

農業の情報ネットワーク環境整備の課題

農林水産省 農村振興局 整備部 地域整備課
松岡 宗太郎

説明目次

1. 現状

- 1) 政策の動向
- 2) 農村における情報通信

2. 調査事例等

- 1) 伊那市
- 2) 塩尻市
- 3) 岩見沢市
- 4) 山梨市

3. 課題

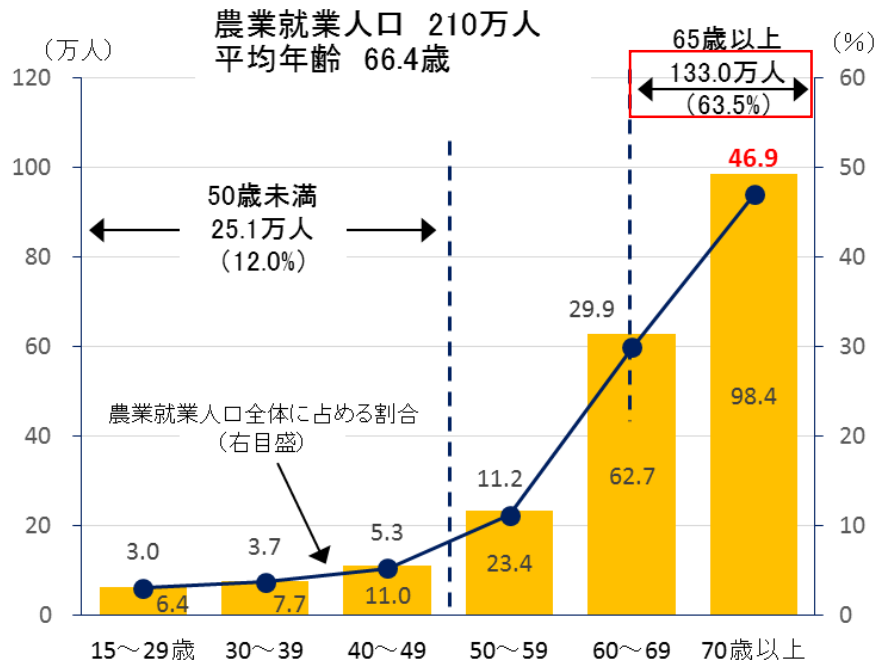
農業分野における課題

- 農業分野では、担い手の減少・高齢化の進行等により労働力不足が深刻な問題。
- 平均経営耕地面積が拡大しており、1人当たり作業面積の限界を打破する技術革新が必要。

○ 農業就業人口 414万人(平成7年)
→ 210万人(平成27年)

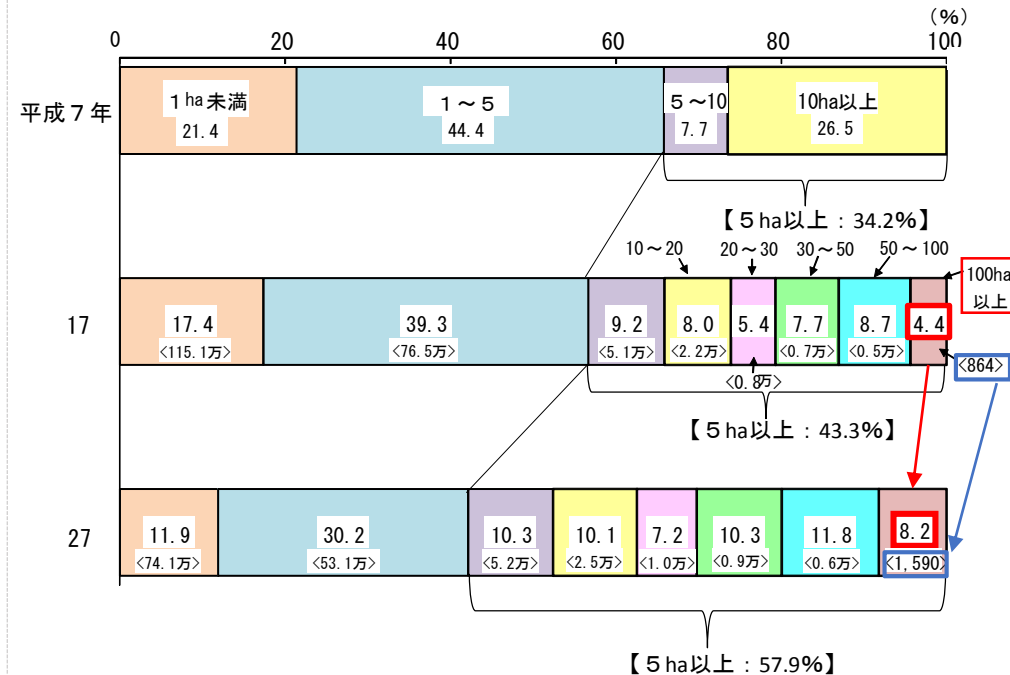
○ 1経営体当たりの平均経営耕地面積も着実に拡大。
(平成7年1.6ha→平成27年2.5ha)

農業就業人口の年齢構成(平成27年)



資料:「2015年農林業センサス」

規模別の経営耕地面積の集積割合



注: 1 平成7年は10ha以上を細分化できないため、最上位層を「10ha以上」としている。

注: 2 <>内の数値は、当該規模階層の経営体数である。
資料: 農林水産省「農林業センサス」

※ 農業就業人口: 15歳以上の農業世帯員のうち、調査期日前1年間に農業のみに従事した者又は農業と兼業の双方に従事したが、農業の従事日数の方が多い者。

第198回国会(常会)農林水産大臣所信表明演説(抜粋)

- 機械メーカーやITベンダー等と農業者が連携して、発展著しい**ロボット、AI、IoT、ドローン等のスマート農業に活用できる新たな技術を生産現場に積極的に導入**していくことが不可欠です。
- 本年夏までに「**農業新技術の現場実装推進プログラム**」を策定し、新技術の現場実装を強力に進めてまいります。

平成31年3月6日(水) (衆) 農林水産委員会、7日(木) (参) 農林水産委員会

未来投資戦略 (抜粋)

(平成30年6月15日 閣議決定)

1. 農林水産業全体にわたる改革とスマート農林水産業の実現

(3) 新たに講ずべき具体的施策

③ データと先端技術のフル活用による世界トップレベルの「スマート農業の実現」

農業のあらゆる現場において、**ICT機器が幅広く導入され、栽培管理等がセンサーデータとビッグデータ解析により最適化され、熟練者の作業ノウハウがAIにより形式知化され、実作業がロボット技術等で無人化・省力化**される。こうした現場をデータ共有によるバリューチェーン全体の最適化によって底上げする「**スマート農業**」を実現する。

イ) 先端技術の実装

・国、研究機関、民間企業、農業者の活力を結集し、現場ニーズを踏まえながら、バリューチェーン全体を視野に、オープンイノベーション、産学連携等を進め、**AI、IoT、センシング技術、ロボット、ドローンなどの先端技術の研究開発から、モデル農場における体系的な一気通貫の技術実証、速やかな現場への普及までを総合的に推進**する。

