

IIJが考える宇宙サービスと最近の衛星ブロードバンドサービスについて

株式会社インターネットイニシアティブ
サービス企画推進本部

谷口崇

tani@iij.ad.jp

谷口 崇（たかし）

株式会社インターネットイニシアティブ
サービス企画推進本部 フェロー



Starlink マニア

<https://eng-blog.iij.ad.jp/starlink-mania>

1995年 IJに入社

- ・サーバサイドインフラ・メールサービス等を担当
- ・IJ4U IJmio等

2006年 i-revoに出向

- ・KONAMIとIJの合併会社
- ・エンタメ業界に長く関わる事に、ありがたい経験でした

2022年 IJに帰任

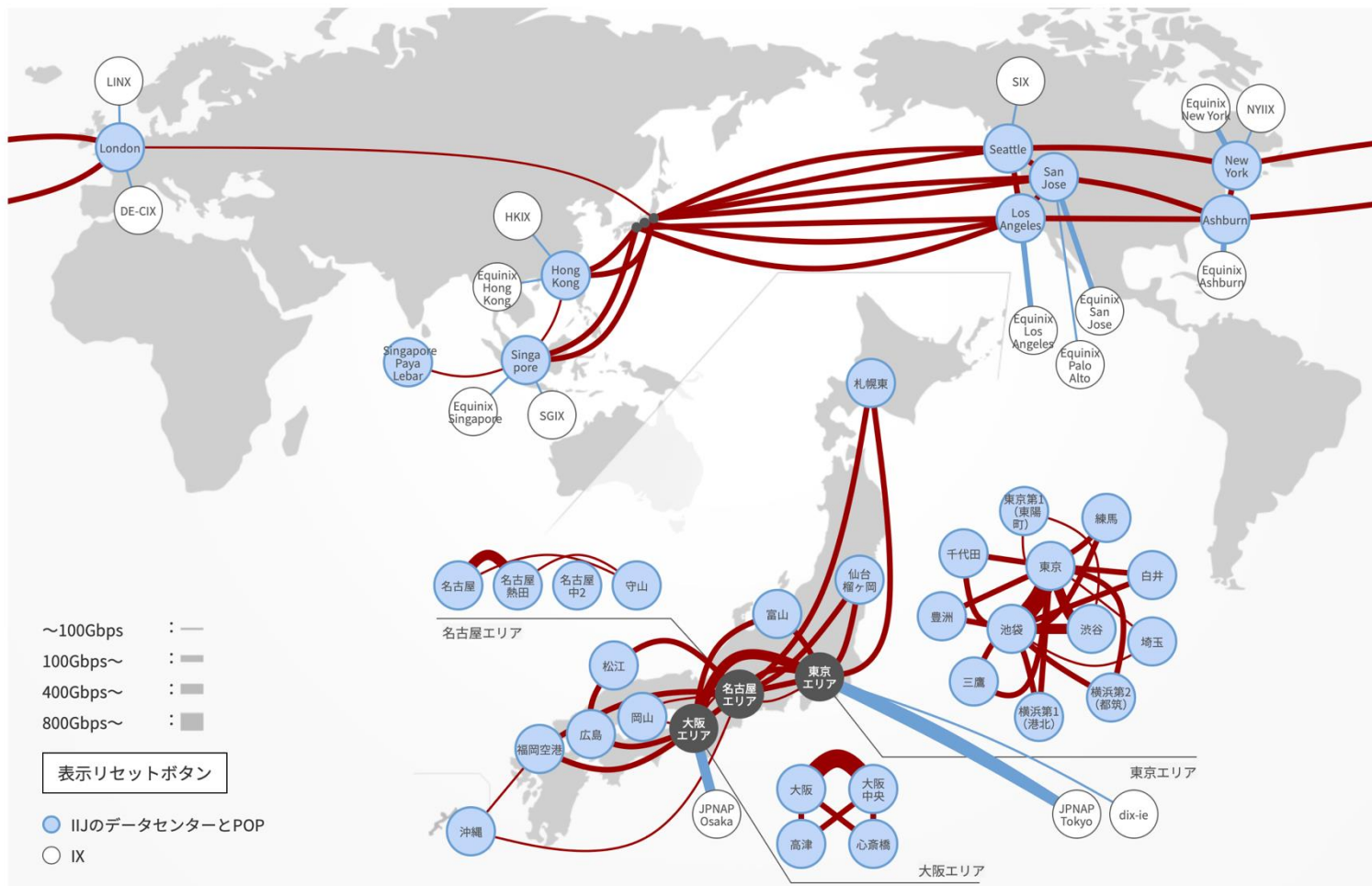
- ・宇宙関係に関わりたいと思ってStarlinkを追っかけています
- ・StarlinkとIJのサービスを組み合わせたい（今ココ）

IIJについて

日本最大規模のIIJのバックボーンネットワークは、POP（Point Of Presence）間を大容量の高速デジタル回線で接続し、構成されています。各POPは、無停電電源装置、空調、消火設備、厳重な入退室管理システムが整った場所に設置されています。さらに世界的にも評価の高い運用技術やネットワーク監視技術が、高品質な接続サービスを支えています。

※拠点をクリックすると関連する接続のみの表示にフィルタリングできます。

2024年11月現在



IIJってどんな会社？



IIJmio

IIJは1992年に創業し、日本企業で初めてインターネット事業を開始しました。以来、IT・ネットワーク業界をリードするなかで培われた、ネットワーク・クラウド・セキュリティ・モバイル・IoTの技術をもとに、約15,000社の国内外企業や個人ユーザに対して、ITサービスとシステムインテグレーションを展開しています。

