

GITI Forum 2025

KDDIにおけるNTNを含む宇宙通信の展望

KDDI株式会社

2025年6月27日

KDDIの宇宙通信の歴史

これまで衛星通信の力で日本と世界をつないできた

1960-70年代

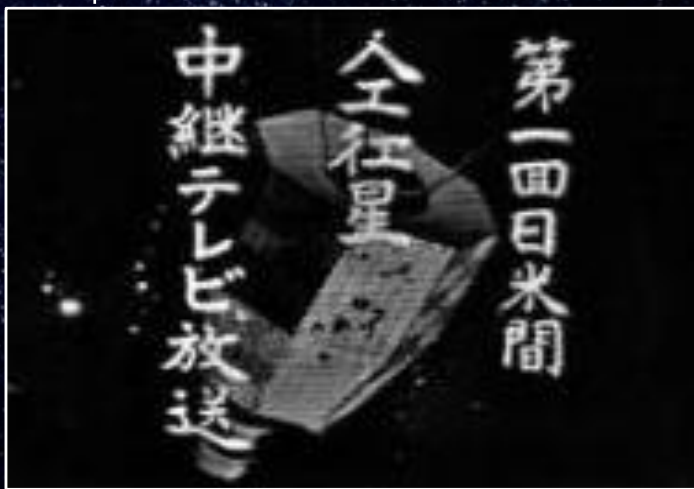
● 60 米で初の通信衛星打ち上げ

● 63 茨城宇宙通信実験所

● 69 山口衛星通信所

● 71 ミュンヘン五輪映像伝送

● 77 船舶衛星通信サービス



'63 初の日米間テレビ伝送

1980年代

● 79 南極から映像伝送



'98 長野五輪映像伝送

1990年代

● 90 航空衛星通信サービス

● 98 長野五輪映像伝送

2000年代

● 05 イリジウム開始

● 09 BGAN開始

2010年代

● 13 船舶VSAT

● 16 ミャンマー
地上局

● 11 東日本大震災復旧



'11 東日本大震災復旧活動

衛星を利用したサービス提供例

地上網の利用できない状況で衛星は重要な通信手段となる

海上



航空



陸上自衛隊様への通信手段提供



南極昭和基地



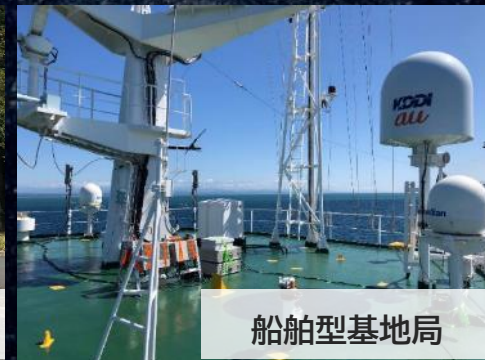
離島



被災地のエリア復旧



車載型基地局



船舶型基地局

静止衛星と低軌道衛星

静止衛星に加えて低軌道衛星で大容量・低遅延を実現



約65分の1

静止衛星
(約36,000km)

低軌道衛星
(550km等)

メリット

- ・理論上、3機で全球をカバー
- ・トラッキングが容易
- ・衛星寿命が長い

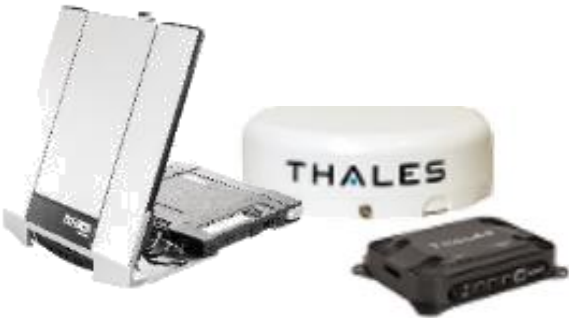
- ・大容量かつ低遅延
- ・端末の小型・小電力化が可能

デメリット

- ・遅延が大きい

- ・多数の衛星が必要

Starlink 特徴

サービス名 (提供事業者)	衛星携帯電話		BGAN・Certusランド	Starlink Business
	インマルサット	イリジウム	インマルサット	イリジウム
端末イメージ				
提供サービス	音声通話		データ通信(従量課金)	高速データ通信(定額課金)
データ通信速度 (ベストエフォート)	データ通信不可		~0.7Mbps	~220Mbps
データ通信遅延			~数秒	25~98ミリ秒
利用周波数帯	Lバンド			Kuバンド

