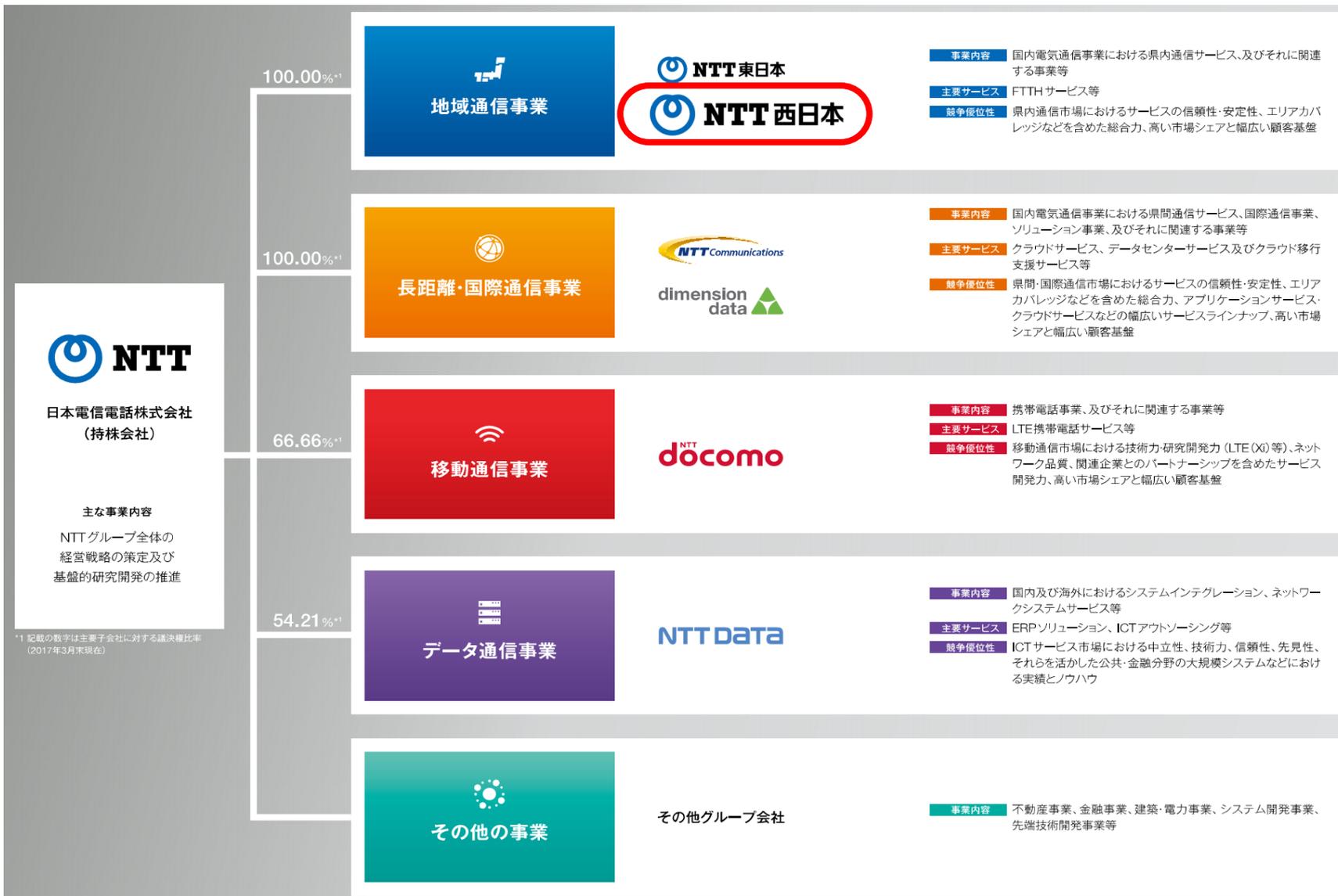


ICTの活用による 気候変動適応ビジネス事例のご紹介

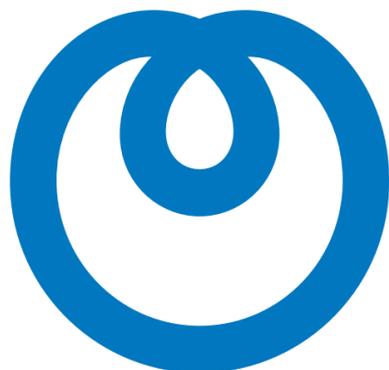
西日本電信電話株式会社

1. **NTT西日本について**
2. **神戸市における防潮鉄扉遠隔操作・監視システム**
3. **LPWAについて**
4. **LPWA活用事例**
5. **今後の展望**

NTTグループの概要



*1 記載の数字は主要子会社に対する議決権比率 (2017年3月末現在)



NTT
西日本

“光”ひろがる。ひびきあう。

- **名称:**

西日本電信電話株式会社

(NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE WEST CORPORATION)

- **資本金:**

3,120億円

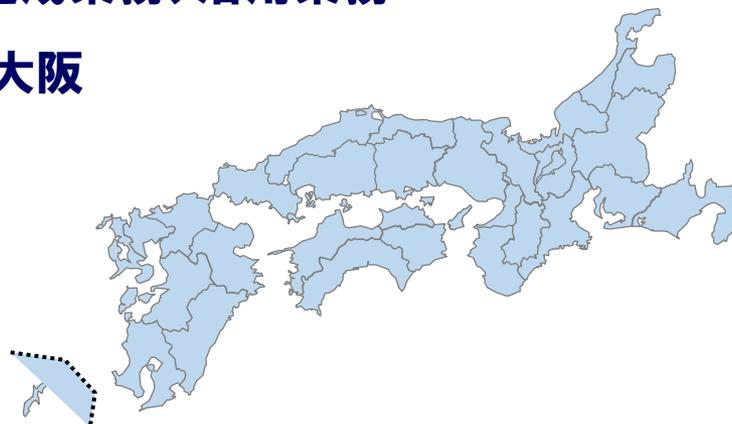
- **従業員数:**

約50,000名 ※NTT西日本グループ連結

- **事業内容:**

西日本地域(富山、岐阜、静岡以西の30府県)における地域電気通信業務およびこれに付随する業務、目的達成業務、活用業務

- **本社:大阪**



Vision – “ソーシャルICTパイオニア”をめざして –

NTT西日本グループは、社会を取り巻く環境変化がもたらす様々な課題に対し、ICTを活用して解決する先駆者(地域のビタミン)として社会の発展に貢献し、地域から愛され、信頼される企業に変革し続ける



地域社会・経済の活性化に向けた取り組み

地域の自治体・企業・団体の皆様と共に様々な社会課題を解決するサービス（ビタミン）を提供

社会インフラ維持



業務改革



産業活性化



高齢化対策



...