数字で知るIIJ

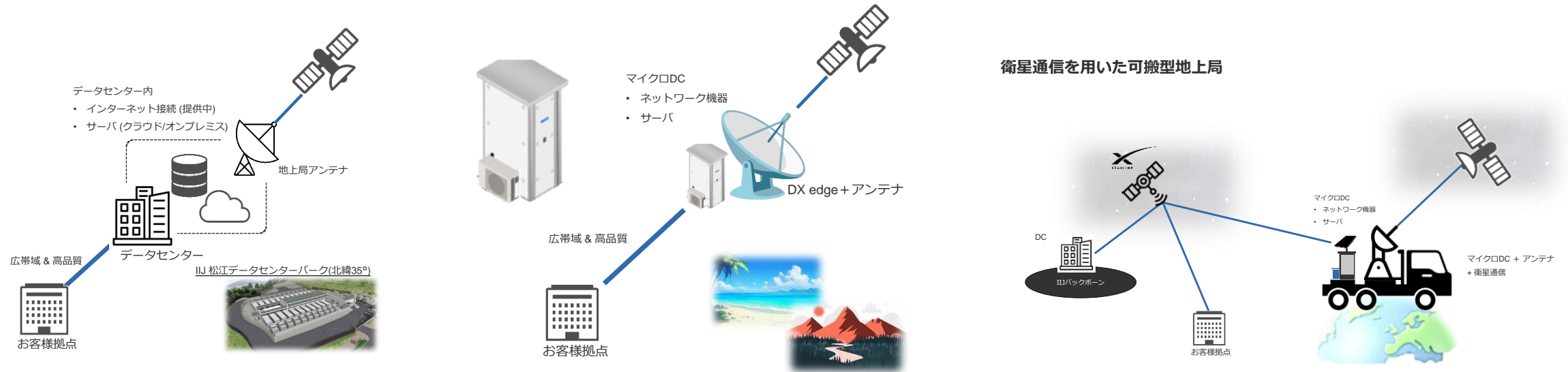
Company

売上高 (連結) 2024年3月時点 2,760.8億円	営業利益 (連結) 2024年3月時点 290.3億円
従業員数 (連結) 2024年3月時点 4,803名	新卒採用数 (連結) 2024年4月実績 307名
拠点数 2024年3月時点 国内 12 カ所 海外 10 カ国 15 都市	グループ会社数 2024年3月時点 14 社

GSaaS プラットフォーム

- ・ 海底ケーブルなどをインフラにしたインターネットの普及
- ・ 通信衛星をつかった通信サービス向けのインフラは今後は縮小傾向
- ・ 一方でLEO軌道をつかった衛星コンステレーションは増加
- ・ このままだと地上局の容量が足りなくなる未来

IIJは衛星コンステレーション向けの地上局プラットフォームを検討します



IIJと一緒に作りませんか？

最近の衛星ブロードバンドサービス Starlinkの概要

2021年サービス開始

SpaceXの最大の利用先

地球上の人工衛星の2/3がStarlink衛星

世界中に広がるゲートウェイ

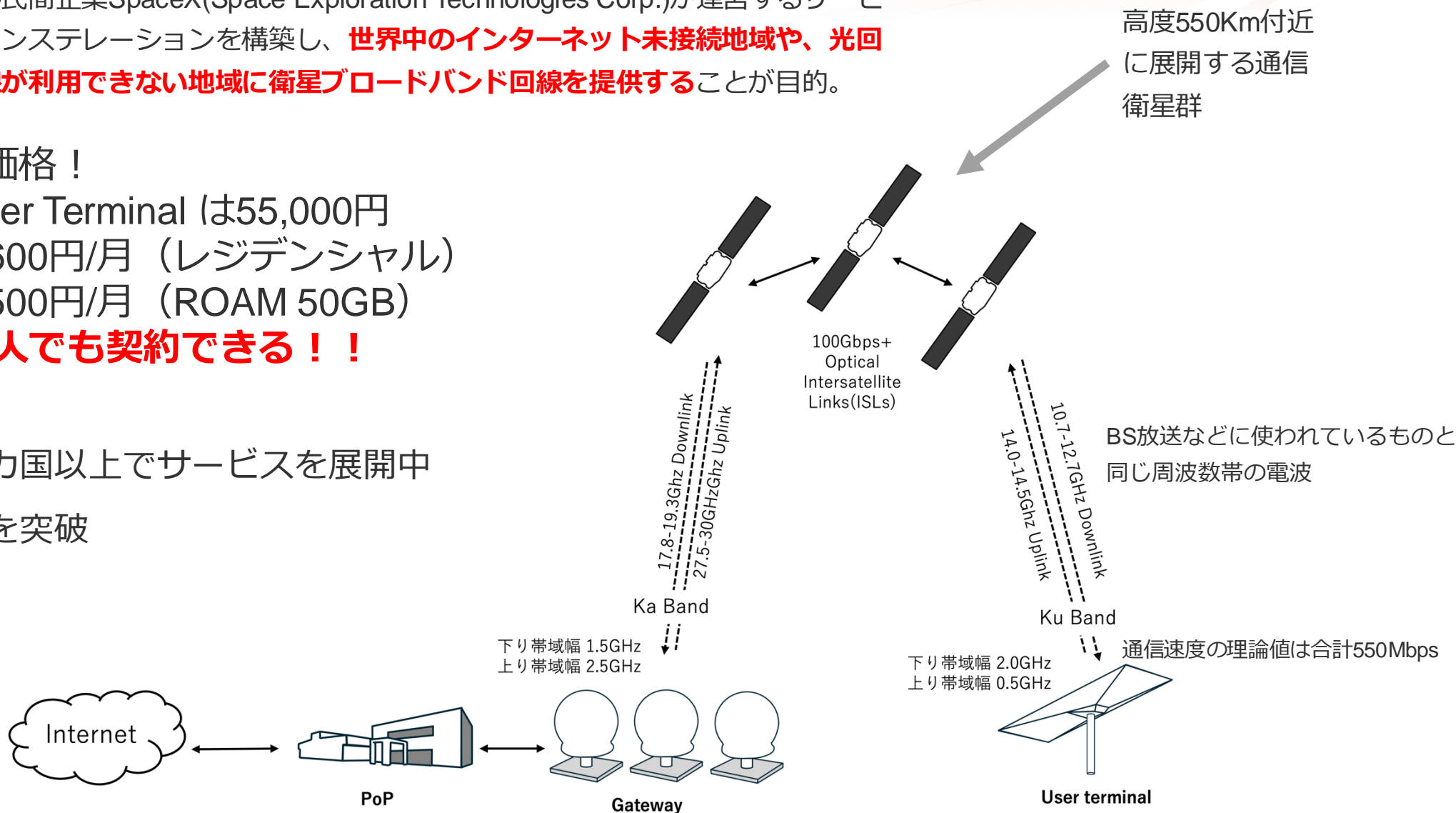
Starlinkとは？

アメリカ合衆国の民間企業SpaceX(Space Exploration Technologies Corp.)が運営するサービス。低軌道衛星コンステレーションを構築し、**世界中のインターネット未接続地域や、光回線などの固定回線が利用できない地域に衛星ブロードバンド回線を提供する**ことが目的。

