

관리번호	2025-국제공동연구-01(일반형)	(품목공모형)
기술분류	대분류(차세대통신)-중분류(위성통신)-소분류(위성통신) 지상국/단말)-세분류(위성기지국, 위성 통신단말)	
중점분야	AI(), AI반도체(), 5G·6G(√), 양자(), 메타버스(), 사이버보안()	
기획유형	파괴적혁신기술(), 초격차신격차(), 창의도전형R&D(), 일반R&D(√)	
품목(문제)명	지상-비지상 통신망 연계 효율화를 위한 인공지능기반 저궤도 군집위성 통신기술 개발	

1. 품목(문제) 정의

- **(개념)** 저궤도(Low Earth Orbit, LEO) 위성 통신망은 전 지구적 커버리지로 차세대 통신의 연결성을 획기적으로 확대하지만, 장거리 전파 지연, 큰 도플러, 잦은 핸드 오버 등 고유한 문제로 기존 지상 통신 기술을 그대로 적용하기 어려우며, 저궤도 군집 위성 간의 링크 활용을 통한 네트워크 지연 감소와 네트워크 효율 향상 필요
 - 이를 해결하기 위해 AI 기반 무선 자원 할당 및 경로 최적화 활용, LEO 위성 내 에지(Edge) 컴퓨팅에 의한 실시간 데이터 처리, 최적화 알고리즘을 통한 시스템 효율화 등 기술이 요구됨.
 - 이러한 기술을 통해 Inter-Satellite Link(ISL)와 기내 처리(Onboard Processing)로 구성된 전 지구 메쉬 네트워크를 지능적으로 운영함으로써 3GPP 5G/6G Non-Terrestrial Network (NTN) 표준이 추구하는 위성-지상 통합 통신의 효율과 품질을 크게 향상시킬 수 있음.
- **(연구목표)** LEO 위성망의 AI 기반 무선접속·라우팅 최적화, 위성 에지컴퓨팅, 진화형 알고리즘 등을 개발하여 지상망-비지상망 연계 전 지구적 통신 서비스 개선 및 효율화에 기여

As-Is	To-Be
<ul style="list-style-type: none"> - 수동 설정/고정 자원할당에 기반한 무선 접속 - 지상망 경유 통신의 정적 경로 라우팅 - 위성 중계 전용 (지상 처리 의존) 에지 컴퓨팅 	<ul style="list-style-type: none"> - AI 기반 동작 자원 최적화로 무선 접속 개선 - ISL 기반 다중 흡 최적 경로 라우팅 - 위성 내 데이터 처리로 지연 최소화

○ (지원범위)

- LEO 위성 통신망을 위한 AI 기반 6G NTN 무선접속 기술로써 다중 위성단말 환경에서 간섭관리를 효율적으로 할 수 있는 RSMA 기술 또는 위성 무선링크의 보안을 강화할 수 있는 양자키분배 (QKD) 관리기술
- LEO 위성 통신망을 위한 우주 채널을 모사한 환경에서의 통신탑재체와 지상단말을 위한 In Orbit Validation 기술
- LEO 위성 통신망을 위한 진화적 알고리즘 기반의 위성 노드간(ISL) 또는 위성 노드 내부와 지상 노드의 기능 요소(Functional Entity) 간 기능 분배, 라우팅 및 시스템 최적화 기술

- 개발 기술의 검증을 위해 시뮬레이션/에뮬레이션 등의 방법을 활용함
 - * RSMA: Rate Split Multiple Access, 메시지의 내용을 Common message와 Private Message로 구분 처리하여 다중 단말간 간섭관리를 효율적으로 하는 기술
 - * QKD: Quantum Key Distribution 양자난수발생기에서 발생한 암호화 키를 안전하게 원격 노드에 분배하는 기술
 - * ISL: Inter Satellite Link, 위성간 통신 링크로 전파통신 또는 광통신 링크로 구성됨

○ (특이사항)