Starlink システム概要

項目	内容
衛星機数	4408機(初期サービス)
軌道高度	約500km
利用周波数帯(サービスリンク)	10.7-12.7 GHz(宇宙局から地球局) 14.0-14.5 GHz(地球局から宇宙局)
サービスリンク衛星ビーム径	直径約25km
サービスリンク地球局運用仰角	25度以上
利用周波数帯(フィーダリンク)	17.8-18.6/ 18.8-19.3 GHz(宇宙局から地球局) 27.5-29.1/ 29.5-30 GHz(地球局から宇宙局)
静止衛星とのビーム離角	18度

※ 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報告「高度500kmの軌道を利用する衛星コンステレーションによるKu帯非静止衛星通信システムの技術的条件」(20.12.2)より抜粋

Starlink 具体的な活用事例 ① 特徴的な活用方法

業界における社会課題解決および個人向けDXを推進

Satellite Mobile Link



光回線敷設困難な山間部のトンネル建設現場において、Starlinkを活用したau通信エリアをトンネル坑内外に構築。
ロボット・ドローンによるリアルタイム管理や緊急通報等の安全管理で生産性を向上。

Fes Wi-Fi



局所的に人が集中し、通信環境が不安定になる大規模な野外イベントにおいて、Starlinkを活用し、Wi-Fiエリアを構築。
SNS発信や同行者との連絡、電子決済等の利用を促進。

山小屋 Wi-Fi



光回線敷設困難な場所に位置する山小屋において、Starlinkを活用し、Wi-Fiエリアを構築。
登山者は山小屋にて、安否連絡や気象情報の確認等へ活用でき、安全性を向上。
山小屋オーナーはキャッシュレス決済の導入や宿泊予約、情報収集で運営の効率化を実現。

