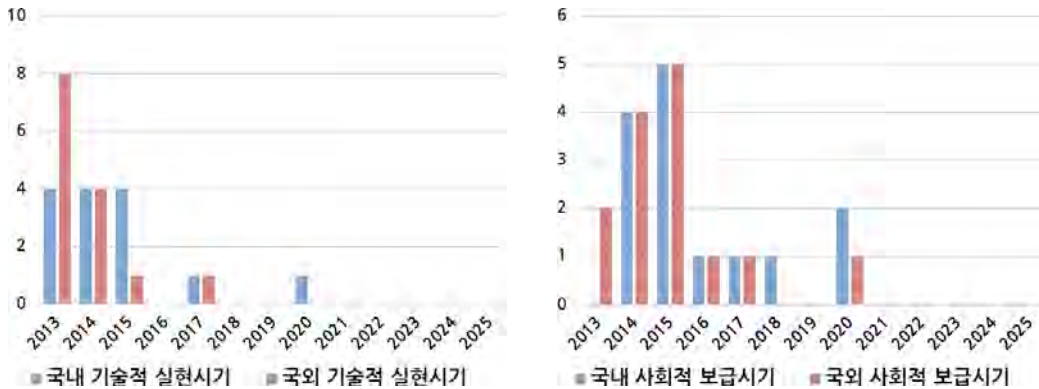


5-3-1-2. (H2) 기기 간 전자파 영향 분석·평가·보호 기술

(H2) 기기 간 전자파 영향 분석·평가·보호 기술 분야의 기술실현 및 보급시기, 국내 기술 수준 현황 분석, 기술 실현 방안, 기술 중요도 및 부정적 영향 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

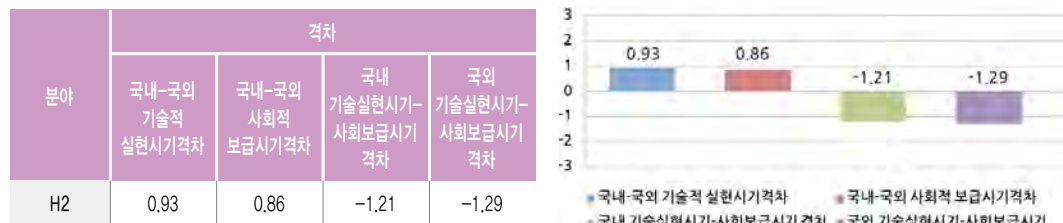
[기술 실현 및 보급시기]

－ 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기



분야		기술 실현 및 보급년도													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
기술적 실현시기	국내	4	4	4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	14
	국외	8	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	14
사회적 보급시기	국내	0	4	5	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	14
	국외	2	4	5	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	14

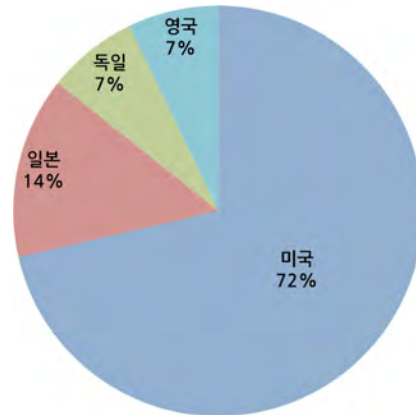
－ 국내/국외 기술적 실현시기 격차 예측



[국내 기술 수준 현황 분석]

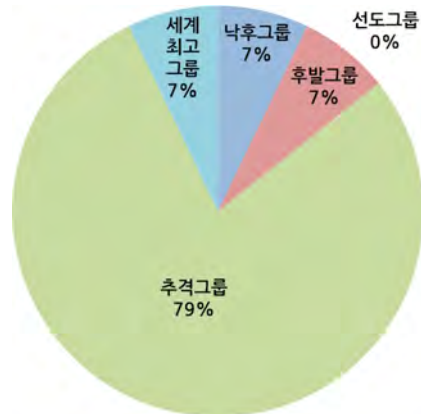
- 기술 선진국 파악

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	10
일본	2
독일	1
한국	0
영국	1
오스트리아	0
스위스	0
스웨덴	0
핀란드	0
덴마크	0
네덜란드	0

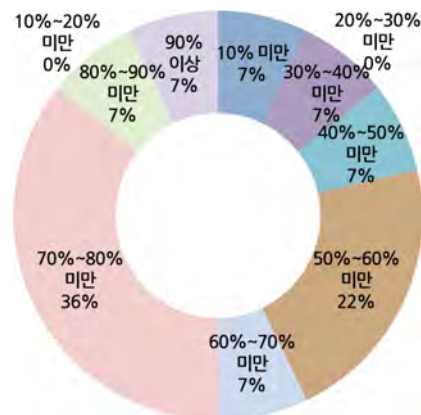


- 우리나라 기술 수준 예측

분야	국내 기술 수준					합계
	낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고그룹	
	연구개발능력 취약	선진기술도입 적용가능	선진기술모방 개량가능	기술분야선도	독보적 세계최고	
H2	1	1	11	0	1	14



분야	선진기술보유국 대비 국내 기술 수준										합계
	10% 미만	10% ~20% 미만	20% ~30% 미만	30% ~40% 미만	40% ~50% 미만	50% ~60% 미만	60% ~70% 미만	70% ~80% 미만	80% ~90% 미만	90% 이상	
H2	1	0	0	1	1	3	1	5	1	1	14

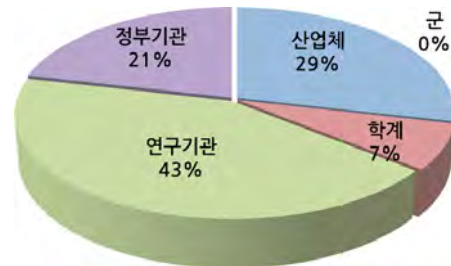


미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

[기술 실현 방안]

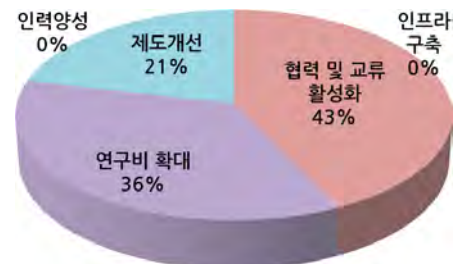
－ 연구주체

분야	기술 실현을 위한 연구주체					합계
	산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
H2	4	1	6	3	0	14



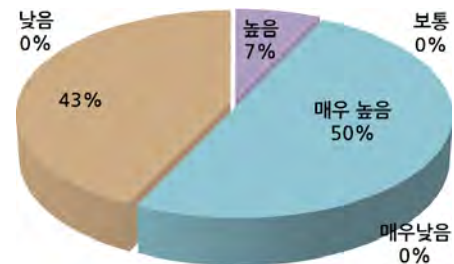
－ 정부의 역할

분야	기술 실현을 위한 정부역할					합계
	인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
H2	0	6	0	5	3	14



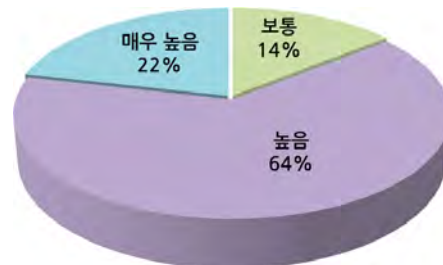
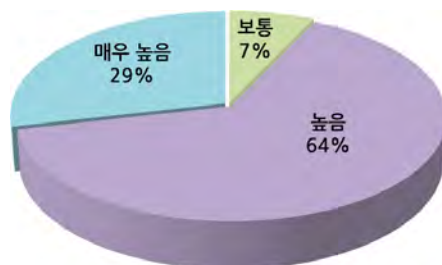
－ 정부 투자의 필요성

분야	정부 투자의 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
H2	0	0	1	7	6	14



－ 국내/국외 공동연구 필요성

분야	공동연구 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
국내 공동연구 필요성	0	0	1	9	4	14
국외 공동연구 필요성	0	0	2	9	3	14



[기술 중요도 및 부정적 영향]

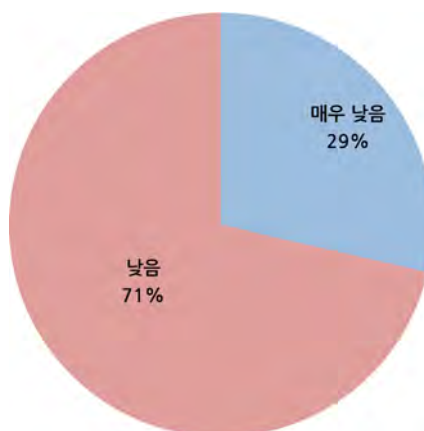
－ 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도



구분	H2(/5.0)
과학기술적 중요도	4.50
공익적 중요도	4.43
경제산업적 중요도	4.57
종합중요도	4.36
평균	4.46

－ 부정적 영향 발생 가능성 예측

분야	부정적 영향 발생 가능성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
H2	4	10	0	0	0	14



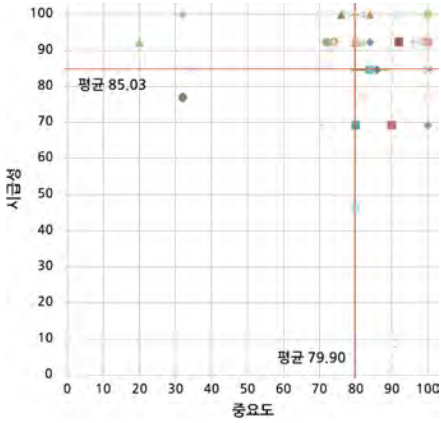
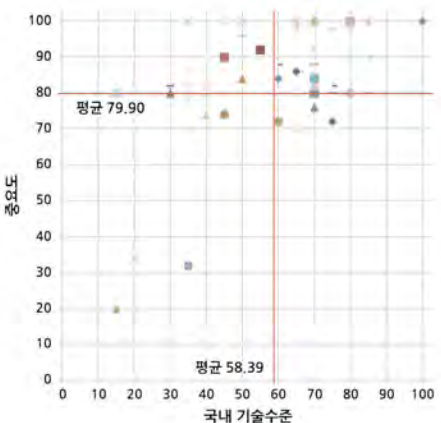
- 미래전파 기술수요 예측 조사
- 01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
- 02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
- 03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
- 04 미래전파 기술수요 예측 설문
- 05 미래전파 기술수요 예측 분석
- 06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
- 부 록
- 약어모음
- 참고문헌
- 미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

[포트폴리오 교차 분석]

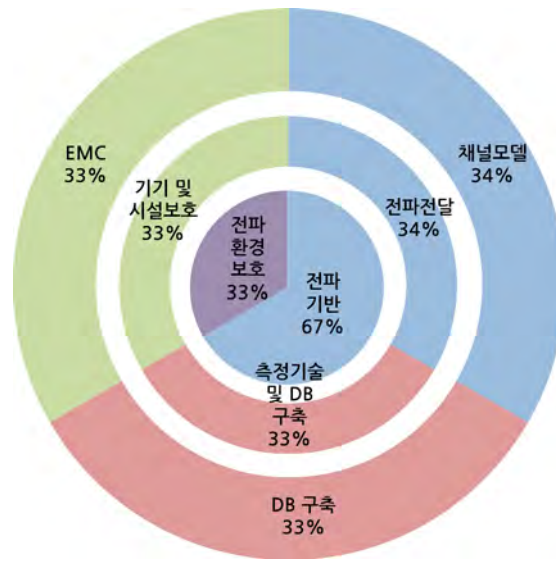
－ 포트폴리오 분석을 통한 단·중·장기 전략 과제 선정

포트폴리오 분석 1, 2 교차분석을 통하여 아래와 같이 최우선 순위 주제기술들을 도출하고 단기 전략 과제로 선정하였다.

나머지 (H2) 기기 간 전자파 영향 분석·평가·보호 기술에 해당하는 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 중기 전략 과제를 선정하였으며, 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술을 포함하여 장기 전략 과제로 선정하였다.

전략적 포트폴리오 맵	최우선 순위 주제기술
	<p>1-1-1-2-9)인체 전파채널 특성 연구 1-1-2-3-3)전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축 1-3-1-1-6)전자파 무반사실 설계 기술</p>
<p>〈그림 5-14〉 H2 포트폴리오 분석 1 맵</p>  <p>〈그림 5-15〉 H2 포트폴리오 분석 2 맵</p>	

– 최우선 순위 주제기술의 전파기술(산업) 가치사슬 분포



〈그림 5-16〉 기기 간 전자파 영향 분석·평가·보호 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포

Healing/Health 건강한 사회의 주요핵심기술 중 전파 영향 분석 및 평가(H2)의 총 14개 주제기술들은 전파기반 분야 3개, 전파자원이용 분야 0개, 전파환경보호 분야 8개, 전파관리 (시스템 및 제도) 분야 3개, 전파응용 분야 0개, 방송통신 분야 0개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 3개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 0개로 조사 및 분석되었다.

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 기반	1-1-1-2-9) 인체 전파채널 특성 연구 1-1-2-3-3) 전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축	1-1-1-4-2) 임펄스성 전파잡음 분석 연구	
전파 환경 보호	1-3-1-1-6) 전자파 무반사실 설계 기술	1-3-1-1-1) mm 주파수 대역 이용 기기의 EMC 기술 1-3-1-1-2) 30MHz 이하 전자파 저감 소재 1-3-1-1-3) GHz 이상 주파수 전자파 저감 기술 1-3-1-1-5) EMC 모델링 및 설계 기술 1-3-1-2-1) HEMP 공격으로부터 중요시설 보호 대책 기술 1-3-1-2-2) 고출력 전자기파 보호대책 기술	1-3-1-1-4) 메타물질 기반 전자파 흡수체 기술
전파 관리 (시스템 및 제도)		1-4-1-8-2) 전자파 엔지니어링 제도 방안	1-4-1-8-1) 30MHz 이하대역 EMC 기준 1-4-1-8-3) 전자파 환경 평가제도 도입

※ 전파자원이용, 전파응용, 방송통신 항목은 해당주제기술 없음.

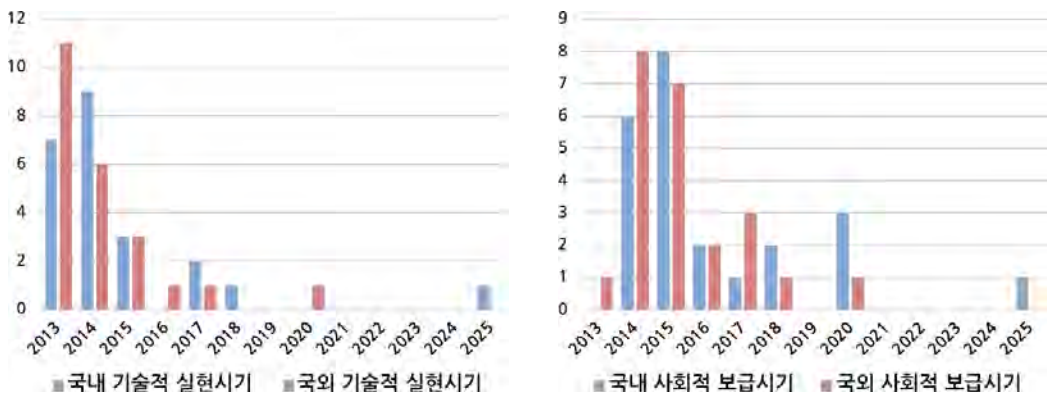
미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

5-3-1-3. (H3) 전자파 인체영향 분석·평가·대책 기술

(H3) 전자파 인체영향 분석·평가·대책 기술 분야의 기술실현 및 보급시기, 국내 기술 수준 현황 분석, 기술 실현 방안, 기술 중요도 및 부정적 영향 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

[기술 실현 및 보급시기]

－ 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기



분야		기술 실현 및 보급년도													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
기술적 실현시기	국내	7	9	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	1	23
	국외	11	6	3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	23
사회적 보급시기	국내	0	6	8	2	1	2	0	3	0	0	0	0	1	23
	국외	1	8	7	2	3	1	0	1	0	0	0	0	0	23

－ 국내/국외 기술적 실현시기 격차 예측

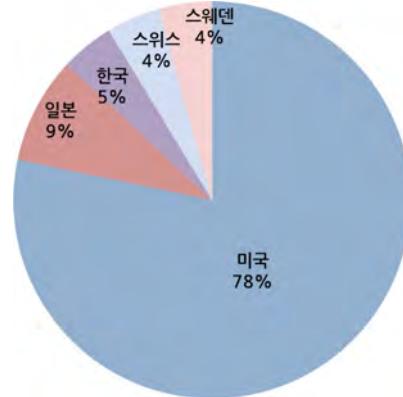
분야	격차			
	국내-국외 기술적 실현시기격차	국내-국외 사회적 보급시기격차	국내 기술실현시기-사회보급시기 격차	국외 기술실현시기-사회보급시기 격차
H3	0.61	1.00	-1.52	-1.13



[국내 기술 수준 현황 분석]

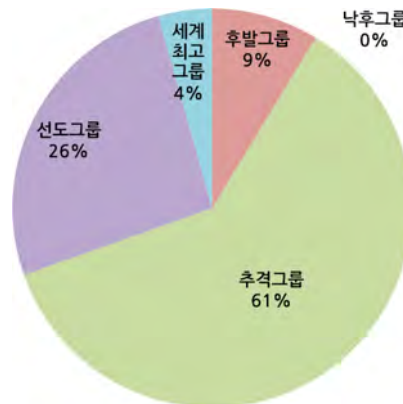
- 기술 선진국 파악

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	18
일본	2
독일	0
한국	1
영국	0
오스트리아	0
스위스	1
스웨덴	1
핀란드	0
덴마크	0
네덜란드	0

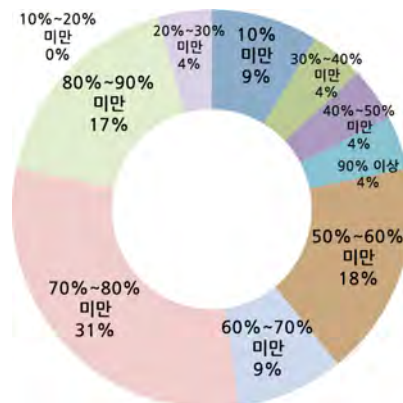


- 우리나라 기술 수준 예측

분야	국내 기술 수준					합계
	낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고 그룹	
	연구개발능력취약	선진기술도입적용가능	선진기술모방개량가능	기술분야선도	독보적세계최고	
H3	0	2	14	6	1	23



분야	선진기술보유국 대비 국내 기술 수준										합계
	10% 미만	10%~20% 미만	20%~30% 미만	30%~40% 미만	40%~50% 미만	50%~60% 미만	60%~70% 미만	70%~80% 미만	80%~90% 미만	90% 이상	
H3	2	0	1	1	1	4	2	7	4	1	23

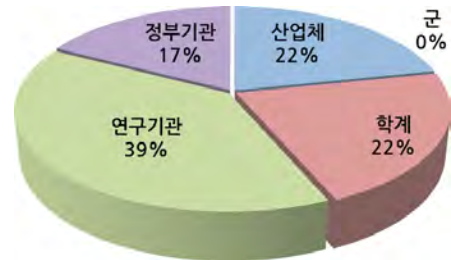


미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

[기술 실현 방안]

－ 연구주체

분야	기술 실현을 위한 연구주체					합계
	산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
H3	5	5	9	4	0	23



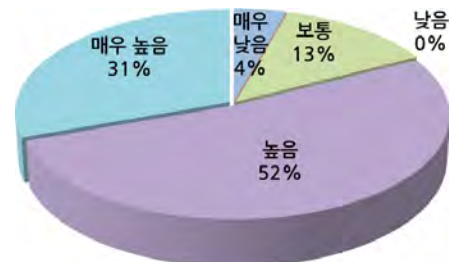
－ 정부의 역할

분야	기술 실현을 위한 정부역할					합계
	인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
H3	0	2	3	15	3	23



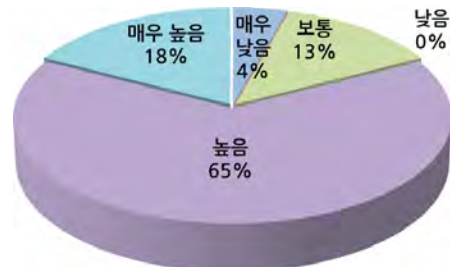
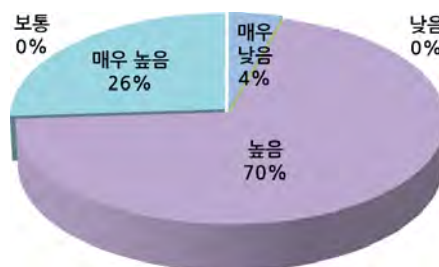
－ 정부 투자의 필요성

분야	정부 투자의 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
H3	1	0	3	12	7	23



－ 국내/국외 공동연구 필요성

분야	공동연구 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
국내 공동연구 필요성	1	0	0	16	6	23
국외 공동연구 필요성	1	0	3	15	4	23



[기술 중요도 및 부정적 영향]

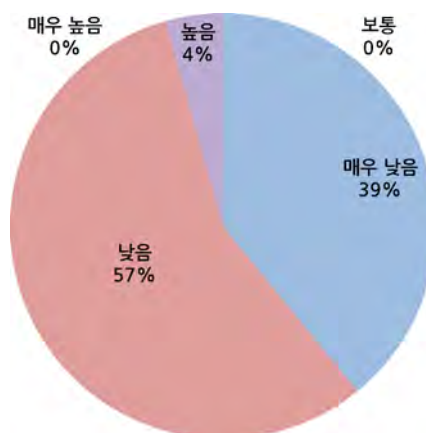
– 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도



구분	H3(/5.0)
과학기술적 중요도	4.39
공익적 중요도	4.17
경제산업적 중요도	4.22
종합중요도	4.13
평균	4.23

– 부정적 영향 발생 가능성 예측

분야	부정적 영향 발생 가능성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
H3	9	13	0	1	0	23



- 미래전파 기술수요 예측 조사
- 01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
- 02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
- 03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
- 04 미래전파 기술수요 예측 설문
- 05 미래전파 기술수요 예측 분석
- 06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
- 부 록
- 약어모음
- 참고문헌
- 미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

[포트폴리오 교차 분석]

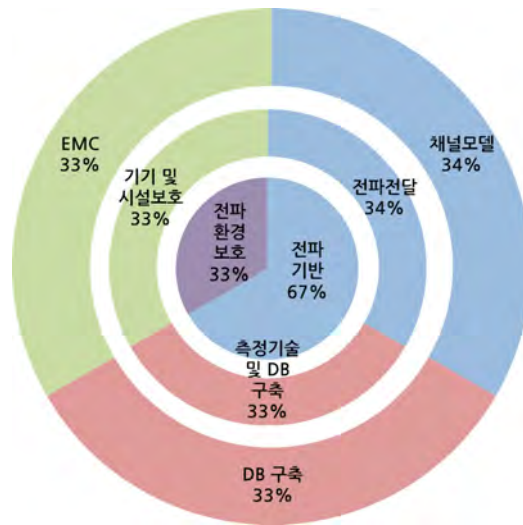
－ 포트폴리오 분석을 통한 단·중·장기 전략 과제 선정

포트폴리오 분석 1,2 교차분석을 통하여 아래와 같이 최우선 순위 주제기술들을 도출하고 단기 전략 과제로 선정하였다.

나머지 (H3) 전자파 인체영향 분석·평가·대책 기술에 해당하는 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 중기 전략 과제를 선정하였으며, 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술을 포함하여 장기 전략 과제로 선정하였다.



－ 최우선 순위 주제기술의 전파기술(산업) 가치사슬 분포



〈그림 5-19〉 전자파 인체영향 분석·평가·대책 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포

Healing/ Health 건강한 사회의 주요핵심기술 중 전파 인체 영향 분석, 평가, 대책(H3)의 총 23개 주제기술들은 전파기반 분야 4개, 전파자원이용 분야 0개, 전파환경보호 분야 14개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 4개, 전파응용 분야 1개, 방송통신 분야 0개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 3개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 0개로 조사 및 분석되었다.

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 기반	1-1-1-2-9) 인체 전파채널 특성 연구 1-1-2-3-3) 전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축		1-1-3-2-1) Array 안테나 소형화 및 집적기술 1-1-3-2-3) 인체통신용 무선통신기기의 전자파 저감 안테나 기술
전파 환경 보호	1-3-1-1-6) 전자파 무반사설계 기술	1-3-1-1-1) mm 주파수 대역 이동 기기의 EMC 기술 1-3-1-1-2) 30MHz 이하 전자파 저감 소재 1-3-1-1-3) GHz 이상 주파수 전자파 저감 기술 1-3-1-2-2) 고출력 전자파 보호대책 기술 1-3-2-1-1) 광센서 이용 SAR 측정시스템 1-3-2-2-3) 전자파 인체노출 모니터링시스템 구축 1-3-2-2-4) 인체통신용 무선통신기기의 전자파 인체노출량 평가	1-3-1-1-4) 메타물질 기반 전자파 흡수체 기술 1-3-2-1-2) 광대역 유전액체 1-3-2-1-3) 전자파 생물학적 영향 및 건강 관련성 연구 1-3-2-1-4) 전신 전자파 노출량 및 SAR 측정시스템 1-3-2-2-1) THz 전자파의 인체노출량 평가 및 측정시스템 1-3-2-2-2) 고속·다중 노출 평가시스템
전파 관리 (시스템 및 제도)		1-4-1-7-1) 전신 SAR 평가방법 1-4-1-7-3) 의료 보조기구의 전자파노출 평가방법	1-4-1-7-2) 신규 무선기기 전자파노출평가방법 1-4-1-7-4) 전자기장 인체영향의 예방적 가이드 라인 제시
전파 응용			2-1-2-1-6) 체내 이식용 기기를 위한 고속 MCS 송신기 구현

※ 전파자원이용, 방송통신 항목은 해당주제기술 없음

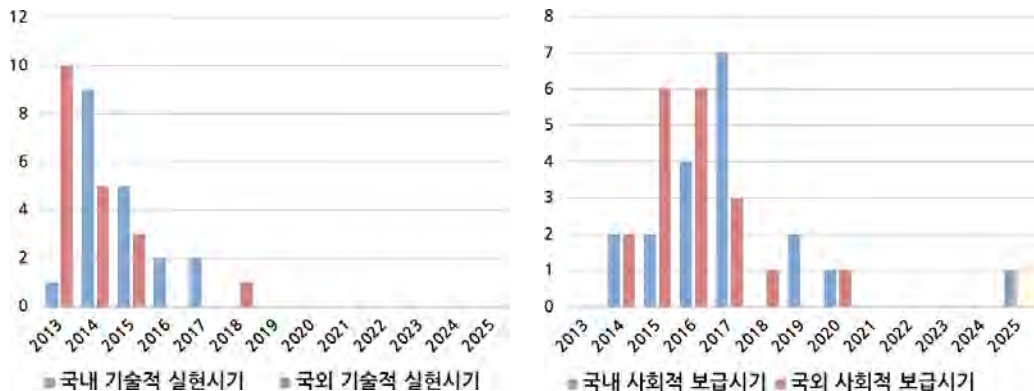
미래전파 기술수요 예측 조사	01
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	02
미래사회의 메가트렌드(STEEP)	03
미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬	04
미래전파 기술수요 예측 설문	05
미래전파 기술수요 예측 분석	06
2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오	
부 록	
약어모음	
참고문헌	
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자	

5-3-1-4. (H4) 생체 친화적 미이용 주파수 활용 기술

(H4) 생체 친화적 미이용 주파수 활용 기술 분야의 기술실현 및 보급시기, 국내 기술 수준 현황 분석, 기술 실현 방안, 기술 중요도 및 부정적 영향 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

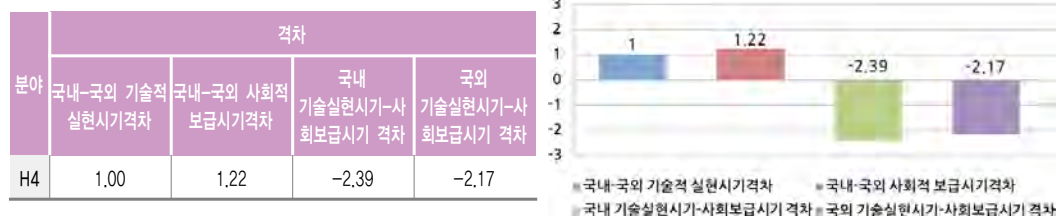
[기술 실현 및 보급시기]

－ 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기



분야		기술 실현 및 보급년도													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
기술적 실현시기	국내	1	9	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	19
	국외	10	5	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	19
사회적 보급시기	국내	0	2	2	4	7	0	2	1	0	0	0	0	1	19
	국외	0	2	6	6	3	1	0	1	0	0	0	0	0	19

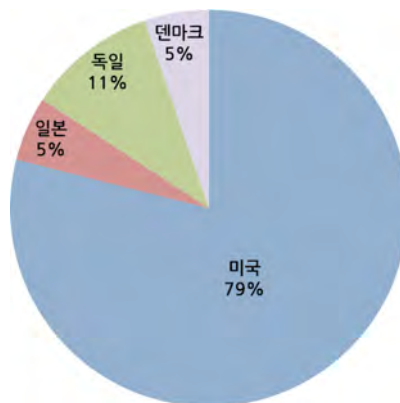
－ 국내/국외 기술적 실현시기 격차 예측



[국내 기술 수준 현황 분석]

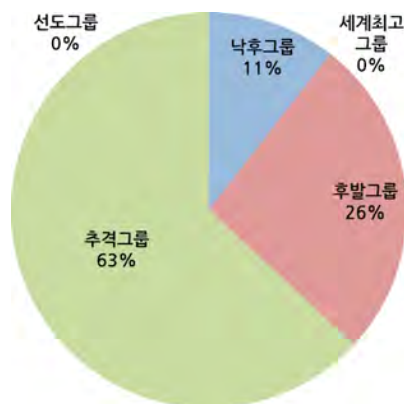
- 기술 선진국 파악

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	15
일본	1
독일	2
한국	0
영국	0
오스트리아	0
스위스	0
스웨덴	0
핀란드	0
덴마크	1
네덜란드	0

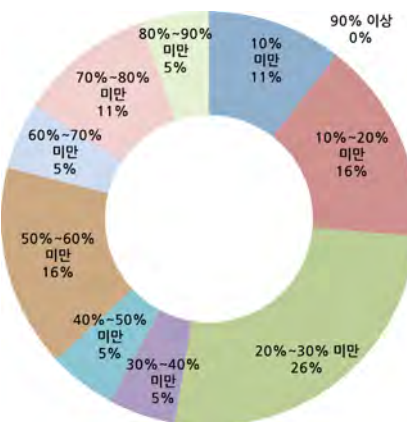


- 우리나라 기술 수준 예측

분야	국내 기술 수준					합계
	낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고 그룹	
	연구개발능력취약	선진기술도입적용가능	선진기술모방개량가능	기술분야선도	독보적세계최고	
H4	2	5	12	0	0	19



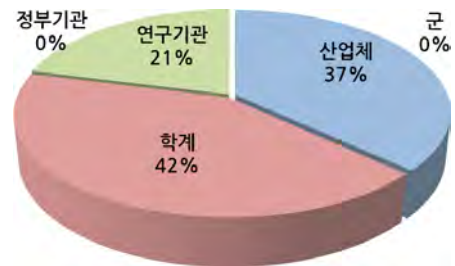
분야	선진기술보유국 대비 국내 기술 수준										합계
	10% 미만	10%~20% 미만	20%~30% 미만	30%~40% 미만	40%~50% 미만	50%~60% 미만	60%~70% 미만	70%~80% 미만	80%~90% 미만	90% 이상	
H4	2	3	5	1	1	3	1	2	1	0	19



[기술 실현 방안]

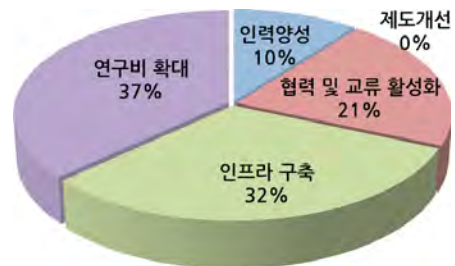
－ 연구주체

분야	기술 실현을 위한 연구주체					합계
	산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
H4	7	8	4	0	0	19



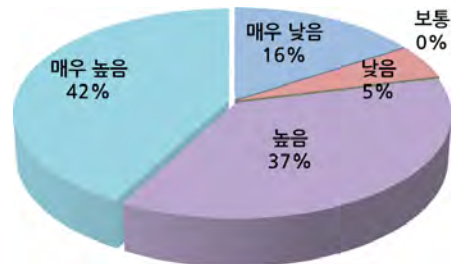
－ 정부의 역할

분야	기술 실현을 위한 정부역할					합계
	인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
H4	2	4	6	7	0	19



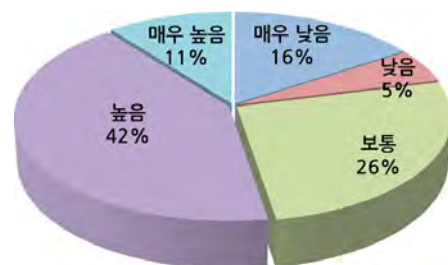
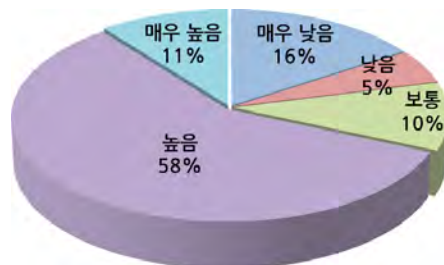
－ 정부 투자의 필요성

분야	정부 투자의 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
H4	3	1	0	7	8	19



－ 국내/국외 공동연구 필요성

분야	공동연구 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
국내 공동연구 필요성	3	1	2	11	2	19
국외 공동연구 필요성	3	1	5	8	2	19



[기술 중요도 및 부정적 영향]

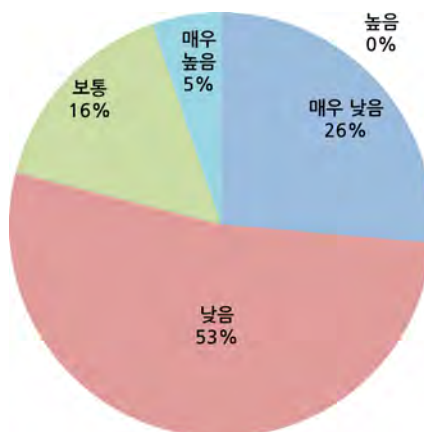
－ 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도



구분	H4(/5.0)
과학기술적 중요도	3.89
공익적 중요도	3.84
경제산업적 중요도	3.63
종합중요도	3.79
평균	3.79

－ 부정적 영향 발생 가능성 예측

분야	부정적 영향 발생 가능성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
H4	5	10	3	0	1	19



미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자

[포트폴리오 교차 분석]

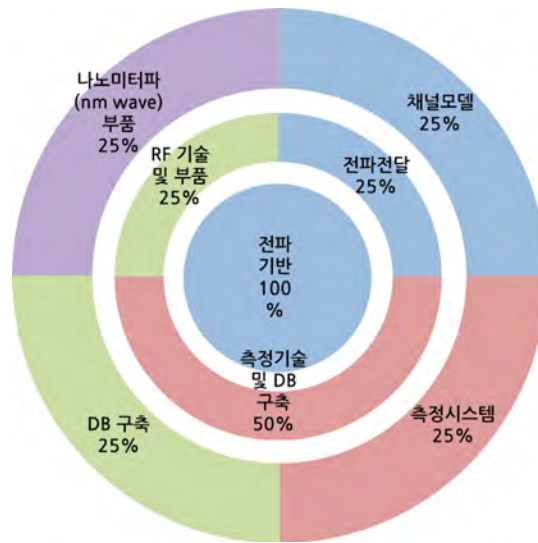
－ 포트폴리오 분석을 통한 단·중·장기 전략 과제 선정

포트폴리오 분석 1,2 교차분석을 통하여 아래와 같이 최우선 순위 주제기술들을 도출하고 단기 전략 과제로 선정하였다.

나머지 (H4) 생체 친화적 미이용 주파수 활용 기술에 해당하는 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 중기 전략 과제를 선정하였으며, 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술을 포함하여 장기 전략 과제로 선정하였다.



- 최우선 순위 주제기술의 전파기술(산업) 가치사슬 분포



〈그림 5-22〉 생체 친화적 미이음 주파수 활용 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포

Healing/ Health 건강한 사회의 주요핵심기술 중 생체친화적 미이음 주파수 대역 신규 개발 기술(H4)의 총 20개 주제기술들은 전파기반 분야 18개, 전파자원이용 분야 1개, 전파환경보호 분야 1개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 0개, 전파응용 분야 0개, 방송통신 분야 0개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 4개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 1개로 조사 및 분석되었다.

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 기반	1-1-1-2-9) 인체 전파채널 특성 연구 1-1-2-1-4) mm-nm파 측정시스템 1-1-2-3-3) 전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축 1-1-4-2-1) 진공 전자빔 기반 고출력 THz 신호원	1-1-4-2-2) Si-CMOS기반 THz 신호원/검출기 및 공명터널 다이오드 기술 1-1-4-2-3) THz 바이오 집적 센서 1-1-4-2-4) 극초단주파수 가변형 FIR-THz 광원 1-1-4-2-5) THz 통신용 트랜시버 모듈 및 수동소자 기술 1-1-4-2-6) 하이브리드/단일 집적 THz파 전송 및 검출 부품 기술 1-1-4-2-7) 가시광 통신용 고효율 LED 송신/ PD 수신 소자 기술 1-1-4-2-8) Ge-광다이오드(PD) 기술	1-1-2-3-2) mm-nm파(THz/PHz) 물질 특성 DB 구축 1-1-3-2-2) 메타구조 및 메타물질 기반 기술 1-1-4-1-1) 메타전자파구조를 이용한 전파부품 1-1-4-3-2) 소형/이동형 THz 능동영상 시스템 기술 1-1-4-3-4) THz 3차원 토모그래피(CT) 기술 1-1-4-3-6) 수동/능동 THz 카메라 기술과 THz 영상 기술의 향상기술 1-1-4-3-7) 삼중 스펙트럼(THz-IR-Vis)용 혁신적인 모노리식 검출기 기술
전파 자원 이용		1-2-3-3-1) 초 근거리(인체)/광대역 전송기술	
전파 환경 보호			1-3-2-2-1) THz 전자파의 인체노출량 평가 및 측정시스템

※ 전파관리(시스템 및 제도), 전파응용, 방송통신 항목은 해당주제기술 없음

미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

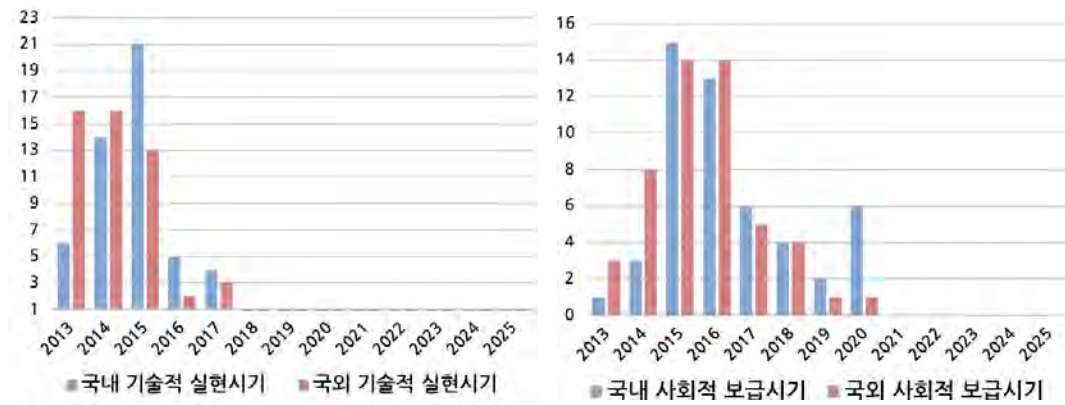
5-3-2. Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회

5-3-2-1. (G1) 초광대역, 고효율 주파수 이용 기술

(G1) 초광대역, 고효율 주파수 이용 기술 분야의 기술실현 및 보급시기, 국내 기술 수준 현황 분석, 기술 실현 방안, 기술 중요도 및 부정적 영향 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

[기술 실현 및 보급시기]

－ 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기



분야		기술 실현 및 보급년도													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
기술적 실현시기	국내	6	14	21	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	50
	국외	16	16	13	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	50
사회적 보급시기	국내	1	3	15	13	6	4	2	6	0	0	0	0	0	50
	국외	3	8	14	14	5	4	1	1	0	0	0	0	0	50

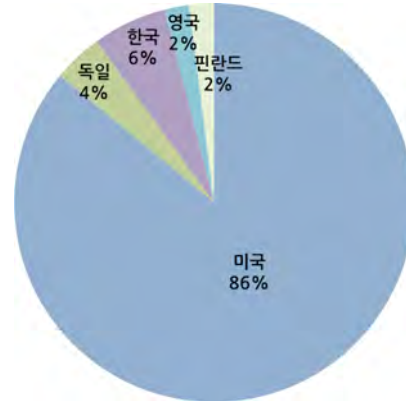
－ 국내/국외 기술적 실현시기 격차 예측



[국내 기술 수준 현황 분석]

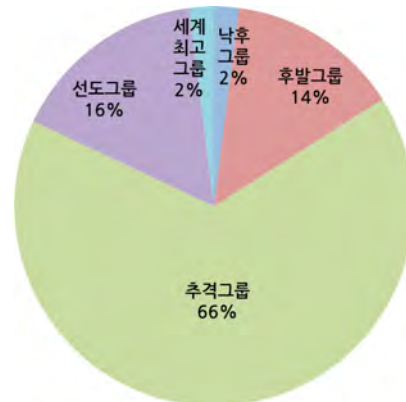
- 기술 선진국 파악

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	43
일본	0
독일	2
한국	3
영국	1
오스트리아	0
스위스	0
스웨덴	0
핀란드	1
덴마크	0
네덜란드	0

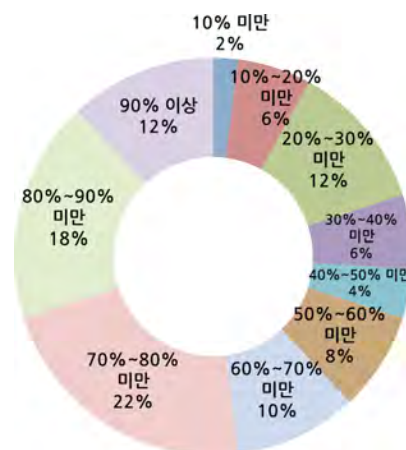


- 우리나라 기술 수준 예측

분야	국내 기술 수준					합계
	낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고 그룹	
	연구개발능력취약	선진기술도입적용가능	선진기술모방개량가능	기술분야선도	독보적세계최고	
G1	1	7	33	8	1	50



분야	선진기술보유국 대비 국내 기술 수준										합계
	10% 미만	10%~20% 미만	20%~30% 미만	30%~40% 미만	40%~50% 미만	50%~60% 미만	60%~70% 미만	70%~80% 미만	80%~90% 미만	90% 이상	
G1	1	3	6	3	2	4	5	11	9	6	50

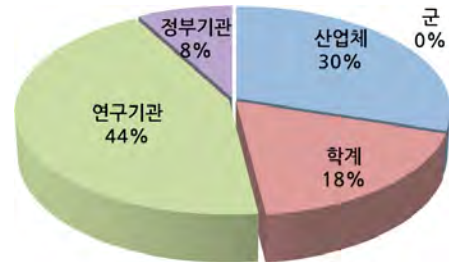


미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

[기술 실현 방안]

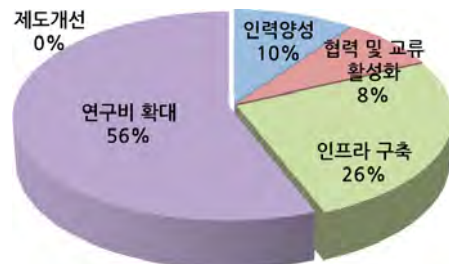
－ 연구주체

분야	기술 실현을 위한 연구주체					합계
	산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
G1	15	9	22	4	0	50



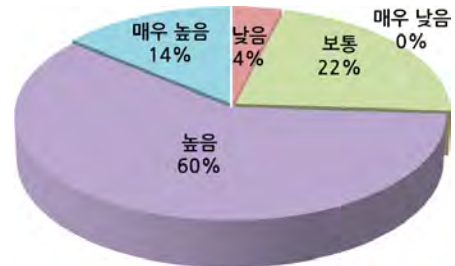
－ 정부의 역할

분야	기술 실현을 위한 정부역할					합계
	인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
G1	5	4	13	28	0	50



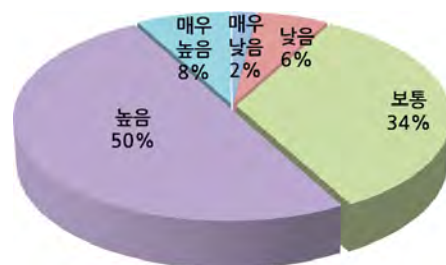
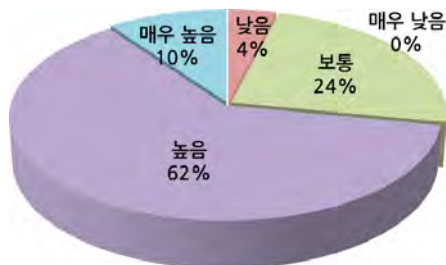
－ 정부 투자의 필요성

분야	정부 투자의 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
G1	0	2	11	30	7	50



－ 국내/국외 공동연구 필요성

분야	공동연구 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
국내 공동연구 필요성	0	2	12	31	5	50
국외 공동연구 필요성	1	3	17	25	4	50



[기술 중요도 및 부정적 영향]

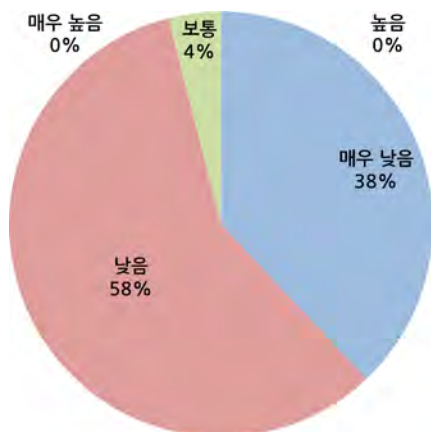
－ 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도



구분	G1(/5.0)
과학기술적 중요도	4.26
공익적 중요도	4.32
경제산업적 중요도	4.02
종합중요도	4.16
평균	4.19

－ 부정적 영향 발생 가능성 예측

분야	부정적 영향 발생 가능성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
G1	19	29	2	0	0	50



미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

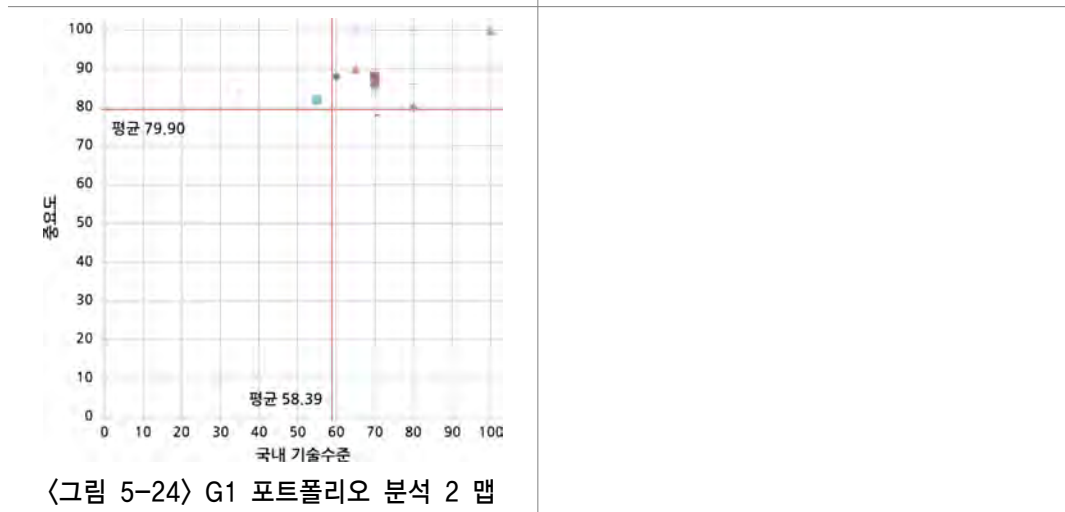
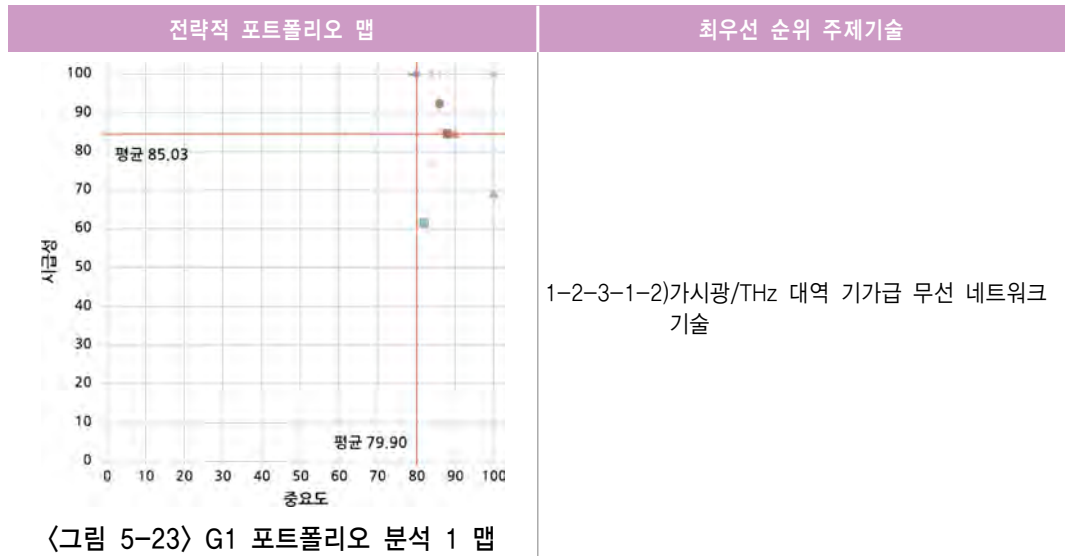
미래전파 기술수요
예측 조사 참여자

[포트폴리오 교차 분석]

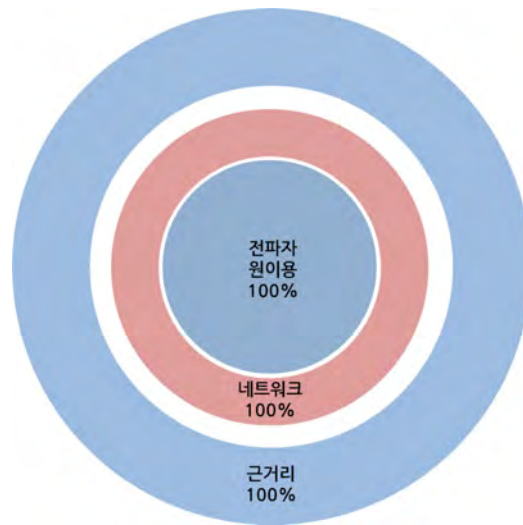
－ 포트폴리오 분석을 통한 단·중·장기 전략 과제 선정

포트폴리오 분석 1,2 교차분석을 통하여 아래와 같이 최우선 순위 주제기술들을 도출하고 단기 전략 과제로 선정하였다.

나머지 (G1) 초광대역, 고효율 주파수 이용 기술에 해당하는 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 중기 전략 과제를 선정하였으며, 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술을 포함하여 장기 전략 과제로 선정하였다.



- 최우선 순위 주제기술의 전파기술(산업) 가치사슬 분포



〈그림 5-25〉 초광대역, 고효율 주파수 이용 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포

Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회의 주요핵심기술 중 초광대역, 고효율 주파수 기술(G1)의 총 52개 주제기술들은 전파기반 분야 30개, 전자자원이용 분야 19개, 전파환경보호 분야 0개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 1개, 전파응용 분야 0개, 방송통신 분야 2개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 1개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 6개로 조사 및 분석되었다.

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 기반		1-1-1-1-1) mm파(GHz) 및 mm-nm파(THz/PHz) 등 미이용 주파수 대역의 전파특성 및 모델 1-1-1-2-2) 클러스터간 통계 파라미터를 이용한 밀리미터 채널 모델링 1-1-1-2-3) 공간 편파를 이용한 간섭 정렬 기술 1-1-1-2-4) 초광대역(UWB) 무선채널 시스템 1-1-1-2-5) 셀 특성 연구를 고려한 S/EHF대역 차세대 이동통신용 무선채널 1-1-1-2-6) TVWS(TV White Space) 대역(기가급 WiFi용) 전파특성 및 안테나 연구 1-1-1-4-1) 주요 지역 전파잡음 변화 현상 및 전파잡음 모델 분석 기법 연구	1-1-1-2-1) 광대역 릴레이 최적화 채널 모델 1-1-1-2-8) 3차원 GIS 및 Ray-tracing 기법을 이용한 수치기반 전파 예측 모델과 재질 특성별 다중경로 손실모델 1-1-2-1-2) MIMO 등 다중안테나 환경의 다중경로 지연 특성 측정 시스템 1-1-2-3-1) 광대역 무선통신(B4G, 전파기반) 채널 방식 및 환경별 채널 실측 1-1-3-1-2) 단일안테나 고집적 MIMO 기술 1-1-3-2-1) Array 안테나 소형화 및 집적기술 1-1-3-2-2) 메타구조 및 메타물질 기반 기술 1-1-3-2-4) 다중 광대역 스마트폰 안테나 기술

미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

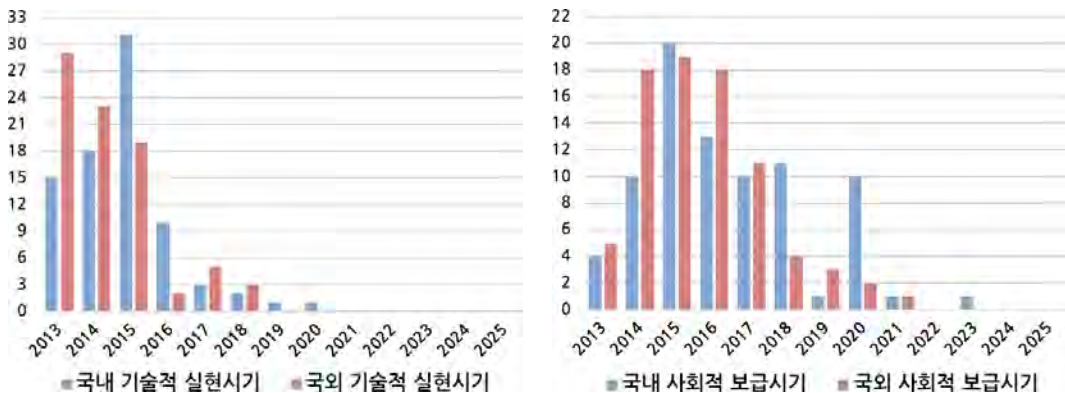


5-3-2-2. (G2) 전파예측·분석 및 관리 기술

(G2) 전파예측·분석 및 관리 기술 분야의 기술실현 및 보급시기, 국내 기술 수준 현황 분석, 기술 실현 방안, 기술 중요도 및 부정적 영향 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

[기술 실현 및 보급시기]

－ 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기



분야		기술 실현 및 보급년도													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
기술적 실현시기	국내	15	18	31	10	3	2	1	1	0	0	0	0	0	81
	국외	29	23	19	2	5	3	0	0	0	0	0	0	0	81
사회적 보급시기	국내	4	10	20	13	10	11	1	10	1	0	1	0	0	81
	국외	5	18	19	18	11	4	3	2	1	0	0	0	0	81

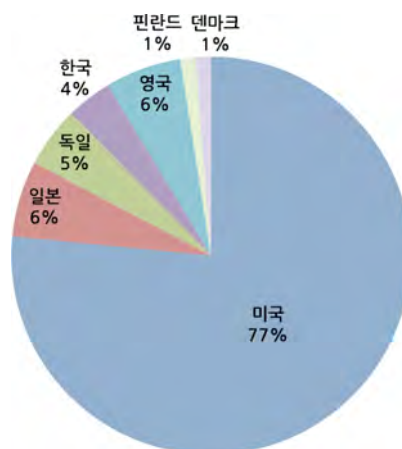
－ 국내/국외 기술적 실현시기 격차 예측



[국내 기술 수준 현황 분석]

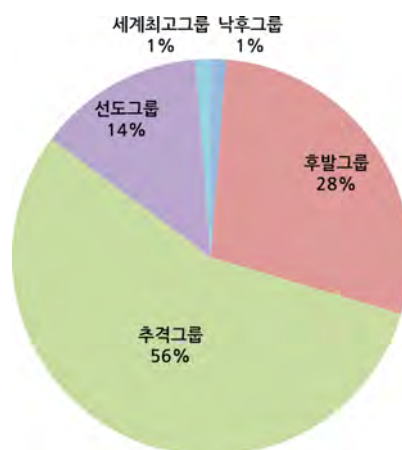
- 기술 선진국 파악

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	62
일본	5
독일	4
한국	3
영국	5
오스트리아	0
스위스	0
스웨덴	0
핀란드	1
덴마크	1
네덜란드	0

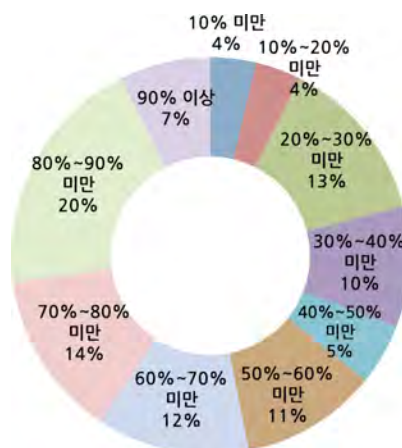


- 우리나라 기술 수준 예측

분야	국내 기술 수준					합계
	낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고 그룹	
	연구개발능력 취약	선진기술도 입적용가능	선진기술모 방개량가능	기술분야 선도	독보적 세계최고	
G2	1	23	45	11	1	81



분야	선진기술보유국 대비 국내 기술 수준										합계
	10% 미만	10% ~20%	20% ~30%	30% ~40%	40% ~50%	50% ~60%	60% ~70%	70% ~80%	80% ~90%	90% 이상	
G2	3	3	11	8	4	9	10	11	16	6	81

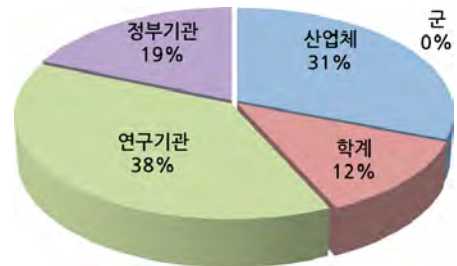


미래전파 기술수요 예측 조사	01
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	02
미래사회의 메가트렌드(STEEP)	03
미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬	04
미래전파 기술수요 예측 설문	05
미래전파 기술수요 예측 분석	06
2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오	07
부 록	08
약어모음	09
참고문헌	10
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자	11

[기술 실현 방안]

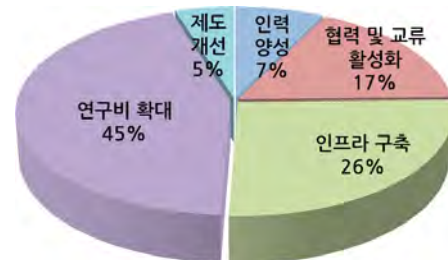
－ 연구주체

분야	기술 실현을 위한 연구주체					합계
	산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
G2	25	10	31	15	0	81



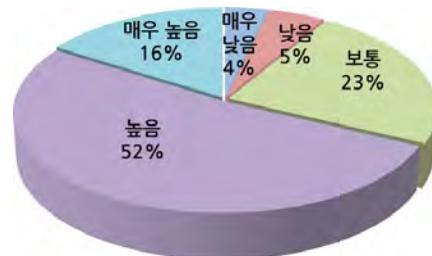
－ 정부의 역할

분야	기술 실현을 위한 정부역할					합계
	인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
G2	6	14	21	36	4	81



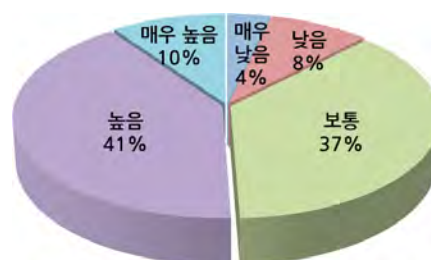
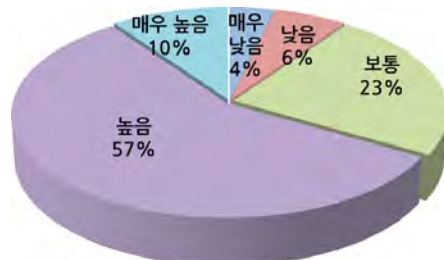
－ 정부 투자의 필요성

분야	정부 투자의 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
G2	3	4	19	42	13	81



－ 국내/국외 공동연구 필요성

분야	공동연구 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
국내 공동연구 필요성	3	5	19	46	8	81
국외 공동연구 필요성	3	7	30	33	8	81



[기술 중요도 및 부정적 영향]

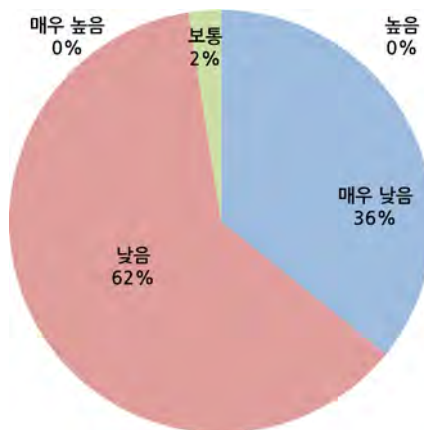
– 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도



구분	G2(/5.0)
과학기술적 중요도	4.01
공익적 중요도	4.23
경제산업적 중요도	3.90
종합중요도	4.02
평균	4.04

– 부정적 영향 발생 가능성 예측

분야	부정적 영향 발생 가능성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
G2	29	50	2	0	0	81



미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

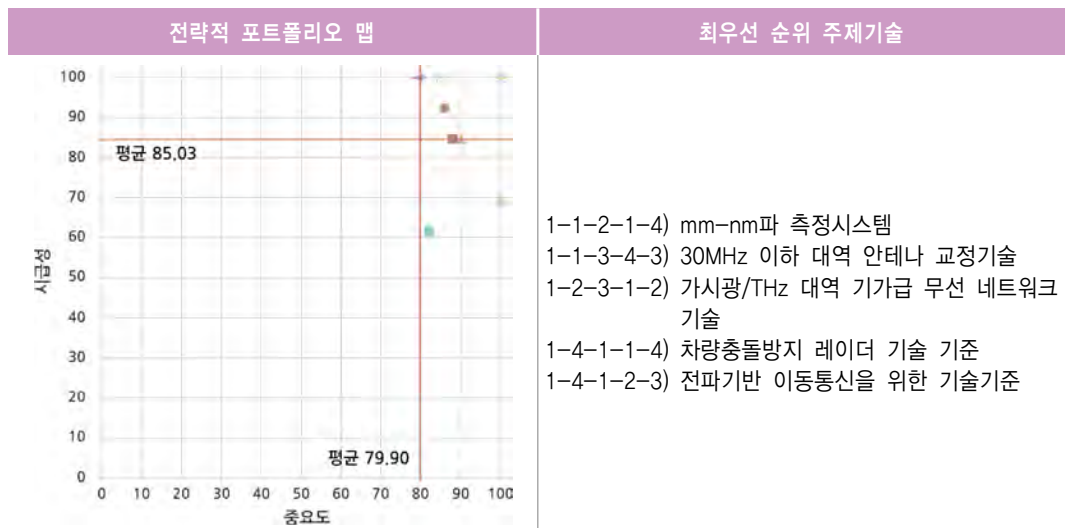
미래전파 기술수요
예측 조사 참여자

[포트폴리오 교차 분석]

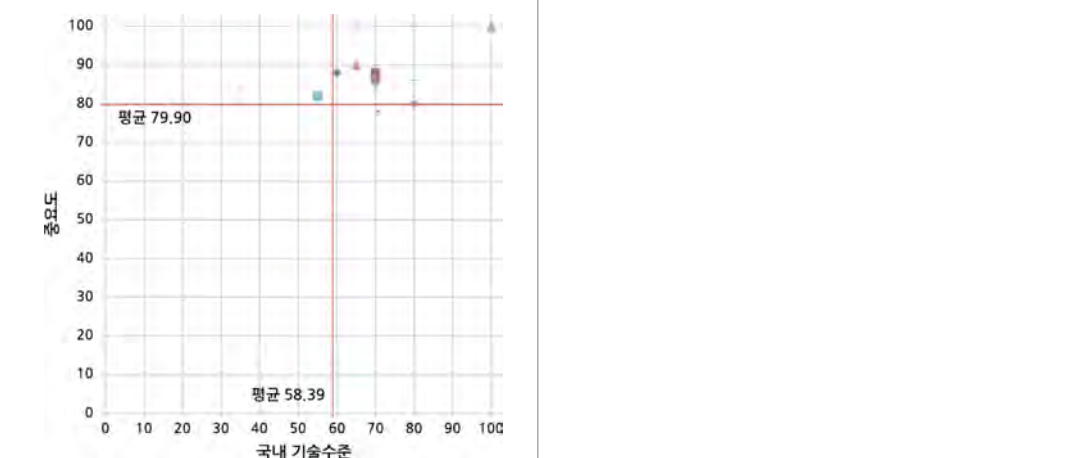
－ 포트폴리오 분석을 통한 단·중·장기 전략 과제 선정

포트폴리오 분석 1,2 교차분석을 통하여 아래와 같이 최우선 순위 주제기술들을 도출하고 단기 전략 과제로 선정하였다.

