

IEEE802. 11ahを活用した ユースケースについて

802.11ah 推進協議会

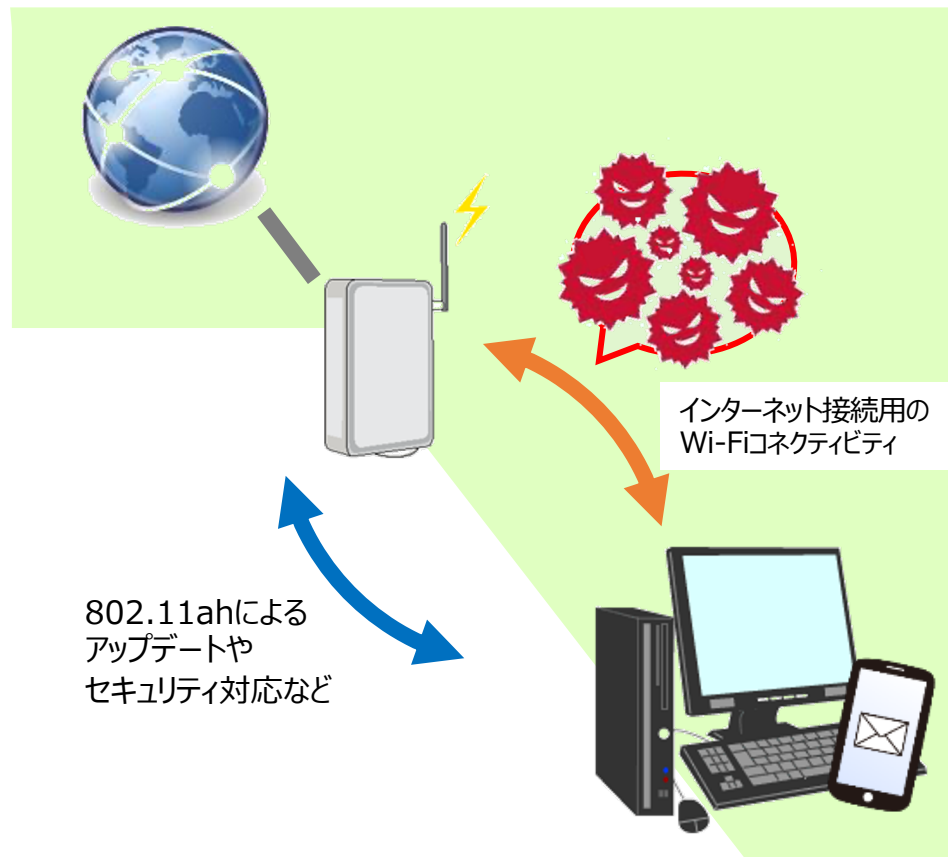
概要

- WPA2の脆弱性やコンピューターウイルスなどが社会問題化。アップデートやウイルスの駆除を行うため、通常のインターネットコネクティビティとは独立した通信手段が求められている。
- 802.11ahを用いることで、新たな投資を抑えつつ、インターネットに接続しないプライベートなNWを構築可能。
- 既存の資産を活用してコストを抑制しつつ、セキュリティ対応やアップデート用のルート確保によりリスクを低減できる。

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 既存のWi-Fi APを活用することが可能(トライバンド)
- Wi-Fi対応機器と802.11ahの親和性が高い。
- 他のLPWA規格と比較して広帯域であるため、セキュリティ対策のパッチやファームウェアの送信を短時間で実現できる。

活用イメージ



パソコン・スマートフォン・ホームセキュリティGWなど

概要

- ロボットをはじめとする高性能端末の普及に伴い、セキュリティ対策や機能拡充などを目的とした、定期的なファームウェアアップデートが求められている。
- 802.11ahを用いることで、ファイルサイズの大きいファームウェアを、短時間で端末に送信可能となり、短時間で対応可能。
- 802.11ahはIPを用いるため既存のシステムと親和性が高く、施設内にある複数の端末を遠隔の保守拠点から一斉にアップデートを行うことも可能

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 既存のWi-Fi APを活用することが可能(トライバンド)
- Wi-Fi対応機器と802.11ahの親和性が高い。
- 他のLPWA規格と比較して広帯域であるため、セキュリティ対策のパッチやファームウェアの送信を短時間で実現できる。