Starlink 具体的な活用事例 ② 能登半島地震への対応

Starlinkを用いて石川県での災害対応を実施

海上から通信を復旧



<https://news.kddi.com/kddi/corporate/newsrelease/2024/01/06/7170.html>

エリア復旧のためStarlinkを活用し、船舶上に携帯電話基地局の設備を設置した「船上海基地局」を運用

基地局の応急復旧



移動基地局・Starlink・発電機などを利用して、順次エリア支障解消

災害医療現場を支援



<https://news.kddi.com/kddi/corporate/newsrelease/2024/01/12/7179.html>

Starlink 350台を避難所に無償提供。避難所に加え、災害対応機関にStarlink 200台を提供し、被災地域の復旧活動を支援

つなぐチカラを
新たな次元にアップグレード

面積カバー率

60%

au | STARLINK

※4G LTE(800MHz)の面積カバー率（2025年3月時点）



空が見えれば、どこでもつながる

日本全土をカバーする、衛星とスマホの直接通信サービス

au | STARLINK

※音声通話とインターネット通信は未対応(2025年3月時点) 利用環境により接続が制限される場合あり 衛星捕捉時には留守電・着信転送機能の利用不可

共有したい

メッセージ送受信に対応



au | STARLINK

不安を解消したい

緊急速報の受信や位置情報の共有も可能



au | STARLINK

AIに相談したい

AIエージェントが遠隔でサポート

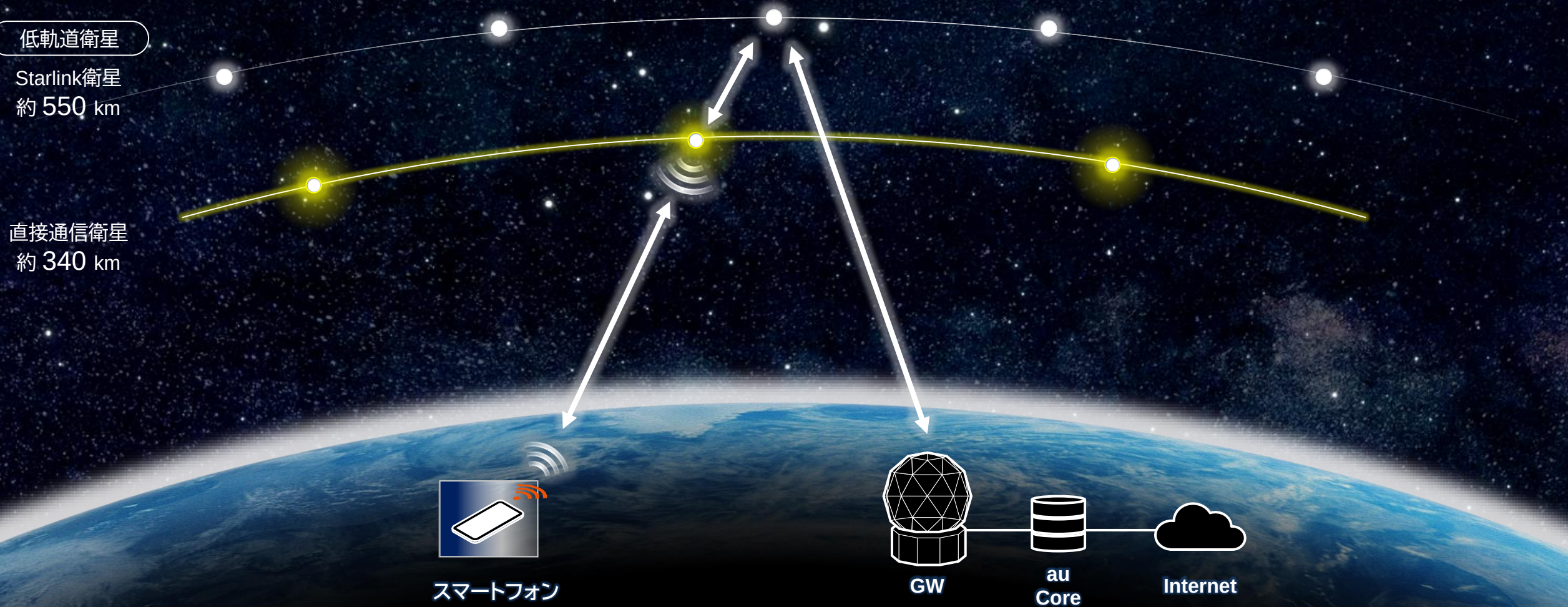


Google Gemini

au | STARLINK

au Starlink Direct の構成

スマートフォンと衛星が直接つながる



au Starlink Direct システム概要

項目	内容
衛星総数	最大7500機
軌道高度※1	340 km, 525 km
日本をカバーする衛星の打ち上げ開始時期 ※2	2024年1月3日から順次
利用周波数（サービスリンク）	1920-1980 MHzのうちの最大5MHz幅（移動局から衛星局） 2110-2170 MHzのうちの最大5MHz幅（衛星局から移動局）
サービスリンクのビーム径	直径50km程度
1衛星当たりのビーム数	最大256ビーム
アンテナ利得（サービスリンク衛星局）	最大38dBi
アンテナ利得（サービスリンク移動局）	0dBi（EIRP 23dBm）※既存携帯電話端末同等
利用周波数（フィーダリンク）※3	<参考> 17.8-18.6 / 18.8-19.3 GHz（衛星局から地球局） 27.5-29.1 / 29.5-30.0 GHz（地球局から衛星局）
アンテナ利得（フィーダリンク地球局）※3	<参考> 送信 49.5dBi 受信 46.9dBi

