

802.11ahの概要と社会実装に向けた 実証ユースケースのご紹介

～法令改正後11ahの市場実装に向けたPoCの優良事例を紹介～

2025年3月27日

802.11ah推進協議会
広報普及TG 林 果保利

自己紹介

プロフィール

- 氏名 林 果保利（はやし かおり）
- 会社名 株式会社メガチップス
 ASSP事業部 営業部
- 所属団体 802.11ah推進協議会 広報普及タスクグループ

■ 経歴

2021年 メガチップスに入社、営業部にて顧客専用LSIの営業メンバーとして活動し、大手カメラメーカー様を担当。同営業部で製品プロモーション業務にも従事し、展示会出展やホームページ更新プロジェクトにも携わり、幅広い業務を経験。その後、ASSP事業部の営業メンバーとなり、新たな事業の柱の創出を目標として、11ah（Wi-Fi HaLow）製品のマーケティング、営業、販売活動を進めるとともに、802.11ah推進協議会にて広報普及TGのメンバーとして、11ahのマーケット創出、市場深耕等全般の活動に従事。

■ 団体紹介

□802.11ah推進協議会について

■ 802.11ah/Wi-Fi HaLow概要

□特長と優位性

■ 802.11ah 国内市場拡大に向けた実証実験・社会実装 最新ユースケース

■ 参考

□v Labのご紹介

団体紹介

802.11ah推進協議会について

IEEE802.11ahの日本国内での利用実現に向け
関係する企業・団体が自主的に取り組む場として

「802.11ah推進協議会」が2018年に発足

■ 協議会 会員数 ■

通信キャリア、メーカー・SIer、学術団体他より業界横断で

193 社・団体



協議会ホームページ：
<https://www.11ahpc.org/index.html>

※2025年3月5日 現在

11ahの市場深耕・拡大に向けてさまざまな企業・団体が取組みを進めています

海外企業・団体

ASKEY Askey Computer Corp.社
ALFA NETWORK AlphaNetwork社
LITEON LITE-ON Technology Corporation社
D-Link社
WNC Wistron NeWeb Corporation社
SUNMI SUNMI社
Edgeworks Edgeworks Networks社
Brickcom Brickcom社
REYAX REYAX TECHNOLOGY Corporation社
QUECTEL Quectel Wireless Solutions社
vizmo Vismonet社
国科/GOKEJAPAN社
AsiaRF AsiaRF社
ADT社
Vantron Vantron Technology社
Quanta Storage Inc. Quanta Storage社
ThroughTek社
Weikeng Industrial社
Cloud Computing and IoT Association in Taiwan
ITRI 工業技術研究院

国内企業

NTT東日本
NTTコミュニケーションズ
NTT東日本・西日本グループ各社
FURUNO SYSTEMS フルノシステムズ社
FUJITSU 富士通グループ 富士通・FCCL、FNETS社
HCNET エイチ・シー・ネットワークス社
silex サイレックステクノロジー社
MegaChips メガチップス社
SONY ソニーセミコンダクタソリューションズ社
NISSEI 日星電気
NTT DATA NTTデータカスタマーサービス社
CONTEC コンテック社
ELECOM エレコム社
Plat'Home ぶらっとホーム社
MASK マイクロサミット社
NXTField ネクスフィールド社

モジュールベンダー

NEWRACOM Newracom社
Morse Micro Morse Micro社
AzureWave AzureWave社
Methods2 Business Methods2 Business社
泰芯半导体 Taixin Semiconductor社
AcSip AcSiP Technology社
ADAPT Adapt-ip社
PALMA CEIA Palma Ceia Semidesign社

協議会における機能・取組み

802.11ah推進協議会

会長

会長：小林忠男 一般社団法人 無線LANビジネス推進連絡会
副会長：鷹取泰司 NTTアクセスサービス研究所

運営委員会

アドバイザー：竹田義行（元総務省）

会員企業の代表で運営委員を構成

- ・ NTTアクセスサービスシステム研究所
- ・ NTTブロードバンドプラットフォーム
- ・ 富士通/富士通クライアントコンピューティング
- ・ 株式会社フルノシステムズ
- ・ エイチシーネットワークス
- ・ ビーマップ
- ・ 一般社団法人無線LANビジネス推進連絡会 他

運営会・朝会等で活動報告と検討事項の
提案と協議～承認

運営会・朝会等で活動報告と検討事項の
提案と協議～承認

国際アライアンスTG

- 情報共有と技術力向上に向けた企画と実施
- 国内実証実験（PoC）や実導入の情報収集
- 11ahパイロットプロジェクトの企画と実施
- 日本企業と台湾企業間のビジネスマッチングの促進
- Wi-Fiと11ahの融合と相乗層状効果の検討と検証

v Lab活用TG

- vLab展示物の定期的なリニューアルの企画と実施
- vLabを活用したイベント企画と運営
- 見学者向け説明資料やPR・販促物の製作
- AHPCメンバーによる技術検証や相互接続検証等の実施
- 市場対応に対する検証～市場対策の実施

周波数拡大・機能向上G

- 11ahの周波数拡張に向けた850MHz帯の開拓と総務省作業班参加と法令整備に向けた活動
- 11ahの技術検証とフィールドにおけるユースケースの具現化
- マーケティング戦略の策定と実施
- 技術標準の更新と新技術の導入に向けた活動

広報・普及TG

- 展示会出展等含めた各種イベント参加とプレゼンテーションの対応
- SNSやウェブサイトを通じた情報発信
- プロダクトやユースケース紹介のコンテンツ整理とブックレット製作
- セミナーやワークショップの企画と開催対応

情報共有・活動協業

■ 4月

- キックオフミーティングとvLabオンラインLIVE見学会の開催
- CIATショールームへのAHPCコーナーへの機材と動画コンテンツの提供と常設展示

■ 5月

- ワイヤレスジャパン2024出展
国内ベンダー、台湾ベンダー等、8社協賛によるパビリオン形式による出展

<https://www.11ahpc.org/news/20240626/index.html>

- HaLow プロダクトポートフォリオの製作とリリース
 - ・ ワイヤレスジャパンでのQRコードダウンロード
 - ・ vLabでQRコードダウンロード

■ 6月

- COMPUTEX TAIPEI 2024
CIAT/AHPC合同ワークショップ開催
- ITRI/CIAT/AHPC会員企業による
Wi-Fi Halow デベロップメントフォーラム開催