나머지 (G2) 전파예측·분석 및 관리 기술에 해당하는 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 중기 전략 과제를 선정하였으며, 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술을 포함하여 장기 전략 과제로 선정하였다.

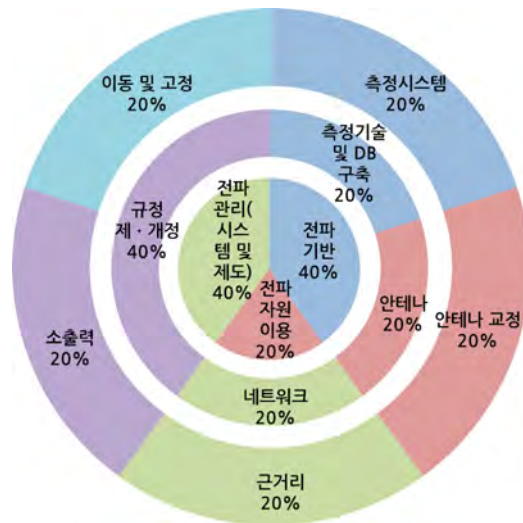


〈그림 5-26〉 G2 포트폴리오 분석 1 맵



〈그림 5-27〉 G2 포트폴리오 분석 2 맵

– 최우선 순위 주제기술의 전파기술(산업) 가치사슬 분포



〈그림 5-28〉 전파예측·분석 및 관리 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포

Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회의 주요핵심기술 중 전파분석 및 관리시스템 (G2)의 총 87개 주제기술들은 전파기반 분야 37개, 전파자원이용 분야 24개, 전파환경보호 분야 0개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 25개, 전파응용 분야 0개, 방송통신 분야 1개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 5개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 6개로 조사 및 분석되었다.

	단기 최우선 추진과제(2013~2015)	단중기 전략 과제(2013~2020)	중장기 전략 과제(2016~2025)
전파 기반	1-1-2-1-4) mm-nm파 측정시스템 1-1-3-4-3) 30MHz 이하 대역 안테나 교정기술	1-1-1-1-1) mm파(GHz) 및 mm-nm파(THz/PHz) 등 미이용 주파수 대역의 전파특성 및 모델 1-1-1-1-3) 비정상 전리층 전파특성 및 모델 개선 1-1-1-1-4) 지중 및 수중 전파특성과 모델 1-1-1-2-2) 클러스터간 통계 파라미터를 이용한 밀리미터 채널 모델링 1-1-1-2-3) 공간 편파를 이용한 간섭 정렬 기술 1-1-1-2-4) 초광대역(UWB) 무선채널 시스템 1-1-1-2-5) 셀 특성 연구를 고려한 S/EHF대역 차세대 이동통신용 무선채널	1-1-1-1-2) 한반도 전파전달 예측모델 개선 1-1-1-2-1) 광대역 릴레이 최적화 채널 모델 1-1-1-2-8) 3차원 GIS 및 Ray-tracing 기법을 이용한 수치기반 전파 예측 모델과 재질 특성별 다중경로 손실모델 1-1-1-3-1) 국내 기후변화에 따른 전파환경의 강우감쇠 예측모델 연구 1-1-2-1-2) MIMO 등 다중안테나 환경의 다중경로 지연 특성 측정 시스템 1-1-2-3-1) 광대역 무선통신(B4G, 전파기반) 채널 방식 및 환경별 채널 실측

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 기반		1-1-1-2-6) TVWS(TV White Space) 대역(기가급 WiFi용) 전파특성 및 안테나 연구 1-1-1-2-7) M2M 전파특성연구 1-1-1-3-2) 기후변화에 의한 국내 지상 및 위성 신호의 교차편파식별도 측정 및 강우 다이내믹스 연구 1-1-1-3-3) 한반도 기상변화에 따른 구름, 안개, 대기가스, 고층기상 등이 전파에 미치는 영향 연구 1-1-1-4-1) 주요 지역 전파잡음 변화 현상 및 전파잡음 모델 분석 기법 연구 1-1-1-4-2) 임펄스성 전파잡음 분석 연구 1-1-2-1-1) 전파 감시 및 품질 측정시스템 1-1-2-1-3) 매질 전달 특성 측정시스템 1-1-2-2-1) 전파 매질 전달 특성 측정 연구 1-1-2-2-2) 전파환경 및 대역별 채널 측정 기술 1-1-2-3-4) TVWS(TV White Space) 전파 이용 환경 DB 구축 1-1-3-1-1) Massive MIMO 능동안테나 1-1-3-4-2) 자유공간에서의 안테나 인자값 측정을 통한 교정 1-1-4-1-2) SHF/EHF 주파수 실내외 측정 모듈	1-1-2-3-2) mm-nm파(THz/PHz) 물질 특성 DB 구축 1-1-3-1-2) 단일안테나 고집적 MIMO 기술 1-1-3-2-1) Array 안테나 소형화 및 집적기술 1-1-3-2-4) 다중 광대역 스마트폰 안테나 기술 1-1-3-3-2) 3D 빔형성 기술 1-1-3-3-5) 다중안테나 빔포밍 기술을 이용한 간섭회피 기술 1-1-3-4-1) 시간영역 교정기술과 새기준 안테나법 융합 1-1-3-4-4) 밀리미터파 대역 안테나 교정·측정 기술
전파 자원 이용	1-2-3-1-2) 가시광/THz 대역 기가급 무선 네트워크 기술	1-2-1-1-1) 이종셀 네트워크에서의 간섭 제거 기술 1-2-1-1-4) DTV 간섭 보호를 위한 가용채널 데이터베이스 기술 1-2-1-2-1) 무선인지 네트워크를 위한 협력 다이버시티 기술 1-2-1-2-2) 다중 무선통신 프로토콜 지원 SDR 기술	1-2-1-1-2) WiFi 무선망 전파간섭 분석을 위한 기반 기술 1-2-1-1-5) 전파기반 이동통신시스템을 위한 간섭 회피 기술 1-2-2-2-2) 인지기반 모바일 트래픽 분산전송기술 1-2-2-3-1) 디지털 지상파/모바일 방송 전송시스템 연구 1-2-2-4-3) 지하정보 전송통신 기술

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 자원 이용		1-2-2-1-1) 다중셀 무선통신시스템에서 Massive MIMO 운용을 위한 요소기술 1-2-2-2-1) TVWS(TV White Space) 무선기기간 상호공존을 위한 다중접속 공존기술 1-2-2-2-3) 기회접속을 통한 트래픽 용량 증대 및 관리 기술 1-2-2-3-2) 디지털 위성 방송용 초고화질 미디어 콘텐츠 전송시스템 연구 1-2-3-4-1) 양방향 고효율 VSAT 전송기술 1-2-3-4-2) 정지/비정지 위성시스템과 타 무선 시스템간 주파수 공유 기술 1-2-3-6-4) 해상통신용 AIS의 VHF 디지털 통신 기술	1-2-3-1-1) TVWS(TV White Space) 대역 전파환경 보호 네트워크 기술 1-2-3-2-1) 디지털 지상파/모바일 방송 네트워크 기술 연구 1-2-3-2-2) 5G 이동통신용 기가급 무선통신 네트워크 기술 1-2-3-5-1) 광대역 와이파이 무선망 및 Seamless 셀룰러 연동 핵심 기술 1-2-3-6-1) 선박장비 네트워크 기술 1-2-3-6-2) 광대역 해상 통신 기술 1-2-3-6-3) 차세대 선박 자동 식별 기술
전파 관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-1-4) 차량충돌방지 레이더 기술 기준 1-4-1-2-3) 전파기반 이동통신을 위한 기술기준	1-4-1-1-2) CR 기술을 이용한 방송주파수 공유 방안 마련 1-4-1-1-3) 소출력기기 적합성평가 절차 및 시험방법 표준화 1-4-1-2-1) 초협대역 무전기 기술기준 1-4-1-3-3) 인접제도의 외국 위성 운용실태 조사 1-4-1-4-2) 무인방송통신이기 제어용 무선설비 기술기준 1-4-1-5-1) 해상 e-Navigation 제도 및 GMDSS 현대화 기술기준 1-4-1-5-2) 무인선박 제어용 무선설비 기술기준 1-4-1-6-1) 디지털라디오 방송 기술 기준 1-4-2-1-1) 군 주파수 관리시스템 고도화 1-4-2-1-4) 주파수 자원 분석 시스템 고도화 1-4-2-2-2) 전파환경정보시스템 1-4-2-3-2) 전파감시 시스템 고도화	1-4-1-1-1) 생활밀착형 소출력 장비 기술기준 마련 1-4-1-2-2) TV유휴대역 무선설비 기술기준 1-4-1-2-4) 무선설비의 공중선 출력(ERP 및 EIRP) 규정 도입 1-4-1-3-2) 차세대 위성 IMT 서비스 도입방안 연구 1-4-1-4-1) 차세대 항행안전시설(CNS/ATM) 기술기준 1-4-1-5-3) 해양레이더 기술 기준 1-4-2-1-2) 일반주파수 관리 시스템 고도화 1-4-2-1-3) 공공 주파수 관리 시스템 1-4-2-2-1) 통계관리 시스템 1-4-2-3-1) 무선국 허가 및 검사관리 시스템 고도화 1-4-2-3-3) 품질인증/인정 시스템 고도화
방송 통신		2-2-1-1-3) 유휴주파수 활용 무선 전송기술	

※ 전파환경 보호, 전파응용 항목은 해당주제기술 없음

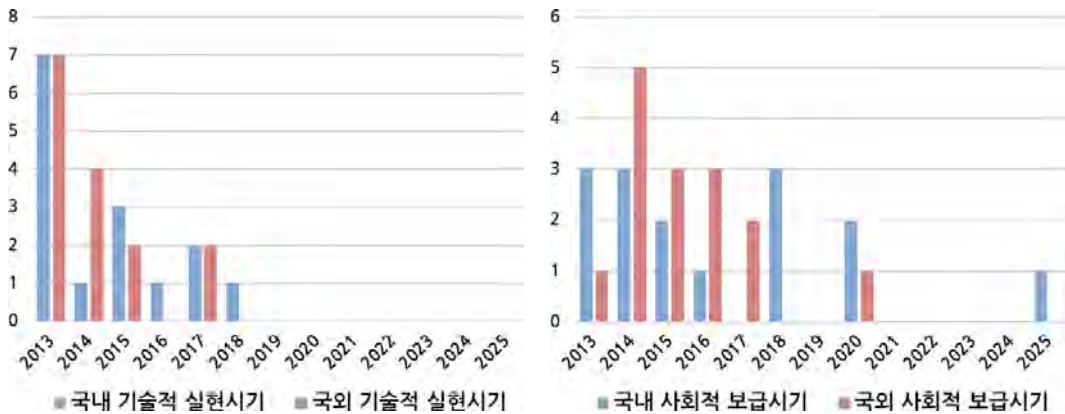
미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

5-3-2-3. (G3) 무선전력 및 전력 절감 기술

(G3) 무선전력 및 전력 절감 기술 분야의 기술실현 및 보급시기, 국내 기술 수준 현황 분석, 기술 실현 방안, 기술 중요도 및 부정적 영향 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

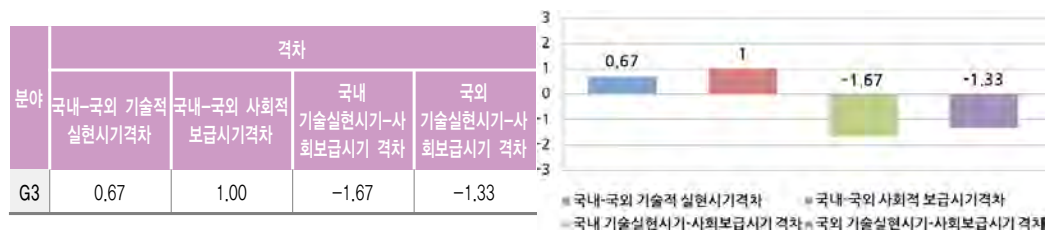
[기술 실현 및 보급시기]

－ 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기



분야		기술 실현 및 보급년도													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
기술적 실현시기	국내	7	1	3	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	15
	국외	7	4	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	15
사회적 보급시기	국내	3	3	2	1	0	3	0	2	0	0	0	0	1	15
	국외	1	5	3	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	15

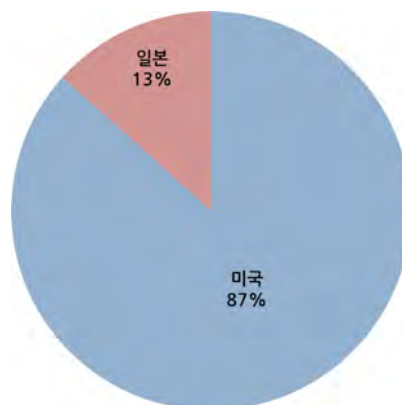
－ 국내/국외 기술적 실현시기 격차 예측



[국내 기술 수준 현황 분석]

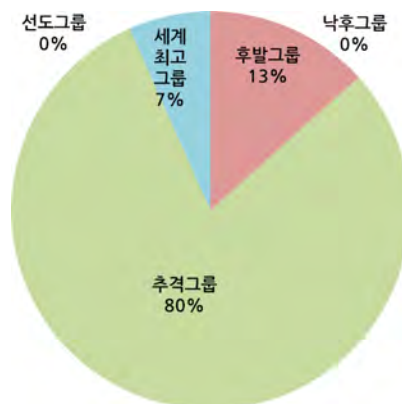
- 기술 선진국 파악

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	13
일본	2
독일	0
한국	0
영국	0
오스트리아	0
스위스	0
스웨덴	0
핀란드	0
덴마크	0
네덜란드	0

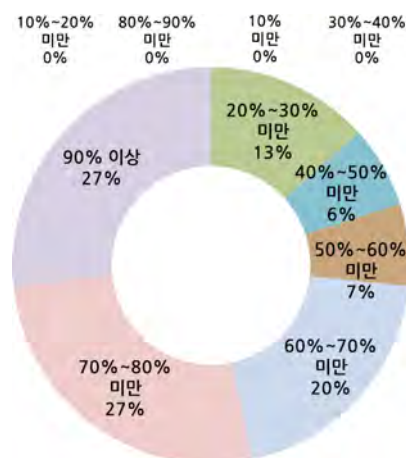


- 우리나라 기술 수준 예측

분야	국내 기술 수준					합계
	낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고 그룹	
	연구개발능력취약	선진기술도입적용가능	선진기술모방개량가능	기술분야선도	독보적세계최고	
G3	0	2	12	0	1	15



분야	선진기술보유국 대비 국내 기술 수준										합계
	10% 미만	10%~20% 미만	20%~30% 미만	30%~40% 미만	40%~50% 미만	50%~60% 미만	60%~70% 미만	70%~80% 미만	80%~90% 미만	90% 이상	
G3	0	0	2	0	1	1	3	4	0	4	15



미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

[기술 실현 방안]

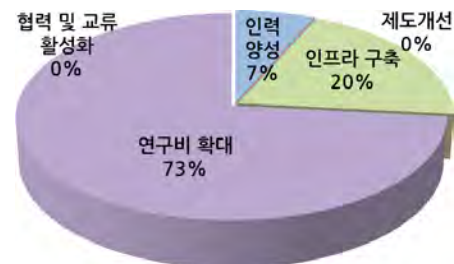
－ 연구주체

분야	기술 실현을 위한 연구주체					합계
	산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
G3	6	6	3	0	0	15



－ 정부의 역할

분야	기술 실현을 위한 정부역할					합계
	인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
G3	1	0	3	11	0	15



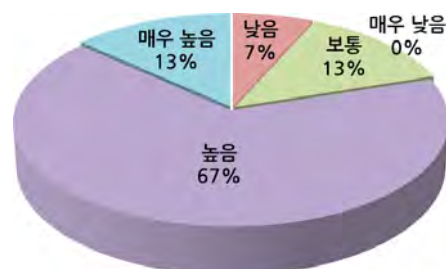
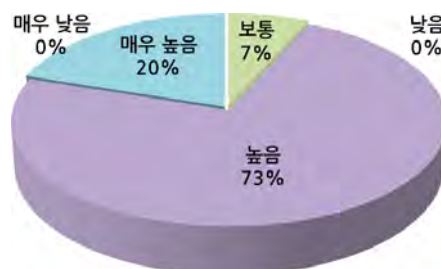
－ 정부 투자의 필요성

분야	정부 투자의 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
G3	0	0	2	9	4	15



－ 국내/국외 공동연구 필요성

분야	공동연구 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
국내 공동연구 필요성	0	0	1	11	3	15
국외 공동연구 필요성	0	1	2	10	2	15



[기술 중요도 및 부정적 영향]

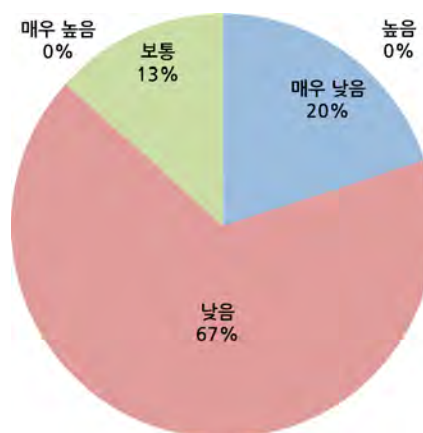
－ 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도



구분	G3(/5.0)
과학기술적 중요도	4.67
공익적 중요도	4.60
경제산업적 중요도	4.93
종합중요도	4.40
평균	4.65

－ 부정적 영향 발생 가능성 예측

분야	부정적 영향 발생 가능성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
G3	3	10	2	0	0	15



- 미래전파 기술수요 예측 조사
- 01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
- 02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
- 03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
- 04 미래전파 기술수요 예측 설문
- 05 미래전파 기술수요 예측 분석
- 06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
- 부 록
- 약어모음
- 참고문헌
- 미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

[포트폴리오 교차 분석]

－ 포트폴리오 분석을 통한 단·중·장기 전략 과제 선정

포트폴리오 분석 1,2 교차분석을 통하여 아래와 같이 최우선 순위 주제기술들을 도출하고 단기 전략 과제로 선정하였다.

나머지 (G3) 무선전력 및 전력 절감 기술에 해당하는 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 중기 전략 과제를 선정하였으며, 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술을 포함하여 장기 전략 과제로 선정하였다.

전략적 포트폴리오 맵	최우선 순위 주제기술
<p>평균 85.03</p> <p>평균 79.90</p>	해당없음
<p>〈그림 5-29〉 G3 포트폴리오 분석 1 맵</p>	
<p>평균 79.90</p> <p>평균 58.39</p>	
<p>〈그림 5-30〉 G3 포트폴리오 분석 2 맵</p>	

– 최우선 순위 주제기술의 전파기술(산업) 가치사슬 분포
해당없음

Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회의 주요핵심기술 중 무선전력 및 전력 절감 기술(G3)의 총 15개 주제기술들은 전파기반 분야 0개, 전파자원이용 분야 0개, 전파환경보호 분야 3개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 0개, 전파응용 분야 11개, 방송통신 분야 1개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 0개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 0개로 조사 및 분석되었다.

	단기 최우선 추진과제(2013~2015)	단중기 전략 과제(2013~2020)	중장기 전략 과제(2016~2025)
전파 환경 보호		1-3-1-1-2) 30MHz 이하 전자파 저감 소재 1-3-1-1-3) GHz 이상 주파수 전자파 저감 기술	1-3-1-1-4) 메타물질 기반 전자파 흡수체 기술
전파 응용		2-1-3-1-1) 대용량 고전압 무선 전력 전송 기술 2-1-3-1-2) 정보 및 전력 듀얼 모드 RF 송수신 기술 2-1-3-1-3) 비복사 무선전력전송 기술 2-1-3-1-5) 자기공명형 소형 모터 RF 에너지 전송 시스템 2-1-3-2-2) 자동차 등 차량 무선충전기술 2-1-3-2-3) 이동무선충전기술	2-1-3-1-4) 자기공명형 무선전력전송 송수신 소자 소형화 기술 2-1-3-1-6) 실내(indoor) 다중 무선전력 전송 기술 2-1-3-1-7) 스마트 전력전송 인프라 기술 2-1-3-2-1) 전력 하베스팅 기술 2-1-3-2-4) 공공주택, 주차장용 무선충전 인프라 기술
방송 통신		2-2-4-5-1) 우주태양광 발전 시스템 및 전송기술	

※ 전파기반, 전파자원이용, 전파관리(시스템 및 제도) 항목은 해당주제기술 없음

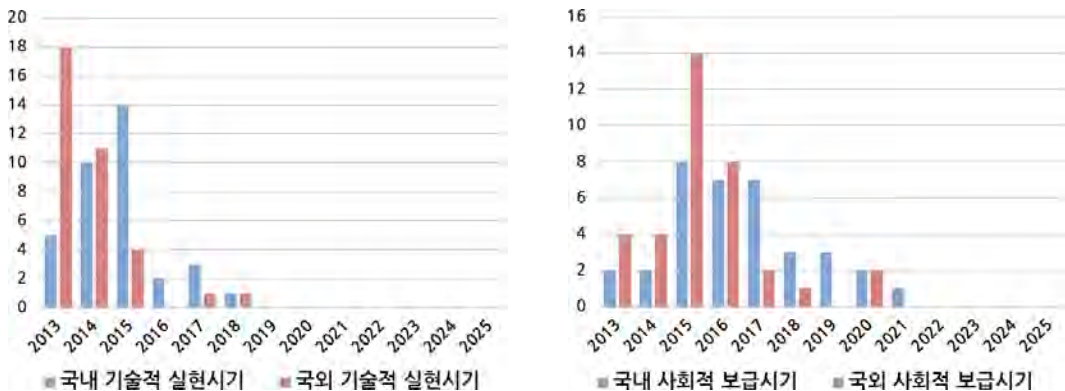
미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

5-3-2-4. (G4) 고효율, 저전력 부품 및 RF 기술

(G4) 고효율, 저전력 부품 및 RF 기술 분야의 기술실현 및 보급시기, 국내 기술 수준 현황 분석, 기술 실현 방안, 기술 중요도 및 부정적 영향 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

[기술 실현 및 보급시기]

－ 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기



분야		기술 실현 및 보급년도													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
기술적 실현시기	국내	5	10	14	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	35
	국외	18	11	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	35
사회적 보급시기	국내	2	2	8	7	7	3	3	2	1	0	0	0	0	35
	국외	4	4	14	8	2	1	0	2	0	0	0	0	0	35

－ 국내/국외 기술적 실현시기 격차 예측

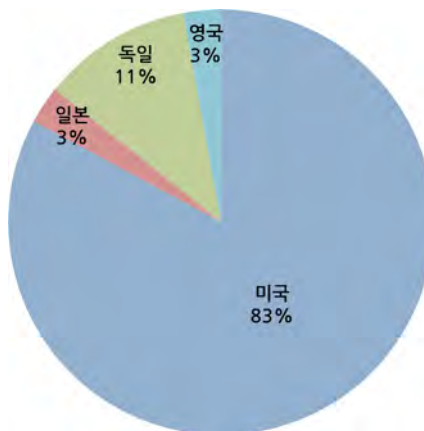
분야	격차			
	국내-국외 기술적 실현시기격차	국내-국외 사회적 보급시기격차	국내 기술실현시기-사회보급시기 격차	국외 기술실현시기-사회보급시기 격차
G4	0.94	1.15	-1.71	-1.50



[국내 기술 수준 현황 분석]

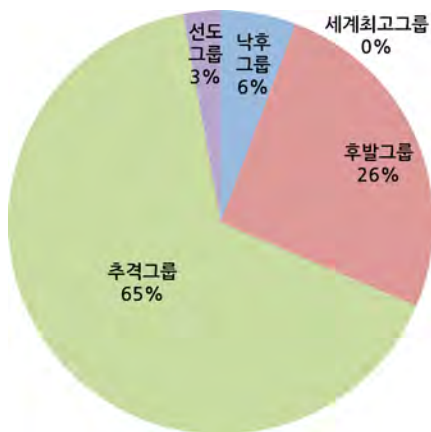
– 기술 선진국 파악

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	29
일본	1
독일	4
한국	0
영국	1
오스트리아	0
스위스	0
스웨덴	0
핀란드	0
덴마크	0
네덜란드	0

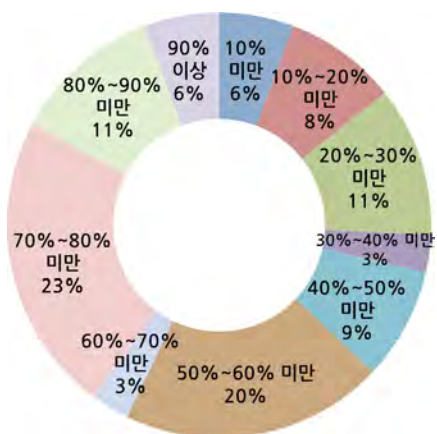


– 우리나라 기술 수준 예측

분야	국내 기술 수준					합계
	낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고 그룹	
	연구개발능력 취약	선진기술도 입적용가능	선진기술모 방개량가능	기술분야 선도	독보적 세계최고	
G4	2	9	23	1	0	35



분야	선진기술보유국 대비 국내 기술 수준										합계
	10% 미만	10%~20% 미만	20%~30% 미만	30%~40% 미만	40%~50% 미만	50%~60% 미만	60%~70% 미만	70%~80% 미만	80%~90% 미만	90% 이상	
G4	2	3	4	1	3	7	1	8	4	2	35



[기술 실현 방안]

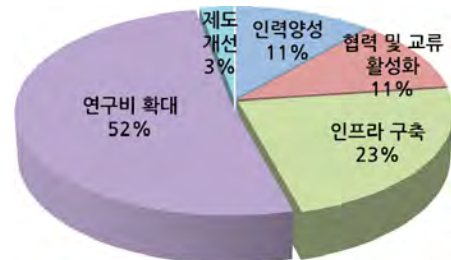
－ 연구주체

분야	기술 실현을 위한 연구주체					합계
	산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
G4	15	8	12	0	0	35



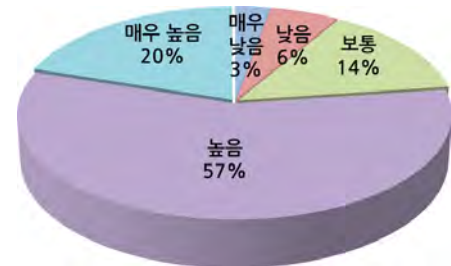
－ 정부의 역할

분야	기술 실현을 위한 정부역할					합계
	인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
G4	4	4	8	18	1	35



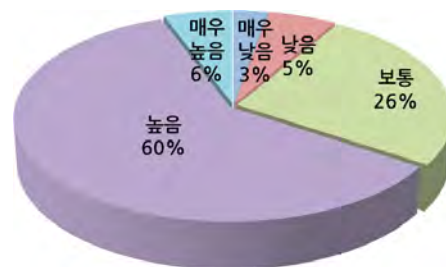
－ 정부 투자의 필요성

분야	정부 투자의 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
G4	1	2	5	20	7	35



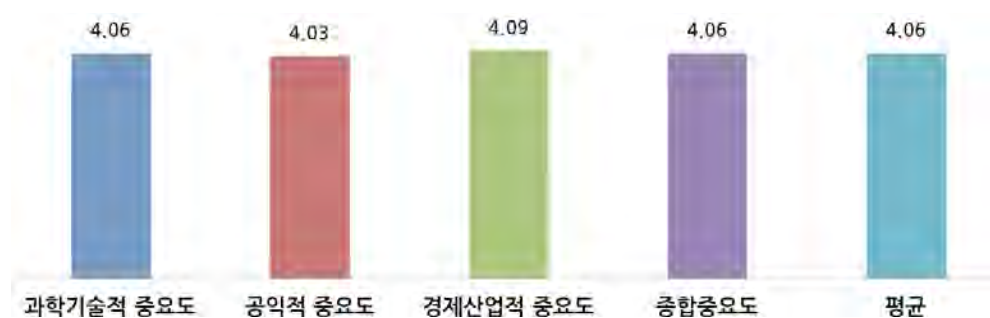
－ 국내/국외 공동연구 필요성

분야	공동연구 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
국내 공동연구 필요성	1	1	6	24	3	35
국외 공동연구 필요성	1	2	9	21	2	35



[기술 중요도 및 부정적 영향]

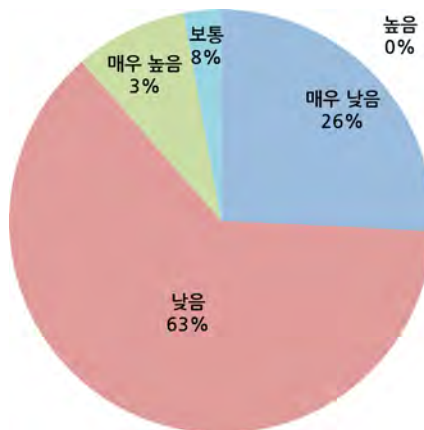
– 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도



구분	G4(/5.0)
과학기술적 중요도	4.06
공익적 중요도	4.03
경제산업적 중요도	4.09
종합중요도	4.06
평균	4.06

– 부정적 영향 발생 가능성 예측

분야	부정적 영향 발생 가능성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
G4	9	22	3	0	1	35



- 미래전파 기술수요 예측 조사
- 01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
- 02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
- 03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
- 04 미래전파 기술수요 예측 설문
- 05 미래전파 기술수요 예측 분석
- 06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
- 부 록
- 약어모음
- 참고문헌
- 미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

[포트폴리오 교차 분석]

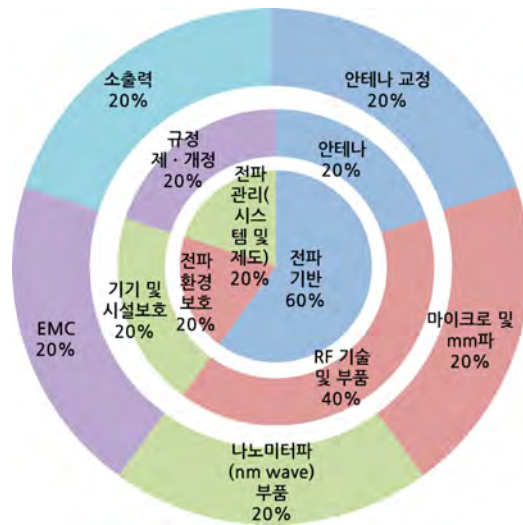
－ 포트폴리오 분석을 통한 단·중·장기 전략 과제 선정

포트폴리오 분석 1,2 교차분석을 통하여 아래와 같이 최우선 순위 주제기술들을 도출하고 단기 전략 과제로 선정하였다.

나머지 (G4) 고효율, 저전력 부품 및 RF 기술에 해당하는 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 중기 전략 과제를 선정하였으며, 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술을 포함하여 장기 전략 과제로 선정하였다.



– 최우선 순위 주제기술의 전파기술(산업) 가치사슬 분포



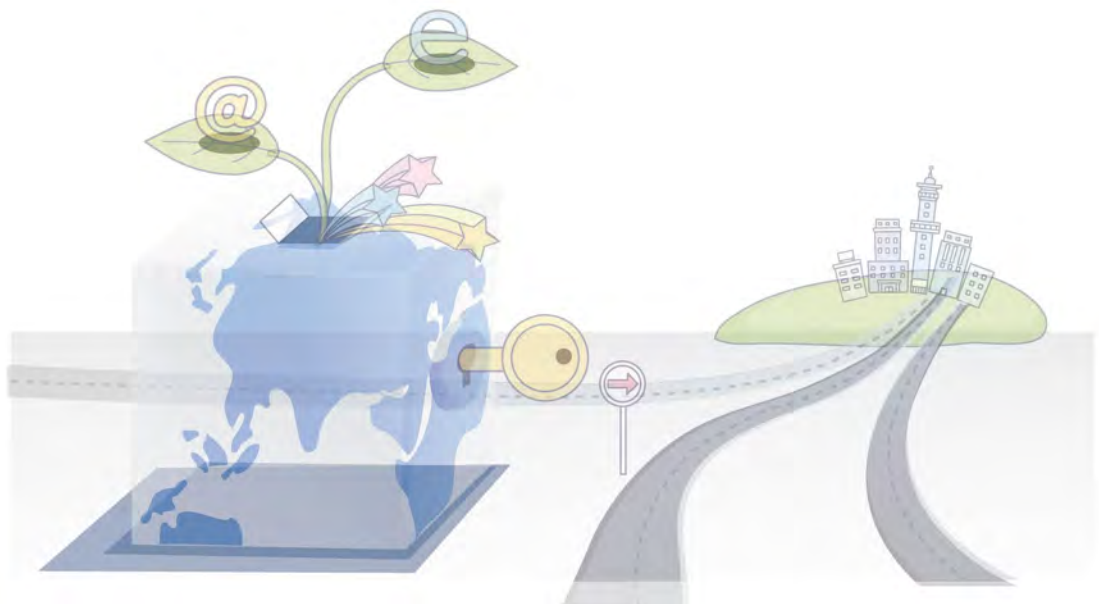
〈그림 5-33〉 효율, 저전력 부품 및 RF 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포

Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회의 주요핵심기술 중 고효율, 저전력 부품 및 RF기술(G4)의 총 36개 주제기술들은 전파기반 분야 31개, 전파자원이용 분야 0개, 전파환경보호 분야 4개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 1개, 전파응용 분야 0개, 방송통신 분야 0개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 5개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 1개로 조사 및 분석되었다.

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 기반	1-1-3-4-3) 30MHz 이하 대역 안테나 교정기술	1-1-3-1-1) Massive MIMO 능동안테나	1-1-3-1-2) 단일안테나 고집적 MIMO 기술
	1-1-4-1-3) 대용량, 장거리 전송용 MMIC 기술	1-1-3-3-1) AiP (Antenna -in-Package) 기술	1-1-3-2-1) Array 안테나 소형화 및 집적기술
	1-1-4-2-1) 진공 전자빔 기반 고출력 THz 신호원	1-1-3-4-2) 자유공간에서의 안테나 인자값 측정을 통한 교정	1-1-3-2-2) 메타구조 및 메타물질 기반 기술
		1-1-4-1-2) SHF/EHF 주파수 실내외 측정 모듈	1-1-3-3-2) 3D 빔형성 기술
		1-1-4-2-2) Si-CMOS기반 THz 신호원/검출기 및 공명터널 다이오드 기술	1-1-3-3-4) 다중 Array 송수신안테나 기술
		1-1-4-2-3) THz 바이오 집적 센서	1-1-3-3-5) 다중안테나 빔포밍 기술을 이용한 간섭회피 기술
		1-1-4-2-4) 극초단주파수 가변형 FIR-THz 광원	1-1-3-4-1) 시간영역 교정기술과 새기준 안테나법 융합
		1-1-4-2-5) THz 통신용 트랜시버 모듈 및 수동소자 기술	1-1-4-1-1) 메타전자파구조를 이용한 전파부품
		1-1-4-2-6) 하이브리드/단일 집적 THz파 전송 및 검출 부품 기술	1-1-4-3-1) 고해상도 보안검색용 시간영역에서의 고속 분광 및 영상 센서 기술

	단기 최우선 추진과제(2013~2015)	단중기 전략 과제(2013~2020)	중장기 전략 과제(2016~2025)
전파 기반		1-1-4-2-7) 가시광 통신용 고효율 LED 송신/ PD 수신 소자 기술 1-1-4-2-8) Ge-광다이오드(PD) 기술 1-1-4-3-5) 양자폭포레이저(QCL=Quantum Cascade Laser) 기술 1-1-4-4-1) 자기장 통신을 위한 지능형 송수신 시스템 1-1-4-4-2) 자기장 통신을 위한 고효율 송수신회로 기술	1-1-4-3-2) 소형/이동형 THz 능동영상 시스템 기술 1-1-4-3-3) 포토닉스 기반 단일집적 THz 발생기술 1-1-4-3-4) THz 3차원 토모그래피 (CT) 기술 1-1-4-3-6) 수동/능동 THz 카메라 기술과 THz 영상 기술의 향상기술 1-1-4-3-7) 삼중 스펙트럼 (THz-IR-Vis)용 혁신적인 모노리식 검출기 기술
전파 환경 보호	1-3-1-1-6) 전자파 무반사실 설계 기술	1-3-1-1-2) 30MHz 이하 전자파 저감 소재 1-3-1-1-3) GHz 이상 주파수 전자파 저감 기술 1-3-1-1-5) EMC 모델링 및 설계 기술	
전파 관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-1-4) 차량충돌방지 레이더 기술 기준		

※ 전파자원이용, 전파응용, 방송통신 항목은 해당주제기술 없음

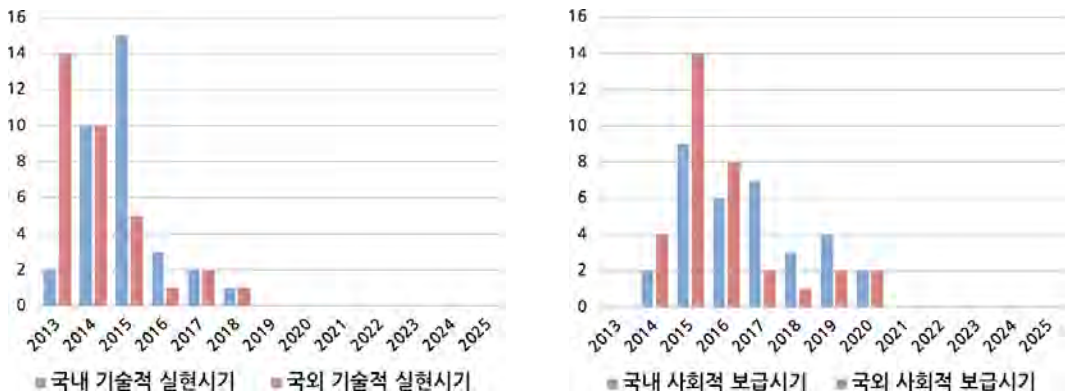


5-3-2-5. (G5) 친환경 고효율 전파활용 기술

(G5) 친환경 고효율 전파활용 기술 분야의 기술실현 및 보급시기, 국내 기술 수준 현황 분석, 기술 실현 방안, 기술 중요도 및 부정적 영향 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

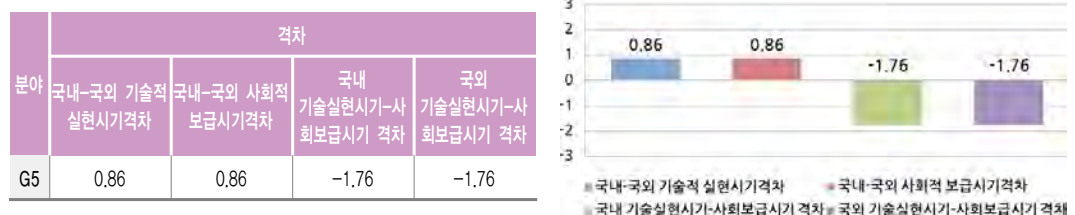
[기술 실현 및 보급시기]

－ 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기



분야		기술 실현 및 보급년도													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
기술적 실현시기	국내	2	10	15	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	33
	국외	14	10	5	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	33
사회적 보급시기	국내	0	2	9	6	7	3	4	2	0	0	0	0	0	33
	국외	0	4	14	8	2	1	2	2	0	0	0	0	0	33

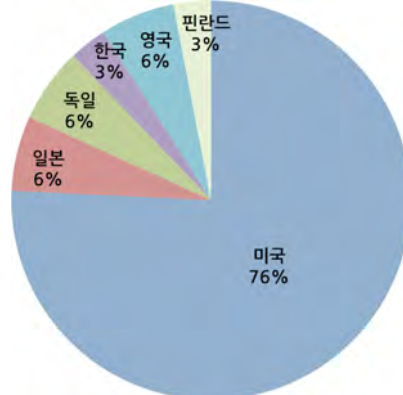
－ 국내/국외 기술적 실현시기 격차 예측



[국내 기술 수준 현황 분석]

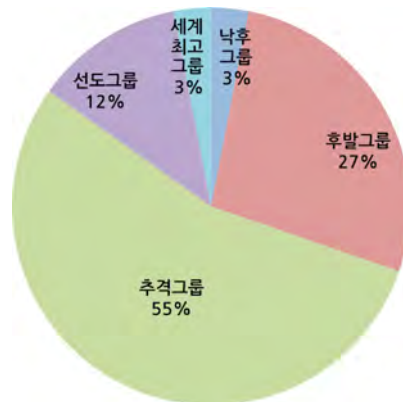
- 기술 선진국 파악

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	25
일본	2
독일	2
한국	1
영국	2
오스트리아	0
스위스	0
스웨덴	0
핀란드	1
덴마크	0
네덜란드	0

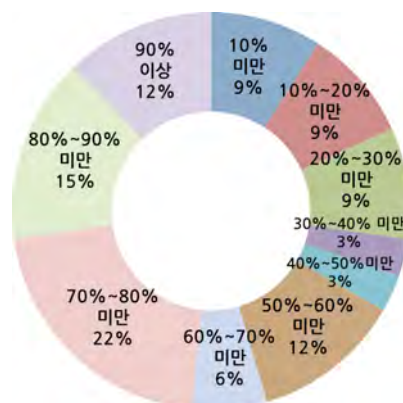


- 우리나라 기술 수준 예측

분야	국내 기술 수준					합계
	낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고 그룹	
	연구개발능력취약	선진기술도입적용가능	선진기술모방개량가능	기술분야선도	독보적세계최고	
G5	1	9	18	4	1	33



분야	선진기술보유국 대비 국내 기술 수준										합계
	10% 미만	10%~20% 미만	20%~30% 미만	30%~40% 미만	40%~50% 미만	50%~60% 미만	60%~70% 미만	70%~80% 미만	80%~90% 미만	90% 이상	
G5	3	3	3	1	1	4	2	7	5	4	33



미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

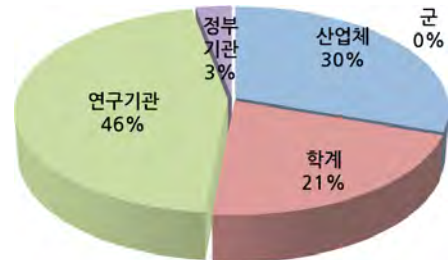
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

[기술 실현 방안]

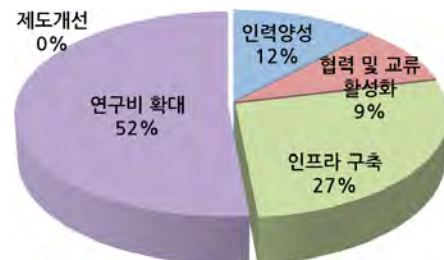
－ 연구주체

분야	기술 실현을 위한 연구주체					합계
	산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
G5	10	7	15	1	0	33



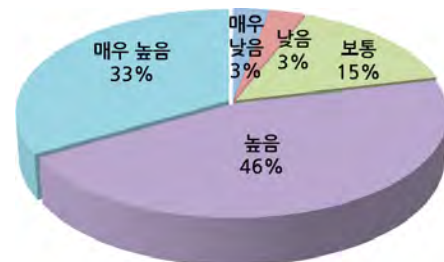
－ 정부의 역할

분야	기술 실현을 위한 정부역할					합계
	인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
G5	4	3	9	17	0	33



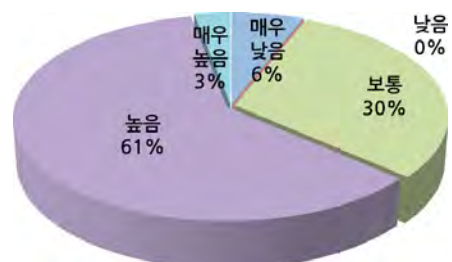
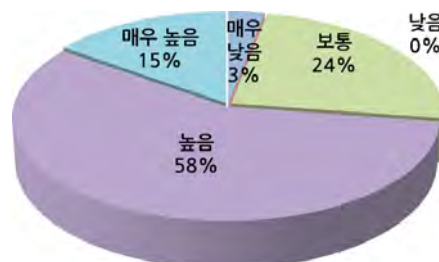
－ 정부 투자의 필요성

분야	정부 투자의 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
G5	1	1	5	15	11	33



－ 국내/국외 공동연구 필요성

분야	공동연구 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
국내 공동연구 필요성	1	0	8	19	5	33
국외 공동연구 필요성	2	0	10	20	1	33



[기술 중요도 및 부정적 영향]

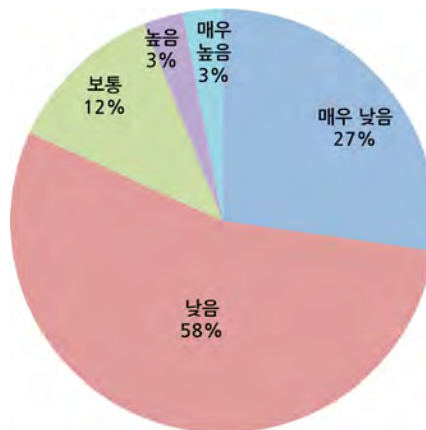
– 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도



구분	G5(/5.0)
과학기술적 중요도	4.24
공익적 중요도	4.21
경제산업적 중요도	3.97
종합중요도	4.15
평균	4.14

– 부정적 영향 발생 가능성 예측

분야	부정적 영향 발생 가능성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
G5	9	18	4	1	1	33

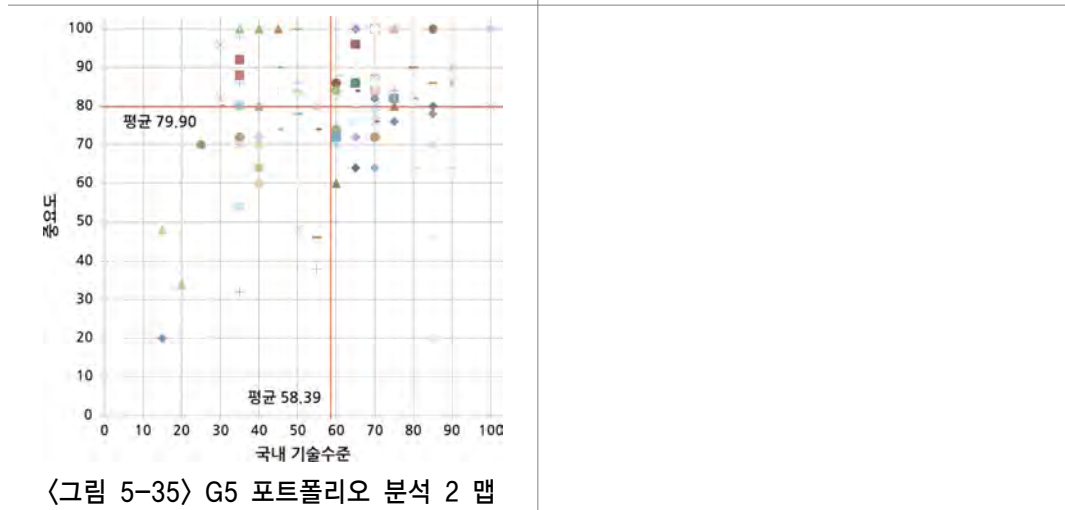
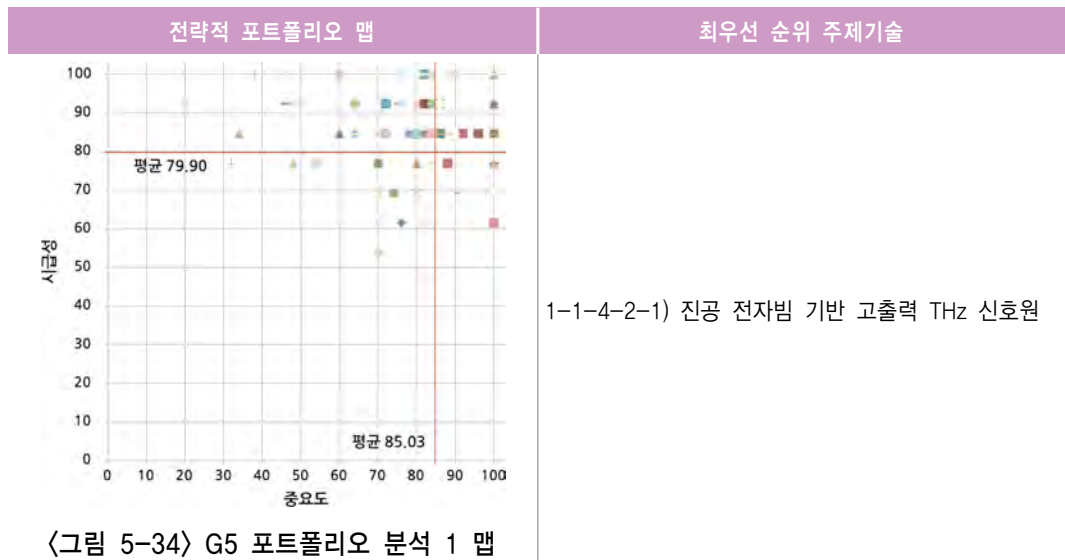


[포트폴리오 교차 분석]

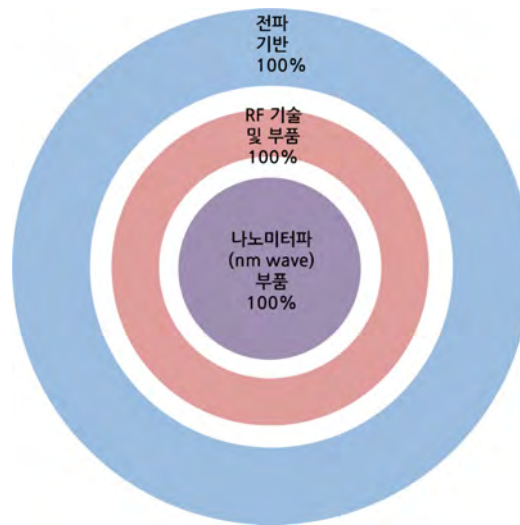
－ 포트폴리오 분석을 통한 단·중·장기 전략 과제 선정

포트폴리오 분석 1,2 교차분석을 통하여 아래와 같이 최우선 순위 주제기술들을 도출하고 단기 전략 과제로 선정하였다.

나머지 (G5) 친환경 고효율 전파활용 기술에 해당하는 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 중기 전략 과제를 선정하였으며, 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술을 포함하여 장기 전략 과제로 선정하였다.



– 최우선 순위 주제기술의 전파기술(산업) 가치사슬 분포



〈그림 5-36〉 친환경 고효율 전파활용 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포

Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회의 주요핵심기술 중 미이용 주파수 대역 발굴 및 고효율 이용(G5)의 총 35개 주제기술들은 전파기반 분야 29개, 전파자원이용 분야 4개, 전파환경보호 분야 0개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 2개, 전파응용 분야 0개, 방송통신 분야 0개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 1개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 2개로 조사 및 분석되었다.

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 기반	1-1-4-2-1) 진공 전자빔 기반 고출력 THz 신호원	1-1-1-1-1) mm파(GHz) 및 mm-nm파(THz/PHz) 등 미이용 주파수 대역의 전파특성 및 모델 1-1-1-2-2) 클러스터간 통계 파라미터를 이용한 밀리미터 채널 모델링 1-1-1-2-4) 초광대역(UWB) 무선채널 시스템 1-1-1-2-5) 셀 특성 연구를 고려한 S/EHF대역 차세대 이동통신용 무선채널 1-1-1-3-2) 기후변화에 의한 국내 지상 및 위성 신호의 교차편파식별도 측정 및 강우 다이내믹스 연구	1-1-1-2-1) 광대역 릴레이 최적화 채널 모델 1-1-1-3-1) 국내 기후변화에 따른 전파환경의 강우감쇠 예측모델 연구 1-1-2-1-2) MIMO 등 다중안테나 환경의 다중경로 지연 특성 측정 시스템 1-1-3-1-2) 단일안테나 고집적 MIMO 기술 1-1-3-2-1) Array 안테나 소형화 및 집적기술 1-1-3-4-4) 밀리미터파 대역 안테나 교정·측정 기술 1-1-4-3-2) 소형/이동형 THz 능동영상 시스템 기술

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 기반		1-1-1-3-3) 한반도 기상변화에 따른 구름, 안개, 대기가스, 고층기상 등이 전파에 미치는 영향 연구 1-1-2-1-3) 매질 전달 특성 측정시스템 1-1-2-2-1) 전파 매질 전달 특성 측정 연구 1-1-2-2-2) 전파환경 및 대역별 채널 측정 기술 1-1-3-1-1) Massive MIMO 능동안테나 1-1-4-1-2) SHF/EHF 주파수 실내외 측정 모듈 1-1-4-2-2) Si-CMOS기반 THz 신호원/검출기 및 공명터널 다이오드 기술 1-1-4-2-3) THz 바이오 집적 센서 1-1-4-2-4) 극초단주파수 가변형 FIR-THz 광원 1-1-4-2-6) 하이브리드/단일 집적 THz파 전송 및 검출 부품 기술 1-1-4-2-7) 가시광 통신용 고효율 LED 송신/ PD 수신 소자 기술 1-1-4-2-8) Ge-광다이오드(PD) 기술 1-1-4-3-5) 양자폭포레이저 (QCL=Quantum Cascade Laser) 기술	1-1-4-3-3) 포토닉스 기반 단일집적 THz 발생기술 1-1-4-3-4) THz 3차원 토모그래피 (CT) 기술 1-1-4-3-7) 삼중 스펙트럼 (THz-IR-Vis)용 혁신적인 모노리식 검출기 기술
전파 자원 이용			1-2-2-1-2) 비가청 음파대역 가상 MIMO 통신 기술 1-2-2-4-2) 가시광을 이용한 초고속 전송기술 1-2-3-1-1) TVWS(TV White Space) 대역 전파환경 보호 네트워크 기술 1-2-3-2-2) 5G 이동통신용 기가급 무선통신 네트워크 기술
전파 관리 (시스템 및 제도)			1-4-1-1-5) mm-nm파 무선통신에 관한 기술기준 1-4-1-1-6) 자기장 통신에 관한 기술 기준

※ 전파환경 보호, 전파응용, 방송통신 항목은 해당주제기술 없음



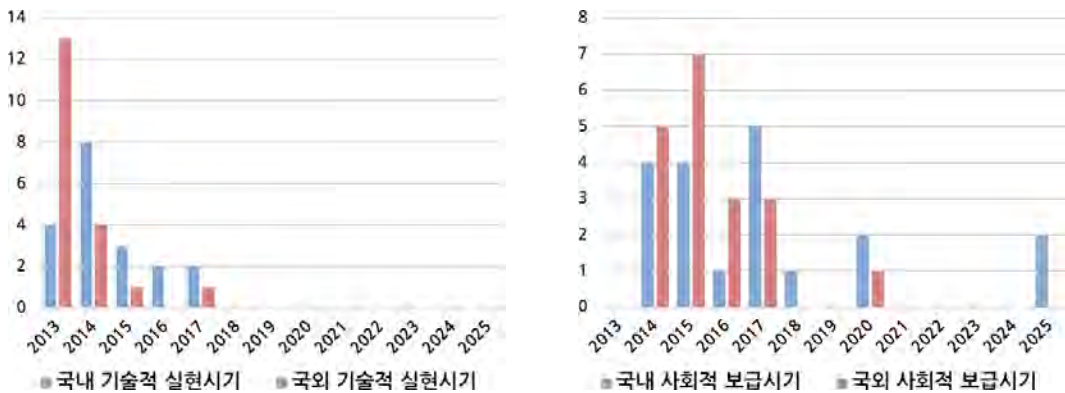
5-3-3. Security/Safe 안전한 사회

5-3-3-1. (S1)인체스캔 등 보안검색 기술

(S1)인체스캔 등 보안검색 기술분야의 기술실현 및 보급시기, 국내 기술 수준 현황 분석, 기술 실현 방안, 기술 중요도 및 부정적 영향 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

[기술 실현 및 보급시기]

－ 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기



분야		기술 실현 및 보급년도													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
기술적 실현시기	국내	4	8	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	19
	국외	13	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	19
사회적 보급시기	국내	0	4	4	1	5	1	0	2	0	0	0	0	2	19
	국외	0	5	7	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0	19

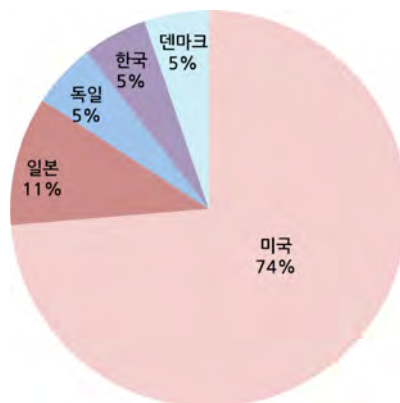
－ 국내/국외 기술적 실현시기 격차 예측



[국내 기술 수준 현황 분석]

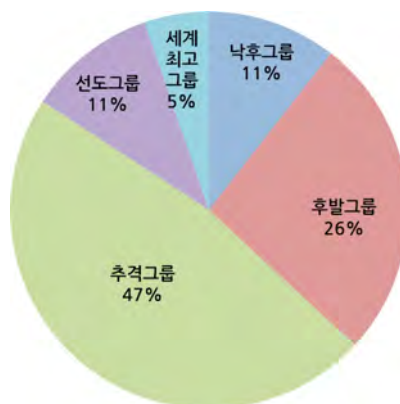
- 기술 선진국 파악

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	14
일본	2
독일	1
한국	1
영국	0
오스트리아	0
스위스	0
스웨덴	0
핀란드	0
덴마크	1
네덜란드	0

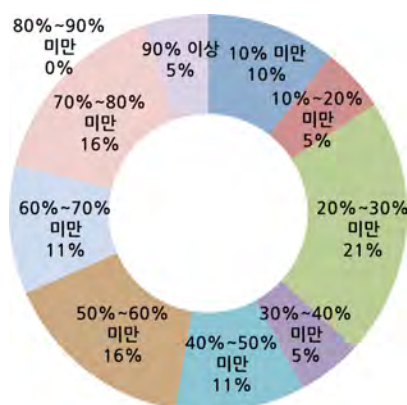


- 우리나라 기술 수준 예측

분야	국내 기술 수준					합계
	낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고 그룹	
	연구개발능력 취약	선진기술도 입적용가능	선진기술모 방개량가능	기술분야 선도	독보적 세계최고	
S1	2	5	9	2	1	19



분야	선진기술보유국 대비 국내 기술 수준										합계
	10% 미만	10%~20% 미만	20%~30% 미만	30%~40% 미만	40%~50% 미만	50%~60% 미만	60%~70% 미만	70%~80% 미만	80%~90% 미만	90% 이상	
S1	2	1	4	1	2	3	2	3	0	1	19

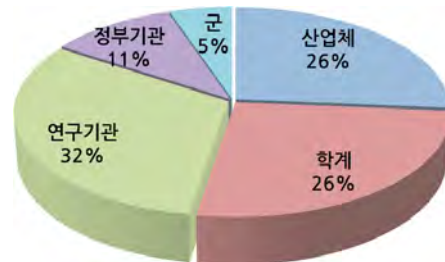


미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

[기술 실현 방안]

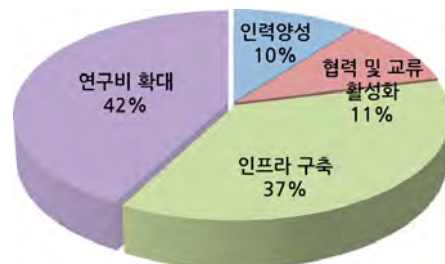
－ 연구주체

분야	기술 실현을 위한 연구주체					합계
	산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
S1	5	5	6	2	1	19



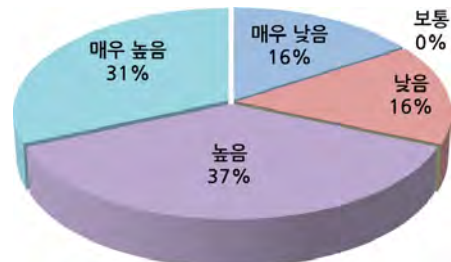
－ 정부의 역할

분야	기술 실현을 위한 정부역할					합계
	인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
S1	2	2	7	8	0	19



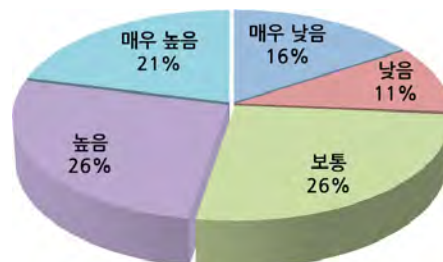
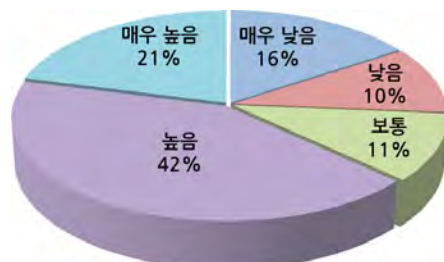
－ 정부 투자의 필요성

분야	정부 투자의 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
S1	3	3	0	7	6	19



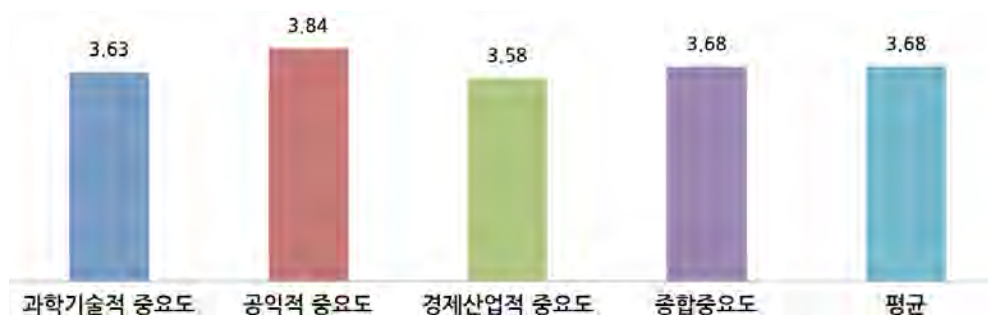
－ 국내/국외 공동연구 필요성

분야	공동연구 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
국내 공동연구 필요성	3	2	2	8	4	19
국외 공동연구 필요성	3	2	5	5	4	19



[기술 중요도 및 부정적 영향]

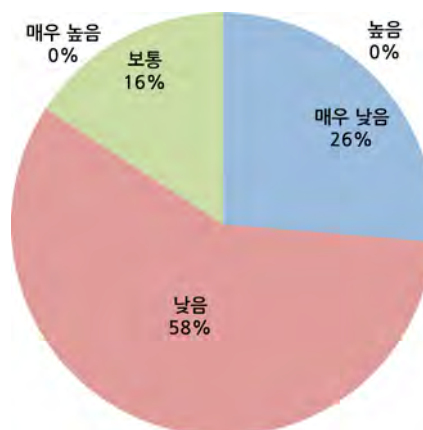
– 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도



구분	S1(/5.0)
과학기술적 중요도	3.63
공익적 중요도	3.84
경제산업적 중요도	3.58
종합중요도	3.68
평균	3.68

– 부정적 영향 발생 가능성 예측

분야	부정적 영향 발생 가능성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
S1	5	11	3	0	0	19



미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

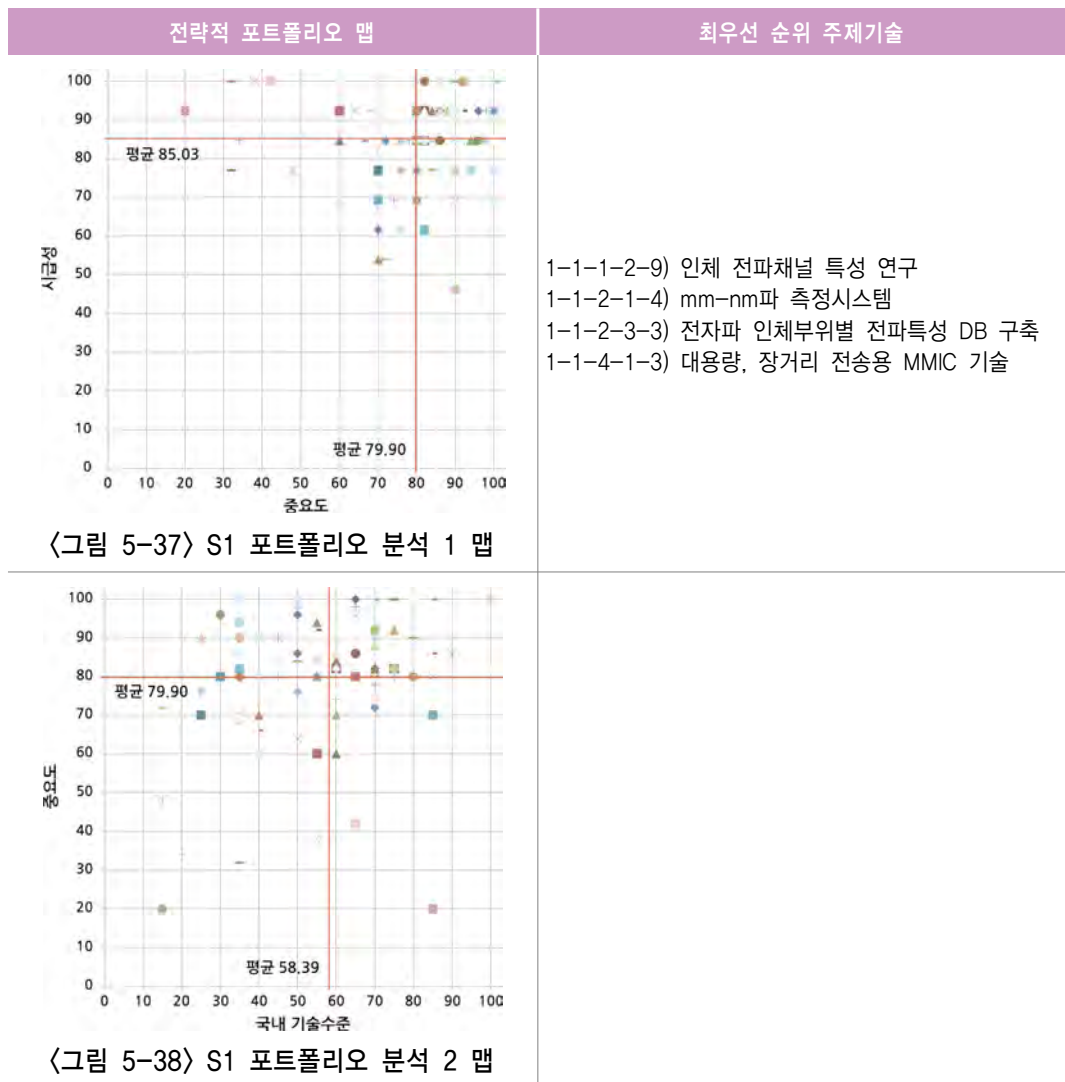
미래전파 기술수요
예측 조사 참여자

[포트폴리오 교차 분석]

－ 포트폴리오 분석을 통한 단·중·장기 전략 과제 선정

포트폴리오 분석 1,2 교차분석을 통하여 아래와 같이 최우선 순위 주제기술들을 도출하고 단기 전략 과제로 선정하였다.

