

동향

September 2026 No.5

일본의 위성 D2D 서비스 및 관련 정책 동향

양정아 연구원

정보통신정책연구원 통신전파정책연구실

일본의 위성 D2D 서비스 및 관련 정책 동향

양정아 연구원

정보통신정책연구원 통신전파정책연구실, junga@kisdi.re.kr

요약

- 저궤도 위성군 구축 비용 하락과 안테나·단말 기술 발전에 따라 위성통신은 위성전용단말 중심 서비스에서 일반 스마트폰·IoT 단말과 위성을 직접 연결하는 서비스로 빠르게 확장
 - D2D는 지상 이동통신망이 닿지 않는 산악·도서·해상 지역이나 재난으로 지상망 이용이 어려운 상황에서 통신을 보완하는 방식으로, 서비스별 지원 단말과 기능에 따라 메시지 송수신·위치 공유·일부 앱의 데이터통신 등을 제공
- 일본에서는 KDDI가 '25.4월 D2D 서비스를 출시한 데 이어 SoftBank와 NTT docomo도 '26.4월 서비스를 출시했으며, Rakuten Mobile은 '26년 4분기 출시를 목표로 준비 중
 - KDDI는 Starlink 기반 D2D의 지원 기능과 이용 대상을 확대하고, IoT 직접통신과 해외 로밍으로 활용 범위를 넓힘
 - SoftBank와 NTT docomo는 Starlink 기반 D2D를 제공하면서 HAPS 등 비지상망 관련 사업과 기술개발도 추진
 - Rakuten Mobile은 AST SpaceMobile과 광대역 D2D를 개발하고 있으며, 일본 내 저궤도 위성통신 인프라 구축 사업인 J-LEO에도 참여
- 일본 정부는 D2D 도입을 위한 제도 정비와 함께 일본 내 저궤도 위성통신 인프라 구축 및 관련 기술개발을 지원
 - 총무성은 2GHz 대역에 이어 700MHz 대역에서도 D2D 서비스를 제공할 수 있도록 기술적 요건과 주파수 공동이용 조건을 검토하고 관련 규정의 개정을 추진
 - J-LEO를 통해 일본 내에서 운용·관리되는 저궤도 위성망 구축을 지원하며, JAXA 우주전략기금으로 안테나·보안·통신장비 등의 기술개발과 실증을 지원

이 개요

- (저궤도 위성통신 확산) 전통적으로 위성통신은 정지궤도 위성을 중심으로 발전해 왔으나, 최근에는 여러 저궤도 위성을 하나의 통신망으로 운용하는 위성군(satellite constellation) 기반의 상용서비스가 확대되면서 위성통신의 서비스 유형도 다양화
 - 정지궤도 위성은 적도 상공 약 35,786km에서 지구의 자전 주기에 맞춰 공전하므로 지상에서는 같은 위치에 머무는 것처럼 보이며, 특정 지역에 지속적으로 통신 제공이 가능
 - 다만 저궤도 위성보다 지상과의 거리가 멀어 통신 지연이 크고, 같은 주파수 등 동일한 조건에서는 전파가 이동하며 약해지는 정도인 경로 손실도 증가
 - 저궤도 위성은 정지궤도 위성보다 낮은 고도에서 운용되므로 통신 지연과 경로 손실 측면에서 유리하지만, 지상에서 볼 때 위성의 위치가 계속 변하므로 같은 지역에 통신을 지속적으로 제공하려면 여러 위성의 연계 운용이 필요
 - 대규모 저궤도 위성군은 다수의 위성을 제작·발사해야 해 구축 비용이 높지만, 위성의 소형화·표준화·대량 생산과 발사 비용 하락 등으로 구축 여건이 개선
- (서비스 유형 다변화) 저궤도 위성통신은 전용 안테나를 이용한 광대역 인터넷에서 일반 스마트폰·IoT 단말과 위성을 직접 연결하는 위성 D2D(Direct-to-Device, 이하 D2D)로 서비스 범위가 확대
 - 전용 단말형 서비스는 가정·기업·선박 등에 설치한 위성통신용 전용 안테나와 저궤도 위성망을 연결해 광대역 인터넷 접속을 제공
 - 일본에서는 스마트폰 D2D의 메시지 송수신·위치 공유 기능에 더해 일부 앱의 데이터통신을 지원하고, IoT 단말을 대상으로도 서비스를 확대

※ 본고에서 D2D는 위성과 일반 스마트폰·IoT 단말 간 직접통신을 의미하며, 이동통신 기술에서의 단말 간 직접통신(Device-to-Device)과 구분
- (지상망 보완 기능) 위성통신은 지상 이동통신망이 도달하기 어려운 지역의 통신을 보완하고, 지상망 장애 시 보완 통신수단으로 활용
 - 산악·도서·해상 등 지상 통신인프라 구축이 어렵거나 경제성이 낮은 지역에서는 지상망만으로 충분한 서비스 지역을 확보하는 데 한계가 존재
 - 위성망은 광역 커버리지를 제공할 수 있어 지상망 음영지역을 보완하고, 재난·정전 등으로 지상 통신인프라가 손상된 경우 통신 복구에 활용 가능

