

「電波利活用セミナー2024」

# 能登半島地震でのStarlinkによる支援対応とStarlinkを活用したインフラ整備・DX促進事例

KDDI株式会社 ビジネス事業本部 ビジネスデザイン本部 官公庁営業部

副部長

安房 剛士

2024年12月

Tomorrow, Together

**KDDI BUSINESS**

1

Starlinkについて

2

能登半島地震での通信環境の実態

3

地震発生後の取り組みについて

4

課題もあった・・・

5

活用事例

6

将来に向けて



## 本社 飯田橋ガーデンエアタワー



25年春 本社移転  
(高輪ゲートウェイ)



TAKANAWA GATEWAY CITY 新本社外観イメージ

|         |                                  |
|---------|----------------------------------|
| 創業      | 1984年 (昭和59年) 6月1日               |
| 本社所在地   | 東京都千代田区飯田橋3丁目10番10号<br>ガーデンエアタワー |
| 代表取締役社長 | 高橋 誠                             |
| 社員数     | 49,659人 (連結ベース)                  |
| 売上高     | 57,540億円                         |
| 営業利益    | 9,616億円 (一時的影響除けば10,806億円)       |

2024年3月期

## ブランドメッセージ

Tomorrow, Together **KDDI**

おもしろいほうの未来へ。 **au**



# 1 Starlinkについて

# Starlink ?

Confidential

5





## 軍事利用にも耐える耐久性・高性能

2022年のウクライナ有事の際は、SpaceXから提供されたStarlinkが官民ともに活用されたことが報じられ、その柔軟な運用性や高い性能が世界中から注目を集めました。



ウクライナに到着した  
大量のStarlink端末 [\(UchuBiz\)](https://www.uchu.biz/)



ウクライナ・ケルソン市内で市民にWi-Fiを  
提供するために展開されたStarlink端末  [\(cnbc.com\)](https://www.cnbc.com)

## 数千基の低軌道衛星により大容量・低遅延通信を実現

**静止衛星**  
(約35,000km)



**Starlink**  
(約550km)



**1**  
**約 65**





## 通信サービスの主な仕様

下り通信速度  
**40~220Mbps**

上り通信速度  
**8~25Mbps**

遅延  
**25-60ミリ/秒**

## Starlinkキット (UT※) HPタイプ外観



## FHPタイプ外観



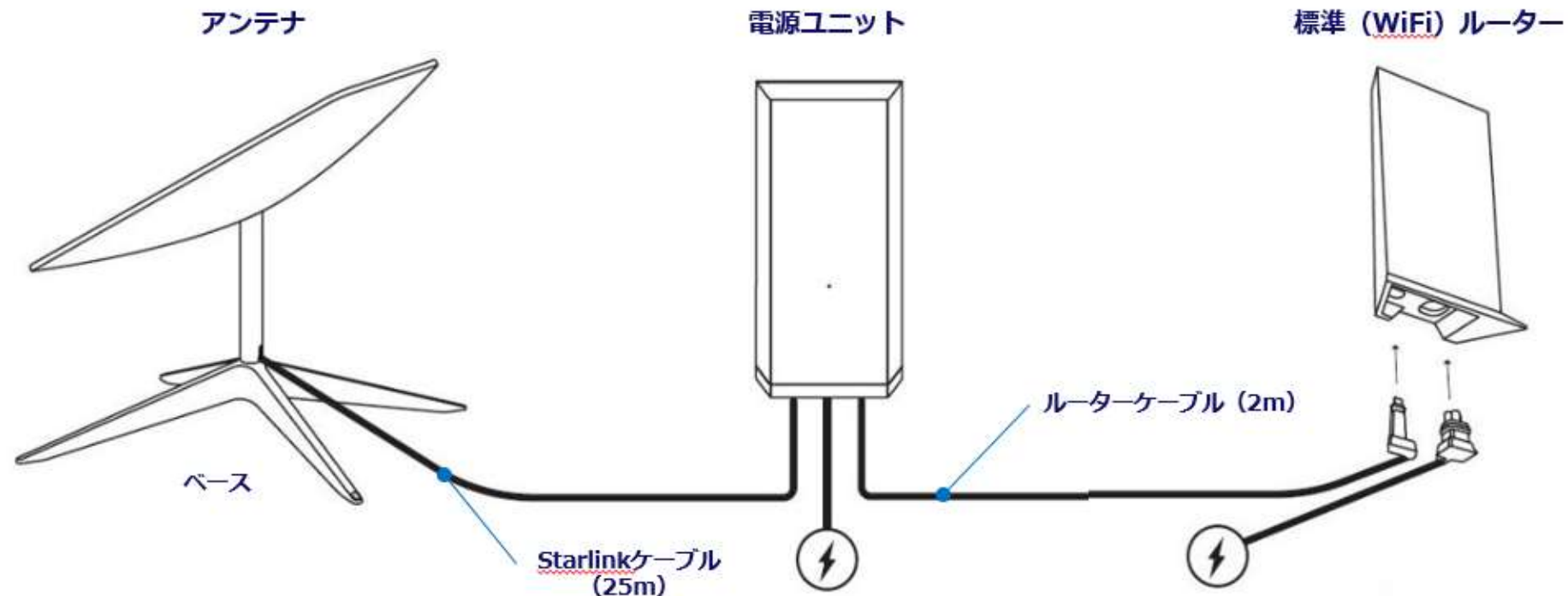
※UT=ユーザーミナル (いずれもStarlinkキットと同義です)  
※HP/FHP端末の両方でサービス仕様は同一です。