低価格！

User Terminal (は)55,000円
6,600円/月 (レジデンシャル)
6,500円/月 (ROAM 50GB)
個人でも契約できる！！

世界100カ国以上でサービスを展開中
400万人を突破



今日はStarlink miniの実機を持ってきています！

- ・ **日本での発売時期は未定（笑）**



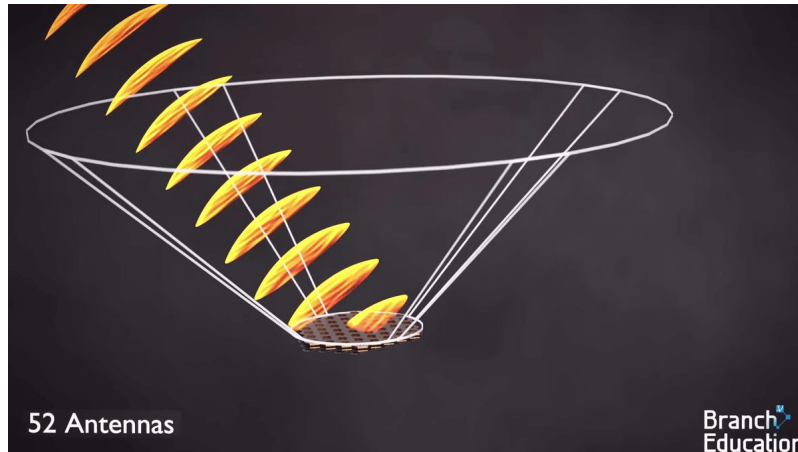
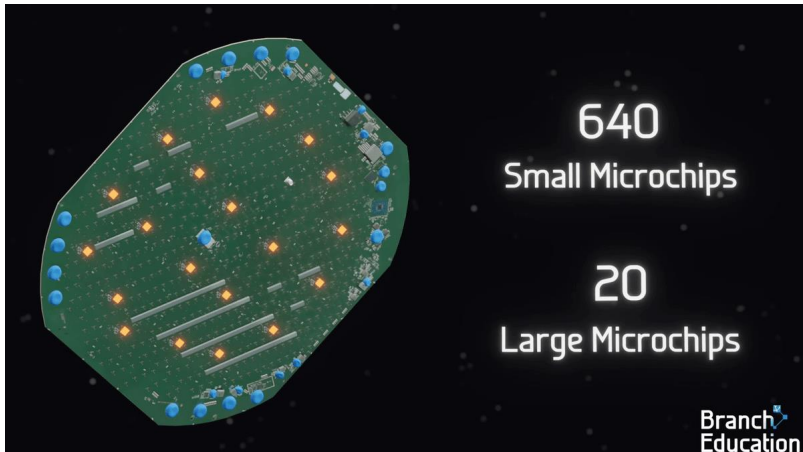
右はドコモのhome 5G



<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/02119/120700006/>
Starlink用アンテナを分解、カスタムICと1016個の素子がずらり