- 다만 건물·수목·지형에 따른 신호 차단과 단말 송신 출력 등의 제약으로 통신 품질이 달라질 수 있어 지상 이동통신망과 동일한 수준의 속도와 연속성을 항상 확보하기는 어려움
- (일본의 정책 환경) 일본은 산악·도서·해상 등 지상 이동통신망의 커버리지 확보가 어려운 지역에서 위성통신을 활용하고 있으며, 재난으로 지상 통신망이 손상되는 상황에 대비한 백업 통신수단으로도 위성망을 운용
 - 최근에는 해외 민간 저궤도 위성서비스를 활용하며 위성과 휴대전화 간 직접통신 제도 정비, 국내 운용 저궤도 위성망 구축 지원, 위성통신 장비·보안기술 개발 등 정책 범위를 확대
 - 이와 함께 이동통신4사도 Starlink, AST SpaceMobile, OneWeb, HAPS 등 서로 다른 기술과 협력 모델을 활용해 위성·비지상망 사업을 확대
- 본고에서는 '24~'26년을 중심으로 일본 정부의 위성통신 정책 추진 현황과 KDDI, NTT docomo, SoftBank, Rakuten Mobile의 주요 위성통신서비스를 정리하고, 국내 추진 현황과 비교해 시사점을 살펴봄

02 일본 이동통신사업자의 위성 D2D 사업 현황

I 사업자별 전략

- 일본 이동통신4사는 D2D 서비스를 출시했거나 출시를 준비 중이며, KDDI·NTT docomo·SoftBank는 SpaceX와, Rakuten Mobile은 AST SpaceMobile과 협력
 - KDDI('25.4.10)가 가장 먼저 상용화했으며, SoftBank('26.4.10)와 NTT docomo('26.4.27)가 뒤이어 서비스를 개시했고, Rakuten Mobile은 '26년 4분기 상용화를 목표로 추진 중
 - SoftBank는 Eutelsat OneWeb과 Starlink Business를 활용한 저궤도 위성브로드밴드, HAPS 등을 병행하며 지상망과 비지상망을 연계하는 UTX(Ubiquitous Transformation) 전략을 추진

표 1 | 일본 이동통신 4사의 D2D 및 관련 사업 비교

구분	KDDI(au)	NTT docomo	SoftBank	Rakuten Mobile
주요 협력 사업자·기술	SpaceX	SpaceX, HAPS	SpaceX, Eutelsat OneWeb, HAPS	AST SpaceMobile
스마트폰 D2D 서비스	au Starlink Direct	docomo Starlink Direct	SoftBank Starlink Direct	Rakuten Saikyo Satellite Service Powered by AST SpaceMobile
제공 기능· 개발 목표	메시지·위치 공유·지원 앱 데이터통신·재난 알림 수신	메시지·파일 송수신· 위치 공유· 지원 앱 데이터통신· 재난 알림 수신	메시지·지원 앱 데이터통신· 재난 알림 수신	음성·영상통화·고속 데이터통신 등 광대역 서비스 제공 목표
출시 현황·계획	‘25.4.10 상용화	‘26.4.27 상용화	‘26.4.10 상용화	‘26년 4분기 상용화 목표
관련 사업· 서비스 확장	IoT D2D·해외 위성 로밍·Starlink 기반 재난 통신	NTT 그룹의 Amazon Leo 협력·HAPS 기술개발	OneWeb·Starlink Business 기반 기업용 위성 인터넷·HAPS	J-LEO 사업 참여
주요 추진 방향	일본 이동통신4사 중 최초 D2D 상용화 후 앱 데이터통신·이용 대상·IoT· 해외 로밍 등으로 서비스 범위 확대	Starlink Mobile V2를 통한 음성·고속 인터넷· IoT 기능 확대 계획	지상망과 위성망·HAPS를 연계하는 UTX 전략	AST 기반 광대역 D2D 출시 준비와 일본 내 인프라 구축 참여

자료: 각 사 공식 발표자료를 토대로 저자 작성

I KDDI(au): au Starlink Direct

- (개요) KDDI와 Okinawa Cellular는 ‘25.4.10일 Starlink를 활용한 「au Starlink Direct」를 일본 최초로 출시

- 서비스 개시 당시 대응 기종은 50종이었으며, 이후 대응 기종과 서비스를 이용할 수 있는 스마트폰 보급 대수를 지속 확대
- ‘25.5월에는 대응 기종이 63종, 서비스를 이용할 수 있는 au 스마트폰이 800만 대 이상으로 확대됐으며, ‘26.4월에는 각각 89종·1,100만 대 이상으로 증가하고 실제 접속자 수도 400만 명을 돌파

※ KDDI는 ‘26년 4월 기준 접속자 수를 유니크 사용자 수(unique users)로 집계하고 있으며, 구체적인 집계 기간과 사용자 식별 기준은 공개하지 않음

- (기능 확대) SMS·RCS·iMessage 송수신, 위치 공유, 긴급지진 속보·쓰나미경보 등 메시지·안전 관련 기능으로 서비스를 시작한 뒤 앱 데이터통신까지 지원 범위를 확대

