IIJ Internet Initiative Japan

空知スマートアグリシンポジウム2024

「スマート農業に役立つ通信技術の動向・事例紹介」

株式会社インターネットイニシアティブ
齋藤 透

Ongoing Innovation

IIJ 概要

■ 会社概要

会社名	株式会社インターネットイニシアティブ （Internet Initiative Japan Inc.）
設立年月日	1992年（平成4年）12月3日
従業員数	4,747名（連結） 2,655名（単体）
本社所在地	東京都千代田区富士見2-10-2 飯田橋グラン・ブルーム
事業所（国内）	●支社 関西,名古屋,九州 ●支店 札幌,東北,横浜 北信越,中四国 ●営業所 豊田,新潟,沖縄
代表取締役会長	鈴木 幸一（Co-CEO）
代表取締役社長	勝 栄二郎（Co-CEO & COO）
資本金	230.23億円（2023年5月31日現在）
営業収益	2,527.1億円（2023年3月期）
上場証券取引所	東京証券取引所プライム市場

飯田橋本社

左：鈴木幸一、右：勝栄二郎

事業内容

- ネットワーク事業
- セキュリティ事業
- クラウド事業
- モバイル事業
- インテグレーション事業

主な実績

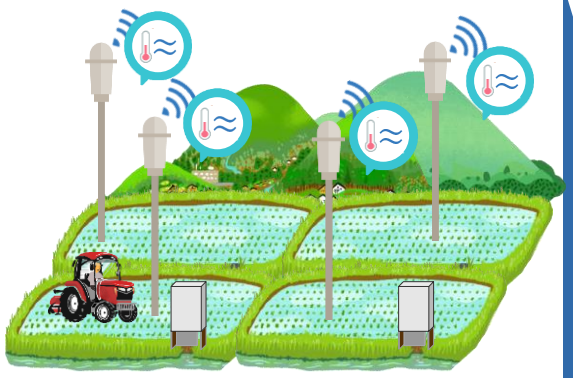
- **日本初**の商用インターネット接続サービスを提供
- バックボーンネットワーク**世界一周**を実現
- **日本初**のコンテナ型データセンターを松江に開設
- **日本初**の「Full MVNO」を立ち上げ