フェーズドアレイアンテナ

小さなアンテナ素子を平面上に複数配列し、各アンテナ素子の位相を電子的に制御することで電波の方向を変える

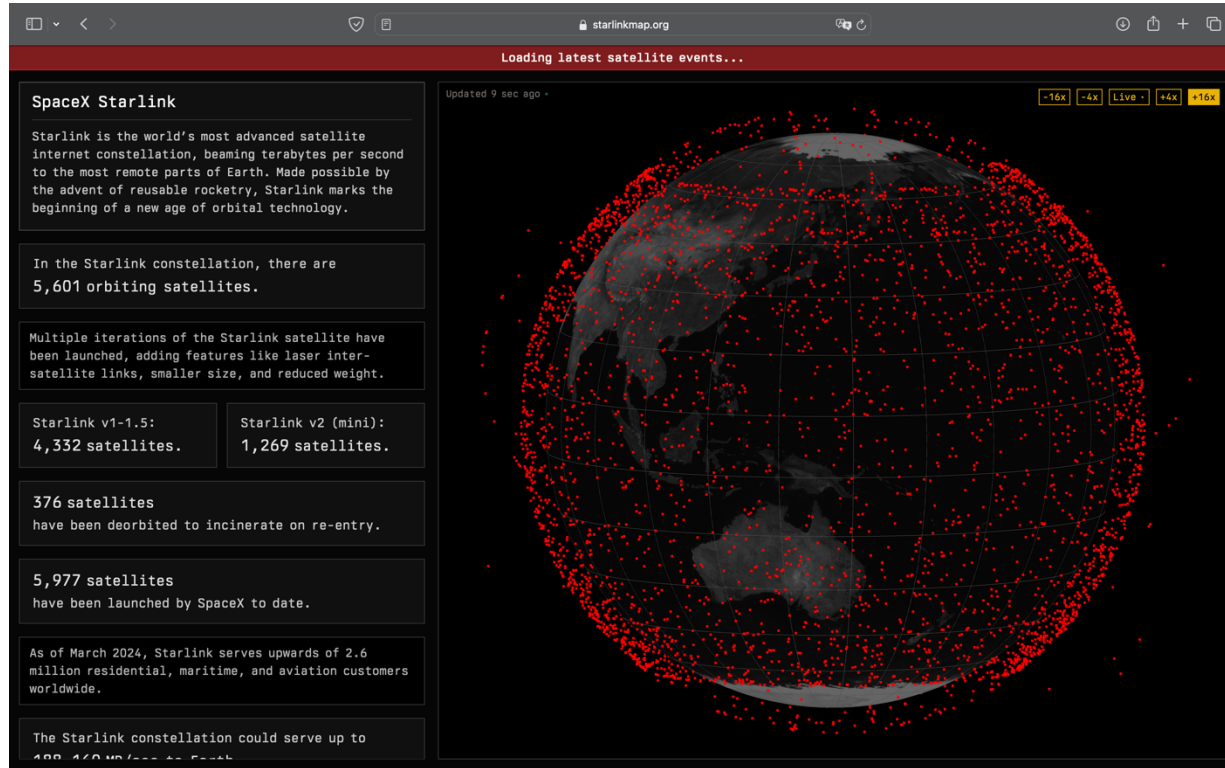


How does Starlink Satellite Internet Work? 📡 🗣️ 📄

<https://youtu.be/qs2QcycggWU>

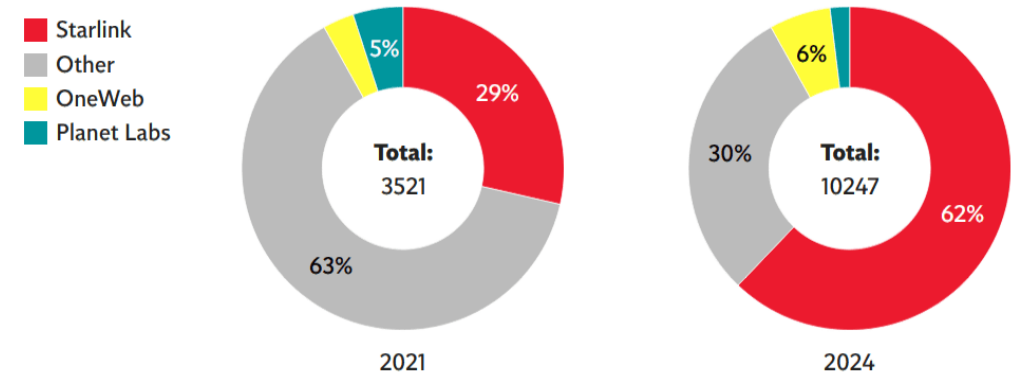
大体の方向を決めて設置すればあとはアンテナが制御する

世界の2/3はStarlink衛星



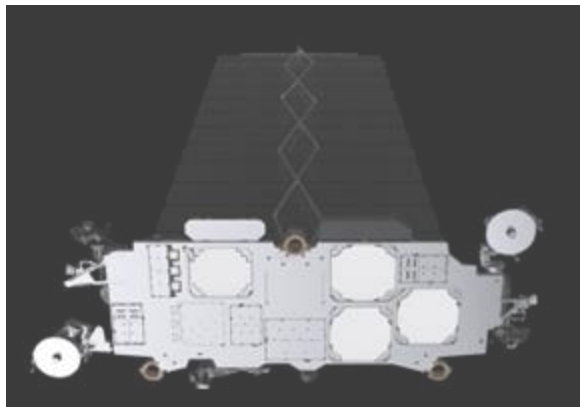
<https://www.starlinkmap.org>

<https://gigazine.net/news/20240909-starlink-satellites-spacex/>
SpaceXが7000基目のStarlink衛星を打ち上げ、アクティブなStarlink衛星の数が全人工衛星の約3分の2に達する



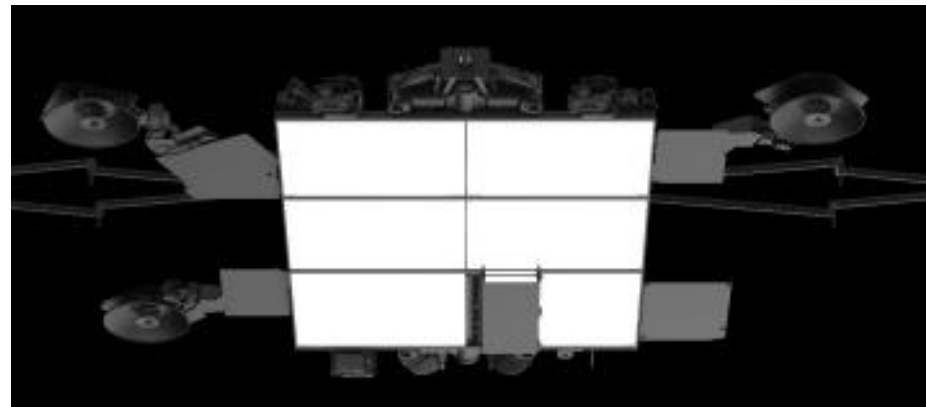
<https://www.independent.co.uk/tech/elon-musk-satellites-starlink-spacex-b2606262.html>