- 연구개발계획서에 아래 내용을 필수로 포함하여 구체적인 양국협력 방법에 대해 제안
 - 상대국과 공동 개발 정보/결과/데이터/방법론 공유, 연구자 교류 및 방문, 공동 워크숍 개최, 공동 테스트베드, 저명한 국제 컨퍼런스 또는 저널에 논문 공동 게재의 방식을 통한 협력
- R&D 성공을 확인하기 위한 개발기술의 수준 또는 성과목표·지표(예, 공동 논문 또는 기술연계 수행계획 등)를 제시할 것
- 국제공동 컨소시엄의 조직별/부서별/개인별 역할과 협력분야를 명확히 제시하고 일정별 마일스톤을 제시할 것
- 국제공동연구 과정의 성과를 나타낼 수 있는 방법과 계획을 제시(예, 국제전문가 협의체구성/운영 계획, 국제공동 컨퍼런스 및 네트워킹 계획, 지속적 네트워킹을 위한 전략 및 계획 등)할 것
- 국제공동연구 결과에 대하여 참여국(또는 참여기관)별 활용방안 명시(기술이전 계획 또는 후속연구 등)할 것

2. 현황 및 필요성

- (기존 기술현황) 선도국을 중심으로 LEO 통신 기술이 빠르게 발전하고 있으며, 6G 시대에는 저궤도 위성 기반의 이동통신 서비스의 보편화가 예상됨. 특히 최근 발사비용 감소로 OneWeb, SpaceX, Telesat 등은 다수의 저궤도 위성을 활용한 위성 네트워크를 구축하고 글로벌 데이터 서비스에 나서고 있음.

<주요 선도국 위성 서비스 현황 및 기술 특징>

구분	OneWeb (영국)	SpaxeX (미국)	Telesat (캐나다)
위성 수	720	12,000	117
서비스 개시	2021년	2020년	2020년
FWD 최대 용량	1.56Tbps	64.3Tbps	2.66Tbps
평균 속도/위성	2.17Gbps	5.36Gbps	22.74Gbps
주파수	Ku & Ka	Ku & Ka & V	Ka

- SpaceX Starlink는 전 세계 LEO 위성의 60% 정도를 운용하며, 2020.10 위성 인터넷 서비스를 상용화하였으며 우리나라에서도 상용 서비스를 시작할 예정임
- OneWeb은 Eutelsat, MediaTek, Airbus 등과 협력하여 세계 최초로 5G NTN 기술을 자사의 LEO 위성망을 통해 시연(2025.4)하였으며, 2025년 6월부터 한화시스템, KT Sat과의 협력을 통해 우리나라에서의 상용 서비스를 준비 중임
- 5G국제표준에 이어서 6G국제표준에서도 NTN 관련 기술에 대한 표준화를 진행할

전망이며, 이를 통해 지상-비지상 네트워크의 전 지구적 통신 커버리지와 이에 기반한 서비스가 더욱 활발해질 것으로 전망

- **(필요성)** LEO 위성통신은 지상망이 닿지 않는 영역까지 서비스하여 전 지구적 통신을 실현, 디지털 격차를 해소하는 핵심 기술임. 6G 시대 초고속·초저지연·고신뢰 통신 요구를 충족하고 항공·해상 통신, 글로벌 IoT 등 신산업을 창출하기 위해 위성-지상망 통합이 요구되며, 이를 위해 LEO 위성망 통신에 대한 연구 개발이 필수적임.
 - **(R&D의 전략적 필요성 및 시급성)** 선도국 중심의 글로벌 경쟁이 가속화 되고 있어, 기술 주도권 확보, 표준 선도와 시장 선점을 위해 시급한 연구개발과 정부 지원이 필요함
※ 전파 위성 분야에서 미국의 기술 수준(100%) 대비 국내 기술은 83.6% 수준임
 - **(정부지원 필요성)** 정부는 6G 위성 통신의 핵심 기술 연구와 개발에 관한 전략을 수립하여 위성 통신 분야를 지원하고 있으나, 주요 선도국과의 기술 격차를 고려해 국제협력을 통한 기술 확보 노력도 필요함
 - **(국제공동연구 필요성)** 미국, 영국, 스페인, 독일 등의 위성 통신 분야 기술 선도국과의 국제 협력을 통해 핵심기술 조기 확보 및 시장 진입 등의 노력이 필요함