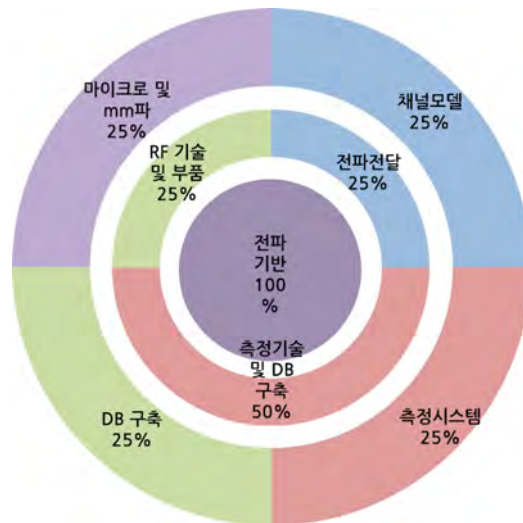
나머지 (S1) 인체스캔 등 보안검색 기술에 해당하는 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 중기 전략 과제를 선정하였으며, 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술을 포함하여 장기 전략 과제로 선정하였다.



〈그림 5-37〉 S1 포트폴리오 분석 1 맵

〈그림 5-38〉 S1 포트폴리오 분석 2 맵

– 최우선 순위 주제기술의 전파기술(산업) 가치사슬 분포



〈그림 5-39〉 인체스캔 등 보안검색 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포

Security/Safe 안전한 사회의 주요핵심기술 중 인체스캔 등 보안검색 기술(S1)의 총 22개 주제기술들은 전파기반 분야 12개, 전파자원이용 분야 0개, 전파환경보호 분야 3개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 0개, 전파응용 분야 7개, 방송통신 분야 0개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 4개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 3개로 조사 및 분석되었다.

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 기반	1-1-1-2-9) 인체 전파채널 특성 연구 1-1-2-1-4) mm-nm파 측정시스템 1-1-2-3-3) 전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축 1-1-4-1-3) 대용량, 장거리 전송용 MMIC 기술	1-1-2-1-1) 전파 감시 및 품질 측정시스템 1-1-4-2-8) Ge-광다이오드(PD) 기술	1-1-2-3-2) mm-nm파(THz/PHz) 물질 특성 DB 구축 1-1-4-3-1) 고해상도 보안검색용 시간영역에서의 고속 분광 및 영상 센서 기술 1-1-4-3-2) 소형/이동형 THz 능동영상 시스템 기술 1-1-4-3-4) THz 3차원 토모그래피 (CT) 기술 1-1-4-3-6) 수동/능동 THz 카메라 기술과 THz 영상 기술의 향상기술 1-1-4-3-7) 삼중 스펙트럼 (THz-IR-Vis)용 혁신적인 모노리식 검출기 기술
전파 환경 보호			1-3-1-1-4) 메타물질 기반 전자파 흡수체 기술 1-3-2-2-1) THz 전자파의 인체노출량 평가 및 측정시스템 1-3-2-2-2) 고속·다중 노출 평가시스템
전파 응용		2-1-1-4-1) 조기경보 및 침입 감시 2-1-2-3-2) 항정신성 약물 검색 2-1-2-3-4) 재난환경에서 인명구조	2-1-2-3-1) 출입국 보안검색 2-1-2-3-3) 물류관리 2-1-4-1-1) 전파지문(RF Finger Printing) 기술 2-1-4-3-4) 독극물 및 위험물 탐지 기술

※ 전파자원이용, 전파관리(시스템 및 제도), 방송통신 항목은 해당주제기술 없음

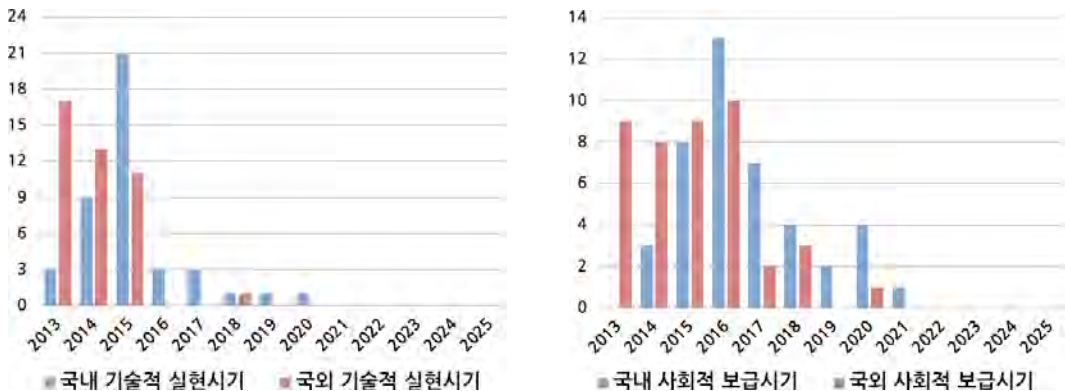
미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

5-3-3-2. (S2)재난, 방재, 경보 기술

(S2)재난, 방재, 경보 기술분야의 기술실현 및 보급시기, 국내 기술 수준 현황 분석, 기술 실현 방안, 기술 중요도 및 부정적 영향 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

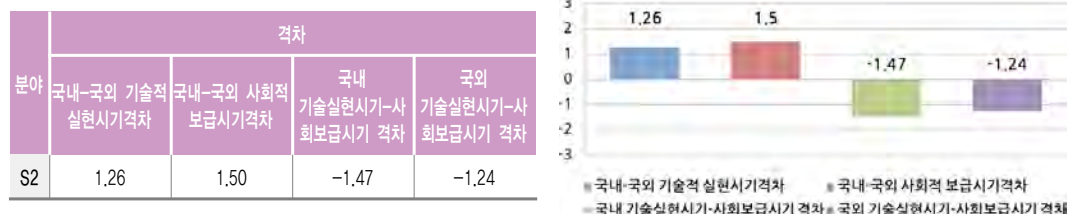
[기술 실현 및 보급시기]

－ 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기



분야		기술 실현 및 보급년도													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
기술적 실현시기	국내	3	9	21	3	3	1	1	1	0	0	0	0	0	42
	국외	17	13	11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	42
사회적 보급시기	국내	0	3	8	13	7	4	2	4	1	0	0	0	0	42
	국외	9	8	9	10	2	3	0	1	0	0	0	0	0	42

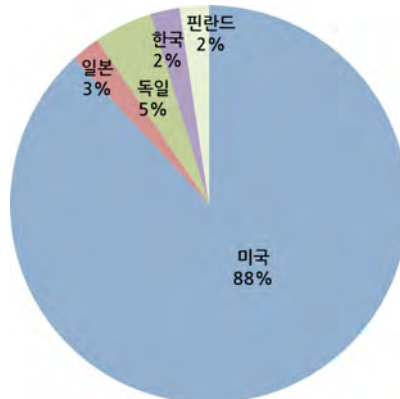
－ 국내/국외 기술적 실현시기 격차 예측



[국내 기술 수준 현황 분석]

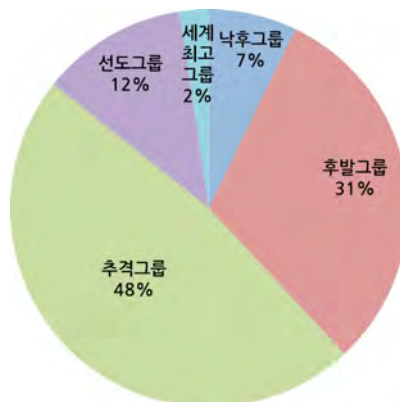
- 기술 선진국 파악

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	37
일본	1
독일	2
한국	1
영국	0
오스트리아	0
스위스	0
스웨덴	0
핀란드	1
덴마크	0
네덜란드	0

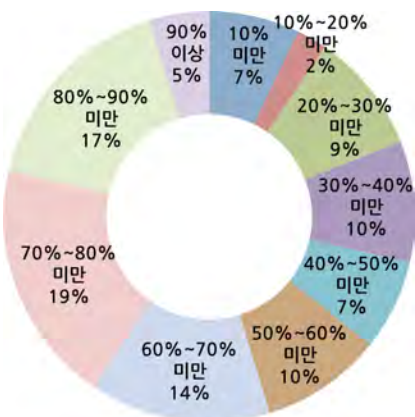


- 우리나라 기술 수준 예측

분야	국내 기술 수준					합계
	낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고 그룹	
	연구개발능력 취약	선진기술도 입적용가능	선진기술모 방개량가능	기술분야 선도	독보적 세계최고	
S2	3	13	20	5	1	42



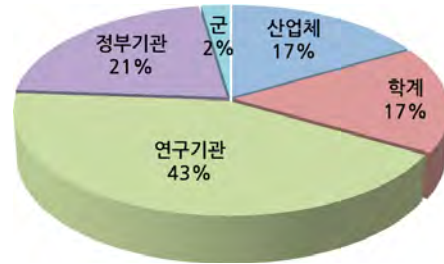
분야	선진기술보유국 대비 국내 기술 수준										합계
	10% 미만	10%~20% 미만	20%~30% 미만	30%~40% 미만	40%~50% 미만	50%~60% 미만	60%~70% 미만	70%~80% 미만	80%~90% 미만	90% 이상	
S2	3	1	4	4	3	4	6	8	7	2	42



[기술 실현 방안]

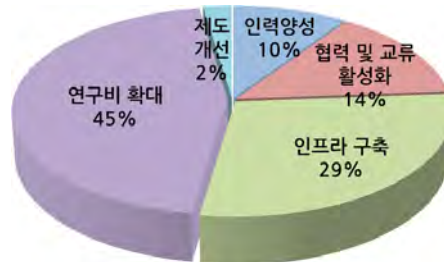
－ 연구주체

분야	기술 실현을 위한 연구주체					합계
	산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
S2	7	7	18	9	1	42



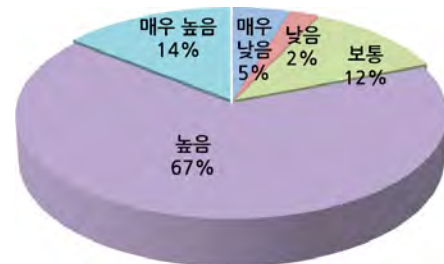
－ 정부의 역할

분야	기술 실현을 위한 정부역할					합계
	인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
S2	4	6	12	19	1	42



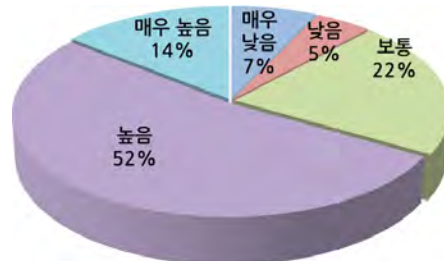
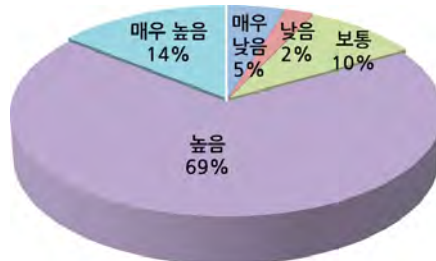
－ 정부 투자의 필요성

분야	정부 투자의 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
S2	2	1	5	28	6	42



－ 국내/국외 공동연구 필요성

분야	공동연구 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
국내 공동연구 필요성	2	1	4	29	6	42
국외 공동연구 필요성	3	2	9	22	6	42



[기술 중요도 및 부정적 영향]

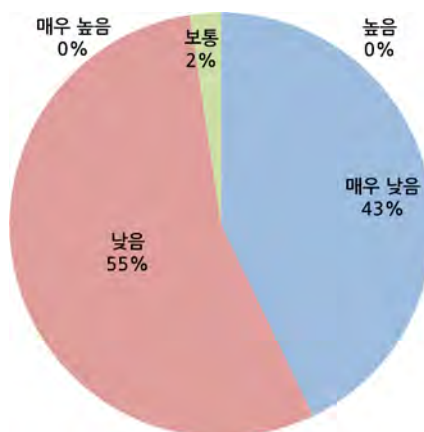
– 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도



구분	S2(/5.0)
과학기술적 중요도	3.95
공익적 중요도	4.36
경제산업적 중요도	3.79
종합중요도	3.95
평균	4.01

– 부정적 영향 발생 가능성 예측

분야	부정적 영향 발생 가능성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
S2	18	23	1	0	0	42



미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

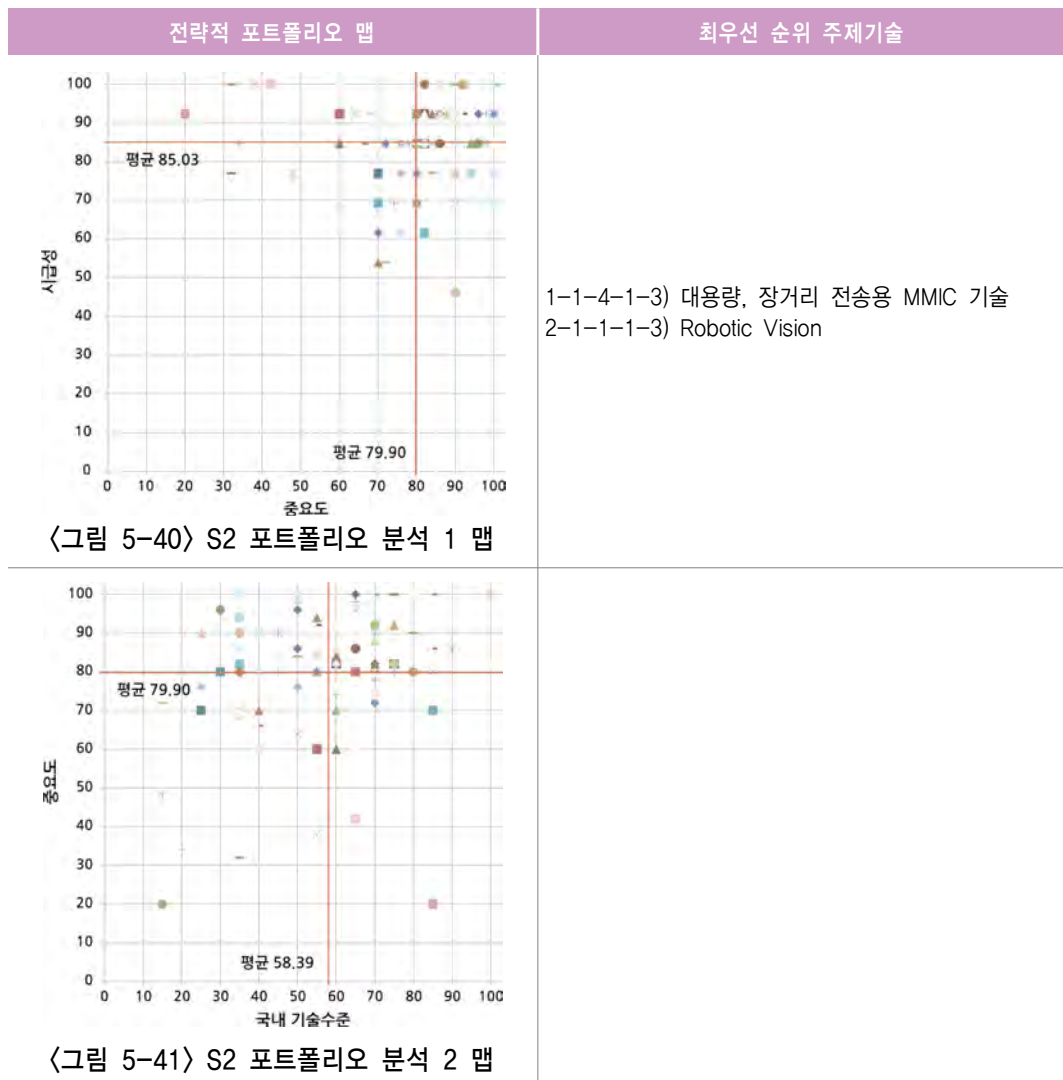
미래전파 기술수요
예측 조사 참여자

[포트폴리오 교차 분석]

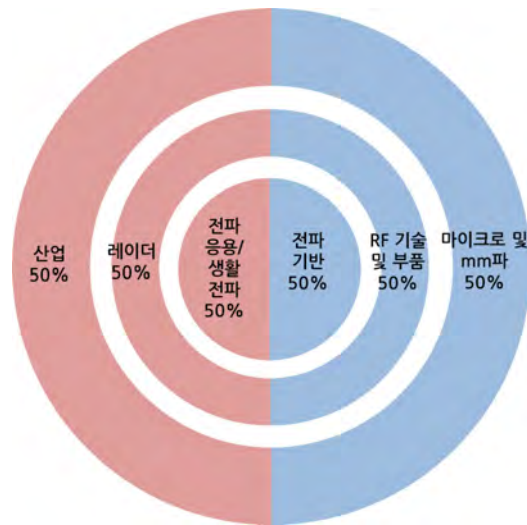
－ 포트폴리오 분석을 통한 단·중·장기 전략 과제 선정

포트폴리오 분석 1,2 교차분석을 통하여 아래와 같이 최우선 순위 주제기술들을 도출하고 단기 전략 과제로 선정하였다.

나머지 (S2) 재난, 방재, 정보 기술에 해당하는 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 중기 전략 과제를 선정하였으며, 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술을 포함하여 장기 전략 과제로 선정하였다.



– 최우선 순위 주제기술의 전파기술(산업) 가치사슬 분포



〈그림 5-42〉 재난, 방재, 정보 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포

Security/Safe 안전한 사회의 주요핵심기술 중 재난, 방재, 정보 기술(S2)의 총 47개 주제기술들은 전파기반 분야 14개, 전파자원이용 분야 2개, 전파환경보호 분야 13개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 3개, 전파응용 분야 5개, 방송통신 분야 10개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 2개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 5개로 조사 및 분석되었다.

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 기반	1-1-4-1-3) 대용량, 장거리 전송용 MMIC 기술	1-1-1-1-1) mm파(GHz) 및 mm-nm파(THz/PHz) 등 미이용 주파수 대역의 전파특성 및 모델 1-1-1-1-3) 비정상 전리층 전파특성 및 모델 개선 1-1-1-2-7) M2M 전파특성연구 1-1-2-1-3) 매질 전달 특성 측정시스템 1-1-2-2-1) 전파 매질 전달 특성 측정 연구 1-1-2-2-2) 전파환경 및 대역별 채널 측정 기술 1-1-4-4-1) 자기장 통신을 위한 지능형 송수신 시스템 1-1-4-4-2) 자기장 통신을 위한 고효율 송수신회로 기술	1-1-1-1-2) 한반도 전파전달 예측모델 개선 1-1-1-2-1) 광대역 릴레이 최적화 채널 모델 1-1-1-2-8) 3차원 GIS 및 Ray-tracing 기법을 이용한 수치기반 전파 예측 모델과 재질 특성별 다중경로 손실모델 1-1-2-3-1) 광대역 무선통신(B4G, 전파기반) 채널 방식 및 환경별 채널 실측 1-1-4-3-4) THz 3차원 토모그래피(CT) 기술
전파 자원 이용			1-2-2-4-3) 지하정보 전송통신 기술 1-2-2-4-4) 자기장 통신 융합 기술

미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 환경 보호		1-3-1-2-1) HEMP 공격으로부터 중요시설 보호 대책 기술 1-3-1-2-2) 고출력 전자기파 보호대책 기술 1-3-3-1-1) GNSS 전파신호의 전리층 영향 분석 1-3-3-1-2) 한반도 전리층 변화 실시간 지도 1-3-3-1-3) 전리층 변화 예측 모델 1-3-3-2-3) 자기장 변화 정밀 측정 기술 1-3-3-3-1) 태양 광학 및 전파 측정 기술 1-3-3-3-3) 태양풍 지구영향 수치 모델	1-3-3-2-1) 지구자기권 고에너지 입자모델 1-3-3-2-2) 지구자기권 플라즈마 파동 분석 연구 1-3-3-3-2) 정지궤도 위성환경 영향분석 모델 1-3-3-4-1) 우주환경예보 모델 1-3-3-4-2) 실시간 우주환경 감시 및 예보기술
전파 관리 (시스템 및 제도)			1-4-1-3-1) 재난 구호를 위한 위성-지상 이중 무선망간 상호 연동성 확보 기준 1-4-1-3-2) 차세대 위성 IMT 서비스 도입방안 연구 1-4-2-1-3) 공공 주파수 관리 시스템
전파 응용	2-1-1-1-3) Robotic Vision	2-1-1-4-2) 무인 방송통신기/무인 지상이동체	2-1-1-1-4) 누출 검사 2-1-4-3-3) 난접근 무인탐사 로봇 2-1-4-3-4) 독극물 및 위험물 탐지 기술
방송 통신		2-2-3-1-1) 상용-지휘통제 통합형 긴급재난구조 통신시스템 기술 2-2-3-1-2) 광대역 재난안전통신망 2-2-4-1-2) 적응형 교통사고 대응 시스템 2-2-4-1-4) 철도제어 망 기술 2-2-4-1-5) 메트로 광대역 통합 통신망 구축 기술	2-2-3-1-3) DMB 자동인지 재난방송 2-2-3-2-1) 산림재해 감시 및 경보 기술 2-2-3-2-2) 홍수통제 및 경보 기술 2-2-4-1-1) 도시내 교통 최적관제 시스템 2-2-4-1-3) 차량속도 자동 조절 기술

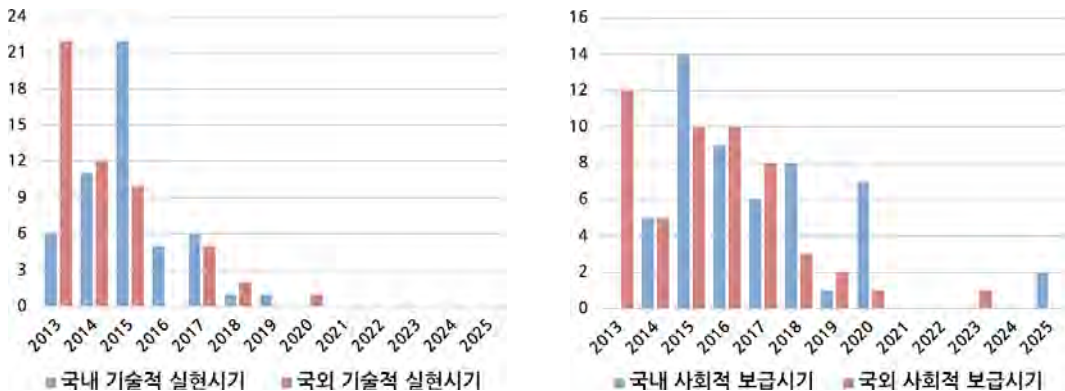


5-3-3-3. (S3)국방·안보 및 공공 보안 기술

(S3)국방·안보 및 공공 보안 기술분야의 기술실현 및 보급시기, 국내 기술 수준 현황 분석, 기술 실현 방안, 기술 중요도 및 부정적 영향 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

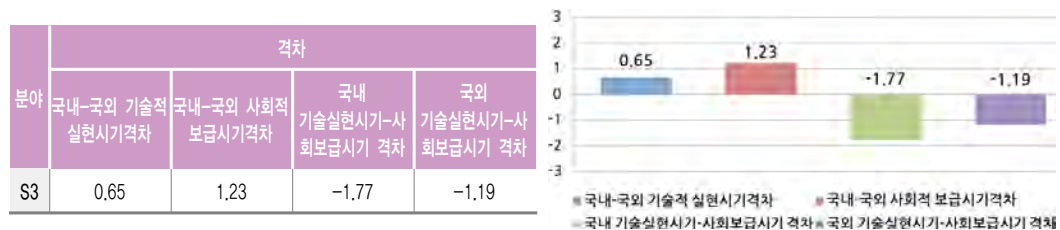
[기술 실현 및 보급시기]

－ 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기



분야		기술 실현 및 보급년도													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
기술적 실현시기	국내	6	11	22	5	6	1	1	0	0	0	0	0	0	52
	국외	22	12	10	0	5	2	0	1	0	0	0	0	0	52
사회적 보급시기	국내	0	5	14	9	6	8	1	7	0	0	0	0	2	52
	국외	12	5	10	10	8	3	2	1	0	0	1	0	0	52

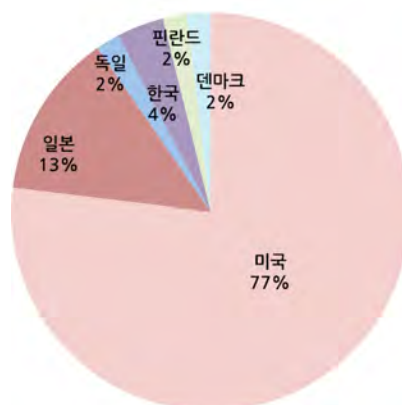
－ 국내/국외 기술적 실현시기 격차 예측



[국내 기술 수준 현황 분석]

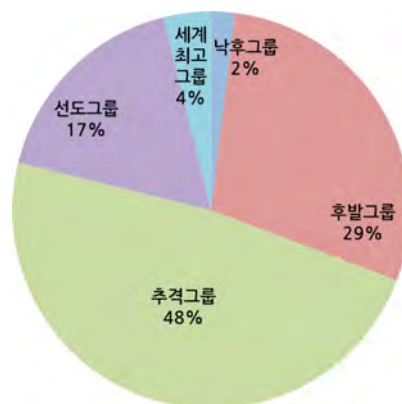
- 기술 선진국 파악

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	40
일본	7
독일	1
한국	2
영국	0
오스트리아	0
스위스	0
스웨덴	0
핀란드	1
덴마크	1
네덜란드	0

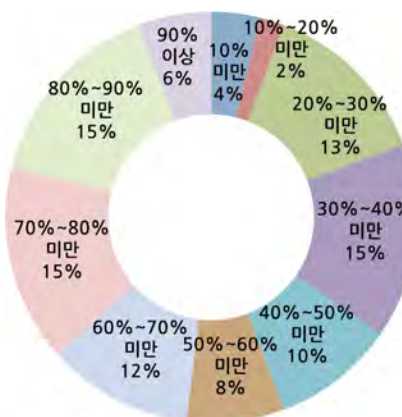


- 우리나라 기술 수준 예측

분야	국내 기술 수준					합계
	낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고 그룹	
	연구개발능력 취약	선진기술도 입적용가능	선진기술모 방개량가능	기술분야 선도	독보적 세계최고	
S3	1	15	25	9	2	52



분야	선진기술보유국 대비 국내 기술 수준										합계
	10% 미만	10%~20% 미만	20%~30% 미만	30%~40% 미만	40%~50% 미만	50%~60% 미만	60%~70% 미만	70%~80% 미만	80%~90% 미만	90% 이상	
S3	2	1	7	8	5	4	6	8	8	3	52

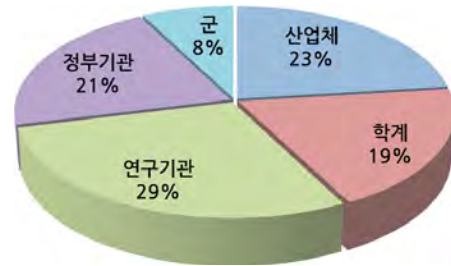


미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

[기술 실현 방안]

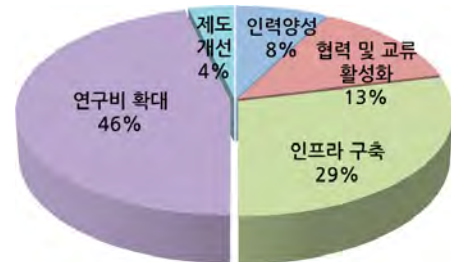
— 연구주체

분야	기술 실현을 위한 연구주체					합계
	산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
S3	12	10	15	11	4	52



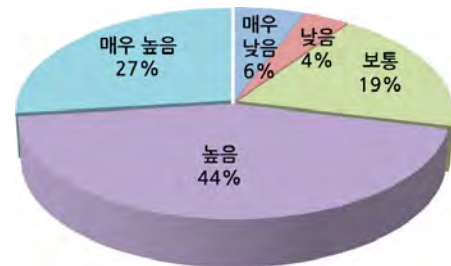
— 정부의 역할

분야	기술 실현을 위한 정부역할					합계
	인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
S3	4	7	15	24	2	52



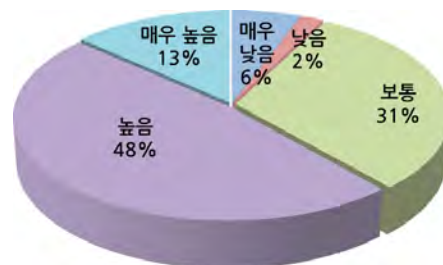
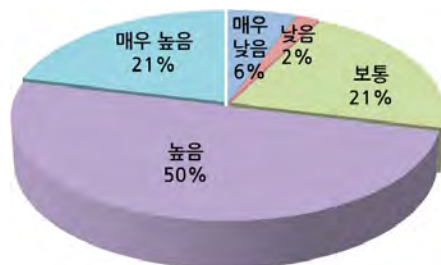
— 정부 투자의 필요성

분야	정부 투자의 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
S3	3	2	10	23	14	52



— 국내/국외 공동연구 필요성

분야	공동연구 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
국내 공동연구 필요성	3	1	11	26	11	52
국외 공동연구 필요성	3	1	16	25	7	52



[기술 중요도 및 부정적 영향]

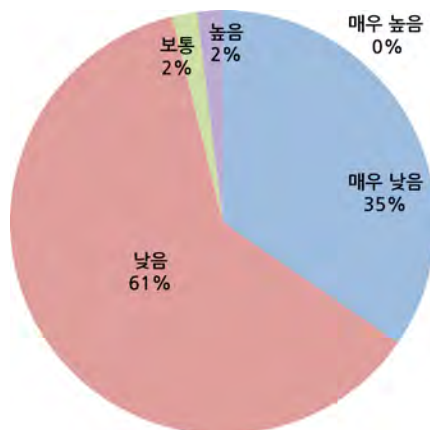
– 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도



구분	S3(/5.0)
과학기술적 중요도	4.19
공익적 중요도	4.19
경제산업적 중요도	3.98
종합중요도	4.12
평균	4.12

– 부정적 영향 발생 가능성 예측

분야	부정적 영향 발생 가능성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
S3	18	32	1	1	0	52

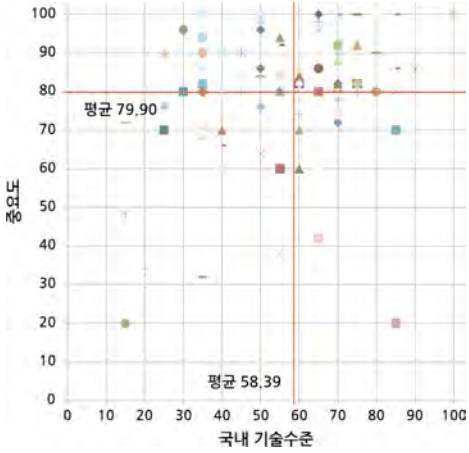


[포트폴리오 교차 분석]

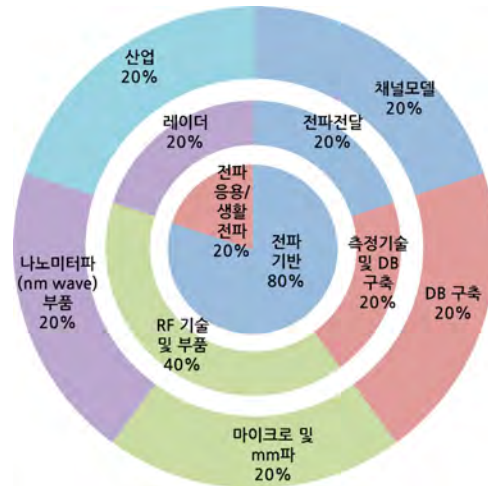
－ 포트폴리오 분석을 통한 단·중·장기 전략 과제 선정

포트폴리오 분석 1,2 교차분석을 통하여 아래와 같이 최우선 순위 주제기술들을 도출하고 단기 전략 과제로 선정하였다.

나머지 (S3) 국방·안보 및 공공 보안 기술에 해당하는 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 중기 전략 과제를 선정하였으며, 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술을 포함하여 장기 전략 과제로 선정하였다.

전략적 포트폴리오 맵	최우선 순위 주제기술
 <p>〈그림 5-43〉 S3 포트폴리오 분석 1 맵</p>	<p>1-1-1-2-9) 인체 전파채널 특성 연구 1-1-2-3-3) 전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축 1-1-4-1-3) 대용량, 장거리 전송용 MMIC 기술 1-1-4-2-1) 진공 전자빔 기반 고출력 THz 신호원 2-1-1-1-3) Robotic Vision</p>
 <p>〈그림 5-44〉 S3 포트폴리오 분석 2 맵</p>	

– 최우선 순위 주제기술의 전파기술(산업) 가치사슬 분포



〈그림 5-45〉 국방·안보 및 공공 보안 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포

Security/Safe 안전한 사회의 주요핵심기술 중 국방·안보 및 공공 보안 기술(S3)의 총 55개 주제기술들은 전파기반 분야 23개, 전파자원이용 분야 8개, 전파환경보호 분야 9개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 4개, 전파응용 분야 7개, 방송통신 분야 4개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 5개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 3개로 조사 및 분석되었다.

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파기반	1-1-1-2-9) 인체 전파채널 특성 연구 1-1-2-3-3) 전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축 1-1-4-1-3) 대용량, 장거리 전송용 MMIC 기술 1-1-4-2-1) 진공 전자빔 기반 고출력 THz 신호원	1-1-1-1-4) 지중 및 수중 전파특성과 모델 1-1-1-2-7) M2M 전파특성연구 1-1-2-1-1) 전파 감시 및 품질 측정시스템 1-1-2-4-1) 고도정보 추출 기술 1-1-2-4-2) 이동표적 탐지 기술 1-1-2-4-3) 다중편파 식별 기술 1-1-2-4-4) 저 피탐 영상 기술 1-1-4-4-1) 자기장 통신을 위한 지능형 송수신 시스템 1-1-4-4-2) 자기장 통신을 위한 고효율 송수신회로 기술	1-1-1-2-1) 광대역 릴레이 최적화 채널 모델 1-1-1-2-8) 3차원 GIS 및 Ray-tracing 기법을 이용한 수치기반 전파 예측 모델과 재질 특성별 다중경로 손실모델 1-1-2-3-1) 광대역 무선통신(B4G, 전파기반) 채널 방식 및 환경별 채널 실측 1-1-2-3-2) mm-nm파(THz/PHz) 물질 특성 DB 구축 1-1-3-2-1) Array 안테나 소형화 및 집적기술 1-1-3-3-2) 3D 빔형성 기술 1-1-3-3-4) 다중 Array 송수신안테나 기술 1-1-3-3-5) 다중안테나 빔포밍 기술을 이용한 간섭회피 기술 1-1-4-3-1) 고해상도 보안검색용 시간영역에서의 고속 분광 및 영상 센서 기술 1-1-4-3-2) 소형/이동형 THz 능동영상 시스템 기술

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 자원 이용		1-2-2-1-1) 다중셀 무선통신시스템에서 Massive MIMO 운용을 위한 요소기술 1-2-3-6-4) 해상통신용 AIS의 VHF 디지털 통신 기술	1-2-2-4-1) 수중 영상통화 기술 1-2-2-4-3) 지하정보 전송통신 기술 1-2-2-4-4) 자기장 통신 융합 기술 1-2-3-6-1) 선박장비 네트워크 기술 1-2-3-6-2) 광대역 해상 통신 기술 1-2-3-6-3) 차세대 선박 자동 식별 기술
전파 환경 보호		1-3-1-2-1) HEMP 공격으로부터 중요시설 보호 대책 기술 1-3-1-2-2) 고출력 전자기파 보호대책 기술 1-3-2-1-1) 광센서 이용 SAR 측정시스템 1-3-3-1-1) GNSS 전파신호의 전리층 영향 분석 1-3-3-1-2) 한반도 전리층 변화 실시간 지도 1-3-3-1-3) 전리층 변화 예측 모델	1-3-1-1-4) 메타물질 기반 전자파 흡수체 기술 1-3-2-2-1) THz 전자파의 인체노출량 평가 및 측정시스템 1-3-2-2-2) 고속·다중 노출 평가시스템
전파 관리 (시스템 및 제도)	2-1-1-1-3) Robotic Vision	1-4-1-4-2) 무인방송통신이기 제어용 무선설비 기술기준 1-4-2-1-1) 군 주파수 관리시스템 고도화	1-4-1-3-2) 차세대 위성 IMT 서비스 도입방안 연구 1-4-2-1-3) 공공 주파수 관리 시스템
전파 응용		2-1-1-4-1) 조기경보 및 침입 감시 2-1-1-4-2) 무인 방송통신기/무인 지상이동체 2-1-1-4-3) 미사일 유도 및 추적 2-1-1-4-4) 지상/함정/방송통신용 레이더	2-1-4-3-1) 무인 원격 항공 탐사 시스템 2-1-4-3-4) 독극물 및 위험물 탐지 기술
방송통 신		2-2-4-4-2) 고해상도 광학 및 전파관측 위성	2-2-1-4-3) 레이더 기술을 적용한 스마트 더스트 기술 2-2-4-2-3) 무인기 통합제어 유도기술 2-2-4-6-3) 수중 무선센서 네트워크 기술

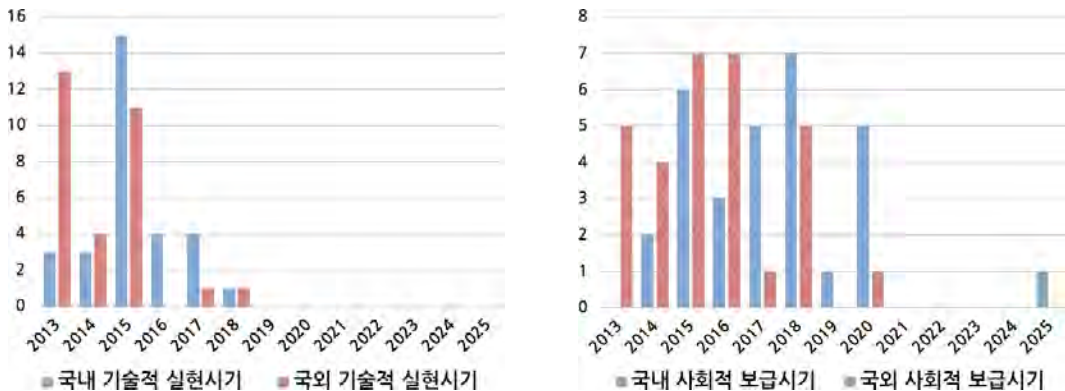


5-3-3-4. (S4)주변 환경 보안 감시· 감지 및 탐색 기술

(S4)주변 환경 보안 감시· 감지 및 탐색 기술분야의 기술실현 및 보급시기, 국내 기술 수준 현황 분석, 기술 실현 방안, 기술 중요도 및 부정적 영향 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

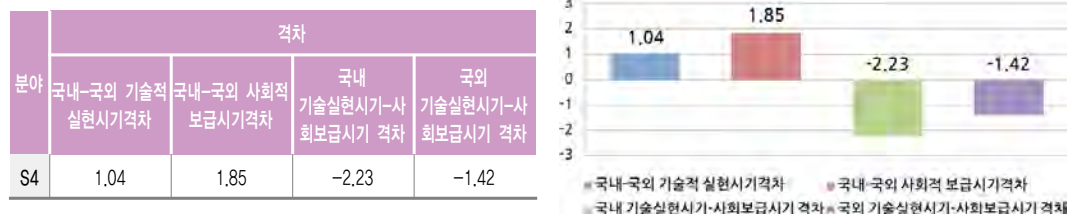
[기술 실현 및 보급시기]

－ 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기



분야		기술 실현 및 보급년도													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
기술적 실현시기	국내	3	3	15	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	30
	국외	13	4	11	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	30
사회적 보급시기	국내	0	2	6	3	5	7	1	5	0	0	0	0	1	30
	국외	5	4	7	7	1	5	0	1	0	0	0	0	0	30

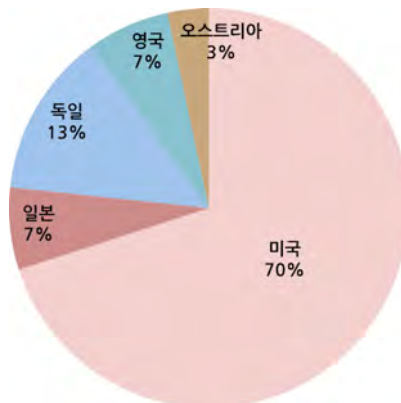
－ 국내/국외 기술적 실현시기 격차 예측



[국내 기술 수준 현황 분석]

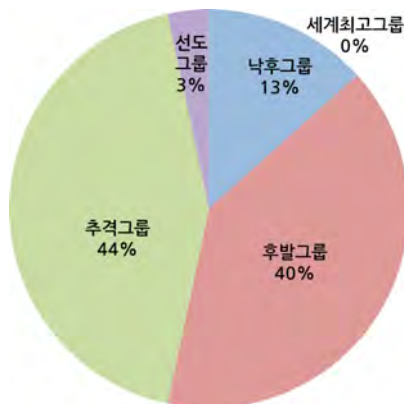
- 기술 선진국 파악

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	21
일본	2
독일	4
한국	0
영국	2
오스트리아	1
스위스	0
스웨덴	0
핀란드	0
덴마크	0
네덜란드	0

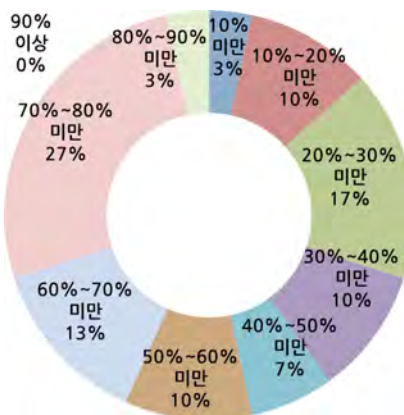


- 우리나라 기술 수준 예측

분야	국내 기술 수준					합계
	낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고 그룹	
	연구개발능력 취약	선진기술도 입적용가능	선진기술모 방개량가능	기술분야 선도	독보적 세계최고	
S4	4	12	13	1	0	30



분야	선진기술보유국 대비 국내 기술 수준										합계
	10% 미만	10% ~20% 미만	20% ~30% 미만	30% ~40% 미만	40% ~50% 미만	50% ~60% 미만	60% ~70% 미만	70% ~80% 미만	80% ~90% 미만	90% 이상	
S4	1	3	5	3	2	3	4	8	1	0	30



미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

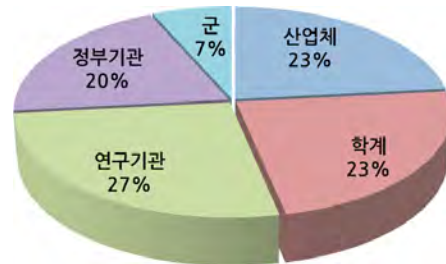
참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자

[기술 실현 방안]

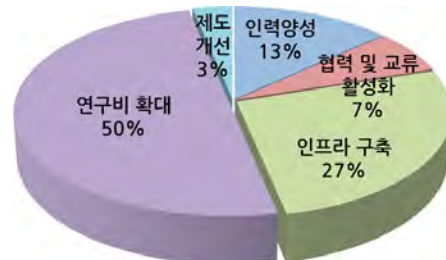
－ 연구주체

분야	기술 실현을 위한 연구주체					합계
	산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
S4	7	7	8	6	2	30



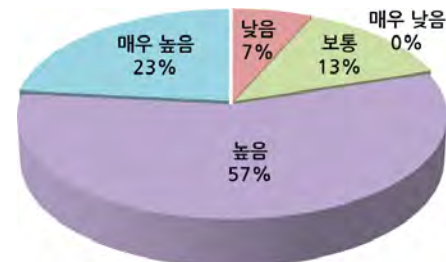
－ 정부의 역할

분야	기술 실현을 위한 정부역할					합계
	인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
S4	4	2	8	15	1	30



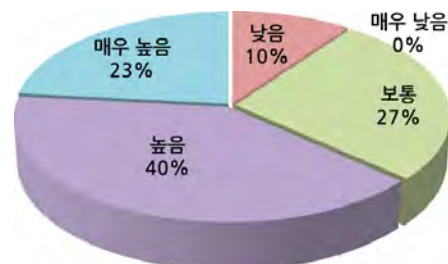
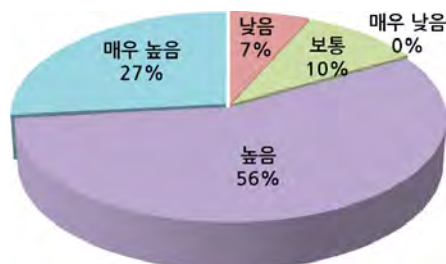
－ 정부 투자의 필요성

분야	정부 투자의 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
S4	0	2	4	17	7	30



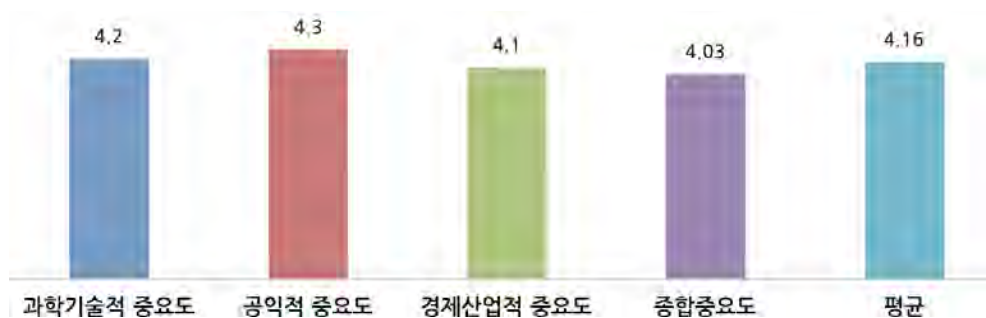
－ 국내/국외 공동연구 필요성

분야	공동연구 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
국내 공동연구 필요성	0	2	3	17	8	30
국외 공동연구 필요성	0	3	8	12	7	30



[기술 중요도 및 부정적 영향]

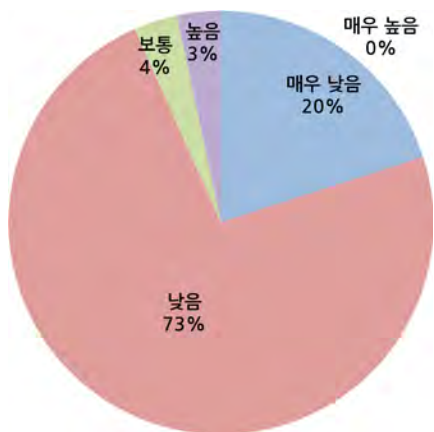
－ 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도



구분	S4(/5.0)
과학기술적 중요도	4.20
공익적 중요도	4.30
경제산업적 중요도	4.10
종합중요도	4.03
평균	4.16

－ 부정적 영향 발생 가능성 예측

분야	부정적 영향 발생 가능성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
S4	6	22	1	1	0	30



미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

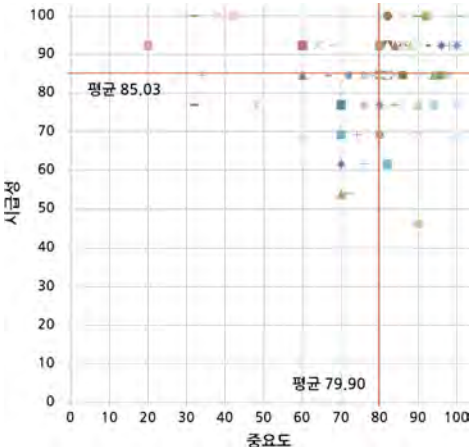
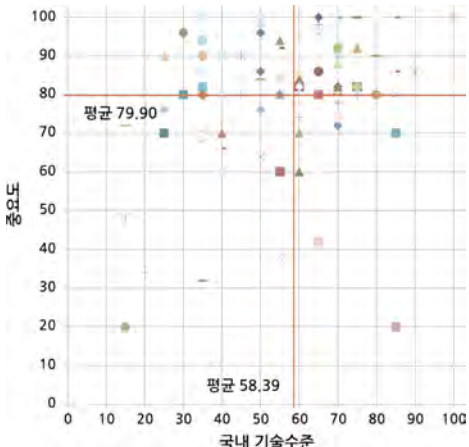
미래전파 기술수요
예측 조사 참여자

[포트폴리오 교차 분석]

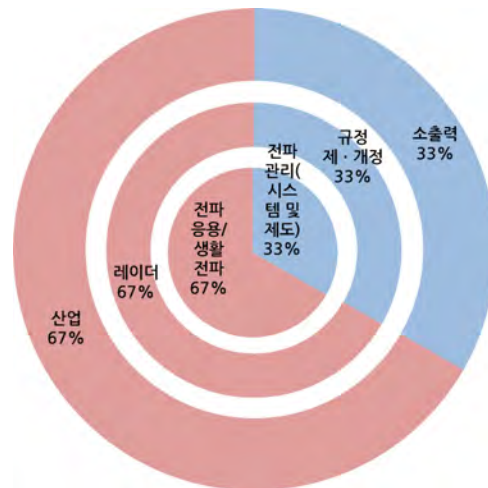
－ 포트폴리오 분석을 통한 단·중·장기 전략 과제 선정

포트폴리오 분석 1,2 교차분석을 통하여 아래와 같이 최우선 순위 주제기술들을 도출하고 단기 전략 과제로 선정하였다.

나머지 (S4) 주변 환경 보안 감시·감지 및 탐색 기술에 해당하는 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 중기 전략 과제를 선정하였으며, 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술을 포함하여 장기 전략 과제로 선정하였다.

전략적 포트폴리오 맵	최우선 순위 주제기술
 <p>〈그림 5-46〉 S4 포트폴리오 분석 1 맵</p>	<p>1-4-1-1-4) 차량충돌방지 레이더 기술 기준 2-1-1-1-2) 항만 레이더 2-1-1-1-3) Robotic Vision</p>
 <p>〈그림 5-47〉 S4 포트폴리오 분석 2 맵</p>	

- 최우선 순위 주제기술의 전파기술(산업) 가치사슬 분포



〈그림 5-48〉 주변 환경 보안 감시·감지 및 탐색 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포

Security/Safe 안전한 사회의 주요핵심기술 중 주변 환경 보안 감시·감지 및 탐색 기술(S4)의 총 43개 주제기술들은 전파기반 분야 9개, 전파자원이용 분야 5개, 전파환경보호 분야 1개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 2개, 전파응용 분야 15개, 방송통신 분야 11개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 3개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 13개로 조사 및 분석되었다.

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파기반		1-1-1-1-1) mm파(GHz) 및 mm-nm파(THz/PHz) 등 미이용 주파수 대역의 전파특성 및 모델 1-1-1-1-4) 지중 및 수중 전파특성과 모델 1-1-1-2-7) M2M 전파특성연구 1-1-2-1-1) 전파 감시 및 품질 측정시스템 1-1-2-2-1) 전파 매질 전달 특성 측정 연구 1-1-2-2-2) 전파환경 및 대역별 채널 측정 기술 1-1-2-4-2) 이동표적 탐지 기술	1-1-2-3-1) 광대역 무선통신(B4G, 전파기반) 채널 방식 및 환경별 채널 실측 1-1-4-3-6) 수동/능동 THz 카메라 기술과 THz 영상 기술의 향상기술
전파자원이용		1-2-3-3-4) 초근거리 초저전력 데이터 순간전송 기술	1-2-2-4-3) 지하정보 전송통신 기술 1-2-2-4-4) 자기장 통신 융합 기술 1-2-3-3-2) 초근거리 자기장 통신 1-2-3-3-3) 자기장 통신 릴레이 네트워크 기술

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 환경 보호		1-3-2-1-1) 광센서 이용 SAR 측정시스템	
전파 관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-1-4) 차량충돌방지 레이더 기술 기준		1-4-1-5-3) 해양레이더 기술 기준
전파 응용	2-1-1-1-2) 항만 레이더 2-1-1-1-3) Robotic Vision	2-1-1-1-1) 속도거리 측정 2-1-1-3-1) 자동차 자동 운행 조정 장치, 자동차 충돌 방지 및 기상영향 감지용 레이더 2-1-1-4-1) 조기경보 및 침입 감시 2-1-1-4-2) 무인 방송통신기/무인 지상이동체 2-1-4-1-2) 이동통신 주파수를 이용한 고정밀 측위 기술 2-1-4-2-1) 다중 전파측위 융복합 연구 2-1-4-2-2) 사물 추적용 M2M 측위 시스템	2-1-1-3-2) 실시간 상태 감지 센서 2-1-1-3-3) 광역 교통량 모니터링 2-1-4-1-1) 전파지문(RF Finger Printing) 기술 2-1-4-1-3) 클라우드 기반 고감도, 고정밀 위치 분석 시스템 2-1-4-2-3) GNSS(GPS; Global Positioning System) 대체 기술 개발 2-1-4-3-3) 난접근 무인탐사 로봇
방송 통신		2-2-4-1-2) 적응형 교통사고 대응 시스템 2-2-4-1-4) 철도제어 망 기술 2-2-4-1-5) 메트로 광대역 통합 통신망 구축 기술	2-2-1-4-2) 환경 모니터링, 재난 방지용 스마트 더스트 기술 2-2-1-4-3) 레이더 기술을 적용한 스마트 더스트 기술 2-2-3-2-1) 산림재해 감시 및 경보 기술 2-2-3-2-2) 홍수통제 및 경보 기술 2-2-4-1-1) 도시내 교통 최적관제 시스템 2-2-4-1-3) 차량속도 자동 조절 기술 2-2-4-6-1) 자기장 통신 기반 지중 시설물 관리 서비스 2-2-4-6-2) 자기장 통신위치 인식 기반 환경 감지 서비스

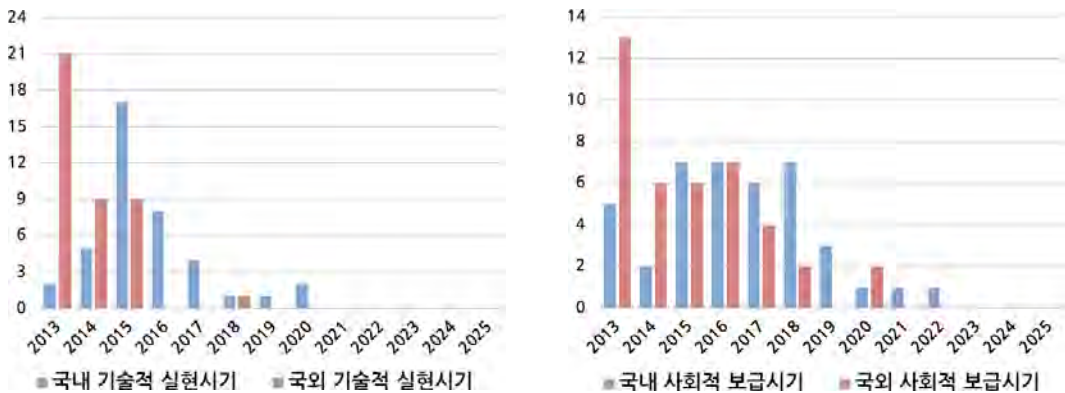


5-3-3-5. (S5)지구 환경 관측 및 모니터링 기술

(S5)지구 환경 관측 및 모니터링 기술분야의 기술실현 및 보급시기, 국내 기술 수준 현황 분석, 기술 실현 방안, 기술 중요도 및 부정적 영향 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

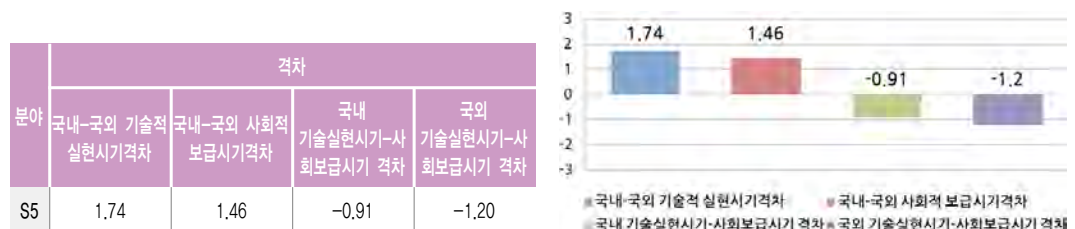
[기술 실현 및 보급시기]

－ 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기



분야		기술 실현 및 보급년도													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
기술적 실현시기	국내	2	5	17	8	4	1	1	2	0	0	0	0	0	40
	국외	21	9	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	40
사회적 보급시기	국내	5	2	7	7	6	7	3	1	1	1	0	0	0	40
	국외	13	6	6	7	4	2	0	2	0	0	0	0	0	40

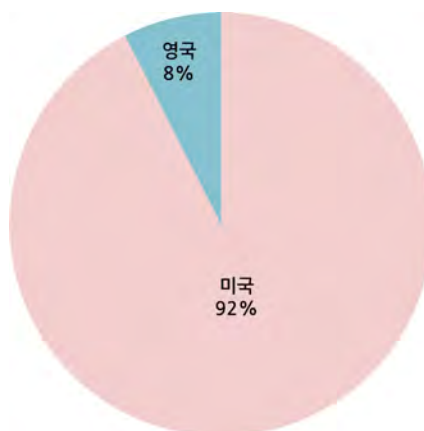
－ 국내/국외 기술적 실현시기 격차 예측



[국내 기술 수준 현황 분석]

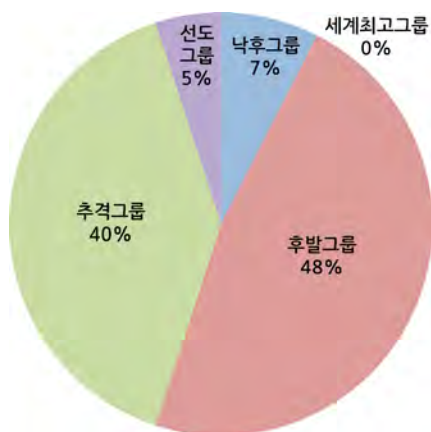
– 기술 선진국 파악

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	37
일본	0
독일	0
한국	0
영국	3
오스트리아	0
스위스	0
스웨덴	0
핀란드	0
덴마크	0
네덜란드	0

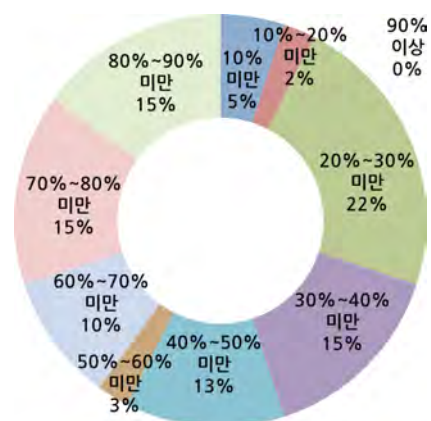


– 우리나라 기술 수준 예측

분야	국내 기술 수준					합계
	낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고 그룹	
	연구개발능력 취약	선진기술도 입적용가능	선진기술모 방개량가능	기술분야 선도	독보적 세계최고	
S5	3	19	16	2	0	40



분야	선진기술보유국 대비 국내 기술 수준										합계
	10% 미만	10%~20% 미만	20%~30% 미만	30%~40% 미만	40%~50% 미만	50%~60% 미만	60%~70% 미만	70%~80% 미만	80%~90% 미만	90% 이상	
S5	2	1	9	6	5	1	4	6	6	0	40

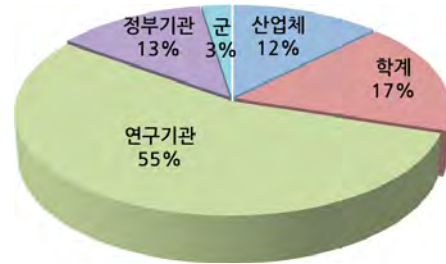


미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

[기술 실현 방안]

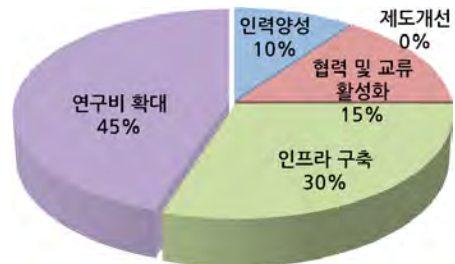
－ 연구주체

분야	기술 실현을 위한 연구주체					합계
	산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
S5	5	7	22	5	1	40



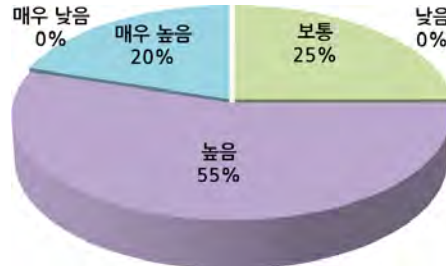
－ 정부의 역할

분야	기술 실현을 위한 정부역할					합계
	인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
S5	4	6	12	18	0	40



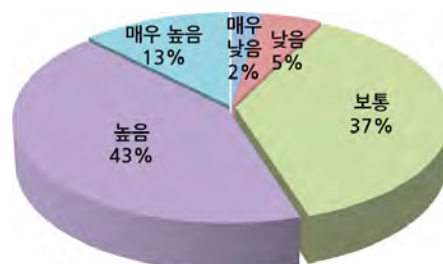
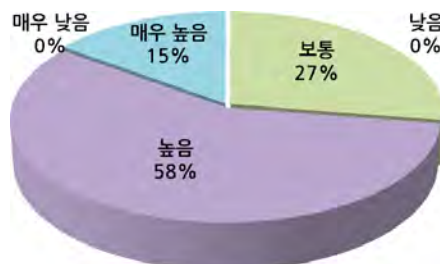
－ 정부 투자의 필요성

분야	정부 투자의 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
S5	0	0	10	22	8	40



－ 국내/국외 공동연구 필요성

분야	공동연구 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
국내 공동연구 필요성	0	0	11	23	6	40
국외 공동연구 필요성	1	2	15	17	5	40



[기술 중요도 및 부정적 영향]

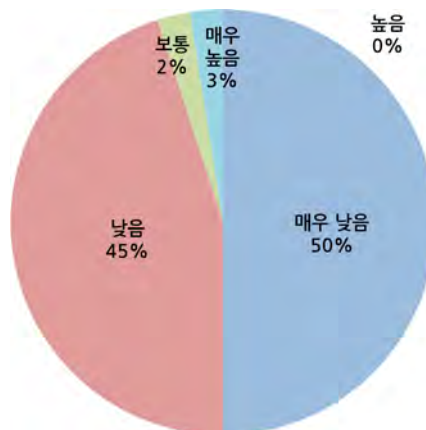
– 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도



구분	S5(/5.0)
과학기술적 중요도	4.25
공익적 중요도	4.25
경제산업적 중요도	3.80
종합중요도	4.18
평균	4.12

– 부정적 영향 발생 가능성 예측

분야	부정적 영향 발생 가능성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
S5	20	18	1	0	1	40



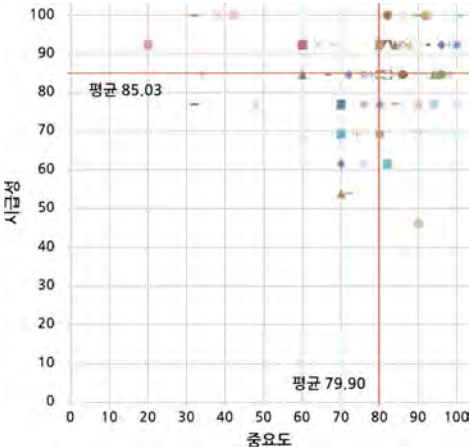
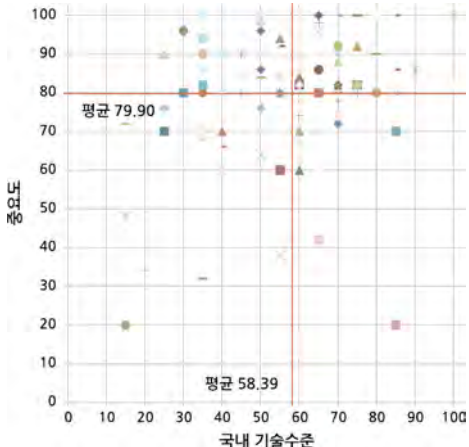
- 미래전파 기술수요 예측 조사
- 01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
- 02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
- 03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
- 04 미래전파 기술수요 예측 설문
- 05 미래전파 기술수요 예측 분석
- 06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
- 부 록
- 약어모음
- 참고문헌
- 미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

[포트폴리오 교차 분석]

－ 포트폴리오 분석을 통한 단·중·장기 전략 과제 선정

포트폴리오 분석 1,2 교차분석을 통하여 아래와 같이 최우선 순위 주제기술들을 도출하고 단기 전략 과제로 선정하였다.