- '25.8.28일부터 일부 Android 단말에서 지도·기상·재난 대응·등산 관련 19종의 지원 앱을 통해 위성 데이터통신을 이용할 수 있도록 하고, 같은 해 9월 19일부터 iPhone으로 지원 대상을 확대
- (서비스 지역) 일본 국토와 영해의 au 5G·4G LTE 서비스 지역 밖에서 서비스를 시작했으며, '26.1.29일부터 접속수역 등으로 해상 서비스 지역을 확대
 - 기존 일본 국토와 해안선으로부터 12해리의 영해에 더해 24해리의 접속수역 등을 추가하면서 국내 접속 지역이 약 2배 확대
 - KDDI는 au의 인구 커버리지가 99.9%를 넘지만, 국토 면적 기준 커버리지는 약 60%라고 설명하며 산악·도서·해상 등 지상망 음영지역을 주요 서비스 대상으로 제시
- (이용대상 확대) '25.5월부터 au 가입자뿐 아니라 UQ mobile·povo 및 타사 이동통신 이용자에게도 서비스를 제공
 - 타사 회선 이용자는 「au Starlink Direct」 전용 요금제에 가입하고 지원 단말에 SIM·eSIM을 추가해 기존 회선과 함께 이용하는 방식
- (IoT·법인) '26.4.23일 IoT 단말과 Starlink 위성이 직접 통신하는 법인용 「au Starlink Direct for IoT」를 일본 최초로 출시
 - 산간·도서 등 지상 이동통신망 음영지역에서 지역·생활 인프라의 원격 관리, 기상·수위 관측, 방재 및 야생동물 피해 대응 등에 활용
 - 기존 스마트폰 중심의 위성 직접통신을 산업·공공 분야의 IoT 단말로 확대한 사례
- (해외 로밍) 일본 국내 서비스에 이어 해외 이동통신사업자의 Starlink Mobile 망과 연계한 위성 로밍을 확대
 - '26.3.4일 미국 T-Mobile을 시작으로 같은 해 6월 17일 캐나다 Rogers와 연계했으며, 8월 31일부터 필리핀 Globe Telecom과 뉴질랜드 Spark로 서비스를 확대
- (재난·공공 활용) KDDI는 D2D와 별도로 Starlink 위성 인터넷을 재난 시 기지국 백홀, 피난소 Wi-Fi 및 긴급통신 복구 수단으로 활용
 - '24년 노토반도 지진 당시 Starlink 안테나를 활용해 대피소와 재난 대응 현장의 통신을 지원
 - '26.2월에는 Starlink를 백홀로 사용하는 소형 이동통신 기지국(팜토셀)을 '재난 지원 Lawson' 1호점에 설치했으며, KDDI와 Lawson은 '30년도까지 일본 전역에 재난 지원 점포 100곳을 마련하는 것을 목표

※ 노토반도 지진과 재난 지원 Lawson 사례는 전용 위성안테나를 이용한 통신 복구 사례로, 스마트폰 D2D와 구분

I NTT docomo: docomo Starlink Direct와 NTT그룹 위성·NTN 사업

- (개요) NTT docomo는 '26.4.2일 Starlink Mobile을 활용한 서비스 도입 계획을 발표하고, 같은 달 27일 「docomo Starlink Direct」를 출시
 - 서비스 개시 당시 ahamo를 포함한 전 요금제 가입자 중 지원 기종 이용자 약 2,200만 명을 대상으로 별도 신청 없이 당분간 무료로 제공하며, 위성통신을 통한 SMS 송신료와 데이터 사용량도 당분간 무료로 제공
- (서비스 내용) 서비스 개시 당시 위성통신 대응 스마트폰 84종을 지원하고, 일본 전국과 영해에서 docomo 4G·5G 또는 Wi-Fi가 연결되지 않는 옥외지역을 대상으로 제공
 - SMS·RCS·iMessage 등 문자메시지, 현재 위치 공유, 사진·동영상 등 파일 송수신, Android 단말의 Gemini 이용, 대응 앱 데이터통신 및 긴급 속보 'Area Mail' 수신 등을 지원
 - 대상 지역은 일본 전국과 해안선으로부터 12해리의 영해이며, docomo 4G·5G 또는 Wi-Fi가 연결되지 않고 위성과의 사이에 차폐물이 없는 옥외에서 이용 가능
- (이용자 증가) 서비스 개시 이후 지원 단말 확대와 함께 접속자 수도 증가
 - '26.7.9일 서비스 개시 약 2개월 후 접속자 수가 500만 명을 돌파
 - '26.7월 말에는 서비스 개시 후 3개월간 연인원 접속자 수가 650만 명으로 증가

※ docomo는 650만 명을 '연인원(延べ) 접속자 수'로 제시하고 있으며, 고유 이용자 수 여부 및 구체적인 중복 집계 기준은 공개하지 않음
- (Starlink Mobile V2) '26.8월 SpaceX와 차세대 위성을 활용하는 「Starlink Mobile V2」 계약에 합의하고, '28년도 중 음성 통화·고속 인터넷 및 IoT D2D 서비스 제공을 목표
- (법인 서비스) NTT docomo Business는 법인 고객을 대상으로 「docomo Starlink Direct」를 제공
- (저궤도 브로드밴드) NTT그룹은 스마트폰 D2D와 별도로 Amazon의 저궤도 위성 브로드밴드 서비스인 「Amazon Leo」(구 Project Kuiper)와 협업
 - '23년 Amazon과의 전략적 협업에 합의한 데 이어, '26.6월에는 NTT docomo Business·NTT-ME·NTT Media Supply가 일본 내 서비스 제공을 위한 재판매 사업자 계약을 체결
 - 법인·공공기관의 백업 통신, 산간·도서 등 지상망 미도달 지역, IoT·모빌리티 및 이동통신망 보완 등에 활용할 계획
- (HAPS 기술개발) NTT docomo는 NTT와 SKY Perfect JSAT의 합작회사인 Space Compass 등과 협력하여 HAPS 기반 비지상망(NTN) 기술개발을 추진

- '25.2월 케냐의 고도 약 20km 상공에서 비행하는 HAPS를 통해 지상 스마트폰과 LTE 데이터 통신에 성공했으며, 이를 바탕으로 상용화를 위한 기술개발을 추진