Starlink V1.5



4,332機

Starlink V2 mini

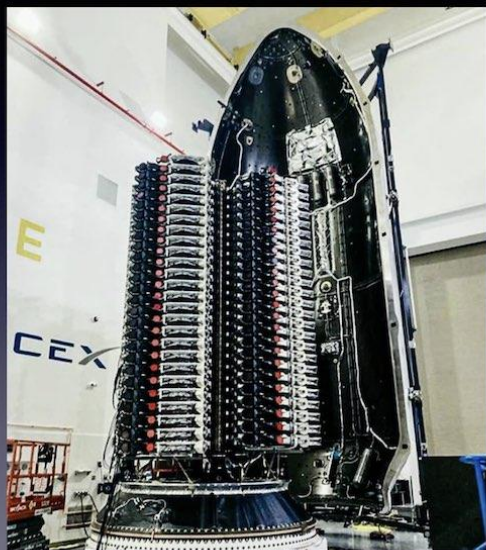


1,269機

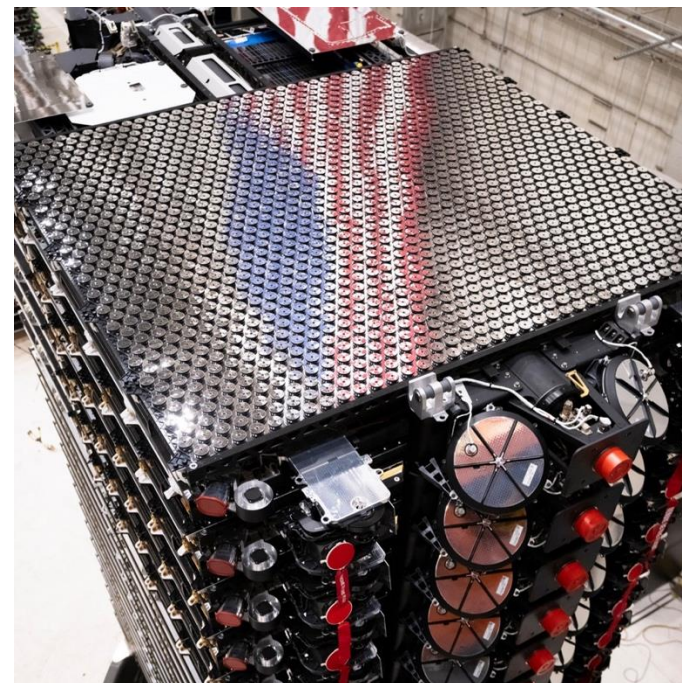
V2 miniはV1.5の4倍の性能
Starshipに積まれるV2衛星は、

Credit: SpaceX

Starlink V1.5



Starlink V2 Mini



Direct to Cell衛星

衛星軌道上にある携帯基地局
2024年10月9日、USでハリ
ケーンに見舞われた地域で先
行利用開始（T-Mobileユーザ
向け）

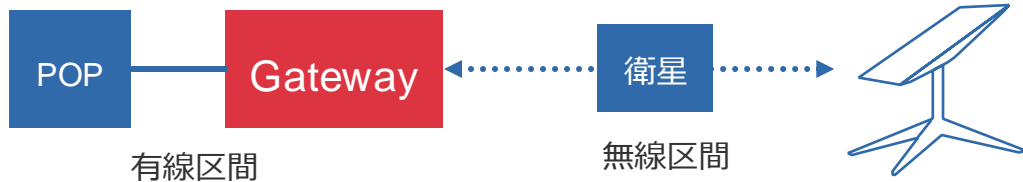
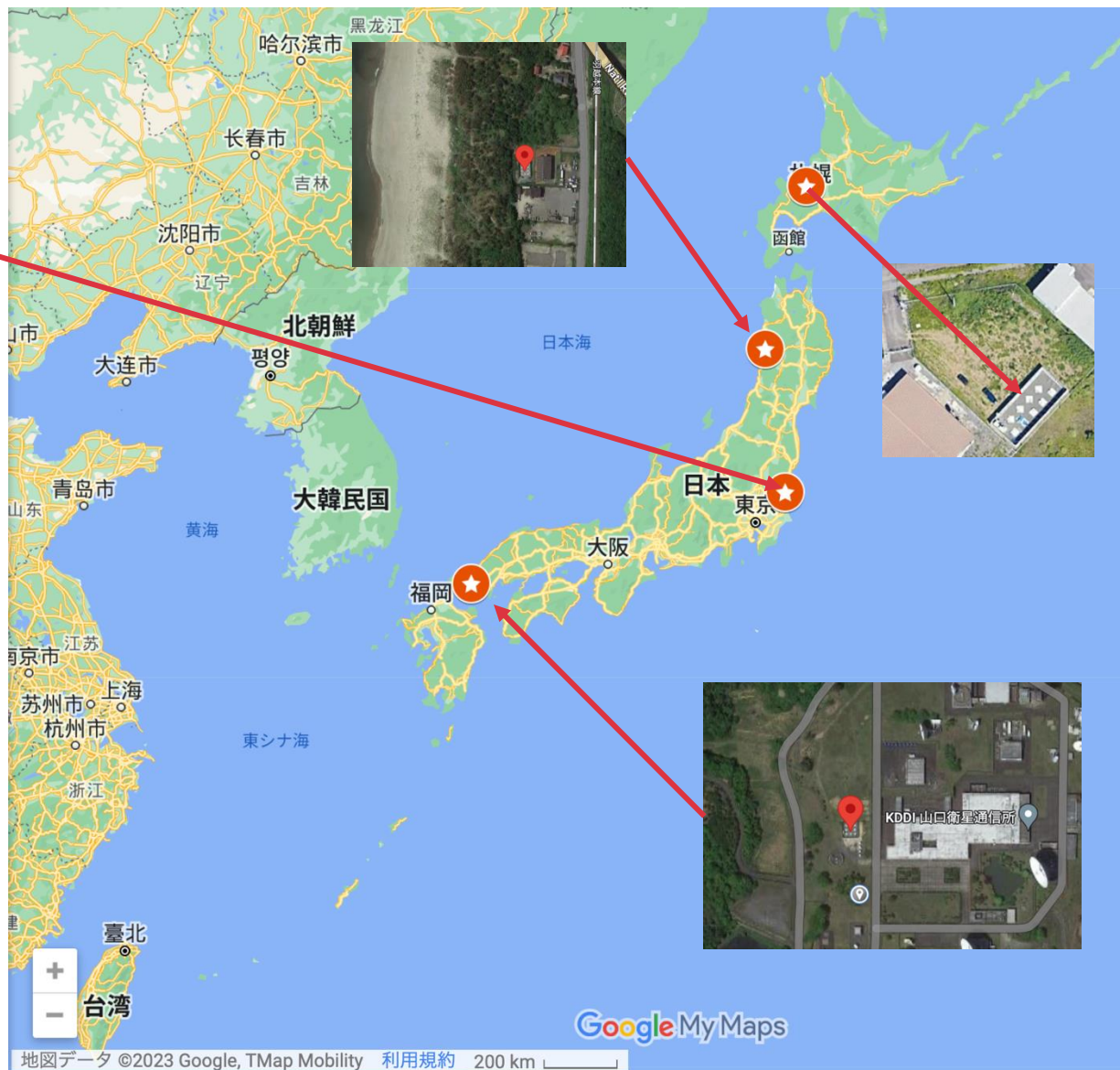
<https://x.com/SpaceX/status/1843797123420303789>