※1 FCCでの審査項目となり、FCC認可申請中

※2 米国外での運用についてはFCC認可申請中

※3 フィーダーリンクは衛星通信システム委員会(第42回)「Ku帯非静止衛星通信システム(500km)の技術的条件」にて、検討された無線システムを利用

Global partners of Direct to Cell

9か国、9社のMNO、アジアではKDDIがサービスを提供開始



国際的な制度化の動き

2023年11月

世界無線通信会議(WRC-23)にて衛星直接通信の調和した周波数共用に向けた国際的な制度化の道を開くことに成功

2024年3～8月

衛星通信システム委員会にて2.1GHz帯の衛星サービス導入に伴い、携帯電話・デジタルコードレス電話・準天頂衛星・宇宙運用などの無線システムとの共用検討結果をKDDIより提示



KDDIからは河合顧問を筆頭に6名が参加

2024年3～8月

作業班を計5回開催
技術的条件の策定に貢献

2024年10月

久米島にて実証データ取得し
SpaceXとともに調査

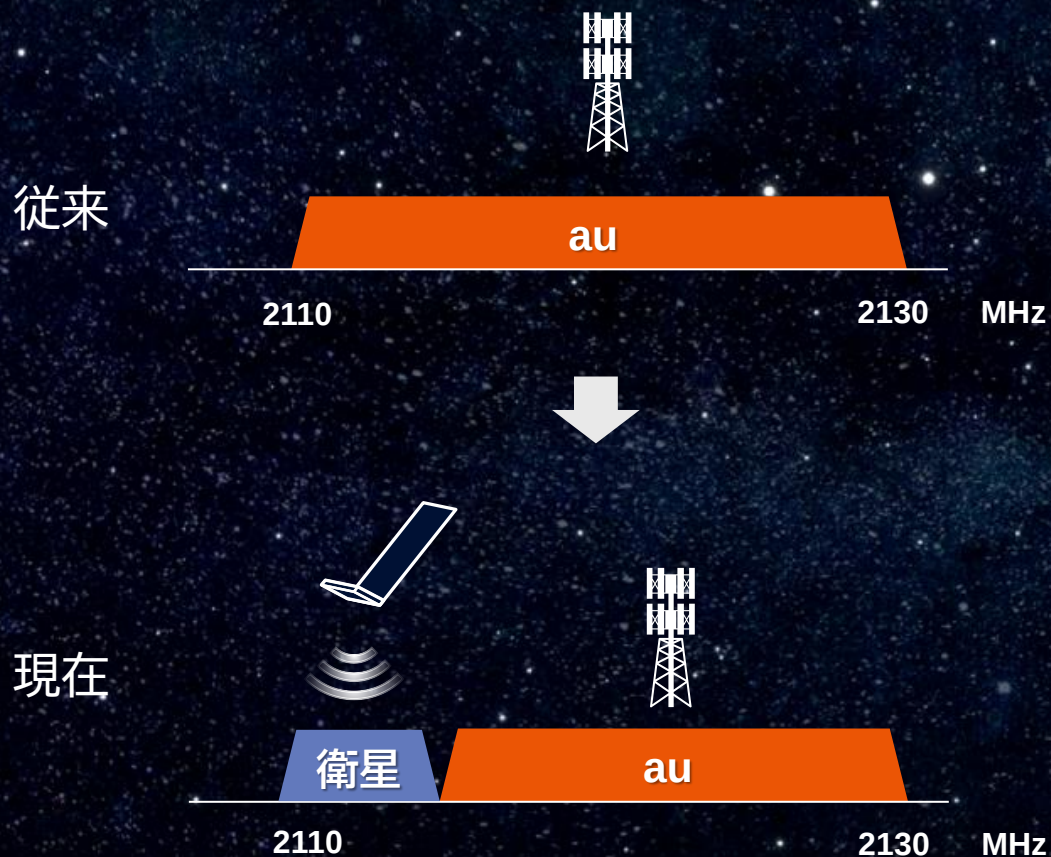
2024年12月

省令改正・免許交付・FCC許可
ベータ版サービス開始

スマートフォン対応状況

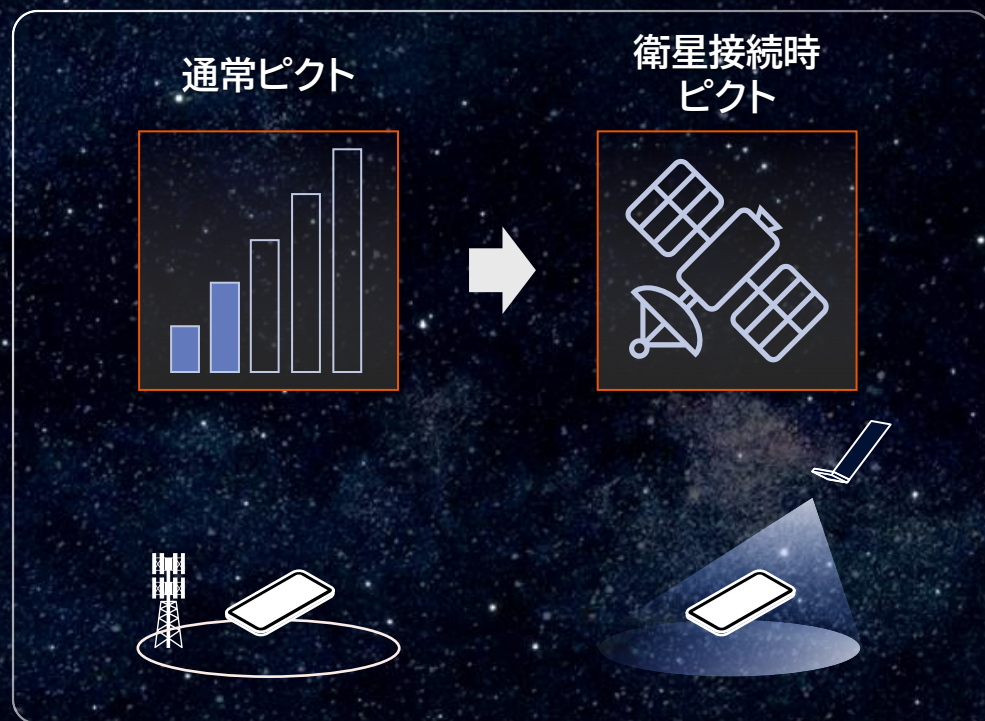
既存スマホ周波数帯の活用

既存スマホに搭載済みの周波数を活用することで
お持ちのスマホで衛星直接通信が利用可能



“サテライトモード”方式の導入

衛星OS対応端末で衛星接続時の識別が可能に



端末のOSにサテライトモードを搭載
今後データ通信にも夏以降対応予定

6月時点で、63機種が対応

Apple

iPhone 16 Pro