<https://www.11ahpc.org/news/20240712/index.html>

■ 8月

- 台湾850MHz帯11ahトライアルに向けた取組み（継続活動中）
- vLab環境を利用した11ah製品相互接続プロジェクトのスタート（継続活動中）

■ 9月

- 台湾ベンダー最新11ahプロダクト紹介セミナーの開催
 - ・ 台湾会場、日本会場、国内オンライン参加者を
 - ・ 3元中継によるセミナー開催

<https://www.11ahpc.org/news/20241004/index.html>

- ・ セミナー資料を一般公開

<https://www.11ahpc.org/news/20241120/index.html>

- オープンから1年が経過vLabリニューアルを実施
 - ・ 台湾ベンダー製品エリアの新設
 - ・ 国内ベンダー製品の追加と更新
 - ・ 国内最新ユースケースの紹介コンテンツの用意

<https://www.11ahpc.org/news/20250117/index.html>

■ 10月以降の活動（2025年度継続活動含む）

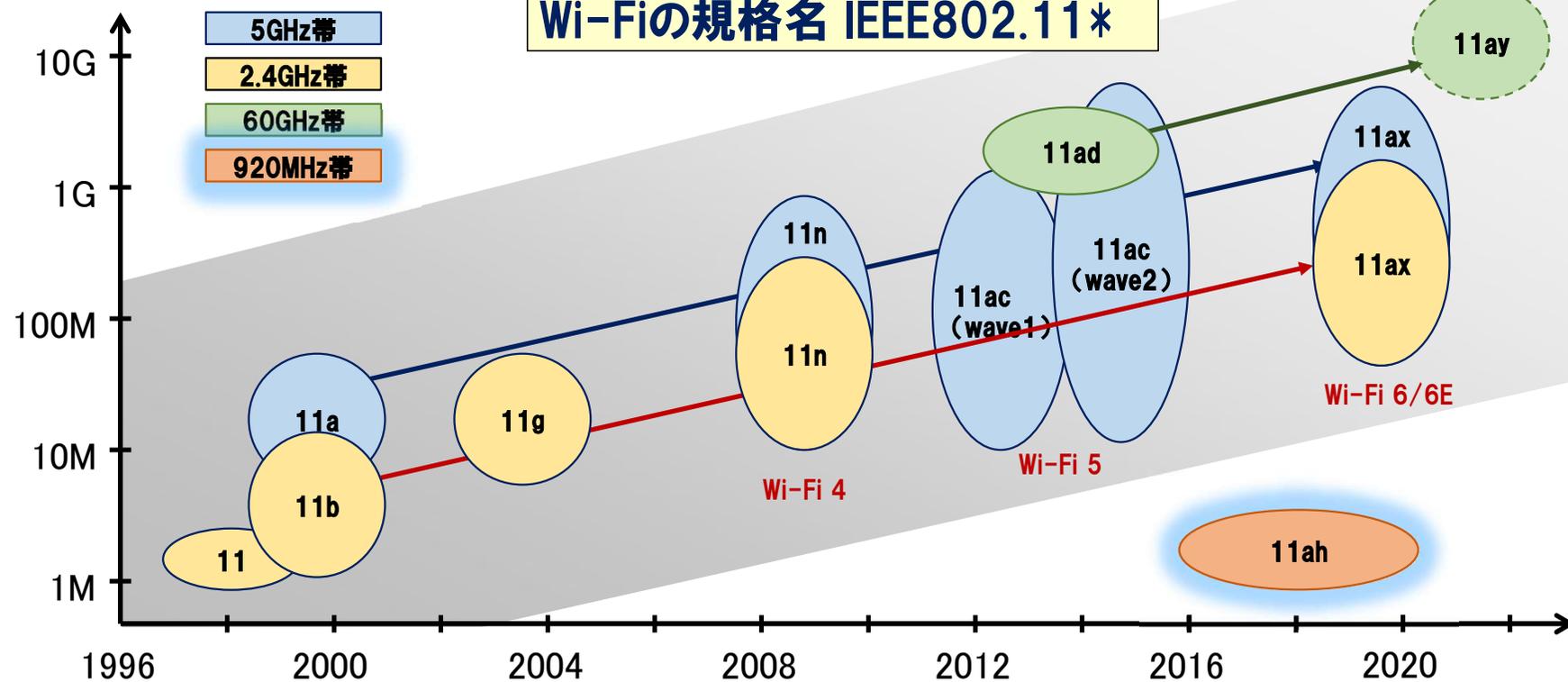
- 台湾850MHz帯11ahトライアルに向けた取組み
- vLab環境を利用した11ah製品相互接続プロジェクト
- マーケットユースケースブックレットの製作
- 第7回総会開催 ※12/13開催

<https://www.11ahpc.org/news/20250110-1/index.html>

802.11ah/Wi-Fi HaLow概要 ～特長と優位性～

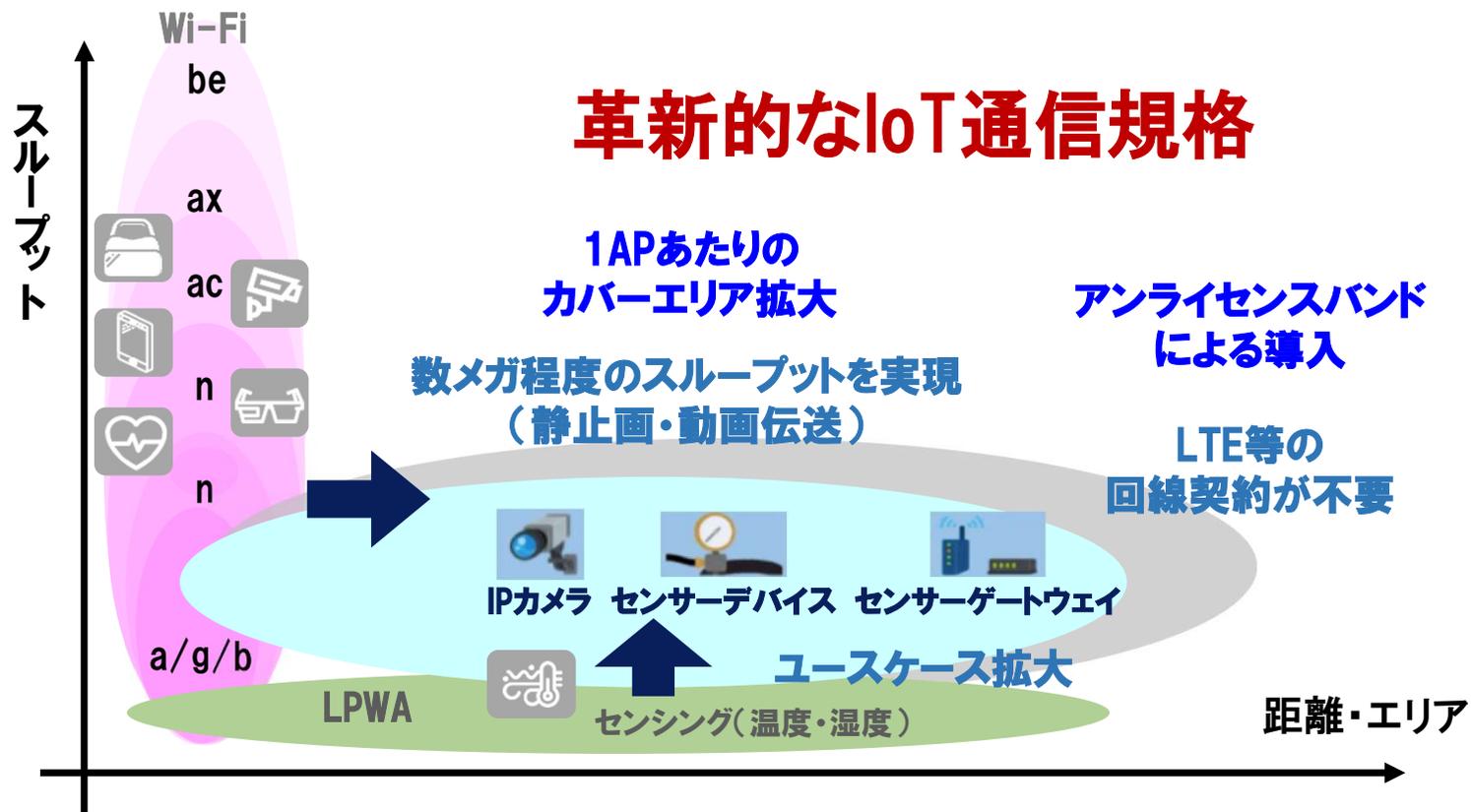
Wi-Fi HaLowは、IEEE802.11-2016の改訂版として
2017年に公開された標準無線ネットワークプロトコルです