나머지 (S5) 지구 환경 관측 및 모니터링 기술에 해당하는 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 중기 전략 과제를 선정하였으며, 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술을 포함하여 장기 전략 과제로 선정하였다.

전략적 포트폴리오 맵	최우선 순위 주제기술
 <p>〈그림 5-49〉 S5 포트폴리오 분석 1 맵</p>	<p>해당없음</p>
 <p>〈그림 5-50〉 S5 포트폴리오 분석 2 맵</p>	

– 최우선 순위 주제기술의 전파기술(산업) 가치사슬 분포
해당없음

Security/Safe 안전한 사회의 주요핵심기술 중 지구 환경 관측 및 모니터링 기술(S5)의 총 43개 주제기술들은 전파기반 분야 15개, 전파자원이용 분야 1개, 전파환경보호 분야 11개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 1개, 전파응용 분야 13개, 방송통신 분야 2개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 0개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 3개로 조사 및 분석되었다.

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 기반		1-1-1-1-1) mm파(GHz) 및 mm-nm파 (THz/PHz) 등 미이용 주파수 대역의 전파특성 및 모델 1-1-1-1-3) 비정상 전리층 전파특성 및 모델 개선 1-1-1-1-4) 지중 및 수중 전파특성과 모델 1-1-1-3-2) 기후변화에 의한 국내 지상 및 위성 신호의 교차편파식별도 측정 및 강우 다이나믹스 연구 1-1-1-3-3) 한반도 기상변화에 따른 구름, 안개, 대기가스, 고층기상 등이 전파에 미치는 영향 연구 1-1-2-1-3) 매질 전달 특성 측정시스템 1-1-2-2-1) 전파 매질 전달 특성 측정 연구 1-1-2-2-2) 전파환경 및 대역별 채널 측정 기술 1-1-2-4-1) 고도정보 추출 기술 1-1-2-4-3) 다중편파 식별 기술 1-1-2-4-4) 저 피탐 영상 기술	1-1-1-1-2) 한반도 전파전달 예측모델 개선 1-1-1-2-8) 3차원 GIS 및 Ray-tracing 기법을 이용한 수치기반 전파 예측 모델과 재질 특성별 다중경로 손실모델 1-1-1-3-1) 국내 기후변화에 따른 전파환경의 강우감식 예측모델 연구 1-1-3-2-1) Array 안테나 소형화 및 집적기술
전파 자원 이용		1-2-1-1-3) 해수면레이더 주파수 공유 기술	
전파 환경 보호		1-3-3-1-1) GNSS 전파신호의 전리층 영향 분석 1-3-3-1-2) 한반도 전리층 변화 실시간 지도 1-3-3-1-3) 전리층 변화 예측 모델 1-3-3-2-3) 자기장 변화 정밀 측정 기술 1-3-3-3-1) 태양 광학 및 전파 측정 기술 1-3-3-3-3) 태양풍 지구영향 수치 모델	1-3-3-2-1) 지구자기권 고에너지 입자모델 1-3-3-2-2) 지구자기권 플라즈마 파동 분석 연구 1-3-3-3-2) 정지궤도 위성환경 영향분석 모델 1-3-3-4-1) 우주환경예보 모델 1-3-3-4-2) 실시간 우주환경 감시 및 예보기술

미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 관리 (시스템 및 제도)			1-4-1-4-3) 강우 정밀 도플러 레이더 기술 기준
전파 응용		2-1-1-1-5) 임펄스 지반탐사 이미지 레이더 기술 2-1-1-1-6) 환경 정보 획득기술 및 비가시영역 3D 영상화 기술 2-1-1-2-1) 전파를 이용한 기상 측정 2-1-1-2-2) 전파를 이용한 환경오염 측정 2-1-1-2-3) 전파를 이용한 고도, 높이/깊이 측정 2-1-1-2-4) 전파를 이용한 대기 안정/난류 및 바람 영향범위 측정 2-1-1-4-2) 무인 방송통신기/무인 지상이동체	2-1-1-1-4) 누출 검사 2-1-4-3-1) 무인 원격 항공 탐사 시스템 2-1-4-3-2) 실시간 지각변동 감시 및 예측 기술 2-1-4-3-3) 난접근 무인탐사 로봇 2-1-4-3-4) 독극물 및 위험물 탐지 기술 2-1-4-3-5) 고해상 광대역 radio 영상(SAR) 활용기술
방송 통신		2-2-4-4-2) 고해상도 광학 및 전파관측 위성	2-2-1-4-2) 환경 모니터링, 재난 방지용 스마트 더스트 기술



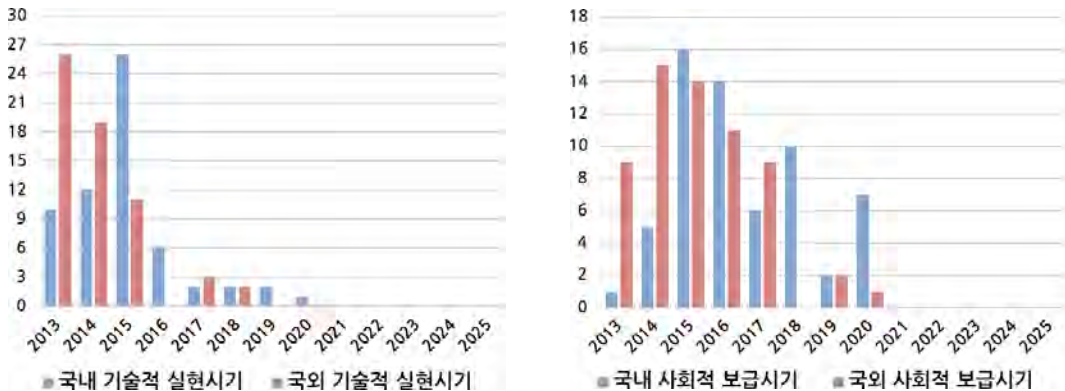
5-3-4. easy Life 편리한 사회

5-3-4-1. (L1)차세대 방송 및 위성 기술

(L1)차세대 방송 및 위성 기술분야의 기술실현 및 보급시기, 국내 기술 수준 현황 분석, 기술 실현 방안, 기술 중요도 및 부정적 영향 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

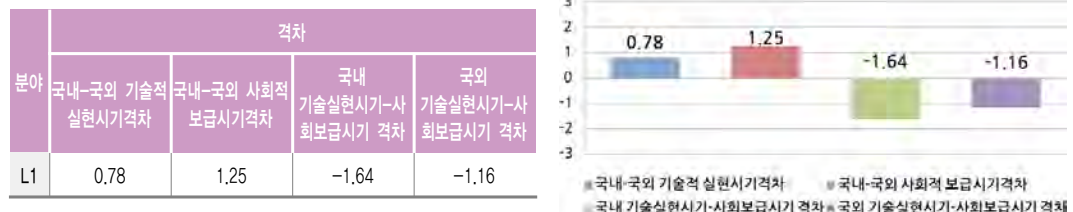
[기술 실현 및 보급시기]

－ 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기



분야		기술 실현 및 보급년도													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
기술적 실현시기	국내	10	12	26	6	2	2	2	1	0	0	0	0	0	61
	국외	26	19	11	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	61
사회적 보급시기	국내	1	5	16	14	6	10	2	7	0	0	0	0	0	61
	국외	9	15	14	11	9	0	2	1	0	0	0	0	0	61

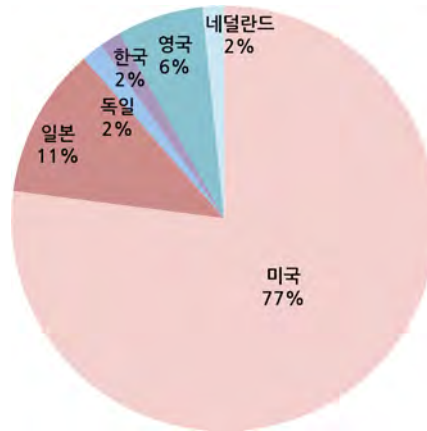
－ 국내/국외 기술적 실현시기 격차 예측



[국내 기술 수준 현황 분석]

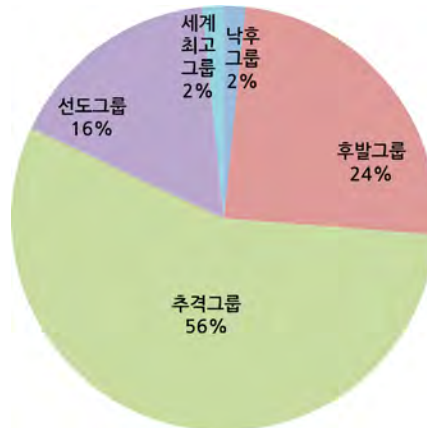
– 기술 선진국 파악

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	47
일본	7
독일	1
한국	1
영국	4
오스트리아	0
스위스	0
스웨덴	0
핀란드	0
덴마크	0
네덜란드	1

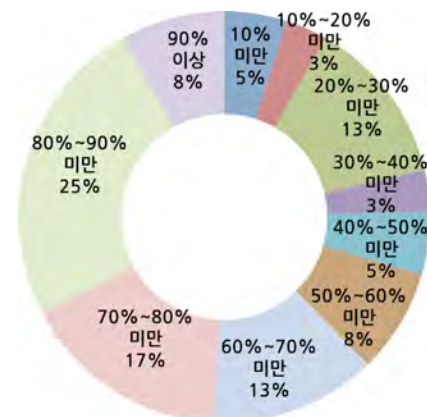


– 우리나라 기술 수준 예측

분야	국내 기술 수준					합계
	낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고 그룹	
	연구개발능력 취약	선진기술도 입적용가능	선진기술모 방개량가능	기술분야 선도	독보적 세계최고	
L1	1	15	34	10	1	61



분야	선진기술보유국 대비 국내 기술 수준										합계
	10% 미만	10% ~20% 미만	20% ~30% 미만	30% ~40% 미만	40% ~50% 미만	50% ~60% 미만	60% ~70% 미만	70% ~80% 미만	80% ~90% 미만	90% 이상	
L1	3	2	8	2	3	5	8	10	15	5	61

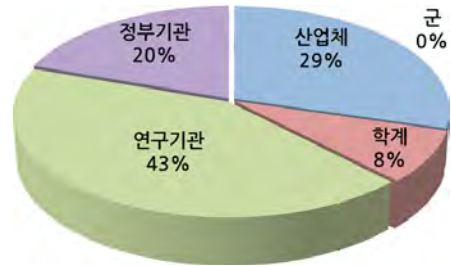


미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

[기술 실현 방안]

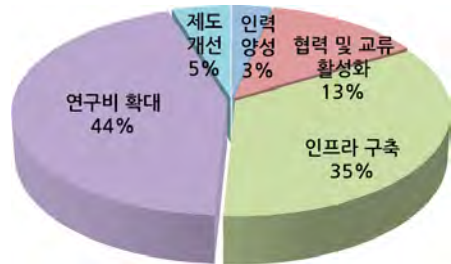
－ 연구주체

분야	기술 실현을 위한 연구주체					합계
	산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
L1	18	5	26	12	0	61



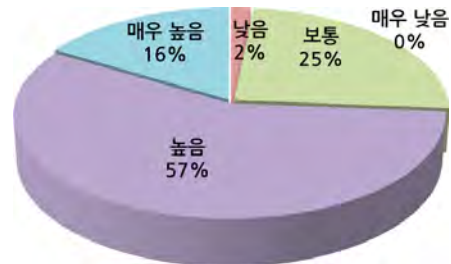
－ 정부의 역할

분야	기술 실현을 위한 정부역할					합계
	인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
L1	2	8	21	27	3	61



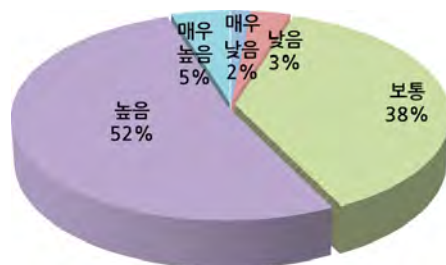
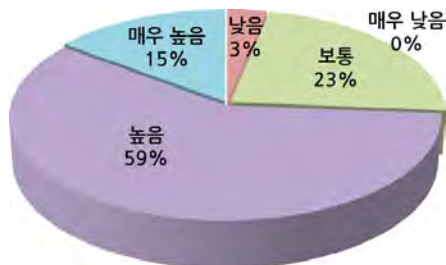
－ 정부 투자의 필요성

분야	정부 투자의 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
L1	0	1	15	35	10	61



－ 국내/국외 공동연구 필요성

분야	공동연구 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
국내 공동연구 필요성	0	2	14	36	9	61
국외 공동연구 필요성	1	2	23	32	3	61



[기술 중요도 및 부정적 영향]

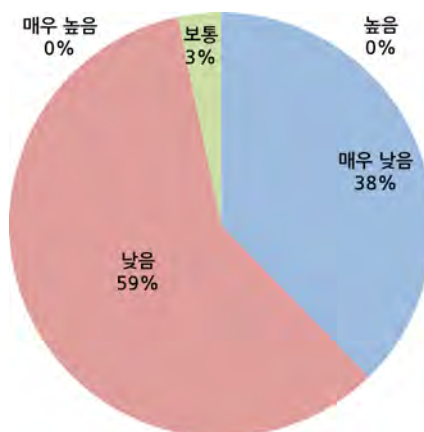
– 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도



구분	L1(/5.0)
과학기술적 중요도	4.10
공익적 중요도	4.30
경제산업적 중요도	3.92
종합중요도	4.11
평균	4.11

– 부정적 영향 발생 가능성 예측

분야	부정적 영향 발생 가능성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
L1	23	36	2	0	0	61



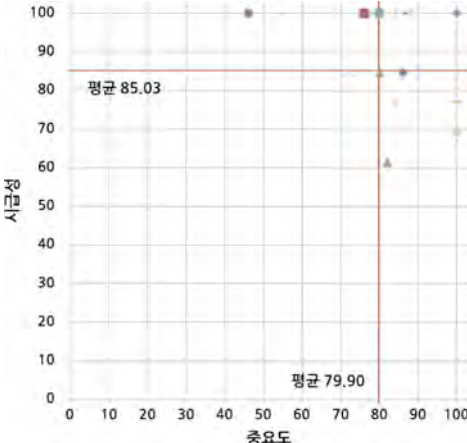
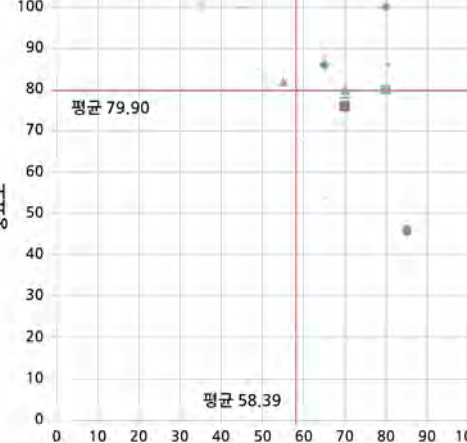
- 미래전파 기술수요 예측 조사
- 01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
- 02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
- 03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
- 04 미래전파 기술수요 예측 설문
- 05 미래전파 기술수요 예측 분석
- 06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
- 부 록
- 약어모음
- 참고문헌
- 미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

[포트폴리오 교차 분석]

－ 포트폴리오 분석을 통한 단·중·장기 전략 과제 선정

포트폴리오 분석 1,2 교차분석을 통하여 아래와 같이 최우선 순위 주제기술들을 도출하고 단기 전략 과제로 선정하였다.

나머지 (L1) 차세대 방송 및 위성 기술에 해당하는 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 중기 전략 과제를 선정하였으며, 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술을 포함하여 장기 전략 과제로 선정하였다.

전략적 포트폴리오 맵	최우선 순위 주제기술
 <p>평균 85.03</p> <p>평균 79.90</p> <p>〈그림 5-51〉 L1 포트폴리오 분석 1 맵</p>	<p>해당없음</p>
 <p>평균 79.90</p> <p>평균 58.39</p> <p>〈그림 5-52〉 L1 포트폴리오 분석 2 맵</p>	

– 최우선 순위 주제기술의 전파기술(산업) 가치사슬 분포
해당없음

easy Life 편리한 사회의 주요핵심기술 중 차세대 방송 및 위성 기술(L1)의 총 69개 주제기술들은 전파기반 분야 24개, 전파자원이용 분야 14개, 전파환경보호 분야 7개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 14개, 전파응용 분야 1개, 방송통신 분야 9개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 0개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 8개로 조사 및 분석되었다.

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 기반		1-1-1-1-1) mm파(GHz) 및 mm-nm파(THz/PHz) 등 미이용 주파수 대역의 전파특성 및 모델 1-1-1-2-6) TVWS(TV White Space) 대역(기가급 WiFi용) 전파특성 및 안테나 연구 1-1-1-3-2) 기후변화에 의한 국내 지상 및 위성 신호의 교차편파식별도 측정 및 강우 다이내믹스 연구 1-1-1-3-3) 한반도 기상변화에 따른 구름, 안개, 대기가스, 고층기상 등이 전파에 미치는 영향 연구 1-1-1-4-1) 주요 지역 전파잡음 변화 현상 및 전파잡음 모델 분석 기법 연구 1-1-1-4-2) 임펄스성 전파잡음 분석 연구 1-1-2-1-1) 전파 감시 및 품질 측정시스템 1-1-2-1-3) 매질 전달 특성 측정시스템 1-1-2-2-1) 전파 매질 전달 특성 측정 연구 1-1-2-2-2) 전파환경 및 대역별 채널 측정 기술 1-1-2-3-4) TVWS(TV White Space) 전파 이용 환경 DB 구축 1-1-3-1-1) Massive MIMO 능동안테나 1-1-4-1-2) SHF/EHF 주파수 실내외 측정 모델	1-1-1-1-2) 한반도 전파전달 예측모델 개선 1-1-1-2-8) 3차원 GIS 및 Ray-tracing 기법을 이용한 수치기반 전파 예측 모델과 재질 특성별 다중경로 손실모델 1-1-1-3-1) 국내 기후변화에 따른 전파환경의 강우감쇠 예측모델 연구 1-1-2-1-2) MIMO 등 다중안테나 환경의 다중경로 지연 특성 측정 시스템 1-1-3-1-2) 단일안테나 고집적 MIMO 기술 1-1-3-2-1) Array 안테나 소형화 및 집적기술 1-1-3-2-4) 다중 광대역 스마트폰 안테나 기술 1-1-3-3-2) 3D 빔형성 기술 1-1-3-3-4) 다중 Array 송수신안테나 기술 1-1-3-3-5) 다중안테나 빔포밍 기술을 이용한 간섭회피 기술 1-1-3-4-4) 밀리미터파 대역 안테나 교정·측정 기술

미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 자원 이용		1-2-1-1-4) DTV 간섭 보호를 위한 가용채널 데이터베이스 기술 1-2-2-1-1) 다중셀 무선통신시스템에서 Massive MIMO 운용을 위한 요소기술 1-2-2-2-1) TVWS(TV White Space) 무선기기간 상호공존을 위한 다중접속 공존기술 1-2-2-3-2) 디지털 위성 방송용 초고화질 미디어 콘텐츠 전송시스템 연구 1-2-3-4-1) 양방향 고효율 VSAT 전송기술 1-2-3-4-2) 정지/비정지 위성시스템과 타 무선 시스템간 주파수 공유 기술 1-2-3-6-4) 해상통신용 AIS의 VHF 디지털 통신 기술	1-2-2-3-1) 디지털 지상파/모바일 방송 전송시스템 연구 1-2-3-1-1) TVWS(TV White Space) 대역 전파환경 보호 네트워크 기술 1-2-3-2-1) 디지털 지상파/모바일 방송 네트워크 기술 연구 1-2-3-5-1) 광대역 와이파이 무선망 및 Seamless 셀룰러 연동 핵심 기술 1-2-3-6-1) 선박장비 네트워크 기술 1-2-3-6-2) 광대역 해상 통신 기술 1-2-3-6-3) 차세대 선박 자동 식별 기술
전파 환경 보호		1-3-3-1-1) GNSS 전파신호의 전리층 영향 분석 1-3-3-1-2) 한반도 전리층 변화 실시간 지도 1-3-3-1-3) 전리층 변화 예측 모델 1-3-3-3-3) 태양풍 지구영향 수치 모델	1-3-3-3-2) 정지궤도 위성환경 영향분석 모델 1-3-3-4-1) 우주환경예보 모델 1-3-3-4-2) 실시간 우주환경 감시 및 예보기술
전파 관리 (시스템 및 제도)		1-4-1-1-2) CR 기술을 이용한 방송주파수 공유 방안 마련 1-4-1-3-3) 인접궤도의 외국 위성 운용실태 조사 1-4-1-4-2) 무인방송통신이기 제어용 무선설비 기술기준 1-4-1-5-1) 해상 e-Navigation 제도 및 GMDSS 현대화 기술기준 1-4-1-5-2) 무인선박 제어용 무선설비 기술기준 1-4-1-6-1) 디지털라디오 방송 기술 기준 1-4-2-1-4) 주파수 자원 분석 시스템 고도화	1-4-1-2-2) TV유희대역 무선설비 기술기준 1-4-1-3-1) 재난 구호를 위한 위성-지상 이종 무선망간 상호 연동성 확보 기준 1-4-1-3-2) 차세대 위성 IMT 서비스 도입방안 연구 1-4-1-4-1) 차세대 항행안전시설(CNS/ATM) 기술기준 1-4-1-6-2) 3DTV/스마트TV/IPTV 등 신개념 방송 기술기준 1-4-1-6-3) UHDTV 방송 기술기준 1-4-2-2-1) 통계관리 시스템
전파 응용			2-1-4-2-4) e-Navigation을 위한 PNT(Position Navigation Time) 송신 및 통합 수신 기술
방송 통신		2-2-4-3-1) e-Navigation 기술 2-2-4-4-2) 고해상도 광학 및 전파관측 위성 2-2-4-5-1) 우주태양광 발전 시스템 및 전송기술	2-2-1-5-1) 홀로그래픽 프린터 기술 2-2-1-5-2) 홀로그래픽 방송 2-2-1-6-1) 디지털 사이니지 기술 2-2-4-2-1) 정밀항로 기술 2-2-4-3-2) SAN(Ship Area Network) 기술 2-2-4-4-1) 한국형 독자 위성항법 시스템

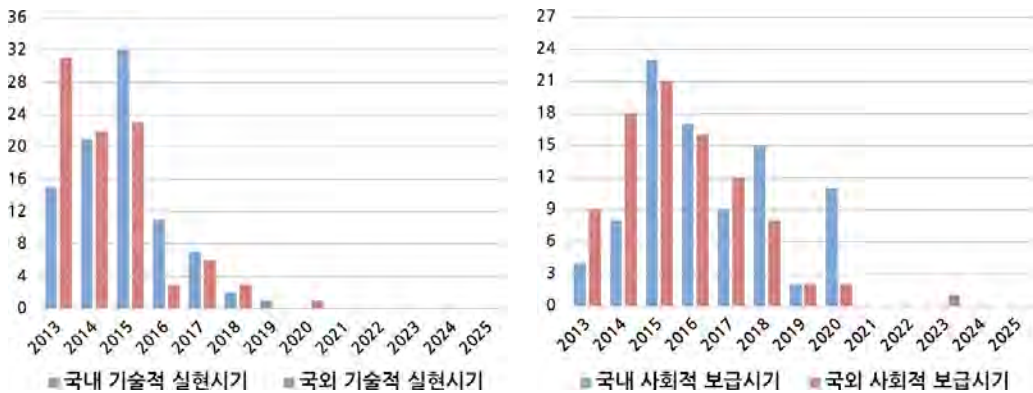


5-3-4-2. (L2)유무선 통합 네트워크 기술

(L2)유무선 통합 네트워크 기술 분야의 기술실현 및 보급시기, 국내 기술 수준 현황 분석, 기술 실현 방안, 기술 중요도 및 부정적 영향 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

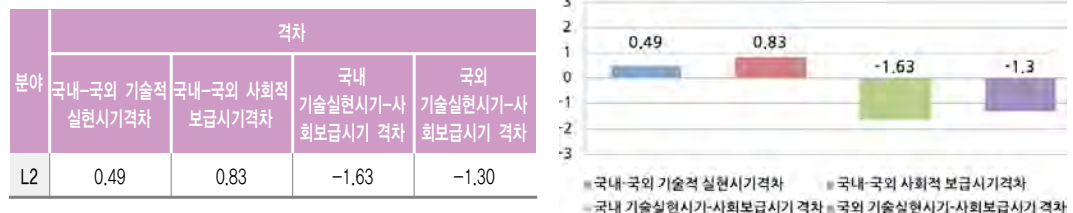
[기술 실현 및 보급시기]

－ 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기



분야		기술 실현 및 보급년도													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
기술적 실현시기	국내	15	21	32	11	7	2	1	0	0	0	0	0	0	89
	국외	31	22	23	3	6	3	0	1	0	0	0	0	0	89
사회적 보급시기	국내	4	8	23	17	9	15	2	11	0	0	0	0	0	89
	국외	9	18	21	16	12	8	2	2	0	0	1	0	0	89

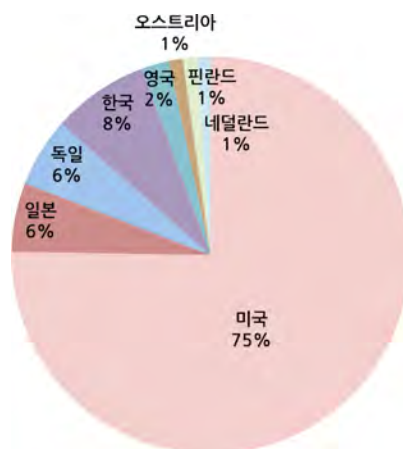
－ 국내/국외 기술적 실현시기 격차 예측



[국내 기술 수준 현황 분석]

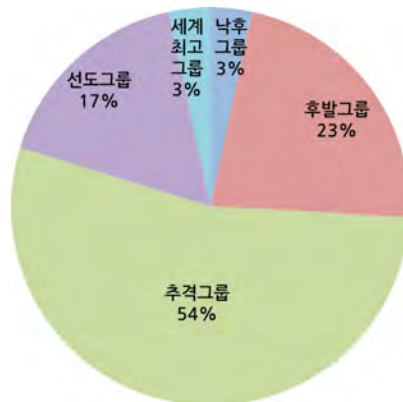
– 기술 선진국 파악

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	67
일본	5
독일	5
한국	7
영국	2
오스트리아	1
스위스	0
스웨덴	0
핀란드	1
덴마크	0
네덜란드	1

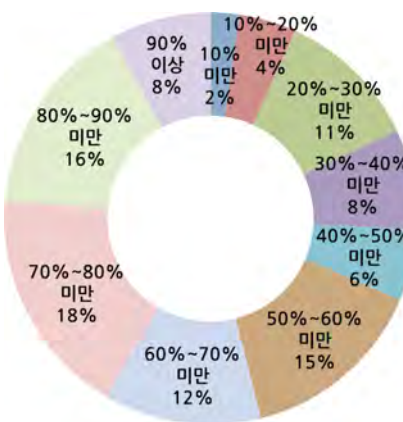


– 우리나라 기술 수준 예측

분야	국내 기술 수준					합계
	낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고 그룹	
	연구개발능력 력취약	선진기술도 입적용가능	선진기술모 방개량가능	기술분야 선도	독보적 세계최고	
L2	3	20	48	15	3	89



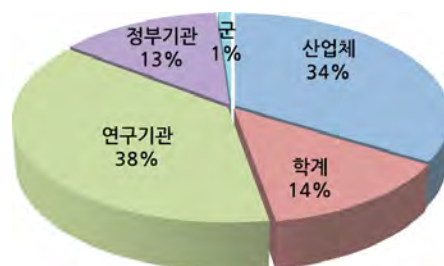
분야	선진기술보유국 대비 국내 기술 수준										합계
	10% 미만	10% ~20% 미만	20% ~30% 미만	30% ~40% 미만	40% ~50% 미만	50% ~60% 미만	60% ~70% 미만	70% ~80% 미만	80% ~90% 미만	90% 이상	
L2	2	4	10	7	5	13	11	16	14	7	89



[기술 실현 방안]

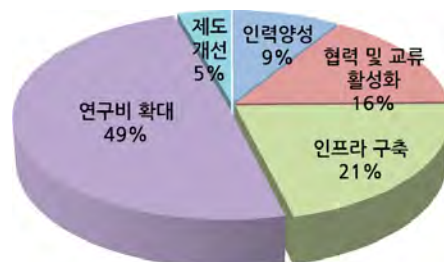
－ 연구주체

분야	기술 실현을 위한 연구주체					합계
	산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
L2	30	12	34	12	1	89



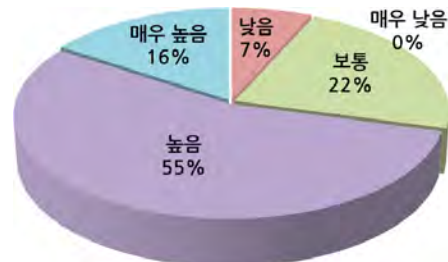
－ 정부의 역할

분야	기술 실현을 위한 정부역할					합계
	인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
L2	8	14	19	44	4	89



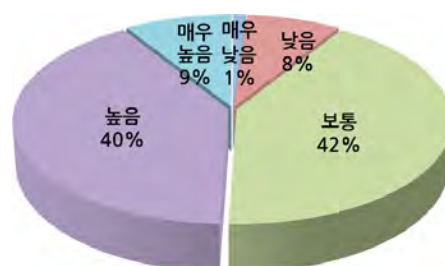
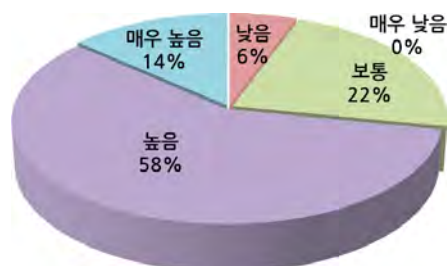
－ 정부 투자의 필요성

분야	정부 투자의 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
L2	0	6	20	49	14	89



－ 국내/국외 공동연구 필요성

분야	공동연구 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
국내 공동연구 필요성	0	5	20	52	12	89
국외 공동연구 필요성	1	7	37	36	8	89



[기술 중요도 및 부정적 영향]

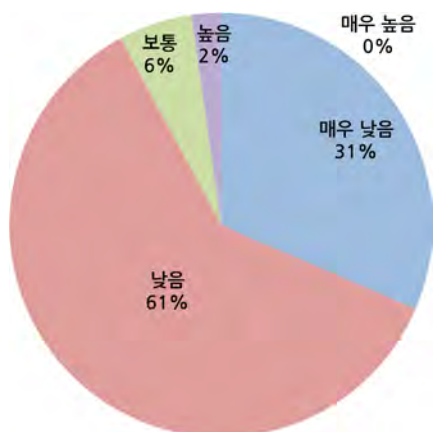
– 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도



구분	L2(/5.0)
과학기술적 중요도	4.17
공익적 중요도	4.30
경제산업적 중요도	4.00
종합중요도	4.09
평균	4.14

– 부정적 영향 발생 가능성 예측

분야	부정적 영향 발생 가능성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
L2	28	54	5	2	0	89



미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자

[포트폴리오 교차 분석]

－ 포트폴리오 분석을 통한 단·중·장기 전략 과제 선정

포트폴리오 분석 1,2 교차분석을 통하여 아래와 같이 최우선 순위 주제기술들을 도출하고 단기 전략 과제로 선정하였다.

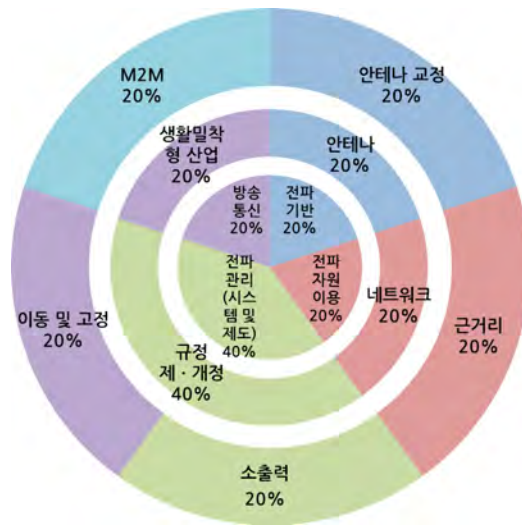
나머지 (L2) 유무선 통합 네트워크 기술에 해당하는 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 중기 전략 과제를 선정하였으며, 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술을 포함하여 장기 전략 과제로 선정하였다.

전략적 포트폴리오 맵	최우선 순위 주제기술
<p>평균 85.03</p> <p>평균 79.90</p>	<p>1-1-3-4-3) 30MHz 이하 대역 안테나 교정기술</p> <p>1-2-3-1-2) 가시광/THz 대역 기가급 무선 네트워크 기술</p> <p>1-4-1-1-4) 차량충돌방지 레이더 기술 기준</p> <p>1-4-1-2-3) 전파기반 이동통신을 위한 기술기준</p> <p>2-2-1-2-2) 스마트 모니터링 서비스를 위한 M2M 기반 이동통신망 연계기술</p>
<p>평균 79.90</p> <p>평균 58.39</p> <p>국내 기술수준</p>	

〈그림 5-53〉 L2 포트폴리오 분석 1 맵

〈그림 5-54〉 L2 포트폴리오 분석 2 맵

– 최우선 순위 주제기술의 전파기술(산업) 가치사슬 분포



〈그림 5-55〉 유무선 통합 네트워크 기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포

easy Life 편리한 사회의 주요핵심기술 중 유무선 통합 네트워크 기술(L2)의 총 102개 주제기술들은 전파기반 분야 33개, 전파자원이용 분야 28개, 전파환경보호 분야 0개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 10개, 전파응용 분야 10개, 방송통신 분야 21개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 5개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 13개로 조사 및 분석되었다.

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 기반	1-1-3-4-3) 30MHz 이하 대역 안테나 교정기술	1-1-1-1-1) mm파(GHz) 및 mm-nm파(THz/PHz) 등 미이용 주파수 대역의 전파특성 및 모델 1-1-1-1-4) 지중 및 수중 전파특성과 모델 1-1-1-2-2) 클러스터간 통계 파라미터를 이용한 밀리미터 채널 모델링 1-1-1-2-3) 공간 편파를 이용한 간섭 정렬 기술 1-1-1-2-4) 초광대역(UWB) 무선채널 시스템 1-1-1-2-5) 셀 특성 연구를 고려한 S/EHF대역 차세대 이동통신용 무선채널 1-1-1-2-6) TVWS(TV White Space) 대역(기가급 WiFi용) 전파특성 및 안테나 연구	1-1-1-2-1) 광대역 릴레이 최적화 채널 모델 1-1-1-2-8) 3차원 GIS 및 Ray-tracing 기법을 이용한 수치기반 전파 예측 모델과 재질 특성별 다중경로 손실모델 1-1-2-1-2) MIMO 등 다중안테나 환경의 다중경로 지연 특성 측정 시스템 1-1-2-3-1) 광대역 무선통신(B4G, 전파기반) 채널 방식 및 환경별 채널 실측 1-1-3-1-2) 단일안테나 고집적 MIMO 기술 1-1-3-2-1) Array 안테나 소형화 및 집적기술 1-1-3-2-2) 메타구조 및 메타물질 기반 기술

	단기 최우선 추진과제(2013~2015)	단중기 전략 과제(2013~2020)	중장기 전략 과제(2016~2025)
전파 기반		1-1-1-2-7) M2M 전파특성연구 1-1-1-4-1) 주요 지역 전파잡음 변화 현상 및 전파잡음 모델 분석 기법 연구 1-1-1-4-2) 임펄스성 전파잡음 분석 연구 1-1-2-1-1) 전파 감시 및 품질 측정시스템 1-1-2-1-3) 매질 전달 특성 측정시스템 1-1-2-2-1) 전파 매질 전달 특성 측정 연구 1-1-2-2-2) 전파환경 및 대역별 채널 측정 기술 1-1-2-3-4) TVWS(TV White Space) 전파 이용 환경 DB 구축 1-1-3-1-1) Massive MIMO 능동안테나 1-1-3-3-1) AiP (Antenna -in-Package) 기술 1-1-4-1-2) SHF/EHF 주파수 실내외 측정 모듈	1-1-3-2-4) 다중 광대역 스마트폰 안테나 기술 1-1-3-3-2) 3D 빔형성 기술 1-1-3-3-3) 무선 홈네트워크용 다중 빔형성 기술 1-1-3-3-4) 다중 Array 송수신안테나 기술 1-1-3-3-5) 다중안테나 빔포밍 기술을 이용한 간섭회피 기술 1-1-3-4-4) 밀리미터파 대역 안테나 교정·측정 기술 1-1-4-1-1) 메타전자파구조를 이용한 전파부품
전파자 원이용	1-2-3-1-2) 가시광/THz 대역 기가급 무선 네트워크 기술	1-2-1-1-1) 이종셀 네트워크에서의 간섭 제거 기술 1-2-1-1-4) DTV 간섭 보호를 위한 가용채널 데이터베이스 기술 1-2-1-2-1) 무선인지 네트워크를 위한 협력 다이버시티 기술 1-2-1-2-2) 다중 무선통신 프로토콜 지원 SDR 기술 1-2-2-1-1) 다중셀 무선통신시스템에서 Massive MIMO 운용을 위한 요소기술 1-2-2-2-1) TVWS(TV White Space) 무선기기간 상호공존을 위한 다중접속 공존기술 1-2-2-2-3) 기회접속을 통한 트래픽 용량 증대 및 관리 기술 1-2-3-3-1) 초 근거리(인체)/광대역 전송기술 1-2-3-3-4) 초근거리 초저전력 데이터 순간전송 기술 1-2-3-4-1) 양방향 고효율 VSAT 전송기술 1-2-3-4-2) 정지/비정지 위성시스템과 타 무선 시스템간 주파수 공유 기술	1-2-1-1-2) WiFi 무선망 전파간섭 분석을 위한 기반 기술 1-2-1-1-5) 전파기반 이동통신시스템을 위한 간섭 회피 기술 1-2-2-1-2) 비가청 음파대역 가상 MIMO 통신 기술 1-2-2-2-2) 인지기반 모바일 트래픽 분산전송기술 1-2-2-3-1) 디지털 지상파/모바일 방송 전송시스템 연구 1-2-2-4-1) 수중 영상통화 기술 1-2-2-4-3) 지하정보 전송통신 기술 1-2-3-1-1) TVWS(TV White Space) 대역 전파환경 보호 네트워크 기술 1-2-3-2-1) 디지털 지상파/모바일 방송 네트워크 기술 연구 1-2-3-2-2) 5G 이동통신용 기가급 무선통신 네트워크 기술 1-2-3-3-2) 초근거리 자기장 통신 1-2-3-3-3) 자기장 통신 릴레이 네트워크 기술 1-2-3-5-1) 광대역 와이파이 무선망 및 Seamless 셀룰러 연동 핵심 기술 1-2-3-6-1) 선박장비 네트워크 기술 1-2-3-6-2) 광대역 해상 통신 기술 1-2-3-6-3) 차세대 선박 자동 식별 기술

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 관리 (시스템 및 제도)	1-4-1-1-4) 차량충돌방지 레이더 기술 기준 1-4-1-2-3) 전파기반 이동통신을 위한 기술기준	1-4-1-1-2) CR 기술을 이용한 방송주파수 공유 방안 마련 1-4-1-2-1) 초협대역 무선기 기술기준 1-4-1-5-1) 해상 e-Navigation 제도 및 GMDSS 현대화 기술기준 1-4-1-5-2) 무인선박 제어용 무선설비 기술기준 1-4-2-1-4) 주파수 자원 분석 시스템 고도화	1-4-1-1-1) 생활밀착형 소출력 장비 기술기준 마련 1-4-1-2-2) TV유휴대역 무선설비 기술기준 1-4-2-2-1) 통계관리 시스템
전파 응용		2-1-1-3-1) 자동차 자동 운행 조정 장치, 자동차 충돌 방지 및 기상영향 감지용 레이더 2-1-1-4-2) 무인 방송통신기/무인 지상이동체 2-1-4-1-2) 이동통신 주파수를 이용한 고정밀 측위 기술 2-1-4-2-2) 사물 추적용 M2M 측위 시스템	2-1-1-3-2) 실시간 상태 감지 센서 2-1-1-3-3) 광역 교통량 모니터링 2-1-4-1-1) 전파지문(RF Finger Printing) 기술 2-1-4-1-3) 클라우드 기반 고감도, 고정밀 위치 분석 시스템 2-1-4-2-3) GNSS(GPS; Global Positioning System) 대체 기술 개발 2-1-4-2-4) e-Navigation을 위한 PNT(Position Navigation Time) 송신 및 통합 수신 기술
방송 통신	2-2-1-2-2) 스마트 모니터링 서비스를 위한 M2M 기반 이동통신망 연계기술	2-2-1-1-1) 무선도킹시스템 2-2-1-1-3) 유휴주파수 활용 무선 전송기술 2-2-1-2-4) D2D 환경에서 사용자 관심정보 기반 근접인식 모바일 서비스 플랫폼 기술 2-2-1-4-1) 초소형 자율적 센서네트워크 기술 2-2-3-1-2) 광대역 재난안전통신망 2-2-4-1-2) 적응형 교통사고 대응 시스템 2-2-4-1-4) 철도제어 망 기술 2-2-4-1-5) 메트로 광대역 통합 통신망 구축 기술 2-2-4-3-1) e-Navigation 기술	2-2-1-1-2) 가정용 단말기간 초고속 광대역 데이터 무선 전송 기술 2-2-1-2-1) 무선통신 효율화를 위한 D2D 통신 핵심 기술 2-2-1-2-3) 개방형 M2M 플랫폼 연동기술 2-2-1-3-1) NFC 기반 위치정보를 활용한 지능형 모바일 서비스 기술 2-2-1-4-2) 환경 모니터링, 재난 방지용 스마트 더스트 기술 2-2-1-4-3) 레이더 기술을 적용한 스마트 더스트 기술 2-2-1-6-1) 디지털 사이니지 기술 2-2-3-1-3) DMB 자동인지 재난방송 2-2-4-1-1) 도시내 교통 최적관제 시스템 2-2-4-2-2) 통신중계용 무인기 기술 2-2-4-6-3) 수중 무선센서 네트워크 기술

※ 전파환경 보호 항목은 해당주제기술 없음

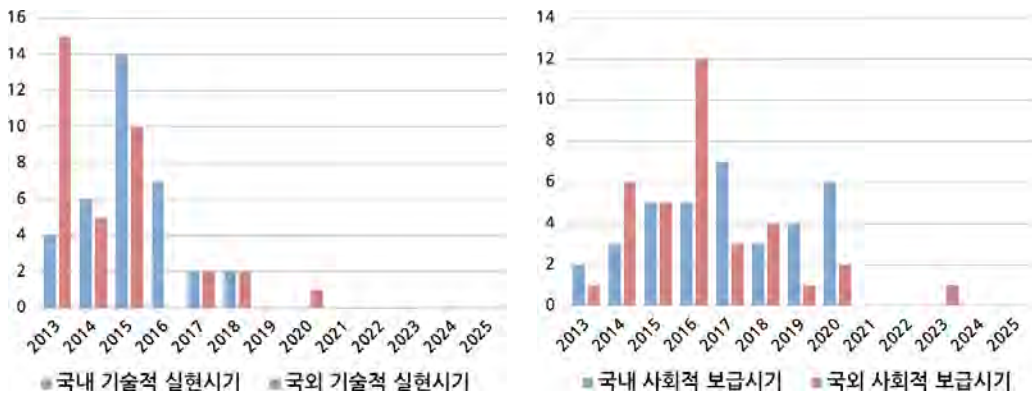
미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

5-3-4-3. (L3)THz, 가시광, 자기장, 양자통신 등 신통신기술

(L3)THz, 가시광, 자기장, 양자통신 등 신통신기술분야의 기술실현 및 보급시기, 국내 기술 수준 현황 분석, 기술 실현 방안, 기술 중요도 및 부정적 영향 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

[기술 실현 및 보급시기]

－ 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기



분야		기술 실현 및 보급년도													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
기술적 실현시기	국내	4	6	14	7	2	2	0	0	0	0	0	0	0	35
	국외	15	5	10	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	35
사회적 보급시기	국내	2	3	5	5	7	3	4	6	0	0	0	0	0	35
	국외	1	6	5	12	3	4	1	2	0	0	1	0	0	35

－ 국내/국외 기술적 실현시기 격차 예측

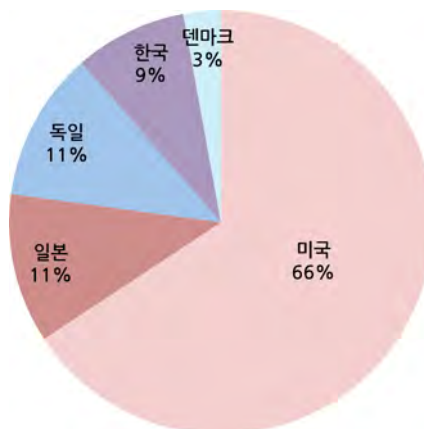
분야	격차			
	국내-국외 기술적 실현시기격차	국내-국외 사회적 보급시기격차	국내 기술실현시기-사회보급시기 격차	국외 기술실현시기-사회보급시기 격차
L3	0.74	0.77	-1.81	-1.77



[국내 기술 수준 현황 분석]

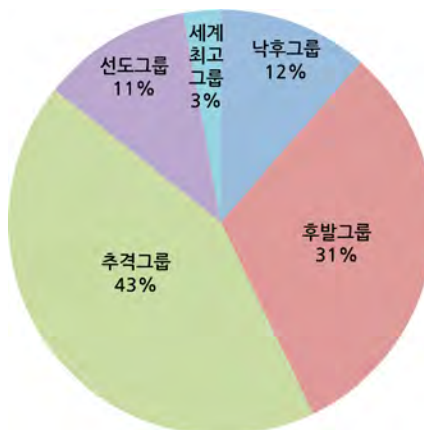
- 기술 선진국 파악

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	23
일본	4
독일	4
한국	3
영국	0
오스트리아	0
스위스	0
스웨덴	0
핀란드	0
덴마크	1
네덜란드	0

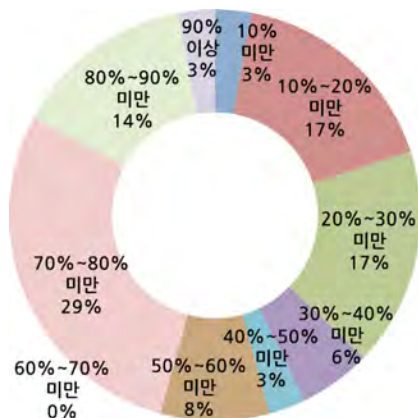


- 우리나라 기술 수준 예측

분야	국내 기술 수준					합계
	낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고 그룹	
	연구개발능력취약	선진기술도입적용가능	선진기술모방개량가능	기술분야선도	독보적세계최고	
L3	4	11	15	4	1	35



분야	선진기술보유국 대비 국내 기술 수준										합계
	10% 미만	10%~20% 미만	20%~30% 미만	30%~40% 미만	40%~50% 미만	50%~60% 미만	60%~70% 미만	70%~80% 미만	80%~90% 미만	90% 이상	
L3	1	6	6	2	1	3	0	10	5	1	35

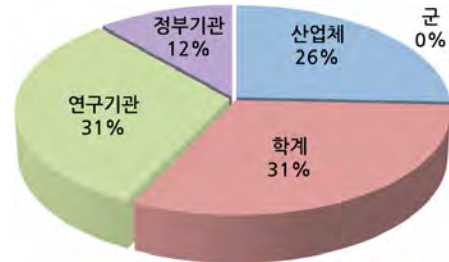


미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

[기술 실현 방안]

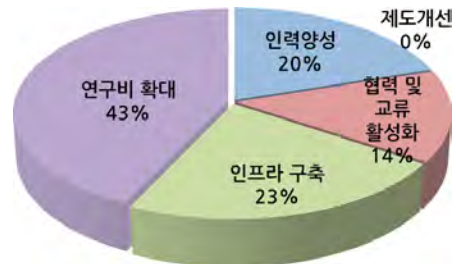
— 연구주체

분야	기술 실현을 위한 연구주체					합계
	산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
L3	9	11	11	4	0	35



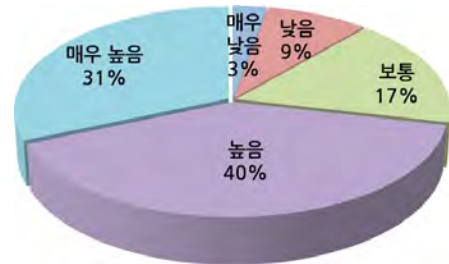
— 정부의 역할

분야	기술 실현을 위한 정부역할					합계
	인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
L3	7	5	8	15	0	35



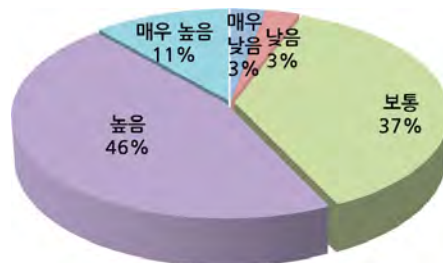
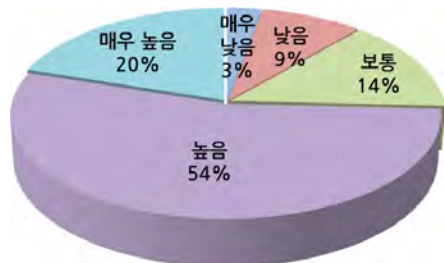
— 정부 투자의 필요성

분야	정부 투자의 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
L3	1	3	6	14	11	35



— 국내/국외 공동연구 필요성

분야	공동연구 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
국내 공동연구 필요성	1	3	5	19	7	35
국외 공동연구 필요성	1	1	13	16	4	35



[기술 중요도 및 부정적 영향]

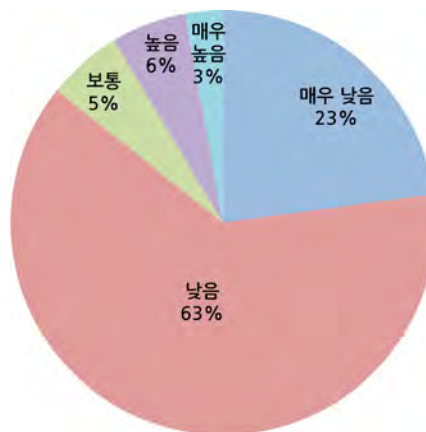
－ 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도



구분	L3(/5.0)
과학기술적 중요도	4.06
공익적 중요도	4.29
경제산업적 중요도	4.03
종합중요도	4.00
평균	4.09

－ 부정적 영향 발생 가능성 예측

분야	부정적 영향 발생 가능성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
L3	8	22	2	2	1	35

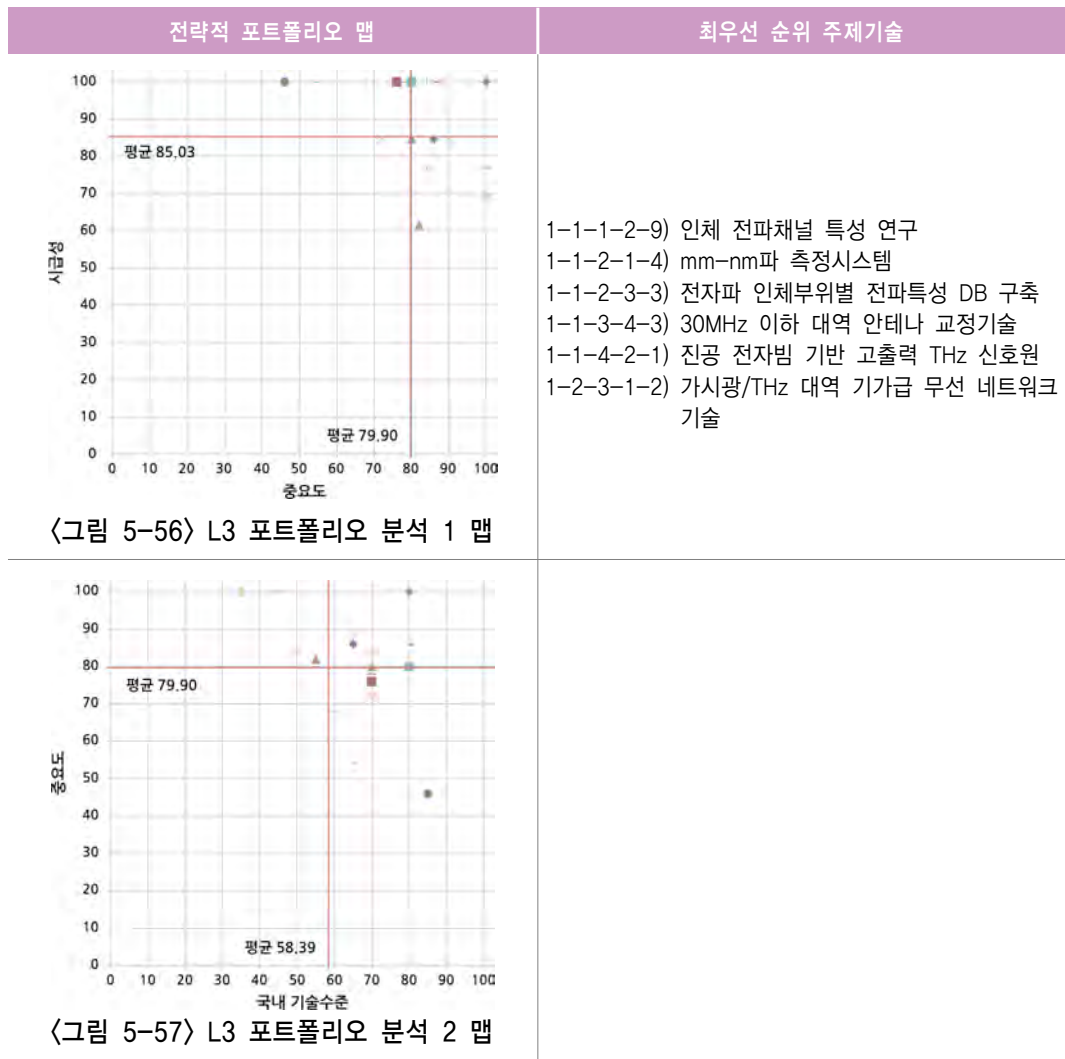


[포트폴리오 교차 분석]

－ 포트폴리오 분석을 통한 단·중·장기 전략 과제 선정

포트폴리오 분석 1,2 교차분석을 통하여 아래와 같이 최우선 순위 주제기술들을 도출하고 단기 전략 과제로 선정하였다.

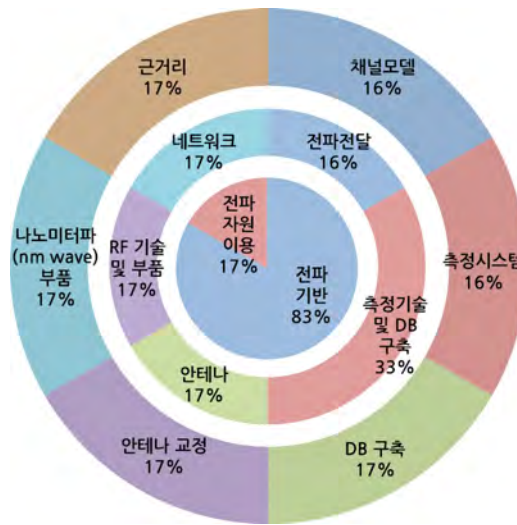
나머지 (L3) THz, 가시광, 자기장, 양자통신 등 신통신기술에 해당하는 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 중기 전략 과제를 선정하였으며, 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술을 포함하여 장기 전략 과제로 선정하였다.



〈그림 5-56〉 L3 포트폴리오 분석 1 맵

〈그림 5-57〉 L3 포트폴리오 분석 2 맵

– 최우선 순위 주제기술의 전파기술(산업) 가치사슬 분포



〈그림 5-58〉 THz, 가시광, 자기장, 양자통신 등 신통신기술 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포

easy Life 편리한 사회의 주요핵심기술 중 THz, 가시광, 자기장, 양자통신 등 신통신기술 (L3)의 총 41개 주제기술들은 전파기반 분야 25개, 전파자원이용 분야 9개, 전파환경보호 분야 0개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 3개, 전파응용 분야 0개, 방송통신 분야 4개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 6개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 6개로 조사 및 분석되었다.