3. 수요분석

- **(주요 수요처)** 위성 기반의 인터넷 서비스 제공 업체, 선박 물류 추적 분야, 재난 시의 긴급 통신망 분야, 지구 관측 및 자율운항 등의 실시간 서비스 분야 등의 기업
- **(협력방안)** LEO 위성 통신망을 위한 핵심기술 개발과 6G NTN 국제 표준화 분야에서 협력 가능하며, 협력 기관에 따라서는 상용 위성 인터넷 서비스 관련 기술적 어려움을 공동으로 해결하는 방안 제시 가능함

4. 기대 효과

- **(해결하고자 하는 이슈/문제)**
 - LEO 위성 통신망을 위한 AI 기반의 핵심기술 개발 및 6G NTN 핵심 기술 확보를 통한 국제표준화 주도 및 위성-지상 통합망 기술 기반의 다양한 산업 분야에 서비스 지원
- **(이슈/문제 해결시 발생할 경제적 사회적 파급효과)**
 - 차세대 위성통신 신시장 창출 및 관련 산업 육성, 글로벌 시장 선점으로 인한 수입 대체 및 수출 경쟁력 강화
 - 통신 취약 지역 서비스로 정보격차 해소, 재난 시 신속한 통신망 복구로 사회 안전망 강화

5. 개발기간/예산/추진체계

- 연구개발기간 : 3년 이내
- 정부지원연구개발비 : '25년 2.5억 원 이내(총 정부지원연구개발비 15억 원 이내)

구분	기간	개월수	정부지원연구개발비
1년차	'25.10월~'26.3월	6개월	250 백만원 이내
2년차	'26.4월~'27.1월	10개월	417 백만원 이내
3년차	'27.2월~'27.12월	11개월	458 백만원 이내
4년차	'28.1월~'28.9월	9개월	375 백만원 이내
합계	-	36개월	1,500 백만원 이내

* 상기 정부지원연구개발비는 한국측 연구개발기관에게 지원되는 금액임

* 연차별 정부지원연구개발비는 당해연도 예산심의결과에 따라 변동될 수 있음

- 주관기관 : 제한없음
 - 추진체계 : 동 과제는 일반형에 해당
- ※ (참고) 국제공동연구 추진유형

해당	추진유형	주요내용
✓	일반형	국내 주관연구개발기관이 국제공동연구개발비를 활용하여 외국소재기관과 공동으로 연구를 수행하는 방식
	공동기관형	해외기관이 국내 연구개발기관과 연구개발과제를 공동으로 수행하기 위해 주관 또는 공동연구개발기관으로 참여하는 방식
	별도 과제형 (Joint call)	국내기관과 해외기관이 한 컨소시엄을 이루어 공동연구를 추진하되, 연구개발비 집행 등은 독립된 과제로 수행하는 형태를 의미
연구유형	기초연구 (), 응용연구 (✓), 개발연구 ()	TRL (3)~(5)단계
과제특징	국제협력R&D(✓)	
구분	기술분야명/팀명	성명
책임PM(과제기획위원장)	혁신·글로벌PM	김욱
담당 팀장	글로벌협력팀	임종석

관리번호	2025-국제공동연구-02(일반형)	(품목공모형)
기술분류	대분류(인공지능)-중분류(빅데이터)- 소분류(빅데이터 분석·활용)-세분류(빅데이터 분석/예측기술)	
중점분야	AI(√), AI반도체(), 5G·6G(), 양자(), 메타버스(), 사이버보안()	
기획유형	파괴적 혁신기술(), 초격차신격차(), 창의도전형R&D(), 일반R&D(√)	
품목(문제)명	상호 갈등 조율을 위한 Agentic AI 기술 개발	