iPhone 16 Pro Max
iPhone 16
iPhone 16 Plus
iPhone 16e
iPhone 15 Pro
iPhone 15 Pro Max
iPhone 15
iPhone 15 Plus
iPhone 14 Pro
iPhone 14 Pro Max
iPhone 14
iPhone 14 Plus
iPhone 13 Pro
iPhone 13 Pro Max
iPhone 13
iPhone 13 mini

Google

Google Pixel 9a
Google Pixel 9 Pro
Google Pixel 9 Pro Fold
Google Pixel 9 Pro XL
Google Pixel 9
Google Pixel 8a
Google Pixel 8 Pro
Google Pixel 8
Google Pixel 7a
Google Pixel 7 Pro
Google Pixel 7
Google Pixel Fold

KYOCERA

TORQUE G06

Samsung

Samsung Galaxy A25
Samsung Galaxy S25 Ultra
Samsung Galaxy S25
Galaxy S24FE
Galaxy Z Flip6
Galaxy Z Fold6
Galaxy A55 5G
Galaxy S24 Ultra
Galaxy S24
Galaxy S23FE
Galaxy Z Flip5
Galaxy Z Fold5
Galaxy A54 5G
Galaxy S23 Ultra
Galaxy S23
Galaxy Z Flip4
Galaxy Z Fold4
Galaxy A53 5G
Galaxy S22 Ultra
Galaxy S22