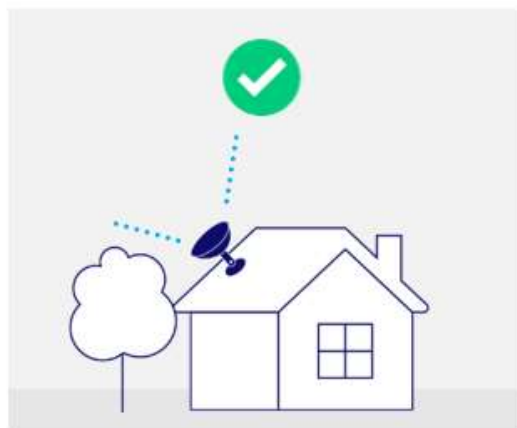
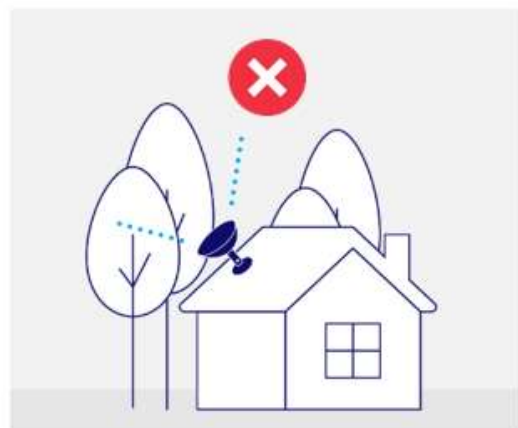
## 電源が確保でき、空がひらけていれば「つながる」

基本構成は下図の通りです。

宅内ネットワークとは標準Wi-Fiルーターまたは有線LAN（イーサネット）がインターフェースになります。



上空の衛星との接続の為、Starlinkキットは上空が開けた場所に設置する必要がありますがスマートフォン用Starlinkアプリを利用して、ご利用予定場所の空の開け方の適性を判断することができます。



▼アプリケーションはGoogle Play / App Storeからダウンロード可能です

## Android

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.starlink.mobile&hl=ja&gl=US>

## iOS

<https://apps.apple.com/us/app/starlink/id1537177988>

## Starlinkアプリを利用した設置場所の視野確認の画面遷移





## 降雨による品質劣化試験

|        |                                                                                                                                                                            |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 試験期間   | 2023/2/1～2023/7/3                                                                                                                                                          |
| 試験内容   | 端末にUT（ユーザーターミナル）を接続、約 1 千万発のping試験を実施。<br>Pingの失敗率と雨量計のデータを比較し、降雨減衰によるStarlink回線の品質劣化を評価。                                                                                  |
| 試験イメージ |                                                                                                                                                                            |
| 試験内容   | それぞれの強さの雨における端末の回線状態を確認<br>①激しい雨（1時間30mm以上50mm未満の雨量、バケツをひっくり返したように降る雨）⇒回線正常<br>②非常に激しい雨（1時間50mm以上80mm未満の雨量、滝のように降る雨）⇒回線正常<br>③猛烈な雨（1時間80mm以上の雨量、息苦しくなるような、恐怖を感じる雨）⇒明らかな回線断 |
| 試験結果   | 1時間80mm未満の降雨に耐えられる。                                                                                                                                                        |

## 耐雪試験

|      |                                                                                                                               |                                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 試験目的 | Starlink HP/FHP UTにおいて、降雪地域の置局可能エリアを検討するため、アンテナ表面への積雪が通信品質に及ぼす影響を確認する。                                                        |                                                                       |
| 日次   | 2023/3/2～3/3                                                                                                                  |                                                                       |
| 試験方法 | HP/HPのアンテナの周囲に発泡スチロールで枠を作り、アンテナ表面に雪が積もる環境を模擬<br>アンテナ表面に手動で雪を積もらせ、積雪量を変化させた際のスループットを測定<br>※本試験では、FHP/HP UTのヒーター設定をOFFにして試験を実施。 |                                                                       |
| 試験結果 | 湿雪の場合                                                                                                                         | 2-3cm程積雪⇒回線維持可能<br>4cm程度積雪⇒回線断となった（HP/FHP共）                           |
|      | 乾雪の場合                                                                                                                         | 10cm積雪させても回線維持可能であった（天候の関係でFHPのみ実施）                                   |
|      | 湿雪/乾雪共通                                                                                                                       | 積雪させるために設置した枠を外すと雪が滑り落ちることを確認<br>→通常ヒーターが動作する環境では、アンテナ表面に積雪することはないと想定 |