1. 품목(문제) 정의

- **(개념)** 갈등 조율이 가능한 Agentic AI 개발로 다수의 이해관계자 간 입장 차이를 분석하여 최적의 소통과 협상 및 중재를 통해 합의점을 찾아내고, 단순한 커뮤니케이션 지원을 넘어, 복합 감정과 대화 맥락, 집단 동역학을 이해하고 중립적인 입장에서 조정자 역할을 수행
 - 다양한 언어와 문화적 맥락, 비언어적 정보를 통합적으로 분석하여 감정/갈등 등을 탐지
 - 편향 없이 다양한 입장을 공정하게 다루고, 투명한 근거와 추천 프로세서를 제시
 - 참여자간 합의 가능성, 잠재적 갈등 포인트를 예측하여 선제적 중재
- **(연구목표)** 다양한 이해관계자 간 발생할 수 있는 갈등을 실시간으로 정확하게 감지하고, 각 참여자의 감정과 입장, 문화적 맥락까지 정밀하게 파악, 공정하고 투명하게 합의점을 도출할 수 있는 Agentic AI 기술 개발

As-Is	To-Be
<ul style="list-style-type: none"> - 제한된 텍스트와 일부 음성 중심의 감정/갈등 인식으로 한계 존재 - 미리 준비된 중재 시나리오와 규칙 기반 답변 생성에 주로 의존 - 정형화된 대화, 제한적인 사용자별 맞춤화 - 갈등 심화 예측 미흡, 수동적 반응 중심 - 제한된 갈등 시나리오, 현실성·다양성 부족 	<ul style="list-style-type: none"> - 텍스트, 음성, 표정, 행동 등 다양한 멀티모달 입력을 통해 언어/문화적 맥락 고려 - xAI 적용, 중립적이고 투명한 프로세스 설계 및 근거 중심의 솔루션 도출과 추천 - 상황·집단·사용자별 동적 커뮤니케이션 및 합의 촉진 - 다양한 유형의 갈등/중재 시나리오, 윤리 가이드라인을 반영한 고품질 데이터셋 확충

○ (지원범위)

- 멀티모달 데이터 기반 상호 갈등 진단 기술 개발
 - 음성 및 영상(표정, 행동 등) 입력을 통한 감정 변화 신호 파악
 - NLP 기반 인텐트 및 감정 분석 기술 개발
 - 감정 기반 상호 갈등 분석 기술 개발
- 다양한 언어 및 문화 기반 감정 및 상호 갈등 분석 모델 개발
 - 2종 이상의 다언어/다문화 통합 감정 인식 및 갈등 분석 AI 모델 개발
 - 과거 데이터와 현재 대화 흐름을 비교해 갈등 악화 가능성 및 잠재적 결과 예측을 통한 갈등 단계 수치화(객관화 방안 제시) 및 선제적 대응
- 상호 갈등 조정을 위한 Explainable AI(xAI) 기술 개발
 - 투명한 근거와 추진 프로세스를 제시하는 xAI 기술 개발
 - 갈등 구조 가시화를 통한 중재·설득·타협 시나리오 제시

- 참여자 대화 스타일 적응형 오해 최소화 및 화해 유도 멘트 자동 생성 기술 개발

○ (특이사항)

- 연구개발계획서에 아래 내용을 필수로 포함하여 구체적인 양국협력 방법에 대해 제안
 - 상대국과 공동 개발 정보/결과/데이터/방법론 공유, 연구자 교류 및 방문, 공동 워크숍 개최, 공동 테스트베드, 저명한 국제 컨퍼런스 또는 저널에 논문 공동 게재의 방식을 통한 협력
 - R&D 성공을 확인하기 위한 개발기술의 수준 또는 성과목표·지표(예, 논문 또는 실증 계획 등)를 제시할 것
 - 국제공동 컨소시엄의 조직별/부서별/개인별 역할과 협력분야를 명확히 제시하고 일정별 마일스톤을 제시할 것
 - 국제공동연구 과정의 성과를 나타낼 수 있는 방법과 계획을 제시(예, 국제전문가 협의체구성/운영 계획, 국제공동 컨퍼런스 및 네트워킹 계획, 지속적 네트워킹을 위한 전략 및 계획 등)할 것
 - 국제공동연구 결과에 대하여 참여국(또는 참여기관)별 활용방안 명시(기술이전 계획 또는 후속연구 등)할 것