SHARP

AQUOS sense9
AQUOS sense8

SONY

Xperia 1 VII
Xperia 10 V
Xperia 1 VI
Xperia 5 V
Xperia 10 VI
Xperia 1 V

Xiaomi

Xiaomi 14T
Redmi Note 13Pro 5G
Xiaomi 13T
Redmi 12 5G

FCNT

arrows We 2

“空が見えればどこでもつながる”の実現へ

技術・制度面

国際

WRC (世界無線通信会議)にてスマホ周波数を衛星でも利用するための共用検討に向け**国際的な制度化の道を開くことに成功**

日本

国内において衛星直接通信実現に向けた電波関連法令の整備に関し、**KDDIは他システムとの共用検討結果提供等、技術的条件策定に貢献**

衛星



直接通信向け衛星の数は今後も継続して増加
2025年夏以降にはデータ通信にも対応予定

端末



サテライトモード対応スマートフォンを増やし、
将来的にはいつものスマホが宇宙とつながる

KDDI 宇宙通信の進化構想



1963年～
日本最初の衛星通信



2024年～
Starlinkスマホ直接通信



2028年～
月－地球間通信



2030年～
月面5G

アルテミス計画

アルテミス計画は国際月探査計画で日本人飛行士2名が月面着陸予定

アルテミス*計画 *ギリシャ神アポロの双子の妹



- 55か国(25年6月時点)が参加する月探査計画
- 26年にはアポロ計画以来の有人月着陸
- 28年以降日本人飛行士も2名着陸予定



Artemis I
2022



Artemis II
2026

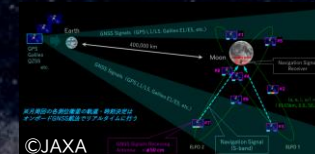


Artemis III
2027



Artemis IV以降
2028以降

日本の役割



物資輸送

有人と圧
ローバ

月面
測位・通信

環境制御
生命維持
システム

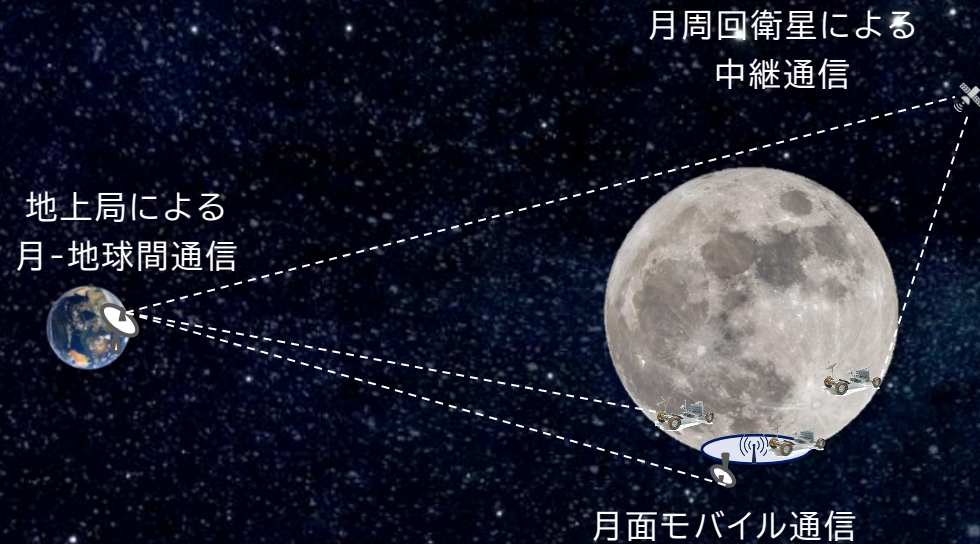
月面
科学データ



アルテミス計画におけるKDDIの取り組み

これまでのJAXA様やパートナー様との検討成果を活かし、
月-地球間通信や月面モバイル通信提供による貢献を目指している

アルテミス計画に向けた月通信構想(案)