技術革新による農業の将来イメージ

我が国の農業の強み

- ・ 気候や土壌などの地域特性に対応した匠の技
- ・ 全国各地の地域性を反映した、多種多様で美味しい品目、品種
- ・ 消費者ニーズに即した安全安心な農産物

先端技術

ロボットトラクタ



作業時間を4割削減

アシストスーツ



従来の半分の力で持ち上げ動作が可能

ドローン



ほ場全体のセンシングデータを基に適正な施肥・防除

「農業技術」 × 「先端技術」



スマート農業



スマート農業の効果

- ・ ロボットトラクタやスマホで操作する水田の水管理システムなど、先端技術による作業の自動化により規模拡大が可能に
- ・ 熟練農家の匠の技の農業技術を、ICT技術により、若手農家に技術継承することが可能に
- ・ センシングデータ等の活用・解析により、農作物の生育や病害を正確に予測し、高度な農業経営が可能に

環境整備:スマート農業に対応した農業農村整備

(資料) 未来投資会議構造改革徹底推進会合
「地域経済・インフラ」会合(農林水産業)(H31.2.5)

自動走行農機やICT水管理等のスマート農業に対応した農業農村整備を展開(2021~2022年度)

現状

対応

- 担い手等の農作業の負担軽減や水管理の高度化等を図るために、自動走行農機やICT水管理等の省力化技術の活用を可能とする農業農村整備を推進することが必要。
- **自動走行農機等の導入・利用に対応した農地整備**の手引きを作成(2019年度)。また、電源設備、RTK-GPS基地局等の設置を含む事業制度を検討(2019年度)。自動走行農機等の**スマート農業に対応した農地整備を展開**(2021年度)。
- **ICTを活用した用水配分システムを開発**(2020年度)。また、ドローンを活用した水需要把握・水路の適正管理等(他団体が行う営農支援への協力を含む)について検討。
- 2020年度までの事業着手地区の8割以上で、整備ほ場や水管理等における省力化技術(ICT、GPS等)を導入。
- 農業・農村におけるICT利活用の基盤となる**情報ネットワーク環境整備**の推進について検討。※総務省と連携

自動走行農機等に対応した農地整備

- 自動走行農機等の導入に対応するほ場の大区画化を実施。
- ほ場の進入路、農道の構造等に加え、電源設備やRTK-GPS基地局等の整備に関する検討を実施。

大区画化を行い、自動走行農機を導入



隣接するほ場への移動が容易な農道



自動走行農機等が効率的に稼働



田植え作業:
3人掛かりだった作業
が1人で済むように



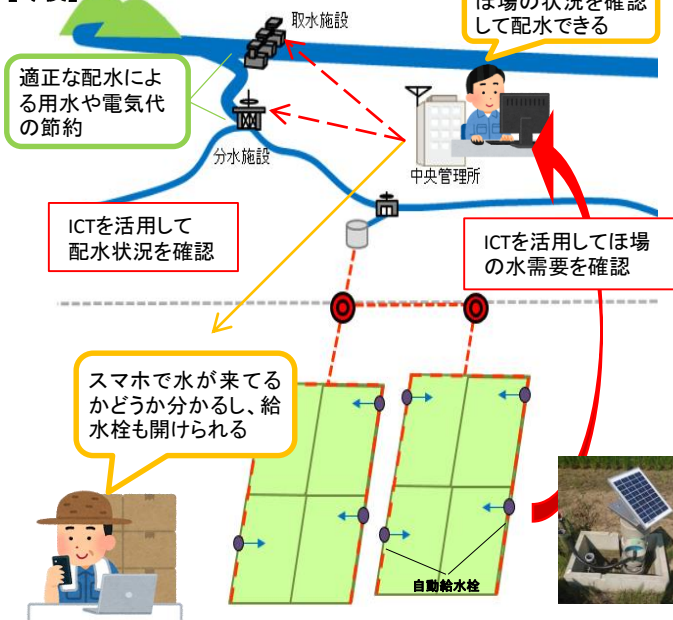
ICTを活用した水管理

- ICTを活用した用水配分システムを開発。
- 開発した技術を国営地区等に横展開。

【現状】

- ・ ほ場の用水需要が把握できないまま配水しており、用水や電気代にムダが発生。
- ・ 水路やほ場の配水状況の見回りに多大な労力。

【今後】



情報ネットワーク環境の整備(イメージ)

- 情報ネットワーク環境を活用したスマート農業を展開。
- 農村におけるICTを活用した定住条件の強化に向けた取組においても活用。



教育(遠隔地授業)

遠隔医療・福祉

テレワーク等



＜対策のポイント＞

情報通信基盤（無線基地局等）の導入により、ICTを活用した農業水利施設の操作・監視の省力化や、用排水管理の適正化等を図る取組を推進します。

＜政策目標＞

農業水利施設の戦略的な保全管理

＜事業の内容＞

1. 調査地区における検証

基幹水利施設の操作・監視の省力化等に必要な情報通信基盤の整備・管理のあり方について、BWA※1やLPWA※2等無線の基地局を設置し、検証を行います。

2. 整備手法・運営管理手法の検討

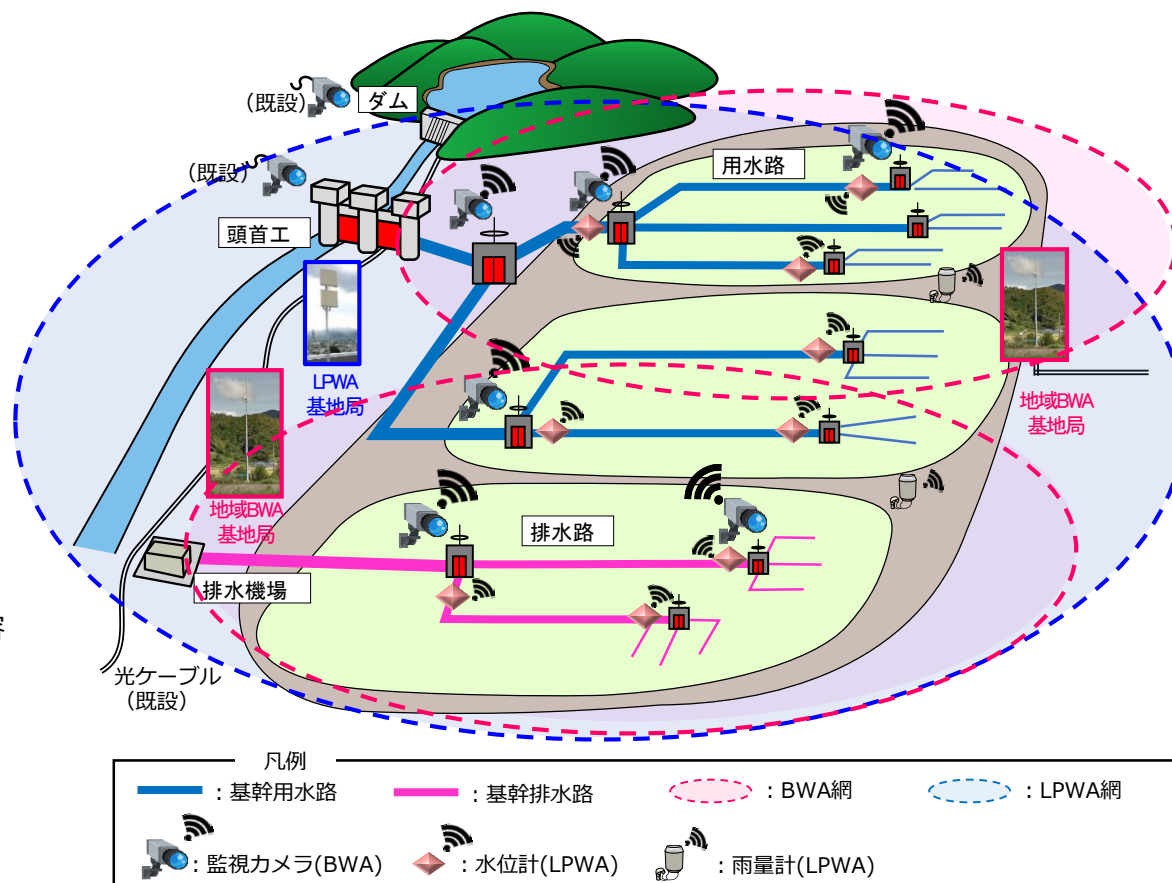
1の調査地区や、地域課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証（総務省）とスマート農業加速化実証プロジェクトとの連携地区で得られたデータ等を基に、技術的・経済的な無線基地局等の計画整備手法及び効率的な運営管理手法等を検討します。