格安スマホブランド「IIJmio」

IIJ IoTの取組領域

IIJの強みである通信技術を活かし、事業を展開。

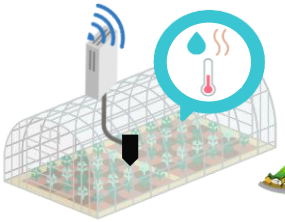
水田水管理システムの開発



●水田の水位水温計測
●自動給水弁の開閉（遠隔制御）

水稲での省力化・生産効率向上

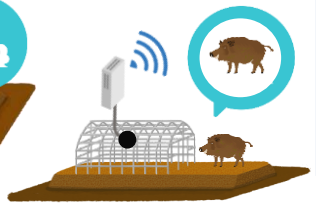
LoRaWANを活用した多面的展開



●ハウス内の環境計測

●農業用水の水位監視

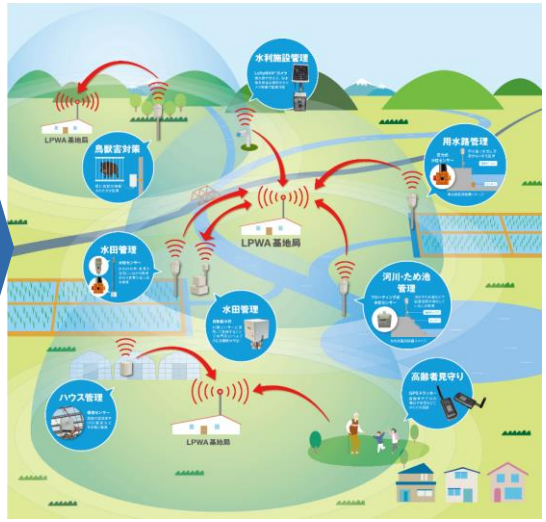
●屋外・露地の環境計測



●罠の作動通知

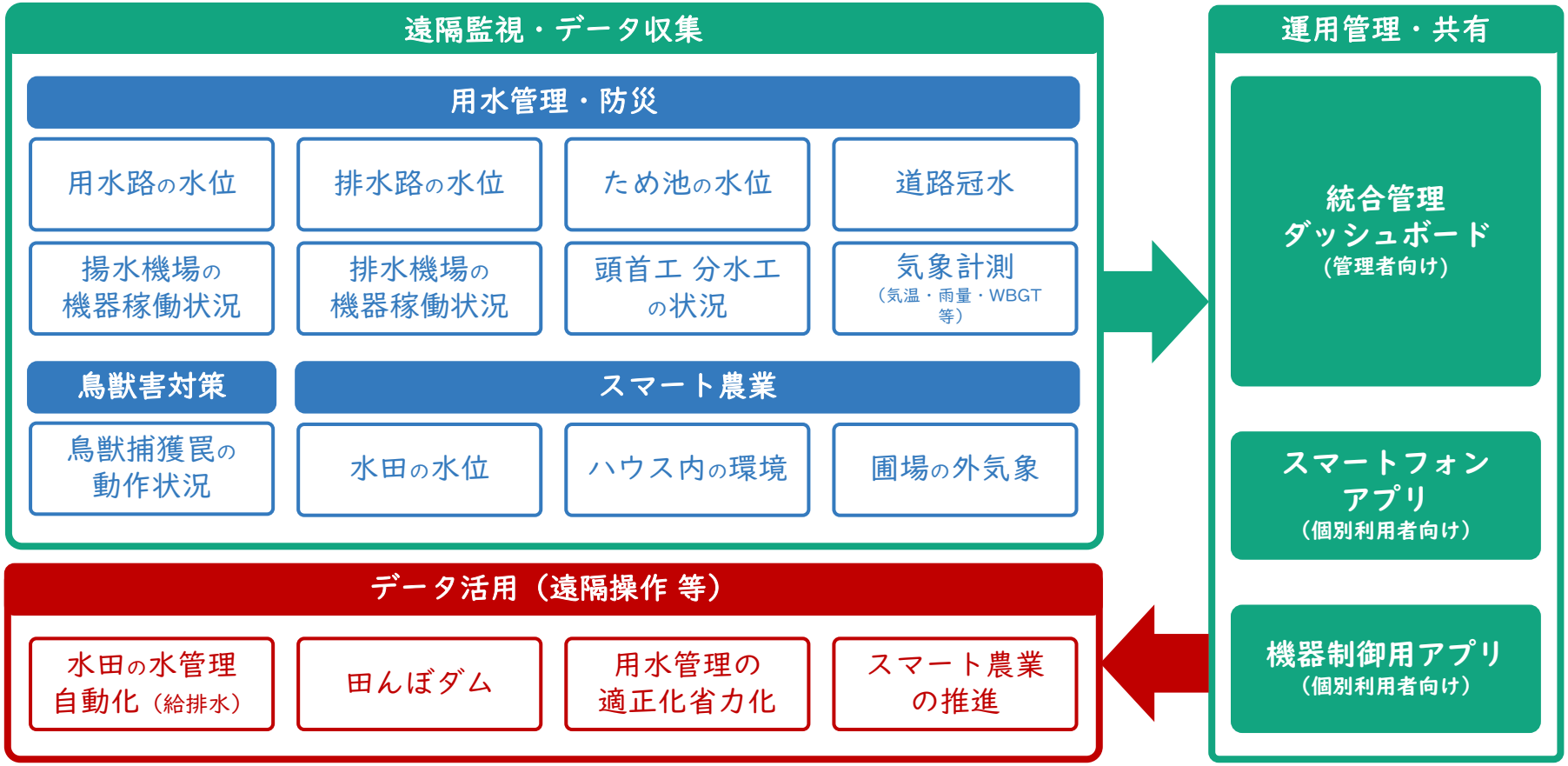
水稲以外の複数用途での展開

地域課題解決情報通信環境整備へ



地域全体での活用

地域の課題解決に必要な機能をセレクトして整備。事後的な機能追加・拡張も、大規模な改修を行うことなく対応可能。



全国で展開するIIJのスマート農業の取り組み

全国の基礎自治体様等

約70地域 の

支援実績

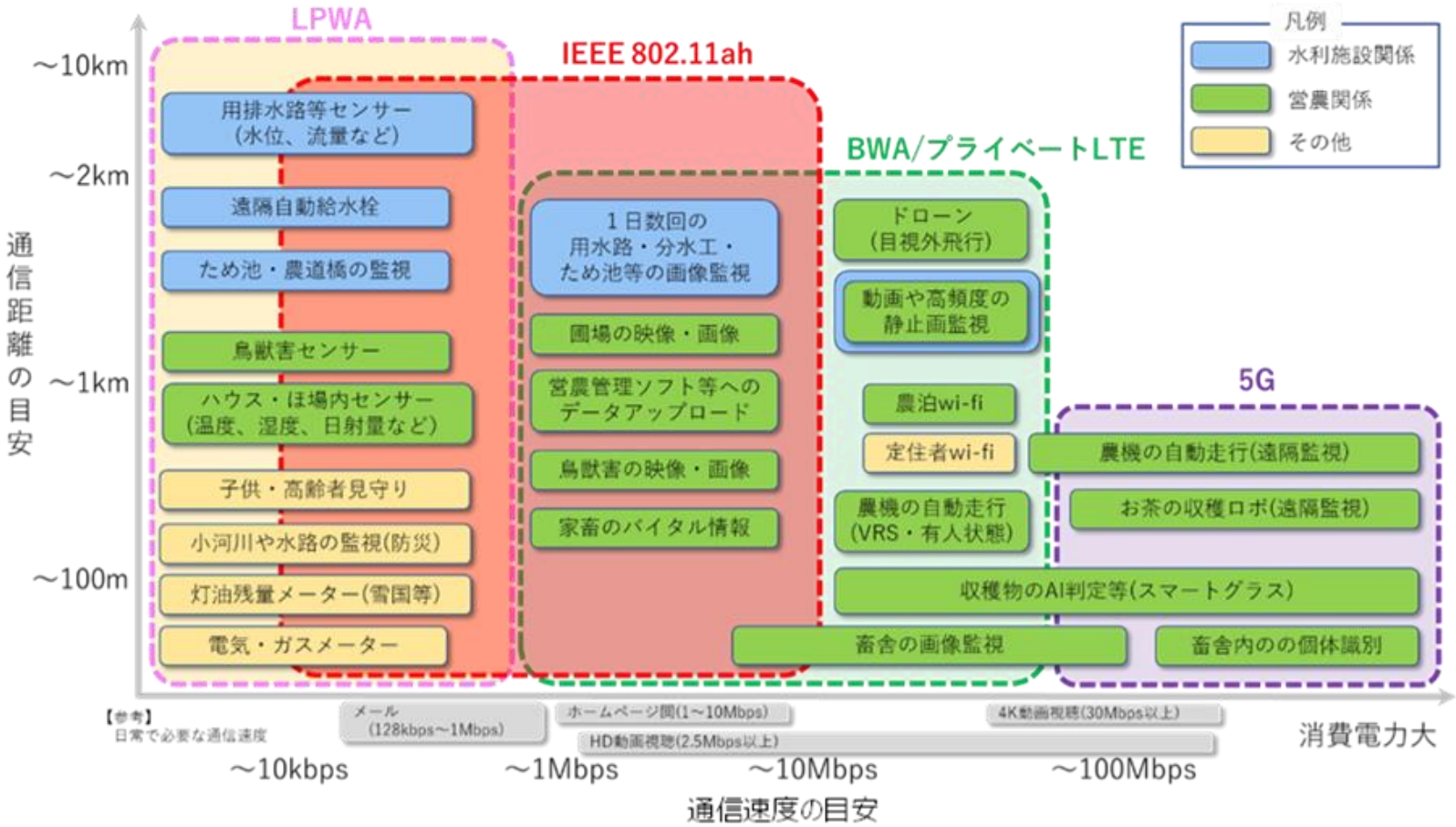
最近の通信技術動向

(参考) 代表的な無線通信方式

No	規格・分類	技術概要	運用	※1 伝搬距離	※2 最高伝送速度	※3 免許	利用実績※4				
							農機等の自動運転	機器の遠隔操作	動画監視等	画像監視等	数値データ取得
1	5G	第5世代移動通信システムを指し、超高速、超低遅 延、多数同時接続が特徴。免許は電気通信事業者が 展開する「キャリア5G」と、自己土地内の利用のための「ローカル5G」に分類される。	キャリア自営	数百m～1km	20Gbps	必要	○(無人)	○(低遅延)	○	○	○