Credit: SpaceX / Spaceflight Now

Starlink衛星と地上を結ぶGateway



茨城のゲートウェイ



Gateway をストリートビューから確認する

北海道のゲートウェイ

<https://maps.app.goo.gl/Qbc43z3zc6fLDVpr5>



レドームの頭が見えます



茨城は道路に面していて確認しやすい

<https://maps.app.goo.gl/Kk2BNV1Qr7zNQgWq9>



山口のゲートウェイ

<https://maps.app.goo.gl/sQcxkFUVWDVWutxL8>

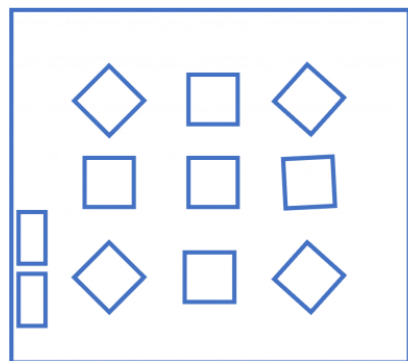


大きなパラボラアンテナの横に頭が見えます

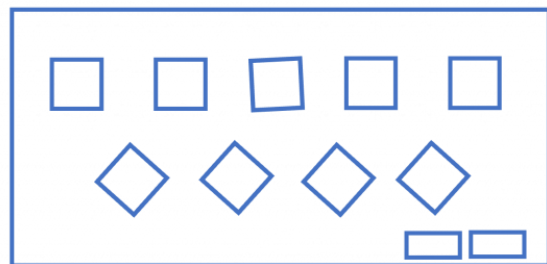


現地で撮影してきました