3. 技術的資料の作成

上記を踏まえ、有識者検討会を開催し、情報通信基盤の整備・管理に関する技術的資料を作成します。

※下線部は拡充内容

＜事業イメージ＞



【お問い合わせ先】

農村振興局地域整備課 (03-6744-2209)

※1：BWA（Broadband Wireless Access）とは、高速通信が可能で、大容量な映像データ等を送信する場合に適した無線。

※2：LPWA（Low Power Wide Area）とは、省電力で、農地等の気象や水位等を観測する場合に適し、電波伝播距離は数kmから数十kmと広範囲。

地域活性化対策（スマート定住条件強化型）【モデル地区：全国13地区】

～農村での生活面に正面から着目した農村政策の新しい展開～

【課題】

- 基盤整備、農地中間管理機構の活動等により高収益農業の展開が図られ、一定程度若い担い手農業者がいて、農業の発展の素地がある地域が多数ある。
- しかしながら、中山間地域・離島等で定住条件が不十分なため、生活面の対応を強化しないと若い農業者が住み続けられず、こうした地域の主産業である農業が継続できなくなるおそれ。

【対応】

ICTを最大限活用した定住条件強化のための総合的な活動計画（モデル地区13地区）を策定。

- ① 【事業実施主体】 地域協議会（市町村が中心となってJAや民間等が連携した体制）
 - ② 【採択要件】 ICTを最大限活用した取組
- ⇒ 若い担い手等が住み続けられるようにする。

農業分野での発展が期待

新規就農者の増加による若い担い手の確保



市とJAが連携した手厚い新規就農策（インターン制度）。

安全面強化等の特徴的取組・農地流動化



H13年に有機JAS登録。IT企業と町が連携し、有機野菜の品質管理に取り組む。

基盤整備による高収益作物への転換



中山間の白ネギ産地、基盤整備により省力化、高収益化。

マーケットインの発想による離島の果樹生産



瀬戸内海の島嶼部で温州蜜柑の産地を復活。高価格な新品種をネットで直接販売・発送。

ICTの活用等、生活面での対策（例）のイメージ

【対策前】

○買い物：店舗の撤退、遠方までの移動負担

○交通：地域交通の衰退、家族の送迎負担

○行政サービス：遠方までの負担

【対策】

➢ 食料品や灯油等の日常品の即日配送・移動販売の注文予約サービス

➢ アプリ等によるデマンド送迎予約サービス

➢ アプリ等による定期的な行政情報提供、コンビニや地域商店での行政手続き

【定住条件の強化】

➢ 遠方まで買い物に行く必要がなくなるため、自身や家族の移動負担を軽減。

➢ 交通手段を維持・確保しつつ、家族の送迎負担を軽減。

➢ 遠方まで買い物に行く必要がなくなるため、自身や家族の移動負担を軽減。

(事例1) 幸せ実感！ ICT活用による住みよい農漁村創造プロジェクト

事業実施主体

斜里町スマート定住推進協議会

(斜里町、農協、漁協、商工会、観光協会、社協等)

実施地域

北海道斜里町（町全域）

事業概要

デマンドタクシーの配車予約アプリや住宅地のヒグマ監視システムの開発・試行、地域住民向け廃校でのリモートレッスン（料理教室、農業女子力アップ講座等）を実施し、人口減少や高齢化が進む農漁村地域の活力を向上させ、「幸せを実感できる住みよいまちづくり」の実現につなげる