2	Wi-Fi	パソコンやスマートフォンなどを中心に利用される無線LAN規格、世界中で広く普及し、基地局も安価かつ、高速通信が可能。	自営	約100m	9.6Gbps	不要		○	○	○	○
3	4G/LTE	第4世代移動通信システムを指し、2020年時点の国内における携帯電話の主流通信規格。	キャリア	2～3km	1Gbps	必要	○(有人)	○	○	○	○
4	BWA (4G/LTE)	2008年より地域WiMAXとして、主に条件不利地域の通信環境改善を目的に導入された2.5GHz帯の無線システムで、現在は4G/LTE方式が中心。免許は広域利用の電気通信事業のための「地域BWA」と、自己土地内での利用のための「自営BWA」に分類される。	キャリア自営	2～3km	220Mbps	必要		○	○	○	○
5	プライベートLTE (sXGP)	小型のLTE基地局を自営通信網として利用する。音声通信でのコードレス電話機の使い方が該当。自営PHSの置き換え用途として普及が始まっている。	自営	数百m	12Mbps	不要		○		○(低頻度)	○
6	LPWA	Bluetoothなどの近距離無線では満たせないカバレッジの無線アクセスの分類。LoRa、Sigfox、LTE-M等の規格が該当する。低速だが、省電力性や広域性を持つ。センサー等からデータ取得向き。	キャリア自営	※5 数km～	※5 数十～数百kbps	不要		○		○(低頻度)	○
7	IEEE 802.11ah	920MHz帯を使用するWi-Fiの新規格 (Wi-Fi Halow™と呼ばれる)。既存のWi-Fiと同じ仕 組みで運用でき、ネットワークの構成や導入が容易。LPWAのLoRa、Sigfoxに比べ、伝送距離は短いが高速。新規周波数の利用によるさらなる高速化も期待されている。	自営	1~1.5km	150kbps～20Mbps	不要		○	○(低頻度)	○	○