地域の自治体
・企業・団体の皆様

大学



地銀・信金

商工会・
地場産業団体



地場ベンチャー企業

等

人・設備・資金・技術

地域創生ソリューション
(地域のビタミン)
・多様なBPOサービス
・共同利用型サービス

コラボレーション
共同運営/事業化

人・設備・資金・技術

NTT西日本

ICTソリューション

オンサイト/リモート
サポート

セキュリティ

コンタクトセンタ

バックオフィス/
シェアードサービス

シェアリング/BPO/
人材派遣

地域密着
営業力

地域密着
サポート力

高品質
NWインフラ

最先端
技術



神戸市における防潮鉄扉 遠隔操作・監視システム

水門・陸閘（りっこう）とは

水門・陸閘は海岸保全施設で、海水の侵入・侵食を防止するための施設。
水門は河川や運河、用水路、貯水池、港湾などに設置される。

一方陸閘は陸地に設置され、堤防を通常時は生活のため通行出来るよう
途切れさせてあり、増水時にはゲート等により塞いで暫定的に堤防の役割
を果たす。



水門



陸閘

出展：水門・陸閘等の点検内容と評価の考え方（国土交通省）
(<http://www.mlit.go.jp/common/001212094.pdf>)

東日本大震災時における水門・陸閘等の閉鎖における被害

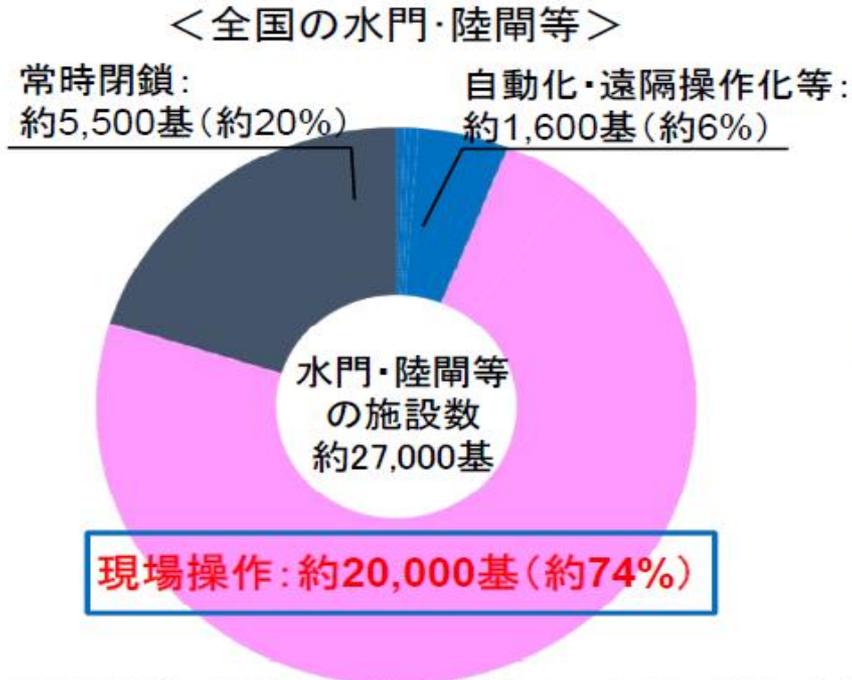
東日本大震災時に死亡・行方不明となった消防団員197人のうち、59人（全体の30%）が水門・陸閘の閉鎖等に関係していたと推定。



出展：農村地域の防災対策と災害復旧（安全で安心な農村を目指して）海岸事業（農林水産省）より
(http://www.maff.go.jp/j/nousin/bousai/bousai_saigai/b_kaigan/index.html)

全国の水門・陸閘の現状

- ・2015年時点で、全国の水門・陸閘等は約27,000基
- ・自動化・遠隔操作化等されている施設が約1,600基（約6%）
- ・されておらず現場操作が必要となる施設は約20,000基（約74%）



【機側手動操作+人力操作の事例】

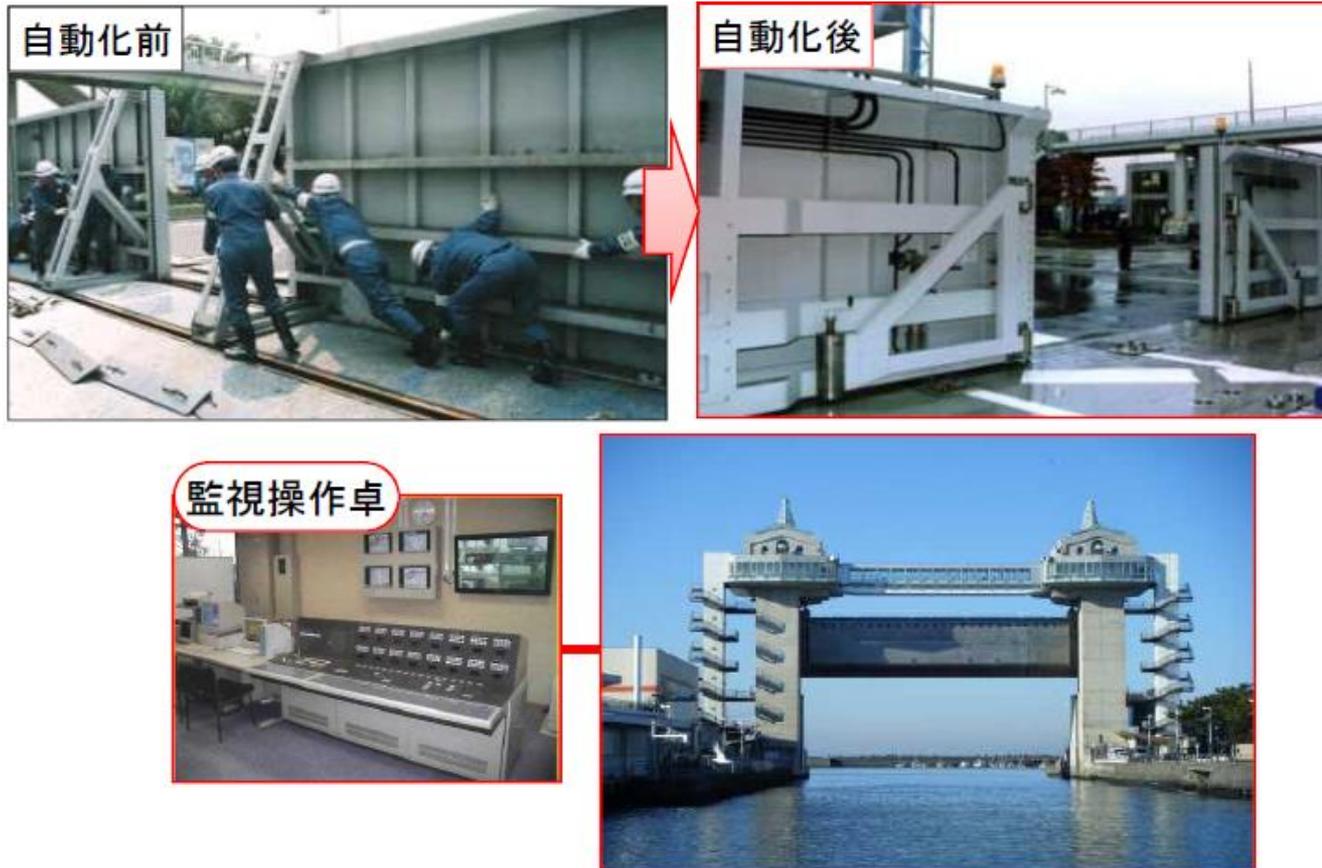
【人力操作の事例】

平成27年3月末時点（国土交通省、農林水産省調べ）※岩手県、宮城県、福島県を除く

【出典】水門・陸閘等の安全かつ確実な操作に関する これまでの検討の経緯（国土交通省）
(<http://www.mlit.go.jp/common/001115519.pdf>)