2. 현황 및 필요성

○ (기존 기술현황)

- 감정인식 및 Agentic AI 기술은 글로벌 빅테크, AI 스타트업 등에서 연구개발을 진행하고 있으나, 주로 언어 모델 기반으로 멀티모달 데이터를 보조적인 수단으로 활용
 - Microsoft, Deepmind, PALANTIR 등의 글로벌 기업에서 자율적 의사결정을 위한 Agentic AI 관련 기술을 개발하고 있으며, Sogito, SAP 등에서는 언어모델에 감정 분석 시스템을 결합하여 갈등 신호 탐지 및 예측을 수행
- 국내에서는 페르소나 AI, NAVER, 삼성 SDS, 솔트룩스 등 IT 기업 위주로 감정 인식 기반 대화형 AI 및 솔루션을 개발

○ (필요성) 상호 갈등 조율을 위한 Agentic AI 기술은 복잡한 현대 사회와 산업의 지능적 문제해결 시스템의 핵심으로, 참여자간의 복잡한 이해관계와 동적 상황에 맞춰 신속·투명·객관적으로 갈등을 조율할 수 있어 미래 조직 경쟁력의 필수 요소

- (R&D의 전략적 필요성 및 시급성) 사회 조직 혁신의 기반을 마련하고, 미래 사회 문제 대응, AI 주권 확보와 시장 선점 필요
 - 복잡한 이해관계가 얹힌 현대 사회와 기업 환경에서, 신속하고 신뢰할 수 있는 갈등 조율은 혁신과 경쟁력의 핵심으로, Agentic AI 기반 갈등 조율 기술은 조직 내 의사결정 효율성 제고, 노동생산성 향상, 고객 만족 극대화 등 실질적 성과 확대
 - 온라인 커뮤니티, 원격근무, 다문화 사회 등에서 발생하는 다양한 갈등 유형에 대응이 가능하여, 사회 불안 요인 예방과 건전한 소통구조 확립
 - 글로벌 빅테크들이 Agentic AI 영역에서 기술 경쟁을 가속화하고 있어, 국내 기술

주체의 조기 개발은 인공지능 주권 확보와 글로벌 서비스 시장 선점 가능

- (정부지원 필요성) 글로벌 대기업들이 Agentic AI 분야를 선점하면서, 개별 기업의 자체 투자만으로는 기술력 및 데이터 주권 확보가 어려우며, 상호 갈등 조율을 위해서는 다양한 분야 전문가들의 공동 연구와 함께 공정성·투명성이 요구되어 정부 주도의 기술 개발이 효과적
 - 감정/갈등 인식, 중재 알고리즘, 멀티모달 처리 등 융합기술이 요구되어, 단기 성과가 아니라 기초 연구와 원천기술 개발에 대한 정부의 장기적 지원이 필수
 - 현실성 있는 갈등 사례, 다양한 문화·집단 상황을 반영한 고품질 데이터셋 확보와 연구용 오픈 플랫폼 등의 인프라 구축에는 정부 주도적 투자가 효과적
 - 상호 갈등 조율 AI 기술은 정책, 사법, 노동, 복지 등 사회적으로 민감한 공공분야에 적용 가능한 기술로 기업에서 자체적으로 개발하는데 한계가 있으며, AI, 언어·사회과학, 윤리, 법·행정 등 다양한 분야 전문가들의 공동 프로젝트 추진을 위해 정부 지원 필요
- (국제공동연구 필요성) 국가 간, 문화 간 이해 충돌이 빈번한 국제 사회에서, 다양한 문화·언어적 배경에 맞는 갈등 예측 및 조율 솔루션 개발을 위해서는 관련 기술을 보유한 해외 기관과의 협력이 필수적임