※1 地形条件や機器設定等により変動する
※2 下りの伝送速度を示す。また、技術規格上の最大値であり、実際の通信速度（実行速度）は、端末の仕様や通信事業者のネットワーク設計等に依存する点に留意する必要がある。
※3 基地局および携帯電話端末等の無線局免許は電波を発射し運用する事業者等が取得する必要があり、一般の利用者については不要。
※4 聴き取り結果、公開資料等に基づくもの。
※5 各々の規格により、性能が違う点に留意する必要がある。

主な通信規格と用途との関係



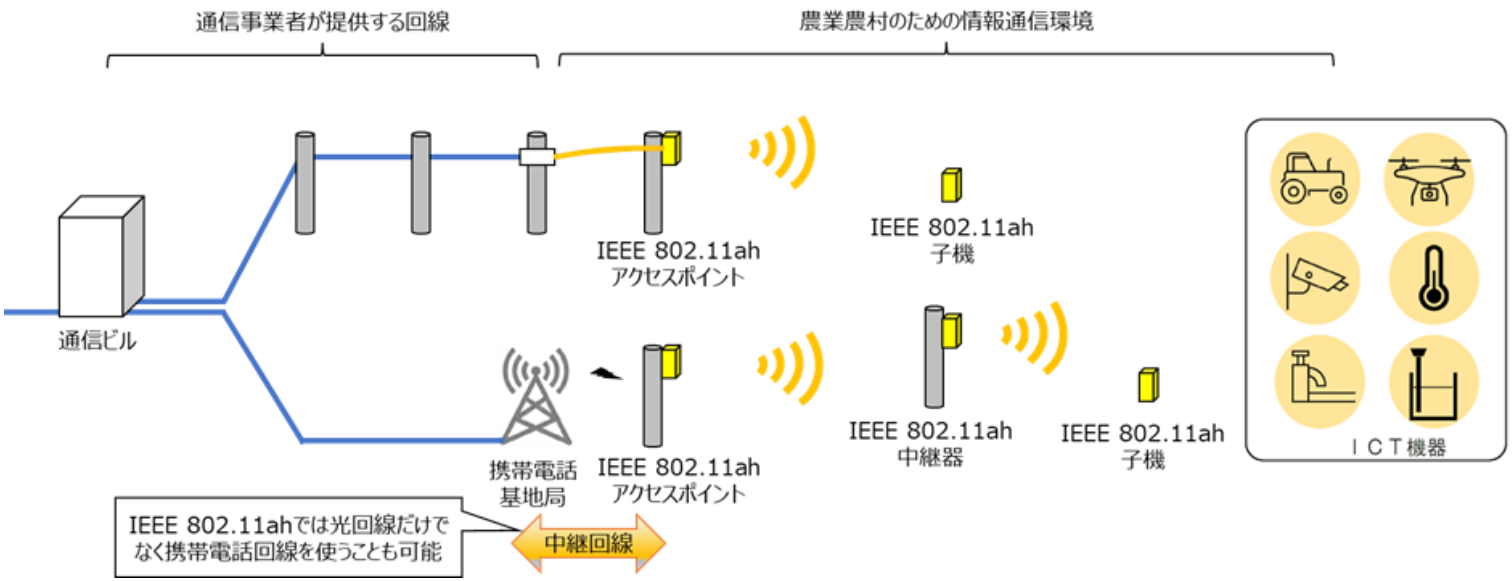
LPWAは通信範囲が広く省電力ですが、通信速度が遅いという特徴があります。このため、センサの計測データの送信や画素数の少ない静止画送信などデータ容量が小さい通信に適しています。

BWAや5Gは、高速・大容量の通信が可能ですが、通信距離や省電力性はLPWAより小さくなります。導入コストも高くなります。

IEEE802.11ahは、通信範囲と通信速度がLPWAとBWAの中間的な特徴をもつ無線通信規格です。

トピック① 802.11ah (通称：Wi-Fi HaLow)

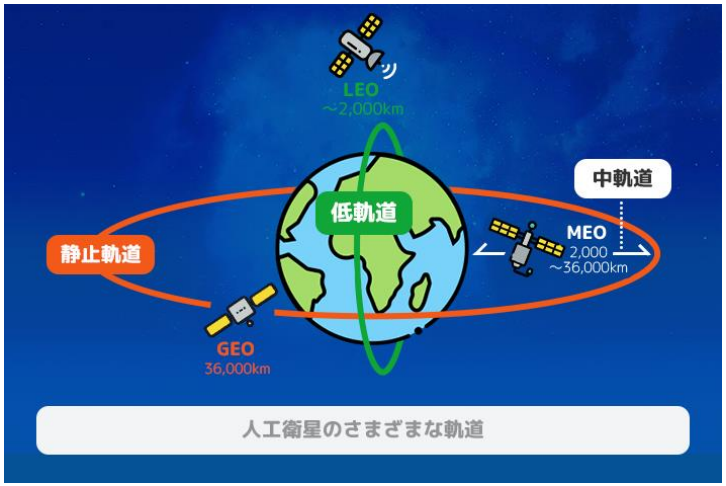
- 従来のLPWAの欠点であった「通信速度が遅い」問題に対し、映像伝送などにも活用できる通信速度を実現。
- 従来の Wi-Fi と同様、IP規格(パソコンやスマホなどで使われる一般的な通信規格)で動作するため、様々な機器への対応が簡単に。