|        | ご請求項目     |                                    | ご請求金額    | 課税/非課税      | ご提案内容                                                |
|--------|-----------|------------------------------------|----------|-------------|------------------------------------------------------|
| 一時金    | 必須        | 使用契約料                              | 13,200円  | 課税（税込）      | 新規契約時必須です。                                           |
|        | 必須        | 変更契約料                              | 13,200円  | 課税（税込）      | プラン変更時必須です。                                          |
|        | 必須        | 端末代金（HP/FHP共通）                     | 431,750円 | 課税（税込）      | Starlinkキット・配送料・管理料込                                 |
| 月額料金   | 選択        | ビジネス固定40GByteプラン                   | 9,800円   | 非課税<br>（免税） | 事前登録した地点にStarlinkキットを設置して、本サービスをご利用になれるプランです。（※1、※2） |
|        |           | ビジネス固定1TByteプラン                    | 32,000円  |             |                                                      |
|        |           | ビジネス固定2TByteプラン                    | 63,000円  |             |                                                      |
|        |           | ビジネス固定6TByteプラン                    | 189,000円 |             |                                                      |
|        |           | ビジネス移設50GByteプラン                   | 37,000円  |             | 国内の任意の場所にStarlinkキットを設置して、本サービスをご利用になれるプランです。（※1、※2） |
|        |           | ビジネス移設1TByteプラン                    | 145,000円 |             |                                                      |
|        |           | ビジネス移設5TByteプラン                    | 725,000円 |             |                                                      |
|        | 必須        | ビジネス固定プラン・ビジネス移設プラン<br>KDDIサポートパック | 33,000円  | 課税（税込）      | 24時間365日<br>受付・端末交換・端末ケア対応                           |
| その他一時金 | 個別<br>ご相談 | アンテナ設置等                            | 個別御見積    | 課税          | 個別御見積でのご対応                                           |

◆通信料目安：LINE音声:約18MB/h、LINEビデオ:約300MB/h、Teams音声会議:約150MB/h、Teamsビデオ会議:約1GB/h

※1 通信量が上り下り合計累積利用量を超えると、上り下りともに一定の速度制限がかかります。

※2 為替変動などの影響やStarlinkサービス運営会社からの提供条件変更などにより、月額料金のうちプランにかかるもの（サポートパック料金を含まない）については、状況を鑑み半年ごとに料金を改定することがございます。料金改定を実施する場合、新料金の適用タイミングは4月ご利用分ならびに10月ご利用分のそれぞれになります。改定後のご利用料金は、新料金適用の3ヶ月前の請求書に同封する文書にてお知らせいたします。

なお、本ページに記載の料金は2025年3月ご利用分まで適用されます。2025年4月以降の料金は2025年1月請求書同封文にてお知らせいたします。



# Starlink Business ご利用料金（UTシェアリングプラン）

Confidential

14

|        | ご請求項目     |                                | ご請求金額    | 課税/非課税  | ご提案内容                                                                                                                                        |
|--------|-----------|--------------------------------|----------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一時金    | 必須        | 使用契約料                          | 13,200円  | 課税（税込）  | 新規契約時のみ必須です。1プランごとの使用契約料となります。                                                                                                               |
|        | 必須        | 変更契約料                          | 13,200円  | 課税（税込）  | プラン変更時のみ必須です。1プランごとの変更契約料となります。                                                                                                              |
|        | 必須        | 端末代金（HP/FHP共通）                 | 431,750円 | 課税（税込）  | Starlinkキット・配送料・管理料込                                                                                                                         |
| 月額料金   | 選択        | ビジネス移設50GByteシェアリングプラン         | 39,000円  | 非課税（免税） | 一つの衛星通信回線を2台のStarlinkキット（UT）に紐づけ通信容量のシェアリング機能を提供できます。<br><br>国内の任意の同一場所にStarlinkキット（UT）を設置して、本サービスをご利用になれるプランです。ただし2台のご利用は同一拠点に限られます。（※1、※2） |
|        |           | ビジネス移設1TByteシェアリングプラン          | 156,000円 |         |                                                                                                                                              |
|        |           | ビジネス移設5TByteシェアリングプラン          | 778,000円 |         |                                                                                                                                              |
|        | 必須        | ビジネス移設シェアリングプラン<br>KDDIサポートパック | 55,000円  | 課税（税込）  | 24時間365日<br>受付・端末交換・端末ケア対応                                                                                                                   |
| その他一時金 | 個別<br>ご相談 | アンテナ設置等                        | 個別御見積    | 課税      | 個別御見積でのご対応                                                                                                                                   |

※1 通信量が上り下り合計累積利用量を超えると、上り下りともに一定の速度制限がかかります。  
※2 為替変動などの影響やStarlinkサービス運営会社からの提供条件変更などにより、月額料金のうちプランにかかるもの（サポートパック料金を含まない）については、状況を鑑み半年ごとに料金を改定することがございます。料金改定を実施する場合、新料金の適用タイミングは4月ご利用分ならびに10月ご利用分のそれぞれになります。改定後のご利用料金は、新料金適用の3ヶ月前の請求書に同封する文書にてお知らせいたします。  
なお、本ページに記載の料金は2024年9月ご利用分まで適用されます。2024年10月以降の料金は2024年7月請求書同封文にてお知らせいたします