I SoftBank: 지상망과 비지상망을 연계하는 UTX 전략

- (위성 D2D) '26.4.10일 SoftBank·Y!mobile·LINEMO 이용자를 대상으로 「SoftBank Starlink Direct」를 출시
 - 지상 이동통신망이 연결되지 않고 위성과의 사이에 차폐물이 없는 일본 국내 옥외지역에서 이용 가능하며, 출시 발표에서 제시한 지원 기종은 취급 예정 기종을 포함해 82종
- (서비스 기능) 메시지 송수신과 지원 앱의 데이터통신, 긴급지진 속보·쓰나미경보 등 일부 재난 알림 수신을 지원
 - LINE·PayPay·Yahoo! JAPAN 등 그룹 계열사의 주요 앱도 '26.4.13일부터 순차적으로 위성 데이터통신에 대응
 - D2D를 통한 음성 통화와 경찰·소방 등에 대한 긴급 신고는 지원 대상에서 제외
- (저궤도 브로드밴드) D2D와 별도로 Eutelsat OneWeb과 Starlink Business를 활용한 기업용 저궤도 위성 브로드밴드 서비스를 제공
 - SoftBank는 OneWeb의 최대 통신 속도를 하향 195Mbps·상향 32Mbps로 소개하고, 「SmartVPN」과 연계한 폐쇄망 접속도 제공
 - Starlink Business는 전용 위성안테나를 사용하는 기업용 위성 인터넷서비스로, 지상망이 닿지 않는 지역의 통신 등에 활용
- (HAPS) 미국 Skeye와 협력해 성층권에 장시간 체공하는 비행체를 활용한 이동통신 서비스를 추진
 - 성층권에서 HAPS를 이동통신 기지국처럼 활용해 특정 지역에 고속·대용량 통신 제공을 목표
 - '26.9.2일 일본 상공에서 수행한 시험서비스의 성과를 발표하고, 스마트폰 음성·영상통화와 데이터통신, 긴급 신고 및 재난 알림 기능 등의 검증 결과를 공개
 - '27년 이후 상용화를 목표로 운용 방식과 통신 품질을 개선하고, 대규모 재난 시 통신 복구와 지상망 음영지역의 서비스 제공 등에 활용할 계획
- (통합 전략) SoftBank는 지상 이동통신망과 위성망·HAPS를 연계하는 UTX(Ubiquitous Transformation) 전략 아래 개인용 D2D와 기업용 위성 인터넷, HAPS 사업을 함께 추진

I Rakuten Mobile: AST SpaceMobile 기반 광대역 D2D

- (개요) Rakuten Mobile은 '20.3월 AST SpaceMobile과 전략적 파트너십을 체결한 이후 일반 스마트폰으로 음성·영상통화와 고속 데이터통신을 이용할 수 있는 D2D 서비스를 개발
- (기술 실증) '25.4월 일본에서 AST SpaceMobile의 BlueBird Block 1 위성과 일반 상용 스마트폰을 이용한 영상통화에 성공
 - 후쿠시마현의 Rakuten Mobile 게이트웨이 지구국과 BlueBird Block 1 위성을 통해 스마트폰을 연결해 후쿠시마와 도쿄 간 영상통화를 구현
 - AST는 앞선 실증에서 일반 스마트폰과 위성 간 5G 음성·데이터 연결, 4G 영상통화 및 5G 셀룰러 브로드밴드 연결에 성공했으며, 최대 14Mbps의 다운로드 속도를 기록
- (상용화 계획) AST SpaceMobile과 함께 「Rakuten Saikyo Satellite Service Powered by AST SpaceMobile」의 일본 내 출시를 준비
 - '26.8.28일 발표 기준 '26년 4분기 서비스 개시를 목표로 하며, 일반 상용 스마트폰에서 영상 통화·동영상 시청 등을 이용할 수 있는 고속 인터넷 통신 제공을 추진
 - 서비스에 사용할 구체적인 주파수 대역·요금·세부 제공 방식은 아직 공식적으로 공개되지 않음
- (일본 내 인프라 구축) AST SpaceMobile 기반 D2D 사업과 함께 RAST를 신청 대표로 하는 J-LEO 사업에 공동 제안자로 참여해 일본 국내 저궤도 위성통신 인프라 구축에도 참여

03 일본 정부의 D2D 관련 정책 추진 현황

I 정부 추진체계 및 정책 방향

- (추진 방향) 일본 정부는 위성통신망과 지상 통신망의 연계성을 통해 지상망 미도달 지역과 재난 상황의 통신을 보완하고, 일본 국내에서 운용·관리하는 저궤도 위성통신 인프라 구축과 관련 기술개발·방위 통신체계 정비 등을 추진
 - 중장기적으로 위성망과 지상망의 연계성을 확대하고, 원격지와 육·해·공 영역까지 연속적인 통신 서비스를 제공할 수 있는 비지상망(NTN)의 개발·실증 및 활용을 추진

- 재난 상황에서도 안정적인 통신서비스를 제공하고 드론 등 이동체로 서비스 영역을 확대하기 위해 Beyond 5G·NTN 기반 위성-지상망 연계 기술의 개발·실증을 추진
- 일본은 Starlink 등 해외 민간 저궤도 위성 서비스를 활용하고 있으나, 해외 사업자의 서비스에만 의존하지 않도록 일본 국내에서 운용·관리할 수 있는 저궤도 위성통신 인프라 구축을 지원
- (추진체계) 「우주기본계획」은 일본 우주개발·이용 정책의 기본 방향을 제시하며, 연도별 추진 일정표인 「우주기본계획 공정표(宇宙基本計画工程表)」는 세부 과제와 일정을 구체화
- 총무성은 D2D 도입을 위한 제도 정비와 J-LEO를 통한 일본 내 저궤도 위성통신 인프라 구축 지원을 담당
- 국립연구개발법인 우주항공연구개발기구(JAXA)는 우주전략기금을 통해 위성통신 관련 기술개발과 실증을 지원