農業の成長産業化

RTK-GPS基地局やトラクターの自動操舵システムを多数導入（GPSを活用した作業面積は約5,000ha）

◆ 誰もが取り組みやすい農業の実現



労働力の家族への分散、作物生育にあわせた適期管理、作業分担で規模拡大への対応を図る。

◆ データを駆使した戦略的な生産

センシング技術や過去データ活用による生育ムラの解消、農作物の高度な生産管理を実現する。

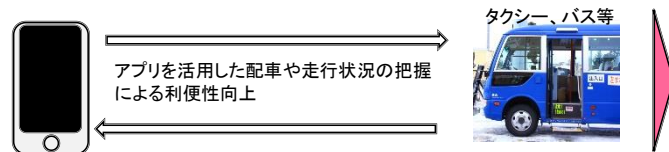
地域全体の営農システムに普及

低コスト・省力化生産の実現

労働力不足等の課題に対応した次世代農作業体系の確立と平準化

◇地域公共交通の充実◇

地域交通の利便性向上のため、ICT技術を活用した配車システムの開発・試行



高齢者等の移動支援、将来的な地域公共交通の在り方の検討

◇有害鳥獣対策◇

ヒグマをはじめとする鳥獣対策の効率化のため、カメラやセンサーを活用したシステムの開発・試行



鳥獣対策の効率化及び軋轢の解消、暮らしの安全確保の実現

◇遊休施設に利活用による地域活性化◇

首都圏の有識者による遠隔地からのリモートレッスンの実施



地方で受講が困難な生涯学習の機会の増加

<期待される効果>

○スマートの農業の加速化、行政サービスの質の維持向上

○地域農業を支える担い手の育成と確保

○世界自然遺産地域や農地の隣接集落で暮らす住民の安全確保

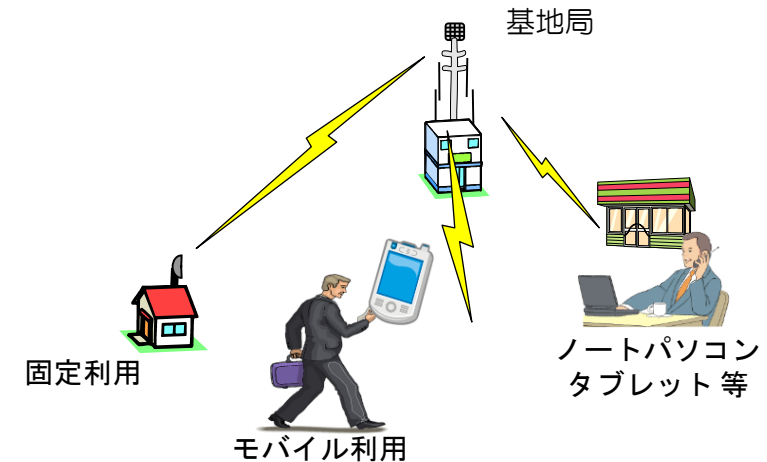


システム	LoRaWAN			SIGFOX	Wi-SUN	Flexnet	Ingenu
推進団体	LoRa Alliance（米）			SIGFOX（仏）	Wi-SUN Alliance	Sensus（米）	Ingenu社（米）
使用周波数	150MHz帯 (免許不要)	429MHz帯 (免許不要)	920MHz帯 (免許不要)			280MHz帯 (免許要) (海外： 400/900MHz帯)	2.4GHz帯 (免許不要)
通信速度	245bps	15～245bps	上り／下り 250bps～ 50kbps程度	上り：100bps 下り：600bps	約50k～400kbps	5～50	60bps～ 3.8kbps
カバレッジ 拡張	40 km	18km	数km～十数km	数km～数十km	1km	5～50km	30km程度
国内の 状況	(株)サーキット デザインが、登山 者位置検知シス テムとして実証 実験（2017年11月 時点） 今後サービス予定。	(株)サーキット デザインがモ デムを販売開始 （2017年11月 時点）	LoRa Allianceの 認定機器を用い ることで、誰で もネットワーク を構築可能。 ソラコム等の42 の通信事業者が LoRaを展開して おり、世界 250ヶ所以上で 実証・運用 （2017年12月時 点）	SIGFOX又はパー トナー事業者（日 本は京セラのみ） がネットワークを 展開し、世界36 か国でIoTサービ スを展開（2017 年12月時点）	富士電機、NICT、ル ネサス等日米8社で 立ち上げた団体。仕 様はオープン。日本 のスマートメーター 向けの通信方式の一 つとして採用。東芝、 ローム等で機器が提 供されている。	神戸市水道局が水道 スマートメーターの フィールドトライア ルを実施（2017年10 月時点）。制度化に 向けて検討中。	(株)長谷工が 2013年に高圧一 括受電サービス向 けのスマートメー タの通信手段とし て導入。

■ BWA（広帯域移動無線アクセス）システムの特徴

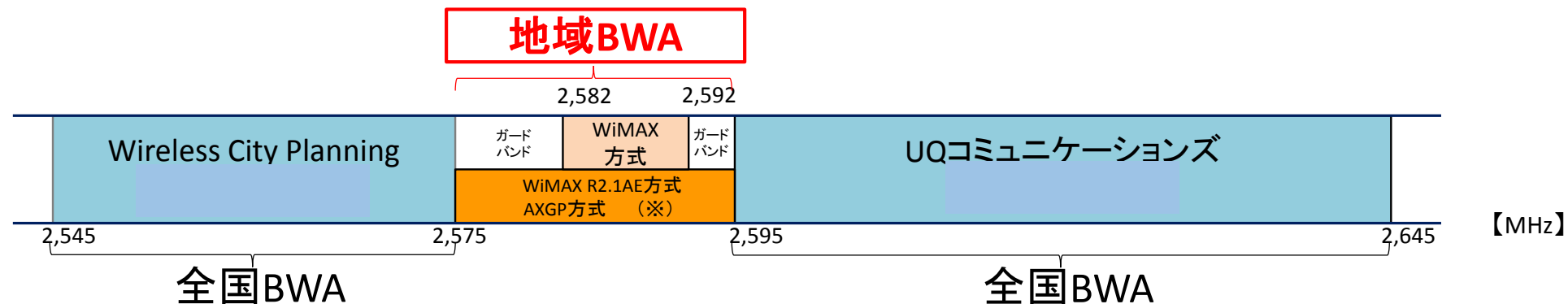
- 無線通信技術として、国際的な標準規格であるWiMAXやAXGPを利用。
- 固定光回線並みの高速通信（下り最大220Mbps（※））が実現可能。
- 1つの基地局で広域をカバー可能（半径2～3Km）。

（※） 20MHz幅システムで4×4 MIMOを使用した場合。



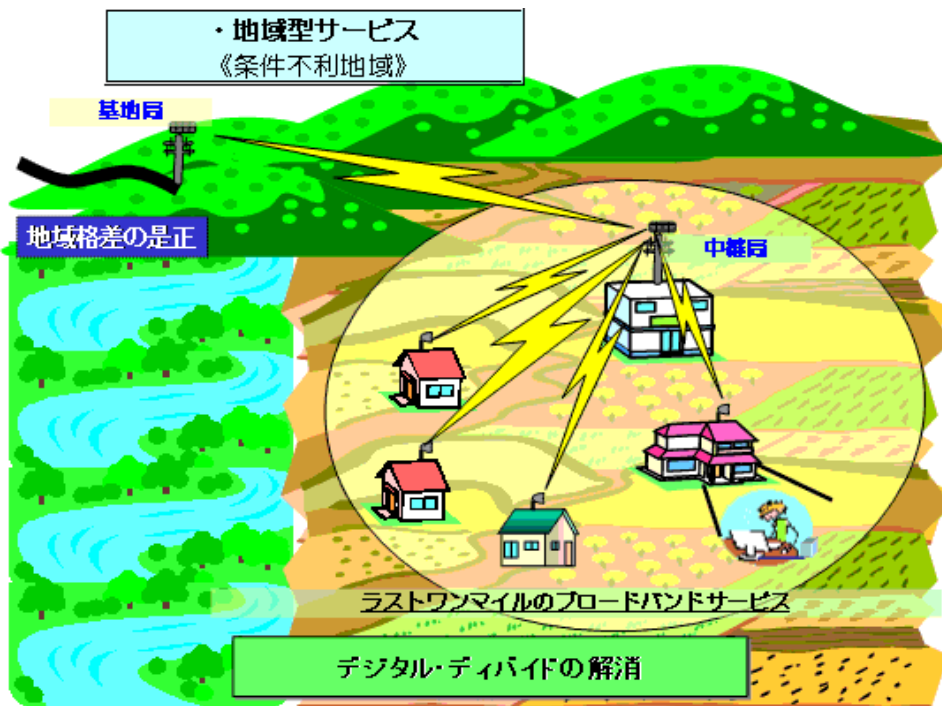
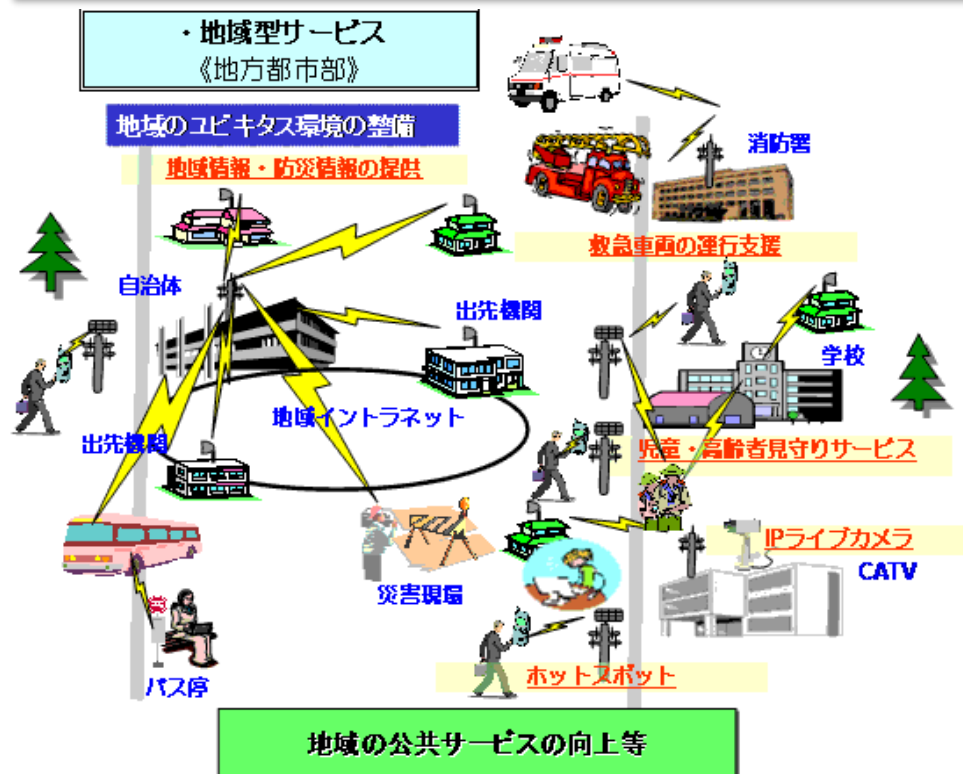
■ BWA（広帯域移動無線アクセス）システムとして、平成19年に以下の2つの区分が制度化。