通信速度(bps)



IEEE802.11ah/Wi-Fi HaLowとは

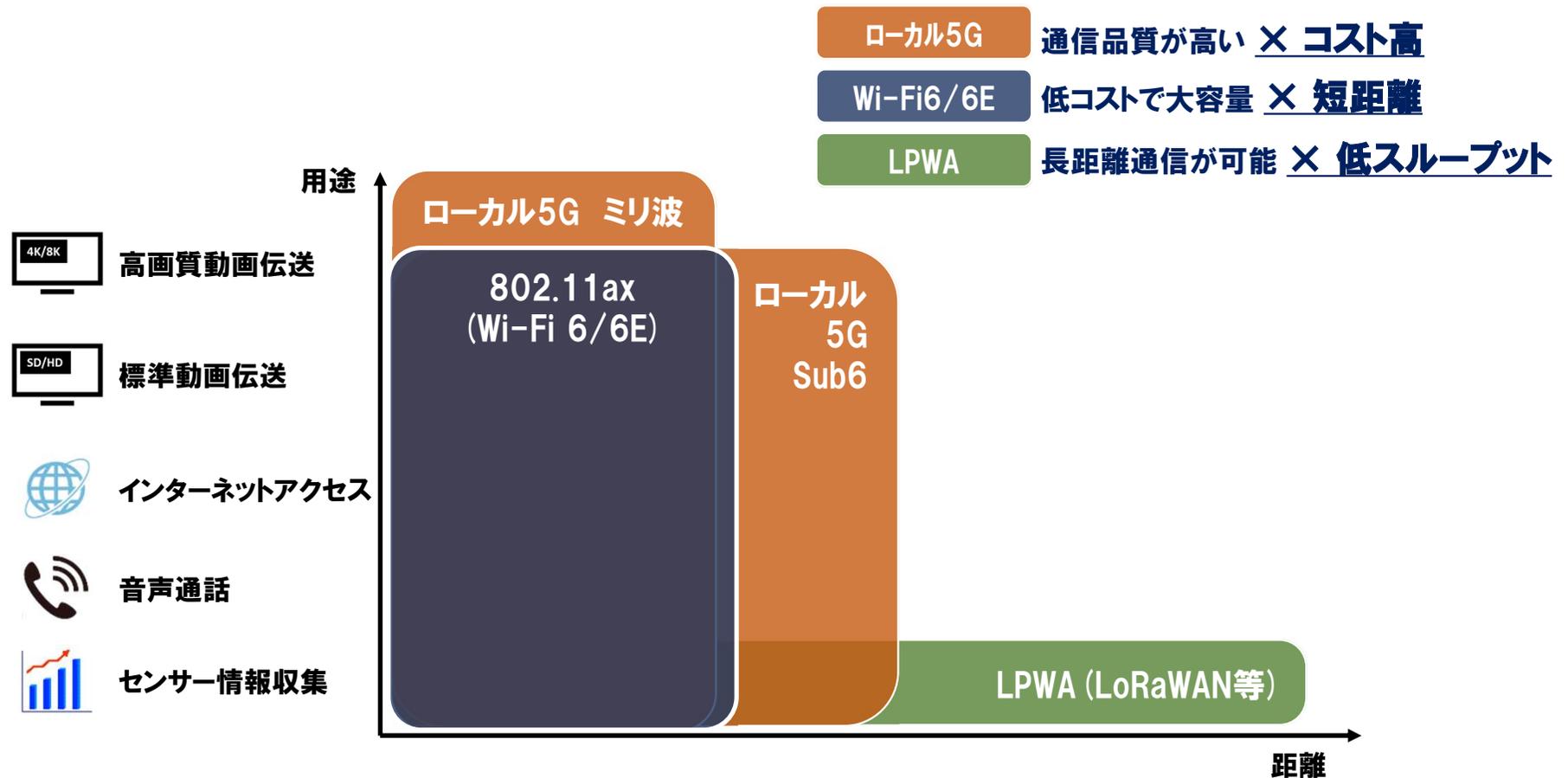
これまでのWi-Fiや従来のLPWA領域を大きく変える通信インフラ



Wi-Fi HaLowは2022年9月から日本国内の商用化がスタートした
革新的なIoT向け無線LANの規格です。

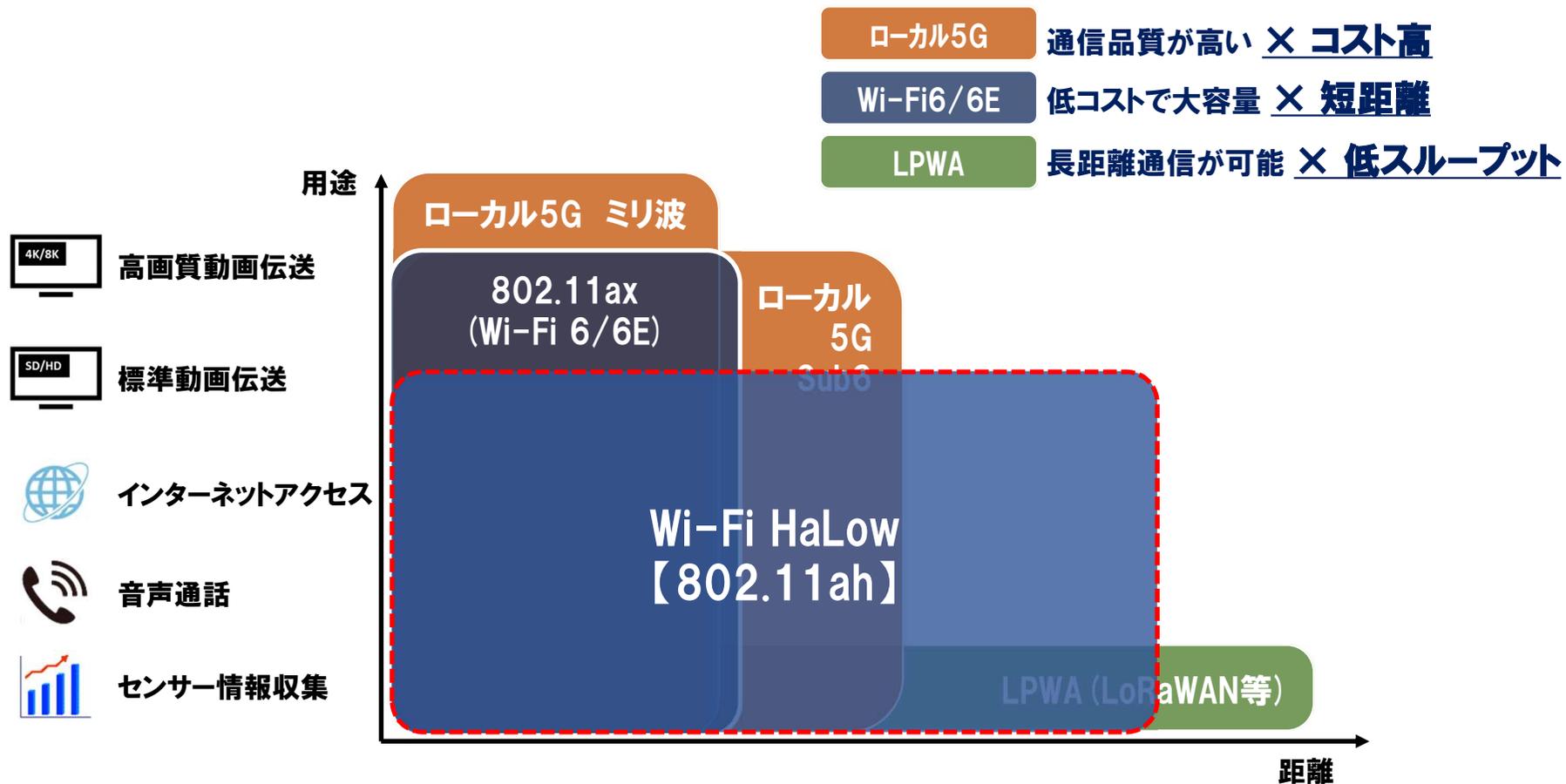
プライベートワイヤレスの種類と特徴

今までのプライベートワイヤレスは、通信品質が高いがコストも高いローカル5G、コストは低く通信容量も大きいカバーエリアが狭いWi-Fi、長距離伝送が可能だが伝送性能が低いLPWAなどがあり利用目的に合わせた使われ方をしてきました



プライベートワイヤレスの種類と特徴

今までカバーできなかった領域をWi-Fi HaLowでカバーすることが可能となり、より一層利用目的に合わせて、最適なシステムを選択できるようになりました



IoT向け Wi-Fiファミリー規格「HaLow™」

11ahの特長と優位性がLPWAの市場を大きく変える

アンライセンス

- 誰でも自由に設置・利用できるネットワーク

長距離伝送～遠くまで飛ぶ

- 1kmを超える伝搬性能

高いセキュリティ

- AESによる強固な暗号化機能

802.11ah

動画も送信可能

- 既存LPWAより高速な通信性能
- センサーから映像伝送まで対応

既存ネットワークとの互換性

- 従来Wi-Fiとの互換性
- IPベースの通信規格

低消費電力

- 乾電池による長期間駆動
- 省電力機構搭載

プラチナバンド

920MHz (802.11ah)



IoT向け無線システムの比較

LPWAの中でも802.11ah/Wi-Fi HaLowは kmオーダーの到達距離を確保しつつ
伝送速度の大幅な高速化を実現しています

項目	規格	従来の920MHz帯システム					セルラ
		802.11ah	LoRaWAN	Wi-SUN	Sigfox	ELTRES	ZETA