活用イメージ

産業用ロボット



警備ロボット



介護ロボット※

※出典:理化学研究所

業務用 清掃ロボット

受付・接客ロボット

概要

- マグネットセンサーや空間センサー等、ホームセキュリティで現在活用されているセンサーは426MHz帯を活用。
一方、監視カメラや屋外スピーカーはWi-Fiベースであり、ホームセキュリティ用途で複数の規格が同時に利用されている。
- 802.11ahにて426MHz帯を活用する機器とWi-Fiベースの機器を束ねることで、警備会社のサービスの幅が広がる見込み。
- ホームセキュリティの利用者においてはコスト削減に加え多様なサービスの享受を受けることが可能となる。

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 426MHzはIPベースではないので重畳が困難だが、IPベースの802.11ahであれば既存Wi-Fi APや通信インフラをそのまま利用可能(トライバンド)。
- 802.11ahベースのセンサを調達してDIYで取り付けることも可能となるためDIYベースのホームセキュリティ市場の広がりが期待できる。
- 既存のWi-Fi規格と比較して伝搬距離が長いので、小電力セキュリティでは届かなかった車庫や庭の監視も可能。

活用イメージ

バッテリーでの年単位の長期運用も想定される

■ 小電力セキュリティ (426MHz)



- 1 マグネットセンサー
- 2 空間センサー
- 3 煙センサー

+

■ Wi-Fiベースのセキュリティ



- 4 センサーライトカメラ
- 5 NVR(監視カメラ)システム
- 6 屋外用スピーカー

802.11ah

概要

- 自宅のNAS等に保存されている動画や音楽などエンターテインメントコンテンツを社内で視聴する場合は音楽プレイヤーやメモリーカードなど媒体を介する必要がある。
- 自宅の802.11ah対応Wi-Fi APを利用し、屋外まで電波を伝搬させることにより、Wi-Fiインターフェイスを保有する車載AV機器と同期や更新が可能となる。
- 更に走行距離などの情報の収集、車上荒らしの通知、カーナビのルートの事前設定など、作業の省力化が見込まれる。

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 既存のWi-Fi APと比べて伝搬距離が長い802.11ahであるためIPベースのまま自宅と駐車場の車載機器で通信が可能。
- Wi-Fiに対応した車載機器との親和性が高い。
- 自宅の既存Wi-Fi APや通信インフラを活用可能(トライバンド)

活用イメージ

自宅と自宅駐車場に停車中の車の間で通信し、コンテンツの同期や情報の収集・設定などを実施



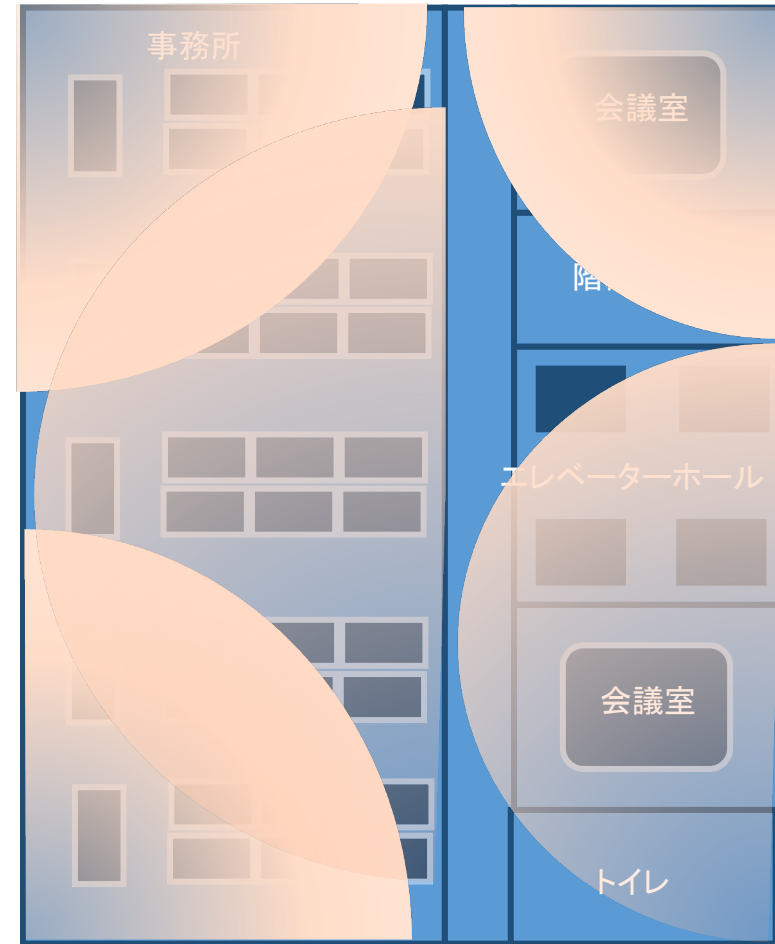
概要

- ISO14001の取得や震災以降の電気代高騰を背景にした電力コスト削減に向けてオフィスのエネルギーマネジメント(BEMS※等)が浸透中。
- ビル全体はもとより、各テナント自身がISOの取得やコスト削減に向け独自のエネルギーマネジメントを実行する必要が出てきている。
- 802.11ahに対応した企業内PC、複合機、空調機、照明等を監視・操作することで電力コストの最適化を実現する。