次のNTT東日本様の講演にて詳しくご紹介いただきます

トピック② NTN (Non-Terrestrial Network)

- 携帯不感地域などでスマート農業を実現するために近年注目されている技術。SpaceX 社が展開する Starlink が代表的だが、それ以外の技術も様々なものが登場しつつある。それらを総称してNTN (Non-Terrestrial Network: 非地上系ネットワーク) と呼ばれる。
- 衛星プラットフォームには、その軌道によって以下の3つに分類される。
  - GEO (静止軌道)：高度 35,786km。地球の自転と同じ速度で周回。衛星(BS)放送など。
  - MEO (中軌道)：高度2,000～35,786km。複数の衛星でカバー。「みちびき」など。
  - LEO (低軌道)：高度500～2,000km。多数の衛星(コンステレーション)で通信を行う。高速リアルタイム通信に適している。Starlink など。

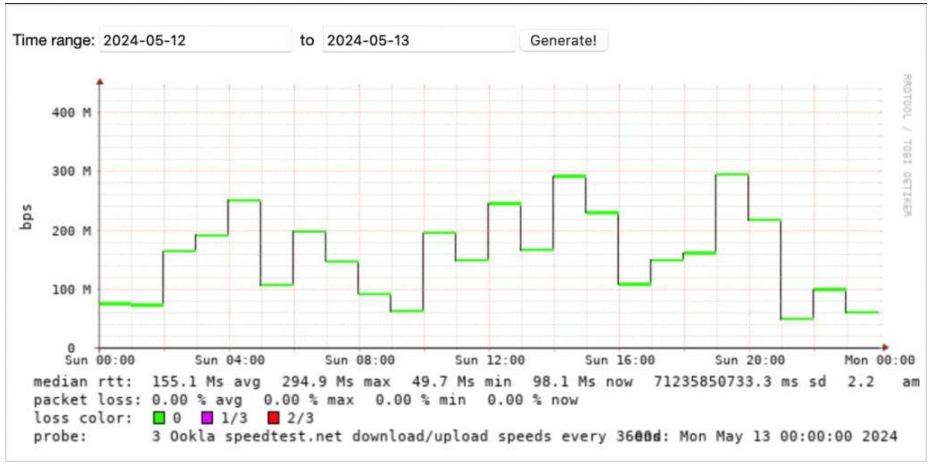


トピック② NTN： Starlink について

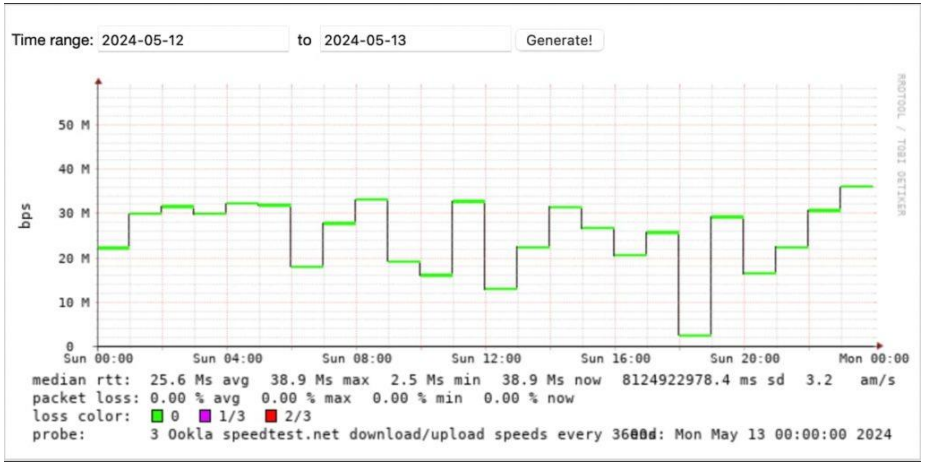
■ 特徴① 通信速度が速い
- 高速通信が可能。通常のインターネット利用程度の用途であれば非常に快適。
- 2024年5月の測定では、ダウンロード速度の平均が200Mbps。アップロード速度の平均は26Mbpsであった。