使用周波数	Sub-1 GHz	Sub-1 GHz	Sub-1 GHz	Sub-1 GHz	Sub-1 GHz	Sub-1 GHz	Sub-1 GHz
エリア範囲	~1km	~10km	~1km	~40km	~100km	~10km	<10 km
伝送速度 (bps)	上り/下り ~1Mbps程度	上り/下り 250bps~ 50kbps	上り/下り 50bps~ 300kbps	上り : 100bps 下り : 600bps	上り : 80bps	上り/下り 100bps~ 50kbps	20kbps~ 127kbps
免許不要帯の利用	○	○	○	○	○	○	×
バッテリーや電池での長期運用*	年	年	年	年	年	年	年

* : 環境や機器によって異なります。

LoRaWAN

独自プロトコルや専用システムが必要

- 独自のプロトコルを用いる仕様
- 顧客別の環境に合わせて、検討・導入を行うモデル

Wi-SUN

他の規格と比べて伝送距離が短い

- 伝送距離が500mであり、スマートメーター用途としては十分だが、他の規格と比べて比較的狭い伝搬範囲
- グローバルでの利用が限定的

Sigfox

送信できるデータ量に制限あり

- 画像や映像の送受信よりセンシング用途に適した規格
- あらかじめ展開されたエリアを活用するモデル

産業や地域課題を進める
利用者に適した規格

IEEE802.11ah/Wi-Fi HaLow

802.11ah オプション機能

802.11ahでもソフトウェア制御によりメッシュ/リレーネットワークを構築可能にし、通信距離の更なる延長を実現しています

■ メッシュ機能を使用したBitrate確認実験の結果



※実験環境の都合で、直線2kmではなく1km地点で折り返し計測しています。

■ 機能概要

S1G Relay

- WFA (Wi-Fi Alliance) 標準で開発されたツリーネットワークがベース
- 適応トポロジー：AP↔STAの接続
- RelayにAPとSTAの二つの設定が必要
- 11ah ICベンダー間の互換性がある