本ユースケースでいきるahならではの特長

- オフィス内の既存Wi-Fi APや通信インフラをそのまま利用可能。(トライバンド)
- IPベースであり、個々のテナントが簡単な情報管理システムを構築することで環境モニターや制御が実現できる。

活用イメージ



参考：BEMS (Building Energy Management System)
→省エネと快適性の実現を目的とし、ビルの設備や環境、エネルギーを管理して電力消費量削減を図るシステム

概要

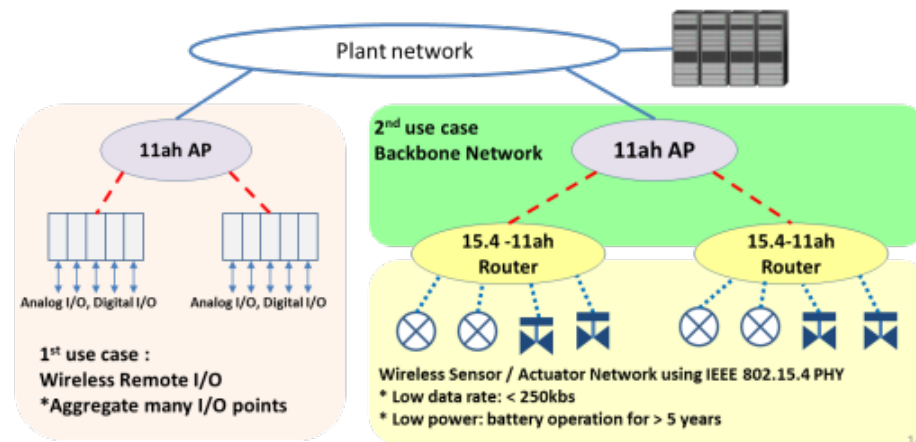
- 工場内ではISA100対応無線デバイスが多く稼働しており、ISAで利用する2.4GHz帯に加え5GHz帯もWi-Fiで利用中。新たなWi-Fiの利用はできず、ISA100ルータから制御装置までの距離が長いためバックホール回線の敷設は困難。
- 目視での確認のため静止画の送付が必要なケースや装置の劣化を判断するための大容量データの送付ニーズも存在。
- 802.11ahでISAルータから制御装置間をつなぐネットワークを構築することで、十分な帯域かつIPベースのバックホールを実現。

本ユースケースでいきるahならではの特長

- ISA100ルータと上位装置が共にIPベースで動作しており、IPベースの802.11ahは親和性が高い。
(独自のデータ転送方式への対応が必要な規格は非効率的)
- 既存のWi-Fiと比較して伝搬距離が長いため、見通しのきかない工場内においても無線通信が可能。
- 既存ISA100ルータを活用可能(トライバンド)

活用イメージ

- 1) リモートI/Oの上位インターフェース：中央制御室との通信
- 2) 無線バックボーンネットワーク：WSNの上位インターフェース
- 3) 無線センサネットワーク：対応チップのコストと消費電力次第