■ 特徴② 価格が安い
- アンテナ本体は5万円程度。月額料金は個人契約の場合 6,500円程度。

2024年5月12日 24時間のダウンロード計測結果



2024年5月12日 24時間のアップロード計測結果

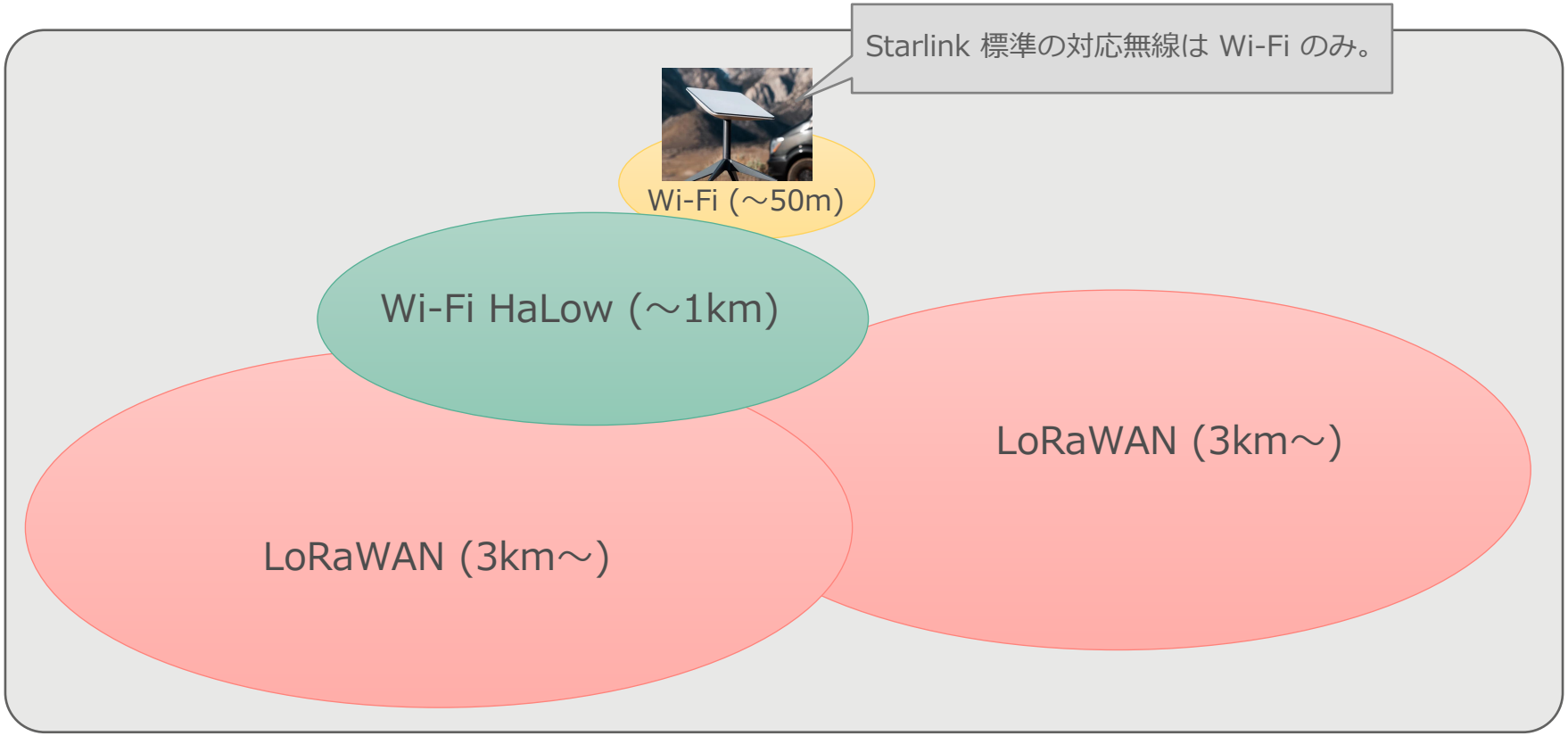


https://eng-blog.iij.ad.jp/archives/19650

トピック② NTN： Starlink について

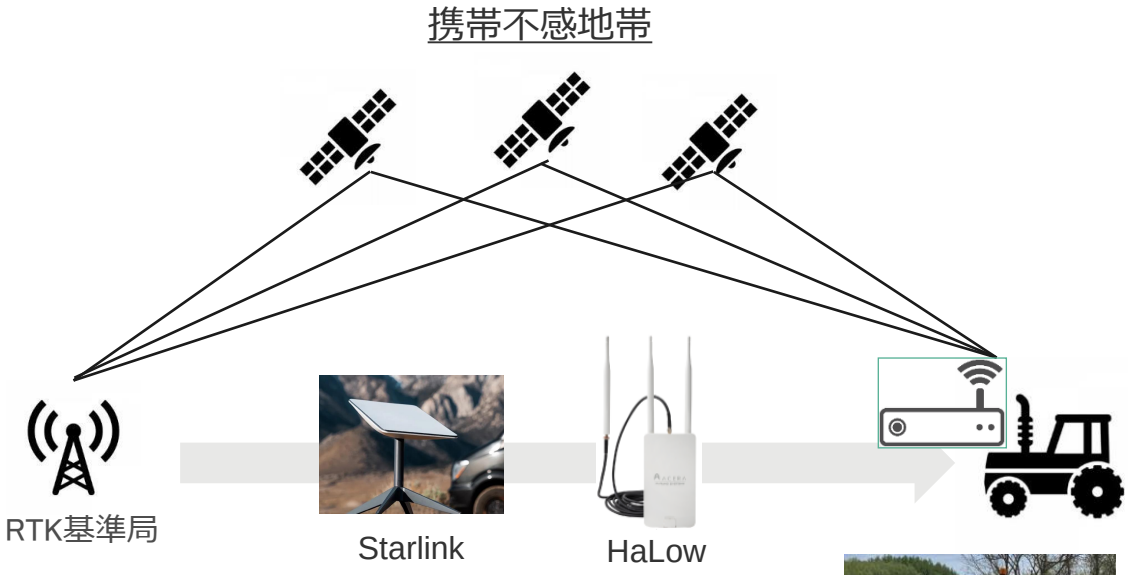
■スマート農業への Starlink 活用可能性