- 全国BWA：日本全国において公衆向け高速データ通信を行うサービス
- 地域BWA：市町村においてデジタル・ディバイドの解消、地域の公共サービス向上等に資する高速データ通信を行うサービス



地域BWA制度のイメージ

- 地域BWAを活用した地域の公共の福祉の増進に寄与するサービス計画を有する等の要件を満たす者に対し、総務省が審査の上、当該地域における地域BWAの無線局免許を付与します。
- 免許を付与された地域BWA事業者は、市町村と連携してサービス計画を確実に実施していくことが期待されます。

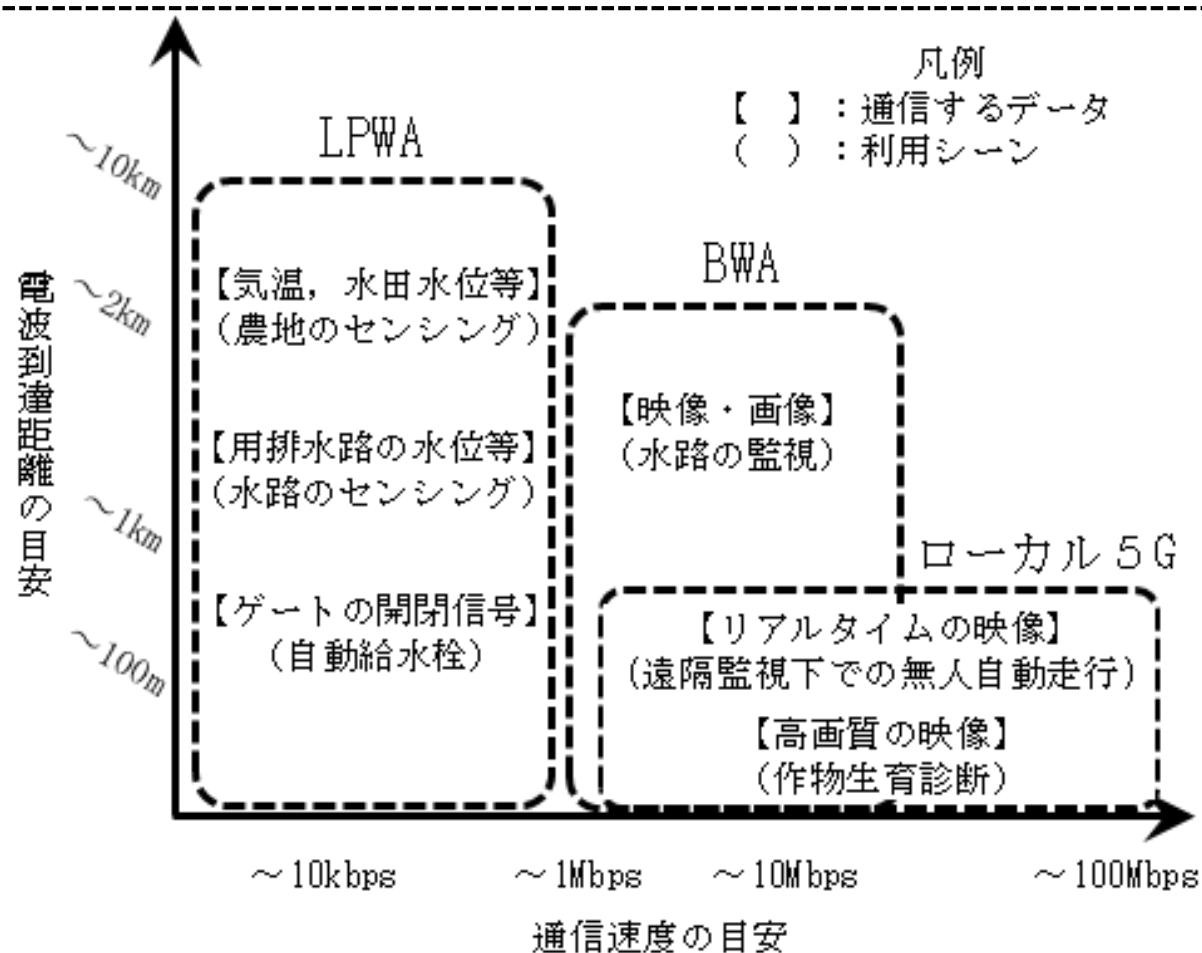


【想定されるサービス計画例】

- 地域の防災情報、気象情報、交通情報、防犯情報その他の情報を広く住民に提供するためのサービス
- 地域の商工組織、教育機関、学術研究機関、医療機関等が提供するサービスであって、広く住民に提供するためのもの
- サービスが十分に提供されていない地域へのインターネット接続サービス
- 上記以外の地域の公共の福祉の増進に寄与するサービスであって、広く住民に提供するためのもの

水利施設や農地等における無線基地局の主な利用例

- 無線通信においては、通信速度、通信距離、消費電力との間にトレードオフの傾向が見られ、無線通信を検討するにあたり、利用目的に応じた無線通信を組み合わせる必要があります。
- 高画質映像の送受信やAI解析を行う場合、超高速、超低遅延、多数同時接続のローカル5Gが必要です。
- 用排水路等の映像・画像等の大容量データの送受信にあたっては、高速通信無線（BWA）が必要です。
- 固定電源が設置できない用排水路や農地等のセンサーデータの送受信には、低消費電力無線（LPWA）が必要です。