# Starlink Business ご利用料金（従量データプラン）

Confidential

| ご請求項目 |    | ご請求金額                   | 課税/非課税  | ご提案内容                                                                                                                                                                                                         |
|-------|----|-------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 月額料金  | 選択 | ビジネス固定プラン(従量)           | 70円/GB  | ビジネス固定プラン・ビジネス移設プラン・ビジネス移設シェアリングプランのいずれかへのご加入が必須です。<br><br>KDDIカスタマーコンソールWebを通じて、本プランの有効化（ご契約）が可能となります。（※1）<br><br>KDDIカスタマーコンソールWebで本プランを有効にしている場合、ビジネス固定プランのデータを全て消費した後、自動で利用開始となり、無制限で高速データをご利用いただけます。（※2） |
|       | 選択 | ビジネス移設プラン(従量)           | 315円/GB |                                                                                                                                                                                                               |
|       | 選択 | ビジネス移設<br>シェアリングプラン（従量） | 315円/GB |                                                                                                                                                                                                               |

※ 1 為替変動などの影響やStarlinkサービス運営会社からの提供条件変更などにより、状況を鑑み半年ごとに料金を改定することがございます。  
料金改定を実施する場合、新料金の適用タイミングは4月ご利用分ならびに10月ご利用分のそれぞれになります。  
改定後のご利用料金は、新料金適用の3ヶ月前の請求書に同封する文書にてお知らせいたします。

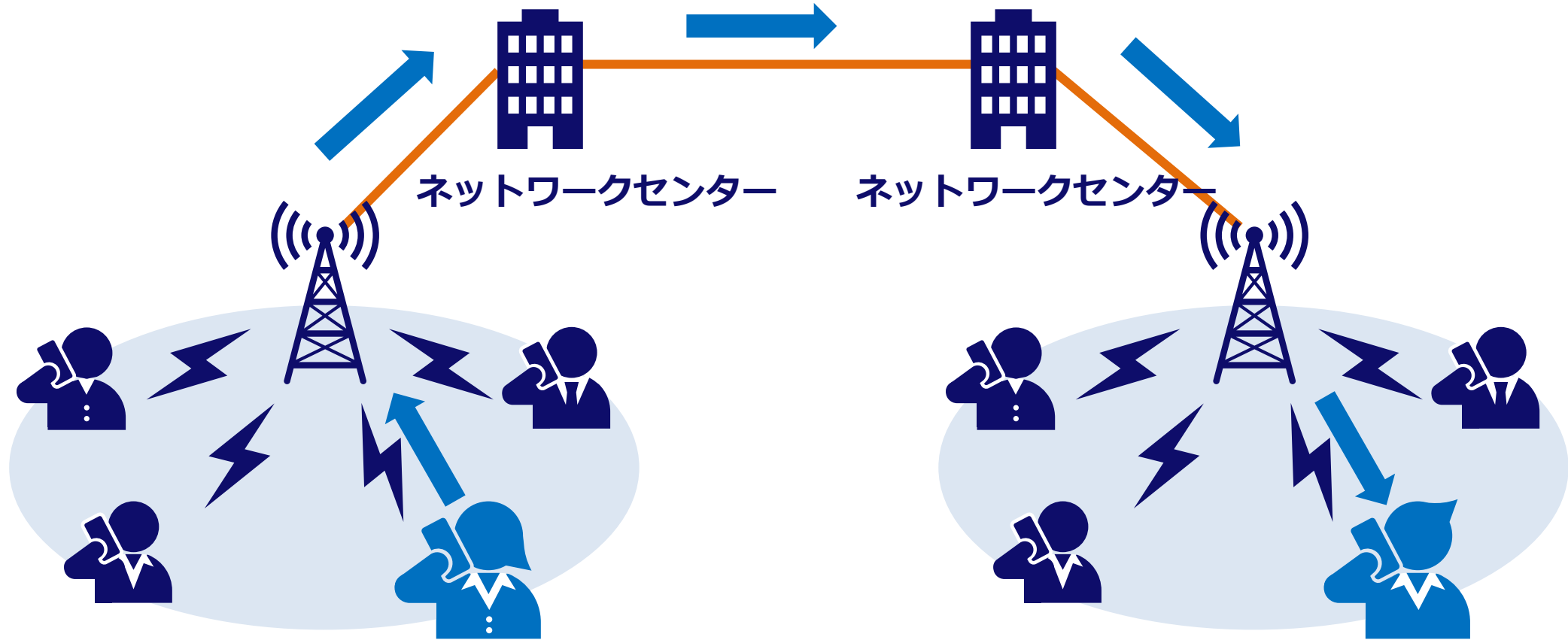
※ 2 N月8日～N+1月7日の期間でご利用いただいた従量データプランのデータ量が、1GB単位で従量請求されます。（請求は、ご利用月から翌々月請求となります。）