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 기반	1-1-1-2-9) 인체 전파채널 특성 연구	1-1-1-1-1) mm파(GHz) 및 mm-nm파(THz/PHz) 등	1-1-2-3-2) mm-nm파(THz/PHz) 물질 특성 DB 구축
	1-1-2-1-4) mm-nm파 측정시스템	미이용 주파수 대역의 전파특성 및 모델	1-1-3-2-2) 메타구조 및 메타물질 기반 기술
	1-1-2-3-3) 전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축	1-1-1-1-4) 지중 및 수중 전파특성과 모델	1-1-3-2-3) 인체통신용 무선통신기기의 전자파
	1-1-3-4-3) 30MHz 이하 대역 안테나 교정기술	1-1-1-4-2) 임펄스성 전파잡음 분석 연구	저감 안테나 기술
	1-1-4-2-1) 진공 전자빔 기반 고출력 THz 신호원	1-1-2-1-3) 매질 전달 특성 측정시스템	1-1-4-1-1) 메타전자파구조를 이용한 전파부품
		1-1-2-2-1) 전파 매질 전달 특성 측정 연구	1-1-4-3-6) 수동/능동 THz 카메라 기술과 THz 영상 기술의 향상기술
		1-1-2-2-2) 전파환경 및 대역별 채널 측정 기술	1-1-4-3-7) 삼중 스펙트럼 (THz-IR-Vis)용 혁신적인 모노리식 검출기 기술
		1-1-4-2-2) Si-CMOS기반 THz 신호원/검출기 및 공명터널 다이오드 기술	
		1-1-4-2-5) THz 통신용 트랜시버 모듈 및 수동소자 기술	

미래전파 기술수요 예측 조사	01
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	01
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	02
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	03
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	04
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	05
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	06
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	07
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	08
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	09
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	10
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	11
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	12
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	13
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	14
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	15
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	16
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	17
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	18
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	19
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	20
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	21
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	22
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	23
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	24
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	25
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	26
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	27
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	28
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	29
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	30
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	31
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	32
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	33
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	34
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	35
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	36
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	37
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	38
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	39
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	40
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	41
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	42
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	43
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	44
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	45
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	46
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	47
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	48
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	49
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	50
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	51
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	52
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	53
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	54
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	55
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	56
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	57
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	58
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	59
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	60
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	61
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	62
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	63
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	64
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	65
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	66
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	67
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	68
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	69
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	70
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	71
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	72
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	73
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	74
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	75
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	76
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	77
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	78
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	79
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	80
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	81
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	82
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	83
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	84
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	85
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	86
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	87
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	88
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	89
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	90
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	91
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	92
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	93
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	94
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	95
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	96
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	97
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	98
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	99
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	100

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 기반		1-1-4-2-6) 하이브리드/단일 집적 THz파 전송 및 검출 부품 기술 1-1-4-2-7) 가시광 통신용 고효율 LED 송신/ PD 수신 소자 기술 1-1-4-2-8) Ge-광다이오드(PD) 기술 1-1-4-3-5) 양자폭포레이저 QCL=Quantum Cascade Laser) 기술 1-1-4-4-1) 자기장 통신을 위한 지능형 송수신 시스템 1-1-4-4-2) 자기장 통신을 위한 고효율 송수신회로 기술	
전파 자원 이용	1-2-3-1-2) 가시광/THz 대역 기가급 무선 네트워크 기술	1-2-3-3-4) 초근거리 초저전력 데이터 순간전송 기술	1-2-2-1-2) 비가청 음파대역 가상 MIMO 통신 기술 1-2-2-4-1) 수중 영상통화 기술 1-2-2-4-2) 가시광을 이용한 초고속 전송기술 1-2-2-4-3) 지하정보 전송통신 기술 1-2-2-4-4) 자기장 통신 융합 기술 1-2-3-3-2) 초근거리 자기장 통신 1-2-3-3-3) 자기장 통신 릴레이 네트워크 기술
전파 관리 (시스템 및 제도)			1-4-1-1-1) 생활밀착형 소출력 장비 기술기준 마련 1-4-1-1-5) mm-nm파 무선통신에 관한 기술기준 1-4-1-1-6) 자기장 통신에 관한 기술 기준
방송 통신			2-2-1-7-1) 양자 컴퓨팅을 위한 양자통신 기술 2-2-4-6-1) 자기장 통신 기반 지중 시설물 관리 서비스 2-2-4-6-2) 자기장 통신위치 인식 기반 환경 감지 서비스 2-2-4-6-3) 수중 무선센서 네트워크 기술

※ 전파환경 보호, 전파응용 항목은 해당주제기술 없음

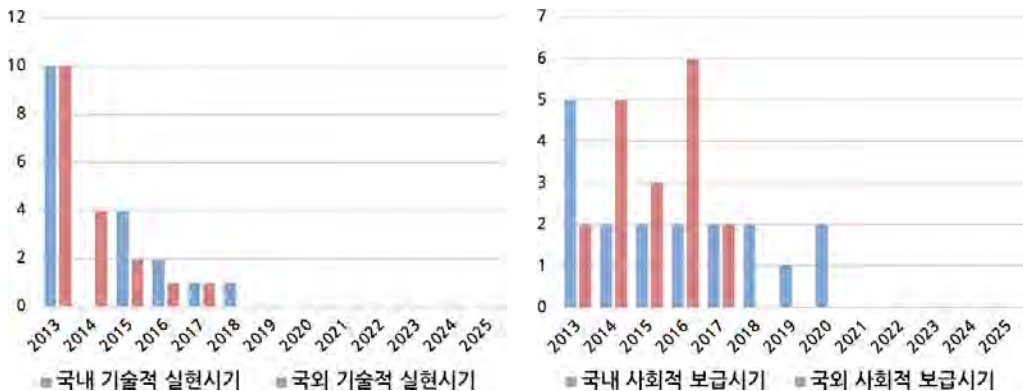


5-3-4-4. (L4)소출력 무선전력 전송 및 충전 기술

(L4)소출력 무선전력 전송 및 충전 기술 분야의 기술실현 및 보급시기, 국내 기술 수준 현황 분석, 기술 실현 방안, 기술 중요도 및 부정적 영향 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

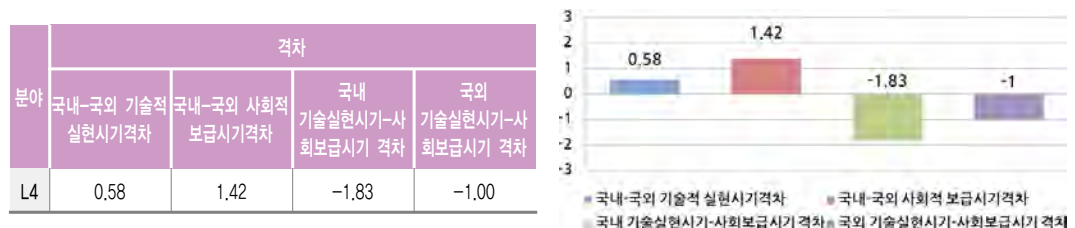
[기술 실현 및 보급시기]

－ 국내/국외 기술적 실현시기와 사회적 보급시기



분야		기술 실현 및 보급년도													합계
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
기술적 실현시기	국내	10	0	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	18
	국외	10	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	18
사회적 보급시기	국내	5	2	2	2	2	2	1	2	0	0	0	0	0	18
	국외	2	5	3	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	18

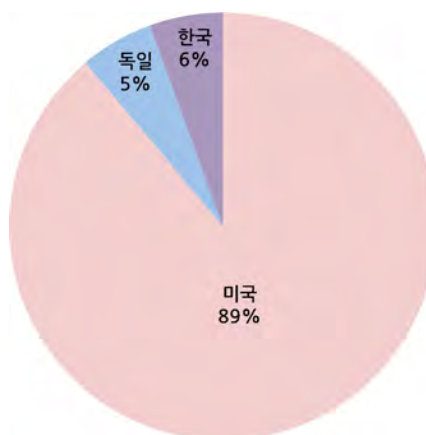
－ 국내/국외 기술적 실현시기 격차 예측



[국내 기술 수준 현황 분석]

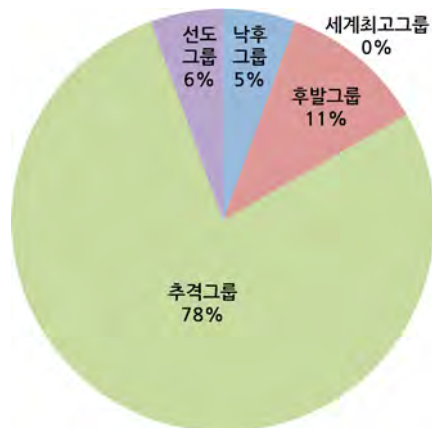
– 기술 선진국 파악

국가명	최고 기술국가 선정 수
미국	16
일본	0
독일	1
한국	1
영국	0
오스트리아	0
스위스	0
스웨덴	0
핀란드	0
덴마크	0
네덜란드	0

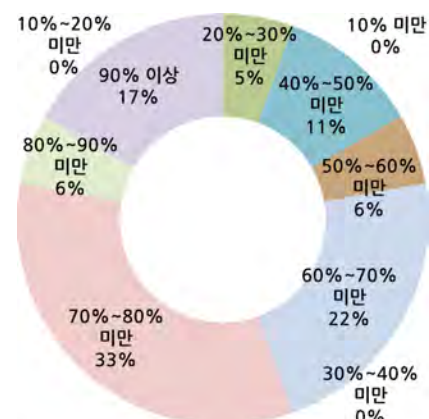


– 우리나라 기술 수준 예측

분야	국내 기술 수준					합계
	낙후그룹	후발그룹	추격그룹	선도그룹	세계최고 그룹	
	연구개발능력 취약	선진기술도 입적용가능	선진기술모 방개량가능	기술분야 선도	독보적 세계최고	
L4	1	2	14	1	0	18



분야	선진기술보유국 대비 국내 기술 수준										합계
	10% 미만	10% ~20% 미만	20% ~30% 미만	30% ~40% 미만	40% ~50% 미만	50% ~60% 미만	60% ~70% 미만	70% ~80% 미만	80% ~90% 미만	90% 이상	
L4	0	0	1	0	2	1	4	6	1	3	18

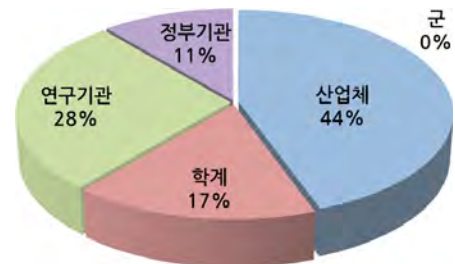


미래전파 기술수요 예측 조사	01
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	02
미래사회의 메가트렌드(STEEP)	03
미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬	04
미래전파 기술수요 예측 설문	05
미래전파 기술수요 예측 분석	06
2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오	
부 록	
약어모음	
참고문헌	
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자	

[기술 실현 방안]

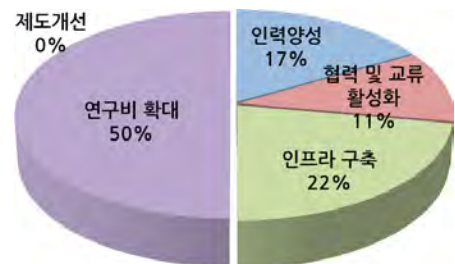
－ 연구주체

분야	기술 실현을 위한 연구주체					합계
	산업체	학계	연구기관	정부기관	군	
L4	8	3	5	2	0	18



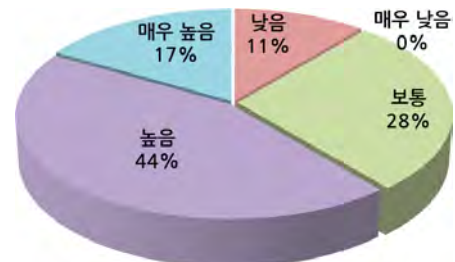
－ 정부의 역할

분야	기술 실현을 위한 정부역할					합계
	인력양성	협력 및 교류 활성화	인프라 구축	연구비 확대	제도개선	
L4	3	2	4	9	0	18



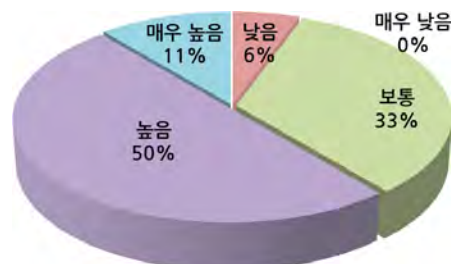
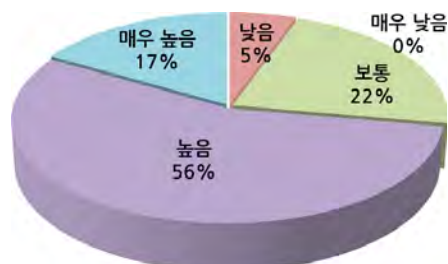
－ 정부 투자의 필요성

분야	정부 투자의 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
L4	0	2	5	8	3	18



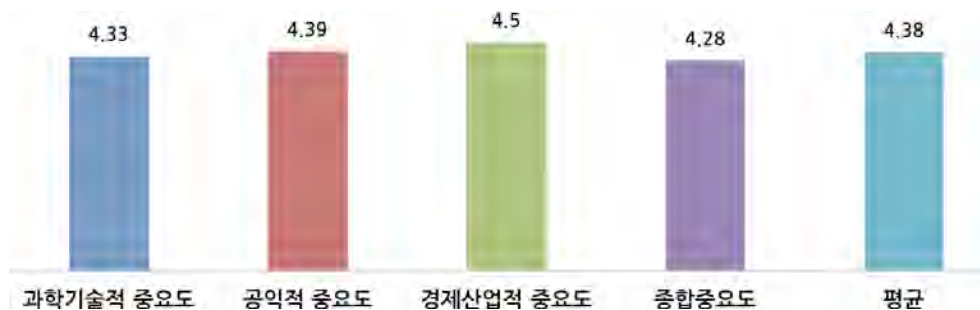
－ 국내/국외 공동연구 필요성

분야	공동연구 필요성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
국내 공동연구 필요성	0	1	4	10	3	18
국외 공동연구 필요성	0	1	6	9	2	18



[기술 중요도 및 부정적 영향]

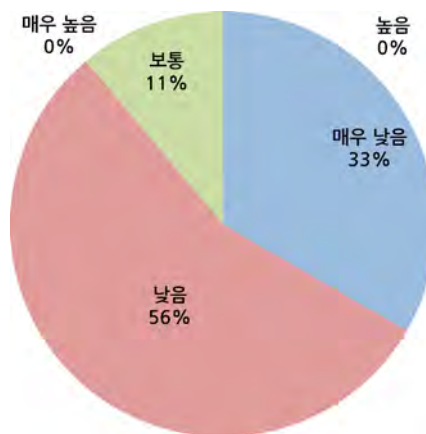
– 과학적/공익적/경제산업적/종합 중요도



구분	L4(/5.0)
과학기술적 중요도	4.33
공익적 중요도	4.39
경제산업적 중요도	4.50
종합중요도	4.28
평균	4.38

– 부정적 영향 발생 가능성 예측

분야	부정적 영향 발생 가능성					합계
	매우 낮음	낮음	보통	높음	매우 높음	
L4	6	10	2	0	0	18

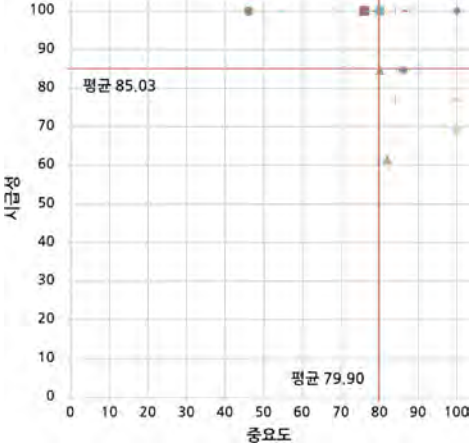
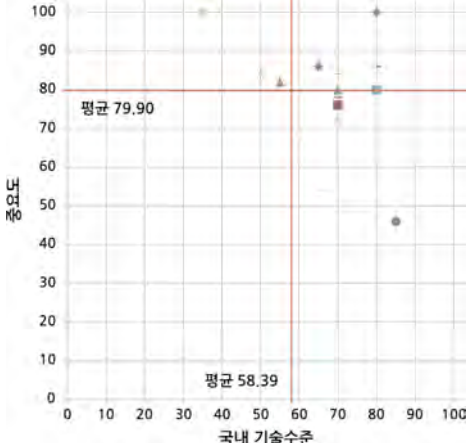


[포트폴리오 교차 분석]

－ 포트폴리오 분석을 통한 단·중·장기 전략 과제 선정

포트폴리오 분석 1,2 교차분석을 통하여 아래와 같이 최우선 순위 주제기술들을 도출하고 단기 전략 과제로 선정하였다.

나머지 (L4) 소출력 무선전력 전송 및 충전 기술에 해당하는 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 중기 전략 과제를 선정하였으며, 단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술을 포함하여 장기 전략 과제로 선정하였다.

전략적 포트폴리오 맵	최우선 순위 주제기술
 <p>평균 85.03</p> <p>평균 79.90</p> <p>중요도</p> <p>시급성</p>	<p>해당없음</p>
<p>〈그림 5-59〉 L4 포트폴리오 분석 1 맵</p>  <p>평균 79.90</p> <p>평균 58.39</p> <p>중요성</p> <p>국내 기술수준</p> <p>〈그림 5-60〉 L4 포트폴리오 분석 2 맵</p>	

– 최우선 순위 주제기술의 전파기술(산업) 가치사슬 분포
해당없음

easy Life 편리한 사회의 주요핵심기술 중 무선전력(L4)의 총 18개 주제기술들은 전파기반 분야 4개, 전파자원이용 분야 1개, 전파환경보호 분야 0개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 1개, 전파응용 분야 9개, 방송통신 분야 3개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 0개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 0개로 조사 및 분석되었다.

	단기 최우선 추진과제(2013-2015)	단중기 전략 과제(2013-2020)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파 기반		1-1-1-2-7) M2M 전파특성연구 1-1-1-4-2) 임펄스성 전파잡음 분석 연구 1-1-4-4-1) 자기장 통신을 위한 지능형 송수신 시스템 1-1-4-4-2) 자기장 통신을 위한 고효율 송수신회로 기술	
전파 자원 이용		1-2-3-3-4) 초근거리 초저전력 데이터 순간전송 기술	
전파 관리 (시스템 및 제도)			1-4-1-1-1) 생활밀착형 소출력 장비 기술기준 마련
전파 응용		2-1-3-1-2) 정보 및 전력 듀얼 모드 RF 송수신 기술 2-1-3-1-5) 자기공명형 소형 모터 RF 에너지 전송 시스템 2-1-3-2-2) 자동차 등 차량 무선충전기술 2-1-3-2-3) 이동무선충전기술	2-1-3-1-4) 자기공명형 무선전력전송 송수신 소자 소형화 기술 2-1-3-1-6) 실내(indoor) 다중 무선전력 전송 기술 2-1-3-1-7) 스마트 전력전송 인프라 기술 2-1-3-2-1) 전력 하베스팅 기술 2-1-3-2-4) 공공주택, 주차장용 무선충전 인프라 기술
방송 통신		2-2-1-1-1) 무선도킹시스템 2-2-1-4-1) 초소형 자율적 센서네트워크 기술	2-2-1-3-1) NFC 기반 위치정보를 활용한 지능형 모바일 서비스 기술

※ 전파환경 보호 항목은 해당주제기술 없음

미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회의 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
부 록
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



05 미래전파 기술수요 예측 분석

5-4

미래전파 기술수요 예측조사 분석 결과

미래사회의 메가트렌드와 미래전파사회의 미래니즈 분석을 통하여 도출된 4대 미래전파니즈를 충족하기 위하여 18대 주요핵심기술을 선정하였다. 선정된 18대 주요핵심기술을 구현하기 위한 주제기술들을 전파기술(산업) 가치사슬별로 분류하여 보면 표와 같이 나타낼 수 있다.

[Healing/Health 건강한 사회 분야]

Healing/Health 건강한 사회 분야의 주요핵심기술 중 건강관리 및 질병치료 전파이용 기술(H1)의 총 29개 주제기술들은 전파기반 분야 16개, 전파자원이용 분야 1개, 전파환경보호 분야 주제기술은 0개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 0개, 전파응용 분야 12개, 방송통신 분야 0개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 6개로 나타났으며, 미응답 주제기술로 5개가 조사 및 분석되었다.

Healing/Health 건강한 사회 분야의 주요핵심기술 중 전파 영향 분석 및 평가(H2)의 총 14개 주제기술들은 전파기반 분야 3개, 전파자원이용 분야 0개, 전파환경보호 분야 8개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 3개, 전파응용 분야 0개, 방송통신 분야 0개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 3개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 0개로 조사 및 분석되었다.

Healing/Health 건강한 사회 분야의 주요핵심기술 중 전파 인체 영향 분석, 평가, 대책(H3)의 총 23개 주제기술들은 전파기반 분야 4개, 전파자원이용 분야 0개, 전파환경보호 분야 14개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 4개, 전파응용 분야 1개, 방송통신 분야 0개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 3개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 0개로 조사 및 분석되었다.

Healing/Health 건강한 사회 분야의 주요핵심기술 중 생체친화적 미이용 주파수 대역 신규 개발 기술(H4)의 총 20개 주제기술들은 전파기반 분야 18개, 전파자원이용 분야 1개, 전파환경보호 분야 1개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 0개, 전파응용 분야 0개, 방송통신 분야 0개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 4개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 1개로 조사 및 분석되었다.



미래전파 핵심기술 군	전파이용인프라				전파이용 및 활용 분야		총계 (미응답)
	전파기반	전파 자원이용	전파환경 보호	전파관리 (시스템및제도)	전파응용	방송통신	
건강관리 및 질병치료전파이용기술(H1)	16	1	0	0	12	0	29(5)
전파 영향 분석 및 평가(H2)	3	0	8	3	0	0	14(0)
전파 인체 영향 분석, 평가, 대책(H3)	4	0	14	4	1	0	23(0)
생체친화적 미이용 주파수 대역 신규 개발 기술(H4)	18	1	1	0	0	0	20(1)

[Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야]

Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야의 주요핵심기술 중 초광대역, 고효율 주파수 기술(G1)의 총 52개 주제기술들은 전파기반 분야 30개, 전파자원이용 분야 19개, 전파환경보호 분야 0개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 1개, 전파응용 분야 0개, 방송통신 분야 2개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 1개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 6개로 조사 및 분석되었다.

Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야의 주요핵심기술 중 전파분석 및 관리시스템 (G2)의 총 87개 주제기술들은 전파기반 분야 37개, 전파자원이용 분야 24개, 전파환경보호 분야 0개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 25개, 전파응용 분야 0개, 방송통신 분야 1개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 5개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 6개로 조사 및 분석되었다.

Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야의 주요핵심기술 중 무선전력 및 전력 절감 기술(G3)의 총 15개 주제기술들은 전파기반 분야 0개, 전파자원이용 분야 0개, 전파환경보호 분야 3개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 0개, 전파응용 분야 11개, 방송통신 분야 1개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 0개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 0개로 조사 및 분석되었다.

Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야의 주요핵심기술 중 고효율, 저전력 부품 및 RF기술(G4)의 총 36개 주제기술들은 전파기반 분야 31개, 전파자원이용 분야 0개,

미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



05 미래전파 기술수요 예측 분석

전파환경보호 분야 4개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 1개, 전파응용 분야 0개, 방송통신 분야 0개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 5개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 1개로 조사 및 분석되었다.

Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야의 주요핵심기술 중 미이용 주파수 대역 발굴 및 고효율 이용(G5)의 총 35개 주제기술들은 전파기반 분야 29개, 전파자원이용 분야 4개, 전파환경보호 분야 0개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 2개, 전파응용 분야 0개, 방송통신 분야 0개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 1개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 2개로 조사 및 분석되었다.

미래전파 핵심기술 군	전파이용인프라				전파이용 및 활용 분야		총계 (미응답)
	전파기반	전파 자원이용	전파환경 보호	전파관리 (시스템및제도)	전파응용	방송통신	
초광대역, 고효율 주파수 기술(G1)	30	19	0	1	0	2	52(2)
전파분석 및 관리시스템 (G2)	37	24	0	25	0	1	87(6)
무선전력 및 전력 절감 기술(G3)	0	0	3	0	11	1	15(0)
고효율, 저전력 부품 및 RF기술(G4)	31	0	4	1	0	0	36(1)
미이용 주파수 대역 발굴 및 고효율 이용(G5)	29	4	0	2	0	0	35(2)

[Security/Safe 안전한 사회 분야]

Security/Safe 안전한 사회 분야의 주요핵심기술 중 인체스캔 등 보안검색 기술(S1)의 총 22개 주제기술들은 전파기반 분야 12개, 전파자원이용 분야 0개, 전파환경보호 분야 3개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 0개, 전파응용 분야 7개, 방송통신 분야 0개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 4개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 3개로 조사 및 분석되었다.

Security/Safe 안전한 사회 분야의 주요핵심기술 중 재난, 방재, 정보 기술(S2)의 총 47개 주제기술들은 전파기반 분야 14개, 전파자원이용 분야 2개, 전파환경보호 분야 13개,



전파관리(시스템 및 제도) 분야 3개, 전파응용 분야 5개, 방송통신 분야 10개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 2개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 5개로 조사 및 분석되었다.

Security/Safe 안전한 사회 분야의 주요핵심기술 중 국방·안보 및 공공 보안 기술(S3)의 총 55개 주제기술들은 전파기반 분야 23개, 전파자원이용 분야 8개, 전파환경보호 분야 9개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 4개, 전파응용 분야 7개, 방송통신 분야 4개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 5개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 3개로 조사 및 분석되었다.

Security/Safe 안전한 사회 분야의 주요핵심기술 중 주변 환경 보안 감시·감지 및 탐색 기술(S4)의 총 43개 주제기술들은 전파기반 분야 9개, 전파자원이용 분야 5개, 전파환경보호 분야 1개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 2개, 전파응용 분야 15개, 방송통신 분야 11개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 3개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 13개로 조사 및 분석되었다.

Security/Safe 안전한 사회 분야의 주요핵심기술 중 지구 환경 관측 및 모니터링 기술(S5)의 총 43개 주제기술들은 전파기반 분야 15개, 전파자원이용 분야 1개, 전파환경보호 분야 11개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 1개, 전파응용 분야 13개, 방송통신 분야 2개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 0개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 3개로 조사 및 분석되었다.

미래전파 핵심기술 군	전파이용인프라				전파이용 및 활용 분야		총계 (미응답)
	전파기반	전파 자원이용	전파환경 보호	전파관리 (시스템및제도)	전파응용	방송통신	
인체스캔 등 보안검색 기술(S1)	12	0	3	0	7	0	22(3)
재난, 방재, 경보 기술(S2)	14	2	13	3	5	10	47(5)
국방·안보 및 공공 보안 기술(S3)	23	8	9	4	7	4	55(3)
주변 환경 보안 감시·감지 및 탐색 기술(S4)	9	5	1	2	15	11	43(13)
지구 환경 관측 및 모니터링 기술(S5)	15	1	11	1	13	2	43(3)

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



05 미래전파 기술수요 예측 분석

[easy Life 편리한 사회 분야]

easy Life 편리한 사회 분야의 주요핵심기술 중 차세대 방송 및 위성 기술(L1)의 총 69개 주제기술들은 전파기반 분야 24개, 전파자원이용 분야 14개, 전파환경보호 분야 7개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 14개, 전파응용 분야 1개, 방송통신 분야 9개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 0개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 8개로 조사 및 분석되었다.

easy Life 편리한 사회 분야의 주요핵심기술 중 유무선 통합 네트워크 기술(L2)의 총 102개 주제기술들은 전파기반 분야 33개, 전파자원이용 분야 28개, 전파환경보호 분야 0개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 10개, 전파응용 분야 10개, 방송통신 분야 21개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 5개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 13개로 조사 및 분석되었다.

easy Life 편리한 사회 분야의 주요핵심기술 중 THz, 가시광, 자기장, 양자통신 등 신통신기술 (L3)의 총 41개 주제기술들은 전파기반 분야 25개, 전파자원이용 분야 9개, 전파환경보호 분야 0개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 3개, 전파응용 분야 0개, 방송통신 분야 4개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 6개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 6개로 조사 및 분석되었다.

easy Life 편리한 사회 분야의 주요핵심기술 중 무선전력(L4)의 총 18개 주제기술들은 전파기반 분야 4개, 전파자원이용 분야 1개, 전파환경보호 분야 0개, 전파관리(시스템 및 제도) 분야 1개, 전파응용 분야 9개, 방송통신 분야 3개로 선정되었으며, 최우선 순위 주제기술로 선정된 주제기술은 0개로 나타났으며, 미응답 주제기술은 0개로 조사 및 분석되었다.

미래전파 핵심기술 군	전파이용인프라				전파이용 및 활용 분야		총계 (미응답)
	전파기반	전파 자원이용	전파환경 보호	전파관리 (시스템및제도)	전파응용	방송통신	
차세대 방송 및 위성 기술(L1)	24	14	7	14	1	9	69(8)
유무선 통합 네트워크 기술(L2)	33	28	0	10	10	21	102(13)
THz, 가시광, 자기장, 양자통신 등 신통신기술 (L3)	25	9	0	3	0	4	41(6)
소출력 무선전력 전송 및 충전 기술(L4)	4	1	0	1	9	3	18(0)



본 미래전파 기술수요 예측조사를 통하여 도출된 257개 주제기술들을 대상으로 설문조사를 실시한 결과 미응답 주제기술들이 34개로 나타났다. 이러한 문제점을 극복하기 위하여 해당 주제기술들에 대한 심층연구와 각 분야별 전문가들의 범위를 보다 폭넓게 설문 조사 대상으로 확보하는 것이 필요할 것으로 예상된다. 기술 융합이 보편적이고 빠르게 이루어지고 있는 현실을 반영하여 나노기술(NT)/바이오 기술(BT)/에너지환경기술(ET)/우주기술(ST)/정보기술(IT)/문화기술(CT) 등 다양한 기술 전문가 집단을 구성하여 설문조사를 실시하고 사회/경제/기술/환경/정책 분야의 전문가들로 이루어진 자문위원회를 통하여 다양한 시각으로 미래전파기술의 발전 방향을 분석 및 예측하여 통섭적인 결과를 도출하는 과정이 필요할 것으로 예상된다.

본 조사를 통해 발굴된 전파분야 257개 주제기술들을 살펴보면 221개 주제기술들이 2020년 이내에 개발이 완료되는 것으로 조사되었다. 이는 미응답 주제기술 34개를 제외하고 223개 주제기술들 중 99%가 넘는 비율을 차지하고 있는 것을 확인할 수 있다. 추가적으로 166개 주제기술들의 경우 2015년까지 기술 개발이 완료될 것으로 예측되었으며, 이는 응답이 완료된 주제기술들 중 74%를 차지하는 것으로 조사되었다.

이러한 현상은 장기적인 연구개발 투자가 필요한 핵심원천기술개발의 경우 기술 개발의 파급효과가 큰만큼 실패에 대한 위험부담이 높아 실패를 용납하지 않고 단기적 성과를 위주로 평가를 하는 기존의 연구 풍토에 기인하는 것으로 예상된다.

전파기술(산업) 생태계의 활성화를 위한 환경을 조성하여 미래전파기술에 대한 연구방향을 제시하고 미래전파기술을 선도하기 위한 체계적인 단·중·장기 전략을 모색하고자 분석결과를 바탕으로 주제기술들을 재구성하여 단·중·장기 전략 과제를 선정하였다.

– 단기 최우선 추진과제

예측분석을 통해 우리 원은 최우선 순위의 주제기술을 도출할 수 있었으며, 주제 기술의 실현을 위한 단·중·장기적으로 추진하기 위한 전략과제를 마련할 수 있었다.

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

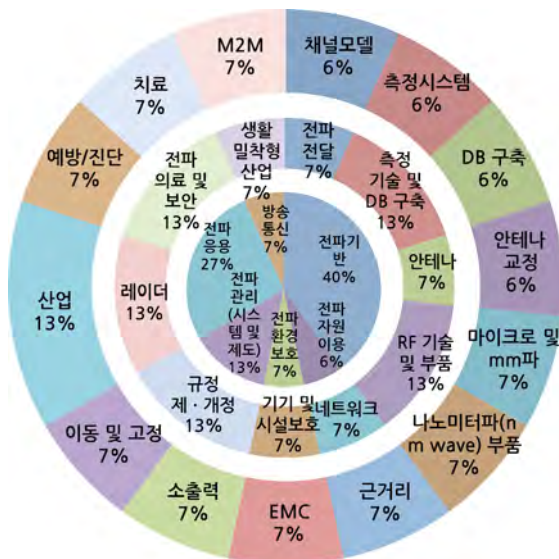
미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



〈표 5-16〉 최우선 순위 주제기술

순번	번호	주제기술
1	1-1-3-4-3)	30MHz이하 대역 안테나 교정 기술
2	1-1-2-1-4)	mm-nm파 측정시스템
3	2-1-1-1-2)	항만 레이더
4	2-1-2-1-2)	THz 의료영상기반기술
5	2-1-2-2-1)	전자파를 이용한 비 침습 암 치료 기술
6	2-1-1-1-3)	Robotic Vision
7	1-1-2-3-3)	전자파 인체부위별 전파특성 DB구축
8	1-1-4-2-1)	진공전자빔기반 고출력 THz신호원
9	1-2-3-1-2)	가시광/THz대역 기가급 무선네트워크 기술
10	1-3-1-1-6)	전자파 무반사실 설계 기술
11	1-1-1-2-9)	인체 전파채널 특성 연구
12	1-4-1-1-4)	차량충돌방지 레이더 기술 기준
13	1-1-4-1-3)	대용량, 장거리 전송용MMIC기술
14	1-4-1-2-3)	전파기반 이동통신을 위한 기술기준
15	2-2-1-2-2)	스마트 모니터링서비스를 위한 M2M기반 이동통신망연계기술

과제 선정기준은 전파기술 분야 키워드 분야별 최우선 순위 주제기술 도출 후 각 분야별 중복되는 주제기술을 제외하여 2015년까지 단기과제로 15개 최우선 순위 주제기술을 도출하였다. 15개 주제기술은 표 513와 같이 4대 미래전파사회 구현에 고르게 기여하는 것으로 조사되었다.



〈그림 5-61〉 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 분포



단기 전략 과제를 전파기술(산업) 가치사슬과 가치기술요소별로 분석하여 보면 <그림 5-61>과 같이 분석할 수 있으며, 가치기술요소 전반에 걸쳐 기여하고 있는 것을 알 수 있다. 추가적으로 미래전파 핵심기술 군별로 분석하여 보면 미래전파 핵심기술 군 전반에 걸쳐 기여하는 것을 알 수 있다.

〈표 5-17〉 전파기술(산업) 가치사슬별 최우선 순위 주제기술 표

중분류	소분류	세부분류	번호	미래전파 핵심기술 군 ²¹⁾																		
				Healing				Green					Security					Life				
				H1	H2	H3	H4	G1	G2	G3	G4	G5	S1	S2	S3	S4	S5	L1	L2	L3	L4	
전파기반	전파전달	채널모델	1-1-1-2-9)	H1	H2	H3	H4							S1		S3						L3
	측정기술 및 DB 구축	측정시스템	1-1-2-1-4)	H1			H4		G2					S1								L3
		DB 구축	1-1-2-3-3)	H1	H2	H3	H4							S1		S3						L3
	안테나	안테나 교정	1-1-3-4-3)						G2		G4									L2	L3	
	RF 기술 및 부품	마이크로 및 mm파	1-1-4-1-3)								G4			S1	S2	S3						
mm~nm파 (nm wave) 부품		1-1-4-2-1)	H1			H4				G4	G5			S3							L3	
전파자원 이용	네트워크	근거리	1-2-3-1-2)					G1	G2										L2	L3		
전파환경 보호	기기 및 시설보호	EMC	1-3-1-1-6)		H2	H3				G4												
전파관리 (시스템 및 제도)	규정 제·개정	소출력	1-4-1-1-4)						G2		G4					S4			L2			
		이동 및 고정	1-4-1-2-3)						G2										L2			
전파응용	레이더	산업	2-1-1-1-2)													S4						
		산업	2-1-1-1-3)											S2	S3	S4						
	전파 의료 및 보안	예방/진단	2-1-2-1-2)	H1																		
		치료	2-1-2-2-1)	H1																		
방송통신	생활밀착형 산업	M2M	2-2-1-2-2)																L2			
합 계				6	3	3	4	1	5	0	5	1	4	2	5	3	0	0	5	6	0	

21) (H1) 건강관리 및 질병치료 전파 이용 기술, (H2) 전파 영향 분석 및 평가, (H3) 전파 인체 영향 분석, 평가, 대책, (H4) 생체친화적 미이용 주파수 대역 신규 개발 기술, (G1) 초광대역, 고효율 주파수 기술, (G2) 전파분석 및 관리시스템, (G3) 무선전력 및 전력 절감 기술, (G4) 고효율, 저전력 부품 및 RF 기술, (G5) 미이용 주파수 대역 발굴 및 고효율 이용, (S1) 인체스캔 등 보안검색 기술, (S2) 재난, 방재, 경보 기술, (S3) 국방·안보 및 공공 보안 기술, (S4) 주변 환경 보안 감시·감지 및 탐색 기술, (S5) 지구 환경 관측 및 모니터링 기술, (L1) 차세대 방송 및 위성 기술, (L2) 유무선 통합 네트워크 기술, (L3) THz, 가시광, 자기장, 양자통신 등 신통신기술, (L4) 무선전력

미래전파 기술수요 예측 조사

01
미래전파 기술수요 예측 조사 개요

02
미래사회의 메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요 예측 설문

05
미래전파 기술수요 예측 분석

06
2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



05 미래전파 기술수요 예측 분석

15개 최우선 순위 주제기술들을 보면 전파이용인프라 분야 기술 66%, 전파 이용 및 활용분야 기술 34%를 차지하고 있는 것을 확인할 수 있다. 다양한 융합산업에 핵심 아이템으로 전파기술이 활용되는 특성을 가지고 있는 것에 동의하듯이 전파기술의 기반이 되는 전파이용인프라 분야 기술개발의 우선순위가 앞서는 것으로 전문가들의 설문응답결과가 나타나는 것은 합당한 결과일 것이다. 15개 최우선 순위 주제기술은 Healing/ Health 건강한 사회 분야 7, Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야 8, Security/Safe 안전한 사회 분야 8, easy Life 편리한 사회 분야 9개(총32개)가 해당되는 것을 확인하였다. 이러한 결과를 바탕으로 4대 미래전파사회를 실현하기 위하여 각 분류들에 공통적으로 적용이 되는 범용요소기술로 결론지을 수 있으며, 기술 중요도와 활용도가 높은 최우선순위 주제기술임을 뒷받침한다.

단기 전략 과제 연구를 통하여 영향을 받을 수 있는 미래 핵심 기술들을 분석하여보면, Healing/ Health 건강한 사회 분야 세상 구현을 위한 기술은 □건강관리 및 질병치료 전파 이용 기술(H1) 6개, □전파 영향 분석 및 평가(H2)□ 4개, □전파 인체 영향 분석, 평가, 대책(H3)□ 3개, □생체친화적 미이용 주파수 대역 신규 개발 기술(H4)□ 3개에 적용가능한 것으로 분석되었고, Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야 세상 구현을 위한 기술은 □초광대역, 고효율 주파수 기술(G1)□ 1개, □전파분석 및 관리시스템(G2)□ 5개, □무선전력 및 전력 절감 기술(G3)□ 0개, □고효율, 저전력 부품 및 RF 기술(G4)□ 5개, □친환경 고효율 전파활용 기술(G5)□ 1개에 적용가능한 것으로 분석되었고, Security/Safe 안전한 사회 분야 세상 구현을 위한 기술은 □인체스캔 등 보안검색 기술(S1)□ 4개, □재난, 방재, 정보 기술(S2)□ 2개, □국방·안보 및 공공 보안 기술(S3)□ 5개, □주변 환경 보안 감시·감지 및 탐색 기술(S4)□ 3개, □지구 환경 관측 및 모니터링 기술(S5)□ 0개에 적용가능한 것으로 분석되었으며, easy Life 편리한 사회 분야 세상 구현을 위한 기술은 □차세대 방송 및 위성 기술(L1)□ 0개, □유무선 통합 네트워크 기술(L2)□ 5개, □THz, 가시광, 자기장, 양자통신 등 신통신기술(L3)□ 6개, □무선전력(L4)□ 0개에 적용가능한 것으로 분석되었다.

4대 미래니즈를 만족시키기 위한 중장기 기술개발 전략으로 Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회 분야 니즈인 □무선전력 및 전력 절감 기술□, Security/Safe 안전한 사회 분야 니즈인 □지구 환경 관측 및 모니터링 기술□, easy Life 편리한 사회 분야 니즈인 □무선전력□,



□차세대 방송 및 위성 기술□과 같이 최우선 순위과제에 해당되지는 않지만, 향후 미래로부터의 요구가 증가될 것으로 예측되는 분야의 창의적인 핵심 중점 과제 발굴을 선행하면서 홀로그래피, 증강현실, 가상현실, 양자통신, 지중통신 등 신기술개발 분야와 같은 신기술분야에 대한 원천기술 및 기초기술력 확보에 중점을 두는 전략이 필요할 것으로 예상된다.

- 단중기 전략 과제

257개 주제기술을 기반으로 15개 최우선 순위 주제기술을 제외하고 나머지 242개 주제기술을 대상으로 중요도, 시급성, 국내 기술수준 평균을 다시 계산하고, 포트폴리오 분석 1과 포트폴리오 분석 2의 교차분석을 실시하여 119개 중기 전략 과제를 선정하였으며 전파기술(산업) 가치사슬별로 주제기술을 분석한 결과는 다음과 같다.

〈표 5-18〉 전파기술(산업) 가치사슬별 단중기 전략 과제

대분류	중분류	소분류	해당 주제기술 수
전파이용인프라	전파기반	전파전달	13
		측정기술및DB구축	9
		안테나	3
		RF 기술 및 부품	11
	전파자원이용	공유(간섭)기술	5
		접속/전송기술	4
		네트워크	5
	전파환경 보호	기기 및 시설보호	9
		우주전파환경	6
	전파관리 (시스템 및 제도)	규정 제·개정	11
		전파관리정보시스템	4
전파이용 및 활용 분야	전파응용	레이더	12
		전파 의료 및 보안	6
		무선전력 및 하베스팅	6
		전파측위 및 원격탐사	3
	방송통신	생활밀착형 산업	4
		공공 복지 및 방재	2
		기반산업	6
	합계		

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



05 미래전파 기술수요 예측 분석

단중기 전략 과제로 선정된 주제기술들을 대상으로 전파기술(산업) 가치사슬 기준으로 분류하면 <표 5-18>와 같다.

<표 5-19> 전파기술(산업) 가치사슬과 미래전파 핵심기술 군별 단중기 전략 과제

구분		Healing/ Health 건강한 사회				Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회					Security/Safe 안전한 사회					easy Life 편리한 사회			
		H1	H2	H3	H4	G1	G2	G3	G4	G5	S1	S2	S3	S4	S5	L1	L2	L3	L4
전파이용 인프라	전파기반	5	1	0	7	15	21	0	14	18	2	8	9	7	11	13	18	14	4
	전파자원이용	1	0	0	1	10	11	0	0	0	0	0	2	1	1	7	11	1	1
	전파환경 보호	0	6	7	0	0	0	2	3	0	0	8	6	1	6	4	0	0	0
	전파관리 (시스템및제도)	0	1	2	0	1	12	0	0	0	0	0	2	0	0	7	5	0	0
전파이용 및 활용 분야	전파응용	4	0	0	0	0	0	6	0	0	3	1	4	7	7	0	4	0	4
	방송통신	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	5	1	3	1	3	9	0	2
합계		10	8	9	8	27	45	9	17	18	5	22	24	19	26	34	47	15	11

단중기 전략 과제로 선정된 주제기술들을 대상으로 전파기술(산업) 가치사슬과 미래전파 핵심기술 군별로 분류하면 <표 5-19>와 같으며, 단기 최우선 추진 과제에서 도출되지 아니한 무선전력 및 전력 절감 기술(G3), 지구 환경 관측 및 모니터링 기술(S5), 차세대 방송 및 위성 기술(L1), 소출력 무선전력 전송 및 충전 기술(L4)의 주제기술들이 단중기 전략 과제로 도출된 것을 확인할 수 있다.

– 중장기 전략 과제

단·중기 전략 과제로 선정되지 못한 89개 주제기술과 설문조사에서 응답받지 못한 미응답 주제기술 34개를 중장기 전략 과제로 선정하였다.



〈표 5-20〉 전파기술(산업) 가치사슬과 미래전파 핵심기술 군별 중장기 전략 과제

구분		Healing/ Health 건강한 사회				Green/ECO 친환경/에너지 절감 사회					Security/Safe 안전한 사회					easy Life 편리한 사회			
		H1	H2	H3	H4	G1	G2	G3	G4	G5	S1	S2	S3	S4	S5	L1	L2	L3	L4
전파이용 인프라	전파기반	7	0	2	7	15	14	0	14	10	6	5	10	2	4	11	14	6	0
	전파자원이용	0	0	0	0	8	12	0	0	4	0	2	6	4	0	7	16	7	0
	전파환경 보호	0	1	6	1	0	0	1	0	0	3	5	3	0	5	3	0	0	0
	전파관리 (시스템및제도)	0	2	2	0	0	11	0	0	2	0	3	2	1	1	7	3	3	1
전파이용 및 활용 분야	전파응용	6	0	1	0	0	0	5	0	0	4	3	2	6	6	1	6	0	5
	방송통신	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	3	8	1	6	11	4	1
합계		13	3	11	8	24	37	6	14	16	13	23	26	21	17	35	50	20	7

– 단·중·장기 전략 과제 결과

본 설문 분석 결과를 바탕으로 다음과 같이 단·중·장기 전략 과제를 선정 및 도출하였으며, 단기 전략 과제가 15개 주제기술이 도출되었으며, 중기 전략 과제는 119개 주제기술, 나머지 123개 주제기술들이 장기 전략 과제로 선정되었다. 단·중·장기 전략 과제의 전체 주제기술들은 부록 5에 표로 정리하여 첨부하였다.

〈표 5-21〉 포트폴리오로 분석한 단·중·장기 전략 과제

분류	단기 최우선 추진과제 (2013-2015)	단중기 전략 과제 (2013-2020)	중장기 전략 과제 (2016-2025)
전파기반	인체 전파채널 특성 연구 등 6개	M2M 전파특성연구 등 36개	mm-nm파(THz/PHz) 물질 특성 DB 구축 등 25개
전파자원이용	가시광/THz 대역 기가급 무선 네트워크 기술	초 근거리(인체)/광대역 전송기술 등 14개	수중 영상통화 기술 등 18개
전파환경 보호	전자파 무반사실 설계 기술	인체통신용 무선통신기기의 전자파 인체노출량 평가 등 15개	THz 전자파의 인체노출량 평가 및 측정시스템 등 11개
전파관리 (시스템 및 제도)	전파기반 이동통신을 위한 기술기준 등 2개	소출력기기 적합성평가 절차 및 시험방법 표준화 등 15개	전자파 환경 평가제도 도입 등 21개
전파응용	Robotic Vision, 전자파를 이용한 비 침습 암 치료 기술 등 4개	사물 추적용 M2M 측위 시스템 등 27개	전력 하베스팅 기술 등 25개
방송통신	생활전자파 관련 스마트 모니터링 서비스를 위한 M2M 기반 이동통신망 연계기술	광대역 재난안전통신망 등 12개	개방형 M2M 플랫폼 연동기술 등 23개
합계	15	119	123

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

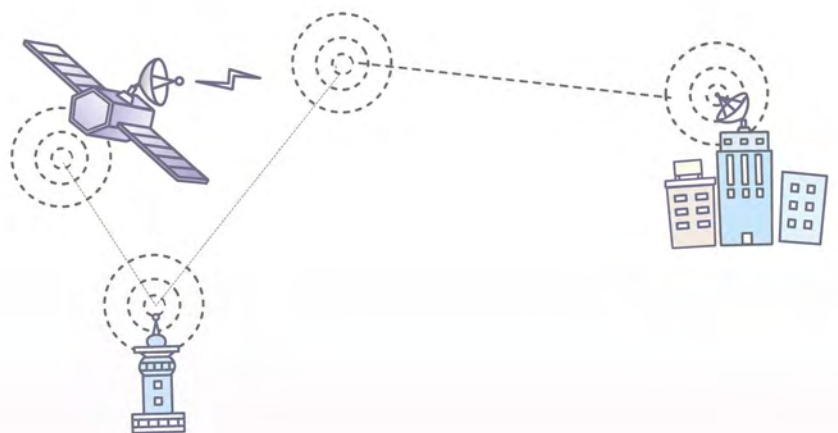
미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



포트폴리오 분석 및 교차분석을 통해 만들어진 단중장기 전략과제를 전파기술(산업) 가치사슬 관점에서 분류한 결과 <표 5-21>과 같이 257개 주제기술을 정리할 수 있었다.

고위험·고성과 연구과제는 장기적인 관점에서 국가 경제성장에 미칠 파급 효과와 시장 성장 잠재력이 큰 원천기술이므로 단기적인 성과에 치중하기보다 지속적인 지원이 필요하다. 따라서 세계 시장을 선도할 수 있는 신성장동력 발굴을 위하여 새로운 과학기술 지식과 원천기술 개발을 위한 노력이 필요하다. 이를 위하여 창의적이고 도전적인 연구 과제를 발굴하고 선정하기 위한 합리적인 기준을 마련하는 것이 시급하다. 기존 기술의 한계를 돌파할 수 있는 기폭제 역할을 할 수 있는 혁신적 아이디어 발굴과 이를 실현하기 위해 긴호흡의 관점에서 체계적이고 지속적인 연구과제 발굴하고 지원할 수 있는 전문가와 전문기관을 육성하는 것이 필요하다.

06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오





06

2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

이번 연구를 통해 우리 원은 미래사회의 니즈로부터 Healing 사회, Green 사회, Security 사회, Life 사회라는 4대 이슈를 도출할 수 있었으며, 4대 이슈가 좋은 전파세상 구현을 위한 기술 실현에도 적용되어 4대 전파기술로 4대 사회 실현이 가능할 것으로 예측하였다.

먼저 “Healing Radio”는 전파를 이용하여 누구나 건강하고 치유할 수 있는 사회생활을 구현한다. 이러한 기술은 주요 질병에 대한 진단과 치료에 대해 새로운 전파 기술들을 확보하고 생체친화적인 전파를 활용하여 건강한 전파기술을 구현하는 것이다.

“Green/Eco Radio”에서는 한정된 전파자원을 효율적으로 사용하여 깨끗하고 친환경적인 사회를 구현한다. 한정된 주파수 자원의 미이용 대역 개발과 이용이 저조한 주파수의 효율적 관리 기술을 확보하고, 전파를 이용한 청정에너지 기술개발과 저에너지 소비문화가 확산되면서 친환경 전파환경을 구현하는 것이다.

“Security/Safe Radio”에서는 누구나 전파를 활용하여 안전하게 생활하는 사회를 실현한다. 탐지 및 탐사 기술과 환경 관측 모니터링 기술, 국방 안보 관련 기술을 확보하고 보안 검색, 재해재난, 생활안전, 테러 및 전쟁의 위협으로부터 보호할 수 있는 안전한 전파환경을 구현하는 것이다.

“Life Radio”에서는 유선사회에서 진정한 무선사회로의 전이를 위해 전파를 이용함으로써 생활의 편의성이 획기적으로 개선된 사회를 실현한다. 현실공간에서 가상공간까지 생활공간이 확장되고 유비쿼터스 네트워크 구현을 통하여 실감나는 문화생활과 삶을 영위할 수 있는 편리하고 즐거운 전파환경을 구현하는 것이다.

각각의 4대 미래사회 구현을 위해 필요한 미래전파 주요기술을 포트폴리오 분석을 통해 도출한 결과는 <표 6-1>과 같다.

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



〈표 6-1〉 건전한 미래 전파사회(GOOD RADIO) 구현을 위한 요소 및 주요기술

미래전파분야	핵심기술 군	미래전파 기술 요소	미래 전파사회 주요기술
① Healing RADIO	건강관리 및 질병치료 기술(H1)	Bio Sensor, 전파기반 의료 THz 치료, 전자파 의료/치료	THz 단층촬영 및 영상기술 THz 치료(안과, 화상) 전자파 암 조기 진단/치료 Bio Sensor 검침
	기기 간 전자파 영향 분석·평가·보호기술(H2)	EMI/EMC, 전자파 영향, 고출력 기기 및 송신국 영향 SAR, 전자파 저감	EMI/EMC 전자파 영향분석 고출력 기기/장비 영향분석,평가 전자파 엔지니어링 기술
	전자파 인체영향 분석·평가·대책 기술(H3)	인체 주변 통신 영향, 인체 주변 통신 채널, WBAN, 웨어러블 디바이스	인체주변통신(WBAN, 웨어러블 디바이스) 채널 분석 및 SAR mm, THz, 가시광의 인체 영향 전자파 저감(메타물질)
	생체 친화적 미이온 주파수 활용 기술(H4)	mm wave 기술, THz 통신	THz 신호원/검출기 개발 가시광 통신용 송수신 부품 인체 전파채널 특성
② Green RADIO	초광대역, 고효율 주파수 이용 기술(G1)	UWB, MIMO, 초광대역 이동통신	이종셀(macro, micro, pico, femto cell) 간섭제거 기술 다중안테나 빔포밍 기술 CR 협력 다이버시티 기술
	전파예측·분석 및 관리 기술(G2)	전파전달, 전파잡음, 측정 및 DB 친환경 무선국	전파전달 모델, 전파잡음 분석 측정 및 DB 시스템 친환경 무선국 관리
	무선전력 및 전력 절감 기술(G3)	무선전력 하베스팅, 에너지 절약 무선전력	렉테나 기술 우주 태양광 발전 및 전송기술
	고효율, 저전력 부품 및 RF기술(G4)	RF 및 RF 부품 무선장비 부품	massive MIMO array 안테나 소형화, 집적기술
	친환경 고효율 전파활용 기술(G5)	mm-nm wave(THz, IR, VL, UV) 미래 신개념의 센서, 전파응용	mm-nm wave(THz, IR, VL, UV) 발굴 및 활용 기술 고효율 빔형성 기술
③ Security RADIO	인체스캔 등 보안검색 기술(S1)	보안검색 영상, THz 영상, 인체스캔 보안	THz 보안검색 전자파 영상, 인체스캔 기술, DB 전파지문
	재난, 방재, 경보 기술(S2)	재난/방재통신, 경보 재난통신서비스, 위험 경보	무인탐사 로봇통신 기술 위험상황 차량속도자동조절 기술
	국방·안보 및 공공 보안 기술(S3)	군 레이더, 지중/수중/해상/항공 군 통신, 경찰, 소방, 해경 군 레이더, 군 통신	군 레이더(미사일 유도, 추적 등) 수중 무선센서 네트워크 기술 HEMP 공격 대응기술
	주변 환경 보안 감시, 감지 및 탐색 기술(S4)	탐색/탐지, CCTV, 환경 감지 센서, 자원탐사, 레이더 자원 탐색 및 CCTV 등 보안	대용량 CCTV 데이터 전송 기술 이동표적 탐지기술 환경변화 감지 센서 자원탐사 레이더
	지구 환경 관측 및 모니터링 기술(S5)	기상/기후/환경오염 관측 위성 감시, 항공 감시 환경 모니터링 센서, 레이더	위성 및 항공기의 관측 레이더 스마트 더스트 센서 모니터링 해수면 레이더 관측



〈표 6-1〉 건전한 미래 전파사회(GOOD RADIO) 구현을 위한 요소 및 주요기술(계속)

미래전파분야	핵심기술 군	미래전파 기술 요소	미래 전파사회 주요기술
④Life RADIO	차세대 방송 및 위성 기술(L1)	차세대 지상파/위성/케이블 방송 고화질 방송, 증강현실 차세대 방송, 디지털 광고 홀로그래픽, 가상현실	홀로그래픽 기술 및 광고 디지털 사이니지 광고
	유무선 통합 네트워크 기술 (L2)	차세대 이동 통신, 차세대 무선통신 유무선 통합 네트워크 지중/지상/수중/해상/항공 무선 통신 네트워크 광대역 차세대 이동통신 서비스 M2M 기술	100Gbps 차세대 이동통신 기술 클라우드기반 고정밀 위치분석기술 M2M 플랫폼 연동기술 자율적 센서네트워크 기술
	신통신기술(L3)	인체, 자기장, THz, 가시광 통신 양자통신, 수중통신	인체, 자기장, THz 가시광 통신 서비스 기술 양자통신, 수중통신 서비스 기술
	소출력 무선전력 전송 및 충전 기술(L4)	소출력 기반 무선전력 전송, 무선전력 하베스팅, 무선전력 서비스	이동무선 충전 서비스 기술 자기공명 무선충전 서비스 기술



〈그림 6-1〉 미래전파기술 분야 주요핵심기술

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



미래사회는 과거에 일어난 사건이 큰 영향을 주는 만큼 현재 일어나고 있는 일들에 영향을 받는다. 지난 20년 간 이동 통신 기술의 비약적인 발전과 2007년 아이폰을 시작으로 스마트폰과 스마트 디바이스가 등장하였고, 남녀노소를 불문하고 언제, 어디서나 무선 네트워크를 통하여 모두가 연결되는 전파기반 중심 사회로 변모하고 있다. 전파기반 중심 사회의 기초가 되는 전파기술의 과거와 현재를 분석하고, 이전 장에서 언급한 설문 조사의 분석결과를 토대로 다가올 2025년 미래 일상생활에 적용될 기술을 예측해보면 다음과 같다.

다음의 시나리오들은 전파기술과 전파산업의 관점에서 본 미래전파 기술 예측결과이며, 사회, 경제, 기술, 정책 요소들이 상호간 협력을 통한 시너지 효과를 낼 수 있다면 기대되어지는 결과이므로 불확실성을 내포하고 있다. 따라서 미래사회를 보다 구체적으로 구현하기 위한 4대 미래 전파사회(Healing, Green, Security, Life RADIO)를 간단히 표현할 수 있다.

▶ Healing RADIO : 전파를 이용하여 누구나 건강하고 치유할 수 있는 사회

- 외과 수술에만 의존하던 질병(암, 등)을 전파를 이용하여 치료하는 사회
- 거울, 시계, 안경 등 일상 생활용품에 전파기기들을 적용하여 병원에 가지 않고도 원격으로 상시적인 건강관리를 받을 수 있는 사회
- 전자기기의 오작동으로 인한 논란 및 오해가 없는 안전한 전파이용 사회
- 전자파의 인체 유해성 논란이 없는 안전하고 투명한 전파이용 사회
- THz, IR, VL 등 다양한 전파특성을 이용한 질병(암, 등)을 치료하는 사회

▶ Green RADIO : 효율적 전파자원의 이용을 통한 깨끗하고 친환경적 사회

- 수십, 수백 Gbps급 전송속도를 가지는 광대역 주파수 활용 사회
- 주파수 이용 효율을 높이는 주파수 공유 및 공존이 자유로운 사회
- 전원 케이블의 사용이 줄어들고 전자기기들의 이동성과 휴대성이 대폭 향상시킬 무선전력 전송과 하베스팅(에너지 저장)이 가능한 사회
- 전자파 부품 설계 기술과 소재 기술 개발을 통해 전자기기의 동작시간이 대폭 향상되는 사회
- THz, IR, VL과 같은 미이용 자원개발을 통하여 에너지 효율이 좋은 새로운 무선통신이 가능한 사회



▶ Security RADIO : 누구나 전파를 활용하여 안전을 보장받는 사회

- 전파를 이용하여 공항, 은행과 같은 공공장소에서 홍기, 마약 등과 같은 공공의 안전을 위협하는 요인들을 사전에 차단할 수 있는 보안 검색이 강화된 사회
- 재난, 재해, 사고 등에 유기적이고 효율적으로 대처할 수 있는 통합 방재가 가능한 사회
- 국가 안보를 위협하는 테러, 도발로부터 국민의 안전을 지키기 위한 전파에 기초한 국방 안보 기술이 향상된 사회
- 전파를 활용하여 차량, 선박, 자전거 등 사용자의 주변 환경을 감시하고 감지하여 안전성을 확보해주는 보안사회
- 신 전파를 이용하여 언제 어디서나 환경오염, 태풍, 지진, 해일, 태양풍 등 지구 환경을 관측하고 실시간적으로 모니터링 할 수 있는 사회

▶ Life RADIO : 전파를 이용한 생활의 편의성이 획기적으로 개선된 사회

- 가정 내에서 뿐만 아니라 이동 중 어디에서나 초고화질 방송을 시청할 수 있는 사회
- 이동통신 네트워크와 유선통신 네트워크의 경계가 허물어지고 만물이 IP기반 네트워크로 연결되는 사회
- 자기장 통신, THz 무선통신, 가시광통신 등 다양한 신규통신 네트워크 사회
- 실생활에 유용한 가전기기들의 전력공급이 무선으로 이루어지는 사회
- 차량을 운행하면서 무선으로 충전되는 사회

전파기술에 기초한 미래에 “전파이용에 기반한 건전하고 좋은 사회(GOOD RADIO)” 시나리오를 살펴보았다. 그러나 이번 연구에서는 여러 가지 시나리오를 구성하는 형태를 취하지 않고 있어 향후 미래사회에 영향을 줄 생활 및 산업 전체의 시나리오로 확장할 필요가 있다. 이러한 시도는 미래사회 변화 시 수반되는 불확실한 변화 요인들을 기술(산업)적 관점에서 도출할 필요가 있기 때문에, 보다 더 불확실한 요소 극복을 위한 전문가들의 미래 판단이 필요하며, 그 통계적 판단의 근거와 예측결과를 변화시킬 수 있는 정치, 사회, 경제, 기술, 환경적 요인에 대해서도 향후 심도 있는 논의와 검증을 계속적으로 해야 할 것이다.

미래전파 기술수요
예측 조사

01
미래전파 기술수요
예측 조사 개요

02
미래사회의
메가트렌드(STEEP)

03
미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

04
미래전파 기술수요
예측 설문

05
미래전파 기술수요
예측 분석

06
2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



부 록

부록 1. 미래전파 주제기술 분류표

부록 2. 미래전파 주제기술별 설문 응답 결과

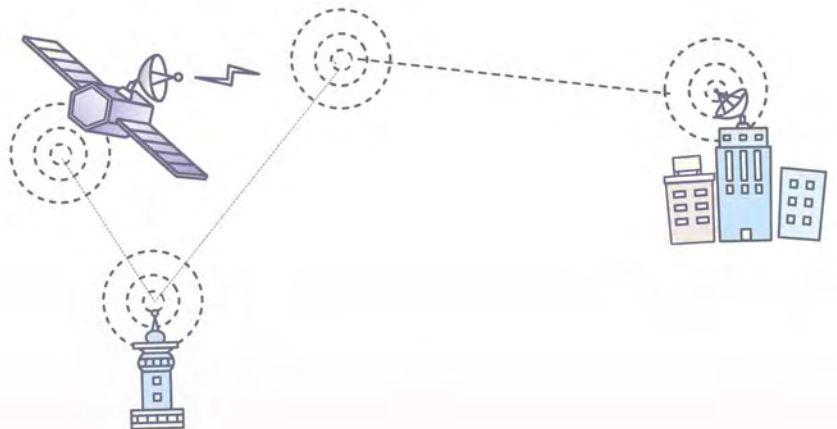
부록 3. 미래핵심기술 군별 분류표

부록 4. 기관별 주제기술 분류표

부록 5. 단 · 중 · 장기 전략 과제

부록 6. 설문 문항

부록 7. 설문조사 홈페이지





부 록

부록 1. 미래전파 주제기술 분류표

순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
1	1-1-1-1-1)	mm파(GHz) 및 mm-nm파(THz/PHz) 등 미이용 주파수 대역의 전파특성 및 모델	산업적 수요 증가로 인해 UHF(일부), SHF, VHF, mm-nm파 대역을 포함하는 전파 특성 연구와 물질적 환경요인(재질, 표면, 구조 등) 특성으로 인한 손실 특성(반사, 산란, 입사각 등)을 종합적으로 고려한 다중 경로 손실 모델 연구	㉠	GSL
2	1-1-1-1-2)	한반도 전파전달 예측모델 개선	한반도 전체 지형 및 지물 특성이 고려된 V/UHF 대역 전파전달 예측 모델 개선	㉠	GSL
3	1-1-1-1-3)	비정상 전리층 전파특성 및 모델 개선	태양흑점 활동 극대기에 자주 나타나는 Spread F 등 전리층 교란에 의한 중장거리 전파예측 모델 개선과 V/UHF 대역에서 유성 및 Sporadic Es 층에 의한 비정상 전파전달 과정 및 메커니즘 분석 연구	㉠	GS
4	1-1-1-1-4)	지중 및 수중 전파특성과 모델	지중환경 및 수중 환경에 적합한 무선통신용 전파특성 모델	㉠	GSL
5	1-1-1-2-1)	광대역 릴레이 최적화 채널 모델	릴레이기술이적용된광대역무선통신네트워크에서의무선채널최적화모델연구	㉠	GSL
6	1-1-1-2-2)	클러스터간 통계 파라미터를 이용한 밀리미터 채널 모델링	클러스터 내부(Intra-Cluster)와 다른 클러스터 간(Inter-Cluster)의 특성을 나타내는 통계적 파라미터들에 대한 확립과 해당 대역의 채널 모델링 개발 연구	㉠	GL
7	1-1-1-2-3)	공간 편파를 이용한 간섭 정렬 기술	편파에 의한 영향 분석을 통한 밀리미터파 채널 모델링과 공간 편파를 이용한 간섭 정렬을 통해 전체 전송용량 확대 기술	㉠	GL
8	1-1-1-2-4)	초광대역(UWB)무선채널시스템	수백 MHz 대역 이상(GHz급)의 대역폭을 이용하는 초광대역 무선 채널 시스템 개발 및 초광대역 전송을 위한 다중 안테나 실시간 channel sounder 기술 연구	㉠	GL
9	1-1-1-2-5)	셀 특성 연구를 고려한 S/EHF대역 차세대 이동통신용 무선채널	S/EHF대역(5G이동통신용) 후보주파수 전파 특성 연구와 RF 실험 환경 구축, 트랜시버 기술연구, 릴레이, 협력, CR, MIMO 등 차세대 이동통신환경을 고려한 무선 채널연구	㉠	GL
10	1-1-1-2-6)	TVWS(TV White Space) 대역(기가급 WiFi용) 전파특성 및 안테나 연구	TVWS(TV White Space) 대역 전파 특성, 이중 무선망별 채널 분석 연구와 기가급 WiFi용 안테나 기술 연구	㉠	GL
11	1-1-1-2-7)	M2M 전파특성연구	무선 채널을 통한 M2M 통신 환경 분석 및 전파 특성 연구	㉠	HGSL

미래전파 기술수요 예측 조사



미래전파 기술수요 예측 조사 개요



미래사회의 메가트렌드(STEEP)



미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬



미래전파 기술수요 예측 설문



미래전파 기술수요 예측 분석



2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오



부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



부록

순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
12	1-1-1-2-8)	3차원 GIS 및 Ray-tracing 기법을 이용한 수치기반 전파 예측 모델과 재질 특성별 다중경로 손실모델	3차원 지리정보시스템 및 Ray-tracing기법을 기반으로 지형, 지물, 재질 등에 따른 굴절, 반사 계수와 다중반사에 따른 편파, 회절 특성 등을 고려한 수치기반 전파 예측모델과 다중경로손실모델연구	㉑	GSL
13	1-1-1-2-9)	인체 전파채널 특성 연구	모의인체를 이용한 인체(내부-내부, 내부-외부)에서의 전파전달 특성 측정 결과와 시뮬레이션 결과 비교, 분석	㉑	HSL
14	1-1-1-3-1)	국내 기후변화에 따른 전파환경의 강우감쇠 예측모델 연구	30년간 기상자료 수집을 통해 국내 전파환경의 강우강도 분포 및 감쇠계수특성 조사, 분석 및 DB화와 위성망 신호의 강우감쇠 예측모델 GHz대역 지상망 링크의 강우감쇠 예측모델과 전파유효경로 연구	㉑	GSL
15	1-1-1-3-2)	기후변화에 의한 국내 지상 및 위성 신호의 교차편파식별도 측정 및 강우 다이내믹스 연구	위성 및 지상망 M/W신호 측정시스템을 이용하여 위성 및 지상망 신호의 교차편파식별도 측정과 강우 페이딩 특성 연구	㉑	GSL
16	1-1-1-3-3)	한반도 기상변화에 따른 구름, 안개, 대기가스, 고층기상 등이 전파에 미치는 영향 연구	구름, 안개, 대기가스, 고층 기상자료 등 국내 대기특성 조사 분석을 통한 전파환경의 영향 특성 연구	㉑	GSL
17	1-1-1-4-1)	주요 지역 전파잡음 변화 현상 및 전파잡음 모델 분석 기법 연구	국내 도심, 부도심, 농촌, 산림 지역등 주요 지역별 전파잡음 변화 현상을 연구와 전파잡음관련 주요 모델에 대한 분석 및 측정값과의 비교를 통한 모델 개선 방안 연구	㉑	GL
18	1-1-1-4-2)	임펄스성 전파잡음 분석 연구	자동차 점화 플러그, 전력 스위치 on/off 등에 의해 발생하는 임펄스성 잡음에 대한 지역별 분포와 잡음 고유 특성에 대한 분석	㉑	HGL
19	1-1-2-1-1)	전파 감시 및 품질 측정시스템	일반 주파수 대역의 전파 용도별 사용내역 감시 및 전파자원의 효율적 이용을 위한 품질 측정 시스템	㉑	GSL
20	1-1-2-1-2)	MIMO 등 다중안테나 환경의 다중경로 지연 특성 측정 시스템	다중 안테나 환경에서 전파의 다중 진행경로에 따른 지연 현상을 측정 할 수 있는 기술	㉑	GL
21	1-1-2-1-3)	매질 전달 특성 측정시스템	물질적 환경요인(재질, 표면, 구조 등) 특성으로 인한 손실 특성(반사, 산란, 입사각 등)을 종합적으로 고려한 전파 매질 전달 특성 측정시스템 개발	㉑	GSL
22	1-1-2-1-4)	mm-nm파 측정시스템	mm-nm파(THz 대역)의 주파수 대역별 P2P SNR, 전계강도 등의 전파특성 측정시스템	㉑	HGSL



순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
23	1-1-2-2-1)	전파 매질 전달 특성 측정 연구	물질적 환경요인(재질, 표면, 구조 등) 특성으로 인한 손실 특성(반사, 산란, 입사각 등)을 종합적으로 고려한 전파 매질 전달 특성 모델 및 측정 방법 연구	㉠	GSL
24	1-1-2-2-2)	전파환경 및 대역별 채널 측정 기술	사용자 초과밀 영역 등과 같은 특정영역별 전파환경과 HF, VHF, UHF, SHF, EHF 대역별 지점대-지점대 SNR, 전계강도 등의 주요 주파수 대역별 전파환경 조건 및 특성분석을 위한 측정기술 연구	㉠	GSL
25	1-1-2-3-1)	광대역 무선통신(B4G, 전파기반) 채널 방식 및 환경별 채널 실측	Massive MIMO, 단말기간 직접통신 D2D(Device to Device), 무선 backhaul 환경에서의 무선채널 측정 및 DB 구축	㉠	HGSL
26	1-1-2-3-2)	mm-nm파(THz/PHz) 물질 특성 DB 구축	mm-nm파(THz/PHz) 대역 주파수에 대한 물질의 투과, 반사 등의 특성을 DB화하여 보안, 검색, 통신 등에 이용하기 위한 연구 수행	㉠	HGSL
27	1-1-2-3-3)	전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축	전자파 인체노출량 측정과 평가와 전파의료에 필요한 기초 데이터 활용을 위한 인체부위별 전파 특성 DB 구축	㉠	HSL
28	1-1-2-3-4)	TVWS(TV White Space) 전파 이용 환경 DB 구축	TV 유휴대역에서 통신업자가 사용가능하도록 전파 이용 환경 DB 구축	㉠	GL
29	1-1-2-4-1)	고도정보 추출 기술	두개의 위성영상레이더(SAR) 센서를 운용하여 고해상도의 고도 정보를 추출하고 지표면의 지각변동, 해수면 및 빙하의 이동검출, 선박 등 이동표적의 속도 정보를 추출할 수 있는 기술	㉠	S
30	1-1-2-4-2)	이동표적 탐지 기술	선박, 차량, 항공기 등을 포함하는 이동 물체를 탐지하여 식별하기 위한 이동 표적 탐지 기술	㉠	S
31	1-1-2-4-3)	다중편파 식별 기술	다중 편파 위성영상레이더(SAR) 기술을 이용하여 광학영상 및 컬러 정보를 획득하고 지표분류 기술에 적용이 가능한 다중편파 식별 기술	㉠	S
32	1-1-2-4-4)	저 피탐 영상 기술	전자파 방해에 대한 저 피탐 회피 기술로서 송수신기를 분리하여 구성한 Bistatic 위성영상레이더(SAR) 기술 연구	㉠	S
33	1-1-3-1-1)	Massive MIMO 능동안테나	밀리미터파에서의 소용 RF전력의 효율적 사용을 위한 스마트 안테나 기술 개발과 밀리미터파 채널 특성 측정을 위한 Massive MIMO 능동 안테나 시스템 개발	㉠	GL
34	1-1-3-1-2)	단일안테나고집적MIMO기술	원형 배치된 parasitic element의 스위칭 구조 기반 rotating directive pattern을 가지는 고집적 Compact MIMO 기술	㉠	GL