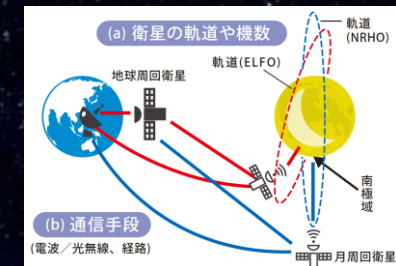


これまでのKDDIの取り組み例

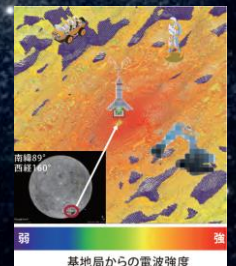
月-地球間の
通信回線容量確保
に向けた
トレードオフ検討

月面での
電波伝搬の把握
および
シミュレーション
モデル構築

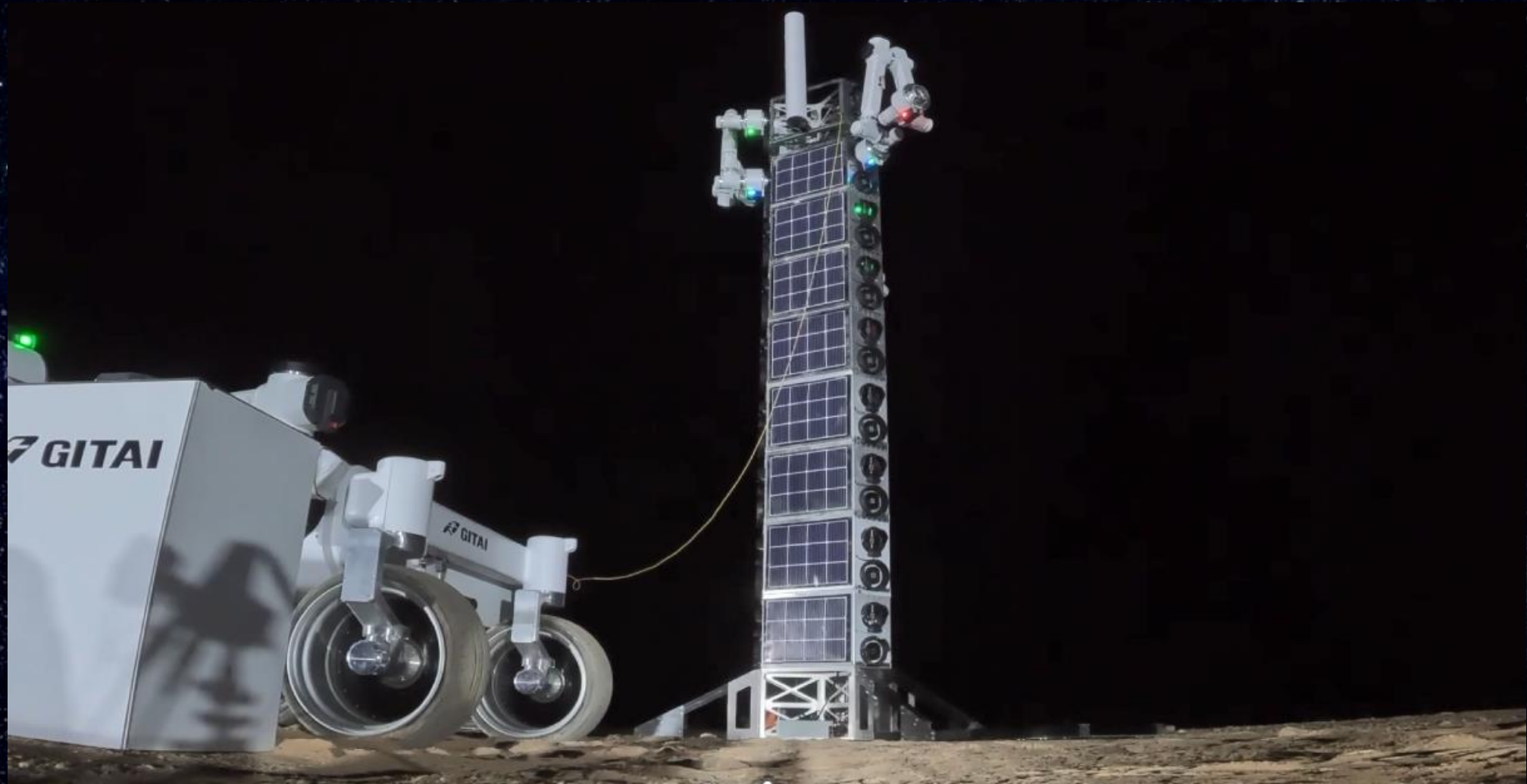
内閣府/JAXA スターダストプログラム案件での検討