802.11s

- WFA (Wi-Fi Alliance) 標準で開発されたIEEE802.11sがベース
- 適応トポロジー：メッシュ構造
- STAは受信感度の良い相手と自動接続
- GateとPoint共にSTAと接続可能

802.11ahのトポロジーはツリー構造のみですが、SW制御によるメッシュ接続、リレー接続に対応
通信距離の延長や通信経路の補完など、活用用途に合わせた機能実装が可能となります

11ah対応製品の拡充

■ さまざまな利用シーンに対応した国内外の11ah対応機器～実証内容も多様化に対応

無線アクセスポイント／ルーター体型



無線LANやBLEを搭載した
11ah無線LANルータ



フルノシステムズ



センチュリーシステムズ



センチュリーシステムズ



ピーマップ

国内



ALFA



AsiaRF



AsiaRF



Uconnect



ALFA



Askey



Techware



Uconnect

台湾

端末とデバイス／センサ



カメラ一体型／USB接続型
／温度センサ／人感センサ



古野電気
(カメラ)



ビートクラフト
(電力)



ディーリンク
(カメラ)
(温湿度)
(人感)



ビートクラフト
(日照)



ビートクラフト
(温湿度)



ビートクラフト
(カメラ)

国内



Askey
(カメラ)



Techware
(温湿度)



Brickcom
(カメラ)

台湾

コンバータ／ブリッジ



イーサネット／レガシーインター
フェイスを11ahに変換



サイレックス



コンテック



コンテック

国内



Techware



ALFA



AsiaRF



Uconnect



Uconnect

台湾

開発キット／モジュール／アセンブリ



小型／低消費電力化を実現する
モジュールと外部アンテナ



メガチップス



日星電気



日星電気



原田工業



ビートクラフト

国内



Acscip



AsiaRF



AsiaRF



AsiaRF



AsiaRF



Askey



ALFA



ALFA



ALFA



ALFA

台湾

■ 講演時の再生動画について

団体会員企業のメガチップス社「YouTube公式チャンネル」で限定視聴で公開しております。

802.11ahの長距離通信の性能については、こちらの動画をご覧ください。

実証実験動画①

<https://youtu.be/sYPSbfb84Wk>

実証実験動画②

https://youtu.be/s1GPR2_YC_8

802.11ah 国内市場拡大に向けた 実証実験・社会実装 最新ユースケース

ユースケース① 工場・物流DX (1/2)

■ カーボンニュートラル向けアナログメーターのIoT化

実証概要

- 工場内のCO2排出量の見える化を行う。
- 既存ガス使用量アナログメーターをカメラで撮影し、エッジAIで数値化して11ahで送信することで、IoT装置として振る舞う。

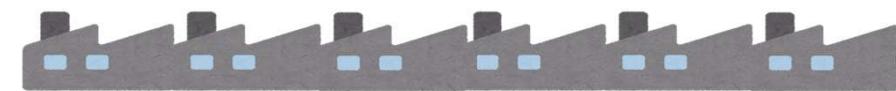
11ahならではの特長

- 規格上8,000台以上接続可能な特徴を活かして、多数のデバイスから安定した情報を取得する。
- Sub-G周波数帯の特徴を活かした回折性能などで障害物などがある工場内でも高い接続性能を発揮。

実証評価

- 実証予定通り工場内画像を事務所にて確認することが出来た。
- 今後の労働力不足に対して有効な手段であることを示した。

実証イメージ



アクセスポイント

数十～数百m

電力センサー

AIカメラ



11ahなら工場のサイトごとを1台のAPでカバー～従来のWi-Fiでは複数台のAPが必要

■ 802.11ah利用により工場IoTの推進

実証概要

- 802.11ahの工場内監視・制御を実証することで、日本における工場IoT化を推進する。
- 監視用カメラ、自動搬送機器制御を接続して、実用性を確認する。

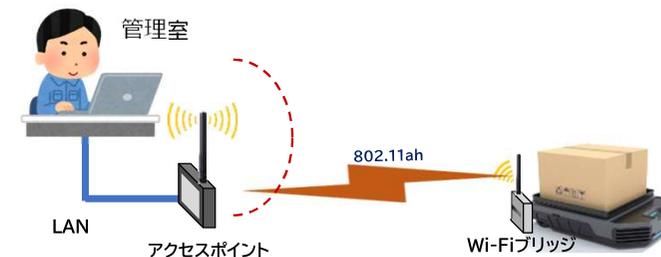
11ahならではの特長

- 既存2.4GHz Wi-Fiよりも広範囲をカバー可能な長距離通信特性を活かして、工場内を1つのAPでカバーする。
- 中距離での特性マージンを活かして、エレベーター移動などローミングを安定して実施する。

実証評価

- 2.4GHz Wi-Fiでは5台のAPでカバーしていた領域を11ahでは1台のAPでカバー出来た。
- 貨物エレベーターでのローミングも安定して切り替わることを確認した。

実証イメージ



貨物エレベーター



通信状況グラフ



工場現場の無線インフラは11ahでカバーして大幅なコストダウンと安定通信環境を実現

ユースケース③ 地域のスマート化

■ 街路灯の制御と街路灯ローケーションを活用した監視・みまもり用途への応用

実証概要

- 防犯意識の高まりと省エネルギー化推進を踏まえ、スマート街路灯の展開が進んでいる。
- 市役所・公民館・小中学校・警察署をアクセスポイント拠点として、それぞれ1kmを網羅し、街路灯の動作状況の遠隔監視と監視カメラのネットワークを構築。
- 街灯側からの映像転送に加えて、街路灯へ遠隔操作・異常認識時の注意喚起を発動。

11ahならではの特長

- 伝搬距離が長く、ランニングコストがかからない特長を活かすことで、街中の街路灯と通信可能。また、中継機能を利用することでさらに広いエリアをカバー可能。
- 双方向通信が可能な特長を活かし、カメラ映像のアップロードだけでなく、ダウンロード通信を活用した遠隔操作運用が可能。

実証評価

- 市役所等に設置したAPで街路灯の監視データを受け取り、施設内のインターネット回線を利用し、遠隔から街路灯の動作状況を監視できることを確認。
- 監視用途だけでなく、街路灯のON/OFF操作や異常発生時の注意喚起の放送など、11ahネットワークの構築による付加価値の提案も可能であることを確認。