미래전파 기술수요 예측 조사

1
미래전파 기술수요 예측 조사 개요

2
미래사회의 메가트렌드(STEEP)

3
미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

4
미래전파 기술수요 예측 설문

5
미래전파 기술수요 예측 분석

6
2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



부록

순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
35	1-1-3-2-1)	Array 안테나 소형화 및 집적기술	배열 구조 특성을 활용한 소형화, 집적화 Array 안테나 기술	㉠	HGSL
36	1-1-3-2-2)	메타구조 및 메타물질 기반 기술	메타구조(다양한 공진기 기반) 및 물질(기판소재)에 신호처리 기술을 접목하여 소형 안테나/RF 부품/플랫폼 기술 개발	㉠	HGL
37	1-1-3-2-3)	인체통신용 무선통신기기의 전자파 저감 안테나 기술	인체통신에 적용하기 위하여 전자파 저감 기술을 적용한 소출력, 고이득, 고감도 안테나 기술 개발	㉠	HL
38	1-1-3-2-4)	다중광대역스마트폰안테나 기술	복수의 광대역 주파수를 동시에 사용할 수 있는 스마트폰용 다중 광대역 소형 안테나 기술	㉠	GL
39	1-1-3-3-1)	AI-P (Antenna-in-Package) 기술	박막 다중 회로구조를 위해 임베디드 안테나 및 그 안테나에 최적인 패키지 구현 기술	㉠	GL
40	1-1-3-3-2)	3D 빔형성 기술	공간 용량 확대를 위하여 수직공간에서도 빔형성(beam-forming) 3차원 공간 분할 안테나 기술 연구	㉠	GSL
41	1-1-3-3-3)	무선 홈네트워크용 다중 빔형성 기술	무선 홈 네트워크 기술에 활용 가능한 60GHz 대역 광대역 고효율 전송을 위하여 공간 다이버시티를 고려한 SDMA용 다중 빔형성 기술 개발	㉠	GL
42	1-1-3-3-4)	다중 Array 송수신안테나 기술	수신 다이버시티 이득을 최대화 할 수 있는 다중 Array 수신 안테나 기술	㉠	GSL
43	1-1-3-3-5)	다중안테나 빔포밍 기술을 이용한 간섭회피 기술	MIMO 안테나 활용에 있어 빔 상호간 간섭문제를 해결할 수 있는 기술	㉠	GSL
44	1-1-3-4-1)	시간영역 교정기술과 새기준 안테나법 융합	새롭게 개발된 기준 안테나 법을 시간영역 교정기술과 접목하여 자유공간 안테나 특성을 측정하는 새로운 안테나 측정방법 연구	㉠	G
45	1-1-3-4-2)	자유공간에서의 안테나 인자값 측정을 통한 교정	자유공간에서 안테나 전계값을 정확하게 나타낼 수 있도록 안테나 인자값을 결정하는 측정 기술 연구	㉠	G
46	1-1-3-4-3)	30MHz 이하 대역 안테나 교정기술	자기장 측정 표준 루프 안테나 개발과 교정 기술 확보 및 표준 모노폴 안테나 개발과 교정 기술 연구	㉠	GL
47	1-1-3-4-4)	밀리미터파 대역 안테나 교정·측정 기술	100GHz대역 교정용 표준 안테나 개발 및 밀리미터파 대역 RF기반 안테나 교정 및 측정기술연구	㉠	GL
48	1-1-4-1-1)	메타전자파구조를 이용한 전자파부품	메타 전자파 구조 기술을 활용하여 전파 스펙트럼 특성을 개선하고, 주파수 자원의 활용을 극대화할 수 있는 인접 채널 또는 인접 통신영역간 격리 기술, 메타 전자파 구조의 원천기술 및 반도체 구현(공정) 기술의 확보 및 마이크로파/밀리미터파/mm-nm파/IR 대역용	㉠	HGL



순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
			무선기기의 소형화/고도화 기술 개발		
49	1-1-4-1-2)	SHF/EHF 주파수 실내외 측정 모듈	다양한 복합 환경에 대한 체계적인 실측 기반 무선 채널 특성 연구를 위한 실내외 SHF 대역(3-30GHz)과 EHF 대역(30-300GHz) 주파수 수신강도를 측정할 수 있는 측정 모듈 개발	㉠	GL
50	1-1-4-1-3)	대용량, 장거리 전송용 MMIC 기술	대용량, 장거리 전송용 안테나 제작을 위한 MMIC(Monolithic Microwave Integrated Circuit) 설계 및 제조(공정) 기술	㉠	GS
51	1-1-4-2-1)	진공 전자빔 기반 고효율 THz 신호원	0.1THz~10THz 범위의 THz파를 이용하여 능동형 THz 영상을 얻기 위한 연속형(CW) 고효율 소형 THz파 진공 전자 소자(>0.2THz, 1W급) 기반의 소형/고출력 THz파 신호원 기술	㉠	HGSL
52	1-1-4-2-2)	Si-CMOS기반 THz 신호원/검출기 및 광명터널 다이오드 기술	고해상도(수백 nm급) THz 영상 센싱용 검출기 기술, Si(SiGe)-CMOS 및 SoC 기술과 초고주파 수동소자용 SOG(Si-on Glass)/SOI(Si-on Insulator) 기술을 집적한 THz 대역용 검출기 설계/제작/평가 기술, Wi-Fi 특성을 100배 이상으로 향상시킬 수 있는 Si-CMOS 기술 기반의 Resonant tunnelling Diode(RTD)/RTT 제조기술, 500GHz 이상에서도 우수한 특성을 갖는, THz파 전파전파 특성을 연구할 수 있는 신호원 소자 및 부품 기술	㉠	HGL
53	1-1-4-2-3)	THz바이오집적센서	다양한 분자들과의 상호작용을 보여주는 THz-파가 갖는 지문 스펙트럼 특성을 이용하여 바이오-메디컬 센싱용(의료영상/진단, 분자영상 등) 고감도 THz-파 바이오 센서 기술	㉠	HG
54	1-1-4-2-4)	극초단주파수 가변형 FIR-THz 광원	동력학적(Dynamic) 구조분석과 소재 특성을 활용 할 수 있는 DB확보를 통하여 초고주파수 대역용 통신 시스템에 활용 가능한 FIR광원기술	㉠	HG
55	1-1-4-2-5)	THz 통신용 트랜시버 모듈 및 수동소자 기술	단거리 전송용 광대역 무선 링크 기술인 THz 통신 모듈 개발을 기존의 유선망에 쉽게 연동될 수 있도록 포토닉스 기반의 초소형, 저가형 집적형 THz 트랜시버 기술	㉠	HGL
56	1-1-4-2-6)	하이브리드/단일 집적 THz파 전송 및 검출 부품 기술	차세대 초고속(~100Gbps), 대용량(Tera급), 초고주파(~1THz) 유무선 통신 시스템을 구현하는데 필요한 광소자/전자소자 융합형 준(準)광학 집적소자 또는 하이브리드 집적소자(예, UTC-PD) 기술	㉠	HGL
57	1-1-4-2-7)	가시광 통신용 고효율 LED 송신/ PD 수신 소자 기술	가시광 통신기반의 무선통신시스템의 송신소자로 사용되는 통신용 LED 소자 기술 연구 및 고효율 저전력 LED 소자 기술 연구와 고효율 PD 수신소자	㉠	HGL

미래전파 기술수요 예측 조사

1-1
미래전파 기술수요 예측 조사 개요

1-2
미래사회의 메가트렌드(STEEP)

1-3
미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

1-4
미래전파 기술수요 예측 설문

1-5
미래전파 기술수요 예측 분석

1-6
2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록
약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



부록

순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
			기술		
58	1-1-4-2-8)	Ge-광다이오드(PD) 기술	초고속/대용량/Seamless 무선전송 기술과 50Gbps 이상급 데이터콤과 텔레콤을 실현할 수 있는 광전변환(O/E) 다이오드 기술 구현을 위하여 Ge-CMOS 기술 기반의 광다이오드 개발과 성능 향상을 통한 광전변환기술기반의 THz 무선통신 기반 기술	㉑	HGSL
59	1-1-4-3-1)	고해상도 보안검색용 시간영역에서의 고속 분광 및 영상 센서 기술	항공, 항만 등 출입국 보안 검색용 THz 기술을 활용한 고속 분광 및 영상 센서 기술	㉑	GS
60	1-1-4-3-2)	소형/이동형 THz 능동영상 시스템 기술	THz 신호원에서 발생된 THz-파를 제어/전송/집속하기 위한 안테나, Lens, 도파관, Circulator 등의 고효율, 고집적(monolithic) THz 수동소자 기술 개발, 고출력 THz 연속파를 제공할 수 있는 소형(휴대형) THz 신호원/광원 기술을 이용한 능동형 영상 시스템 기술	㉑	HGS
61	1-1-4-3-3)	포토닉스 기반 단일집적 THz 발생기술	주파수 300GHz 이상, 전송속도 10Gbps 이상, 출력 100uW/300GHz 이상의 포토믹서/안테나 단일 집적 THz파 발생 모듈 개발	㉑	G
62	1-1-4-3-4)	THz 3차원 토모그래피 (CT) 기술	의료, 반도체집적소자, 산업용 비파괴 검사 및 보안 검색 등에 적용 하기위하여, THz-파를 이용한 3차원(3D) 영상기술인 THz 컴퓨터 단층 촬영 (CT,ComputedTomography)기술	㉑	HGS
63	1-1-4-3-5)	양자폭포레이저(QCL=Quantum Cascade Laser) 기술	양자폭포레이저(Quantum Cascade Laser)는 주로 적외선(IR) 이하 장파장의 전자기파를 방사하는 레이저로서, 반도체 밴드갭(band-gap)의 천이(transition)를 통한 일반적인 레이저와 다르게, 양자우물 구조로 형성된 서브-밴드 간의 천이를 이용한다. 전자-정공의 재결합이 아닌 전자만의 천이를 이용하므로 반복적으로 형성된 양자우물 구조에서, 연속하여 계단식(폭포식)의 방사(radiation)를 할 수 있음. 장파장(THz region)/초소형화/고출력화/고감도화를 구현할 수 있는 혁신적인 첨단 레이저(특히, 실온동작 THz-QCL) 기술 개발(주로 MBE 장비나 MOCVD 장비로서 구조를 성장함)	㉑	GL
64	1-1-4-3-6)	수동/능동THz카메라기술과 THz영상기술의향상기술	카메라의 해상도(resolution)와 검출기의 감도(sensitivity) 향상을 위한 THz Camera 기술과 디지털 THz 영상의 자동화 처리(processing) 기술 구현을 통하여 보안(security)및 방호(defense) 분야 적용 가능한 THz 영상 향상 기술	㉑	HGSL



순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
65	1-1-4-3-7)	삼중 스펙트럼 (THz-IR-Vis)용 혁신적인 모노리식 검출기 기술	mm-nm파(Terahertz/Infrared/Visible) 영역을 포함하는 다중 스펙트럼 융합 기술, 고성능 FPA(focal plane array), 3가지 스펙트럼의 방사를 고감도로 검출하는 픽셀 개발 등을 통해 마이크로-볼로미터(CMOS-bolometer) 등의 모노리식 검출기 개발	㉠	HGSL
66	1-1-4-4-1)	자기장통신을위한지능형송수신시스템	자기장 통신 시스템을 위한 송수신 회로단의 무선통신에 의한 제어기술	㉠	GSL
67	1-1-4-4-2)	자기장통신을위한고효율송수신회로기술	자기장 통신 기술을 위한 고효율 송신회로, 정류회로 및 간섭량 최소화 기술 연구	㉠	GSL
68	1-2-1-1-1)	이중셀 네트워크에서의 간섭 제거 기술	이중셀 네트워크에서 한정된 주파수 자원으로 다수의 사용자에게 양질의 서비스를 제공할 수 있는 이중셀 네트워크 간섭 제거 기술	㉡	GL
69	1-2-1-1-2)	WiFi 무선망 전파간섭 분석을 위한 기반 기술	랜덤 MAC을 사용하는 와이파이 무선망의 사용량 증대에 따른 총 전파 간섭량 계산과 분석을 위한 기반 기술	㉡	GL
70	1-2-1-1-3)	해수면레이더 주파수 공유 기술	인접한 여러 개의 단파 레이더에서 후방 복사 억제를 위한 효율적 안테나 배열 기법 개발 및 동일 주파수 재사용률 확대를 위한 주파수 효율적 전송기술 개발	㉡	S
71	1-2-1-1-4)	DTV 간섭 보호를 위한 가용채널 데이터베이스 기술	TVBD(TV Band Device) 활용을 위한 가용 채널 확인 및 접속 무선기기별 허용 전력 및 대역폭 할당 기술 개발	㉡	GL
72	1-2-1-1-5)	전파기반 이동통신시스템을 위한 간섭 회피 기술	5G 이동통신시스템에서의 셀간 간섭 회피 기술, 음영지역 해소 및 셀 영역 확장 기술 연구	㉡	GL
73	1-2-1-2-1)	무선인지 네트워크를 위한 협력 다이버시티 기술	무선 인지(Cognitive radio) 기술을 이용하여 TV 유휴대역 및 비허가 주파수 대역을 효율적으로 사용할 수 있는 협력 다이버시티(Cooperative Diversity) 기술 개발	㉡	GL
74	1-2-1-2-2)	다중 무선통신 프로토콜 지원 SDR 기술	5개 이상의 무선통신 프로토콜을 지원하는 SDR(Software Defined Radio) 기술	㉡	GL
75	1-2-2-1-1)	다중셀 무선통신시스템에서 Massive MIMO 운용을 위한 요소기술	빅데이터(Big Data) 환경에서 한정된 주파수 자원을 효율적으로 사용하여 전송용량을 획기적으로 증대시킬 수 있는 Massive MIMO 기술 개발 및 운용을 위한 요소 기술	㉡	GSL
76	1-2-2-1-2)	비가청 음파대역 가상 MIMO 통신 기술	비가청 대역 통신의 한계(주변 노이즈 영향, 낮은 송신 출력)를 극복하는 음파 대역 가상 MIMO (Virtual Multi-Input Multi-Output) 통신 네트워크	㉡	GL

미래전파 기술수요 예측 조사

1-1 미래전파 기술수요 예측 조사 개요

1-2 미래사회의 메가트렌드(STEEP)

1-3 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

1-4 미래전파 기술수요 예측 설문

1-5 미래전파 기술수요 예측 분석

1-6 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



부록

순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
			기술		
77	1-2-2-2-1)	TVWS(TV White Space) 무선기기간 상호공존을 위한 다중접속 공존기술	주사용자 허용 간섭 온도 설정 기반 다수의 2차 사용자 다중 접속을 지원하는 공존 기술	㉞	GL
78	1-2-2-2-2)	인지기반 모바일 트래픽 분산전송기술	중첩된 이질 무선 네트워크 환경(Cellular, WLAN)에서, 단말로 전송되는 데이터를 분리하여 복수 개의 셀에서 분산하여 전송하고, 단말에서 분산되어 수신된 데이터를 결합하여 모바일 트래픽 전송속도를 증대하는 기술	㉞	GL
79	1-2-2-2-3)	기회접속을 통한 트래픽 용량 증대 및 관리 기술	주파수 이용 상황을 실시간 분석하여 트래픽 사용량이 적은 주파수 대역을 자동 선별하여 데이터를 전송할 수 있는 기술 및 주파수 이용 현황 관리 기술	㉞	GL
80	1-2-2-3-1)	디지털 지상파/모바일 방송 전송시스템 연구	고용량 변조기술, 고속 오류정정 부호화 기술, Multi Carrier 멀티플렉싱 기술, 고효율 비디오 부호화 기술 등을 이용한 고품질 지상파/모바일 방송 전송시스템 기술 연구	㉞	GL
81	1-2-2-3-2)	디지털 위성 방송용 초고화질 미디어 콘텐츠 전송시스템 연구	고화질 위성 방송 시스템 개발을 위한 고용량 변조기술, 고속 오류정정 부호화 기술, Multi Carrier 멀티플렉싱 기술, 고효율 비디오 부호화 기술 등 전송기술 연구	㉞	GL
82	1-2-2-4-1)	수중 영상통화 기술	수중에서 영상통화가 가능한 초고속 수중통신망 기술 및 수중 무선통신기술	㉞	SL
83	1-2-2-4-2)	가시광을 이용한 초고속 전송기술	기가급 데이터와 홀로그램 등 초대용량 콘텐츠 전송이 가능한 가시광 통신 시스템 기술	㉞	GL
84	1-2-2-4-3)	지하정보 전송통신 기술	지하 500m 심도 거리의 암반을 직접 투과하는 자기장/전자파/무입자 이용 지하정보 전송통신기술	㉞	GSL
85	1-2-2-4-4)	자기장 통신 융합 기술	USN 등 센서 네트워크와 자기장 통신 연동을 통한 지진 감시 및 지하자원 탐색과 같은 극한 지역의 정보를 획득하여 활용할 수 있는 자기장 통신 융합 기술	㉞	SL
86	1-2-3-1-1)	TVWS(TV White Space) 대역 전파환경 보호 네트워크 기술	TVWS(TV White Space) 대역을 이용하여 저전력/초고속 기가WiFi 네트워크 시스템 기술 및 이동성 확보 기술 연구	㉞	GL
87	1-2-3-1-2)	가시광/THz 대역 기가급 무선 네트워크 기술	가시광/THz 대역 무선 네트워크 기술 연구를 통한 기가급 단역 무선 핫스팟 기술	㉞	GL
88	1-2-3-2-1)	디지털 지상파/모바일 방송 네트워크 기술 연구	차세대 디지털 지상파/모바일 방송용 마이크로 셀, evolved-SFN 네트워크 기술 연구	㉞	GL



순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
89	1-2-3-2-2)	5G 이동통신용 기가급 무선통신 네트워크 기술	RoIP기술을 이용한 이기종간 연동기술 및 3GPP, LTE, WiMax, WiFi 통합기술, Multiple Frequency Aggregation, Asymmetric Frequency 할당기술 등을 포함하는 Radio Access Network Aggregator 장치 기술 개발	㉞	GL
90	1-2-3-3-1)	초 근거리(인체)/광대역 전송기술	신체 영역 부근에서 이동통신 장비간 광대역 데이터 전송 기술	㉞	HGL
91	1-2-3-3-2)	초근거리 자기장 통신	NFC폰 교통 결제 시 위치 기반의 지능형 개인화 정보 제공 모바일 서비스(교통, 광고, 쿠폰, 티켓) 플랫폼 개발	㉞	SL
92	1-2-3-3-3)	자기장 통신 릴레이 네트워크 기술	저주파대역의 전자장을 이용하여 통신하는 기술로 릴레이 기술을 이용한 네트워크 기술	㉞	SL
93	1-2-3-3-4)	초근거리 초저전력 데이터 순간전송 기술	근접거리(10Cm 이내)에서 최대 3Gbps급(태그)/10Gbps(리더)의 초고속으로 무선 데이터 송수신이 가능한 비접촉식 무선원 데이터 순간전송(Zing) 기술 개발	㉞	GSL
94	1-2-3-4-1)	양방향 고효율 VSAT 전송기술	Ka 대역 등 차세대 위성에 적합한 양방향 적응형 고효율 위성통신 기능을 갖는 차세대 VSAT 시스템 및 서비스 기술 개발	㉞	GL
95	1-2-3-4-2)	정지/비정지 위성시스템과 타 무선 시스템간 주파수 공유 기술	정지/비정지 위성 시스템과 타 무선 시스템간 주파수 공유 기술 연구와 위성 시스템과 타 무선 시스템간 간섭 분석을 통한 위성망 주파수 간섭 경감 기술.	㉞	GL
96	1-2-3-5-1)	광대역 와이파이 무선망 및 Seamless 셀룰러 연동 핵심 기술	TVWS(TV White Space) 등 유휴 전파 자원을 활용한 광대역 와이파이 효율성 증대와 이동망과의 PHY레벨 Seamless 연동을 통한 망 부하 관리 및 HetNet 효율화 기술	㉞	GL
97	1-2-3-6-1)	선박장비 네트워크 기술	선박장치간 통신 인터페이스 기술 및 선내 무선네트워크 구축 기술과 중장거리 고속 해상 통신을 위한 디지털 HF 및 VHF통신 기술	㉞	GSL
98	1-2-3-6-2)	광대역 해상 통신 기술	지상파 통신기술에 기반을 둔 연근해 광대역 디지털 해상 통신 등의 무선설비 기준 및 단절없는 통신유지화 사용자 중심 서비스를 위한 다중 매체 통신 스위칭 기술	㉞	GSL
99	1-2-3-6-3)	차세대 선박 자동 식별 기술	선박항해 정보를 전송하기 위한 AIS장비의 전파대역 규정 및 응용 메시지 관련 기술	㉞	GSL
100	1-2-3-6-4)	해상통신용 AIS의 VHF 디지털 통신 기술	AIS(자동식별시스템)를 이용하여 VHF 디지털 데이터 통신 및 선박대 육상 데이터 통신 기술	㉞	GSL
101	1-3-1-1-1)	mm 주파수 대역 이용	mm파 이용기기에 대해 전자파 간섭을 줄이고 외부	㉞	H

미래전파 기술수요 예측 조사

1-1
미래전파 기술수요 예측 조사 개요

1-2
미래사회의 메가트렌드(STEEP)

1-3
미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

1-4
미래전파 기술수요 예측 설문

1-5
미래전파 기술수요 예측 분석

1-6
2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



부록

순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
		기기의 EMC 기술	전자파의 영향에도 올바른 작동을 할 수 있는 EMC 기술		
102	1-3-1-1-2)	30MHz 이하 전자파 저감 소재	60Hz 주파수를 사용 하고 있는 생활 가전기기, 전력선 및 자기장 통신, 무선 전력 전송 등에서 발생하는 30MHz 이하 주파수 발생기기에 대한 전자파 저감 소재 개발	㉔	HG
103	1-3-1-1-3)	GHz 이상 주파수 전자파 저감 기술	공진형 무선전력 전송 기술은 주변 자기장의 세기가 높아 인접지역에서 인체에 노출되는 경우 매우 위험하므로 이를 해소하기 위한 GHz 이상 대역 주파수 사용 장비에 대한 전자파 저감 기술	㉔	HG
104	1-3-1-1-4)	메타물질 기반 전자파 흡수체 기술	새로운 메타물질을 이용하여 기기에서 방출되는 전자파를 흡수할 수 있는 물질을 개발하여 전자파 측정의 정확도를 높일 수 있는 기술	㉔	HGS
105	1-3-1-1-5)	EMC 모델링 및 설계 기술	초고속 유·무선/광 통신 시스템의 모든 구성 요소(부품레벨에서 시스템레벨까지)를 고려한 EMC 모델링 및 total EMC 설계 기술을 개발	㉔	HG
106	1-3-1-1-6)	전자파 무반사실 설계 기술	챔버 내부의 유효 공간 확대를 위해서 흡수체의 두께를 현저히 얇게 할 수 있도록 피라미드 흡수체의 충진 재료를 바꾸거나 복합물을 이용하여 흡수특성의 개선, 높은 주파수에 대응, 고출력의 RF에 대한 내열 성능 개선, 난연 성능 등을 확보할 수 있는 GHz 대역용 흡수체 개발 및 전자파 무반사실 설계 기술	㉔	HG
107	1-3-1-2-1)	HEMP 공격으로부터 중요시설 보호 대책 기술	핵폭발에 의해 발생하는 고출력 전자기파로부터 국가의 중요 시설을 보호하기 위한 기술	㉔	HS
108	1-3-1-2-2)	고출력 전자기파 보호대책 기술	고출력 전자기파(EMP) 위협으로부터 국가중요시설을 보호하기 위해 제품에 대한 EMP 시험인증 제도와 시설에 대한 EMP 안전성평가 제도를 연계한 EMP 방호체계 기술	㉔	HS
109	1-3-2-1-1)	광센서 이용 SAR 측정시스템	프로브 형태의 센서를 광센서를 사용함으로써 측정 장비의 소형화를 이룩함으로써 측정 전기장의 필드 왜곡을 감소시킬 수 있는 시스템	㉔	HS
110	1-3-2-1-2)	광대역 유전액체	주파수 대역 마다 달리 제조 하여 사용하는 유전 액체를 광대역 주파수 측정에 사용 할 수 있는 유전 액체를 개발하여 측정의 효율을 높이는 기술	㉔	H
111	1-3-2-1-3)	전자파 생물학적 영향 및 건강 관련성 연구	전자파가 동식물에 생체적 또는 의학적으로 미치는 영향 분석 연구	㉔	H
112	1-3-2-1-4)	전신 전자파 노출량 및 SAR 측정시스템	전신 전자파 노출량 및 SAR 측정 시스템을 포함하여 규격 연구에 필요한 제반 장비 및 시스템	㉔	H



순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
113	1-3-2-2-1)	THz 전자파의 인체노출량 평가 및 측정시스템	보안 검색 및 의료 진단, 치료 시스템에 활용되는 THz 전자파에 대한 인체노출량 평가 및 측정시스템 개발	㉠	HS
114	1-3-2-2-2)	고속·다중 노출 평가시스템	측정 속도를 향상시키고 다양한 주파수를 동시에 측정할 수 있는 노출 평가 시스템 개발	㉠	HS
115	1-3-2-2-3)	전자파 인체노출 모니터링시스템 구축	공공장소에서의 전자파 인체노출량을 전광판 등을 통해 실시간 제공할 수 있는 모니터링 시스템	㉠	H
116	1-3-2-2-4)	인체통신용 무선통신기기의 전자파 인체노출량 평가	인체 통신용 무선통신기기의 전자파 인체노출량 평가를 위한 반고체형 모의인체 개발과 인체 통신용 무선통신기기의 전자파 인체노출량 평가방법 연구 및 환경 구축	㉠	H
117	1-3-3-1-1)	GNSS 전파신호의 전리층 영향 분석	극지방 및 적도 전리층 변화에 따른 우리나라 GNSS 총 전자량 변화 및 신틸레이션 감시 모델 개발을 통한 아태지역 전리층 변화에 의한 우리나라 전리층 영향 분석 기술	㉠	SL
118	1-3-3-1-2)	한반도 전리층 변화 실시간 지도	GNSS 전리층 신틸레이션 모니터 관측소 구축을 통하여 우리나라 GNSS 전파신호 전리층 영향 정보 상시 제공 기술	㉠	SL
119	1-3-3-1-3)	전리층 변화 예측 모델	우리나라 상공의 전리층 변화 및 교란 상태를 통합적으로 감시하고 예측하기 위한 모델 개발	㉠	SL
120	1-3-3-2-1)	지구자기권 고에너지 입자모델	태양활동 등에 의한 지구자기권내의 고에너지 입자의 움직임과 분포를 예측할 수 있는 모델	㉠	SL
121	1-3-3-2-2)	지구자기권 플라스마 파동 분석 연구	태양 지구간 환경변화에 의해 나타나는 지구자기권 플라스마 파동에 대한 발생 원인, 현상 및 분포 분석 연구	㉠	S
122	1-3-3-2-3)	자기장 변화 정밀 측정 기술	우주전파환경 예경보에 필요한 독자적인 지구 자기권 모델 개발을 통한 태양흑점 폭발 후 태양풍 변화에 의한 자기권의 입자 분포 실시간 감시 및 예측	㉠	S
123	1-3-3-3-1)	태양 광학 및 전파 측정 기술	태양플레어, 흑점, 배경복사변화등을관측할수있는광학및 전파측정기술	㉠	S
124	1-3-3-3-2)	정지궤도위성환경영향분석 모델	태양에서부터 방출되는 고에너지 입자와의 충돌, 지자기 폭풍 등 급격한 우주환경의 변화가 정지궤도 위성에 미치는 영향을 분석할 수 있는 모델	㉠	SL
125	1-3-3-3-3)	태양풍지구영향수치모델	태양으로부터 방출된 태양풍이 태양활동주기와 IMF의 변화에 따라 지구에 미치는 영향을 분석할 수 있는 수치 모델	㉠	SL

미래전파 기술수요 예측 조사

미래전파 기술수요 예측 조사 개요

미래사회의 메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요 예측 설문

미래전파 기술수요 예측 분석

2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



부 록

순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
126	1-3-3-4-1)	우주환경예보모델	플레어, CME, 자기 폭풍, 부자기 폭풍 등 태양-지구간 우주공간의 변화에 따라 통신, 전력선 등에 미치는 영향을 예측할 수 있는 종합적인 예보 모델	㉡	SL
127	1-3-3-4-2)	실시간 우주환경 감시 및 예보기술	지상 및 위성 전파 정보를 이용한 실시간 우주환경 감시 및 예보기술	㉡	SL
128	1-4-1-1-1)	생활밀착형 소출력 장비 기술기준 마련	가정에서 사용하는 소출력 무선기기에 대한 기술기준의 지속적인 제개정	㉢	GL
129	1-4-1-1-2)	CR 기술을 이용한 방송주파수 공유 방안 마련	국내 CR 기술 도입을 위하여 전국의 채널환경을 분석하고, TV 방송 유휴 주파수 가용채널 DB 운영 및 서비스 방안 마련	㉢	GL
130	1-4-1-1-3)	소출력기기적합성평가절차 및시험방법표준화	FTA/MRA 등 국제협력 확대를 위한 온·오프도 환경조건 등 적합성평가 절차 합리화 및 시험방법 표준화 추진	㉢	G
131	1-4-1-1-4)	차량충돌방지 레이더 기술 기준	차량 운행 시 안전을 위한 79GHz 대역의 차량 충돌방지 레이더 기술 기준 마련	㉢	GSL
132	1-4-1-1-5)	mm-nm파 무선통신에 관한 기술기준	mm-nm파(nm wave) 대역을 사용하는 무선통신 기기들에 대한 기술 기준 마련	㉢	GL
133	1-4-1-1-6)	자기장 통신에 관한 기술 기준	자기장을 이용하는 무선통신 기기 및 시스템에 대한 기술 기준 마련	㉢	GL
134	1-4-1-2-1)	초협대역 무선기 기술기준	효율적인 주파수 이용을 위한 초협대역 무선기 기술기준 마련	㉢	GL
135	1-4-1-2-2)	TV유휴대역 무선설비 기술기준	TV 유휴대역을 사용하는 무선 설비에 대한 신규 기술기준 제정	㉢	GL
136	1-4-1-2-3)	전파기반 이동통신을 위한 기술기준	차세대(5G) 이동통신 기술에 대한 기술기준 제정	㉢	GL
137	1-4-1-2-4)	무선설비의 공중선 출력(ERP 및 EIRP) 규정 도입	무선설비 종류, 기능에 따른 공중선 출력 규정 및 제도	㉢	G
138	1-4-1-3-1)	재난 구호를 위한 위성-지상 이중 무선망간 상호 연동성 확보 기준	긴급한 재난 환경에서 안정적인 통신망 확보를 위해 이중 무선망간 상호 연동성 기준에 대한 연구	㉢	SL
139	1-4-1-3-2)	차세대 위성 IMT 서비스 도입방안 연구	위성 IMT 대역(2 GHz)에서 인접국이 지상 IMT와 연계하여 사용하는 주파수 이용 현황 조사 분석 및 위성의 출력 등 지상과 연계 운용하는 IMT 위성망의 국제 등록에 필요한 기술적 조건 정립	㉢	GSL



순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
140	1-4-1-3-3)	인접궤도의 외국 위성 운용실태 조사	국가 간 조정회의 협상 자료로 활용을 위해 외국 위성의 주파수, 궤도, 출력 등 운용 실태를 조사	㉠	GL
141	1-4-1-4-1)	차세대항행안전시설(CNS/ATM)기술기준	항공통신, 항공항법, 항공감시 및 항공교통관리 등으로 구성되어 있는 차세대 항행안전시설에 대한 기술기준 마련 연구 수행	㉠	GL
142	1-4-1-4-2)	무인방송통신이기 제어용 무선설비 기술기준	무인항공기 제어용 무선설비에 대한 신규 기술 기준 마련	㉠	GSL
143	1-4-1-4-3)	강우 정밀 도플러 레이더 기술 기준	공항 등에서 사용하는 강우 정밀 도플러 레이더에 대한 기술기준 연구	㉠	S
144	1-4-1-5-1)	해상 e-Navigation 제도 및 GMDSS 현대화 기술기준	선박의 조난 및 안전 통신을 위한 e-Navigation과 GMDSS의 디지털화 및 현대화에 따른 관련 기술 기준 마련	㉠	GL
145	1-4-1-5-2)	무인선박 제어용 무선설비 기술기준	향후 많은 이용이 예상되는 무인선박에 대한 운용 안정성 확보를 위해 관련 제어용 무선 설비에 대한 기술기준 마련	㉠	GL
146	1-4-1-5-3)	해양레이더 기술 기준	선박의 안전 운행을 위한 해양레이더의 기술 기준 마련	㉠	GS
147	1-4-1-6-1)	디지털라디오 방송 기술 기준	네트워크 환경에 따라 아날로그 라디오, 디지털 라디오, 유/무선 인터넷 및 이동 통신망을 연동하여 고품질, 양방향 라디오 서비스와 다양한 스마트 서비스를 Seamless 하게 제공이 가능한 방송통신 융합형 스마트 라디오를 위한 기술기준 마련	㉠	GL
148	1-4-1-6-2)	3DTV/스마트TV/IPTV 등 신개념 방송 기술기준	3DTV/스마트TV/IPTV 등 신개념 방송에 대한 기술기준안 마련	㉠	L
149	1-4-1-6-3)	UHDTV 방송 기술기준	UHDTV 방송에 관한 기술기준 마련	㉠	L
150	1-4-1-7-1)	전신 SAR 평가방법	전신 영역의 전자파 노출에 의한 영향성을 평가하기 위한 모의 인체규격 적합성 검토 및 SAR 평가 방법 개발	㉠	H
151	1-4-1-7-2)	신규 무선기기 전자파노출평가방법	새로운 무선기술 등장에 따른 전자파노출평가방법 연구	㉠	H
152	1-4-1-7-3)	의료 보조기구의 전자파노출 평가방법	신체 장애를 극복하기 위해 사용되는 의료보조기구에 대해 전자파 안전성을 확보하기 위하여 전자파노출 평가방법의 개정 연구	㉠	H
153	1-4-1-7-4)	전자기장 인체영향의 예방적 가이드 라인 제시	전자파 장기 노출 영향에 대한 이해증진을 위한 전자기장 인체영향의 예방적 가이드라인 제시	㉠	H
154	1-4-1-8-1)	30MHz 이하대역 EMC	전력선 및 자기장 통신, 무선 전력 전송, 태양광	㉠	H

미래전파 기술수요 예측 조사

미래전파 기술수요 예측 조사 개요

미래사회의 메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요 예측 설문

미래전파 기술수요 예측 분석

2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



부록

순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
		기준	인버터, 하이브리드 및 전기자동차 등 새로운 서비스 및 기기들이 출현에 따른 무선서비스 및 전파환경 보호를 위한 30MHz 이하 주파수대역에서의 기술기준 마련		
155	1-4-1-8-2)	전자파 엔지니어링 제도 방안	특정 건축물 및 시설물을 설치하는 경우에 의무적으로 전자파 설계, 시공, 감리를 수행할 수 있는 전자파 엔지니어링 제도 수립	㉠	H
156	1-4-1-8-3)	전자파 환경 평가제도 도입	주요시설이 전자파 환경에 적합하게 설치, 운영될 수 있는지를 사전에 평가하는 전자파 환경영향 평가제도 마련	㉠	H
157	1-4-2-1-1)	군주파수관리시스템고도화	기존 군 주파수 관리시스템을 보다 효율적이고, 체계적인 분석을 위한 시스템 기능을 개선하고 복잡한 무기체계 운용개념, 정확한 전파모델 등을 반영한 전파분석시스템 개선 및 사용승인 절차 간략화	㉠	GS
158	1-4-2-1-2)	일반주파수 관리 시스템 고도화	기존 주파수관리 시스템을 보다 체계적으로 관리하기 위한 시스템 성능 개선과 복잡해지는 주파수 관리체계 기능을 반영하기 위한 체계 관리	㉠	G
159	1-4-2-1-3)	공공 주파수 관리 시스템	경찰 등 공공관리를 목적으로 하는 비밀무선국 관리체계 정립과 보안관리 체계 관리, 그에 따른 시스템 구축	㉠	GS
160	1-4-2-1-4)	주파수 자원 분석 시스템 고도화	실환경 구현을 위한 3차원 GIS 기반 환경의 전파분석과 보다 현실화된 이기종 업무망간 전파분석을 위한 시스템 고도화	㉠	GL
161	1-4-2-2-1)	통계관리 시스템	주파수 관리 및 미래 정책 개발을 위한 국내 전파 관리 현황 파악을 위한 체계적인 통계 DB관리 고도화	㉠	GL
162	1-4-2-2-2)	전파환경정보시스템	전파관련 업무종사자와 전파연구에 필요한 기본 전파환경 DB정보 제공 확대와 효율적이고 체계적인 정보 전달을 위한 시스템 고도화	㉠	G
163	1-4-2-3-1)	무선국 허가 및 검사관리 시스템 고도화	e-라이센싱 등 체계적 관리를 목적으로 모바일 환경 구현, 시스템 접근강화 및 이용편의도 향상을 위한 시스템 고도화	㉠	G
164	1-4-2-3-2)	전파감시 시스템 고도화	전파관리환경의 복잡화와 다양한 전파환경에서의 보다 체계적인 실시간 감시를 위한 체계 고도화	㉠	G
165	1-4-2-3-3)	품질인증/인정 시스템 고도화	방송통신기자재 등의 적합성 평가 제도개선 등에 따른 시스템관점의 품질 인증/인정 체계 고도화	㉠	G
166	2-1-1-1-1)	속도거리 측정	공항, 항만, 철도, 차량, 생활 등에 활용 할 수 있는	㉡	S



순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
			속도, 거리에 대한 정확한 레이더 측정 기술		
167	2-1-1-1-2)	항만 레이더	선박의 안전한 정박 및 입출항에 필요한 레이더 기술	㉠	S
168	2-1-1-1-3)	Robotic Vision	자동 생산 공정 및 위험 시설에서 사용하는 로봇 기기의 안전한 활용을 위한 산업용 레이더 기술	㉠	S
169	2-1-1-1-4)	누출 검사	관로 노후화에 의한 가스 누출 사고를 예방하기 위한 원격 검사 기술	㉠	S
170	2-1-1-1-5)	임펄스 지반탐사 이미지 레이더 기술	초광대역 임펄스 신호를 이용하여 지중 매설물 검출, 도로 및 철길 구조물 비파괴 진단, 지뢰탐지, 위험물 탐지를 위한 3차원 지중 영상화를 위한 임펄스 지반탐사 이미지 레이더 기술	㉠	S
171	2-1-1-1-6)	환경 정보 획득기술 및 비가시영역 3D 영상화 기술	주변 전파 환경을 고려하여 기존의 무선 통신이나 기타 전파 기기에 영향을 주지 않는 복합신호원(전자파+초음파)를 이용한 비가시 영역의 영상화 및 환경 정보 획득 기술	㉠	S
172	2-1-1-2-1)	전파를 이용한 기상 측정	전파를 이용한 대기중의 온도, 강우 등의 분포를 측정할 수 있는 기술	㉠	S
173	2-1-1-2-2)	전파를 이용한 환경오염 측정	전파를 이용한 공기중에 분포되어 있는 오염물질 측정 기술	㉠	S
174	2-1-1-2-3)	전파를 이용한 고도, 높이/깊이 측정	전파를 이용한 구름, 안개, 특정 물체의 고도, 높이 등을 측정할 수 있는 기술	㉠	S
175	2-1-1-2-4)	전파를 이용한 대기 안정/난류 및 바람 영향범위 측정	전파를 이용한 대기 상층 공간에서 바람 속도, 방향, 난류 발생여부 등을 측정할 수 있는 측정 기술	㉠	S
176	2-1-1-3-1)	자동차 자동 운행 조정 장치, 자동차 충돌 방지 및 기상영향 감지용 레이더	무인자동차 개발에 필요한 자동측위 및 교통정보 등을 자동차에 적용하기 위한 기술 개발, 차량 안전운전을 위한 자동차 안전거리 유지 레이더 기술 개발, 레이더 기술을 이용하여 시야확보가 어려운 기상상황에서도 안전한 차량운행 및 보안을 위한 시야확보 기술	㉠	SL
177	2-1-1-3-2)	실시간 상태 감지 센서	실내외 공간에서 사람의 움직임과 존재여부를 확인할 수 있는 감지 센서 기술 개발	㉠	SL
178	2-1-1-3-3)	광역 교통량 모니터링	대도시의 차량 소통량을 실시간 자동 측정하여 제공함으로써 도로관리 및 운전자의 편의를 증가시키는 기술개발	㉠	SL
179	2-1-1-4-1)	조기경보 및 침입 감시	적성국가의 군사적 움직임 파악과 아군의 전술적 통제를 통해 침입 감시와 이에 대한 대응을 할 수 있도록 정보를 제공할 수 있는 레이더 기술 개발	㉠	S

미래전파 기술수요 예측 조사

미래전파 기술수요 예측 조사 개요

미래사회의 메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요 예측 설문

미래전파 기술수요 예측 분석

2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



부록

순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
180	2-1-1-4-2)	무인 방송통신기/무인 지상이동체	무인 항공기 및 무인 지상 이동체에 레이더를 장착하여 작전의 소기 목적을 달성할 수 있는 탐지 기술 개발	㉠	SL
181	2-1-1-4-3)	미사일 유도 및 추적	근거리 표적에 대한 정확한 유도 제어 기술과 침입 미사일 요격을 위한 추적 레이더 기술	㉠	S
182	2-1-1-4-4)	지상/함정/방송통신용 레이더	군사 작전에 필요한 피아 식별, 침입 탐지, 적으로부터의 공격 등에 대비할 수 있는 레이더 기술	㉠	S
183	2-1-2-1-1)	암 조기진단 3차원 고정밀 초고주파 단층촬영 기술	유방암 초기 진단을 위한 종양 검출이 가능한 종양 매질의 전자파 영상화 기술	㉠	H
184	2-1-2-1-2)	THz 의료영상 기반 기술	THz-TDS 기반의 분광분석으로 생체 정밀 분석기술 및 의료 진단용 고속/고해상도 THz 분광/영상 구현 기술	㉠	H
185	2-1-2-1-3)	피부암, 유방암 진단	IR-UWB 방식을 이용한 생체 신호(심박/호흡) 및 종양(유방암) 검출을 통해 지속적인 건강관리 및 암 초기 진단 등 전자파를 이용한 다양한 의료 시스템에 적합한 계측 시스템	㉠	H
186	2-1-2-1-4)	일상개인건강관리를 위한 생체데이터 수집 및 처리 기술	소형 저전력 센서 및 정보전송 (개인블랙박스) 시스템	㉠	H
187	2-1-2-1-5)	환자 생체 정보 탐지 및 획득 기술	심박수, 혈압치 등 환자의 생체정보 수집 및 획득 기술	㉠	H
188	2-1-2-1-6)	체내 이식용 기기를 위한 고속 MICS 송신기 구현	MICS(Medical Implant Communication System) 주파수 대역(402~405MHz)의 300kHz대역폭을 10배 이상 확장하여 동영상 실시간 전송이 가능한 체내 이식용 의료기기의 데이터 고속 전송 기술 개발	㉠	H
189	2-1-2-2-1)	전자파를 이용한 비 침습 암 치료 기술	종양치료의 전자파 집중 유도 및 비절개 종양 파괴 치료 기술과 상처치료의 전자파 메커니즘 유도기술	㉠	H
190	2-1-2-2-2)	녹내장 등 안과질환 치료	녹내장, 백내장 등 안과질환에 대하여 전자파를 이용하여 치료하는 기술	㉠	H
191	2-1-2-2-3)	전자파 열(고온 및 온열) 치료	극초단파나 RF파, 초음파를 이용하여 인체 치료 영역의 온도를 높이고 혈류를 증가시키며, 세균의 증식을 억제시키는 등 온열을 이용한 치료 기법	㉠	H
192	2-1-2-2-4)	화상치료	특정 전자파(Tending Diacibo Pu)를 이용하여 면역력 강화, 세포의 전자 운동 증가, 인체구성 원소의 농도를 조절하여 화상을 치료하는 기술	㉠	H
193	2-1-2-2-5)	TMS기술을 이용한 뇌	자기장이 대뇌피질의 신경에 주는 영향을 이용하는	㉠	H



순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
		치료 기술	TMS(TranscranialMagneticStimulation)를 이용한 치료 저항성 환자의 반복 TMS 치료 기술 연구		
194	2-1-2-2-6)	저주파를 이용한 간암 치료	전이성 악성 종양인 간암에 대한 저주파 치료기술 연구	㉠	H
195	2-1-2-3-1)	출입국 보안검색	항공, 항만 등 출입국 보안 검색용 THz 기술 개발 연구	㉠	S
196	2-1-2-3-2)	항정신성 약물 검색	항공우편, 외국 택배 배송시스템을 이용한 마약류 등 항정신성 약물 검색을 위한 THz 이용 기술 연구	㉠	S
197	2-1-2-3-3)	물류관리	대형마트, 대형물류센터에서 RFID를 대신 하는 도난 방지 등 물류 관리 기술 연구	㉠	S
198	2-1-2-3-4)	재난환경에서 인명구조	재난환경에서 매질 투과 및 이미지 재구성 기술을 이용한 생물체 감지 기술 연구	㉠	S
199	2-1-3-1-1)	대용량 고전압 무선 전력 전송 기술	유선 송전탑을 대체할 대용량 고전압 무선전력 전송 기술 연구	㉠	G
200	2-1-3-1-2)	정보 및 전력 듀얼 모드 RF 송수신 기술	정보 및 전력을 RF를 통하여 동시에 전송하는 센서네트워크용 정보 및 전력 듀얼 모드 RF송수신 시스템	㉠	GL
201	2-1-3-1-3)	비복사 무선전력전송 기술	자기공명기술은 복사전력이 매우 높고 무선기기간섭을 유발 할 가능성이 높아 이를 해결 하는 기술	㉠	G
202	2-1-3-1-4)	자기공명형 무선전력전송 송수신 소자 소형화 기술	휴대용 기기에 활용을 위한 관련 부품 소자의 소형화 기술	㉠	GL
203	2-1-3-1-5)	자기공명형 소형 모터 RF 에너지 전송 시스템	청소기, 로봇, 소형 전자동차, 경전철, 간병 소형로봇 등에서 사용하는 소형 모터에 대한 무선 에너지 전송 시스템	㉠	GL
204	2-1-3-1-6)	실내(indoor) 다중 무선전력 전송 기술	커피숍, 철도역, 사무실, 버스 등 공공장소 설치용 무선충전 인프라 기술	㉠	GL
205	2-1-3-1-7)	스마트 전력전송 인프라 기술	안정성 확보 및 고장유무 전송 등을 위한 자가통신/평가/운용 전력전송 인프라 기술	㉠	GL
206	2-1-3-2-1)	전력 하베스팅 기술	누설 전파, 잉여 전파 에너지를 흡수하여 재활용하는 친환경 전파에너지 재생 및 충전 기술	㉠	GL
207	2-1-3-2-2)	자동차 등 차량 무선충전기술	공진 자기유도 방식을 적용한 전자동차용 무선 전력 공급 플랫폼 기술	㉠	GL
208	2-1-3-2-3)	이동무선충전기술	주요시설(발전소, 교량, 도로, 철도 등) 붕괴 등을 모니터링하기 위해 사용되는 무선 센서네트워크의	㉠	GL

미래전파 기술수요 예측 조사

미래전파 기술수요 예측 조사 개요

미래사회의 메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요 예측 설문

미래전파 기술수요 예측 분석

2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



부록

순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
			치명적 문제인 배터리의 수명과 용량 문제를 해결할 수 있는 이동무선충전 기술		
209	2-1-3-2-4)	공공주택, 주차장용 무선충전 인프라 기술	지역별 공동주택 및 주차장용 무선 충전 인프라 서비스 기술 및 요금 부가 소프트웨어와 중앙 관리 시스템 기술	㉠	GL
210	2-1-4-1-1)	전파지문(RF Finger Printing) 기술	위치정보서비스(LBS) 및 보안(Security) 기술에 활용되는 전파지문 기초 기술 연구	㉠	SL
211	2-1-4-1-2)	이동통신 주파수를 이용한 고정밀 측위 기술	캐리어 신호 파장을 이용하여 종래의 이동통신 인프라를 이용한 측위 방법보다 0.001 m 이하 (Sub-meter급) 측위 정밀도를 달성하는 고정밀 위치측정 기술	㉠	SL
212	2-1-4-1-3)	클라우드 기반 고감도, 고정밀 위치 분석 시스템	GNSS(GPS; Global Positioning System) 정보의 정확도를 향상시키기 위한 클라우드 기반의 고감도, 고정밀 위치 분석 시스템 기술	㉠	SL
213	2-1-4-2-1)	다중 전파측위 융복합 연구	항법전 환경에서 백업 가능한 다중 전파 측위 융복합 기술이 적용된 신 개념 위성항법시스템 연구	㉠	S
214	2-1-4-2-2)	사물 추적용 M2M 측위 시스템	실내외 및 지구 전역으로 이동하는 사물의 Global Visibility를 파악하기 위한 M2M용 저전력 사물위치추적 칩, 측위계산 엔진 및 위치추적 시스템	㉠	SL
215	2-1-4-2-3)	GNSS(GPS; Global Positioning System) 대체 기술 개발	GNSS(GPS; Global Positioning System) 위치기반 정보를 대체할 기술을 최신 레이저 자이로스코프 기술	㉠	SL
216	2-1-4-2-4)	e-Navigation을 위한 PNT(Position Navigation Time) 송신 및 통합 수신 기술	대체항법 송신시스템 개발 및 응용에 관한 기술과 위성항법 및 대체항법 수신 시스템 개발을 위한 기술	㉠	L
217	2-1-4-3-1)	무인 원격 항공 탐사 시스템	자력, 중력, 방사능 전자탐사, SAR(Synthetic Aperture Radar) 탐사 등을 이용하여 현재 10% 수준인 탐사성공률을 30% 수준으로 향상시키는 지하광물/광상 무인 원격 항공탐사시스템	㉠	S
218	2-1-4-3-2)	실시간 지각변동 감시 및 예측 기술	SAR(Synthetic Aperture Radar), VLBI(Very Long Baseline Interferometry), GNSS(GPS; Global Positioning System) 등 원격탐사를 활용한 실시간 지각변동 감시 및 예측기술	㉠	S
219	2-1-4-3-3)	난접근 무인탐사 로봇	난접근지역/원격광대역 탐사를 위한 무인 자력 이동/탐지/수집 및 전송 기능을 가진 탐사 로봇	㉠	S
220	2-1-4-3-4)	독극물 및 위험물 탐지 기술	밀리미터파를 이용한 독극물 및 위험물 탐지 기술	㉠	S



순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
221	2-1-4-3-5)	고해상 광대역 radio 영상(SAR) 활용기술	지구 온난화와 기상 이변으로 인한 극지방 빙하, 홍수, 가뭄, 산불 지역 관측, 화산 폭발, 지진, 기름유출 등과 같은 자연재해 및 환경감시에 활용할 수 있는 고해상도 광대역 SAR 영상 활용 기술	㉠	S
222	2-2-1-1-1)	무선도킹시스템	영상 음향기기, 정보통신기기 활용에 이용되는 무선도킹 시스템의 전송 기술 개발	㉠	L
223	2-2-1-1-2)	가정용 단말기간 초고속 광대역 데이터 무선 전송 기술	TV, 컴퓨터 등 가정용 정보통신기기 단말기간 초고속 광대역 데이터 무선 전송 기술	㉠	GL
224	2-2-1-1-3)	유휴주파수 활용 무선 전송기술	TVWS(TV White Space)과 같은 유휴주파수 대역을 활용하여 송수신할 수 있는 협력/인지통신 전송기술 연구	㉠	GL
225	2-2-1-2-1)	무선통신 효율화를 위한 D2D 통신 핵심 기술	D2D 단말 멀티캐스트 인식 및 조인 방식을 이용한 D2D 멀티캐스트 전송 방식 개발, 셀룰러 기지국의 부하감소 및 무선통신 자원의 효율적 이용 기술	㉠	L
226	2-2-1-2-2)	스마트 모니터링 서비스를 위한 M2M 기반 이동통신망 연계기술	스마트 가디언, 스마트 안전관리, 스마트 시설관리 등과 같은 차세대 M2M 기반 스마트 모니터링 서비스 구축을 위해 에너지 효율성, 통신 신뢰성, 확장된 통신거리를 추구하는 근거리 무선통신 기술	㉠	L
227	2-2-1-2-3)	개방형 M2M 플랫폼 연동기술	각 서비스 환경에 맞게 제작된 기존 개별 M2M 플랫폼을 통합할 수 있는 개방형 M2M 플랫폼 기술	㉠	L
228	2-2-1-2-4)	D2D 환경에서 사용자 관심정보 기반 근접인식 모바일 서비스 플랫폼 기술	스마트폰의 직접통신을 통해 주변장치에 알리고, 원하는 서비스를 능동적으로 제공받을 수 있는 근접인식 모바일 서비스 플랫폼 기술	㉠	L
229	2-2-1-3-1)	NFC 기반 위치정보를 활용한 지능형 모바일 서비스 기술	NFC기반 교통 결제 시 위치 기반의 지능형 개인화 정보 제공 모바일 서비스(교통, 광고, 쿠폰, 티켓) 기술	㉠	L
230	2-2-1-4-1)	초소형 자율적 센서네트워크 기술	주위의 온도, 습도, 압력, 열 등 각종 정보를 무선 네트워크로 감지, 관리하는 기술	㉠	HL
231	2-2-1-4-2)	환경 모니터링, 재난 방지용 스마트 더스트 기술	대기 온도 및 오존 측정용 스마트 더스트 기술	㉠	SL
232	2-2-1-4-3)	레이더 기술을 적용한 스마트 더스트 기술	자기 센서와 임펄스 레이더 센서를 이용한 탐지 기술	㉠	SL
233	2-2-1-5-1)	홀로그래픽 프린터 기술	3차원 영상을 표현할 수 있는 홀로그래픽 프린터 기술	㉠	L

미래전파 기술수요 예측 조사

미래전파 기술수요 예측 조사 개요

미래사회의 메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요 예측 설문

미래전파 기술수요 예측 분석

2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



부록

순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
234	2-2-1-5-2)	홀로그래픽 방송	가정에서 공간적 입체감을 느낄 수 있는 홀로그래픽 방송 전송 및 구현 기술	㉮	L
235	2-2-1-6-1)	디지털 사이니지 기술	디지털 사이니지 서비스 이용행태 정보 수집 및 전송 기술과 위치정보, 스마트 디바이스 기반 디지털 사이니지 콘텐츠 제공하는 기술	㉮	L
236	2-2-1-7-1)	양자 컴퓨팅을 위한 양자통신 기술	양자 컴퓨팅을 위한 대용량, 암호화 기능이 가능한 차세대 양자 통신 기술	㉮	L
237	2-2-3-1-1)	상용-지휘통제 통합형 긴급재난구조 통신시스템 기술	국가적 대형 재난시 이동통신 인프라의 파괴에 따른, 휴대 이동형 독립 셀기반의 상용과 지휘통제용 프로토콜을 통합한 긴급 재난구조 Nomadic 시스템 기술 개발	㉮	S
238	2-2-3-1-2)	광역재난안전통신망	휴대폰 단말기 통신 기술을 이용하여 신속하게 재난 지역 통신망을 구축 할 수 있는 기술	㉮	SL
239	2-2-3-1-3)	DMB 자동인지 재난방송	GNSS(GPS; Global Positioning System) 위성으로부터 도출된 측위 정보에 위치 보정정보를 DMB의 전송채널 등을 이용하여 공중에 전송하는 기술	㉮	SL
240	2-2-3-2-1)	산림재해 감시 및 경보 기술	RFID와 USN 등 u-IT 기술을 이용하여 실시간으로 산불, 산사태 등의 산림재해를 감시, 경보하는 기술	㉮	S
241	2-2-3-2-2)	홍수통제 및 경보 기술	RFID와 USN 등 u-IT 기술을 이용하여 실시간으로 홍수 및 수해 정보를 감지하여 대응 관리가 가능한 경보 시스템 기술	㉮	SL
242	2-2-4-1-1)	도시내 교통 최적관제 시스템	도시 인프라와 차량간 쌍방향 통신과 신호자동제어를 통해 도시내 교통 흐름을 최적화하는 관제시스템	㉮	SL
243	2-2-4-1-2)	적응형 교통사고 대응 시스템	도로상에 설치된 무선센서를 통해 차량의 주행상태를 모니터링하여 차량의 이상여부를 감지하고 이를 차량운전자 및 통제센터에 통보해주는 Adaptive incident management system 기술	㉮	SL
244	2-2-4-1-3)	차량속도 자동 조절 기술	전파 기반 도로의 형태(커브, 경사 등), 상태(접지력 등) 및 도로의 성격(속도제한 구간 등)에 따라 차량 속도가 자동으로 조절되는 기술	㉮	S
245	2-2-4-1-4)	철도제어 망 기술	유선으로 구축되어 있는 철도 제어망을 이동통신 기술을 이용하여 무선으로 구축하는 기술	㉮	SL
246	2-2-4-1-5)	메트로 광대역 통합 통신망 구축 기술	교통, 사무실, 주거, 공장 등을 모두 엮어 하나의 통신망을 구축하는 기술	㉮	SL
247	2-2-4-2-1)	정밀항로 기술	레이더, 위성통신 기술을 활용하여 항공기 간 상하 150m(500ft) 이내 정밀항법이 가능한 항로기술	㉮	L



순번	번호	주제기술	내용	Radio Value Chain 분류 ²²⁾	4대 Good Radio 분류
248	2-2-4-2-2)	통신중계용 무인기 기술	비화석 연료를 이용해 수일간 장기제공하며 정찰 또는 통신 중계기 역할수행이 가능한 무인기 기술	㉮	L
249	2-2-4-2-3)	무인기 통합제어 유도기술	다양한 임무를 동시 또는 순차적으로 수행하기 위한 다수의 무인기 통합제어 유도기술	㉮	S
250	2-2-4-3-1)	e-Navigation 기술	조선·해양플랜트 기반의 항해 정보지원시스템(e-내비게이션), 범 해양 통신망 기술	㉮	L
251	2-2-4-3-2)	SAN(Ship Area Network) 기술	조선·해양플랜트 및 선박 제어를 위한 유무선 통합 선박 관리 네트워크(SAN; Ship Area Network) 기술	㉮	L
252	2-2-4-4-1)	한국형 독자 위성항법 시스템	동북아 지역에서 활용 가능한 한국형 독자 위성항법시스템 개발	㉮	L
253	2-2-4-4-2)	고해상도 광학 및 전파관측 위성	한반도 주변국 정보를 획득하기 위한 50cm 미만의 해상도를 가진 광학/SAR 장착 인공위성 개발	㉮	SL
254	2-2-4-5-1)	우주태양광 발전 시스템 및 전송기술	우주 상공에서 축적한 태양광 에너지를 지상으로 전송하는 1MW급 우주태양광발전시스템 및 전송기술 개발	㉮	GL
255	2-2-4-6-1)	자기장 통신 기반 지중 시설물 관리 서비스	자기장 영역을 이용한 무선통신시스템을 이용하여 극한 환경의 지중 시설물을 관리하는 서비스 및 기술	㉮	SL
256	2-2-4-6-2)	자기장 통신위치 인식 기반 환경 감시 서비스	자기장 통신 위치 인식기반 지중계측 서비스를 통하여 이산화탄소 배출량을 최소화하고 산업폐기물의 누출 피해를 막을 수 있는 환경 감시 서비스 기술	㉮	SL
257	2-2-4-6-3)	수중 무선센서 네트워크 기술	수중 음파통신 시스템에 필요한 수중 근거리 음파통신망 구축, 라우팅 및 이동성 지원을 위한 관련 기술	㉮	SL

22) ㉮ 전파기반, ㉮ 전파자원 이용, ㉮ 전자파 환경보호, ㉮ 전파관리(시스템 및 제도), ㉮전파응용, ㉮ 방송 통신

미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



부록 2. 미래전파 주제기술별 설문 응답 결과

순번	기술 분류 번호	주제 기술	국내		국외	기술 수준 비교				중요도				비전문가/전문가 비율 (%)	연구 주제 연구기관	정부의 역할	지반조사 기술	공공연구 필요성		응답 개수
			기술개발 시기	상용화 시기	기술개발 시기	최고 수준	우리나라 수준 (그림)	최고국가 대 국내 수준	과학 기술	공인 기술	경제성 평가	중요 성	중요 성					국내	국제	
1	1-1-1-1-1	mm파(㎜) 및 나노미터파(THz/PHz) 등 미이용 주파수 대역의 전파통신 및 모델	2015	2015	2016	미국	추격	70%~80%	4	5	4	4	4	낮음	정부기관	인프라 구축	보통	보통	보통	37
2	1-1-1-1-2	한반도 전파전달 예측모델 개선	2014	2016	2014	미국	추격	80%~90%	4	5	4	4	4	낮음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	보통	8
3	1-1-1-1-3	비정상 전파통신 예측모델 및 모델 개선	2015	2017	2015	미국	추격	50%~60%	3	3	3	3	3	낮음	학계	인프라 구축	보통	보통	보통	1
4	1-1-1-1-4	저중 및 수중 전파특성과 모델	2016	2018	2015	미국	후발	20%~30%	4	4	4	4	4	낮음	학계	인력양성	보통	보통	보통	3
5	1-1-1-2-1	광대역 릴레이 최적화 채널 모델	2014	2015	2014	핀란드	선도	90% 이상	5	5	4	4	4	매우낮음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	보통	4
6	1-1-1-2-2	클러스터간 동계 파라미터를 이용한 밀리미터 채널 모델링	2014	2015	2015	미국	추격	50%~60%	5	5	4	4	4	매우낮음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	보통	3
7	1-1-1-2-3	공간 파포를 이용한 간섭 정렬 기술	2016	2017	2016	미국	추격	60%~70%	5	5	5	4	4	낮음	연구기관	용량/극률 향상화	보통	보통	보통	1
8	1-1-1-2-4	초광대역(UWB)무선채널시스템	2015	2016	2015	미국	추격	60%~70%	5	4	4	4	4	낮음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	매우낮음	3
9	1-1-1-2-5	셀 특성 연구를 고려한 S/D파대역 차세대 이동통신용 무선채널	2016	2018	2016	미국	추격	70%~80%	5	5	5	5	5	매우낮음	연구기관	연구비 확대	매우낮음	보통	보통	4
10	1-1-1-2-6	TWS(TV White Space) 대역(가끔 WFF용) 전파특성 및 안테나 연구	2014	2016	2014	미국	추격	60%~70%	4	3	3	3	3	낮음	산업계	용량/극률 향상화	보통	보통	보통	1
11	1-1-1-2-7	M2M 전파특성연구	2015	2017	2014	미국	추격	60%~70%	4	5	5	5	5	낮음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	보통	9
12	1-1-1-2-8	3차원 GIS 및 Ray-tracing 기법을 이용한 수차기반 전파 예측 모델과 채널 특성별 다중경로 손실모델	2015	2016	2014	미국	선도	60%~70%	4	4	4	4	4	낮음	학계	인력양성	보통	보통	보통	3
13	1-1-1-2-9	인체 전파해설 특성 연구	2014	2014	2014	미국	추격	40%~50%	5	5	3	4	4	낮음	연구기관	용량/극률 향상화	매우낮음	보통	보통	4
14	1-1-1-3-1	국내 기후변화에 따른 전파환경의 강우감쇠 예측모델 연구	2015	2017	2014	미국	추격	80%~90%	5	5	5	5	5	매우낮음	연구기관	연구비 확대	매우낮음	보통	보통	9
15	1-1-1-3-2	기후변화에 의한 국내 저상 및 위성 신호의 교차편파성별도 측정 및 강우 데이터믹스 연구	2015	2017	2020	영국	후발	80%~90%	5	5	5	5	5	매우낮음	연구기관	연구비 확대	매우낮음	보통	보통	5
16	1-1-1-3-3	한반도 기상변화에 따른 구름, 안개, 대가스, 고층가스 등이 전파에 미치는 영향 연구	2016	2018	2017	영국	후발	10%미만	5	4	3	4	4	낮음	학계	용량/극률 향상화	보통	보통	보통	4