## 2 能登半島地震での通信環境の実態



**先ずその前に携帯電話がつながる仕組みについて**

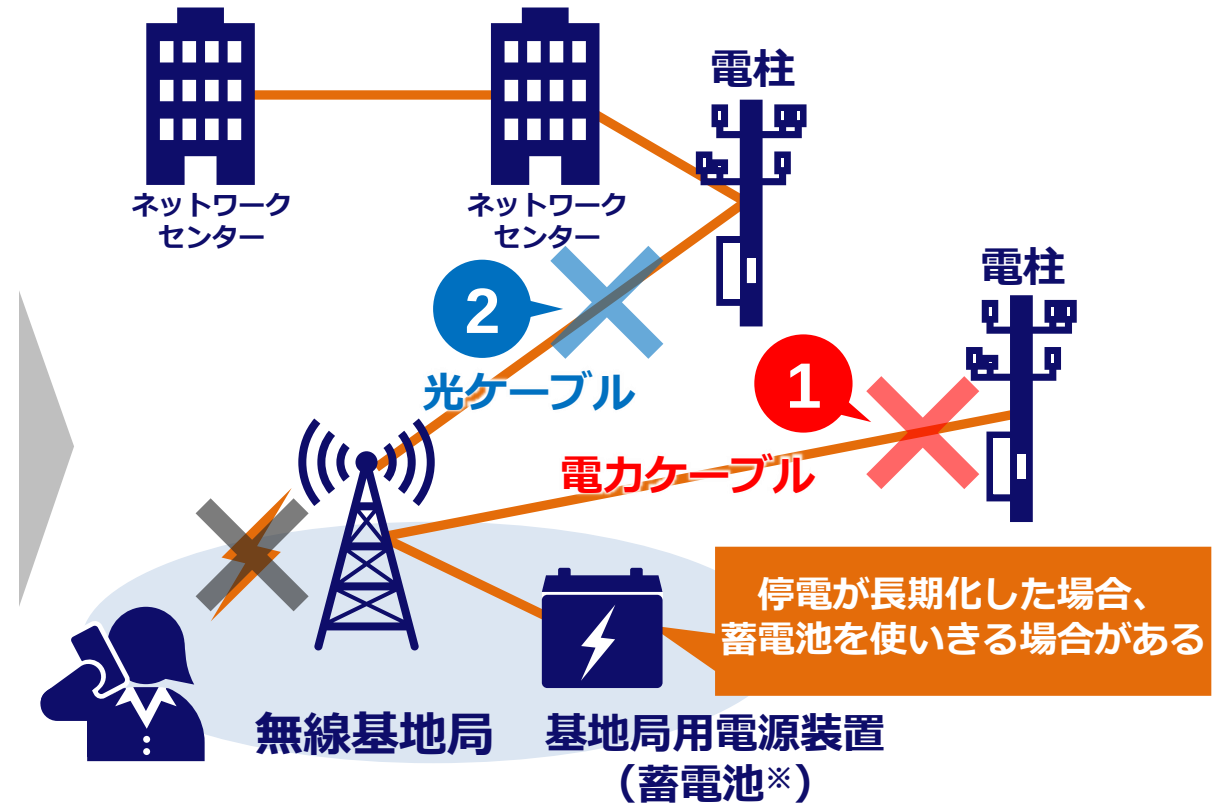
無線と有線を組み合わせて、つながっている



最寄りの無線基地局

通話相手に最も近い無線基地局

## 土砂災害・電柱倒壊が発生



※重要拠点は24時間以上の蓄電池を設置

①電源断      ②光回線断







## 衛星回線を利用してエリアを復旧



Starlinkを搭載した  
車載型基地局

### 3 地震発生後の取り組みについて



## 国・自治体との連携

総務省、厚生労働省通して  
Starlink 400台拋出



## 被災市民への支援

陸路・空路による  
Starlink・支援物資の搬送等



## 対策本部運営

現地・東京あわせて  
累計100人超参加





2024年01月07日 ニュースリリース

## スペースXとKDDI、能登半島の避難所にStarlink 350台を無償提供

#企業情報 #宇宙 #その他

～衛星ブロードバンドによる高速インターネットで情報収集を支援～

KDDI株式会社

この度の令和6年能登半島地震により被災・避難された皆さまに心よりお見舞い申し上げます。

KDDIは、スペースXの日本法人であるStarlink Japan合同会社と協力し、衛星ブロードバンドStarlinkを石川県能登半島の避難所などに無償で提供します。

この取り組みは、被災地における避難所での通信支援を目的に石川県と総務省の要請と協力に基づき実施するものです。両社は2024年1月7日に、350台のStarlinkを石川県県庁舎に搬入しました。

Starlinkはアンテナが小型・軽量のため運びやすく、短時間での設置とWi-Fi環境構築が可能です。またStarlinkの通信衛星が地表からの距離が近い高度550kmの低軌道上に配置されていることから、低遅延かつ高速なインターネットを提供します。Wi-Fi対応機器があれば、au以外の通信事業者をご利用のお客さまも無料で利用できます。