実証イメージ



11ahの通信帯域が、異常発生時の映像と街路灯制御を双方向で実現し安心安全な街を作る

ユースケース④ 地域のスマート化

■ 商業ビル/公共施設の地下エリアなどのモバイル不感地帯への活用

実証概要

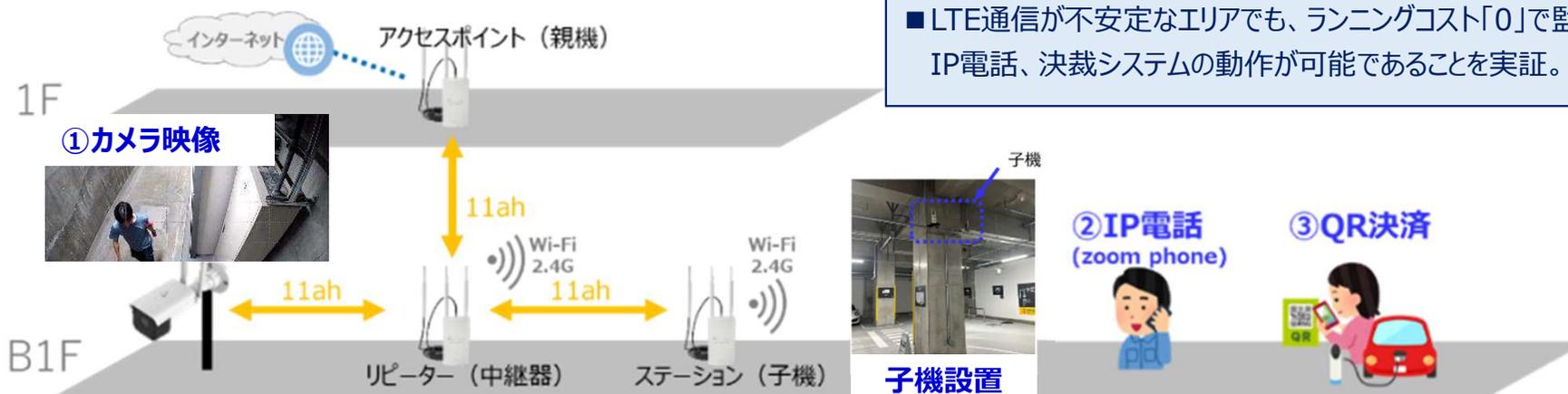
- ビル地下駐車場などLTE通信不感環境で既存Wi-Fiではカバーできない広い空間における通信性環境を確保する。
- 確保した通信を利用し、QR決済、IP通信電話による会話、駐車場空き状態管理/充電ステーション管理を実証する。

11ahならではの特長

- プライベートネットワークである特徴を活かして既存設備に対しても手軽にネットワーク追加が可能。
- IP通信対応の特徴を活かすことでカメラ映像、QR決済情報、IP通話など様々なアプリケーションの混在が可能。

実証イメージ

電波不感エリアに対して①カメラ ②IP電話
③QR決済 が活用できるかを確認



実証評価

- LTE通信が不安定なエリアでも、ランニングコスト「0」で監視カメラやIP電話、決済システムの動作が可能であることを実証。

建物内・地下等での縦系配線の代替、モバイル等の通信不感エリアのカバーに11ahが活躍

■ ゴルフ・スキー場におけるネットワーク構築によるサービス強化

実証概要

- クラブハウスにAPを配置し、カメラやセンサーをグリーンやティーグラウンドに配置し、サービス向上に活かす。
- 高低差や森林帯などの通信が困難な個所を11ah中継器を使用して通信を確保する。

11ahならではの特長

- ローカルネットワークの特徴を活かしてゴルフ場全体を1つのネットワークで接続。
- 11ahの中継機能を活かして通信可能範囲を拡大する。

実証評価

- カメラ映像によるプレイヤーへのサービス展開が可能であることを確認した。
- 中継機使用による障害物を迂回したネットワーク構成でも大きな通信速度の低下もなく通信可能であることを確認した。

実証イメージ

練習場の混雑具合を
クラブハウスで確認



ソーラーパネルとカメラの設置



LTEやWi-Fiの電波が通らない場所において、快適性や作業効率の向上を実現できるのは11ahだけ

ユースケース⑥ 労働環境のスマート化

■ 社会インフラ系の操作場や車庫における11ahの特性を活かした業務利用

実証概要

- 車庫に戻った車両のデジタルタコグラフから運転記録などのデータを、数百m離れた事務所から収集し、危険運転防止に活用する。
- 保守点検実施時の情報も併せて収集することで、点検作業員の工数を削減する。

11ahならではの特長

- IP通信対応の特長を利用して、AI処理クラウドサービスに直接データを送信可能。
- 長距離通信により、数百m離れた車庫と車両間のネットワークが構築可能。

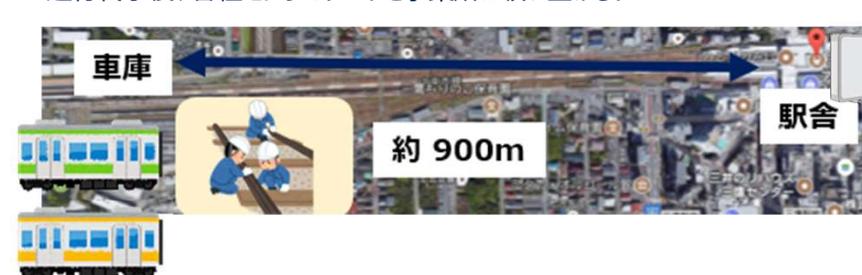
実証評価

- 900m離れた車庫内に戻った車両情報を駅舎で収集することが出来た。
- 点検作業員・清掃作業員への作業指示と報告向けの端末利用や、点検作業中の異常部の画像データの送信も可能であることを確認した。