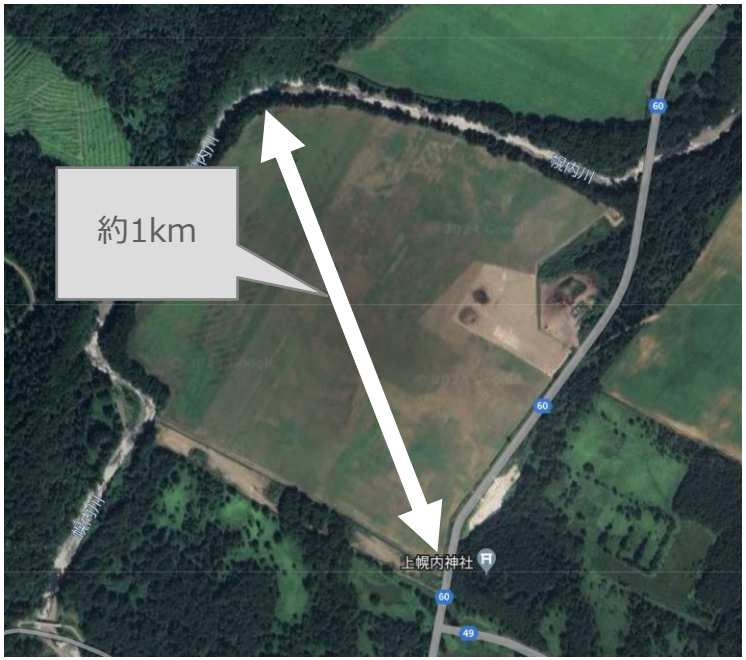
- 中山間地など、携帯不感地域を Starlink + LPWA で面的にフルカバーすることが可能となる。
- ただし、上空の視界の確保や電源の確保などが必要な点には注意が必要。
- 移動体での利用も現状の法制度では不可。



Starlink + HaLow による補正信号(RTK)中継システム

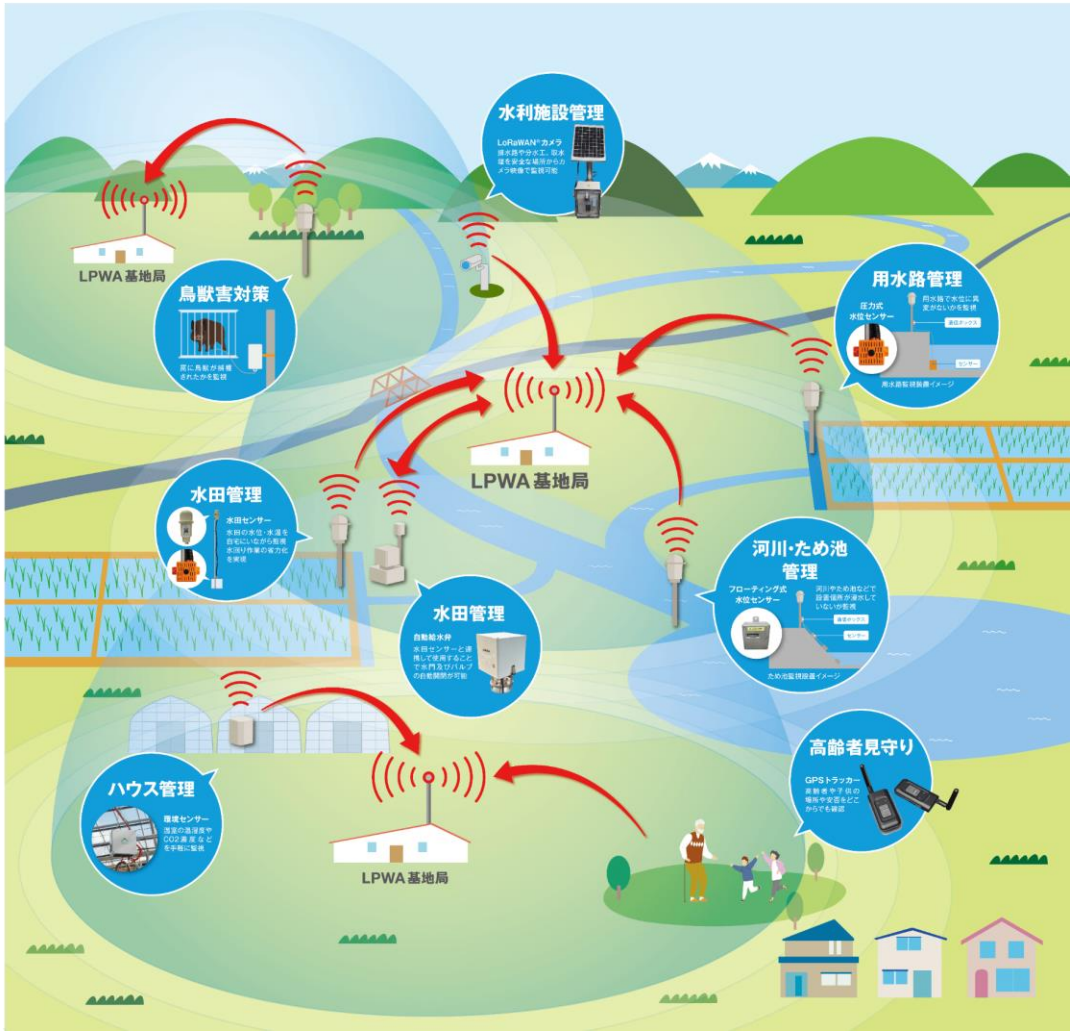
- トラクター自動操舵補正信号(RTK)の通信程度であれば、HaLow で十分処理できる程度(10～100kbps)。
- 今年度～来年度にかけて、実圃場での検証を予定。