両社は、自治体や自衛隊をはじめとする関連機関と連携し、各避難所へのStarlinkの設置を進めていきます。これにより、避難所で過ごす方々や救援活動に従事される方々が、緊急時の情報収集や関係者への連絡を迅速に行えるよう、支援していきます。



〈搬入されるStarlink〉





東京から

電源タップ確保



大阪から

梱包/キitting@石川県庁



設置レクチャ@SL対策室















## 4 課題もあった・・・

① 運送手段確保が困難  
⇒ 現場への発送遅延  
(最速で1月9日集積地着)

② 現場ニーズと輸送量のギャップ  
⇒ 現場倉庫の圧迫  
⇒ 行方不明端末の増加

③ 現場ノウハウ/認知不足  
⇒ KDDIによる設置を必要とした  
⇒ STARLINKが認知されていない





## 平時でも、災害時でも、 意識することなく「つながる」





## 5 活用事例



## 想定ケース

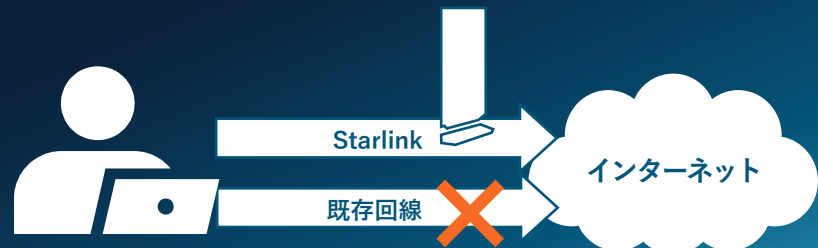
## 災害時でも“つながる”通常利用ネットワーク構築

### 通常時はトラフィック分散として利用



通信環境を意識せずに、業務利用が可能

### 非常時にはBCPとしてご利用可能



非常時でも、**通常時の環境のまま**業務継続可能

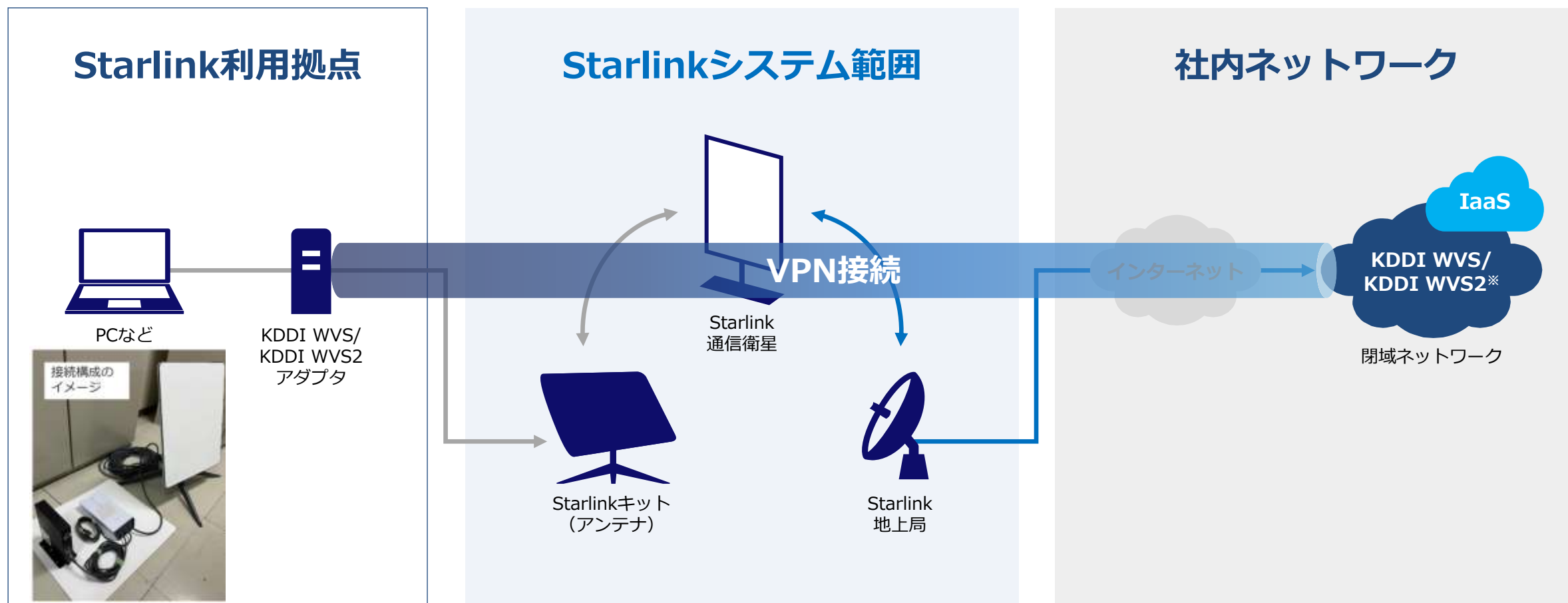
### 導入前の課題

- 大容量通信時の通信速度低下や通信断
- 衛星回線を用いてBCP活用も考えたいが、定額利用料金がかかる分、有効活用したい

### 導入後の効果

- Microsoft TeamsのトラフィックをStarlink経由で流し、通常時から衛星を有効活用
- 非常時でもStarlinkが通常業務の通信を提供して業務継続可能