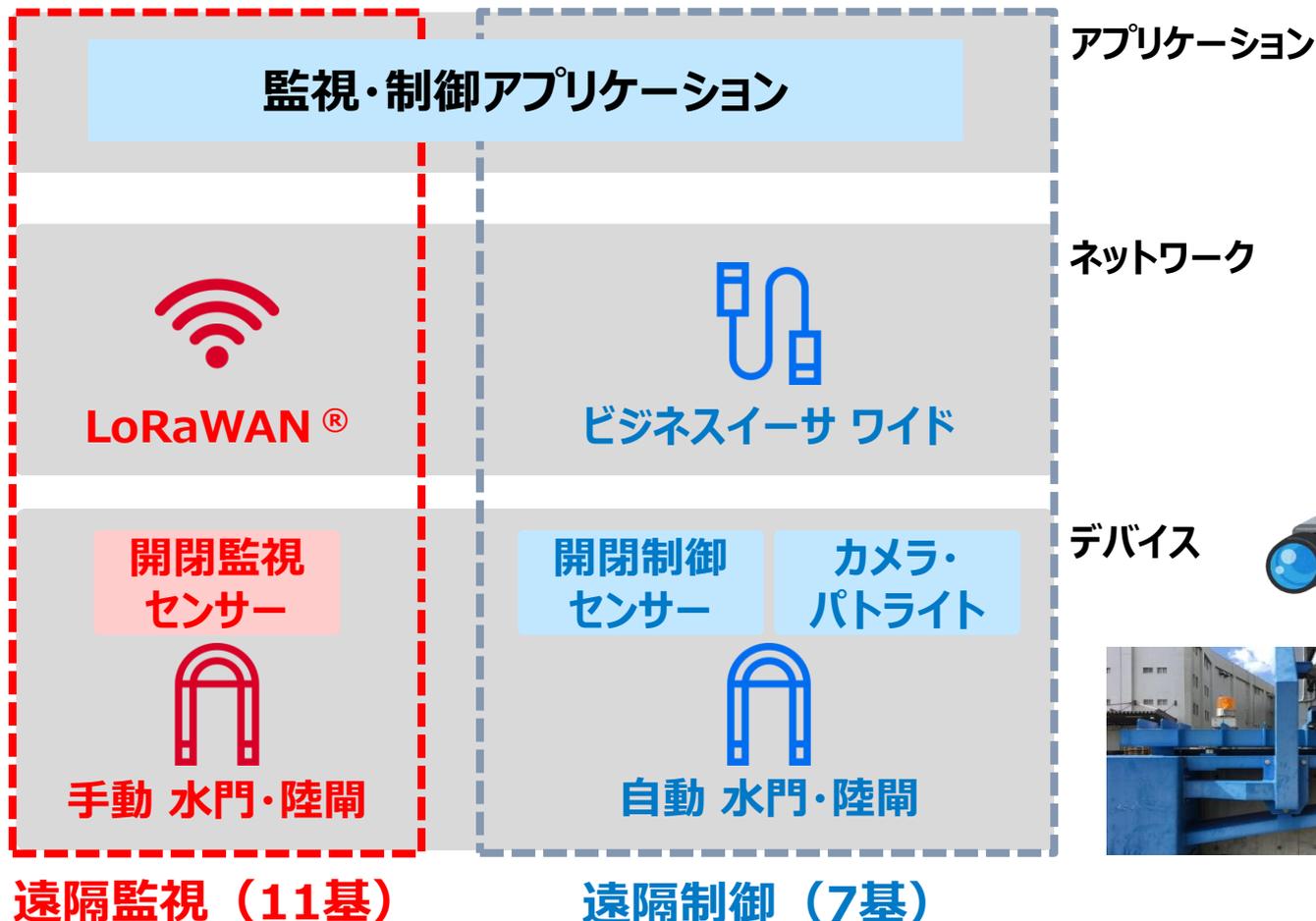
水門・陸閘整備に関する国の方針

今後30年間で70～80%の確率で発生すると想定される南海トラフ巨大地震や台風などへの対策として、水門・陸閘は災害抑制のための重要な施設です。国は災害リスク低減に向け、自動化・遠隔操作化を推進している。



【出典】水門・陸閘等の安全かつ確実な操作に関する これまでの検討の経緯（国土交通省）
(<http://www.mlit.go.jp/common/001115519.pdf>)

水門・陸閘 遠隔監視・制御ソリューション



監視系については、人間が開け閉めを行い
その結果のみ分かればよいので、
コストを重視してLPWA（LoRaWAN[®]）を適用

制御系は、水門の開け閉めを遠隔で実施。
映像で安全を確認しながら、確実に実施する必要
があるので、信頼性が高く帯域が広いBEWを適用

LoRaWAN®対応水門・陸閘開閉検知デバイス

- 水門や鉄扉等の開閉状態を専用の接点センサーで感知し、LoRaWAN®を用いて収集することが可能です。
- 筐体に内蔵した電池により、複数年稼働します。

- LoRaWAN®仕様に準拠 (LoRaWAN® Class A)
- LoRaWAN®対応の無線ユニットを内蔵
- 防水防塵の屋外筐体にLoRaWAN®無線装置、電池、アンテナ類を収容
- アンテナは内蔵、外付けに対応可能 ※電波条件により選択
- センサー部分はアルミダイキャスト製で大型門扉に対応
- 筐体内蔵の電池により複数年の連続動作が可能



特徴およびメリット

特徴	メリット
水門・陸閘の開閉状態確認および開閉作業の省力化	●自治体職員が庁舎内外問わず、マルチデバイス（PC、タブレットなど）から水門・陸閘の遠隔監視および遠隔制御が可能【遠隔監視・制御】
水門・陸閘の閉鎖作業における操作員の安全性確保	●操作員は現地に赴かず、電動型水門・陸閘付近に設置するWebカメラ・パトライトにより、周囲の車輛・人の安全をより確保しながら、遠隔で閉鎖作業が可能【遠隔制御】
システム運用保守作業の低減	●省電力であるLoRaWAN®を活用することで、電力がない環境下でも、開閉検知デバイスによるセンシングおよびAPサーバへのデータ送信が1年以上駆動【遠隔監視】 ●屋外利用となるため、風水害・塩害などの環境下でも安定駆動するデバイスを採用【遠隔監視】

戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）での研究開発

戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）

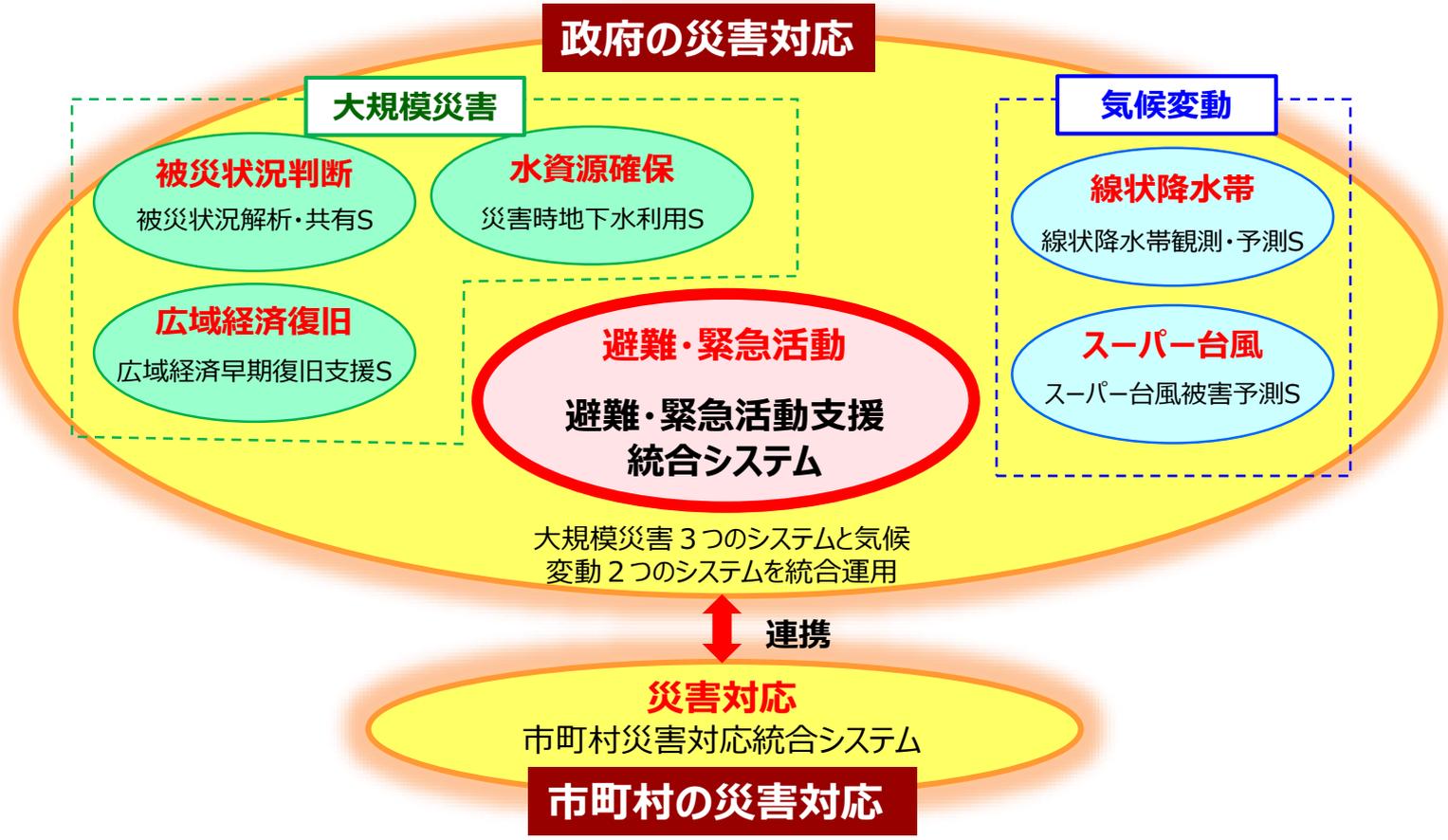
内閣府の中に設置された「総合科学技術・イノベーション会議」が主体となり、府省・分野の枠を超えて自ら予算配分して、基礎研究から実用化・事業化までを見据えた取り組みを推進。2018年末からスタートした第二期では以下の12のテーマが設定

NO	課題候補	課題名
1	サイバー空間基盤技術	ビッグデータ・AIを活用したサイバー空間基盤技術
2	フィジカル空間基盤技術	フィジカル空間デジタルデータ処理基盤
3	セキュリティ（サイバー・フィジカル・セキュリティ）	IoT社会に対応したサイバー・フィジカル・セキュリティ
4	自動走行	自動運転（システムとサービスの拡張）
5	材料開発基盤	統合型材料開発システムによるマテリアル革命
6	光・量子技術基盤	光・量子を活用したSociety 5.0実現化技術
7	バイオ・農業	スマートバイオ産業・農業基盤技術
8	エネルギー・環境	脱炭素社会実現のためのエネルギーシステム
9	防災・減災	国家レジリエンス（防災・減災）の強化
10	健康・医療	AIホスピタルによる高度診断・治療システム
11	物流（陸上・海上）	スマート物流サービス
12	海洋	革新的深海資源調査技術

出典：第一回国家レジリエンス（防災・減災）の強化 推進委員会（内閣府）
(https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/iinkai2/resilience_1/siryoy1-4.pdf)

戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）での研究開発

課題：「国家レジリエンス（防災・減災）の強化」では、「避難・緊急活動支援統合システム」、「市町村災害対応統合システム」の2つの統合システムについて研究開発が進められている。



出典：第一回国家レジリエンス（防災・減災）の強化 推進委員会（内閣府）を加工して作成
(https://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/iinkai2/resilience_1/siryoyo3-1.pdf)

戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）での研究開発

課題：「国家レジリエンス（防災・減災）の強化」では、以下の7つのテーマで研究開発が進められている。

- ①避難・緊急活動支援統合システム開発
- ②避難状況解析・共有システム開発
- ③広域経済早期復旧支援システム開発
- ④災害時地下水利用システム開発
- ⑤線上降水帯観測・予測システム開発
- ⑥スーパー台風被害予測システム開発
- ⑦市町村災害対応統合システム開発

神戸市港湾局で採用された今回の「LPWAを活用した水門・陸閘の監視、制御」のシステムは、

「危機管理操作に対応した新たな水門システムを構築し、各種水門の多重制御・自動遠隔操作を統合管理する要素技術」

として、テーマ⑥の要素技術として、沿岸技術研究センター様により更なる研究開発が進められている

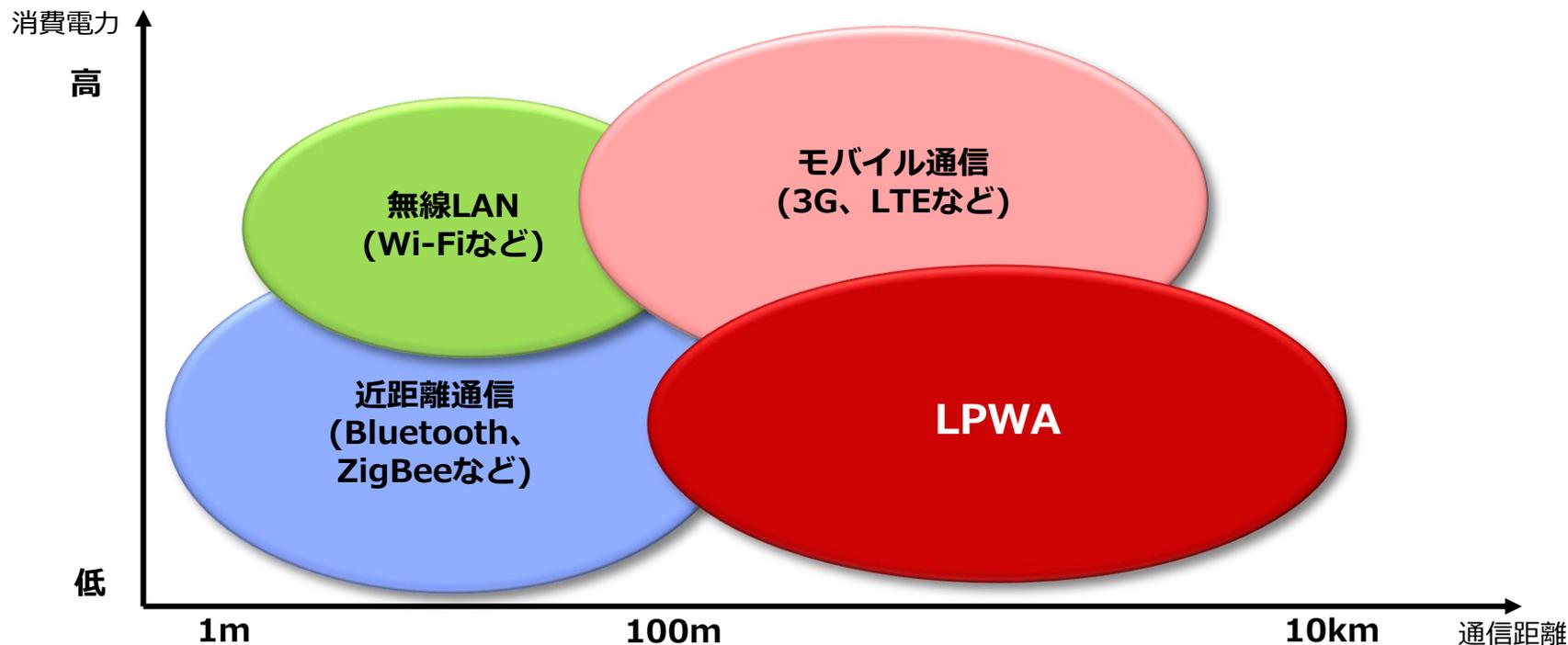
出典：国家レジリエンス（防災・減災）の強化 推進委員会（内閣府）
(<http://www.nied-sip2.bosai.go.jp/research-and-development/index.html>)