通信インフラのシェアリングに向けて
～ 農水省と一体となった取組 ～

IIJが推奨する 農業農村における通信網の整備・活用



多地点計測

多数のセンサーが取得する情報を一台の基地局に集約し、低コストで面的な可視化を実現します。

多用途活用

スマート農業・防災・鳥獣害など用途に合わせた多種多様なセンサーやICT製品、サービスをご提供します。

データの利活用

課題解決へ向けた、行動変容につながる判断材料をご提供します。

地域が強くなる
持続可能な
農業農村の実現へ

農山漁村振興交付金のうち

情報通信環境整備対策

【令和５年度予算額　9,070（9,752）百万円の内数】

＜対策のポイント＞

人口減少、高齢化が進行する農村地域において、農業水利施設等の**農業農村インフラの管理の省力化・高度化**や**スマート農業の実装**を図るとともに、**地域活性化を促進**するため、**情報通信環境の整備**を支援します。

＜事業目標＞

農業農村インフラの管理省力化等を図る情報通信環境の整備に取り組み、事業目標を達成した地区の創出（50地区［令和７年度まで］）

＜事業の内容＞

１．計画策定事業

① 情報通信環境に係る**調査、計画策定に係る取組**を支援します。

② **事業を進める中で生じる諸課題の解決に向けたサポート、ノウハウの横展開**等を行う**民間団体の活動**を支援します。

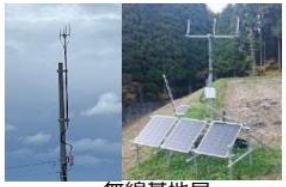
２．施設整備事業

① **農業農村インフラの管理の省力化・高度化やスマート農業の実装に必要な光ファイバ、無線基地局**等の**情報通信施設及び附帯設備の整備**を支援します。

② ①の情報通信施設を**地域活性化に有効活用するための附帯設備の整備**を支援します。

（スマート農業の実装のみを目的とする整備も支援対象となるよう拡充）

光ファイバ



無線基地局

※下線部は拡充内容

＜事業の流れ＞

定額、1/2等

国 → 都道府県（１①、２の事業）

国 → 都道府県 → 市町村等（１①、２の事業）

国 → 定額 → 民間団体（１②の事業）

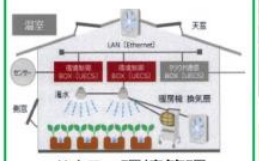
＜事業イメージ＞

スマート農業

自動走行農機

ドローン

鳥獣罠センサー

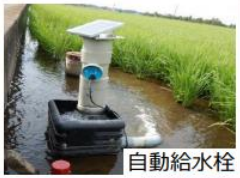


ハウスの環境管理

無線基地局は地域の実状を踏まえて適切な通信規格（LPWA、BWA、Wi-Fi、ローカル5G等）を選定

農業農村インフラの管理の省力化・高度化

カメラ監視



自動給水栓

スマホ管理

＋ 地域活性化

活性化施設の公衆無線LAN

［お問い合わせ先］農村振興局地域整備課（03-6744-2209）