## KDDIのイントラネットサービス「WVS/WVS2」へのVPN接続構成



※ 当社ご提供のイントラネットサービス「KDDI Wide Area Virtual Switch」「KDDI Wide Area Virtual Switch2」の略。  
KDDI WVS BBA2 インターネット / KDDI WVS2 BBA3 インターネットのアクセスメニューにて利用可能です (Starlinkとセット利用する専用の申し込みが必要)。

※提供条件の詳細は別途提案書をご参照ください



## 想定ケース 山間部・離島・ダムなどのインフラ構築

### 導入実績：清水建設様/新幹線トンネル工事

- 「北海道新幹線 渡島トンネル上二股工区工事現場」に設置
- 12/19 電波発射が完了し、Satellite Mobile Linkのサービス提供を開始

※Satellite Mobile Link…Starlinkを使ってau通信を可能にする仕組み

#### お客様ニーズ

- 緊急対応や関係者との連絡手段として **携帯電話番号を利用したい**
- 現場全体で通信を利用したく、**エリアも広く取りたい**
- 図面の電子化や現場監視用の映像伝送**を行いたい



北海道渡島トンネル



竣工式の様子

#### 清水建設様コメント

現場に通信環境を導入することに試行錯誤を重ねてきたが、実際に**携帯電話を使っている**ことも確認でき、大変感銘を受けている。  
今後も**労務管理・安全管理の一環**として、他の現場においても導入を検討していきたい。



清水建設 副所長様

### 導入実績：秩父市様/ドローン配送

- 埼玉県秩父市中津川エリアで土砂災害により孤立地域が発生
- 秩父市より冬季のドローンでの物資輸送依頼あり
- 1/26 ドローンによる物資輸送の記者発表・飛行実証を実施

#### 土砂災害現場の状況



新発地点  
フライトルート  
崩落箇所  
Starlink-BH 基地区  
離陸地点

#### 記者会見の様子



埼玉県秩父市  
株式会社ゼンリン  
KDDI  
KDDIスマートドローン  
等8社が参加

#### 対外発表

「地域が『危機』である環境下においても、KDDIが『安心』を提供できる。『スマートドローン』としてスタート。



## 導入実績：静岡市/山小屋Wi-Fi

山小屋Wi-Fiで安心・安全な登山をサポート  
もしものときの通信基地として安心・安全を提供

今年度、全国の山小屋100カ所に  
山小屋Wi-Fiを拡大  
他社のお客さまも約3割を占める

延べ3万人  
がご利用



幅広い登山者層が  
ご利用頂けるよう  
山小屋Wi-Fiとデータのセット  
トッピングをpovoにてご提供



24年9月 静岡市土砂災害では  
7カ所で00000JAPANの無料開放



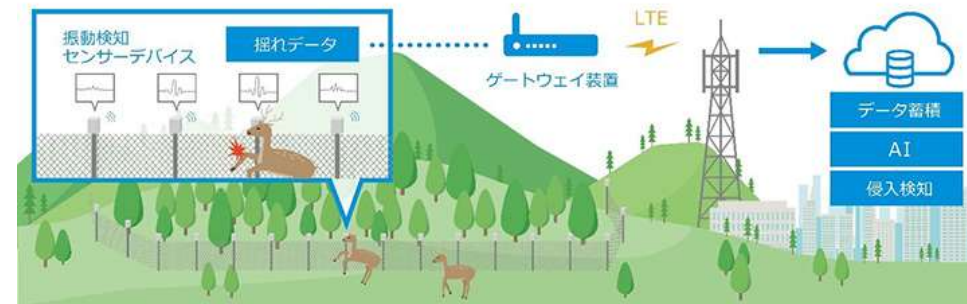
出典：つながる体感No.1説明会 | 2024.10.17 | KDDI株式会社 |  
<https://www.youtube.com/watch?v=eZg0YeNkHwg>



## 想定ケース / スマート農業・漁業のためのインフラ構築

### 実証実験パートナー：学校法人常葉大学・ 公益社団法人国土緑化推進機構

- 植林地域においてシカの食害被害を削減することを目的とし実証実験を開始
- 植林地域を囲う防鹿柵に、加速度センサー、並びに無線通信モジュールを搭載振動検知センサーデバイスを一定の間隔で設置し、KDDI総合研究所にて考案防鹿柵の振動原因（動物の衝突、風など）をAI（機械学習）により推定
- Satellite Mobile Linkを活用することで、携帯圏外でも同様の仕組みを導入可能



### 導入実績：富士伊豆農業協同組合、他 公益社団法人国土緑化推進機構

- ドローンを活用した「スマート農業」の導入に向けた実証実験を開始
- 生産者高齢化が進む沼津のみかん畑で農薬散布の作業時間を93%削減
- KDDIは高精度位置測位サービスの提供、作業受託システムのスキーム検討サポート
- KDDIスマートドローンにてドローンの調達、オペレーター育成、散布飛行サポート
- Satellite Mobile Linkを活用することで、携帯圏外でも同様の仕組みを導入可能