A detailed isometric illustration of a smart city. It features various elements such as modern buildings, a train, a drone, a car, a boat, a stadium, and numerous people engaged in different activities. The scene is filled with icons representing technology, communication, and urban infrastructure. The text "LPWAとは" is overlaid in the center of the illustration.

LPWAとは

LPWAについて

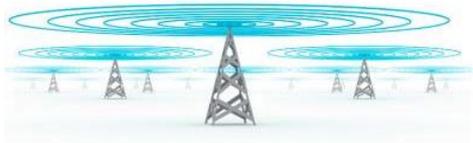
- ・LPWA (Low Power Wide Area) とは、IoT/M2Mに適した省電力・長距離の通信を実現する「省電力広域無線通信」の呼称
- ・「低頻度」「小容量データ」「省電力」が求められるサービスに適する
- ・2015年頃から欧州企業を中心に先行展開、複数のメーターを同時にネットワークに接続する検針分野などを中心に活用



LPWAの特徴

特徴
1

広範囲



一つの基地局で都市部では数km～郊外では最大10km程度の広範囲をカバー可能

特徴
2

長寿命



1つのバッテリーで数年～10年程度と、既存セルラー方式に比べ、10倍程度の長寿命駆動を実現

特徴
3

低コスト



既存通信方式に比べて安価な通信料金で利用可能

(欧州の場合、1モジュールあたり年間数百円で提供)

低頻度通信、少量データ、省電力のネットワークが求められるサービス領域に最適

双方向通信、データ送信サイズ・速度、自営／公衆NW、等により幅広いニーズに対応可能なオープンな仕様である「LoRaWAN®」に着目

特徴	LoRaWAN®	Sigfox	NB-IoT	LTE-M
推進団体・企業等	LoRaAlliance (IBM,CISCO,SEMTECH等)	仏 SIGFOX (KCCS)	3 GPP (Huawei、Vodafone等)	3 GPP (Nokia,Ericsson,Intel等)
電波免許 利用周波数帯	アンライセンスバンド (免許不要帯) サブGHz帯(欧州868MHz、北米915MHz、日本920MHzなど)	アンライセンスバンド (免許不要帯) サブGHz帯(欧州868MHz、北米915MHz、日本920MHzなど)	ライセンスバンド (免許帯) LTE帯域	ライセンスバンド (免許帯) LTE帯域
帯域幅	125-500kHz	100Hz	200kHz	1.4MHz
通信速度	250bps～5.5kbps	100bps	60kbps	1Mbps
1日の最大上り通信回数	仕様上制限なし (最大250byte/回)	140回 (最大12byte/回)	仕様上の制限なし	仕様上の制限なし
1日の最大下り通信回数	仕様上制限なし (最大123byte/回)	4回 (最大8byte/回)	仕様上の制限なし	仕様上の制限なし
電池消費のピーク	50mA以下 15年：1UL/日 10年：12UL/日	50mA以下 10年：2 UL/日	220mA以下 10年：1 UL/日	490mA以下 6か月
デバイスの自立性	◎ (ADR)	△	○	○
干渉耐性	非常に高い	低い	高い (検証中)	高い
モビリティ	△	△	○	◎
基地局の種類	極小/屋内/屋外	屋外	屋外	屋外
通信暗号化の組み込み	◎	×	未定義だが予定	(検証中)
閉域網の作成	可能	不可	不可	不可
エコシステム	オープンな仕様 (LoRa Alliance®)	クローズな仕様	オープンな仕様(3GPP) 端末は各キャリア縛り	オープンな仕様(3GPP) 端末は各キャリア縛り

特徴 1

免許不要無線帯域を利用

- 各国の免許不要無線帯域を利用(日本920MHz帯など)
- **自営網(Private)**や事業者が運用する**公衆網(Public)** 構築が可能

特徴 2

オープンな仕様

- **400以上の企業・団体**が参加する「LoRa Alliance®」にて規格化し、仕様を公開
- モジュール、センサ、サーバー等の機器開発、ユースケース創出を相互に行う**エコシステム**を形成

特徴 3

双方向通信可能

- 3つの通信タイプ (Class A/B/C)
- 利用形態、設置形態 (常時電源の有無等) に合わせて**選択可能**

※本資料中の製品名やサービス名は全てそれぞれの所有者に属する商標または登録商標です。

日本初 LoRaWAN®における「クラスB」対応

従来はLoRaWAN®の通信方式として、端末・センサー等からサーバーへのアップリンク(クラスA通信)が一般的であった。

クラスB通信の実現により、端末からサーバーへのアップリンクだけではなく、サーバーから端末へのダウンリンクによる通信が可能に。

従来

<現状>

- ・災害時はどの端末が閉栓・故障しているかのステータスが不明。
- ・ステータスが分からないため、全ての端末の状態を現場に訪問し確認が必要。

<ガス会社様のご要望>
地震等災害時に各メーターの開閉状態を確認したい。
(端末は省電力で動作要)