実証イメージ

運行終了後、各種センサのデータを事業所に吸い上げる。

事業所内AP



駅舎内事務所から点検や清掃作業員への指示や状況確認を実施。



運転手・点検者・清掃者等による記録作業のデジタル化を11ahにより低コストで実現し労働環境を改善

ユースケース⑦ 日常生活を豊かに

■ 地方自治体による映像データを活用したリアルな地域の防災対策

実証概要

- 河川氾濫箇所の様子を約500m離れた事務所から遠隔監視し、職員による巡回稼働を軽減する。
- 昼夜問わず高精細な映像を取得し、水位の監視精度を向上させる。

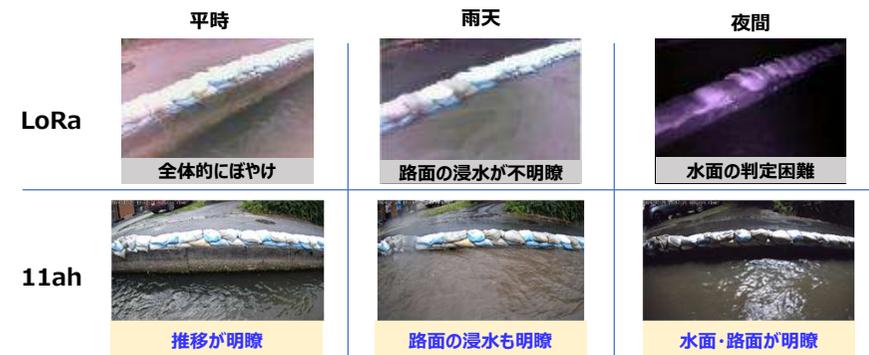
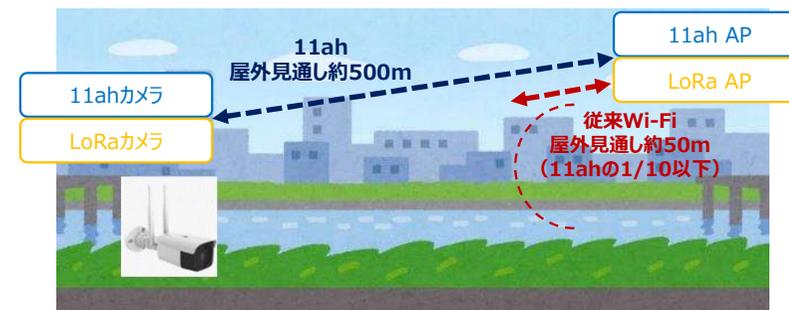
11ahならではの特長

- 他LPWA通信に対する帯域の大きさと転送速度の速さを活かし、画質の向上と送信間隔の短縮を実現。
- 2.4GWi-Fiより長距離で通信可能な特性を活かして、500m離れた場所からデータ収集が可能。

実証評価

- LoRaで収集したQVGAの映像に対し約12倍の画素数であるHDサイズの映像を送信可能であることを確認した。
- LoRaの20倍の送信間隔で画像を送ることが可能であることを確認した。