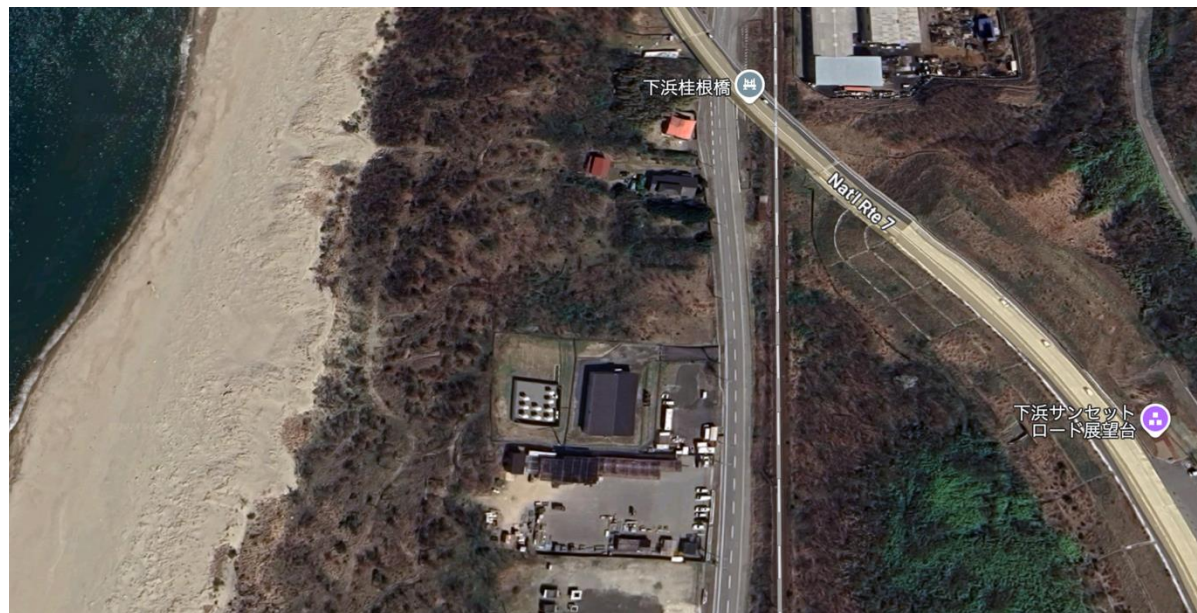
アンテナの配置が変わっている？



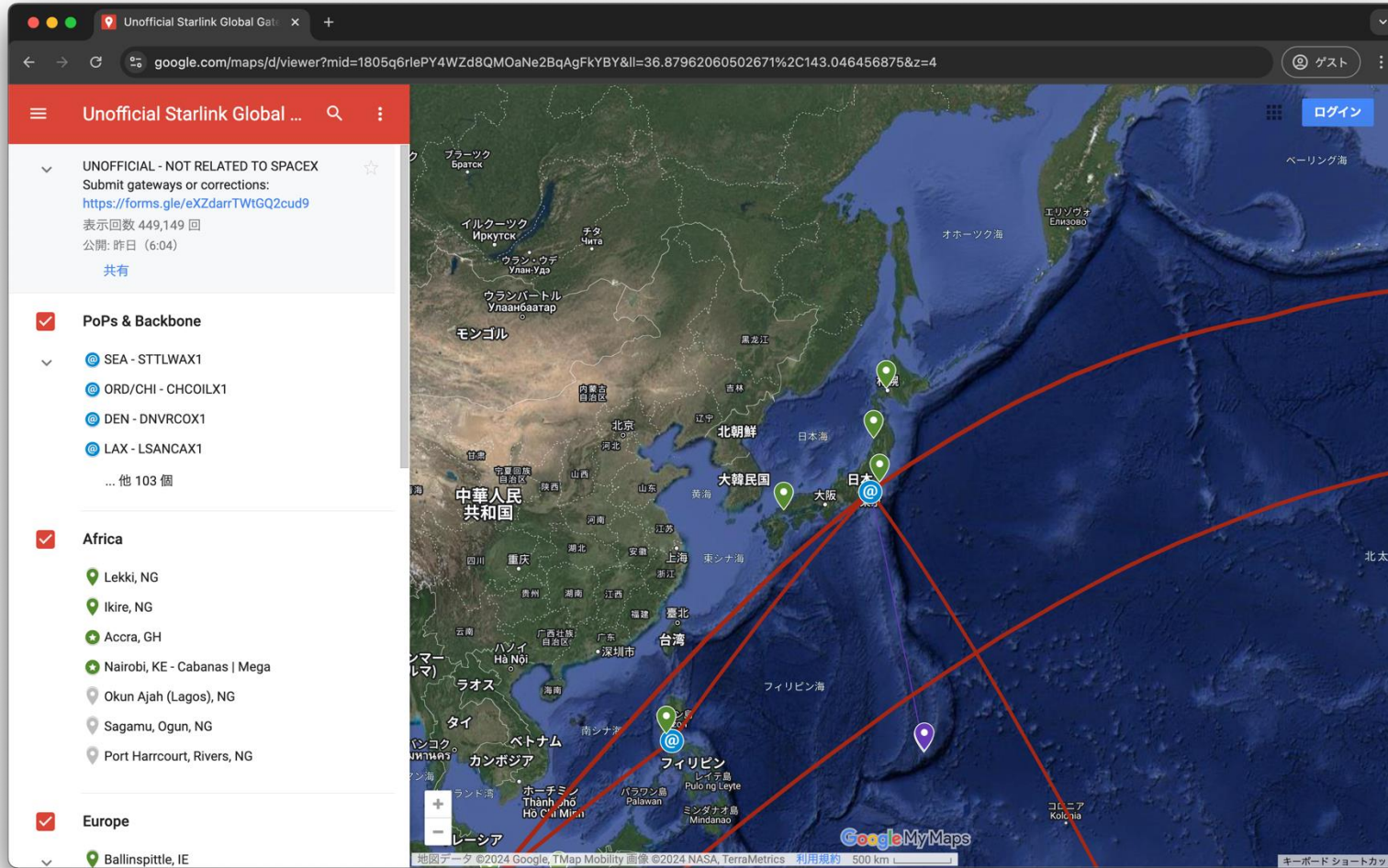
通常はこの2パターン



- ・ 2台1セットで4セット+予備
- ・ 秋田は正方形パターンの派生？
- ・ 長方形方（北海道、茨城）
- ・ 正方形（秋田、山口）

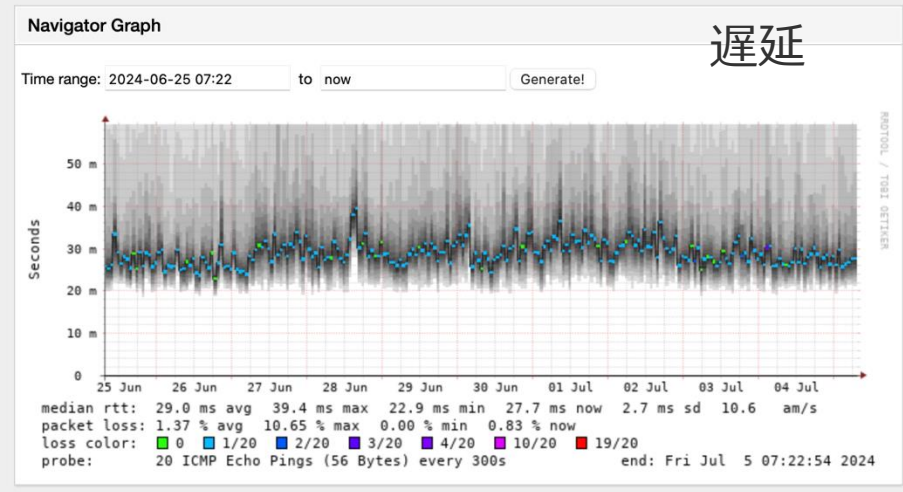


Unofficial Starlink Global Gateways & PoPs



回線性能

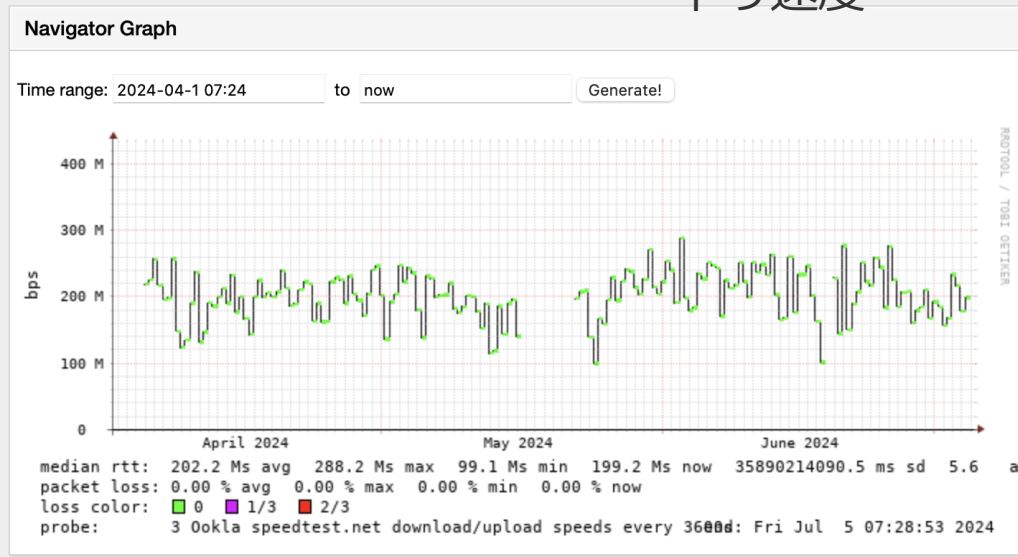
Google DNS



プラン	固定(標準)	固定(優先)
利用可能性	≥99%	≥99%
ダウンロード	25-100 Mbps	40-220 Mbps
アップロード	5-10 Mbps	8-25 Mbps
レイテンシー	25-50 ms	25-50 ms