今後

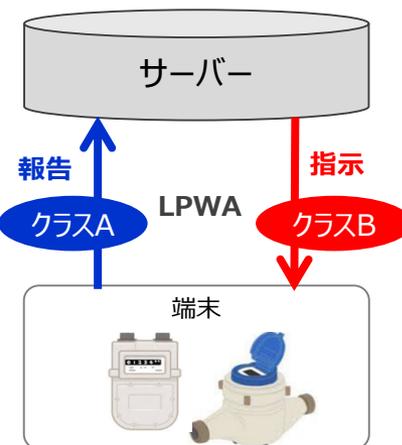
日本初
NTT西対応

<実現できる利用シーン>

- ・サーバーから端末へ、災害後にステータス報告を指示し、ステータスの報告をサーバーに収集。

・**ステータスを把握することで、迅速で効果的な災害復旧が可能となり、ガス漏れによる2次被害拡大を防止。**

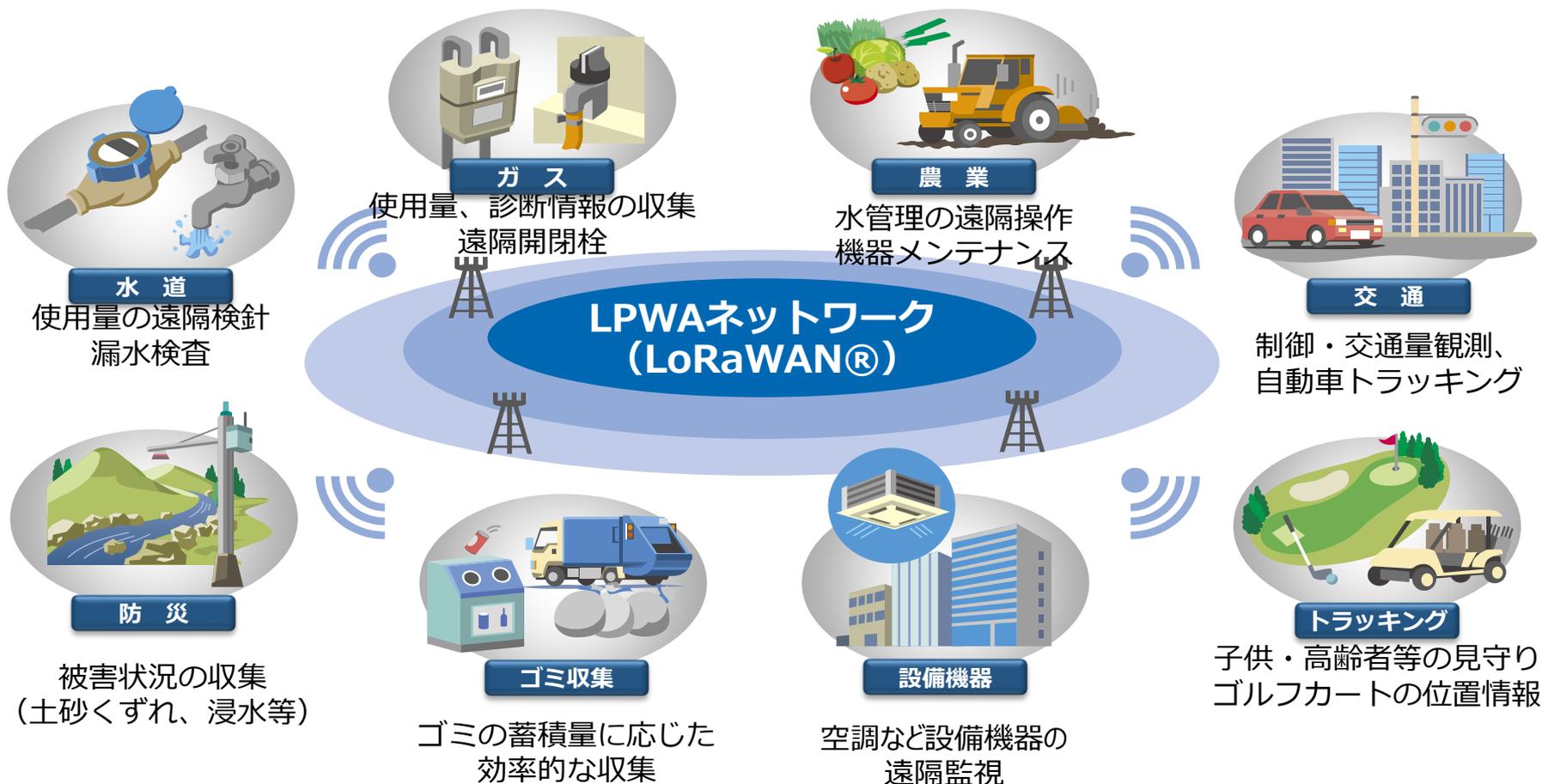
※利用イメージ



※本資料中の製品名やサービス名は全てそれぞれの所有者に属する商標または登録商標です。

フィールドトライアル

2015年度よりパートナーが所有する各種デバイス・センサ等を組み合わせ、実用性の検討を行うとともに、多彩な分野におけるIoT活用シーンを創出。

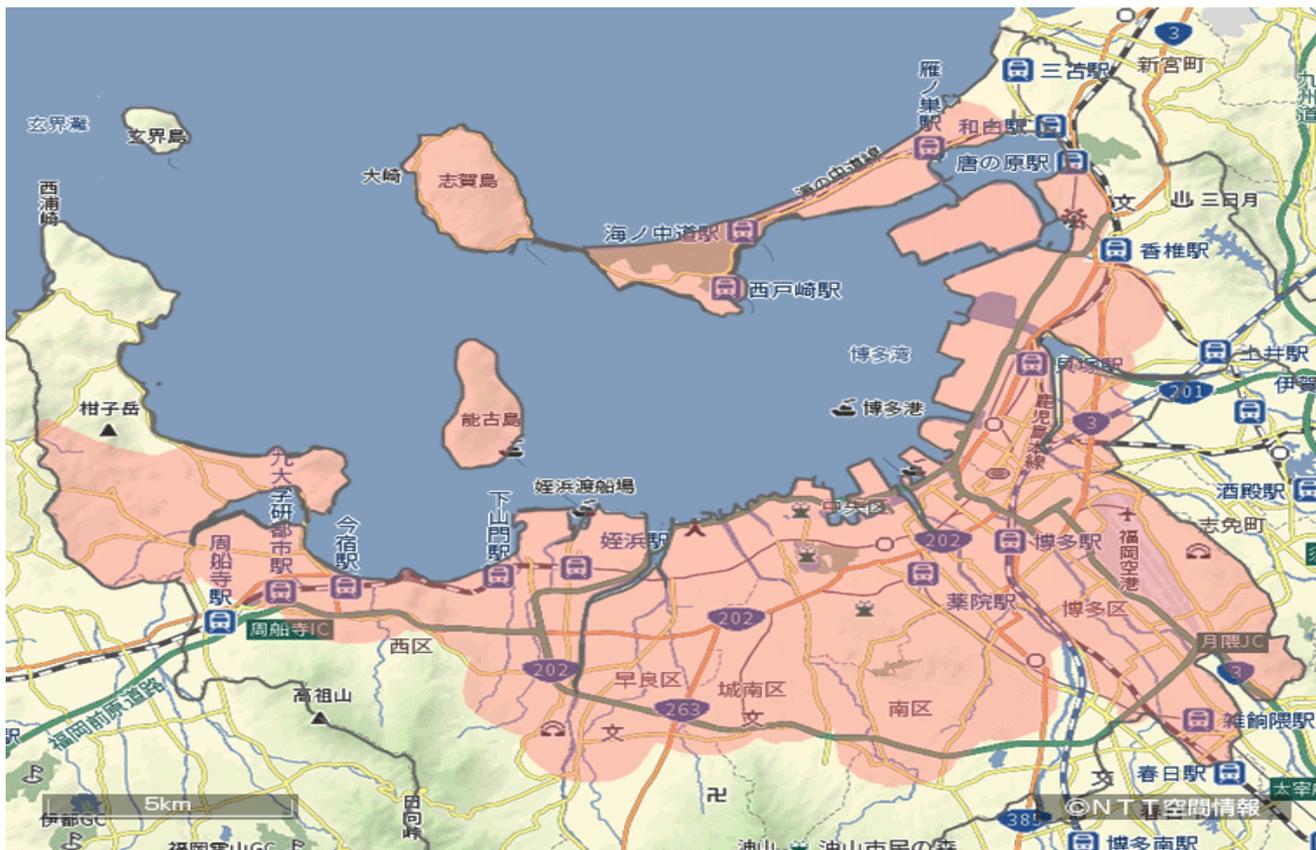


※本資料中の製品名やサービス名は全てそれぞれの所有者に属する商標または登録商標です。

福岡市におけるLoRaWAN®の実証について

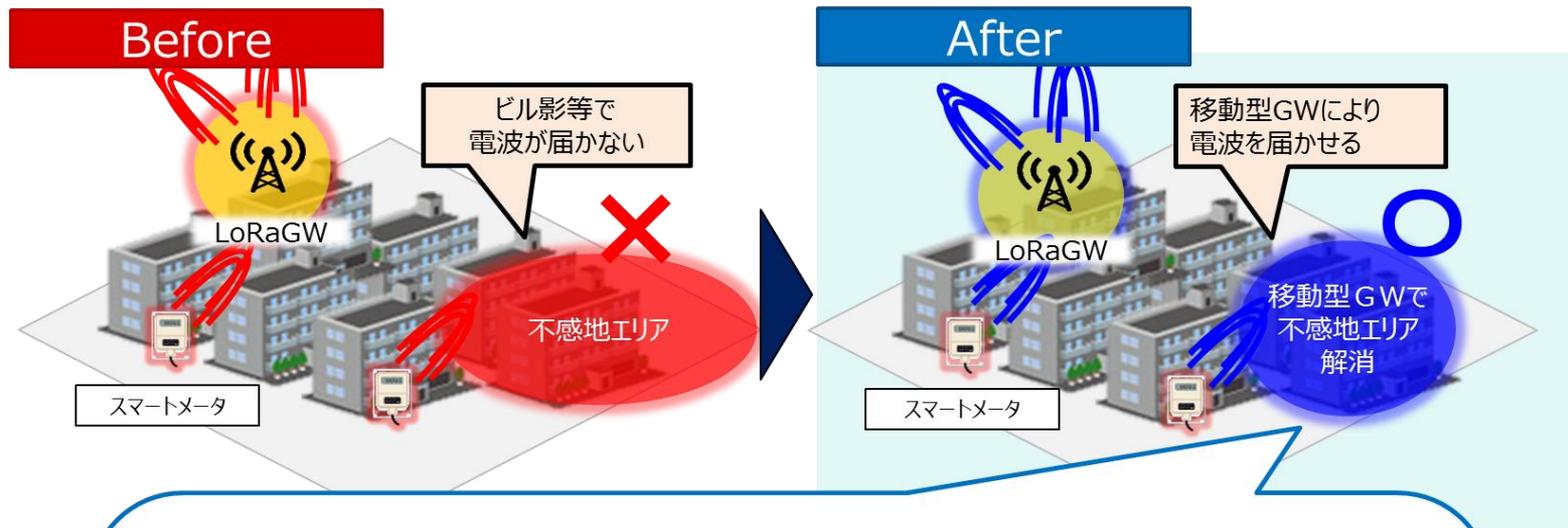
「Fukuoka City LoRaWAN®」として、福岡市内の広域（市内可住化面積の約70%）をカバー

広域かつ、実証実験であれば誰でも無償でご利用いただける実証環境の場