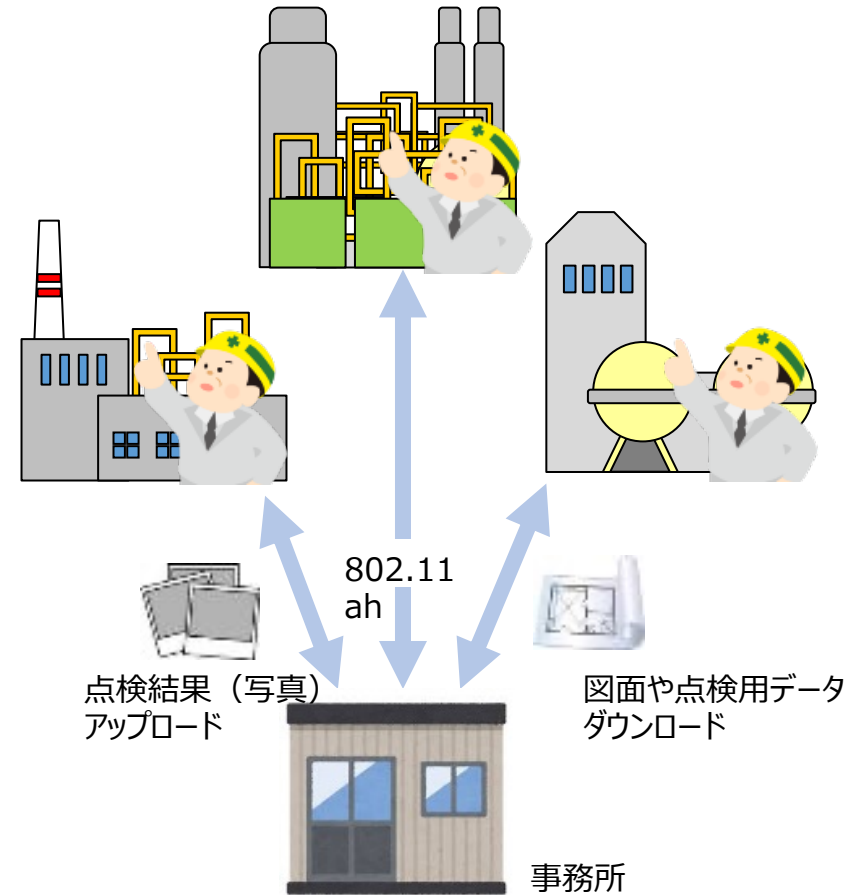
概要

- センサー上では正常であると判断されるが、目視で確認することで確認可能な異常は一定程度存在する。
- 目視での点検が求められる工場内の見回りなどのケースにおいて点検によって発見した異常を撮影した画像を現場から離れた事務所に送付するケースや、事務所内のデータを参照しながら現場の状況と照らし合わせるケースが想定される。
- ローカルエリア内をSIMではなく802.11ahを活用して画像や情報を送受信することで、コストを抑えつつ効率化を実現する。

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 既存のWi-Fi規格と比較して伝搬距離が長いため、広い工場の敷地内やパイプ等による見通しのきかない場所でも事務所と通信が可能。
- 他のLPWAと比較して広帯域であるため、精細な画像の送受信に優れる。
- オフィス内の既存Wi-Fi APを活用可能(トライバンド)

活用イメージ



概要

- 鹿や猪などによる農地荒らしなどの獣害が続出中であり、農業被害防止にむけた捕獲のため罠を設置し見回りを実施中。
- 動物を捕獲した後も、獲物に応じた道具が必要となるため状況に応じて現場と自宅などの往復が発生している。
- 802.11ahにより罠にかかったかどうかを確認するだけでなく、捕らえた動物の種類を事前に確認することで省力化を実現。

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 既存のWi-Fiと比較して伝搬距離が広いため、山中や森の中の罠の状況を確認できる。
- 他のLPWAと比べて広帯域であるため、画像を活用して罠にかかった動物の識別が可能。
- 自宅等の既存Wi-Fi APを活用可能(トライバンド)

活用イメージ



802.11ah

かかったのは猪か。
あの道具を持って行こう



概要

- 公共交通や大型の工場などでは、広い敷地内での作業が求められるが、携帯網などパブリックな通信網を活用した通信ではセキュリティの懸念を伴う。
- 802.11ahを活用することで、従来のシステムやデバイスと同じIPネットワークを広いエリアで展開することが可能になる。
- 既存の資産を活用しながら広いエリアでセキュアに、ランニングコストを抑えたネットワークが実現できる

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 既存のWi-Fi規格と比較して伝搬距離が長いため、特に見通しのある環境では広い範囲をカバーできる。
- IPネットワークを活用しているため、既存のIP資産が活用できる
- 双方向通信が可能なため、アップロードダウンロードを伴う業務用のシステムなどと親和性が高い。