ブロードバンド基盤の整備状況

2018年(平成30年)3月末
未整備世帯の状況【推計】

固定系 超高速ブロードバンド

(FTTH、下り30Mbps以上(ベストエフォート)
のCATVインターネット及びFWA)

未整備※:45万世帯 / 全国5,703万世帯 (住民基本台帳)
(整備率:99.2%)

※FTTHに限れば、未整備98万世帯(整備率98.3%)

移動系 超高速ブロードバンド

(LTE、BWA)

未整備:19万人 / 全国1億2,777万人(住民基本台帳)
(整備率:99.8%)

※ 住民基本台帳、事業者情報等から一定の仮定の下に推計したエリア内の利用可能世帯・人口数に基づく。
整備率は、利用可能世帯・人口数を、総世帯・総人口数で除したもの(小数点以下第二位を四捨五入)。

平成29年度末ブロードバンド基盤整備調査の結果（都道府県）

【平成30年3月末】

都道府県名	移動系超高速BB 利用可能人口率(%)	固定系超高速BB 利用可能世帯率(%)	FTTH 利用可能世帯率(%)
北海道	100.0	98.3	97.8
青森県	99.8	99.0	99.0
岩手県	99.3	96.3	95.4
宮城県	99.9	99.8	99.7
秋田県	99.7	98.8	97.5
山形県	99.8	99.6	99.2
福島県	99.6	99.1	99.1
茨城県	99.9	99.6	99.6
栃木県	99.8	100.0	99.9
群馬県	99.9	99.9	99.7
埼玉県	99.9	100.0	100.0
千葉県	100.0	100.0	100.0
東京都	100.0	100.0	100.0
神奈川県	100.0	100.0	100.0
新潟県	99.8	99.8	99.5
富山県	100.0	100.0	95.4
石川県	99.9	99.5	91.1
福井県	99.9	100.0	96.4
山梨県	99.8	99.7	99.7
長野県	99.8	99.8	99.4
岐阜県	99.7	99.8	96.9
静岡県	99.8	98.5	98.4
愛知県	99.9	99.8	99.7
三重県	99.8	100.0	92.8

都道府県名	移動系超高速BB 利用可能人口率(%)	固定系超高速BB 利用可能世帯率(%)	FTTH 利用可能世帯率(%)
滋賀県	99.8	99.8	99.5
京都府	99.6	99.8	99.6
大阪府	100.0	100.0	100.0
兵庫県	99.7	99.9	99.8
奈良県	99.5	99.9	98.6
和歌山県	99.2	99.8	98.2
鳥取県	99.7	99.3	92.4
島根県	98.8	98.8	86.7
岡山県	99.8	98.1	94.5
広島県	99.9	97.0	95.7
山口県	99.7	99.3	91.8
徳島県	99.7	99.5	99.5
香川県	99.9	99.5	99.4
愛媛県	99.8	97.9	97.1
高知県	99.3	94.7	94.2
福岡県	99.9	99.4	98.5
佐賀県	99.9	99.9	92.1
長崎県	99.7	95.2	89.3
熊本県	99.6	96.0	94.7
大分県	99.4	98.9	92.4
宮崎県	99.6	97.2	90.7
鹿児島県	99.6	87.7	87.6
沖縄県	100.0	97.0	96.8

(小数点以下第二位を四捨五入)

全国	99.8	99.2	98.3
----	------	------	------

※1 移動系超高速ブロードバンド:LTE、BWA

※2 固定系超高速ブロードバンド:FTTH、下り30Mbps以上のCATVインターネット及びFWA

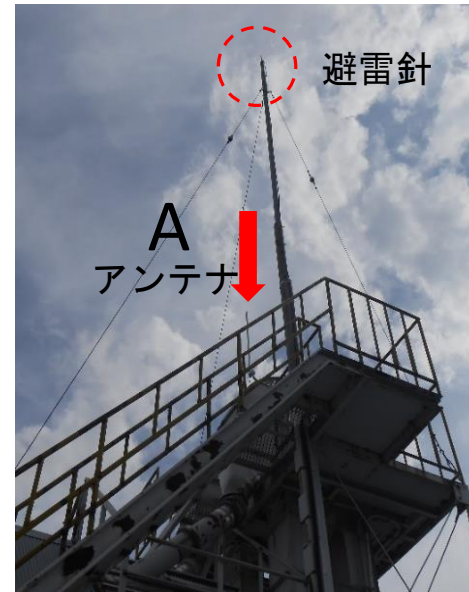
※3 事業者情報等から一定の仮定の下で推計しているため、誤差が生じる場合がある。