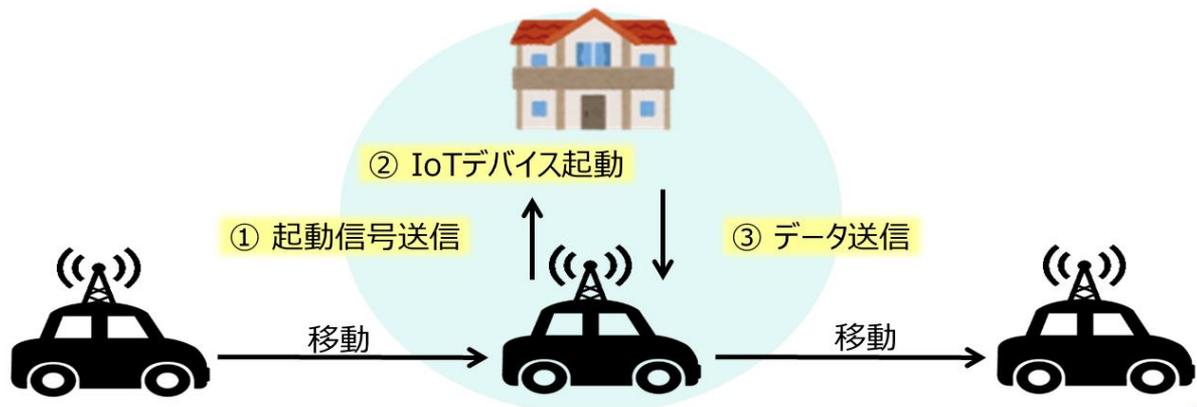


* 提供エリアはイメージです。提供エリア内でも状況により通信が不安定になったり、ご利用できない場合があります。

移動型ゲートウェイ技術による不感地エリアの解消



移動型ゲートウェイ技術「Beeacle」™



Beeacle™ : 商標登録中

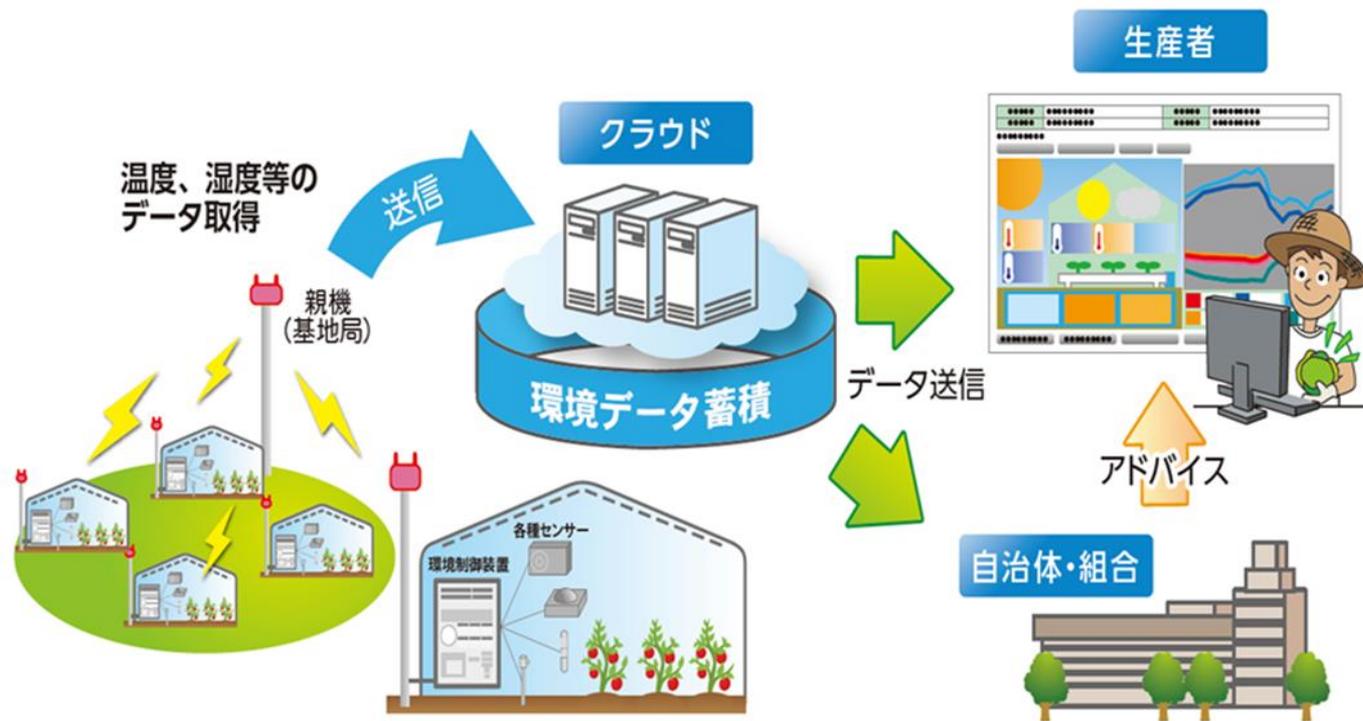
LoRaWAN® : アンライセンスバンドの920MHz帯を使用し、省電力で、長距離通信可能なLPWAの一つ
LoRaWAN® はSemtech Corporationの登録商標です。

A detailed isometric illustration of a smart city. It features various elements such as modern buildings, a train, a drone, a car, a boat, a stadium, and numerous people engaged in different activities. The scene is filled with digital and technological symbols, representing a highly connected and intelligent urban environment.