순번	기술 분류 번호	주제기술	국내		국외	기술수준 비교				중요도			부정적 영향 발생 가능성	연구주체	정부의 역할	정부투자 필요성	공통연구 필요성		응답 개수
			기술실현 시기	시호보급 시기	기술실현 시기	시호보급 시기	최고 국가	우리나라 수준 (2016)	최고 국가 대 국내수준	과학 기술	공인	경제성	정밀				국내	국제	
17	1-1-1-4-1	주요 지역 전파접점 변화 현상 및 전파접점 모델 분석 기반 연구	2014	2015	2014	2015	미국	추격	70%~80%	5	5	3	3	낮음	정부가관	인프라 구축	보통	보통	3
18	1-1-1-4-2	입력신호 전파접점 분석 연구	2013	2020	2013	2014	독일	추격	70%~80%	4	5	5	4	낮음	연구기관	협력/교류 활성화	보통	보통	6
19	1-1-2-1-1	전파 감시 및 분석 측정시스템	2015	2015	2013	2016	미국	추격	70%~80%	4	5	4	4	낮음	정부가관	인프라 구축	보통	보통	39
20	1-1-2-1-2	MMO 등 다중안테나 환경의 다중경로 지연 특성 측정 시스템	2013	2014	2013	2014	미국	선도	80%~90%	4	4	4	4	낮음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	21
21	1-1-2-1-3	매질 전달 특성 측정시스템	2015	2016	2013	2015	미국	후발	80%~90%	5	5	4	4	매우낮음	연구기관	연구비 확대	매우높음	보통	15
22	1-1-2-1-4	나노미터파 측정시스템	2014	2020	2013	2014	미국	후발	20%~30%	5	5	5	5	매우낮음	산업계	인프라 구축	보통	매우높음	6
23	1-1-2-2-1	전파 매질 전달 특성 측정 연구	2015	2015	2014	2016	미국	후발	10%~20%	5	5	4	5	매우낮음	연구기관	인프라 구축	매우높음	보통	12
24	1-1-2-2-2	전파환경 및 대역별 채널 측정 기술	2015	2017	2013	2014	미국	추격	70%~80%	4	5	3	5	낮음	연구기관	인프라 구축	보통	보통	21
25	1-1-2-3-1	광대역 무선통신(B4G, 전파기반) 채널 방식 및 환경별 채널 실측	2015	2016	2015	2015	미국	선도	80%~90%	5	5	5	5	매우낮음	정부가관	연구비 확대	매우높음	매우높음	6
26	1-1-2-3-2	나노미터파(THz/PHz) 물질 특성 DB 구축	2016	2017	2015	2016	덴마크	후발	20%~30%	2	3	2	2	낮음	학계	협력/교류 활성화	매우낮음	매우높음	3
27	1-1-2-3-3	전파파 인체부위별 전파특성 DB 구축	2014	2014	2013	2014	미국	추격	30%~40%	4	5	5	5	매우낮음	산업계	연구비 확대	매우높음	매우높음	6
28	1-1-2-3-4	TWIST(White Space) 전파 이용 환경 DB 구축	2014	2015	2013	2014	영국	추격	40%~50%	3	5	3	5	매우낮음	산업계	연구비 확대	보통	보통	5
29	1-1-2-4-1	고도정보 추출 기술	2014	2015	2013	2015	미국	후발	70%~80%	5	5	3	5	낮음	정부가관	인프라 구축	매우높음	보통	5
30	1-1-2-4-2	이동표적 탐지 기술	2015	2018	2013	2013	미국	추격	40%~50%	5	4	4	4	낮음	정부가관	연구비 확대	매우높음	매우높음	6
31	1-1-2-4-3	다중편파 식별 기술	2014	2015	2013	2013	미국	추격	30%~40%	3	3	4	4	매우낮음	연구기관	인프라 구축	보통	보통	4
32	1-1-2-4-4	저 피탐 영상 기술	2015	2016	2015	2015	미국	추격	40%~50%	5	4	4	4	낮음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	3
33	1-1-3-1-1	Massive MIMO 능동안테나	2015	2015	2013	2015	미국	추격	70%~80%	4	4	5	4	낮음	산업계	인프라 구축	보통	보통	19
34	1-1-3-1-2	단일안테나/고집적MMO기술	2014	2015	2014	2015	미국	추격	90% 이상	4	4	4	4	낮음	산업계	협력/교류 활성화	보통	보통	15
35	1-1-3-2-1	Array 안테나 구성화 및 집적기술	2013	2018	2013	2015	미국	추격	80%~90%	5	3	4	5	낮음	산업계	연구비 확대	보통	보통	20
36	1-1-3-2-2	메타구조 및 메타물질 기반 기술	2015	2016	2015	2016	미국	추격	80%~90%	4	4	4	4	낮음	학계	연구비 확대	보통	보통	16
37	1-1-3-2-3	인체통신용 무선통신기기의 전파파 저감 안테나 기술	2014	2015	2015	2015	미국	추격	80%~90%	4	5	4	4	낮음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	17

미래전파 기술수요 예측 조사

미래전파 기술수요 예측 조사 개요

미래시회의 메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요 예측 설문

미래전파 기술수요 예측 분석

2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

연구모형

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



순번	기술 분류 번호	주제기술	기술실현 시기	시화보급 시기	국외 기술실현 시기	기술실현 시기	기술수준 비교				중요도			비정형 기술 유형	연구주체	정부의 역할	정부가 지원 필요성		응답 개수
							최고 국가	우리나라 수준 (2015)	최고국가 대 국내수준	과학 기술	공인 기술	경제성 합	중립				국내	국제	
38	1-1-3-2-4)	다중광대역마이크로파안테나기술	2013	2013	2013	2013	미국	선도	90% 이상	5	5	5	5	매우높음	산업체	인력양성	높음	보통	14
39	1-1-3-3-1)	AP (Antenna in-Package) 기술	2014	2015	2013	2013	미국	추격	70%~80%	5	5	4	5	매우높음	산업체	연구비 확대	보통	보통	6
40	1-1-3-3-2)	3D 빔형성 기술	2017	2020	2015	2015	미국	추격	50%~60%	5	4	4	5	매우높음	학계	연구비 확대	보통	보통	5
41	1-1-3-3-3)	무선 휴대통신용 다중 빔형성 기술	2013	2020	2015	2015	미국	추격	80%~90%	4	4	5	4	매우높음	연구기관	인프라 구축	보통	보통	5
42	1-1-3-3-4)	다중 Array 송수신안테나 기술	2014	2016	2014	2013	미국	선도	80%~90%	5	5	4	4	높음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	9
43	1-1-3-3-5)	다중안테나 빔포밍 기술을 이용한 간섭회피 기술	2013	2015	2013	2013	미국	추격	90% 이상	5	5	5	5	매우높음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	5
44	1-1-3-4-1)	시간영역 고정기술과 새기준 안테나법 융합	2018	2021	2017	2020	영국	추격	80%~90%	4	4	3	4	매우높음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	8
45	1-1-3-4-2)	자유공간에서의 안테나 인자값 측정을 통한 고정	2013	2015	2015	2016	미국	후발	20%~30%	4	3	5	4	매우높음	연구기관	연구비 확대	매우높음	매우높음	4
46	1-1-3-4-3)	30㎓ 이하 대역 안테나 고정기술	2013	2013	2013	2013	미국	후발	30%~40%	5	5	5	4	매우높음	연구기관	연구비 확대	매우높음	매우높음	3
47	1-1-3-4-4)	멀리미터파 대역 안테나 고정·측정 기술	2014	2015	2013	2014	미국	세계최고	90% 이상	4	4	4	4	보통	연구기관	연구비 확대	보통	보통	4
48	1-1-4-1-1)	메타전자구조를 이용한 전파부품	2017	2017	2013	2018	미국	추격	70%~80%	4	4	4	4	높음	학계	연구비 확대	보통	보통	11
49	1-1-4-1-2)	SHF/THF 주파수 실내외 측정 모듈	2015	2020	2014	2015	미국	추격	10% 미만	4	5	4	4	높음	산업체	인프라 구축	보통	보통	4
50	1-1-4-1-3)	대용량, 장거리 전송용 MMIC 기술	2014	2015	2013	2014	미국	후발	50%~60%	4	5	5	5	높음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	12
51	1-1-4-2-1)	진공 전자관 기반 고효율 THz 신호원	2014	2017	2013	2015	미국	후발	10%~20%	4	4	4	4	보통	연구기관	인프라 구축	보통	보통	4
52	1-1-4-2-2)	Si-MOS7nm THz 신호원/검출기 및 공명터널 다이오드 기술	2015	2019	2013	2015	미국	후발	50%~60%	5	5	5	5	매우높음	학계	연구비 확대	매우높음	매우높음	5
53	1-1-4-2-3)	THz레이저집적센서	2014	2016	2014	2015	미국	추격	60%~70%	5	5	5	5	높음	산업체	인프라 구축	매우높음	매우높음	4
54	1-1-4-2-4)	극초단주파수 기반형 FIR-THz 광원	2014	2015	2014	2015	미국	추격	50%~60%	4	4	2	4	보통	연구기관	융합/교차 활용성	보통	보통	3
55	1-1-4-2-5)	THz 통신용 트랜지스터 모듈 및 수동소자 기술	2016	2016	2014	2016	독일	추격	20%~30%	5	5	5	5	높음	산업체	연구비 확대	매우높음	매우높음	6
56	1-1-4-2-6)	하이브리드 단일 집적 THz파 전송 및 검출 부품 기술	2015	2017	2013	2016	미국	추격	70%~80%	5	5	5	5	매우높음	산업체	연구비 확대	매우높음	매우높음	3
57	1-1-4-2-7)	가시광 통신용 고효율 LED 송신/ PD 수신 소자 기술	2015	2019	2018	2020	일본	후발	10%~20%	3	5	5	4	높음	산업체	인프라 구축	보통	보통	5
58	1-1-4-2-8)	Ge-광다이오드(PD) 기술	2014	2017	2013	2017	독일	추격	50%~60%	4	4	5	5	보통	연구기관	연구비 확대	보통	보통	2
59	1-1-4-3-1)	고해상도 보안감시용 시간영역에서의 고속 분광 및 영상 센서 기술	2013	2015	2013	2014	미국	추격	40%~50%	1	3	2	2	높음	산업체	인프라 구축	높음	보통	2



순번	기술 분류 번호	주제기술	국내		국외	기술수준 비교				중요도			부정적 영향 발생 가능성	연구주제	정부의 역할	정부투자 필요성	공통연구 필요성		응답 개수
			기술실현 시기	시호보급 시기	기술실현 시기	시호보급 시기	최고 국가	우리나라 수준 (2016)	최고 국가 대 국내수준	과학 기술	공인	경제성	정합				국내	국제	
60	1-1-4-3-2	소형/이동형 THz 능동영상 시스템 기술	2017	2017	2014	2016	미국	추격	20%~30%	5	4	3	5	낮음	학계	인프라 구축	보통	보통	6
61	1-1-4-3-3	표트닉스 기반 단원자적 THz 발생기술	2014	2016	2013	2015	독일	추격	40%~50%	1	2	2	2	낮음	학계	인력양성	보통	보통	2
62	1-1-4-3-4	THz 3차원 토폴로피 (CT) 기술	2014	2016	2013	2015	미국	낙후	10%미만	1	1	1	1	낮음	산업계	인력양성	매우낮음	매우낮음	2
63	1-1-4-3-5	양자폭포캐스케이드(QCL=Quantum Cascade Laser) 기술	2016	2019	2013	2016	미국	후발	20%~30%	5	4	5	4	낮음	학계	연구비 확대	보통	보통	2
64	1-1-4-3-6	수준/능동 THz 메타물질과 THz 영상 기술의 융합 기술	2015	2017	2013	2015	미국	낙후	10%~20%	1	1	2	1	낮음	학계	인력양성	낮음	낮음	2
65	1-1-4-3-7	심층 신경망 (THz-R-VIS)용 혁신적인 모노리식 검출기 기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
66	1-1-4-4-1	자기장통신을 위한 능동 송신 시스템	2015	2018	2014	2016	미국	추격	70%~80%	4	4	4	4	낮음	연구기관	인프라 구축	보통	보통	12
67	1-1-4-4-2	자기장통신을 위한 고효율 송신 회로 기술	2015	2016	2014	2016	미국	추격	70%~80%	4	5	4	4	낮음	산업계	인력양성	보통	보통	7
68	1-2-1-1-1	이중층 네트워크에서의 간섭 제거 기술	2015	2016	2015	2018	미국	후발	20%~30%	5	5	4	5	낮음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	6
69	1-2-1-1-2	WiFi 무선망 전파간섭 분석을 위한 기반 기술	2015	2017	2015	2018	대한민국	추격	90% 이상	5	5	3	5	낮음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	3
70	1-2-1-1-3	해수면레이더 주파수 공유 기술	2014	2015	2015	2016	영국	추격	40%~50%	3	3	3	3	낮음	산업계	인력양성	보통	보통	2
71	1-2-1-1-4	DTV 간섭 보정을 위한 가용 채널 데이터베이스 기술	2015	2016	2015	2015	미국	후발	50%~60%	4	5	3	5	낮음	산업계	정책/교과를 통한 강화	보통	보통	6
72	1-2-1-1-5	전파기반 이동통신 시스템을 위한 간섭 회피 기술	2015	2020	2015	2016	미국	선도	80%~90%	5	4	5	5	낮음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	5
73	1-2-1-2-1	무선인지 네트워크를 위한 협력 다이버시티 기술	2014	2020	2014	2015	미국	추격	70%~80%	5	5	4	5	낮음	산업계	연구비 확대	보통	보통	8
74	1-2-1-2-2	다중 무선통신 프로토콜을 지원 SDR 기술	2016	2018	2014	2015	미국	후발	30%~40%	5	5	5	3	낮음	학계	연구비 확대	보통	매우보통	4
75	1-2-2-1-1	다중채 무선통신 시스템에서 Massive MIMO 운용을 위한 요소 기술	2015	2016	2017	2017	미국	추격	50%~60%	4	4	4	4	매우낮음	산업계	인프라 구축	보통	보통	5
76	1-2-2-1-2	비가칭 음파역 가산 MIMO 통신 기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
77	1-2-2-2-1	TWIS(TV White Space) 무선기기간 상호간섭을 위한 다중접속 공존 기술	2014	2015	2015	2014	미국	추격	10%~20%	4	3	3	3	매우낮음	산업계	연구비 확대	보통	보통	3

미래전파 기술수요 예측 조사

미래전파 기술수요 예측 조사 개요

미래사회의 메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요 예측 설문

미래전파 기술수요 예측 분석

2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



순번	기술 분류 번호	주제 기술	국내		국외		기술 수준 비교		중요도				부정적 영향 유발 가능성	연구 주제	정비와 현황	정부지원 필요성	공통연구 필요성		응답 개수
			기술실현 시기	기술실현 시기	기술실현 시기	최고 국가	우리나라 수준 (2016)	최고국가 대 국내수준	과학 기술	공인 기술	경제사 합	중합					국내	국제	
78	1-2-2-2-2	인공지능 기반 트래픽 분석전송기술	2014	2015	2016	대한민국	추격	50%~60%	3	3	3	3	낮음	산업계	인력양성	낮음	보통	보통	2
79	1-2-2-2-3	기화전송을 통한 트래픽 용량 증대 및 관리 기술	2015	2016	2016	미국	추격	30%~40%	2	5	5	4	매우낮음	연구기관	인프라 구축	높음	높음	높음	1
80	1-2-2-3-1	디지털 지상파/모바일 방송 전송시스템 연구	2015	2018	2014	미국	선도	80%~90%	5	5	4	5	매우낮음	연구기관	연구비 확대	높음	높음	높음	5
81	1-2-2-3-2	디지털 위성 방송용 초고화질 미디어 콘텐츠 전송시스템 연구	2015	2017	2014	미국	추격	70%~80%	4	3	3	4	매우낮음	산업계	연구비 확대	보통	보통	보통	2
82	1-2-2-4-1	수중 영상통화 기술	2016	2018	2020	대한민국	선도	80%~90%	4	4	4	4	낮음	정부기관	연구비 확대	보통	보통	보통	3
83	1-2-2-4-2	가시광선 이용한 초고속 전송기술	2018	2020	2017	일본	추격	70%~80%	5	5	5	5	낮음	산업계	인력양성	매우높음	매우높음	높음	7
84	1-2-2-4-3	저해상도 전송통신 기술	2016	2020	2015	독일	낙후	10%미만	2	4	3	2	낮음	학계	인력양성	낮음	낮음	보통	3
85	1-2-2-4-4	자기장 통신 융합 기술	2017	2020	2015	미국	후발	20%~30%	4	4	4	4	낮음	학계	협력/교류 활성화	보통	보통	매우높음	7
86	1-2-3-1-1	TWISTV White Space) 대역 전파환경 보호 네트워크 기술	2014	2015	2013	미국	추격	30%~40%	2	4	3	3	낮음	연구기관	연구비 확대	낮음	보통	보통	2
87	1-2-3-1-2	가시광/THz 대역 기가급 무선 네트워크 기술	2013	2014	2013	미국	추격	10%~20%	4	4	4	4	낮음	산업계	연구비 확대	보통	보통	보통	4
88	1-2-3-2-1	디지털 지상파/모바일 방송 네트워크 기술 연구	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
89	1-2-3-2-2	5 G 이동통신용 기가급 무선통신 네트워크 기술	2017	2019	2017	미국	후발	20%~30%	5	4	5	5	매우낮음	학계	연구비 확대	매우높음	매우높음	매우높음	2
90	1-2-3-3-1	초 근거리(인체)/광역대 전송기술	2014	2015	2015	미국	추격	20%~30%	4	3	3	3	매우낮음	학계	협력/교류 활성화	보통	보통	보통	4
91	1-2-3-3-2	초근거리 자기장 통신	2018	2020	2018	일본	낙후	10%~20%	4	4	3	4	낮음	학계	인력양성	보통	보통	보통	2
92	1-2-3-3-3	자기장 통신 릴레이 네트워크 기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
93	1-2-3-3-4	초근거리 초저전력 데이터 순간전송 기술	2016	2019	2015	미국	낙후	70%~80%	5	4	4	4	매우낮음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	보통	3
94	1-2-3-4-1	양방향 고효율 VSAT 전송기술	2015	2020	2013	미국	추격	60%~70%	4	5	4	4	낮음	연구기관	인프라 구축	보통	보통	보통	6
95	1-2-3-4-2	정지/비정지 위성시스템과 다 무선 시스템간 주파수 공유 기술	2015	2018	2015	미국	후발	20%~30%	4	4	4	4	낮음	연구기관	협력/교류 활성화	보통	보통	보통	3
96	1-2-3-5-1	광선역 와이파이가 무선망 및 Seamless 셀룰러 연동 핵심 기술	2016	2018	2015	미국	추격	80%~90%	5	5	5	5	매우낮음	연구기관	연구비 확대	매우높음	매우높음	높음	3
97	1-2-3-6-1	선반정비 네트워크 기술	2018	2018	2017	일본	선도	80%~90%	4	4	4	4	낮음	산업계	인프라 구축	보통	보통	보통	3



순번	기술 분류 번호	주제기술	국내		국외		기술수준 비교			중요도			부정적 영향 발생 가능성	연구주제	정부의 역할	정부투자 필요성	공통연구 필요성		응답 개수
			기술실현 시기	시호보급 시기	기술실현 시기	시호보급 시기	최고 국가	우리나라 수준 (2017)	최고 국가	공인	경제성	정합					국내	국제	
98	1-2-3-6-2)	광대역 해상 통신 기술	2017	2017	2017	2017	일본	선도	80%~90%	4	4	4	낮음	신입채	제도개선	보통	보통	보통	2
99	1-2-3-6-3)	차세대 선박 자동 식별 기술	2019	2020	2018	2019	일본	후발	30%~40%	4	4	5	낮음	신입채	연구비 확대	보통	보통	보통	3
100	1-2-3-6-4)	해상통신용 AIS의 VHF 디지털 통신 기술	2016	2018	2017	2019	일본	추격	70%~80%	4	4	5	낮음	신입채	연구비 확대	매우높음	매우높음	보통	3
101	1-3-1-1-1)	mm 주파수 대역 이용 기기의 EMC 기술	2015	2015	2013	2014	미국	추격	50%~60%	4	4	5	낮음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	보통	19
102	1-3-1-1-2)	30MHz 이하 전파파 저장 소재	2014	2015	2014	2014	미국	추격	50%~60%	5	4	4	낮음	신입채	연구비 확대	보통	보통	보통	22
103	1-3-1-1-3)	GHz 이상 주파수 전파파 저장 기술	2015	2018	2014	2015	미국	추격	70%~80%	5	4	5	낮음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	보통	25
104	1-3-1-1-4)	패시브물질 기반 전파파 흡수체 기술	2017	2020	2017	2020	일본	세계최고	90% 이상	5	5	5	매우높음	학계	연구비 확대	매우높음	매우높음	매우높음	10
105	1-3-1-1-5)	EMC 모델링 및 설계 기술	2015	2015	2013	2015	미국	추격	70%~80%	4	4	5	매우높음	신입채	용역/교류 활성화	보통	보통	보통	35
106	1-3-1-1-6)	전파파 무반사설 설계 기술	2013	2017	2013	2015	미국	후발	50%~60%	4	4	5	매우높음	연구기관	용역/교류 활성화	보통	보통	보통	13
107	1-3-1-2-1)	HEMP 공격으로부터 중요시설 보호 대책 기술	2013	2014	2013	2013	미국	추격	70%~80%	5	5	5	낮음	신입채	용역/교류 활성화	매우높음	매우높음	보통	19
108	1-3-1-2-2)	고출력 전자기파 보호대책 기술	2014	2015	2013	2013	미국	추격	60%~70%	5	4	5	낮음	연구기관	제도개선	매우높음	매우높음	보통	16
109	1-3-2-1-1)	광센서 이용 SAR 측정시스템	2013	2014	2015	2016	일본	추격	70%~80%	5	5	5	매우높음	학계	연구비 확대	매우높음	매우높음	매우높음	5
110	1-3-2-1-2)	광대역 유선채널	2014	2015	2014	2015	미국	선도	70%~80%	5	4	4	매우높음	학계	연구비 확대	매우높음	매우높음	매우높음	4
111	1-3-2-1-3)	전파파 생물학적 영향 및 건강 관련성 연구	2020	2025	2020	2017	미국	선도	80%~90%	5	5	5	매우높음	학계	연구비 확대	보통	보통	보통	10
112	1-3-2-1-4)	전신 전파파 노출량 및 SAR 측정시스템	2013	2014	2013	2014	스위스	선도	80%~90%	4	4	4	매우높음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	보통	13
113	1-3-2-2-1)	터미널트랜스ceiver의 인체노출량 평가 및 측정시스템	2013	2025	2013	2017	미국	추격	10%미만	4	1	1	매우높음	학계	인프라 구축	매우높음	매우높음	매우높음	5
114	1-3-2-2-2)	고속·다중 노출 평가시스템	2014	2015	2014	2015	대한민국	선도	70%~80%	5	5	5	매우높음	신입채	연구비 확대	매우높음	매우높음	보통	3
115	1-3-2-2-3)	전파파 인체노출 모니터링시스템 구축	2014	2015	2013	2014	스웨덴	선도	50%~60%	4	5	4	낮음	정부기관	제도개선	보통	보통	보통	4
116	1-3-2-2-4)	인체노출량 무선통신기기의 전파파 인체노출량 평가	2013	2014	2013	2014	미국	추격	70%~80%	4	4	4	낮음	연구기관	인프라 구축	보통	보통	보통	7
117	1-3-3-1-1)	GNSS 전파신호의 전리층 영향 분석	2015	2016	2013	2013	미국	추격	60%~70%	4	4	4	낮음	연구기관	인프라 구축	보통	보통	보통	2
118	1-3-3-1-2)	항법도 전리층 변화 실시간 지도	2015	2015	2013	2013	미국	후발	60%~70%	4	4	4	매우높음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	보통	2
119	1-3-3-1-3)	전리층 변화 예측 모델	2015	2016	2013	2014	미국	추격	40%~50%	4	4	4	매우높음	정부기관	인프라 구축	보통	보통	보통	1
120	1-3-3-2-1)	지구자기권 교란지수 임계치 모델	2017	2018	2014	2015	미국	후발	30%~40%	4	4	4	매우높음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	보통	1
121	1-3-3-2-2)	지구자기권 물리모델링 파동 분석 연구	2014	2015	2013	2014	미국	선도	70%~80%	4	4	4	매우높음	학계	연구비 확대	보통	보통	보통	1

미래전파 기술수요 예측 조사	01
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	02
미래전파의 메가트렌드(STEEP)	03
미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬	04
미래전파 기술수요 예측 설문	05
미래전파 기술수요 예측 분석	06
2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오	07
약어모음	08
참고문헌	09
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자	10



순번	기술 분류 번호	주제 기술	국내		국외		기술 수준 비교			중요도			비정형 요소 함성 기술 비중	연구 주제	정비안 현황	정부연구 필요성		응답 개수
			기술상업 시기	기술상업 시기	기술상업 시기	최고 국가	우리나라 수준 (기준)	최고국가 대 국내수준	과학 기술	공인 기술	경제산 업	융합				국내	국제	
122	1-3-3-2-3	자기장 변화 정밀 측정 기술	2016	2017	2013	미국	후발	40%~50%	4	4	4	4	매우낮음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	1
123	1-3-3-3-1	태양 광학 및 적외 측정 기술	2015	2016	2013	미국	후발	30%~40%	4	4	3	4	매우낮음	연구기관	협력/교류 활성화	보통	보통	2
124	1-3-3-3-2	장시계도입성형경합분석도입	2019	2019	2013	미국	낙후	10%미만	4	4	2	4	매우낮음	연구기관	연구비 확대	보통	매우낮음	2
125	1-3-3-3-3	태양풍지구영향수치모델	2016	2018	2014	미국	추격	40%~50%	4	4	4	4	매우낮음	학계	연구비 확대	보통	보통	1
126	1-3-3-4-1	우주환경예보모델	2018	2019	2015	미국	후발	20%~30%	4	5	4	4	매우낮음	정부기관	연구비 확대	보통	매우낮음	1
127	1-3-3-4-2	실시간 우주환경 감시 및 예보 기술	2013	2014	2013	미국	추격	80%~90%	4	5	4	4	매우낮음	정부기관	인프라 구축	매우낮음	매우낮음	1
128	1-4-1-1-1	생체리학적 소홀력 장비 기술기준 마련	2013	2013	2013	대한민국	선도	80%~90%	2	3	3	3	매우낮음	정부기관	협력/교류 활성화	낮음	보통	2
129	1-4-1-1-2	CR 기술을 이용한 방사능측수 응용 방안 마련	2015	2016	2013	미국	후발	20%~30%	2	4	4	4	낮음	연구기관	인프라 구축	보통	보통	3
130	1-4-1-1-3	소홀력기적합성평가절차및시험방법표준화	2013	2014	2013	독일	후발	30%~40%	3	3	3	3	낮음	산업계	협력/교류 활성화	보통	보통	2
131	1-4-1-1-4	차량충돌방지 레이더 기술 기준	2014	2015	2013	독일	후발	40%~50%	5	4	4	3	낮음	산업계	제도개선	보통	보통	3
132	1-4-1-1-5	나노미터급 무진동선에 관한 기술기준	2015	2016	2015	미국	선도	70%~80%	4	3	3	3	보통	학계	연구비 확대	보통	보통	1
133	1-4-1-1-6	자기장 통신에 관한 기술 기준	2015	2015	2015	대한민국	선도	90% 이상	4	3	3	3	낮음	산업계	인력양성	보통	보통	2
134	1-4-1-2-1	초합대역 무전기 기술기준	2014	2015	2013	미국	후발	30%~40%	3	4	3	3	낮음	산업계	협력/교류 활성화	보통	보통	3
135	1-4-1-2-2	TV유형대역 무선선평 기술기준	2016	2018	2014	미국	후발	20%~30%	2	1	1	1	보통	산업계	협력/교류 활성화	보통	보통	2
136	1-4-1-2-3	전파기반 이동통신을 위한 기술기준	2014	2015	2014	미국	추격	40%~50%	5	5	5	5	매우낮음	산업계	연구비 확대	보통	보통	3
137	1-4-1-2-4	무선선평의 공중선 출력(ERP 및 EIRP) 규정 도입	2020	2023	2018	일본	추격	50%~60%	4	5	4	5	매우낮음	정부기관	인프라 구축	보통	매우낮음	1
138	1-4-1-3-1	제난 구조를 위한 위상-지상 이중 무선영간 상호 연동성 확보 기술	2015	2017	2014	일본	추격	80%~90%	4	5	4	4	낮음	연구기관	인프라 구축	보통	보통	6
139	1-4-1-3-2	차세대 위성 IMT 서비스 도입을 위한 연구	2015	2020	2015	미국	추격	80%~90%	4	5	4	4	낮음	정부기관	연구비 확대	보통	보통	3
140	1-4-1-3-3	인공위성의 외국 위성 운용실태 조사	2013	2014	2013	미국	추격	60%~70%	4	4	4	4	낮음	정부기관	인프라 구축	보통	보통	4
141	1-4-1-4-1	차세대행위안전시행(CNS/ATM)기술기준	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
142	1-4-1-4-2	무인항공통신기기 제어용 무선선평 기술기준	2015	2016	2014	미국	후발	20%~30%	5	5	5	5	매우낮음	정부기관	인프라 구축	보통	보통	1
143	1-4-1-4-3	강우 정밀 도플러 레이더 기술 기준	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
144	1-4-1-5-1	해상 e-Navigation 제도 및 GNSS 현대화 기술기준	2013	2015	2013	미국	추격	50%~60%	5	4	3	4	낮음	정부기관	제도개선	매우낮음	보통	1



순번	기술 분류 번호	주제 기술	국내		국외	기술수준 비교				중요도			부정적 영향 발생 가능성	연구 주제	정부의 역할	정부투자 필요성	공통연구 필요성		응답 개수
			기술실현 시기	시호보급 시기	기술실현 시기	시호보급 시기	최고 국가	우리나라 수준 (2016)	최고국가 대 국내수준	과학 기술	공인	경제성					국내	국제	
145	1-4-1-5-2)	무선선택 제어용 무선선택비 기술기준	2014	2015	2014	2015	미국	추격	60%~70%	3	4	4	3	정부가관	제도개선	필요	필요	필요	1
146	1-4-1-5-3)	해당레이더 기술 기준	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	필요	무응답	무응답	0
147	1-4-1-6-1)	디지털라디오 방송 기술 기준	2014	2016	2013	2013	영국	후발	50%~60%	2	2	2	2	신입체	인프라 구축	필요	필요	필요	2
148	1-4-1-6-2)	30TV/스마트TV/PTV 등 신개념 방송 기술기준	2014	2015	2014	2015	대한민국	선도	90% 이상	4	5	5	5	신입체	인프라 구축	필요	매우필요	필요	3
149	1-4-1-6-3)	UHD TV 방송 기술기준	2013	2016	2015	2015	일본	선도	80%~90%	5	4	5	5	정부가관	인프라 구축	매우필요	매우필요	필요	3
150	1-4-1-7-1)	전신 SAR 평가방법	2013	2015	2013	2014	미국	추격	10% 미만	4	5	3	4	정부가관	연구비 확대	필요	필요	필요	6
151	1-4-1-7-2)	신규 무인기 전파노출평가방법	2014	2015	2013	2014	미국	선도	70%~80%	4	4	4	4	정부가관	연구비 확대	필요	필요	필요	3
152	1-4-1-7-3)	외로 보호기구의 전파노출 평가방법	2014	2016	2014	2015	미국	추격	60%~70%	4	4	4	4	정부가관	인프라 구축	필요	필요	필요	3
153	1-4-1-7-4)	전자기장 인체영향의 예방적 가이드 라인 제시	2016	2017	2015	2016	미국	후발	20%~30%	4	4	4	4	정부가관	연구비 확대	필요	필요	필요	6
154	1-4-1-8-1)	30MHz 이하대역 EMC 기준	2014	2015	2013	2015	일본	추격	80%~90%	5	4	5	4	정부가관	협력/교류 활성화	매우필요	매우필요	필요	16
155	1-4-1-8-2)	전자파 엔지니어링 제도 보완	2013	2015	2015	2015	영국	추격	70%~80%	4	5	4	4	정부가관	제도개선	필요	필요	필요	8
156	1-4-1-8-3)	전자파 환경 평가제도 도입	2016	2020	2014	2016	미국	낙후	10%미만	4	4	4	4	정부가관	제도개선	필요	필요	필요	7
157	1-4-2-1-1)	군주파수관리시스템고도화	2015	2015	2013	2016	미국	추격	30%~40%	3	4	4	3	정부가관	협력/교류 활성화	필요	필요	필요	3
158	1-4-2-1-2)	일반주파수 관리 시스템 고도화	2013	2014	2013	2014	미국	추격	40%~50%	1	5	5	5	정부가관	연구비 확대	매우필요	매우필요	필요	3
159	1-4-2-1-3)	공공 주파수 관리 시스템	2014	2015	2014	2015	미국	선도	80%~90%	1	1	1	1	정부가관	협력/교류 활성화	매우필요	매우필요	필요	2
160	1-4-2-1-4)	주파수 지원 분석 시스템 고도화	2013	2014	2013	2014	미국	추격	70%~80%	4	5	4	4	정부가관	연구비 확대	필요	필요	필요	2
161	1-4-2-2-1)	통제관리 시스템	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	필요	무응답	무응답	0
162	1-4-2-2-2)	전파환경정보시스템	2013	2014	2013	2014	미국	추격	60%~70%	4	5	4	4	정부가관	인프라 구축	필요	필요	필요	1
163	1-4-2-3-1)	무선국 허가 및 감시관리 시스템 고도화	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	필요	무응답	무응답	0
164	1-4-2-3-2)	전파감시 시스템 고도화	2013	2014	2013	2013	미국	추격	60%~70%	4	4	3	4	정부가관	연구비 확대	필요	필요	필요	2
165	1-4-2-3-3)	품질인증인정 시스템 고도화	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	필요	무응답	무응답	0
166	2-1-1-1-1)	속도거리 측정	2014	2015	2013	2014	미국	추격	70%~80%	5	4	5	4	신입체	연구비 확대	필요	매우필요	필요	11
167	2-1-1-1-2)	항만 레이더	2013	2015	2013	2013	미국	후발	20%~30%	5	5	4	4	정부가관	연구비 확대	필요	필요	필요	4
168	2-1-1-1-3)	Robotic Vision	2014	2017	2015	2016	미국	후발	30%~40%	5	5	5	4	신입체	연구비 확대	필요	필요	필요	4
169	2-1-1-1-4)	누출 감시	2020	2021	2018	2020	미국	후발	20%~30%	5	5	5	5	협력	협력/교류 활성화	필요	필요	매우필요	1

미래전파 기술수요 예측 조사	01
미래전파 기술수요 예측 조사 개요	02
미래사회의 메가트렌드(STEEP)	03
미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬	04
미래전파 기술수요 예측 설문	05
미래전파 기술수요 예측 분석	06
2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오	07
약어모음	08
참고문헌	09
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자	10

288 연구보고서



순번	기술 분류 번호	주제기술	국내		국외	기술수준 비교				중요도			부정적 영향 발생 가능성	연구주제	정부의 역할	정부지원 필요성	공통연구 필요성		응답 개수
			기술실현 시기	시호보급 시기	기술실현 시기	시호보급 시기	최고 국가	우리나라 수준 (2018)	최고국가 대 국내수준	과학 기술	공인	경제산업					국내	국제	
191	2-1-2-2-3	진피파 열고온 및 온열 치료	2016	2018	2014	2017	독일	후발	30%~40%	4	5	4	4	학계	인력양성	필요	필요	필요	2
192	2-1-2-2-4	화상치료	2025	2025	2025	2025	미국	후발	30%~40%	5	4	3	4	학계	인력양성	필요	필요	필요	1
193	2-1-2-2-5	TMS기술을 이용한 뇌 치료 기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
194	2-1-2-2-6	저주파를 이용한 긴압 치료	2013	2014	2013	2014	미국	추격	50%~60%	4	4	4	4	정부기관	인프라 구축	필요	필요	필요	1
195	2-1-2-3-1	출산국 보안검색	2013	2014	2013	2014	미국	추격	60%~70%	2	3	2	2	정부기관	인프라 구축	필요	필요	필요	3
196	2-1-2-3-2	항정신성 약물 검색	2014	2017	2013	2015	일본	추격	50%~60%	5	5	4	5	보통	연구기관	연구비 확대	필요	필요	1
197	2-1-2-3-3	물류관리	2013	2014	2013	2015	미국	신도	70%~80%	4	4	4	4	보통	연구기관	인프라 구축	필요	필요	1
198	2-1-2-3-4	재난환경에서 인명구조	2016	2018	2014	2015	미국	후발	20%~30%	4	5	5	5	필요	연구기관	연구비 확대	필요	필요	1
199	2-1-3-1-1	대용량 고전압 무선 전력 전송 기술	2013	2025	2013	2014	미국	추격	60%~70%	5	5	5	5	필요	연구기관	연구비 확대	필요	필요	9
200	2-1-3-1-2	장보 및 전력 무선 모드 RF 송수신 기술	2013	2013	2014	2015	미국	추격	70%~80%	4	4	5	4	필요	연구기관	연구비 확대	필요	필요	9
201	2-1-3-1-3	비복사 무선전력전송 기술	2014	2014	2014	2014	미국	추격	70%~80%	4	5	5	4	필요	학계	연구비 확대	필요	필요	16
202	2-1-3-1-4	자기공명형 무선전력전송 송수신 소자 소형화 기술	2013	2015	2013	2014	미국	추격	90% 이상	4	5	5	4	필요	연구비 확대	연구비 확대	필요	필요	7
203	2-1-3-1-5	자기공명형 소형 포터 RF 에너지 전송 시스템	2013	2015	2013	2017	미국	추격	70%~80%	5	4	5	4	보통	학계	연구비 확대	필요	필요	7
204	2-1-3-1-6	실내(indoor) 다중 무선전력 전송 기술	2013	2013	2013	2015	미국	추격	90% 이상	5	5	5	5	필요	학계	연구비 확대	필요	필요	6
205	2-1-3-1-7	스마트 전력전송 인프라 기술	2013	2013	2013	2013	미국	추격	90% 이상	5	5	5	5	필요	산업체	연구비 확대	필요	필요	3
206	2-1-3-2-1	전력 해베스팅 기술	2018	2020	2017	2016	미국	추격	40%~50%	4	5	4	4	필요	학계	연구비 확대	필요	필요	4
207	2-1-3-2-2	자동차 등 차량 무선충전기술	2015	2016	2013	2016	미국	추격	60%~70%	5	5	5	5	필요	산업체	연구비 확대	필요	필요	7
208	2-1-3-2-3	이동무선충전기술	2013	2014	2013	2014	미국	추격	60%~70%	5	4	5	4	보통	산업체	인력양성	필요	필요	3
209	2-1-3-2-4	공공주택, 주차장용 무선충전 인프라 기술	2017	2018	2015	2016	미국	후발	20%~30%	5	5	5	5	필요	산업체	연구비 확대	필요	필요	3
210	2-1-4-1-1	전파지문(RF Finger Printing) 기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
211	2-1-4-1-2	이동통신 주파수를 이용한 고정밀 측위 기술	2015	2018	2015	2015	독일	추격	50%~60%	4	3	5	4	필요	정부기관	연구비 확대	필요	필요	3
212	2-1-4-1-3	클라우드 기반 고전도, 고정밀 위치 분석 시스템	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
213	2-1-4-2-1	다중 전파측위 융복합 연구	2015	2018	2013	2013	영국	후발	30%~40%	4	4	4	4	필요	정부기관	인프라 구축	필요	필요	1
214	2-1-4-2-2	시물 추진용 M2M 측위 시스템	2016	2018	2014	2016	아	후발	50%~60%	5	5	5	5	필요	연구기관	연구비 확대	필요	필요	1

미래전파 기술수요 예측 조사

미래전파 기술수요 예측 조사 개요

미래사회의 메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요 예측 설문

미래전파 기술수요 예측 분석

2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

악어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



순번	기술 분류 번호	주제기술	국내		국외	기술수준 비교			중요도			비정기적 영향 발생 가능성	연구주제	정비인 여충	지배적 기술 필요성	공통연구 필요성		응답 개수
			기술상업 시기	시화보급 시기	기술상업 시기	최고 국가	우리나라 수준 (2018)	최고국가 대 국내수준	과학 기술	공인 기술	경제적 합					국내	국제	
215	2-1-4-2-3	GNSS(GPS, Global Positioning System) 대체 기술 개발	2017	2018	2018	영국	후발	20%~30%	5	5	5	낮음	연구기관	연구비 확대	매우높음	매우높음	매우높음	1
216	2-1-4-2-4	e-Navigation을 위한 PNT(Position Navigation Time) 송신 및 통합 수신 기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
217	2-1-4-3-1	무인 원격 항공 탐사 시스템	2017	2019	2017	미국	후발	30%~40%	3	3	3	낮음	연구기관	인프라 구축	보통	보통	보통	1
218	2-1-4-3-2	실시간 지각변동 감시 및 예측 기술	2020	2022	2018	미국	추격	70%~80%	4	5	4	낮음	연구기관	연구비 확대	보통	보통	보통	2
219	2-1-4-3-3	난전교 무인탐사 로봇	2017	2020	2018	미국	추격	70%~80%	4	4	4	보통	산업체	인프라 구축	보통	보통	매우높음	1
220	2-1-4-3-4	북극권 및 위협물 탐지 기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
221	2-1-4-3-5	고해상도 광대역 radio 영상(SAR) 활용기술	2013	2017	2013	미국	추격	60%~70%	5	4	3	낮음	연구기관	연구비 확대	매우높음	보통	보통	3
222	2-2-1-1-1	무선도킹시스템	2013	2014	2014	미국	추격	50%~60%	4	3	4	매우낮음	산업체	연구비 확대	보통	보통	보통	2
223	2-2-1-1-2	가정용 단말기인 초고속 광대역 데이터 무선 전송 기술	2017	2017	2017	대한민국	추격	70%~80%	5	5	5	보통	산업체	인프라 구축	매우높음	매우높음	보통	2
224	2-2-1-1-3	유출차파수 활용 무선 전송기술	2014	2015	2014	미국	후발	20%~30%	4	3	4	낮음	학계	인력양성	보통	낮음	낮음	3
225	2-2-1-2-1	무선통신 호환화를 위한 D2D 통신 핵심 기술	2014	2015	2013	미국	선도	50%~60%	3	3	3	낮음	산업체	협력/교류 활성화	낮음	보통	보통	2
226	2-2-1-2-2	스마트 모니터링 서비스를 위한 M2M 기반 이동통신망 연계기술	2014	2018	2017	미국	추격	40%~50%	4	4	4	매우낮음	산업체	연구비 확대	보통	보통	보통	4
227	2-2-1-2-3	개방형 M2M 플랫폼 연동기술	2013	2014	2013	대한민국	선도	70%~80%	5	5	4	보통	연구기관	인프라 구축	보통	보통	보통	5
228	2-2-1-2-4	D2D 환경에서 사용자 관심정보 기반 근접이식 모바일 서비스 플랫폼 기술	2014	2015	2014	미국	선도	50%~60%	4	4	4	보통	산업체	협력/교류 활성화	보통	보통	보통	1
229	2-2-1-3-1	NFC 기반 위치정보를 활용한 지능형 모바일 서비스 기술	2013	2013	2013	미국	추격	60%~70%	4	3	3	낮음	산업체	인력양성	낮음	보통	보통	3
230	2-2-1-4-1	초소형 지능적 센서네트워크 기술	2016	2017	2016	미국	후발	40%~50%	5	5	5	매우낮음	정부기관	연구비 확대	매우높음	매우높음	매우높음	1
231	2-2-1-4-2	환경 모니터링, 재난 방지를 스마트 디스트 기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
232	2-2-1-4-3	레이더 기술을 적용한 스마트 디스트 기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
233	2-2-1-5-1	홀로그래피 프린트 기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
234	2-2-1-5-2	홀로그래피 방송	2014	2015	2015	미국	선도	70%~80%	4	4	5	낮음	연구기관	연구비 확대	보통	매우높음	보통	1



순번	기술 분류 번호	주제기술	국내		국외	기술수준 비교				중요도			부정적 영향 발생 가능성	연구주체	정부의 역할	정부지원 필요성	공통연구 필요성		연구인력 필요인원	연구인력 필요인원
			기술개발 시기	상용화 시기	기술개발 시기	상용화 시기	최고 국가	우리나라 수준 (2016)	최고 국가	과학 기술	공인	경제성					국내	국제		
235	2-2-1-6-1	디지털 세미지 기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
236	2-2-1-7-1	양자 프로토타입을 위한 양자통신 기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
237	2-2-3-1-1	상용-지하통계 통합형 긴급재난구조 통신시스템 기술	2015	2016	2015	2016	미국	추격	50%~60%	4	5	4	4	국립	정부기관	연구비 확대	국립	보통	국립	7
238	2-2-3-1-2	광대역재난안전통신망	2015	2016	2014	2013	미국	추격	70%~80%	3	5	3	4	국립	정부기관	연구비 확대	국립	보통	국립	8
239	2-2-3-1-3	DVB 지능인지 재난방송	2014	2016	2015	2017	대한민국	세계최고	90% 이상	4	5	4	4	국립	연구기관	협력/교류 활성화	국립	높음	국립	2
240	2-2-3-2-1	신뢰해 감시 및 경보 기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
241	2-2-3-2-2	홍수통제 및 경보 기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
242	2-2-4-1-1	도시내 교통 최적화제 시스템	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
243	2-2-4-1-2	적응형 교통사고 대응 시스템	2015	2016	2014	2015	미국	추격	50%~60%	4	5	5	4	국립	연구기관	연구비 확대	국립	보통	국립	1
244	2-2-4-1-3	차량속도 자동 조절 기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
245	2-2-4-1-4	철도제어 망 기술	2015	2017	2013	2013	독일	후발	20%~30%	4	5	2	4	국립	산업계	인프라 구축	국립	보통	국립	2
246	2-2-4-1-5	메트로 광대역 통합 통신망 구축 기술	2013	2014	2013	2014	미국	추격	60%~70%	3	3	3	3	국립	산업계	인프라 구축	국립	보통	국립	2
247	2-2-4-2-1	정밀항로 기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
248	2-2-4-2-2	통신중계용 무인기 기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
249	2-2-4-2-3	무인기 통합제어 유무기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
250	2-2-4-3-1	e-Navigation 기술	2015	2016	2013	2014	네덜란드	추격	60%~70%	3	4	4	3	국립	연구기관	연구비 확대	국립	보통	국립	1
251	2-2-4-3-2	SAN(Ship Area Network) 기술	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
252	2-2-4-4-1	한국형 독자 위성항법 시스템	2020	2020	2013	2013	미국	추격	20%~30%	4	5	5	5	국립	연구기관	연구비 확대	국립	보통	국립	4
253	2-2-4-4-2	고해상도 광학 및 전파관측 위성	2015	2015	2013	2013	미국	후발	20%~30%	5	4	3	4	국립	연구기관	협력/교류 활성화	국립	보통	국립	2
254	2-2-4-5-1	우주태양광 발전 시스템 및 전송기술	2016	2018	2015	2017	일본	후발	20%~30%	4	4	5	4	국립	학계	연구비 확대	국립	높음	국립	2
255	2-2-4-6-1	저지점 통신 기반 지중 시설물 관리 서비스	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
256	2-2-4-6-2	저지점 통신위성 인공 기반 환경 감지 서비스	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	무응답	0
257	2-2-4-6-3	수중 무선에서 네트워크 기술	2015	2015	2017	2018	일본	세계최고	50%~60%	5	5	5	5	국립	정부기관	인프라 구축	국립	매우높음	국립	2

미래전파 기술수요 예측 조사
01 미래전파 기술수요 예측 조사 개요
02 미래사회와 메가트렌드(STEEP)
03 미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬
04 미래전파 기술수요 예측 설문
05 미래전파 기술수요 예측 분석
06 2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오
약어모음
참고문헌
미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



부록 3. 미래핵심기술 군별 분류표

순번	번호	주제기술	H1	H2	H3	H5	G1	G2	G3	G4	G5	S1	S2	S3	S4	S5	L1	L2	L3	L4
1	1-1-1-1-1	mm파(㎜) 및 나노미터파(THz/PHz) 등 미이용 주파수 대역의 전파특성 및 모델					G1	G2			G5		S2		S4	S5	L1	L2	L3	
2	1-1-1-1-2	한반도 전파전달 예측모델 개선						G2					S2			S5	L1			
3	1-1-1-1-3	비정상 전리층 전파특성 및 모델 개선						G2					S2			S5				
4	1-1-1-1-4	지중 및 수중 전파특성과 모델						G2						S3	S4	S5		L2	L3	
5	1-1-1-2-1	광대역 릴레이 최적화 채널 모델					G1	G2			G5		S2	S3				L2		
6	1-1-1-2-2	클러스터간 통계 파라미터를 이용한 밀리미터 채널 모델링					G1	G2			G5							L2		
7	1-1-1-2-3	공간 편파를 이용한 간섭 정렬 기술					G1	G2										L2		
8	1-1-1-2-4	초광대역(UWB)무선채널시스템					G1	G2			G5							L2		
9	1-1-1-2-5	셀 특성 연구를 고려한 5G/6G대역 차세대 이동통신용 무선채널					G1	G2			G5							L2		
10	1-1-1-2-6	TVWS(TV White Space) 대역(기가급 WiFi용) 전파특성 및 인터네 연구					G1	G2									L1	L2		
11	1-1-1-2-7	M2M 전파특성연구	H1					G2					S2	S3	S4			L2		L4
12	1-1-1-2-8	3차원 GS 및 Ray-tracing 기법을 이용한 수차기반 전파 예측 모델과 채널 특성별 다중경로 손실모델					G1	G2					S2	S3		S5	L1	L2		
13	1-1-1-2-9	인체 전파채널 특성 연구	H1	H2	H3	H5						S1		S3					L3	
14	1-1-1-3-1	국내 기후변화에 따른 전파환경의 감응감시 예측모델 연구						G2			G5					S5	L1			
15	1-1-1-3-2	기후변화에 의한 국내 지상 및 위성 신호의 교차편파신호도 측정 및 감응 모니터링 연구						G2			G5					S5	L1			
16	1-1-1-3-3	한반도 기상변화에 따른 구름 안개, 대기가스, 고층기상 등이 전파에 미치는 영향 연구						G2			G5					S5	L1			
17	1-1-1-4-1	주요 지역 전파잡음 변화 현상 및 전파잡음 모델 분석 기반 연구					G1	G2									L1	L2		
18	1-1-1-4-2	임펄스성 전파잡음 분석 연구		H2				G2									L1	L2	L3	L4



순번	번호	주제기술	H1	H2	H3	H5	G1	G2	G3	G4	G5	S1	S2	S3	S4	S5	L1	L2	L3	L4
19	1-1-2-1-1)	전파 감시 및 품질 측정시스템					G1	G2				S1		S3	S4		L1	L2		
20	1-1-2-1-2)	MIMO 등 다중안테나 환경의 다중경로 지연 특성 측정 시스템					G1	G2			G5						L1	L2		
21	1-1-2-1-3)	매질 전달 특성 측정시스템					G1	G2			G5		S2			S5	L1	L2	L3	
22	1-1-2-1-4)	나노미터파 측정시스템	H1			H5	G2	G2				S1							L3	
23	1-1-2-2-1)	전파 매질 전달 특성 측정 연구					G1	G2			G5		S2		S4	S5	L1	L2	L3	
24	1-1-2-2-2)	전파환경 및 대역별 채널 측정 기술					G1	G2			G5		S2		S4	S5	L1	L2	L3	
25	1-1-2-3-1)	광대역 무선통신(B4G, 전파기반) 채널 분석 및 환경별 채널 실측	H1				G1	G2					S2	S3	S4			L2		
26	1-1-2-3-2)	나노미터파(THz/PHz) 물질 특성 DB 구축	H1			H5	G2	G2				S1		S3					L3	
27	1-1-2-3-3)	전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축	H1	H2	H3	H5						S1		S3					L3	
28	1-1-2-3-4)	TVWS(TV White Space) 전파 이용 환경 DB 구축					G1	G2									L1	L2		
29	1-1-2-4-1)	고도정보 추출 기술												S3		S5				
30	1-1-2-4-2)	이동표적 탐지 기술												S3	S4					
31	1-1-2-4-3)	다중편파 식별 기술												S3		S5				
32	1-1-2-4-4)	저 피탐 영상 기술												S3		S5				
33	1-1-3-1-1)	Massive MIMO 능동안테나					G1	G2	G4	G5							L1	L2		
34	1-1-3-1-2)	단일안테나고집적MIMO기술					G1	G2	G4	G5							L1	L2		
35	1-1-3-2-1)	Array 안테나 소형화 및 집적기술			H3		G1	G2	G4	G5				S3		S5	L1	L2		
36	1-1-3-2-2)	메타구조 및 메타물질 기반 기술				H5	G1		G4									L2	L3	
37	1-1-3-2-3)	인체통신용 무선통신기기의 전자파 저감 안테나 기술	H1		H3														L3	
38	1-1-3-2-4)	다중광대역스마트폰안테나기술					G1	G2									L1	L2		
39	1-1-3-3-1)	AIP (Antenna in-Package) 기술							G4									L2		
40	1-1-3-3-2)	3D 빔형성 기술					G1	G2	G4					S3			L1	L2		

미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



순번	번호	주제기술	H1	H2	H3	H5	G1	G2	G3	G4	G5	S1	S2	S3	S4	S5	L1	L2	L3	L4
41	1-1-3-3-3	무선 홈네트워크용 다중 빔형성 기술					G1											L2		
42	1-1-3-3-4	다중 Array 송수신안테나 기술					G1			G4				S3			L1	L2		
43	1-1-3-3-5	다중안테나 빔포밍 기술을 이용한 간섭회피 기술					G1	G2		G4				S3			L1	L2		
44	1-1-3-4-1	시간영역 교정기술과 새기준 안테나법 융합						G2		G4										
45	1-1-3-4-2	자유공간에서의 안테나 인지값 측정을 통한 교정						G2		G4										
46	1-1-3-4-3	30mm 이하 대역 안테나 교정기술						G2		G4								L2	L3	
47	1-1-3-4-4	밀리미터파 대역 안테나 교정●측정 기술					G1	G2			G5						L1	L2		
48	1-1-4-1-1	배터전자파구조를 이용한 전파부품				H5	G1			G4								L2	L3	
49	1-1-4-1-2	S/F/EF 주파수 실내외 측정 모듈					G1	G2		G4	G5						L1	L2		
50	1-1-4-1-3	대용량, 장거리 전송용 MMC 기술								G4		S1	S2	S3						
51	1-1-4-2-1	진공 전자빔 기반 고효율 THz 신호원	H1			H5				G4	G5			S3					L3	
52	1-1-4-2-2	S-CMOS 기반 THz 신호원/검출기 및 광검출기 다이오드 기술	H1			H5				G4	G5								L3	
53	1-1-4-2-3	THz 레이저 집적회로	H1			H5				G4	G5									
54	1-1-4-2-4	극초단주파수 가변형 FR-THz 광원	H1			H5				G4	G5									
55	1-1-4-2-5	THz 통신용 트랜시버 모듈 및 수송소자 기술				H5	G1			G4									L3	
56	1-1-4-2-6	하이브리드/단일 집적 THz파 전송 및 검출 부품 기술				H5				G4	G5								L3	
57	1-1-4-2-7	가시광 통신용 고효율 LED 송신/ PD 수신 소자 기술				H5				G4	G5								L3	
58	1-1-4-2-8	Ge-광다이오드(PD) 기술	H1			H5				G4	G5	S1							L3	
59	1-1-4-3-1	고해상도 보안감지용 시간영역에서의 고속 분광 및 영상 센서 기술								G4		S1		S3						
60	1-1-4-3-2	소형/이동형 THz 능동영상 시스템 기술	H1			H5				G4	G5	S1		S3						
61	1-1-4-3-3	포토닉스 기반 단일집적 THz 발생기술					G1			G4	G5									
62	1-1-4-3-4	THz 3차원 토모그래피 (CT) 기술	H1			H5				G4	G5	S1	S2							



순번	번호	주제기술	H1	H2	H3	H5	G1	G2	G3	G4	G5	S1	S2	S3	S4	S5	L1	L2	L3	L4
63	1-1-4-3-5)	양자폭포레이저(QCL=Quantum Cascade Laser) 기술								G4	G5								L3	
64	1-1-4-3-6)	수동/능동THz메타기술과THz영상기술의향상기술	H1			H5				G4		S1			S4				L3	
65	1-1-4-3-7)	삼중 스펙트럼 (THz-IR-VIS)용 혁신적인 모노리식 검출기 기술	H1			H5				G4	G5	S1							L3	
66	1-1-4-4-1)	자기정통신을위한저능형송수신시스템								G4			S2	S3					L3	L4
67	1-1-4-4-2)	자기정통신을위한고효율송수신회로기술								G4			S2	S3					L3	L4
68	1-2-1-1-1)	이종셀 네트워크에서의 간섭 제거 기술					G1	G2										L2		
69	1-2-1-1-2)	WiFi 무선망 전파간섭 분석을 위한 기반 기술					G1	G2										L2		
70	1-2-1-1-3)	해수면레이더 주파수 공유 기술														S5				
71	1-2-1-1-4)	DTV 간섭 보호를 위한 가용채널 데이터베이스 기술						G2									L1	L2		
72	1-2-1-1-5)	전파기반 이동통신시스템을 위한 간섭 회피 기술					G1	G2										L2		
73	1-2-1-2-1)	무선인지 네트워크를 위한 협력 다이버시티 기술					G1	G2										L2		
74	1-2-1-2-2)	다중 무선통신 프로토콜 지원 SDR 기술					G1	G2										L2		
75	1-2-2-1-1)	다중셀 무선통신시스템에서 Massive MIMO 운용을 위한 요소기술					G1	G2						S3			L1	L2		
76	1-2-2-1-2)	바다청 음파대역 가시 MIMO 통신 기술					G1				G5							L2	L3	
77	1-2-2-2-1)	TVWS(TV White Space) 무선기기간 상호공존을 위한 다중접속 공존기술					G1	G2									L1	L2		
78	1-2-2-2-2)	인지기반 모바일 트래픽 분산전송기술					G1	G2										L2		
79	1-2-2-2-3)	기회접속을 통한 트래픽 용량 증대 및 관리 기술					G1	G2										L2		
80	1-2-2-3-1)	디지털 지상파/모바일 방송 전송시스템 연구					G1	G2									L1	L2		
81	1-2-2-3-2)	디지털 위성 방송용 초고화질 미디어 콘텐츠 전송시스템 연구					G1	G2									L1			
82	1-2-2-4-1)	수중 영상통화 기술												S3				L2	L3	
83	1-2-2-4-2)	가시광을 이용한 초고속 전송기술									G5								L3	
84	1-2-2-4-3)	지하정보 전송통신 기술						G2					S2	S3	S4			L2	L3	

미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



순번	번호	주제기술	H1	H2	H3	H5	G1	G2	G3	G4	G5	S1	S2	S3	S4	S5	L1	L2	L3	L4
85	1-2-2-4-4)	자극장 통신 융합 기술											S2	S3	S4				L3	
86	1-2-3-1-1)	TVWS(TV White Space) 대역 전파환경 보호 네트워크 기술					G1	G2			G5						L1	L2		
87	1-2-3-1-2)	가시광/Hz 대역 기기급 무선 네트워크 기술					G1	G2										L2	L3	
88	1-2-3-2-1)	디지털 지상파/모바일 방송 네트워크 기술 연구					G1	G2									L1	L2		
89	1-2-3-2-2)	5 G 이동통신용 기기급 무선통신 네트워크 기술					G1	G2			G5							L2		
90	1-2-3-3-1)	초 근거리(인체)/광대역 전송기술	H1			H5	G1											L2		
91	1-2-3-3-2)	초근거리 자극장 통신													S4			L2	L3	
92	1-2-3-3-3)	자극장 통신 릴레이 네트워크 기술													S4			L2	L3	
93	1-2-3-3-4)	초근거리 초저전력 데이터 순간전송 기술					G1								S4			L2	L3	L4
94	1-2-3-4-1)	양방향 고효율 VSAT 전송기술					G1	G2									L1	L2		
95	1-2-3-4-2)	정지/비정지 위성시스템과 타 무선 시스템간 주파수 공유 기술						G2									L1	L2		
96	1-2-3-5-1)	광대역 와이파이가 무선망 및 Seamless 셀룰러 연동 핵심 기술					G2	G2									L1	L2		
97	1-2-3-6-1)	선박장비 네트워크 기술						G2						S3			L1	L2		
98	1-2-3-6-2)	광대역 해상 통신 기술						G2						S3			L1	L2		
99	1-2-3-6-3)	차세대 선박 자동 식별 기술						G2						S3			L1	L2		
100	1-2-3-6-4)	해상통신용 AIS의 VHF 디지털 통신 기술						G2						S3			L1			
101	1-3-1-1-1)	mm 주파수 대역 이용 기기의 EMC 기술		H2	H3															
102	1-3-1-1-2)	30MHz 이하 전자파 저감 소재		H2	H3				G3	G4										
103	1-3-1-1-3)	GHz 이상 주파수 전자파 저감 기술		H2	H3				G3	G4										
104	1-3-1-1-4)	메타물질 기반 전자파 흡수체 기술		H2	H3				G3			S1		S3						
105	1-3-1-1-5)	EMC 모델링 및 설계 기술		H2						G4										
106	1-3-1-1-6)	전자파 무반사실 설계 기술		H2	H3					G4										



순번	번호	주제기술	H1	H2	H3	H5	G1	G2	G3	G4	G5	S1	S2	S3	S4	S5	L1	L2	L3	L4
107	1-3-1-2-1)	HEMP 공격으로부터 중요시설 보호 대책 기술		H2									S2	S3						
108	1-3-1-2-2)	고출력 전자파 보호대책 기술		H2	H3								S2	S3						
109	1-3-2-1-1)	광센서 이용 SAR 측정시스템			H3									S3	S4					
110	1-3-2-1-2)	광대역 유전핵체			H3															
111	1-3-2-1-3)	전자파 생물학적 영향 및 건강 관련성 연구			H3															
112	1-3-2-1-4)	전신 전자파 노출량 및 SAR 측정시스템			H3															
113	1-3-2-2-1)	테라헤르츠 전자파의 인체노출량 평가 및 측정시스템			H3	H5						S1		S3						
114	1-3-2-2-2)	고속·다중 노출 평가시스템			H3							S1		S3						
115	1-3-2-2-3)	전자파 인체노출 모니터링시스템 구축			H3															
116	1-3-2-2-4)	인체통신용 무선통신기기의 전자파 인체노출량 평가			H3															
117	1-3-3-1-1)	GNSS 전파신호의 전리층 영향 분석											S2	S3		S5	L1			
118	1-3-3-1-2)	한반도 전리층 변화 실시간 지도											S2	S3		S5	L1			
119	1-3-3-1-3)	전리층 변화 예측 모델											S2	S3		S5	L1			
120	1-3-3-2-1)	지구자기권 교에너지 입자모델											S2			S5				
121	1-3-3-2-2)	지구자기권 플라즈마 파동 분석 연구											S2			S5				
122	1-3-3-2-3)	자기장 변화 정밀 측정 기술											S2			S5				
123	1-3-3-3-1)	태양 광학 및 전파 측정 기술											S2			S5				
124	1-3-3-3-2)	정지궤도위성환경영향분석모델											S2			S5	L1			
125	1-3-3-3-3)	태양풍지구영향수치모델											S2			S5	L1			
126	1-3-3-4-1)	우주환경예보모델											S2			S5	L1			
127	1-3-3-4-2)	실시간 우주환경 감시 및 예보기술											S2			S5	L1			
128	1-4-1-1-1)	생활밀착형 소출력 장비 기술기준 마련					G2						S2			S5	L1	L2	L3	L4

미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



순번	번호	주제기술	H1	H2	H3	H5	G1	G2	G3	G4	G5	S1	S2	S3	S4	S5	L1	L2	L3	L4
129	1-4-1-1-2)	CR 기술을 이용한 방송파수 공유 방안 마련					G1	G2									L1	L2		
130	1-4-1-1-3)	소출력기기적합성평가절차및시험방법표준화						G2												
131	1-4-1-1-4)	차량충돌방지 레이더 기술 기준						G2		G4					S4			L2		
132	1-4-1-1-5)	나노미터파 무선통신에 관한 기술기준									G5								L3	
133	1-4-1-1-6)	자기장 통신에 관한 기술 기준									G5								L3	
134	1-4-1-2-1)	초합대역 무선기 기술기준						G2										L2		
135	1-4-1-2-2)	TV유휴대역 무선설비 기술기준						G2									L1	L2		
136	1-4-1-2-3)	전파기반 이동통신을 위한 기술기준						G2										L2		
137	1-4-1-2-4)	무선설비의 공중선 출력(ERP 및 EIRP) 규정 도입						G2												
138	1-4-1-3-1)	제난 구조를 위한 위성-지상 이중 무선망간 상호 연동성 확보 기준											S2				L1			
139	1-4-1-3-2)	차세대 위성 IMT 서비스 도입방안 연구						G2					S2	S3			L1			
140	1-4-1-3-3)	인접궤도의 외국 위성 운용실태 조사						G2									L1			
141	1-4-1-4-1)	차세대광역통신설(CNS/ATM)기술기준						G2									L1			
142	1-4-1-4-2)	무인방송통신기기 제어용 무선설비 기술기준						G2						S3			L1			
143	1-4-1-4-3)	강우 정밀 도플러 레이더 기술 기준														S5				
144	1-4-1-5-1)	해상 e-Navigation 제도 및 GMDSS 현대화 기술기준						G2									L1	L2		
145	1-4-1-5-2)	무인선박 제어용 무선설비 기술기준						G2									L1	L2		
146	1-4-1-5-3)	해양레이더 기술 기준						G2							S4					
147	1-4-1-6-1)	디지털라디오 방송 기술 기준						G2									L1			
148	1-4-1-6-2)	3DTV/스마트TV/IPTV 등 신개념 방송 기술기준															L1			
149	1-4-1-6-3)	UHDTV 방송 기술기준															L1			
150	1-4-1-7-1)	전신 SAR 평가방법			H3															