표 2 | 일본 정부의 위성통신 추진 방향

구분	주요 추진 내용	최근 추진 현황·향후 방향
위성망-지상망 연계	이동통신용 주파수를 활용한 D2D 도입	2GHz 대역 제도 정비, 700MHz 대역 기술 검토와 규정 개정 추진
일본 내 저궤도 통신 기반	일본 내에서 운용·관리되는 위성통신 인프라 구축	J-LEO 지원 대상 선정, 위성-지상 설비 구축 비용 지원
기술개발	위성 통신용 장비·안테나와 보안기술 개발	범용 지상안테나·위성 탑재 안테나·보안·Q/V/대 장비 개발·실증 과제 공모
재난·공공	지상망 장애에 대비한 통신수단 확보	지역 위성통신 네트워크 고도화, 해상보안청의 민간 위성 서비스 활용
방위 통신	방위 통신 위성과 민간 위성통신 활용	키라메키 후계 위성 정비, PATS 참여를 위한 장비·실증, 상용 위성통신 활용

I D2D 도입을 위한 제도 정비

- (제도 정비 방향) 총무성은 이동통신용 주파수로 D2D 서비스를 제공할 수 있도록 기술적 요건과 무선국 관련 제도를 순차적으로 정비
 - 기존 지상 이동통신망과 동일·인접 대역을 사용하는 다른 무선 시스템에 미치는 간섭을 검토하고, 주파수 공동이용 조건을 마련할 필요
- (2GHz 대역) 총무성은 '24년 지상 이동통신에 사용하는 2GHz 대역에서 스마트폰과 위성이 직접 통신하는 D2D 서비스를 제공할 수 있도록 통신설비가 갖춰야 할 기술적 요건과 사업자가 관련 무선국을 개설·운용하기 위한 기준을 마련
 - 기술적 요건은 사용 주파수와 송신 출력 등 통신설비의 기준을, 무선국 개설·운용 기준은 관련 사업자의 자격과 면허 조건 등을 규정

- '24.10.12~'24.11.11일까지 관련 규정 개정안에 대한 의견을 수렴하고, '24.12.20일에 개정 규정을 공포
- 통신 구간은 스마트폰과 위성을 직접 연결하는 '서비스 링크'와 위성을 지상의 통신망에 연결하는 '피더 링크'로 구분하며, 검토 대상 시스템은 각각 2GHz 대역과 Ka 대역을 사용
 - ※ 서비스 링크에 사용하는 2GHz 대역은 이동통신 주파수 구분상 Band 1에 해당하며, 단말 송신은 1,920~1,980MHz, 위성 송신은 2,110~2,170MHz 범위에서 이루어지는 구조
- (700MHz 대역) 총무성은 2GHz 대역에 이어 휴대전화용 700MHz 대역에서도 D2D 서비스를 제공할 수 있도록 위성과 스마트폰의 통신에 필요한 기술적 요건과 기존 통신·방송 등에 전파 간섭을 일으키지 않기 위한 이용 조건을 검토
 - '26.4.11~'26.5.15일까지 위성통신시스템위원회 보고안에 대한 의견을 수렴하고, '26.6.23일 제출 의견과 위원회의 검토 결과를 공개
 - 검토 대상은 고도 520km·685km·690km의 궤도에 위성 총 248기를 배치하는 시스템으로, 스마트폰과 위성 사이의 서비스 링크에는 단말에서 위성으로 보내는 715~718MHz와 위성에서 단말로 보내는 770~773MHz를 사용
 - 위성과 지상의 게이트웨이 지구국을 연결하는 피더 링크에는 위성에서 지구국으로 보내는 39.5~41GHz·42~42.5GHz와 지구국에서 위성으로 보내는 45.5~47GHz·48.2~48.7GHz를 사용
 - 기술 검토 결과를 관련 제도에 반영하기 위해 전파법 시행규칙 등 규정 개정안을 마련하고, '26.7.11~'26.8.10일까지 의견 수렴을 시행

표 3 | 700MHz 대역 위성 D2D 검토 대상 시스템의 주요 제원

구분	주요 제원
위성 수	총 248기
위성 궤도 고도	지상에서 520km·685km·690km 높이의 궤도
동시 송신 위성 수	최대 4기
서비스 링크의 위성 빔 직경	약 48km
서비스 링크: 스마트폰 → 위성	715~718MHz
서비스 링크: 위성 → 스마트폰	770~773MHz
피더 링크: 위성 → 게이트웨이 지구국	39.5~41GHz, 42~42.5GHz
피더 링크: 게이트웨이 지구국 → 위성	45.5~47GHz, 48.2~48.7GHz