長野県伊那市（LPWA）

＜鳥獣害対策罫・センサー＞



無線基地局が設置されている農協のコントリエレベーター屋上からの眺め



無線基地局

長野県伊那市（LPWA）

＜鳥獣害対策罠・センサー＞



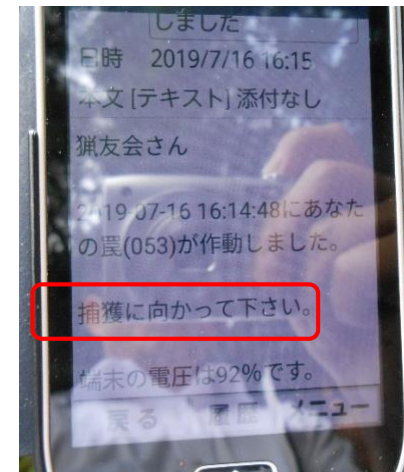
設置している罠センサー付近の状況



くくり罠とセンサー



センサー



スマホに捕獲の
メッセージ

長野県塩尻市（429MHz帯無線）

＜橋梁の劣化状況把握＞



測定した橋梁の振動情報を送信

＜土砂災害監視＞



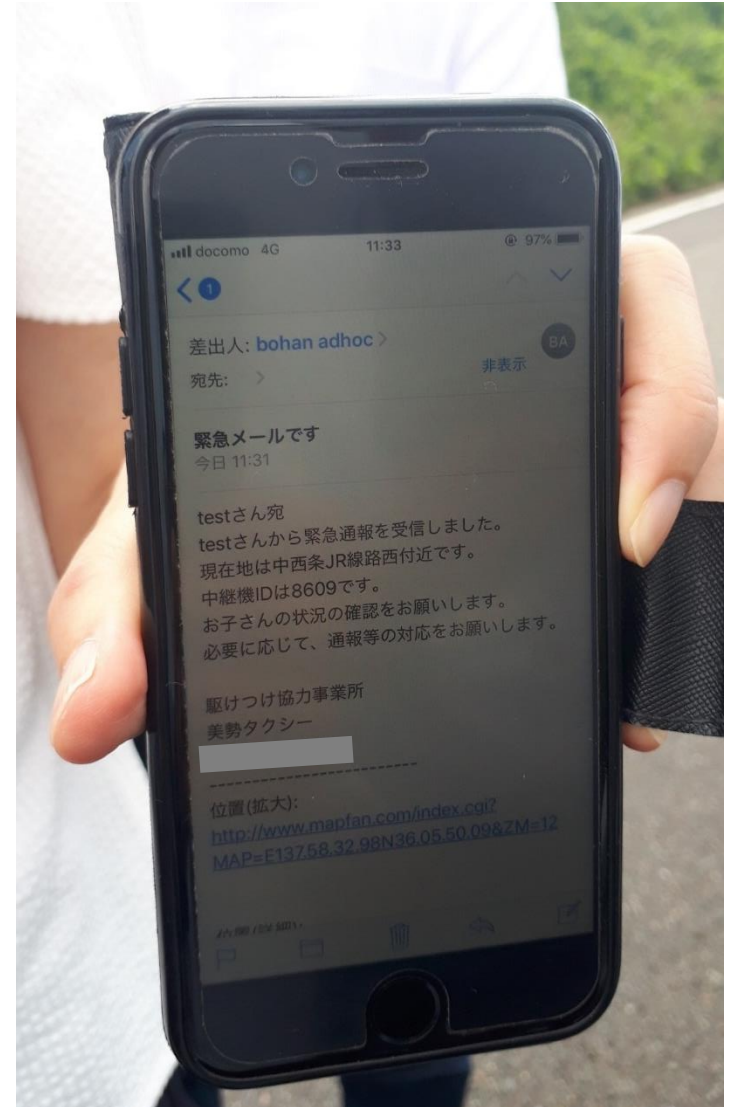
測定した地下水位データを送信

長野県塩尻市（429MHz帯無線）

<子供見守り隊>



市所有のカーブミラーにセンサーを設置



スマホにメッセージ送信

長野県塩尻市（LPWA）

＜果樹園の気象観測と霜予測＞



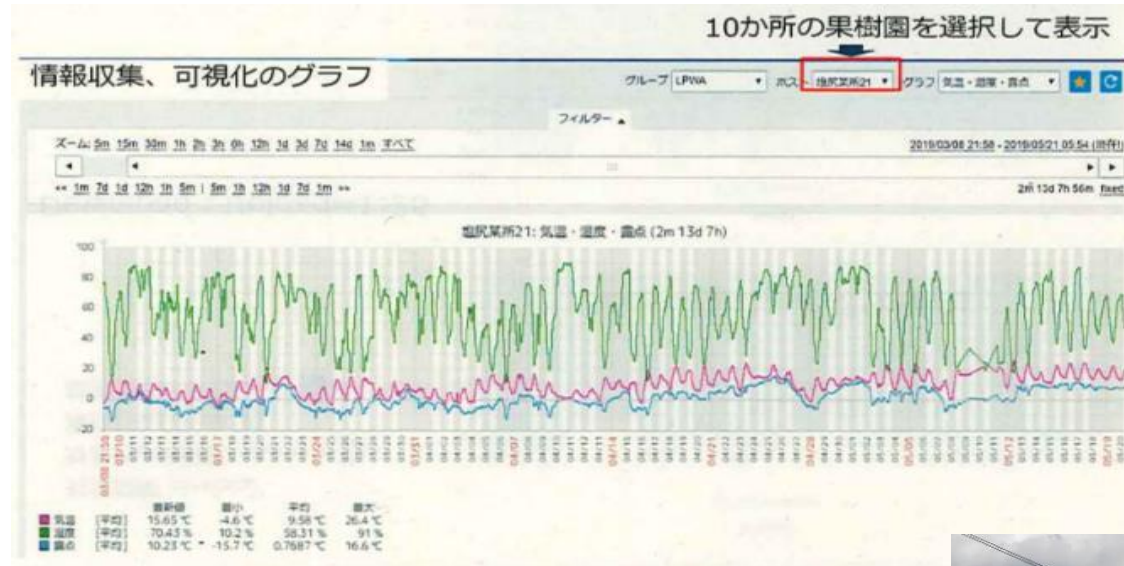