JAXA探査イノベーションハブでの共同研究



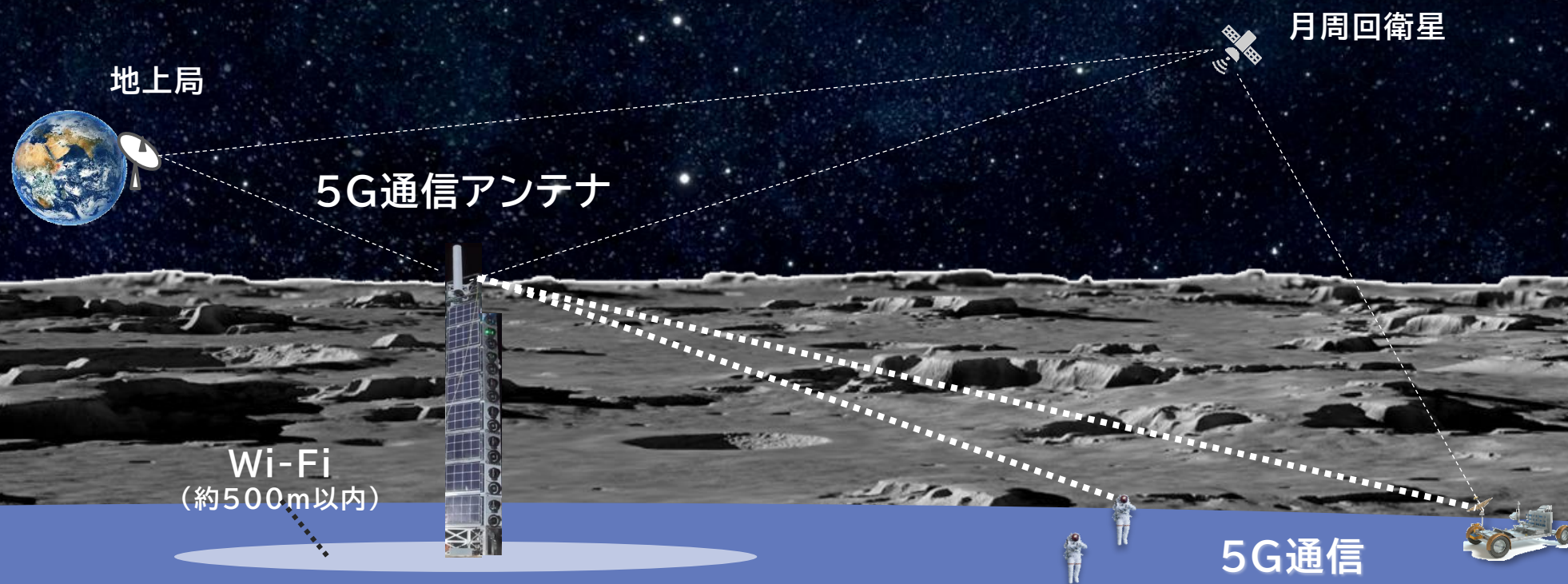
月面モバイル基地局タワー建設 Demo | KDDI & GITAI



©GITAI, KDDI

宇宙戦略基金 月-地球間通信システム開発・実証(FS)での取り組み

船外活動やローバ走行時の課題解決に資する月面5Gの実現可能性を評価中



ご清聴ありがとうございました

「つなぐチカラ」を進化させ、
誰もが思いを実現できる社会をつくる。

KDDI VISION 2030