※ 위원회가 기술 검토에 사용한 시스템의 제원으로, 실제 배치된 위성 수나 상용서비스의 최종 구성과 구분

I 일본 내 저궤도 위성통신 인프라 구축

- (J-LEO 사업) 총무성은 일본 내에서 운용·관리되는 저궤도 위성망을 통해 D2D 서비스를 제공할 수 있도록 위성과 지상 설비 구축에 필요한 민간사업자의 비용 일부를 지원하는 「자율성 확보를 위한 저궤도 위성 인프라 정비사업(J-LEO)」을 추진
 - 다수의 저궤도 위성을 연계해 통신망을 구성하고 이를 지상의 통신망과 연결하는 데 필요한 위성·지상 설비의 정비를 지원
 - 디지털인프라 정비 기금을 재원으로 일본 정보통신네트워크산업협회(CIAJ)가 기금을 관리하고 선정된 민간사업자에게 보조금을 교부하는 방식으로 운영
- (지원 규모 및 선정) J-LEO에는 '25년도 보정예산으로 1,500억 엔을 편성했으며, '26.3.30~'26.5.29일까지 실시한 간접보조 사업자 공모에서는 지원 예산 상한을 1,480억 엔으로 설정
 - CIAJ는 '26.6.30일 RAST를 신청 대표, Rakuten Mobile을 공동 제안자로 하는 사업자를 간접 보조 사업자로 선정
 - ※ 간접보조 사업자는 CIAJ를 통해 보조금을 지원받아 사업을 수행하는 민간사업자를 의미
 - 공모 안내에 따르면 선정된 사업자는 보조금 교부를 신청하고, CIAJ의 신청 내용 승인과 교부 결정 통지를 거친 뒤 사업을 시작하는 절차
- (정책적 특징) J-LEO는 D2D 서비스 확대와 함께 일본 국내에서 운용·관리되는 저궤도 위성통신 인프라의 자율성을 확보하는 데 목적

I 위성통신 기술개발 지원

- (우주기술 전략) 일본 정부는 차세대 통신서비스 분야의 주요 기술로 위성광통신의 고도화와 지상망-비지상망 연계를 제시하고, 우주 전략 기금을 통해 관련 기술개발과 실증을 지원
 - 2030년대 Beyond 5G(6G) 구현을 목표로 지상망(TN)과 비지상망(NTN)의 융합을 추진하고, 정지궤도(GEO)·저궤도(LEO) 등 서로 다른 궤도의 위성을 연계하는 다중궤도(multi-orbit) 네트워크 관련 기술개발을 추진
 - 이를 위해 위성 광통신, 위성통신과 IoT의 연계, 소프트웨어 정의 위성(SDS) 등 핵심기술의 개발·실증과 통신위성 버스의 소형화·저비용화를 추진

- (우주 전략 기금 운영) 정부 관계 부처가 재원을 조성하고 JAXA가 민간기업·대학·연구 기관을 대상으로 기술개발 과제를 공모·선정·지원·평가
 - 위성통신 분야에서는 지상·탑재 안테나, 위성통신 보안기술, Q/V대 통신장비 등의 개발·실증 과제를 추진
- (범용 지상안테나) JAXA는 복수의 위성통신서비스와 규격에 대응할 수 있는 범용 지상안테나의 소형·경량화와 차량 등 탑재 제품과의 일체화 기술을 개발
 - 자동차·선박·건설기계·농업기계 등 다양한 이동체·산업현장에서 위성통신을 활용하기 위한 적용 사례 발굴과 실증을 병행
- (위성 탑재 안테나) JAXA는 스마트폰처럼 작은 지상 단말과도 원활하게 통신하고, D2D의 속도와 데이터 처리량을 높일 수 있도록 위성에 설치하는 통신용 안테나의 성능 개선과 실증을 지원
 - 위성 사업자의 수요에 맞춰 안테나의 송신 출력과 정밀도를 높이고, 무게를 줄여 위성에 탑재가 쉬울 수 있도록 하는 기술개발 과제를 '26.6.26일부터 공모
- (보안기술) JAXA는 위성-지상 간 통신에 대한 전파방해·도청 등의 위협에 대응하는 보안기술 개발·실증 과제를 '26.7.24일부터 공모
- (Q/V대 통신장비) JAXA는 위성통신 수요 증가에 대응해 위성과 지상 사이에서 더 많은 데이터를 주고받을 수 있도록 Q/V대 등 높은 주파수 대역을 활용하는 통신장비의 개발·실증 과제를 '26.8.7일부터 공모

표 4 | JAXA 우주전략기금의 주요 위성통신 기술개발 과제

구분	개발 목적과 주요 내용	공모 개시일
범용 지상안테나	여러 위성 서비스·규격을 지원하고, 차량·선박·건설기계·농업기계 등에 장착할 수 있도록 소형·경량화와 제품 일체화 기술을 개발·실증	'26.4월 공모
위성 탑재 안테나	D2D의 속도와 데이터 처리량을 높이기 위해 위성에 설치하는 안테나의 출력·정밀도·탑재 편의성을 개선	'26.6월 공모
보안기술	재밍·스푸핑·감청 등 위성과 지상 사이의 통신을 방해하거나 신호를 가로채는 위협에 대응하는 기술을 개발·실증	'26.7월 공모
Q/V대 통신장비	위성·지상 간 대용량 데이터 전송을 위해 Q/V대 등 높은 주파수 대역을 활용하는 통신장비를 개발·실증	'26.8월 공모