活用イメージ



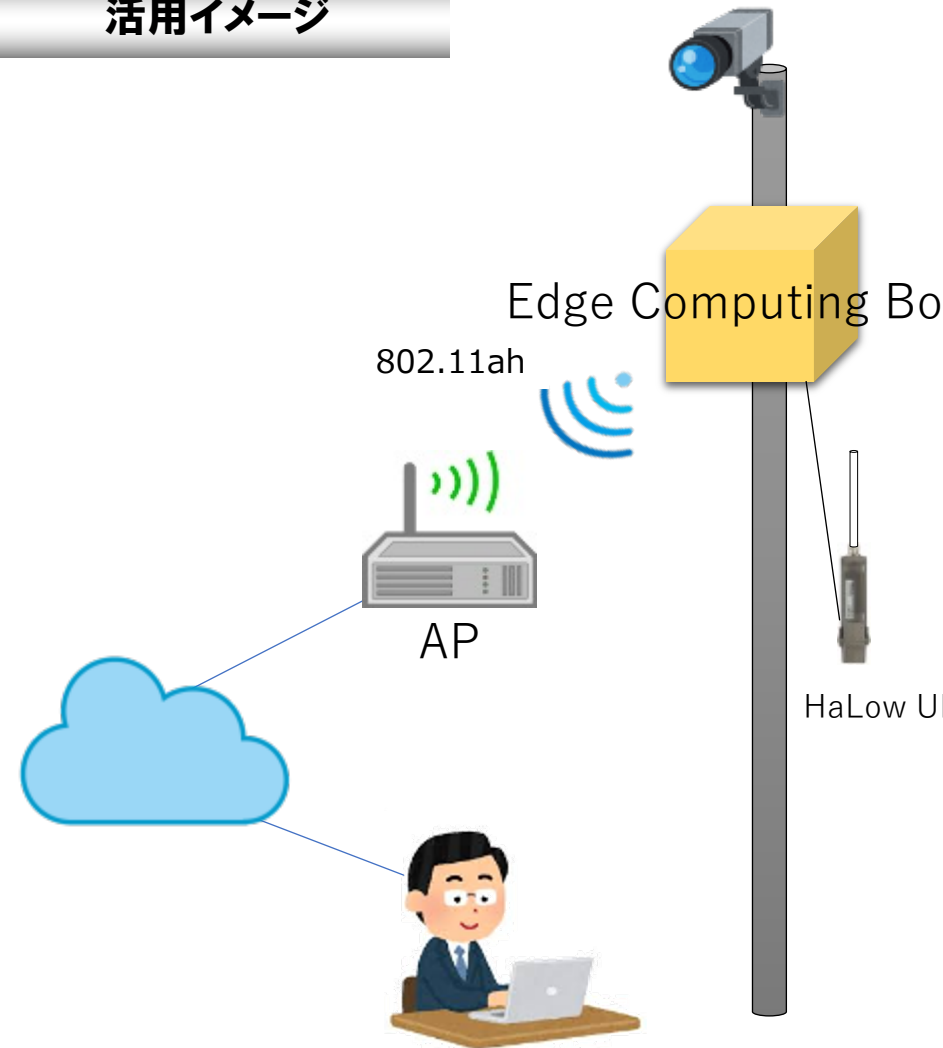
概要

- 現在の監視カメラはローカルでのバックアップが必要であり、エッジ装置が監視をしてアラームを60GHz帯で送出している。
- 802.11ahを活用することで広範囲でのカメラの死活監視を実現するとともに、異常検知時の静止画送信とアラート送信を低価格で実現することが可能。

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 他のLPWAと比較して広帯域であるため、異常検知時のカメラ映像を長距離かつ短時間で送信することが可能。
- IP対応のカメラやエッジ装置と親和性が高い。

活用イメージ



概要

- 下水道の流量や水位測定において、センサの設置工事やメンテナンス簡易化のため無線化のニーズがあると想定される。
- 水道管の漏水検知センサーは音による検知を行っているが、高周波など可聴域外による精度の高い検知が期待できる。
- 802.11ahを用いることで事業者の水道管内の業務効率化を実現すると共に、より精度の高い異常検知を実現する。

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 他のLPWAと比較して広帯域であるため、大容量のセンサーデータ（高周波音など）を送信可能。
- 下水道管理システムはIPベースで運用されているため、同じIPベースの802.11ahと親和性が高い。

活用イメージ

※松戸市HPより



測定車（AP搭載）



概要

- モバイルキャリアの提供するセルラードローンは、災害時等の緊急時にNWの輻輳により操作不可能に陥る可能性がある。
- ドローンのWi-Fi対応が進んでおり、輻輳時のWi-Fiバックアップは可能だが伝搬距離が短いため飛行距離・用途が限定される。
- 802.11ah対応のドローンを用いることでNW輻輳時においても広範なエリアを飛行するとともに、現地からの映像を無線を介して受信することで災害復旧の迅速化を実現する。

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 既存のWi-Fi規格と比較して伝搬距離が長いので、崩落した橋や土砂崩れなど立ち入り困難な地域を超えてドローンを飛行させることが可能。
- Wi-Fiに対応したドローンも多く、親和性が高い。
- 他のLPWAと比較して広帯域であるため、被災地域の詳細な画像を送信可能。