実証イメージ



従来のLPWAに顕在化する課題やユーザーニーズを11ahで全面的に解決

Future Map ～11ahで変わる街

「繋がる」「拡がる」「使える」11ahで本格的なIoT化が加速
～スマートな社会と生活環境を支えます～



v Labのご紹介

<https://www.11ahpc.org/newlab/index.html>



v Labの場所

東京の調布市



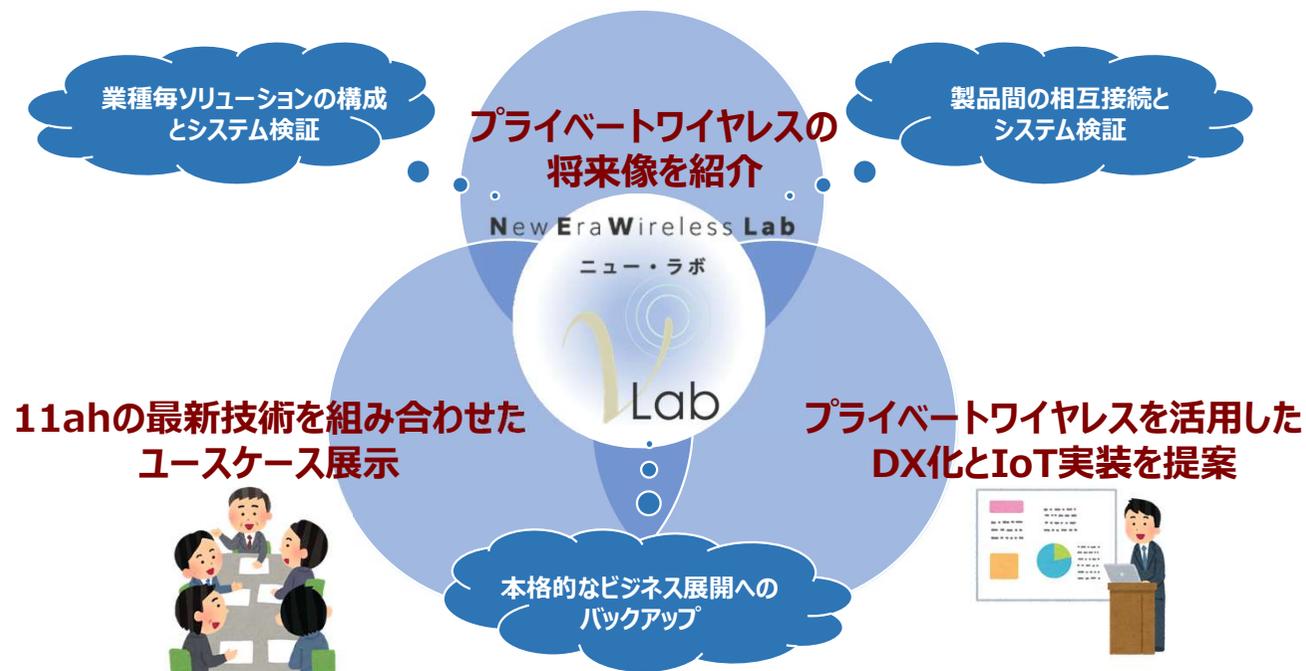
■ NTT中央研修センター内に構築
東京都調布市入間町1-44

■ NTT中央研修センター全体概要図



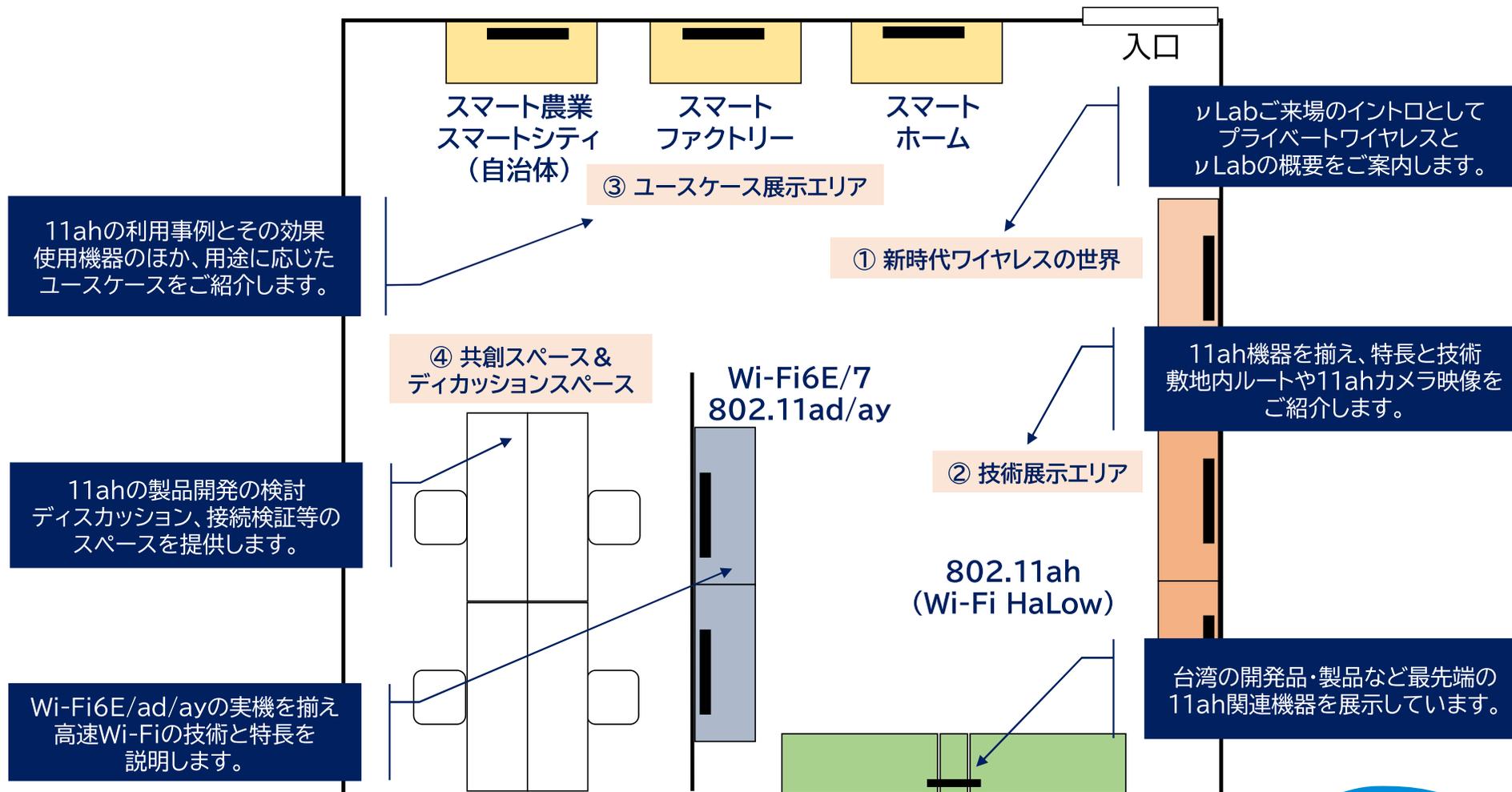
v Labの目的

エンドユーザー、インテグレータ、メーカー等、様々な企業が11ahを体感し
11ahの導入やビジネス化を進める場として提供します



v Lab展示概要

v Labはプライベートワイヤレスの新たな規格であるIEEE802.11ahとWi-Fi6Eをメインに技術的特徴およびユースケース例を展示しています。



v Lab内の各コーナー展示

■ プライベートワイヤレス～イントロ



■ 技術展示/11ah



■ 11ahケースケース展示



■ 台湾ベンダー製品コーナー



v Labの屋外環境を利用した11ahデモ環境

■ 5号館屋上 メインAP



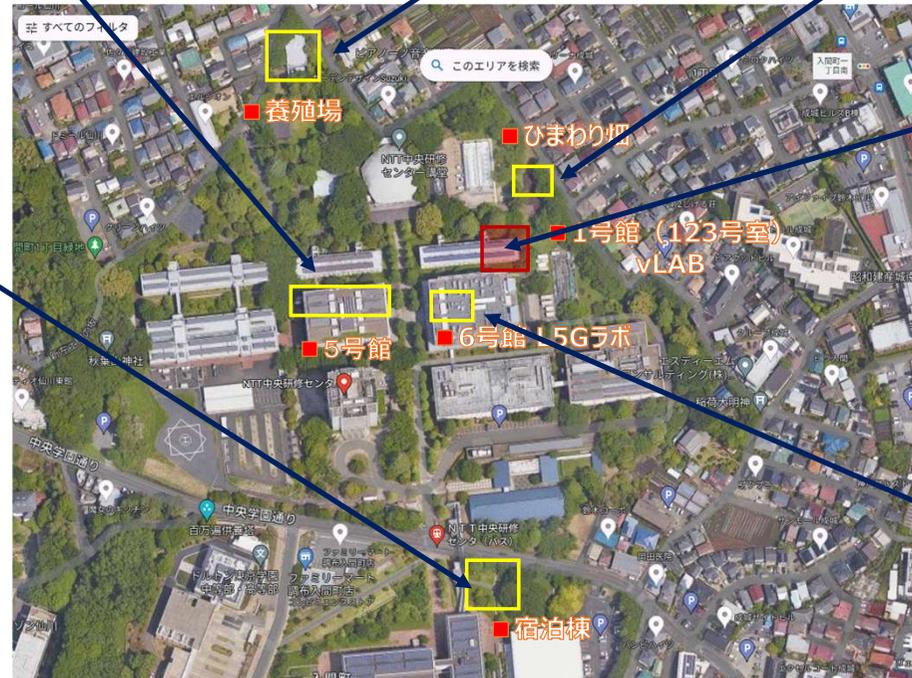
■ 養殖場 中継AP+カメラとセンサー



■ ひまわり畑
定点監視カメラ
百葉箱内温湿度センサー



■ 宿泊棟
カメラ+ソーラーバッテリー



■ 1号館 ラボ内メインAP



■ 6号館 L5Gラボ カメラ



v Lab見学のご案内

■ vLab 見学

以下リンクもしくはQRコードからvLab見学の申し込みをして頂けます。

<https://www.11ahpc.org/newlab/application/index.html>



- ✓ **見学日程**
毎週 火曜日、金曜日（祝日は除く）
（※見学者数に限りがあるため、日程調整等をさせて頂くことがあります。）
- ✓ **見学者数実績**
〇〇人（祝日は除く）
- ✓ **見学者数の業界**
メーカー、Sier、自治体等
- ✓ **問合せ先**
newlab_staff@11ahpc.org（vLab事務局）

お知らせ：2025年1月17日 [プライベートワイヤレス体感施設「vLab（ニューラボ）」をリニューアルしました。](#)

ご清聴 ありがとうございます。