I 재난·해상 보안·방위 분야 활용

- (재난 통신) 일본의 지역 위성통신 네트워크는 소방·방재 무선망과 도도부현 방재 행정 무선망의 위성통신 수단으로 활용되며, 지상 통신망을 보완해 재난 시 관계기관 간 정보 전달을 지원
 - 차세대 시스템은 기존 시스템보다 구축 비용을 줄이고 폭우에 따른 통신 장애를 완화하며, 재난 현장에서의 설치·운용 편의성과 고화질 영상 송수신 기능을 개선하는 방향으로 추진
 - 소방청은 모델사업 결과 등을 도도부현에 제공해 차세대 시스템 도입을 지원
 - (해상 보안) 해상보안청은 지상 이동통신망이 닿지 않는 해역에서도 선박의 통신수단을 확보하기 위해 '25.3월 일부 순시선에 Starlink와 OneWeb을 활용한 고속 위성통신서비스를 도입
 - 선박에 설치한 위성통신 장비를 업무용 회선으로 활용하기 위한 조사·검증을 추진하고, 업무에 지장을 주지 않는 범위에서 승조원이 휴식 시간에 가족과 연락하거나 인터넷을 이용할 수 있는 환경도 조성
 - 향후 모든 대형 순시선과 측량선으로 관련 설비를 확대해 업무 수행과 승조원의 선내 생활환경 개선을 함께 지원하는 것을 목표
 - (방위 통신) 방위성은 부대 간 통신에 사용하는 X밴드 방위 통신위성 '키라메키'를 운용하며, Starlink 등 민간 위성통신서비스도 활용해 통신수단을 확충
 - 키라메키 3호기는 '25.2월 운용을 개시했으며, 1·2호기를 대체할 후계 위성의 정비와 전파방해가 발생해도 통신을 유지하기 위한 기술 실증을 추진
 - 여러 국가가 위성통신 대역을 공유하는 PATS 참여에 필요한 장비 확보와 실증을 추진하며, 함정 등의 통신 환경 개선을 위해 Starlink의 시험 운용을 실시
- ※ PATS는 참가국이 위성통신에 필요한 대역을 공동으로 이용하는 체계로, 일본의 방위통신위성 운용 및 민간 서비스 이용과 함께 통신수단을 확보하기 위한 협력 방식

04 시사점

- (일본의 추진 특징) 일본은 지상 이동통신망이 닿지 않는 지역과 재난으로 통신이 끊긴 상황에서 위성통신을 활용할 수 있도록 서비스 도입을 위한 제도 정비와 일본 내 인프라 구축·기술 개발 지원을 민간사업자의 상용화와 병행
 - 총무성은 2GHz 대역의 D2D 제도를 정비한 데 이어 700MHz 대역의 이용 조건과 관련 규정 개정을 추진하고, J-LEO를 통해 일본 내에서 운용·관리되는 위성통신망 구축을 지원
 - JAXA는 우주전략기금으로 안테나·보안·통신장비 등의 기술개발과 실증을 지원하며, 재난·해상 보안·방위 분야의 공공기관도 업무 특성에 맞춰 위성통신을 활용
- (사업자별 추진 전략) 일본 이동통신사업자는 D2D 서비스를 공통적으로 추진하면서도 협력 위성 사업자와 제공 기능, 기업용 위성 인터넷·HAPS 등의 활용 방식에서 서로 다른 사업 전략을 전개
 - KDDI는 Starlink 기반 D2D 출시 이후 지원 앱과 이용 대상을 늘리고 IoT·해외 로밍으로 서비스를 확대하며, SoftBank는 D2D와 OneWeb·Starlink Business 기반 기업용 위성 인터넷, 성층권 비행체를 활용하는 HAPS를 함께 추진
 - NTT docomo는 D2D 기능 확대와 HAPS 기술개발을 추진하고 NTT 그룹은 Amazon Leo를 활용한 위성 인터넷 사업을 병행하며, Rakuten Mobile은 AST SpaceMobile 기반 광대역 D2D의 출시 준비와 J-LEO 사업 참여를 병행
- (국내 추진 및 고려 사항) 우리나라도 저궤도 위성통신 핵심기술 개발과 글로벌 위성 서비스 도입을 추진하고 있으며, 정부는 '35년까지 한국형 저궤도 위성통신망 구축을 목표로 제시
 - 다만 과학기술정보통신부는 '26.7.31일 범부처 추진단의 조직 구성·참여기관 등 구체적인 사항은 결정되지 않았다고 설명
 - 향후 국내 D2D 도입 논의에서는 산악·도서·해상 등 지상망 음영지역과 재난 상황의 통신 수요를 고려하고, 주파수 간섭과 지상망 연계 방식, 지원 단말·서비스 기능 및 서비스 제공을 위한 국내 사업자의 역할 등을 검토할 필요

참고문헌

국내 문헌

과학기술정보통신부(2025. 5. 30), “스페이스X, 원웹 위성통신 서비스의 국내 공급에 관한 국경 간 공급협정 승인”

과학기술정보통신부(2026. 7. 31), “[보도설명] 한국형 저궤도 위성통신망 구축을 위한 범부처 추진체계 등 구체적인 사항은 결정된 바 없습니다”

해외 문헌

CIAJ(2026), “自律性確保に向けた低軌道衛星インフラ整備事業 (J-LEO) ”

KDDI(2026. 5. 12), “2026年3月期決算”, 결산설명자료

内閣府(2025), “宇宙基本計画工程表（令和7年度改訂）”, 2025. 12. 23.

内閣府, “宇宙基本計画”

防衛省(2025), “令和7年版防衛白書—領域横断作战能力の強化”

防衛省(2025), “防衛力抜本的強化の進捗と予算—令和8年度予算案の概要”

総務省 情報通信審議会 情報通信技術分科会 衛星通信システム委員会(2024), “「非静止衛星を利用する移動衛星通信システムの技術的条件」のうち「衛星コンステレーションによる携帯電話向け2GHz帯非静止衛星通信システムの技術的条件」報告概要”

総務省 情報通信審議会 情報通信技術分科会 衛星通信システム委員会(2026), “「非静止衛星を利用する移動衛星通信システムの技術的条件」のうち「衛星コンステレーションによる携帯電話向け700MHz帯非静止衛星通信システムの技術的条件」報告概要”

総務省消防庁(2024), “災害に強い消防防災通信ネットワークの整備”, 『令和6年版 消防白書』.