活用イメージ



概要

- 高度経済成長期に集中的に整備された社会インフラの老朽化がすすんでおり、一斉に老朽化するインフラを効率的・戦略的に維持管理・メンテナンスすることが求められている。
- 各種センサーによる状態監視は進んでいるが、通信帯域の観点から広帯域が必要なセンサーデータは収集・分析できていない。
- 802.11ahを活用することで、従来収集してこなかった振動などの大容量センサーデータを広範囲で収集し、新たな切り口でのインフラの老朽化特定やその情報に基づく早期対応を実現する。

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 既存のWi-Fi規格と比較して伝搬距離が長いので、幅広い範囲に含まれる社会インフラを監視可能。
- 他のLPWAと比較して広帯域であるため、振動データなど大容量のセンサー情報を短時間で送信可能。

活用イメージ



トンネル

802.11ah



802.11ah



港湾岸壁

802.11ah



道路橋

802.11ah



概要

- 山岳部における、河川監視やがけ崩れ対策でセンシング導入が進んでいるが、異常検知した後に職員による目視点検が必須（対応の必要性などの確認のため）
- 判断に足りうる画質の映像を送信することができれば、役所にいながらより短時間で状況を確認することが可能

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 既存のWi-Fi APと比べて伝搬距離が長い802.11ahであるため山間部や橋の下等の回りこみが必要な場所でも通信が可能
- カメラ等の装置がIPベースで市販されているものが多くあり親和性が高い
- 他のLPWAでは解像度の低い映像しか送れないが、広帯域性を活かし対応要否を判断するにたる映像が送信可能

活用イメージ



概要

- 平時には必要ないが、災害状況に応じて新たに監視が必要となる河川や海岸等について、速やかな監視体制立上げが求められている。
- 災害時にはNW網が寸断されていることや、トラフィックが急増して安定した映像通信ができないことが想定される。
- 現地に人を派遣することによる二次被害も懸念されるため、自営のNWで場所を問わずに設置が可能なNWが必要。

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 既存のWi-Fi APと比べて伝搬距離が長い802.11ahであるため、他のWi-Fiではなしえなかった長距離の中継が可能。さらにマルチホップを活用して広範囲をカバー可能
- 自営NWであるため、トラフィックの輻輳はおきにくい。
- プロトコルがIPであるため、既存の資産の流用が可能
- 映像が送ることができる帯域の為、映像監視に利用できる