순번	번호	주제기술	H1	H2	H3	H5	G1	G2	G3	G4	G5	S1	S2	S3	S4	S5	L1	L2	L3	L4
151	1-4-1-7-2)	신규 무선기기 전자파노출평가방법			H3															
152	1-4-1-7-3)	의료 보조기구의 전자파노출 평가방법			H3															
153	1-4-1-7-4)	전자기장 인체영향의 예방적 가이드 라인 제시			H3															
154	1-4-1-8-1)	30MHz 이하대역 EMC 기준		H2																
155	1-4-1-8-2)	전자파 엔지니어링 제도 방안		H2																
156	1-4-1-8-3)	전자파 환경 평가제도 도입		H2																
157	1-4-2-1-1)	군주파수관리시스템고도화						G2						S3						
158	1-4-2-1-2)	일반주파수 관리 시스템 고도화						G2												
159	1-4-2-1-3)	공공 주파수 관리 시스템						G2					S2	S3						
160	1-4-2-1-4)	주파수 자원 분석 시스템 고도화						G2									L1	L2		
161	1-4-2-2-1)	통계관리 시스템						G2									L1	L2		
162	1-4-2-2-2)	전파환경정보시스템						G2												
163	1-4-2-3-1)	무선국 허가 및 검사관리 시스템 고도화						G2												
164	1-4-2-3-2)	전파감시 시스템 고도화						G2												
165	1-4-2-3-3)	품질인증/인정 시스템 고도화						G2												
166	2-1-1-1-1)	속도거리 측정													S4					
167	2-1-1-1-2)	항만 레이더													S4					
168	2-1-1-1-3)	Robotic Vision											S2	S3	S4					
169	2-1-1-1-4)	누출 검사											S2			S5				
170	2-1-1-1-5)	임펄스 지번탐사 이미지 레이더 기술														S5				
171	2-1-1-1-6)	환경 정보 획득기술 및 비가시영역 3D 영상화 기술														S5				
172	2-1-1-2-1)	전파를 이용한 기상 측정														S5				

미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자

300 연구보고서



순번	번호	주제기술	H1	H2	H3	H5	G1	G2	G3	G4	G5	S1	S2	S3	S4	S5	L1	L2	L3	L4
195	2-1-2-3-1)	출입국 보안검색										S1								
196	2-1-2-3-2)	항정신성 약물 검색										S1								
197	2-1-2-3-3)	물류관리										S1								
198	2-1-2-3-4)	재난환경에서 인명구조										S1								
199	2-1-3-1-1)	대용량 고전압 무선 전력 전송 기술						G3												
200	2-1-3-1-2)	정보 및 전력 듀얼 모드 RF 송수신 기술						G3												L4
201	2-1-3-1-3)	비복사 무선전력전송 기술						G3												
202	2-1-3-1-4)	자기공명형 무선전력전송 송수신 소자 소형화 기술						G3												L4
203	2-1-3-1-5)	자기공명형 소형 모터 RF 에너지 전송 시스템						G3												L4
204	2-1-3-1-6)	실내(indoor) 다중 무선전력 전송 기술						G3												L4
205	2-1-3-1-7)	스마트 전력전송 인프라 기술						G3												L4
206	2-1-3-2-1)	전력 하베스팅 기술						G3												L4
207	2-1-3-2-2)	자동차 등 차량 무선충전기술						G3												L4
208	2-1-3-2-3)	이동무선충전기술						G3												L4
209	2-1-3-2-4)	공공주택, 주차장용 무선충전 인프라 기술						G3												L4
210	2-1-4-1-1)	전파지문(RF Finger Printing) 기술										S1			S4			L2		
211	2-1-4-1-2)	이동통신 주파수를 이용한 고정밀 측위 기술													S4			L2		
212	2-1-4-1-3)	클라우드 기반 고감도, 고정밀 위치 분석 시스템													S4			L2		
213	2-1-4-2-1)	다중 전파측위 융복합 연구													S4					
214	2-1-4-2-2)	사물 추적용 M2M 측위 시스템													S4			L2		
215	2-1-4-2-3)	GNSS(GPS, Global Positioning System) 대체 기술 개발													S4					
216	2-1-4-2-4)	e-Navigation을 위한 PNT(Position Navigation Time) 송신 및 통합 수신 기술													S4			L2		

미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



순번	번호	주제기술	H1	H2	H3	H5	G1	G2	G3	G4	G5	S1	S2	S3	S4	S5	L1	L2	L3	L4
217	2-1-4-3-1)	무인 원격 항공 탐사 시스템												S3		S5				
218	2-1-4-3-2)	실시간 지각변동 감시 및 예측 기술														S5				
219	2-1-4-3-3)	난전군 무인탐사 로봇											S2		S4	S5				
220	2-1-4-3-4)	특극물 및 위험물 탐지 기술										S1	S2	S3		S5				
221	2-1-4-3-5)	고해상 광대역 radio 영상(SAR) 활용기술														S5				
222	2-2-1-1-1)	무선도킹시스템																L2		L4
223	2-2-1-1-2)	가정용 단말기간 초고속 광대역 데이터 무선 전송 기술					G1											L2		
224	2-2-1-1-3)	유휴주파수 활용 무선 전송기술					G1	G2										L2		
225	2-2-1-2-1)	무선통신 효율화를 위한 D2D 통신 핵심 기술																L2		
226	2-2-1-2-2)	스마트 모니터링 서비스를 위한 M2M 기반 이동통신망 연계기술																L2		
227	2-2-1-2-3)	개방형 M2M 플랫폼 연동기술																L2		
228	2-2-1-2-4)	D2D 환경에서 사용자 관심정보 기반 근접인식 모바일 서비스 플랫폼 기술																L2		
229	2-2-1-3-1)	NFC 기반 위치정보를 활용한 지능형 모바일 서비스 기술																L2		L4
230	2-2-1-4-1)	초소형 자율적 센서네트워크 기술																L2		L4
231	2-2-1-4-2)	환경 모니터링, 재난 방지용 스마트 디스트 기술													S4	S5		L2		
232	2-2-1-4-3)	레이더 기술을 적용한 스마트 디스트 기술												S3	S4			L2		
233	2-2-1-5-1)	홀로그래픽 프린터 기술															L1			
234	2-2-1-5-2)	홀로그래픽 방송															L1			
235	2-2-1-6-1)	디지털 사이니지 기술															L1	L2		
236	2-2-1-7-1)	양자 컴퓨팅을 위한 양자통신 기술																	L3	
237	2-2-3-1-1)	상용-지휘통제 통합형 긴급재난구조 통신시스템 기술											S2							
238	2-2-3-1-2)	광대역제한안전통신망											S2					L2		



순번	번호	주제기술	H1	H2	H3	H5	G1	G2	G3	G4	G5	S1	S2	S3	S4	S5	L1	L2	L3	L4
239	2-2-3-1-3	DMB 지동인지 재난방송											S2					L2		
240	2-2-3-2-1	산림재해 감시 및 경보 기술											S2		S4					
241	2-2-3-2-2	홍수통제 및 경보 기술											S2		S4					
242	2-2-4-1-1	도시내 교통 최적관리 시스템											S2		S4			L2		
243	2-2-4-1-2	적응형 교통사고 대응 시스템											S2		S4			L2		
244	2-2-4-1-3	차량속도 자동 조절 기술											S2		S4					
245	2-2-4-1-4	철도제어 망 기술											S2		S4			L2		
246	2-2-4-1-5	메트로 광대역 통합 통신망 구축 기술											S2		S4			L2		
247	2-2-4-2-1	정밀항로 기술															L1			
248	2-2-4-2-2	통신중개용 무인기 기술																L2		
249	2-2-4-2-3	무인기 통합제어 유도기술												S3						
250	2-2-4-3-1	e-Navigation 기술															L1	L2		
251	2-2-4-3-2	SAN(Ship Area Network) 기술															L1			
252	2-2-4-4-1	한국형 독자 위성항법 시스템															L1			
253	2-2-4-4-2	고해상도 광학 및 전파관측 위성												S3		S5	L1			
254	2-2-4-5-1	우주태양광 발전 시스템 및 전송기술						G3									L1			
255	2-2-4-6-1	자기장 통신 기반 지중 시설물 관리 서비스													S4				L3	
256	2-2-4-6-2	자기장 통신위성 인식 기반 환경 감지 서비스													S4				L3	
257	2-2-4-6-3	수중 무선센서 네트워크 기술												S3				L2	L3	

미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



부록

부록 4. 기관별 주제기술 분류표

기관별(연구기관/정부기관/군/학계/산업체) 연구주체 선정 주제기술 표

※ 아래 표의 주제기술 번호의 경우 부록 1을 참고

〈부록 표 1〉 연구주체로 연구기관이 선정된 주제기술 표

대분류	중분류	소분류	세부분류	주제기술 수	주제기술 번호(※부록 1 참조)
전파이용 인프라 (57)	전파기반 (30)	전파전달 (11)	경로손실모델	1	1-1-1-1-2)
			채널모델	7	1-1-1-2-1),1-1-1-2-2),1-1-1-2-3), 1-1-1-2-4),1-1-1-2-5),1-1-1-2-7), 1-1-1-2-9),
			전파환경 영향	2	1-1-1-3-1),1-1-1-3-2)
			전파잡음	1	1-1-1-4-2)
		측정기술 및 DB구축 (6)	측정시스템	2	1-1-2-1-2),1-1-2-1-3)
			측정방법	2	1-1-2-2-1),1-1-2-2-2)
			DB 구축	0	
			원격측정 (위성 및 항공 SAR)	2	1-1-2-4-3),1-1-2-4-4)
		안테나 (8)	MIMO	0	
			소형화	1	1-1-3-2-3)
			위상배열	3	1-1-3-3-3),1-1-3-3-4),1-1-3-3-5)
			안테나 교정	4	1-1-3-4-1),1-1-3-4-2),1-1-3-4-3), 1-1-3-4-4)
		RF 기술 및 부품 (5)	마이크로 및 mm파	1	1-1-4-1-3)
			mm-nm wave 부품	3	1-1-4-2-1),1-1-4-2-4),1-1-4-2-8),
			mm-nm wave RF기술	0	
			자기공명기술을 위한 RF기술	1	1-1-4-4-1)
	전파자원이용 (10)	공유(간섭)기술 (3)	overlay(간섭)	3	1-2-1-1-1),1-2-1-1-2),1-2-1-1-5)
			overlay(CR/SDR)	0	
		접속/전송기술 (2)	MIMO	0	
			다중접속 및 협력통신	1	1-2-2-2-3)
			차세대 방송	1	1-2-2-3-1)
			수중/자기장/가시광 등 신통신	0	
		네트워크 (5)	근거리	1	1-2-3-1-1)
			중장거리	0	
			초근거리	1	1-2-3-3-4)



대분류	중분류	소분류	세부분류	주제기술 수	주제기술 번호(※부록 1 참조)
	전파환경 보호 (12)		위성	2	1-2-3-4-1), 1-2-3-4-2)
			무선백홀	1	1-2-3-5-1)
			해상	0	
		기기 및 시설보호 (6)	EMC	3	1-3-1-1-1), 1-3-1-1-3), 1-3-1-1-6)
			EMP	1	1-3-1-2-2)
			SAR	1	1-3-2-1-4)
			전자파 강도	1	1-3-2-2-4)
		우주전파환경 (6)	전리층	2	1-3-3-1-1), 1-3-3-1-2)
			자기권	2	1-3-3-2-1), 1-3-3-2-3)
			태양	2	1-3-3-3-1), 1-3-3-3-2)
			예보기술	0	
	전파관리 (시스템 및 제도) (5)	규정 제·개정 (3)	소출력	1	1-4-1-1-2)
			이동 및 고정	0	
			위성	1	1-4-1-3-1)
			항공	0	
			해상	0	
			방송	0	
			SAR/전자파 강도	1	1-4-1-7-4)
			EMC	0	
		전파관리정보 시스템 (2)	주파수 관리 시스템	1	1-4-2-1-4)
			전파정보 DB 구축	0	
			전파관리시스템	1	1-4-2-3-2)
전파이용 및 활용 분야 (24)	전파응용 (17)	레이더 (5)	산업	2	2-1-1-1-2), 2-1-1-1-5)
			과학	3	2-1-1-2-2), 2-1-1-2-3), 2-1-1-2-4)
			생활	0	
			군	0	
		전파 의료 및 보안 (5)	예방/진단	1	2-1-2-1-4)
			치료	1	2-1-2-2-1)
			보안	3	2-1-2-3-2), 2-1-2-3-3), 2-1-2-3-4)
		무선전력 및 하베스팅 (2)	무선전력전송	2	2-1-3-1-1), 2-1-3-1-2)
			무선충전 및 전파에너지 하베스팅	0	

미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



부록

대분류	중분류	소분류	세부분류	주제기술 수	주제기술 번호(※부록 1 참조)
	방송통신 (7)	전파측위 및 원격탐사 (5)	측위 정밀도 향상	0	
			대체 측위 기술	2	2-1-4-2-2),2-1-4-2-3)
			원격탐사	3	2-1-4-3-1),2-1-4-3-2),2-1-4-3-5)
		생활밀착형 산업 (2)	홈네트워크	0	
			M2M	1	2-2-1-2-3)
			NFC	0	
			스마트 더스트	0	
			홀로그래픽	1	2-2-1-5-2)
			디지털 광고	0	
			양자컴퓨터	0	
		공공 복지 및 방재 (1)	재난 통신 및 방송	1	2-2-3-1-3)
			감시 및 경보	0	
		기반산업 (4)	지상교통 및 건물	1	2-2-4-1-2)
			해상	1	2-2-4-3-1)
			위성	2	2-2-4-4-1),2-2-4-4-2)
			전력	0	
			지하/수중	0	
합계				81	



〈부록 표 2〉 연구주체로 정부기관과 군이 선정된 주제기술 표

대분류	중분류	소분류	세부분류	주제기술 수	주제기술 번호
전파이용 인프라 (29)	전파기반 (6)	전파전달 (2)	경로손실모델	1	1-1-1-1-1)
			채널모델	0	
			전파환경 영향	0	
			전파잡음	1	1-1-1-4-1)
		측정기술 및 DB구축 (4)	측정시스템	1	1-1-2-1-1)
			측정방법	0	
			DB 구축	1	1-1-2-3-1)
			원격측정(위성 및 항공 SAR)	2	1-1-2-4-1), 1-1-2-4-2)
		안테나 (0)	MIMO	0	
			소형화	0	
			위상배열	0	
			안테나 교정	0	
		RF 기술 및 부품 (0)	마이크로 및 mm파	0	
			mm-nm wave 부품	0	
			mm-nm wave RF기술	0	
			자기공명기술을 위한 RF기술	0	
	전파자원이용 (1)	공유(간섭)기술 (0)	overlay(간섭)	0	
			overlay(CR/SDR)	0	
		접속/전송기술 (1)	MIMO	0	
			다중접속 및 협력통신	0	
			차세대 방송	0	
			수중/자기장/가시광 등 신통신	1	1-2-2-4-1)
		네트워크 (0)	근거리	0	
			중장거리	0	
			초근거리	0	
			위성	0	
			무선백홀	0	
			해상	0	
	전파환경 보호 (4)	기기 및 시설보호 (1)	EMC	0	

미래전파 기술수요 예측 조사

1

미래전파 기술수요 예측 조사 개요

2

미래사회의 메가트렌드(STEEP)

3

미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

4

미래전파 기술수요 예측 설문

5

미래전파 기술수요 예측 분석

6

2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



부 록

대분류	중분류	소분류	세부분류	주제기술 수	주제기술 번호
			EMP	0	
			SAR	0	
			전자파 강도	1	1-3-2-2-3)
		우주전자환경 (3)	전리층	1	1-3-3-1-3)
			자기권	0	
			태양	0	
			예보기술	2	1-3-3-4-1), 1-3-3-4-2)
	전자파관리 (시스템 및 제도) (18)	규정 제·개정 (14)	소출력	1	1-4-1-1-1)
			이동 및 고정	1	1-4-1-2-4)
			위성	2	1-4-1-3-2), 1-4-1-3-3)
			항공	1	1-4-1-4-2)
			해상	2	1-4-1-5-1), 1-4-1-5-2)
			방송	1	1-4-1-6-3)
			SAR/전자파 강도	3	1-4-1-7-1), 1-4-1-7-2), 1-4-1-7-3)
			EMC	3	1-4-1-8-1), 1-4-1-8-2), 1-4-1-8-3)
		전자파관리정보시스템 (4)	주파수 관리 시스템	3	1-4-2-1-1), 1-4-2-1-2), 1-4-2-1-3)
			전자파정보 DB 구축	1	1-4-2-2-2)
			전자파관리시스템	0	
전자파이용 및 활용 분야 (12)	전자파응용 (8)	레이더 (4) ²³⁾	산업	0	
			과학	0	
			생활	0	
			군	4	2-1-1-4-1), 2-1-1-4-2), 2-1-1-4-3), 2-1-1-4-4)
		전자파 의료 및 보안 (2)	예방/진단	0	
			치료	1	2-1-2-2-6)
			보안	1	2-1-2-3-1)
		무선전력 및 하베스팅 (0)	무선전력전송	0	
			무선충전 및 전자파에너지하베스팅	0	



대분류	중분류	소분류	세부분류	주제기술 수	주제기술 번호
	방송통신 (4)	전파측위 및 원격탐사 (2)	측위 정밀도 향상	1	2-1-4-1-2)
			대체 측위 기술	1	2-1-4-2-1)
			원격탐사	0	
		생활밀착형 산업 (1)	홈네트워크	0	
			M2M	0	
			NFC	0	
			스마트 더스트	1	2-2-1-4-1)
			홀로그래픽	0	
			디지털 광고	0	
			양자컴퓨터	0	
		공공 복지 및 방재 (2)	재난 통신 및 방송	2	2-2-3-1-1), 2-2-3-1-2)
			감시 및 경보	0	
		기반산업 (1)	지상교통 및 건물	0	
			해상	0	
			위성	0	
			전력	0	
			지하/수중	1	2-2-4-6-3)
합계				37	

미래전파 기술수요
예측 조사

1

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

2

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

3

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

4

미래전파 기술수요
예측 설문

5

미래전파 기술수요
예측 분석

6

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자

23) 전파이용 및 활용 분야 - 전파응용 - 레이더 - 군 분야 4개 주제기술의 연구주체는 군이 선정됨



부록

〈부록 표 3〉 연구주체로 학계가 선정된 주제기술 표

대분류	중분류	소분류	세부분류	해당 주제기술 수	주제기술 번호
전파이용 인프라 (27)	전파기반 (13)	전파전달 (4)	경로손실모델	2	1-1-1-1-3),1-1-1-1-4)
			채널모델	1	1-1-1-2-8)
			전파환경 영향	1	1-1-1-3-3)
			전파잡음	0	
		측정기술 및 DB구축 (1)	측정시스템	0	
			측정방법	0	
			DB 구축	1	1-1-2-3-2)
			원격측정(위성 및 항공 SAR)	0	
		안테나 (2)	MIMO	0	
			소형화	1	1-1-3-2-2)
			위상배열	1	1-1-3-3-2)
			안테나 교정	0	
		RF 기술 및 부품 (6)	마이크로 및 mm파	1	1-1-4-1-1)
			mm-nm wave 부품	1	1-1-4-2-2)
			mm-nm wave RF기술	4	1-1-4-3-2),1-1-4-3-3), 1-1-4-3-5),1-1-4-3-6)
			자기공명기술을 위한 RF기술	0	
	전파자원이용 (6)	공유(간섭)기술 (1)	overlay(간섭)	0	
			overlay(CR/SDR)	1	1-2-1-2-2)
		접속/전송기술 (2)	MIMO	0	
			다중접속 및 협력통신	0	
			차세대 방송	0	
			수중/자기장/가시광 등 신통신	2	1-2-2-4-3),1-2-2-4-4)
		네트워크 (3)	근거리	0	
			중장거리	1	1-2-3-2-2)
			초근거리	2	1-2-3-3-1),1-2-3-3-2)
			위성	0	
			무선백홀	0	
			해상	0	



대분류	중분류	소분류	세부분류	해당 주제기술 수	주제기술 번호
	전파환경 보호 (7)	기기 및 시설보호 (5)	EMC	1	1-3-1-1-4)
			EMP	0	
			SAR	3	1-3-2-1-1),1-3-2-1-2), 1-3-2-1-3)
			전자파 강도	1	1-3-2-2-1)
		우주전파환경 (2)	전리층	0	
			자기권	1	1-3-3-2-2)
			태양	1	1-3-3-3-3)
			예보기술	0	
	전파관리 (시스템 및 제도) (1)	규정 제·개정 (1)	소출력	1	1-4-1-1-5)
			이동 및 고정	0	
			위성	0	
			항공	0	
			해상	0	
			방송	0	
			SAR/전자파 강도	0	
			EMC	0	
		전파관리정보시스템 (0)	주파수 관리 시스템	0	
			전파정보 DB 구축	0	
			전파관리시스템	0	
전파이용 및 활용 분야 (10)	전파응용 (8)	레이더 (2)	산업	1	2-1-1-1-4)
			과학	0	
			생활	1	2-1-1-3-2)
			군	0	
		전파 의료 및 보안 (2)	예방/진단	0	
			치료	2	2-1-2-2-3),2-1-2-2-4)
			보안	0	
		무선전력 및 하베스팅 (4)	무선전력전송	3	2-1-3-1-3),2-1-3-1-5), 2-1-3-1-6)
			무선충전 및	1	2-1-3-2-1)

미래전파 기술수요
예측 조사



미래전파 기술수요
예측 조사 개요



미래사회의
메가트렌드(STEEP)



미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬



미래전파 기술수요
예측 설문



미래전파 기술수요
예측 분석



2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오



부 록



약어모음



참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



부록

대분류	중분류	소분류	세부분류	해당 주제기술 수	주제기술 번호
		전파측위 및 원격탐사 (0)	전파에너지하베스팅		
			측위 정밀도 향상	0	
			대체 측위 기술	0	
			원격탐사	0	
	방송통신 (2)	생활밀착형 산업 (1)	홈네트워크	1	2-2-1-1-3)
			M2M	0	
			NFC	0	
			스마트 더스트	0	
			홀로그래픽	0	
			디지털 광고	0	
			양자컴퓨터	0	
		공공 복지 및 방재 (0)	재난 통신 및 방송	0	
			감시 및 경보	0	
		기반산업 (1)	지상교통 및 건물	0	
			해상	0	
			위성	0	
			전력	1	2-2-4-5-1)
			지하/수중	0	
합계				37	



〈부록 표 4〉 연구주체로 산업체가 선정된 주제기술 표

대분류	중분류	소분류	세부분류	해당 주제기술 수	주제기술 번호
전파이용 인프라 (42)	전파기반 (17)	전파전달 (1)	경로손실모델	0	
			채널모델	1	1-1-1-2-6)
			전파환경 영향	0	
			전파잡음	0	
		측정기술 및 DB구축 (3)	측정시스템	1	1-1-2-1-4)
			측정방법	0	
			DB 구축	2	1-1-2-3-3),1-1-2-3-4)
			원격측정(위성 및 항공 SAR)	0	
		안테나 (5)	MIMO	2	1-1-3-1-1),1-1-3-1-2)
			소형화	2	1-1-3-2-1),1-1-3-2-4)
			위상배열	1	1-1-3-3-1)
			안테나 교정	0	
		RF 기술 및 부품 (8)	마이크로 및 mm파	1	1-1-4-1-2)
			mm-nm wave 부품	4	1-1-4-2-3),1-1-4-2-5), 1-1-4-2-6),1-1-4-2-7)
			mm-nm wave RF기술	2	1-1-4-3-1),1-1-4-3-4)
			자기공명기술을 위한 RF기술	1	1-1-4-4-2)
	전파자원이용 (13)	공유(간섭)기술 (3)	overlay(간섭)	2	1-2-1-1-3),1-2-1-1-4)
			overlay(CR/SDR)	1	1-2-1-2-1)
		접속/전송기술 (5)	MIMO	1	1-2-2-1-1)
			다중접속 및 협력통신	2	1-2-2-2-1),1-2-2-2-2)
			차세대 방송	1	1-2-2-3-2)
			수중/자기장/가시광 등 신통신	1	1-2-2-4-2)
		네트워크 (5)	근거리	1	1-2-3-1-2)
			중장거리	0	
			초근거리	0	
			위성	0	
			무선백홀	0	
			해상	4	1-2-3-6-1),1-2-3-6-2), 1-2-3-6-3),1-2-3-6-4)
	전파환경 보호 (4)	기기 및 시설보호 (4)	EMC	2	1-3-1-1-2),1-3-1-1-5)
			EMP	1	1-3-1-2-1)
			SAR	0	
			전자파 강도	1	1-3-2-2-2)
		우주전파환경 (0)	전리층	0	
			자기권	0	

미래전파 기술수요
예측 조사



미래전파 기술수요
예측 조사 개요



미래사회의
메가트렌드(STEEP)



미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬



미래전파 기술수요
예측 설문



미래전파 기술수요
예측 분석



2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오



부 록



약어모음



참고문헌



미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



부록

대분류	중분류	소분류	세부분류	해당 주제기술 수	주제기술 번호
	전파관리 (시스템 및 제도) (8)	규정 제·개정 (8)	태양	0	
			예보기술	0	
			소출력	3	1-4-1-1-3),1-4-1-1-4), 1-4-1-1-6)
			이동 및 고정	3	1-4-1-2-1),1-4-1-2-2), 1-4-1-2-3)
			위성	0	
			항공	0	
			해상	0	
			방송	2	1-4-1-6-1),1-4-1-6-2)
			SAR/전파파 강도	0	
			EMC	0	
		전파관리정보시스템 (0)	주파수 관리 시스템	0	
			전파정보 DB 구축	0	
			전파관리시스템	0	
전파이용 및 활용 분야 (22)	전파응용 (14)	레이더 (5)	산업	3	2-1-1-1-1),2-1-1-1-3), 2-1-1-1-6)
			과학	1	2-1-1-2-1)
			생활	1	2-1-1-3-1)
			군	0	
		전파 의료 및 보안 (3)	예방/진단	3	2-1-2-1-1),2-1-2-1-2), 2-1-2-1-6)
			치료	0	
			보안	0	
		무선전력 및 하베스팅 (5)	무선전력전송	2	2-1-3-1-4),2-1-3-1-7)
			무선충전 및 전파에너지하베스팅	3	2-1-3-2-2),2-1-3-2-3), 2-1-3-2-4)
		전파측위 및 원격탐사 (1)	측위 정밀도 향상	0	
			대체 측위 기술	0	
			원격탐사	1	2-1-4-3-3)
	방송통신 (8)	생활밀착형 산업 (6)	홈네트워크	2	2-2-1-1-1),2-2-1-1-2)
			M2M	3	2-2-1-2-1),2-2-1-2-2), 2-2-1-2-4)
			NFC	1	2-2-1-3-1)
			스마트 더스트	0	
			홀로그래픽	0	
			디지털 광고	0	
			양자컴퓨터	0	



대분류	중분류	소분류	세부분류	해당 주제기술 수	주제기술 번호
		공공 복지 및 방재 (0)	재난 통신 및 방송	0	
			감시 및 경보	0	
		기반산업 (2)	지상교통 및 건물	2	2-2-4-1-4), 2-2-4-1-5)
			해상	0	
			위성	0	
			전력	0	
			지하/수중	0	
합계				64	

미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



부록

부록 5. 단·중·장기 전략 과제

〈부록 표 5〉 포트폴리오 교차분석을 통한 시기별 주제기술 정리

	단기 최우선 추진과제(2013-2020)	단중기 전략 과제(2021-2025)	중장기 전략 과제(2016-2025)
주제기술 수	15	119	123
전파 기반	<p>인체 전파채널 특성 연구 mm-nm파 측정시스템 전자파 인체부위별 전파특성 DB 구축 30MHz 이하 대역 안테나 교정기술 대용량, 장거리 전송용 MMIC 기술 진공 전자빔 기반 고효율 THz 신호원</p>	<p>mm파(GHz) 및 mm-nm파(THz/PHz) 등 미이온 주파수 대역의 전파특성 및 모델 비정상 전리층 전파특성 및 모델 개선 지중 및 수중 전파특성과 모델 클러스터간 통계 파라미터를 이용한 밀리미터 채널 모델링 공간 편파를 이용한 간섭 정렬 기술 초광대역(UWB) 무선채널 시스템 셀 특성 연구를 고려한 S/EHF대역 차세대 이동통신용 무선채널 TVWS(TV White Space) 대역(기가급 WiFi용) 전파특성 및 안테나 연구 M2M 전파특성연구 기후변화에 의한 국내 지상 및 위성 신호의 교차편파식별도 측정 및 강우 다이내믹스 연구 한반도 기상변화에 따른 구름, 안개, 대기가스, 고층기상 등이 전파에 미치는 영향 연구 주요 지역 전파잡음 변화 현상 및 전파잡음 모델 분석 기법 연구 임펠스형 전파잡음 분석 연구 전파 감시 및 품질 측정시스템 매질 전달 특성 측정시스템 전파 매질 전달 특성 측정 연구 전파환경 및 대역별 채널 측정 기술 TVWS(TV White Space) 전파 이용 환경 DB 구축 고도정보 추출 기술 이동표적 탐지 기술 다중편파 식별 기술 저 피탐 영상 기술 Massive MIMO 능동안테나 AiP (Antenna in-Package) 기술 자유공간에서의 안테나 인자값 측정을 통한 교정 SHF/EHF 주파수 실내외 측정 모듈 Si-CMOS기반 THz 신호원/검출기 및 공명터널 다이오드 기술 THz 바이오 집적 센서 극초단주파수 가변형 FIR-THz 광원 THz 통신용 트랜시버 모듈 및 수동소자 기술 하이브리드/단일 집적 THz파 전송 및 검출 부품 기술</p>	<p>한반도 전파전달 예측모델 개선 광대역 릴레이 최적화 채널 모델 3차원 GIS 및 Ray-tracing 기법을 이용한 수치기반 전파 예측 모델과 재질 특성별 다중경로 손실모델 국내 기후변화에 따른 전파환경의 강우감쇠 예측모델 연구 MIMO 등 다중안테나 환경의 다중경로 지연 특성 측정 시스템 광대역 무선통신(B4G, 전파기반) 채널 방식 및 환경별 채널 실측 mm-nm파(THz/PHz) 물질 특성 DB 구축 단일안테나 고집적 MIMO 기술 Array 안테나 소형화 및 집적기술 메타구조 및 메타물질 기반 기술 인체통신용 무선통신기기의 전자파 저감 안테나 기술 다중 광대역 스마트폰 안테나 기술 3D 빔형성 기술 무선 홈네트워크용 다중 빔형성 기술 다중 Array 송수신안테나 기술 다중안테나 빔포밍 기술을 이용한 간섭회피 기술 시간영역 교정기술과 새기준 안테나법 융합 밀리미터파 대역 안테나 교정·측정 기술 메타전자파구조를 이용한 전파부품 고해상도 보안검색용 시간영역에서의 고속 분광 및 영상 센서 기술 소형/이동형 THz 능동영상 시스템 기술 포토닉스 기반 단일집적 THz 발생기술 THz 3차원 토모그래피 (CT) 기술 수동/능동 THz 카메라 기술과 THz 영상 기술의 향상기술 삼중 스펙트럼 (THz-IR-Vis)용 혁신적인 모노리식 검출기 기술</p>



	단기 최우선 추진과제(2013-2020)	단중기 전략 과제(2021-2025)	중장기 전략 과제(2016-2025)
		가시광 통신용 고효율 LED 송신/ PD 수신 소자 기술 Ge-광다이오드(PD) 기술 양자폭포레이저(QCL=Quantum Cascade Laser) 기술 자기장 통신을 위한 지능형 송수신 시스템 자기장 통신을 위한 고효율 송수신회로 기술	
전파자원이용	가시광/THz 대역 기가급 무선 네트워크 기술	이종셀 네트워크에서의 간섭 제거 기술 해수면레이더 주파수 공유 기술 DTV 간섭 보호를 위한 가용채널 데이터베이스 기술 무선인지 네트워크를 위한 협력 다이버시티 기술 다중 무선통신 프로토콜 지원 SDR 기술 다중셀 무선통신시스템에서 Massive MIMO 운용을 위한 요소기술 TVWS(TV White Space) 무선기기간 상호공존을 위한 다중접속 공존기술 기회접속을 통한 트래픽 용량 증대 및 관리 기술 디지털 위성 방송용 초고화질 미디어 콘텐츠 전송시스템 연구 초 근거리(인체)/광대역 전송기술 초근거리 초저전력 데이터 순간전송 기술 양방향 고효율 VSAT 전송기술 정지/비정지 위성시스템과 타 무선 시스템간 주파수 공유 기술 해상통신용 AIS의 VHF 디지털 통신 기술	WiFi 무선망 전파간섭 분석을 위한 기반 기술 전파기반 이동통신시스템을 위한 간섭 회피 기술 비가청 음파대역 가상 MIMO 통신 기술 인지기반 모바일 트래픽 분산전송기술 디지털 지상파/모바일 방송 전송시스템 연구 수중 영상통화 기술 가시광을 이용한 초고속 전송기술 지하정보 전송통신 기술 자기장 통신 융합 기술 TVWS(TV White Space) 대역 전파환경 보호 네트워크 기술 디지털 지상파/모바일 방송 네트워크 기술 연구 5G 이동통신용 기가급 무선통신 네트워크 기술 초근거리 자기장 통신 자기장 통신 릴레이 네트워크 기술 광대역 와이파이 무선망 및 Seamless 셀룰러 연동 핵심 기술 선박장비 네트워크 기술 광대역 해상 통신 기술 차세대 선박 자동 식별 기술
전파환경 보호	전자파 무반사실 설계 기술	mm 주파수 대역 이용 기기의 EMC 기술 30MHz 이하 전자파 저감 소재 GHz 이상 주파수 전자파 저감 기술 EMC 모델링 및 설계 기술 HEMP 공격으로부터 중요시설 보호 대책 기술 고출력 전자파 보호대책 기술 광센서 이용 SAR 측정시스템 전자파 인체노출 모니터링시스템 구축 인체통신용 무선통신기기의 전자파 인체노출량 평가 GNSS 전파신호의 전리층 영향 분석 한반도 전리층 변화 실시간 지도 전리층 변화 예측 모델 자기장 변화 정밀 측정 기술 태양 광학 및 전파 측정 기술 태양풍 지구영향 수치 모델	메타물질 기반 전자파 흡수체 기술 광대역 유전엑체 전자파 생물학적 영향 및 건강 관련성 연구 전신 전자파 노출량 및 SAR 측정시스템 THz 전자파의 인체노출량 평가 및 측정시스템 고속·다중 노출 평가시스템 지구자기권 고에너지 입자모델 지구자기권 플라즈마 파동 분석 연구 정지궤도 위성환경 영향분석 모델 우주환경예보 모델 실시간 우주환경 감시 및 예보기술

미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



부록

	단기 최우선 추진과제(2013-2020)	단중기 전략 과제(2021-2025)	중장기 전략 과제(2016-2025)
전파관리 (시스템 및 제도)	차량충돌방지 레이더 기술 기준 전파기반 이동통신을 위한 기술기준	CR 기술을 이용한 방송주파수 공유 방안 마련 소출력기기 적합성평가 절차 및 시험방법 표준화 초협대역 무전기 기술기준 인접케도의 외국 위성 운용실태 조사 무인방송통신이기 제어용 무선설비 기술기준 해상 e-Navigation 제도 및 GMDSS 현대화 기술기준 무인선박 제어용 무선설비 기술기준 디지털라디오 방송 기술 기준 전신 SAR 평가방법 의료 보조기구의 전자파노출 평가방법 전자파 엔지니어링 제도 방안 군 주파수 관리시스템 고도화 주파수 자원 분석 시스템 고도화 전파환경정보시스템 전파감시 시스템 고도화	생활밀착형 소출력 장비 기술기준 마련 mm-nm파 무선통신에 관한 기술기준 자기장 통신에 관한 기술 기준 TV유희대역 무선설비 기술기준 무선설비의 공중선 출력(ERP 및 EIRP) 규정 도입 재난 구호를 위한 위성-지상 이중 무선망간 상호 연동성 확보 기준 차세대 위성 IMT 서비스 도입방안 연구 차세대 항행안전시설(CNS/ATM) 기술기준 강우 정밀 도플러 레이더 기술 기준 해양레이더 기술 기준 3DTV/스마트TV/IPTV 등 신개념 방송 기술기준 UHDTV 방송 기술기준 신규 무선기기 전자파노출평가방법 전자기장 인체영향의 예방적 가이드 라인 제시 30MHz 이하대역 EMC 기준 전자파 환경 평가제도 도입 일반주파수 관리 시스템 고도화 공공 주파수 관리 시스템 통계관리 시스템 무선국 허가 및 검사관리 시스템 고도화 품질인증/인정 시스템 고도화
전파응용	항만 레이더 Robotic Vision THz 의료영상 기반 기술 전자파를 이용한 비 침습 압 치료 기술	속도거리 측정 임펄스 지반탐사 이미지 레이더 기술 환경 정보 획득기술 및 비가시영역 3D 영상화 기술 전파를 이용한 기상 측정 전파를 이용한 환경오염 측정 전파를 이용한 고도, 높이/깊이 측정 전파를 이용한 대기 안정/난류 및 바람 영향범위 측정 자동차 자동 운행 조정 장치, 자동차 충돌 방지 및 기상영향 감지용 레이더 조기경보 및 침입 감시 무인 방송통신기/무인 지상이동체 미사일 유도 및 추적 지상/함정/방송통신용 레이더 암 조기진단 3차원 고정밀 초고주파 단층촬영 기술 일상개건간강관리를 위한 생체데이터 수집 및 처리 기술 전자파 열(고온 및 온열) 치료 저주파를 이용한 간암 치료 항정신성 약물 검색 재난환경에서 인명구조 대용량 고전압 무선 전력 전송 기술 정보 및 전력 듀얼 모드 RF 송수신 기술 비복사 무선전력전송 기술	누출 검사 실시간 상태 감지 센서 광역 교통량 모니터링 피부암, 유방암 진단 환자 생체 정보 탐지 및 획득 기술 체내 이식용 기기를 위한 고속 MICS 송신기 구현 녹내장 등 안과질환 치료 화상치료 TMS기술을 이용한 뇌 치료 기술 출입국 보안검색 물류관리 자기공명형 무선전력전송 송수신 소자 소형화 기술 실내(indoor) 다중 무선전력 전송 기술 스마트 전력전송 인프라 기술 전력 하베스팅 기술 공공주택, 주차장용 무선충전 인프라 기술 전파지문(RF Finger Printing) 기술 클라우드 기반 고감도, 고정밀 위치 분석 시스템 GNSS(GPS; Global Positioning System) 대체 기술 개발 e-Navigation을 위한 PNT(Position Navigation Time) 송신 및 통합 수신 기술 무인 원격 항공 탐사 시스템



	단기 최우선 추진과제(2013-2020)	단중기 전략 과제(2021-2025)	중장기 전략 과제(2016-2025)
		자기공명형 소형 모터 RF 에너지 전송 시스템 자동차 등 차량 무선충전기술 이동무선충전기술 이동통신 주파수를 이용한 고정밀 측위 기술 다중 전파측위 융복합 연구 사물 추적용 M2M 측위 시스템	실시간 지각변동 감시 및 예측 기술 난접근 무인탐사 로봇 독극물 및 위험물 탐지 기술 고해상 광대역 radio 영상(SAR) 활용기술
방송통신	스마트 모니터링 서비스를 위한 M2M 기반 이동통신망 연계기술	무선도킹시스템 유휴주파수 활용 무선 전송기술 D2D 환경에서 사용자 관심정보 기반 근접인식 모바일 서비스 플랫폼 기술 초소형 자율적 센서네트워크 기술 상용-지휘통제 통합형 긴급재난구조 통신시스템 기술 광대역 재난안전통신망 적응형 교통사고 대응 시스템 철도제어 망 기술 메트로 광대역 통합 통신망 구축 기술 e-Navigation 기술 고해상도 광학 및 전파관측 위성 우주태양광 발전 시스템 및 전송기술	가정용 단말기간 초고속 광대역 데이터 무선 전송 기술 무선통신 효율화를 위한 D2D 통신 핵심 기술 개방형 M2M 플랫폼 연동기술 NFC 기반 위치정보를 활용한 지능형 모바일 서비스 기술 환경 모니터링, 재난 방지용 스마트 더스트 기술 레이더 기술을 적용한 스마트 더스트 기술 홀로그래픽 프린터 기술 홀로그래픽 방송 디지털 사이니지 기술 양자 컴퓨팅을 위한 양자통신 기술 DMB 자동인지 재난방송 산림재해 감시 및 경보 기술 홍수통제 및 경보 기술 도시내 교통 최적관리 시스템 차량속도 자동 조절 기술 정밀항로 기술 통신중계용 무인기 기술 무인기 통합제어 유도기술 SAN(Ship Area Network) 기술 한국형 독자 위성항법 시스템 자기장 통신 기반 지중 시설물 관리 서비스 자기장 통신위치 인식 기반 환경 감지 서비스 수중 무선센서 네트워크 기술

미래전파 기술수요 예측 조사

01

미래전파 기술수요 예측 조사 개요

02

미래사회의 메가트렌드(STEEP)

03

미래전파분야의 needs 및 전파 기술(산업) 가치사슬

04

미래전파 기술수요 예측 설문

05

미래전파 기술수요 예측 분석

06

2025 미래전파 4대 사회 및 시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자



부 록

부록 6. 설문 문항

● 기술적 실현시기 및 사회적 보급시기 예측

- 국내

1) No. _____ 주제 기술과 관련하여 국내 기술적 실현시기는 _____ 년도로 예측된다.

2) No. _____ 주제 기술과 관련하여 국내 사회적 보급시기는 _____ 년도로 예측된다.

- 국외

3) No. _____ 주제 기술과 관련하여 해외 기술적 실현시기는 _____ 년도로 예측된다.

4) No. _____ 주제 기술과 관련하여 해당국 사회적 보급시기는 _____ 년도로 예측된다.

● 최고 기술국가 및 국내 기술수준 비교 예측

5) No. _____ 주제 기술의 최고 기술 국가는 어디라고 생각하십니까?

6) No. _____ 주제 기술과 관련하여 현재 국제적으로 우리나라의 기술수준은?

7) No. _____ 주제 기술과 관련하여 현재 최고기술국가 대비 국내 기술수준은?

● 기술의 중요도 및 부정적 영향 발생 가능성 평가

8) No. _____ 주제 기술과 관련하여 과학기술적 중요도는 ____ 점(5점 만점 기준)으로 평가할 수 있다.

9) No. _____ 주제 기술과 관련하여 공직적 중요도는 ____ 점(5점 만점 기준)으로 평가할 수 있다.

10) No. _____ 주제 기술과 관련하여 경제산업적 중요도는 ____ 점(5점 만점 기준)으로 평가할 수 있다.

11) No. _____ 주제 기술과 관련하여 종합 중요도는 ____ 점(5점 만점 기준)으로 평가할 수 있다.

12) No. _____ 주제 기술과 관련하여 부정적 영향 발생 가능성은 _____ 이다.

12-1) 보통이상을 선택 시 부정적 영향을 구체적으로 서술해주세요.

● 기술실현을 위한 방안 예측

13) No. _____ 주제 기술과 관련하여 기술실현을 위한 연구주체는 ____ 이(가) 되어야 한다.

14) No. _____ 주제 기술과 관련하여 기술실현을 위한 정부의 역할은 _____ 과 같은 노력이 필요하다.

15) No. _____ 주제 기술과 관련하여 기술실현을 위한 정부투자의 필요성은 _____ 이다.

16) No. _____ 주제 기술과 관련하여 기술실현을 위한 국내 공동연구의 필요성은 _____ 이다.

17) No. _____ 주제 기술과 관련하여 기술실현을 위한 국제 공동연구의 필요성은 _____ 이다.



부록 7. 설문조사 홈페이지

미래전파연구 중장기 기술예측 전문가 1차조사



안녕하십니까?

국립전파연구원과 전자파학회에서 주관하는 미래전파 연구 중장기 기술예측 전문가 조사에 참여해 주셔서 감사합니다.

전문가 중심 델파이 설문 조사

설문의 취지

본 조사에서는 2025년까지 미래전파분야에 있어 중장기적으로 연구되고 개발되어야 하는 기술을 예측하고자 전문가들의 소신 있는 의견을 수렴하고자 합니다.

본 조사로부터 도출된 자료는 설문에 참여해주신 모든 분이 공유할 수 있으며, 설문결과 자료를 공유하고자 하는 분은 국립전파연구원과 전자파학회 관계자에게 요청하여 주시기 바랍니다.

방송통신위원회 국립전파연구원 미래전파연구팀 표유선 연구사(02-710-6664, yspyo@kcc.go.kr)

설문조사 내용

본 조사는 미래 전파분야에 있어 2025년까지 국내외 전파연구 및 기술환경에 기반한 미래기술을 전문가들이 생각하는 관점으로 예측하고 실행하기 위한 설문조사입니다.

설문조사 내용을 바탕으로 미래 전파기술에 대한 연구와 정책 방향을 참고하고, 조사방법으로 1차 기술예측 조사 및 2차 결과 확인 조사로 이루어지며, 총 조사문항은 257개이고, 자신이 선택한 전문분야에 따라 선별적으로 응답하실 수 있습니다.

설문방법에 대한 소개

본 조사는 미래예측기술을 위한 보편적인 조사방법으로 전문가 중심의 델파이 기법을 이용합니다.

기술항목 선택 [필독]

관심분야 및 연구분야를 선택하시면 해당 기술항목이 다수 제시되며 각 기술항목 선택시 17개 설문항목에 답을 주셔야 합니다.

모두 선택하시면 약 1시간 정도 소요될 수 있으므로 바쁜신 경우 우선 관심 항목을 선택하여 먼저 응답해주시고 12월 7일까지 틀 틀이 들어오셔서 미응답 항목에 대하여 추가로 설문에 응해주시면 고맙겠습니다. 적은 항목에 대하여 응답을 하셔도 좋으니 선택하신 항목에 대하여는 충실하게 답변해 주셔서 유의미한 자료가 되어 선택성 있는 설문결과를 응답자들과 공유할 수 있기를 기대합니다.

설문조사 시간

설문조사 시간은 설문 선택 항목에 따라 다를 수 있으며 최소 1분에서 최대 10분 내외입니다.

설문조사의 감사표시로 설문조사에 응해주신 분들 중 70명 추첨을 통하여 사은품(1등 10명 : 10만원 상품권, 2등 20명 : 3만원 상품권, 3등 40명 : 1만원 상품권)을 드립니다. 많은 관심과 참여 부탁드립니다.

조사기간 2012년 11월 23일부터 12월 7일까지 연장

조사방법 페이지 하단의 **설문조사 참여하기** 버튼을 누르시고 조사항목에 모두 체크해 주세요.

설문조사 참여하기

주관기관/조사기관

RRA 국립전파연구원

KIEES 한국전자파학회

RRA 국립전파연구원

우) 140-648 서울시 동산구 천호로 41길 29 (천호로3가1) 대표전화 02-710-6555
Copyright © 2012 National Radio Research Agency. All rights reserved.

미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



부록

미래전파연구 중장기 기술예측 전문가 1차조사



참여자 기초정보 조사

전문분야 조사

설문조사 진행

설문조사 완료

아래의 참여자 기초정보는 조사 집계에 필요한 자료로 활용되므로 성실히 답변해 주시기 바랍니다.

▶ 참여자 기초 정보

성별	<input checked="" type="radio"/> 남성 <input type="radio"/> 여성
나이	<input type="radio"/> 20대 이상 <input checked="" type="radio"/> 30대 이상 <input type="radio"/> 40대 이상 <input type="radio"/> 50대 이상 <input type="radio"/> 60대 이상
소속기관	<input type="radio"/> 산업체 <input type="radio"/> 학계 <input type="radio"/> 연구기관 <input checked="" type="radio"/> 정부기관 <input type="radio"/> 군 <input type="radio"/> 기타
연구경력	<input type="radio"/> 5년 미만 <input checked="" type="radio"/> 5 ~ 10년 미만 <input type="radio"/> 10 ~ 15년 미만 <input type="radio"/> 15 ~ 20년 미만 <input type="radio"/> 20년 이상
E-mail 주소	본 설문은 1차 설문조사입니다. 델파이 분석을 위한 2차 설문조사를 실시하고자 하오니 e-mail을 입력하여 주시기 바랍니다. <input type="text" value="test@test.com"/>

◀ 이전
다음 ▶

주관기관/조사기관

RRA 국립전파연구원

KIESS 한국전자파학회

RRA 국립전파연구원

우) 140-848 서울특별시 동대문구 회포로 41 빌 29 (회포로3가 1) 대표전화 02-710-8555
Copyright © 2012 National Radio Research Agency. All rights reserved.



미래전파연구 중장기 기술예측 전문가 1차조사

참여자 기초정보 조사 **전문분야 조사** 설문조사 진행 설문조사 완료

아래는 미래전파 연구분야 중장기 기술예측 전문가 설문조사를 위한 전파기술 분류항목입니다.

▶ 설문조사에 앞서 본인의 전문 연구분야에 적합한 기술분류 항목을 선택하여 관련 주제기술에 대한 기술예측을 설문해 주시기 바랍니다.

전파기술 분류

▶ 전파이용 인프라 분야

전파이용을 위해 필요한 기반 연구분야로 전파의 기초 및 기반연구, 전파자원, 전파환경 보호 및 전파관리에 관한 사항으로 구분됩니다.

▶ 전파이용 및 활용 분야

전파를 이용해 응용, 적용하기 위한 연구분야로 크게 전파응용 및 생활전파와 방송, 통신에 관한 분류로 구분됩니다.

▶ 기술항목 선택 [필독]

관심분야 및 연구분야를 선택하시면 해당 기술항목이 다수 제시되며 **각 기술항목 선택시 17개 설문항목에 답을** 주셔야 합니다. 가급적 **1~2개의 기술항목선택**으로 각 설문이 충실하고 끝까지 진행될 수 있도록 부탁드립니다.

▶ 설문조사를 위한 전문분야 기술항목 (관심분야 및 해당 연구분야를 모두 체크해 주시기 바랍니다.)

전체단기

전체영기

전파 이용 인프라

전파기반

- ▶ ☐ 측정기술 및 DB 구축 ☐ 측정시스템 ☐ 측정방법 ☐ DB 구축 ☐ 원격측정(위성 및 항공 SAR)
- ▶ ☐ 안테나 : ☐ MIMO ☐ 소형화 ☐ 위상배열 ☐ 안테나 고정
- ▶ ☐ 전파전달 : ☐ 경로손실모델 ☐ 채널모델 ☐ 전파환경 영향 ☐ 전파감응
- ▶ ☐ RF 기술 및 부품 : ☐ 마이크로 및 mm파 ☐ 나노미터파(nm wave) 부품 ☐ 나노미터파(nm wave) RF기술 ☐ 자기공명기술을 위한 RF기술

전파자원

- ▶ ☐ 공유(간섭)기술 : ☐ overlay(간섭) ☐ overlay(CR/SDR)
- ▶ ☐ 접속/전송기술 : ☐ MIMO ☐ 다중접속 및 멀티통신 ☐ 차세대 방송 ☐ 수중/자기장/가시광 등 신통신
- ▶ ☐ 네트워크 : ☐ 근거리 ☐ 중거리 ☐ 초근거리 ☐ 위성 ☐ 무선랜 ☐ 해상

전파환경 보호

- ▶ ☐ 기기 및 시설보호 : ☐ EMC ☐ EMP
- ▶ ☐ 인체보호 : ☐ SAR ☐ 전자파 강도
- ▶ ☐ 우주전파환경 : ☐ 전리층 ☐ 자기권 ☐ 태양 ☐ 예보기술

전파 관리

- ▶ ☐ 규정 제·개정 : ☐ 소출력 ☐ 이동 및 고정 ☐ 위성 ☐ 항공 ☐ 해상 ☐ 방송 ☐ SAR/전자파 강도 ☐ EMC
- ▶ ☐ 전파관리정보시스템 : ☐ 주파수 관리 시스템 ☐ 전파정보 DB 구축 ☐ 전파관리시스템

전파이용 및 활용 분야

전파응용/생활전파

- ▶ ☐ 레이더 : ☐ 산업 ☐ 과학 ☐ 생활 ☐ 군
- ▶ ☐ 전파 의료 및 보안 : ☐ 예방/진단 ☐ 치료 ☐ 보안
- ▶ ☐ 무선전력 및 하베스팅 : ☐ 무선전력전송 ☐ 무선 충전 및 전파에너지 하베스팅
- ▶ ☐ 전파측위 및 원격탐사 : ☐ 측위 정밀도 향상 ☐ 대체 측위 기술 ☐ 원격탐사

방송통신

- ▶ ☐ 생활밀착형 산업 : ☐ 홈네트워크 ☐ M2M ☐ NFC ☐ 스마트 더스트 ☐ 홀로그래픽 ☐ 디지털 광고 ☐ 양자컴퓨터
- ▶ ☐ 공공 복지 및 방재 : ☐ 재난 통신 및 방송 ☐ 감시 및 경보
- ▶ ☐ 기반산업 : ☐ 지상교통 및 건물 ☐ 항공 ☐ 해상 ☐ 위성 ☐ 전력 ☐ 지하/수중

이전

다음

주관기관/조사기관

RRA 국립전파연구원

KIEES 한국전자과학회

RRA 국립전파연구원

국) 140-848 서울특별시 동대문구 회기동 41 29 (회기동3가 11) 대표전화 02-710-0555
Copyright © 2012 National Radio Research Agency. All rights reserved.

미래전파 기술수요
예측 조사

1

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

2

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

3

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치기술

4

미래전파 기술수요
예측 설문

5

미래전파 기술수요
예측 분석

6

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

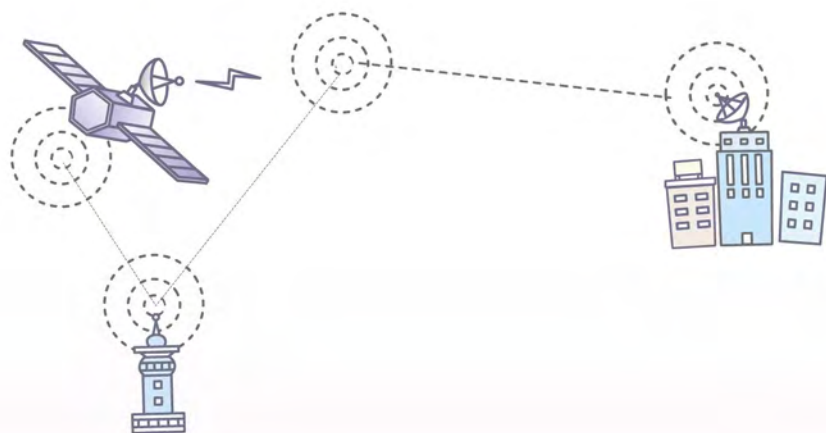
부록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자

약어모음





약어	
3DTV	3-Dimensional Television
3GPP	3rd Generation Partnership Project
AiP	Antenna-in-Package
AIS	Automatic Identification System
ATM	Air Traffic Management
B4G	Beyond 4 Generation
BRICs	Brazil, Russia, India, China
BSA	Business Software Alliance
BT	Bio Technology
CHIME	China, India, Middle East
CME	Corona Mass Ejection
CMOS	Complementary Metal-Oxide Semiconductor
CNS	Communication, Navigation, Surveillance
CR	Cognitive Radio
CT	Computed Tomography
CW	Continuous Wave
D2D	Device-to-Device
DMB	Digital Multimedia Broadcasting
EB	Exa Byte
EHF	Extremely High Frequency
EIRP	Effective Isotropically Radiated Power
EIU	Economist Intelligence Unit
EMC	Electro-Magnetic Compatibility
EMI	Electro-Magnetic Interference
EMP	Electro-Magnetic Pulse
ERP	Effective Radiated Power
EU	European Union
FEMA	Federal Emergency Management Agency
FIR	Far Infrared Ray
FPA	Focal Plane Array
FTA	Free Trade Agreement

미래전파 기술수요
예측 조사

1

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

2

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

3

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

4

미래전파 기술수요
예측 설문

5

미래전파 기술수요
예측 분석

6

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



약어	
GIS	Geographic Information System
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System
GNSS	Global Navigation Satellite System
HEMP	High altitude Electro-Magnetic Pulse
HetNet	Heterogeneous Network
HF	High Frequency
HGSL	Healing Green Security Life Radio
ICT	Information & Communication Technology
IMD	International Institute for Management Development
IMT	International Mobile Telecommunication
IPTV	Internet Protocol Television
IR	Infrared Ray
IT	Information Technology
ITS	Intelligent Transportation Systems
LBS	Location Based Services
LTE	Long Term Evolution
M/W	Microwave
M2M	Machine-to-Machine
MAC	Media Access Control
MBE	Molecular Beam Epitaxy
MICS	Medical Implant Communication Service
MIMO	Multiple Input Multiple Output
mm wave	millimeter wave
MMIC	Monolithic Microwave Integrated Circuit
MOCVD	Metal-Organic Chemical Vapor Deposition
MRA	Mutual Recognition Arrangement
NFC	Near Field Communication
NIED	National research Institute for Earth science and Disaster prevention
nm wave	nanometer wave
NT	Nano Technology
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development



약어	
P2P	Peer to Peer
PBS	Project Base Station
PD	Photo Diode
PHY	Physical Layer
QCL	Quantum Cascade Laser
RFID	Radio Frequency Identification
RoIP	Radio over Internet Protocol
RTD	Resonant Tunneling Diode
RTT	Radio Transmission Technology
SAN	Ship Area Network
SAR	Specific Absorption Rate
SAR	Synthetic Aperture Radar
SDMA	Space Division Multiple Access
SDR	Software Defined Radio
SFN	Single Frequency Network
SHF	Super High Frequency
SNR	Signal to Noise Ratio
SNS	Social Networking Service
SoC	System on Chip
SOG	Si-on Glass
SOI	Si-on Insulator
THz	Tera Hertz
TMS	Transcranial Magnetic Simulation
TVBD	TV Band Device
TVWS	TV White Space
UHD TV	Ultra High Definition Television
u-health	Ubiquitous Health
UHF	Ultra High Frequency
USN	Ubiquitous Sensor Network
UV	Ultraviolet
UWB	Ultra Wideband

미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어도움

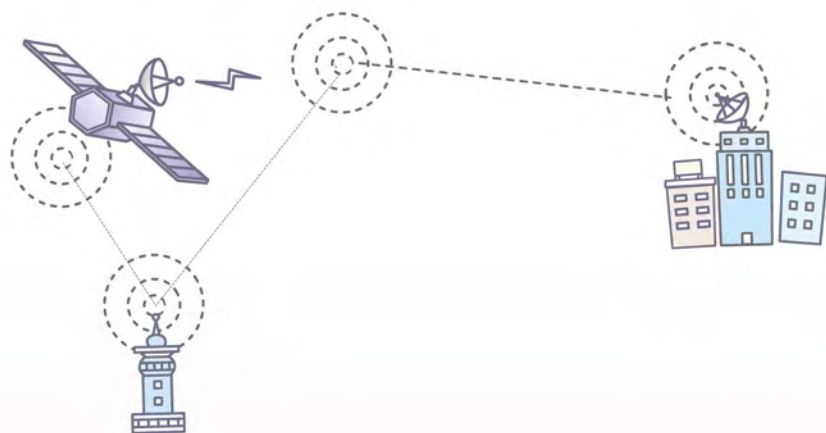
참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자



약어	
VHF	Very High Frequency
VL	Visible Light
VLBI	Very Long Baseline Interferometry
VSAT	Very Small Aperture Terminal
WBAN	Wireless Body Area Network
WiFi	Wireless Fidelity
WiMax	World interoperability for Microwave Access
WLAN	Wireless Local Area Network

참고문헌





참고문헌

- 출처 : 2011년도 ITU World Telecommunications and ICT indicators database
- 통계청, 장래인구특별추계 결과, 2005
- 한국금융연구원, 미국 서브프라임 모기지의 부실 현황 및 국내 금융시장에 미치는 영향 평가, 2007
- 한국개발연구원, 미래비전 2040, 2011
- 문정옥, 세계 주요국가의 전자정부 동향 분석, 정보통신정책 제17권 15호 통권 376호 2005
- 교육과학기술부, 과학기술 미래비전 보고서, 2010
- 한국산업기술평가관리원, IT 기술예측조사 2025, 2012
- 통계청, 2011 고령자통계 보도자료(2011.9.29.), 2011
- 보건복지부, 2011년도 보건의료연구개발사업 공모안내, 2011
- 보건복지부, 2012년도 보건의료연구개발사업 공모안내, 2012
- 한국전자통신연구원, “의료 IT 융합기술 동향”, 2012
- 한국산업기술진흥원, 산업기술로드맵, 2011
- 한국기술정보연구원, 가상현실 기술의 발전방향, 2011
- [신년 인터뷰] 박상대 한국과학기술단체총연합회회장, 〈서울경제〉, 2013/01/03:
<http://economy.hankooki.com/lpage/it/201301/e20130103171019117800.htm>
- 방송통신위원회, 미래 전파 응용 서비스 및 Smart Radio 관련 기술·정책연구, 2011
- 방송통신위원회, 2013 방송통신 산업전망 컨퍼런스, 2013
- 전자신문, 대한민국 IT 및 산업·경제전망 컨퍼런스, 2013
- 미래연구백서, 한국정보화진흥원, 2011
- WILLIAM WEBB, 「무선통신의 미래」, Jinhan M&B, 2008
- 류동현 외 3명, “ETRI 비전 2020 미래전략 고찰”, 전자통신동향분석 제23권 제4호 2008
- 하원규 외 2명, “만물지능기반·초연결 네트워크의 발전방향과 국가전략” 전자통신동향분석 제28권 제5호 2012
- 하원규 외 2명, “만물지능통신 기반·초연결 시대의 2030년 시나리오와 합의 도출” 전자통신동향분석 제28권 제1호 2013
- 한국정보화진흥원, 2013년 IT기술 트렌드 방향과 쟁점, 2013
- 한국정보화진흥원, KOREA ICT Value-Up을 위한 5대 쟁점 진단과 과제, 2012
- 한국인터넷진흥원, 日의 ICT 시장, 생태계 전반의 대대적인 변화 전망, 글로벌 방송통신 동향리포트 제 94호 2012
- 한국인터넷진흥원, 차세대 스마트 기기, 웨어러블 디바이스 시장 현황 및 전망, 글로벌 방송통신 동향리포트 제 94호 2012
- MIRIAN of Korea Home page, <http://mirian.kisti.re.kr/>
- TechCast Home page, <http://www.techcast.org/>

미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

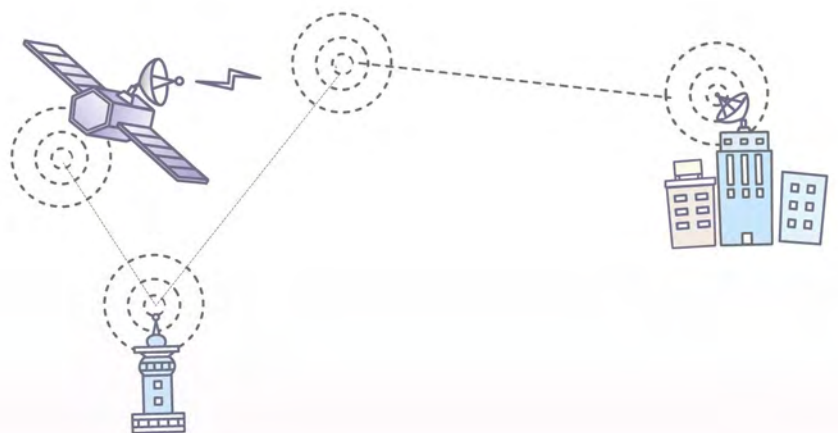
부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자

미래전파 기술수요 예측 조사 참여자





미래전파 기술수요 예측 조사 참여자

▶ 미래전파 기술수요 예측조사 자문위원

미래전파기반연구반		
강 광 용	ETRI	책임
김 대 중	TTA	부장
김 성 철	서울대	교수
김 영 수	경희대	교수
박 승 근	ETRI	팀장
백 정 기	충남대	교수
서 철 현	송실대	교수
안 준 오	미래전파공학 연구소	소장
유 흥 렬	KT	부장
윤 상 원	서강대	교수
윤 영 중	연세대	교수
이 민 호	KCA	부장
이 원 철	송실대	교수
임 은 택	삼성전자	수석
장 병 준	국민대	교수
정 찬 형	RAPA	부장
정 현 규	ETRI	부장

▶ 미래전파 기술수요 예측조사 집필진

국립전파연구원 미래전파연구팀

성향숙 팀장

이용직 사무관

배석희 연구관

권용기 연구사

표유선 연구사

김형섭 주무관

차동호 주임연구원

이경선 주임연구원

미래전파 기술수요
예측 조사

미래전파 기술수요
예측 조사 개요

미래사회의
메가트렌드(STEEP)

미래전파분야의
needs 및 전파
기술(산업) 가치사슬

미래전파 기술수요
예측 설문

미래전파 기술수요
예측 분석

2025 미래전파
4대 사회 및
시나리오

부 록

약어모음

참고문헌

미래전파 기술수요
예측 조사 참여자

미래 GOOD RADIO 중심사회와 스마트 ICT 세상을 대비한

2025 미래전파 기술수요 예측

- 미래 전파연구 단증장기 추진과제 발굴 -



140-848 서울특별시 용산구 원효로41가길 29

발 행 일 : 2013. 3.

발 행 인 : 이 동 형

발 행 처 : 국립전파연구원

전 화 : 02) 710-6555

인 쇄 : 사단법인 한국장애인 e-work 협회

Tel. 02) 2272-0307, 0313

ISBN : 978-89-93720-66-2-92560 < 비 매 품 >

주 의

1. 이 연구보고서는 국립전파연구원에서 수행한 연구결과입니다.
2. 이 보고서의 내용을 인용하거나 발표할 때에는 반드시 국립전파연구원 연구결과임을 밝혀야 합니다.