海上保安庁(2025), “巡視船インターネット環境のカイゼン！～衛星コンステレーションの活用～”, 『海上保安レポート 2025』

웹사이트

KDDI(2024. 1. 16), “令和6年能登半島地震による通信ネットワークの復旧経過状況について”, https://newsroom.kddi.com/news/detail/kddi_pr-1092.html

KDDI(2025. 4. 10), “au、日本全土をエリア化、衛星とスマホの直接通信サービス「au Starlink Direct」を提供開始”, https://newsroom.kddi.com/news/detail/kddi_nr-533_3815.html

KDDI(2025. 5. 7), “「au Starlink Direct」を他社回線ご利用者向けに提供開始”, https://newsroom.kddi.com/news/detail/kddi_nr-562_3846.html

- KDDI(2025. 5. 13), “「au Starlink Direct」対応機種に13機種を追加”, https://newsroom.kddi.com/news/detail/kddi_nr-587_3898.html
- KDDI(2026. 1. 29), “au Starlink Direct, 国内接続エリアが2倍に拡大”, https://newsroom.kddi.com/news/detail/kddi_nr-902_4301.html
- KDDI(2026. 2. 24), “平時はお買い物拠点、災害時は地域の支援拠点に「災害支援ローソン」1号店を千葉県富津市にオープン”, https://newsroom.kddi.com/news/detail/kddi_nr-931_4342.html
- KDDI(2026. 4. 23), “国内初、「au Starlink Direct」がIoTにも接続”, https://newsroom.kddi.com/news/detail/kddi_nr-990_4444.html
- KDDI(2026. 4. 23), “au Starlink Direct, 海外ローミングの接続を4カ国に拡大”, https://newsroom.kddi.com/news/detail/kddi_nr-990_4446.html
- NTT・NTT DOCOMO・NTT Communications・SKY Perfect JSAT(2023. 11. 28), “AmazonのProject KuiperとNTT、スカパーJSAT、戦略的協業に合意”, <https://group.ntt.jp/newsrelease/2023/11/28/231128a.html>
- Space Compass・NTT DOCOMO・NTT・SKY Perfect JSAT(2023. 12. 7), “HAPSを介した携帯端末向け直接通信システムの早期実用化に向けた開発の加速と実用化後の利用拡大を見据えた高速大容量化技術の研究開発を開始”, <https://group.ntt.jp/newsrelease/2023/12/07/231207a.html>
- NTT DOCOMO(2025. 3. 3), “ケニア上空の高度約20kmの成層圏を飛行するHAPSを介したスマートフォンへのデータ通信実証に成功”, https://www.docomo.ne.jp/info/news_release/2025/03/03_00.html
- NTT DOCOMO(2026. 4. 2), “Starlink衛星とスマートフォンの直接通信サービス「docomo Starlink Direct」を4月27日から提供開始”, https://www.docomo.ne.jp/info/news_release/2026/04/02_01.html
- NTT(2026. 6. 11), “衛星ブロードバンド通信サービス「Amazon Leo」との協業を拡大 サービス提供に向けた再販事業者契約を締結”, <https://group.ntt.jp/newsrelease/2026/06/11/260611b.html>
- NTT DOCOMO(2026. 8. 14), “Starlinkと「docomo Starlink Direct」の機能拡充に向け「Starlink Mobile V2」の契約に合意”, https://www.docomo.ne.jp/info/news_release/2026/08/14_00.html
- NTT DOCOMO, “docomo Starlink Direct”, 2026년 9월 3일 접속, https://www.docomo.ne.jp/service/starlink_direct/
- Rakuten Mobile(2024. 2. 16), “楽天モバイル、AST SpaceMobileとの衛星と携帯の直接通信による国内サービスを2026年以内に提供を目指す計画を発表”, https://corp.mobile.rakuten.co.jp/news/press/2024/0216_01/
- Rakuten Mobile(2025. 4. 23), “楽天モバイルと米AST SpaceMobile、日本国内で初めて低軌道衛星と市販スマートフォンの直接通信試験によるビデオ通話に成功”, https://corp.mobile.rakuten.co.jp/news/press/2025/0423_01/
- Rakuten Mobile(2026. 8. 28), “「Rakuten AI Optimism 2026」レポート【前編】”, https://corp.mobile.rakuten.co.jp/blog/2026/0828_01/
- SoftBank(2025. 6. 26), “「空飛ぶ基地局」のHAPS、2026年に日本でプレ商用サービス開始”, https://www.softbank.jp/corp/news/press/sbkk/2025/20250626_01/

SoftBank(2026. 4. 10), “「SoftBank Starlink Direct」を“ソフトバンク”“ワイモバイル”“LINEMO”で4月10日に提供開始”,
https://www.softbank.jp/corp/news/press/sbkk/2026/20260410_03/

SoftBank(2026. 9. 2), “日本初、「空飛ぶ基地局」HAPSの商用化に向けた試験サービスの提供に成功”, https://www.softbank.jp/corp/news/press/sbkk/2026/20260902_01/

SoftBank, “ソフトバンクのユビキタストランスフォーメーション (UTX) ”, <https://www.softbank.jp/corp/philosophy/technology/special/utx/>

KISDI Perspectives 발간 내역

KISDI Perspectives는 국내외 정보통신미디어 관련 주요 정책 및 동향을 분석한 리포트입니다.

문의: 노희윤 부연구위원(정보통신정책연구원 미디어정책연구실, hyooooon@kisdi.re.kr, 043-531-4042)