活用イメージ



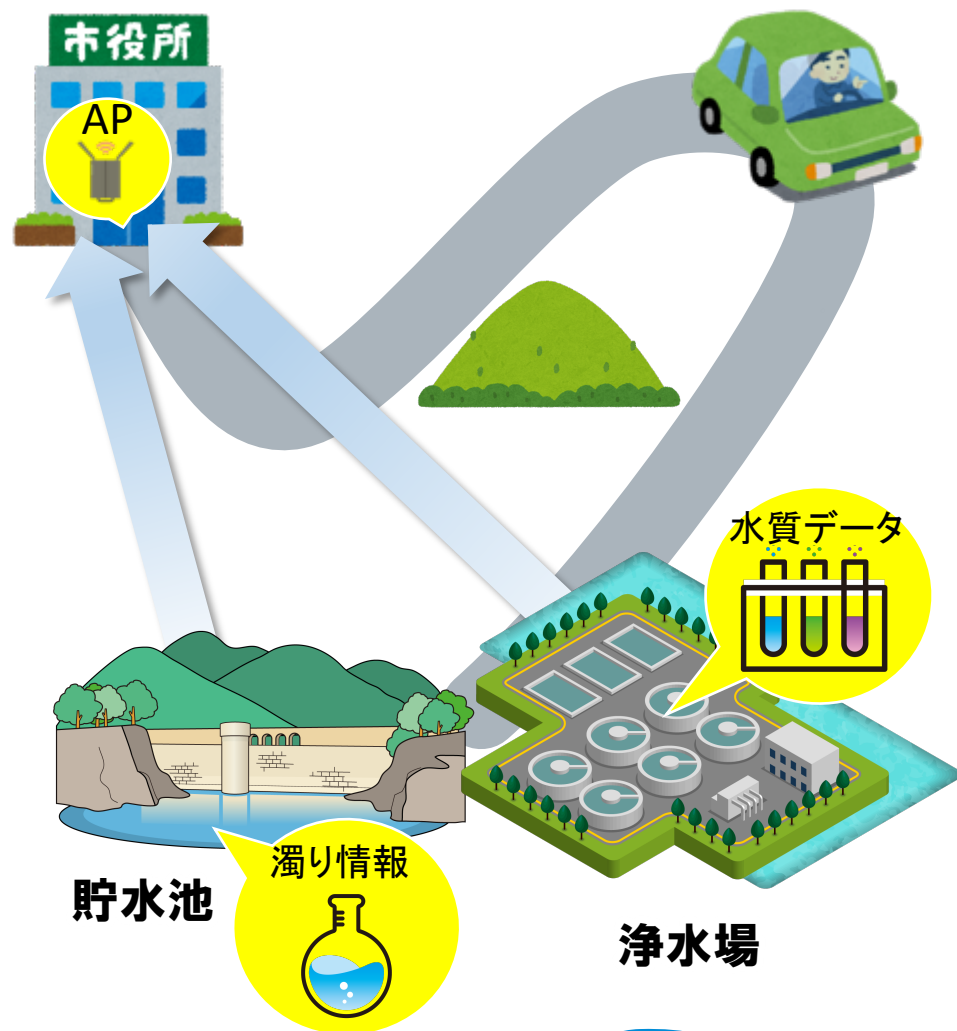
概要

- 環境への関心の高まりなどの社会情勢変化、水質汚濁に関する環境基準の改定などを踏まえ、水資源の重要性や水質環境保全に対する社会的ニーズが高まっている
- 多岐にわたる検査項目がある一方で、水質管理の現場は市街地から離れており、現状は定期的な検査にて対応中
- 802.11ahを活用することで、移動コストを削減することに加えて、遠隔からタイムリーにセンサーデータや現場状況を確認し、多様化高度化する水質環境保全への期待に対応する

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 既存のWi-Fi規格と比較して伝搬距離が長いので、離れた場所にある水資源管理データを確認可能。
- 他のLPWAと比較して広帯域であるため、水質汚濁などの精細な情報をリアルタイムかつ定期的に送信可能。

活用イメージ



概要

- 防犯意識の高まりと省エネルギー化推進の動向を踏まえた、街路灯のスマート化が世界的に展開中。
- 街路灯の動作状況を遠隔から確認する事に加えて、必要に応じ遠隔でのON/OFF操作といった、双方向の通信が必要
- 802.11ahを活用することで、広いエリアをカバーし、双方向通信できる環境を構築。センサデータ収集と操作の両面で利用可能。
- 広帯域を活かした防犯カメラやIoTでの用途で活用が期待できる

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 既存のWi-Fi規格と比較して伝搬距離が長い特長を活かして市役所などから、直接1km圏内の電灯と通信可能。また中継機能を利用してさらに広いエリアをカバー可能。
- 双方向通信ができるため、状況をアップロードするだけでなく、下り方向を活用した操作ができる。
- 他のLPWA規格と比較して広帯域であるため、センサのネットワークに加えて、防犯カメラの用途でも活用が可能。

活用イメージ



概要

- 山中では、徘徊者や崖崩れ、害獣、作業での怪我等、様々なリスクが存在する。
- 広いエリアをカバーする必要があるため、携帯網をはじめとするネットワークでは費用対効果が望めない場合も多い。
また、携帯電話事業者がカバーしていないエリアも存在する。
- 802.11ahを活用することで、ユースケースに合わせたネットワークを山中に敷設し、現場の課題の解決に貢献できると考えられる

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 既存のWi-Fiと比べて低い周波数(サブ1GHz)を用いているため電波が回り込み、従来以上に広い山中をカバー可能。
- 従来のLPWAを比較して広帯域であるため、センサー通信に加え現場の画像や映像を遠隔地に届けることができる
- IPネットワークを活用できるため、センサーやカメラ、アプリケーション、クラウドなどと親和性が高い。