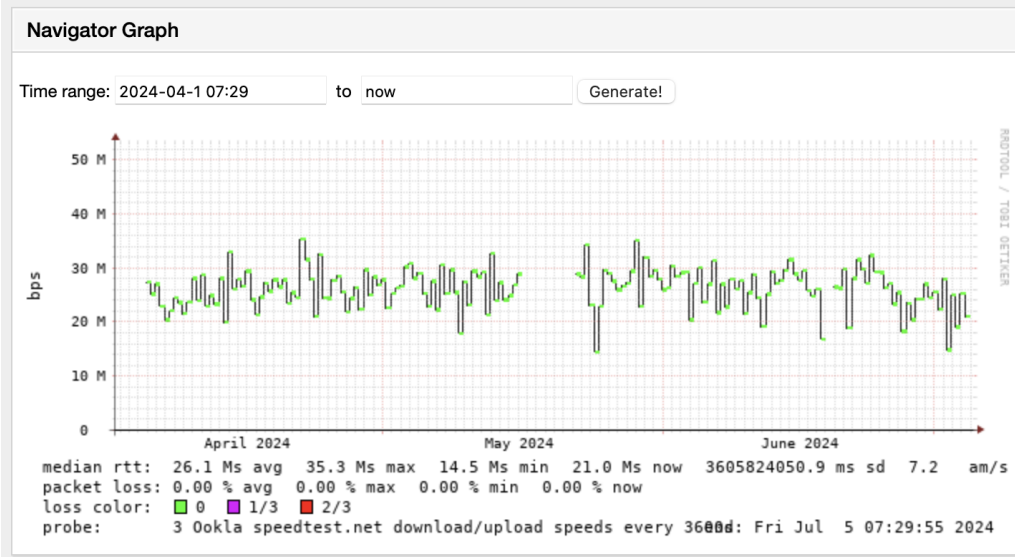
speedtest download

下り速度



speedtest upload

上り速度



Starlinkの購入ガイド

個人でも手が届く料金体系
高いメニューもあるので賢く選択

サービス	特徴	プラン
STARLINK	全てのプランを選択可	RESIDENTIAL-LITE(FIXED) RESIDENTIAL (FIXED) PRIORITY (FIXED) ROAM 50GB (MOBILITY) ROAM UNLIMITED(MOBILITY) MOBILE PRIORITY (MOBILITY)
STARLINK FOR BUSINESS	インボイスの法人名対応 6回線以上の契約 ダッシュボード機能	PRIORITY (FIXED) MOBILE PRIORITY (MOBILITY)

PRIORITY(優先)がついたサービスの特徴

- 優先サポート
- 優先データ量
- テレメトリー機能
- パブリックIPアドレス機能
- 高い需要を有するユーザー、及び一定の不動産上での企業、政府、及び機関での利用を想定して設計されています。

レジデンシャルサービスプランは、固定された住所での個人やご家族または世帯によるご利用に適しています。レジデンシャルサービスプランは、事業用または企業用には許可されていません。

ROAM無制限サービスプランでは、Starlinkがアクティブなサービスを提供している場所であればどこでもサービスにアクセス可能で、旅行、キャンプ、ノマド生活など、低需要の陸上での使用向けに設計されています。ROAM無制限サービスプランは、事業用または企業用には許可されていません。

- STARLINK or STARLINK FOR BUSINESS
 - インボイスの宛先に法人を追加したいならSTARLINK FOR BUSINESS
 - 使い方にあった適切なプランを選択すればいい

- 優先がついたプランは違うのか？
 - 多数のStarlinkが同時に同じ場所で通信している場合に優先される
 - 近くに同じプランのStarlinkがいたら、ベストエフォートなのは同じ
 - 優先データを使い切ってもレジデンシャルやROAM相当になるだけ、制限されるわけではない
 - 海上では優先データがないと通信できない（フィルタされる、契約更新のための通信はできる）

STARLINK

レジデンシャル	ROAM
自宅での利用に最適	RV車での利用、ノマド生活、キャンプなど、移動中の利用に最適
主な機能 無制限のデータ 固定配置	主な機能 全国でサービス提供中 移動中の利用 海外での利用 沿岸でのサービス提供 サービスの一時停止
月額サービスプラン	月額サービスプラン
レジデンシャル ¥6,600 /月	ROAM - 50GB ¥6,500 /月 ROAM無制限 ¥11,500 /月

ROAM 50GBのユーザーは、50GBのデータに利用が制限されており、GB単位の支払いで追加データを利用できます。海外での利用、沿岸での利用可能地域、移動中の使用に関する制限については、[こちらのよくあるご質問](#)をご覧ください。

STARLINK FOR BUSINESS

固定サイト	マリタイム
企業や高需要ユーザーに最適	海上利用、緊急時対応、モバイル事業に最適
主な機能 無制限の標準データ パブリックIP ネットワークの優先順位 プライオリティサポート	主な機能 無制限モバイルデータ（陸地） 移動中または海上での利用 ネットワークの優先順位 プライオリティサポート
月額サービスプラン 無制限の標準データ	月額サービスプラン 無制限モバイルデータ（陸地）
優先 - 40GB ¥9,600 /月	モバイル優先 - 50GB ¥33,408 /月
優先 - 1TB ¥28,000 /月	モバイル優先 - 1TB ¥133,632 /月
優先 - 2TB ¥56,000 /月	モバイル優先 - 5TB ¥668,160 /月

プライオリティデータ分割り当て後は無制限の標準データ。プライオリティデータはGB単位で追加可能

モバイルプライオリティデータはGB単位で追加可能

ROAMに最安値プランが登場

ROAMは休止ができる（解約・再契約でもあまり変わらない）

解約しても譲渡しない限りいつでも再開可能