3. 수요분석

- (주요 수요처) 공공 및 행정기관, 고객상담 및 서비스 기업, 복지·헬스케어 등 온라인 및 글로벌 협업이 필요한 다양한 기관 및 기업
- (협력방안) 다양한 언어/문화의 차이로 발생할 수 있는 상호 갈등 해결을 위해 인공 지능 및 멀티모달 데이터 처리 기술 관련 세계 최고 수준의 기술을 확보한 국내외 기관과의 협력

4. 기대 효과

- (해결하고자 하는 이슈/문제)
 - 다양한 이해관계자, 문화/세대 간 구조적 갈등 발생 문제
 - 문화, 집단, 맥락별 실제 갈등 데이터 구축이 미흡하며, 중재자의 경험이 디지털화되어 있지 않아 기술 전수 어려움
 - 다양한 환경에서 신뢰성 있고 투명한 갈등 조율 인력이 부족
- (이슈/문제 해결시 발생할 경제적 사회적 파급효과)
 - 실제 생활환경에 기반한 고품질 갈등·중재 데이터 축적 및 오픈이 가능해져, 국가 차원의 사회갈등 정책, 서비스 혁신, 연구 활용 확대
 - 조직 내 효율 향상, 고객 불만 최소화, 협업 환경 개선 등으로 직접적인 생산성 향상과 비용 절감 효과
 - 다양한 산업군에서 디지털 중재 서비스 시장이 창출되고, 관련 생태계 활성화
 - 다양한 문화·언어에 대응 가능한 중재 AI 솔루션은 국제기구, 다국적 조직, 글로벌 협업 플랫폼 등에서의 적용이 용이
- (성공시 결과물의 실증 또는 사업화 단계 진입 가능성)

- 민원상담, 조직 내부 소통, 교육·복지 등 실제 현장을 대상으로 한 시범 적용이 용이하며, 구독형 AI 중재 서비스, 기관별 맞춤형 설치, 웹/API 접속형 서비스 등 시장 접근 방식이 다양하여, 기존 상담·컨설팅 기업, 소프트웨어 업체, 공공기관 등과의 협업·제휴를 통한 적극적인 시장 확대가 가능

5. 개발기간/예산/추진체계

- 연구개발기간 : 3년 이내

- 정부지원연구개발비 : '25년 2.7억 원 이내(총 정부지원연구개발비 16.23억 원 이내)

구분	기간	개월수	정부지원연구개발비
1년차	'25.10월~'26.3월	6개월	270 백만원 이내
2년차	'26.4월~'27.1월	10개월	451 백만원 이내
3년차	'27.2월~'27.12월	11개월	496 백만원 이내
4년차	'28.1월~'28.9월	9개월	406 백만원 이내
합계	-	36개월	1,623 백만원 이내

* 상기 정부지원연구개발비는 한국측 연구개발기관에게 지원되는 금액임

* 연차별 정부지원연구개발비는 당해연도 예산심의결과에 따라 변동될 수 있음

- 주관기관 : 제한없음

- 추진체계 : 동 과제는 일반형에 해당

※ (참고) 국제공동연구 추진유형

해당	추진유형	주요내용
✓	일반형	국내 주관연구개발기관이 국제공동연구개발비를 활용하여 외국소재기관과 공동으로 연구를 수행하는 방식
	공동기관형	해외기관이 국내 연구개발기관과 연구개발과제를 공동으로 수행하기 위해 주관 또는 공동연구개발기관으로 참여하는 방식
	별도 과제형 (Joint call)	국내기관과 해외기관이 한 컨소시엄을 이루어 공동연구를 추진하되, 연구개발비 집행 등은 독립된 과제로 수행하는 형태를 의미
연구유형	기초연구 (), 응용연구 (✓), 개발연구 ()	TRL (3)~(5)단계
과제특징	국제협력R&D(✓)	
구분	기술분야명/팀명	성명
책임PM(과제기획위원장)	혁신·글로벌	김욱
담당 팀장	글로벌협력팀	임종석