### 導入実績：株式会社 長久丸 様

- 漁船上での連絡手段、情報収集、働きやすい環境づくりのために導入
- 海上でも、陸上と遜色なく、高速・大容量・低遅延の通信を低コストで利用可能に
- 必要な情報をいつでも取得でき漁業の効率化や乗組員の満足度向上に貢献



## 6 将来に向けて



## スマホ1台で連絡が取れる直接通信 と 高速データ通信でエリアを構築するStarlink Business

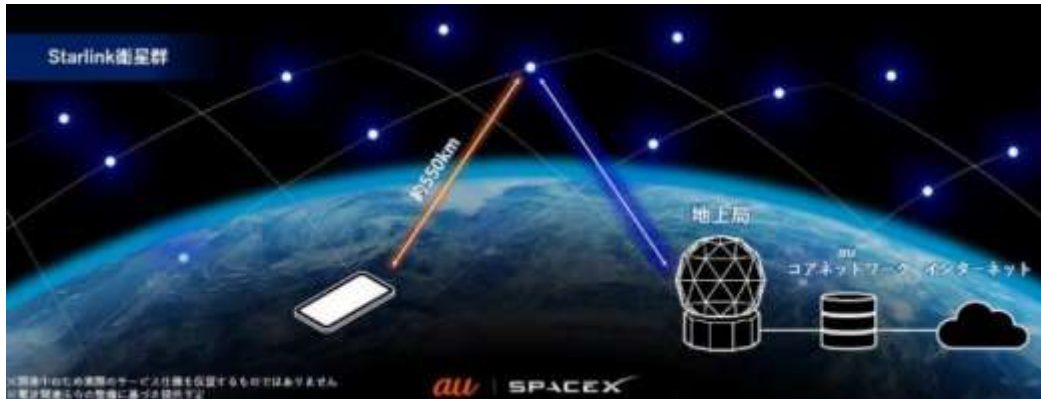
### auスマホとの直接通信

- 2024年内に提供開始予定
- メッセージ送受信サービスからスタート
- 将来的に音声・データ通信も対応予定

※開発中のため実際のサービス使用を保証するものではありません。

※サービスの提供開始時期については、詳細が決まり次第ご案内予定。電波関連法令の整備に基づき提供予定。

#### Starlinkとauスマートフォンの直接通信イメージ

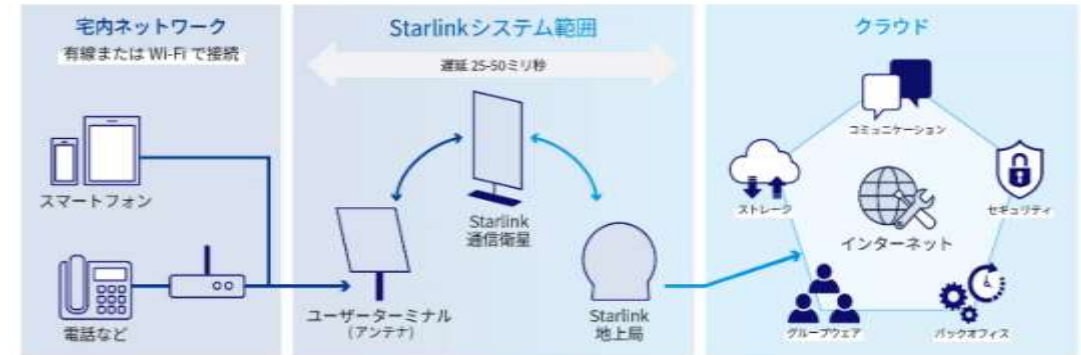


- 空が見えればどこでも**auスマートフォン**で通信ができる。  
ただし高速な通信環境の提供は難しい。
- **一人ひとり**の連絡手段としておすすめ。

### Starlink Business

- 2022年12月からサービス提供中
- 通信環境整備が困難な場所を効率的に通信エリア化
- KDDIソリューションと組み合わせて、  
さらなる業務効率化・生産性向上へ貢献

#### Starlink Businessによるクラウド利用の構成図



- 携帯電波・光回線が届かない地域でもStarlinkを介して  
**現場・工場・ビル等**の通信エリア化ができる。
- 一帯を通信エリア化するので、その場所にいる**全員**が利用できる。
- 有事でも社内イントラやオンライン会議等を**高速データ通信**で継続可能。

Confidential

# まとめ



- **Starlinkは電源が確保でき、空がひらけていれば「つながる」**
- **能登半島地震でも避難所などで有用性が実証された**
- **ただし、現地運送/最適配置/現場利用で課題  
平時より運用されていて、災害時でも意識せず、  
皆が利用できる環境構築が望ましい**
- **BCPを見据えた平時利用や、山中/ダムでの通信環境整備で活用**
- **衛星からスマホ直接通信なども予定**

「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