基地局（親局）



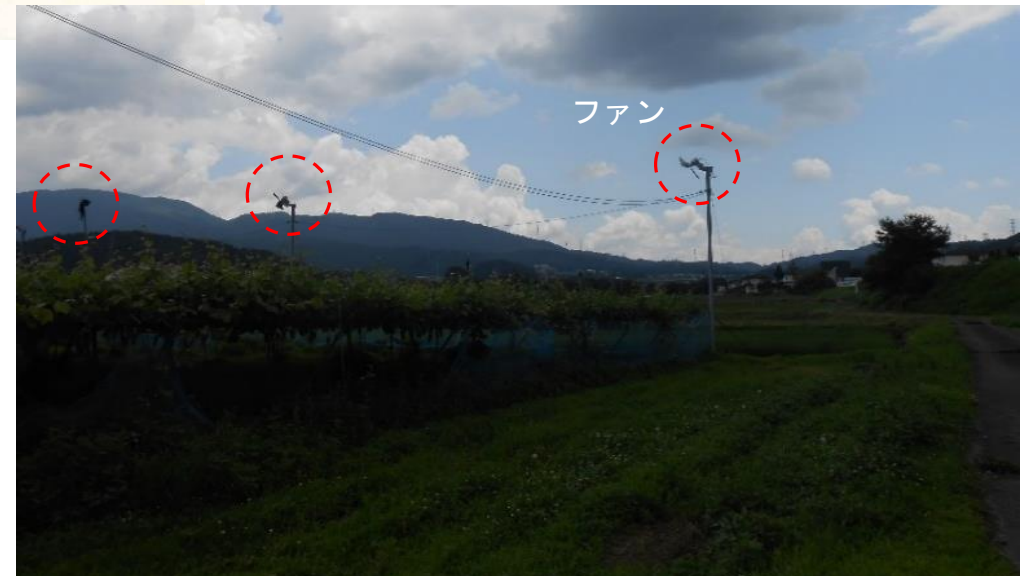
端末（気温、降雨等測定）

長野県塩尻市（LPWA）

＜果樹園の気象観測と霜予測＞



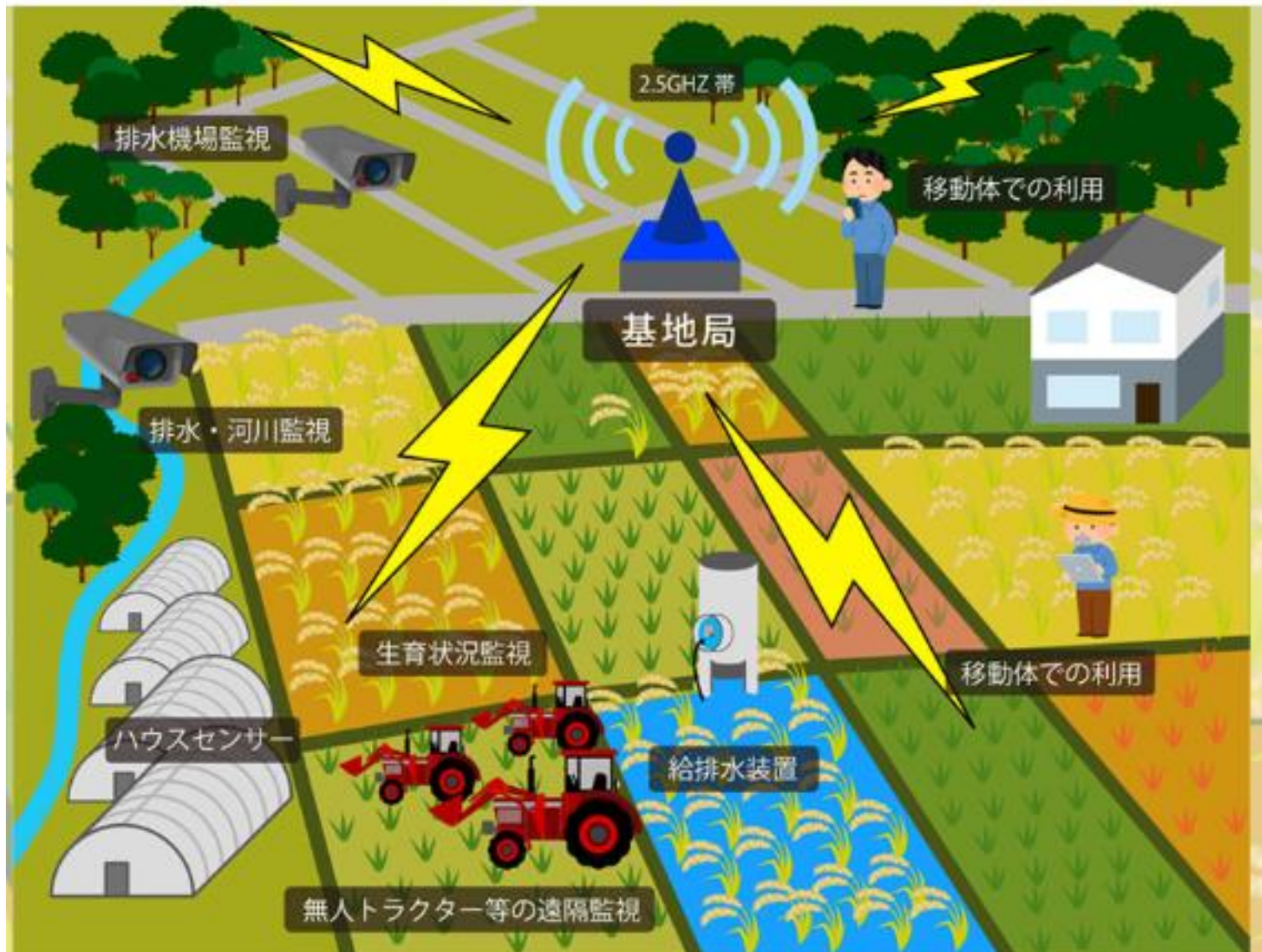
気象等データを基に霜予測



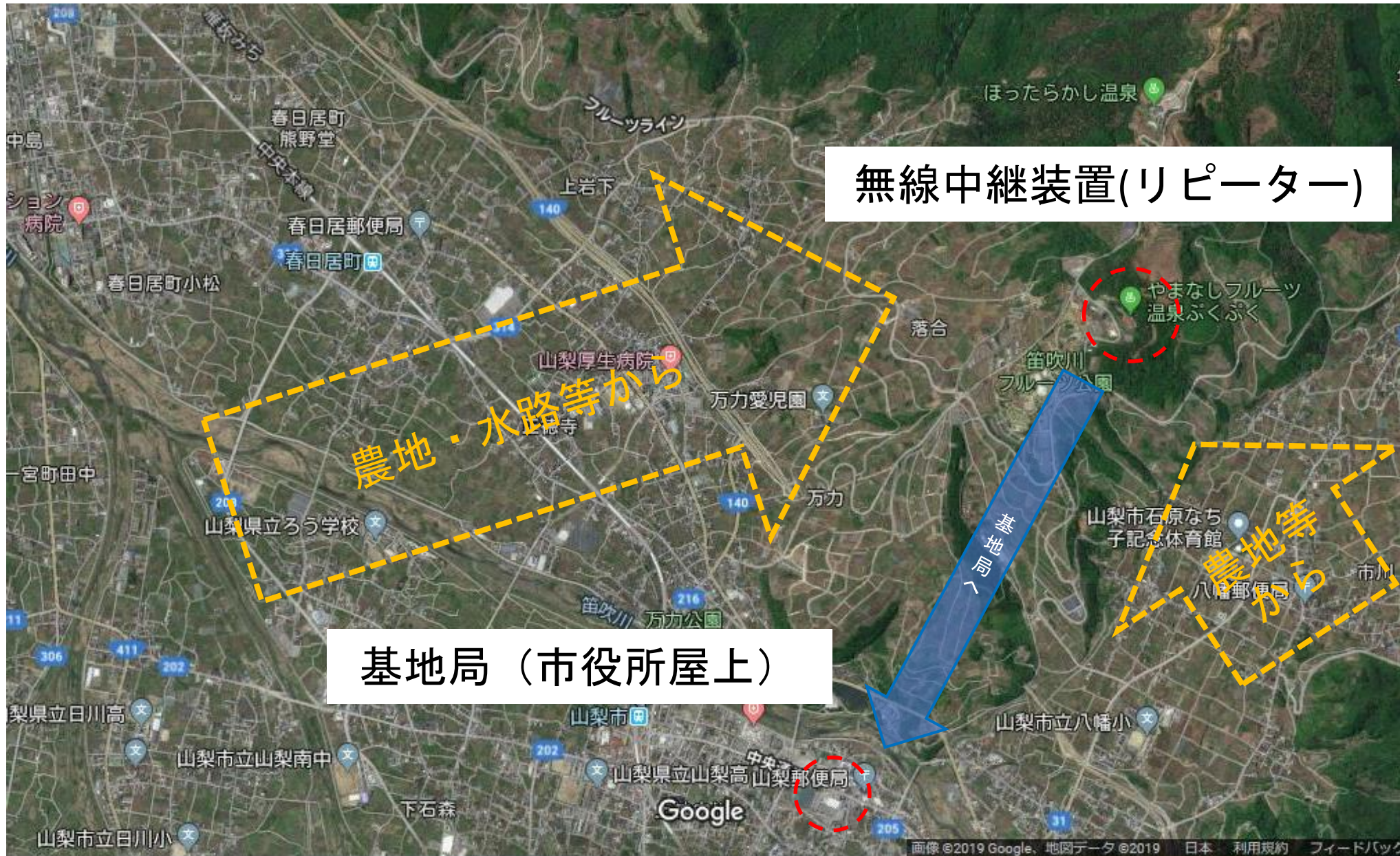
霜警報が出ると、圃場のファンを回す

北海道岩見沢市（地域BWA）

＜スマート農業の利活用事例＞



山梨市 (LPWA)



山梨市（LPWA）



無線基地局（市役所屋上）



高台の無線中継装置（リピーター）



無線中継装置（リピーター）が設置されている高台からの眺め

山梨県山梨市（LPWA）

＜ハウス内環境測定＞



気温、照度計等（ハウス）

＜道路のり面監視＞



傾斜計（道路）

山梨県山梨市（LPWA）

＜小河川水位監視＞



水位計（排水路）