LPWAの活用事例

農業分野での活用事例（1）

- 2016年度から3カ年計画の農水省事業として、K県様と共同実験を実施中
- ビニールハウス内ミニトマト栽培の **栽培環境の見える化と遠隔制御環境** を実現。気象データ（予測）等の様々なデータと収集したデータの解析から、農作物の最適な育成環境を分析可能
- **収量アップや品質向上、産地イメージアップ** が期待できる



農業分野での活用事例（2）

● 出没検知センサーおよび捕獲検知センサーをGISと連携させ、野生鳥獣の出没や捕獲などの状況をリアルタイムで通知・可視化を実現。

【課題①】ワナのみまわりが毎日で大変

解決策⇒メール通知で、みまわり労力を軽減！



【課題②】携帯電波が届かずICT導入が不可

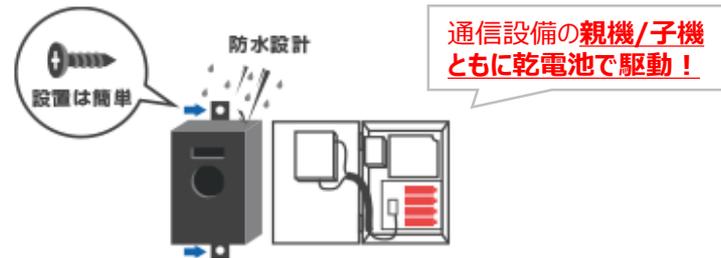
解決策⇒携帯電話エリア外は、LPWA※電波で通信！



※LPWA:Low Power Wide Areaの略、少ない消費電力でkm単位の距離で通信できる無線技術

【課題③】設備の設置が大がかり

解決策⇒乾電池駆動のため、設置・撤去が簡単！



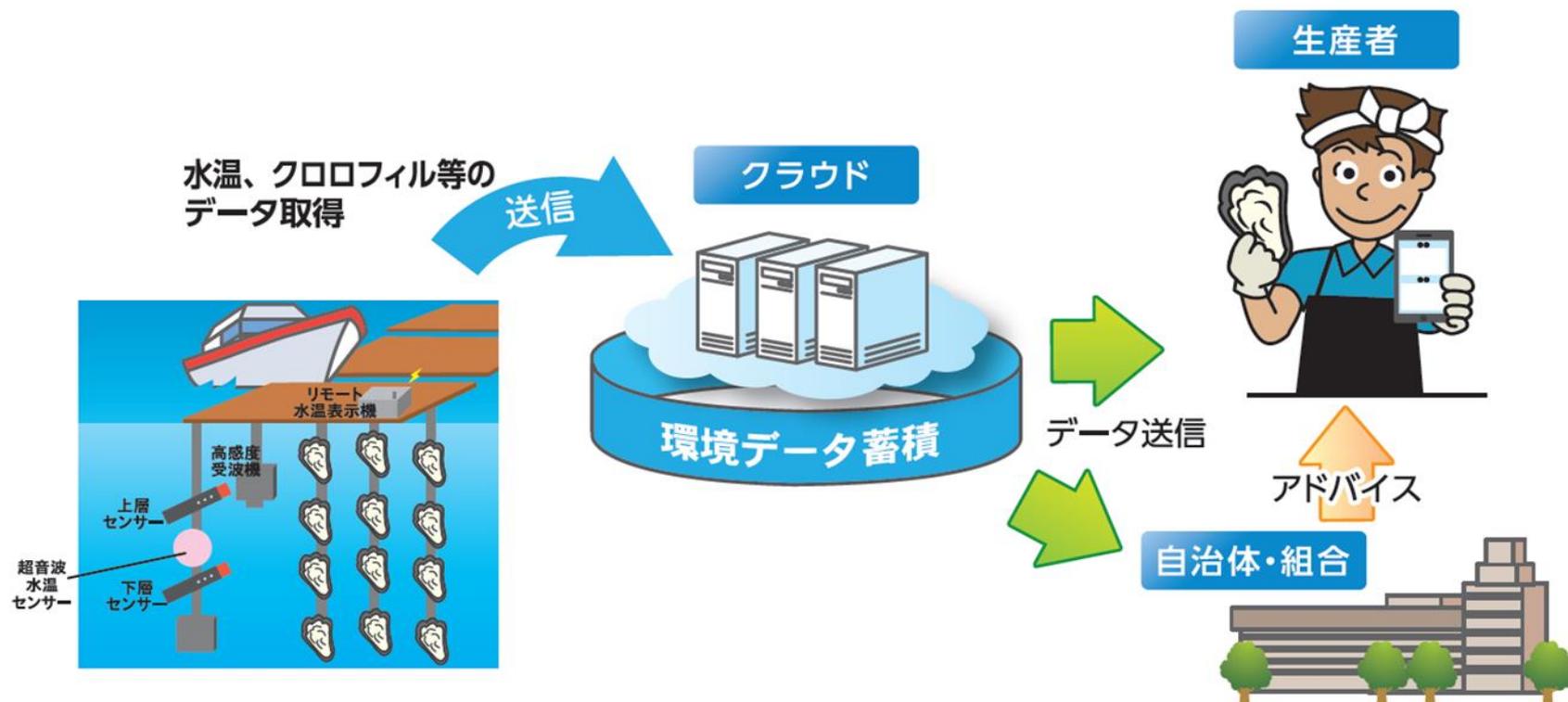
【課題④】ワナの場所選定は、勘と経験が必要

解決策⇒センサーカメラで生息状況モニタリング



漁業分野での活用事例

- 養殖場にセンサー等を設置して、環境モニタリングシステムを構築し、**養殖場の見える化**を実現
- 環境データに基づいた最適なポイントに養殖棚をセットすることで**収穫量を向上**
- 環境モニタリングにより、作業船を出す回数を最小化（**燃料費削減**）
- 収集データのリアルタイム情報発信による、**生育管理体制の構築**



A detailed isometric illustration of a smart city. It features various elements such as modern buildings, a train, a drone, an airplane, a boat, solar panels, a stadium, and numerous people engaged in different activities. The scene is filled with icons representing technology, infrastructure, and community. The text "今後の展望" is overlaid in the center.

今後の展望

DX推進のためには、以下の課題を乗り越える必要がある

DXで取り組むべきテーマ設定



ビジネスゴール達成に向けた
DXで取り組むべき主題の設定

デジタル人財の確保



デジタル技術に精通、
DXをマネジメント・推進できる人財の確保

ICT環境準備



デジタル技術の目利きから
適用までの実現環境の用意

(参考) 経済産業省 DXレポート
～ITシステム「2025年の崖」の克服とDXの本格的な展開～ より弊社加筆修正

- DX共創ラボ LINKSPARK -

企業のデジタルトランスフォーメーションをサポート



新たな価値創出

企業間・業界間のマッチングにより、データの流通を加速させ地域のグローバルな発展を促進



あしたへ – with you, with ICT.