活用イメージ



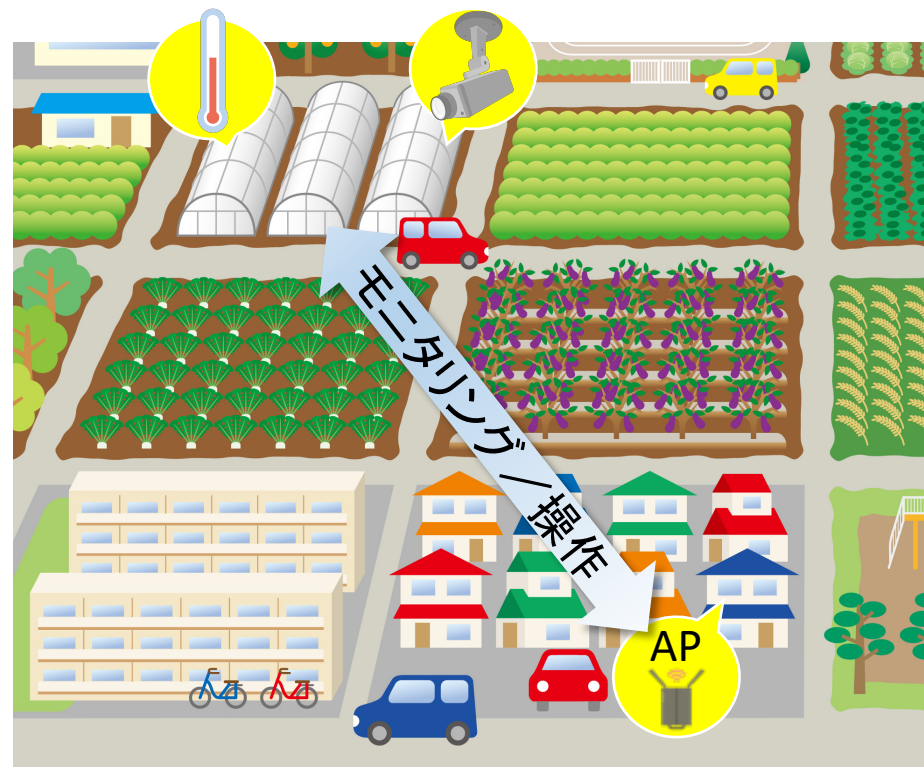
概要

- 都市部を中心に農地が分散化されている地域では、点在するビニールハウスの見回りなどが農家の負担となっている。
- 例えば温度管理を損なうことで、ハウス内の作物がすべて枯れるというリスクも存在するが、温度管理に用いるファンや天窓、側窓の開閉状況の確認を1件1件行う負担は大きい。
- IP機器を活用した遠隔温度確認、装置の正常性確認が検討されており、802.11ahを活用することで見回りの省力化が期待できる。

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 既存のWi-Fi規格と比較して伝搬距離が長いため、点在するビニールハウスとの通信に適している。
- 従来のLPWAと比べて広帯域であるため、従来行っていた目視での植物や装置の正常性をIPカメラ等で代替可能。
- 双方向の通信が可能であるため、自宅から遠隔にあるハウスの装置の操作にも活用できる

活用イメージ



概要

- 自動車ディーラーは主に、顧客の購入からの経過時間などから点検の案内などを送付しているが、自動車の利用頻度や異常の兆候を考慮した通知はできていない。
- 販売店のWi-Fi APから道路に向けて伝搬させた802.11ahにより、付近を走行中の自動車からメンテナンス情報を収集。顧客の利用実態に即したアフターサービスが可能となる。
- レクサスなどは特定の箇所を通過した際に情報を収集するが802.11ahを活用することで幅広い収集が可能となる。

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 既存のWi-Fiより伝搬距離が長いため、自動車販売店から路上を走行している自動車まで通信が可能。
- 他のLPWAと比較して広帯域であるため、短時間で車体から必要な情報を受信可能。
- 販売店内の既存のWi-Fiルータを活用可能(トライバンド)

活用イメージ



概要

- バスや電車等、公共交通機関で発生する事故は運転手の健康に起因するものが多いが、定期的な健康診断や就業前の簡単な点呼による管理となっている。
- 事務所に設置されているWi-Fi APから数百m離れた車庫まで802.11ahを伝搬させ、車庫に戻った車両のドライブデータを収集。
- 運転記録を分析し危険運転の予兆を把握することで、未然に事故を防ぐと共に、運転技術の指導・育成に活用する。

本ユースケースでいきるahならではの特長

- 既存のWi-Fi規格と比較して伝搬距離が長いため、中継などを設置せずに直接数百m圏内の車庫と通信可能。
- 事務所内の業務用Wi-Fi APや通信インフラを活用可能。(トライバンド)
- 他のLPWA規格と比較して広帯域であるため、複数台の車両のドライブレコーダーのデータを集めることが可能。

活用イメージ

【 JRバス関東・東京支店 】

※Google mapより

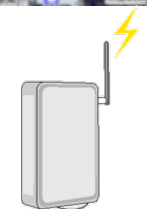


【 JR東日本・三鷹車庫 】

※Google mapより



802.11ah



事業所内AP

終業後、各種センサのデータを
事業所に吸い上げる。