

AWSで実現！社会インフラ保守業務のデジタル化

株式会社 日立製作所 社会ビジネスユニット
公共システム事業部 公共基盤ソリューション本部
社会インフラ保守事業推進センター

石川 直史

プロフィール



石川 直史

株式会社 日立製作所
社会ビジネスユニット
公共システム事業部
公共基盤ソリューション本部
社会インフラ保守事業推進センター
技師

● 2011年入社

● 主な担当プロジェクト

- 某研究所スーパーコンピューターシステム構築,運用 (2011-2020)
- AWSを活用した自動車向けIoT通信プラットフォーム構築,運用 (2021-2022)
- 社会インフラ保守事業
地中可視化サービス,漏水検知サービス
運用, 開発 (2022)



- **0 はじめに**
- **1 社会インフラ保守事業向けソリューションの概要**
 - 1.1 社会インフラ保守事業を取り巻く環境
 - 1.2 解決したい顧客の課題
 - 1.3 ソリューション概要
 - 1.4 提供価値
 - 1.5 社会インフラ保守事業のコンセプト
- **2 漏水検知サービス、地中可視化サービスの概要**
 - 2.1 漏水検知サービス サービス概要
 - 2.2 漏水検知サービス 超高感度振動センサーの特長
 - 2.3 地中可視化サービス お客さまニーズ
 - 2.4 地中可視化サービス サービス概要
 - 2.5 地中可視化サービス 実績
- **3 社会インフラ保守業務デジタル化のポイント**
 - 3.1 データをどのように価値に変えているか
 - 3.2 ビジネスモデル
 - 3.3 漏水検知サービスのAWS構成
 - 3.4 DevOps
 - 3.5 クラウド活用のポイント
 - 3.6 人財
 - 3.7 苦労話
 - 3.8 漏水検知サービス 漏水センサー振動実験
 - 3.9 地中可視化サービス 探査技術の検証
- **4 おわりに**



超高感度振動センサー(MEMS)を用いた
漏水検知システムの開発

第51回 日本産業技術大賞「文部科学大臣賞」
を受賞しました！



日本産業技術大賞とは

日刊工業新聞社が主催する「日本産業技術大賞」は、1972年に創設された表彰制度。
毎年1回、その年に実用化された革新的な技術成果のなかから、
技術の独創性・先進性、産業発展への貢献、社会への貢献という各視点で評価し、
最優秀と認められた企業・グループに「内閣総理大臣賞」、次席に「文部科学大臣賞」が授与される。

1 社会インフラ保守事業向けソリューションの概要

1.1 社会インフラ保守事業を取り巻く環境

• 社会インフラは、設備の老朽化と人員不足への対応が課題となりつつある

メガトレンド

社会インフラ設備は、老朽化しており、**今後も老朽設備の増加**が見込まれる。
熟練保守員は、**高齢化／引退による人手不足**が問題となってきている。

今後もより一層深刻化が進む老朽設備の増加と保守員の減少に対して、機能とコストを両立させるため、**デジタル技術を導入した新しい維持管理**が必要である。

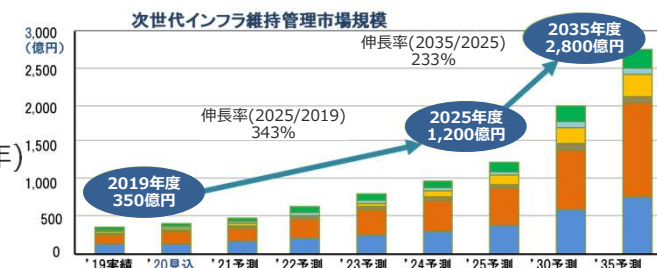
◆市場動向

設備の老朽化と保守作業員の減少により、従来と同様のサービスレベルを維持することが困難となりつつある。
そこで、サービスレベルとコストを両立可能とする**デジタル技術を導入した新たな維持管理の実現**が求められている。

◆国内市場規模

(日立推計値)

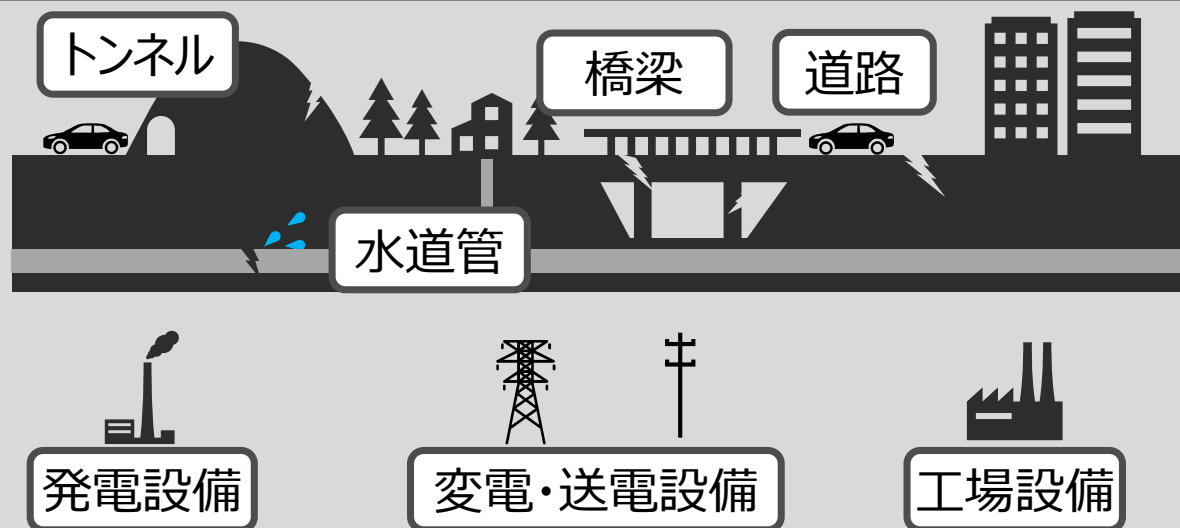
市場規模：350億円(19年)
成長率：343%
市場規模：1,200億円(25年)



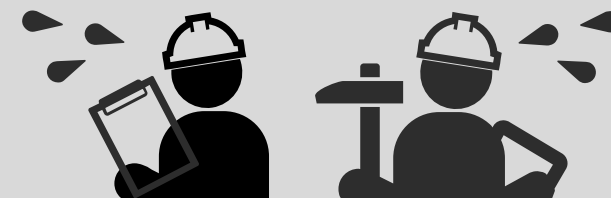
1.2 解決したい顧客の課題

- 高度経済成長期に整備された社会インフラ設備の老朽化と、設備を保守する熟練作業員の人員不足と高齢化が進行

社会インフラ設備の老朽化が進行



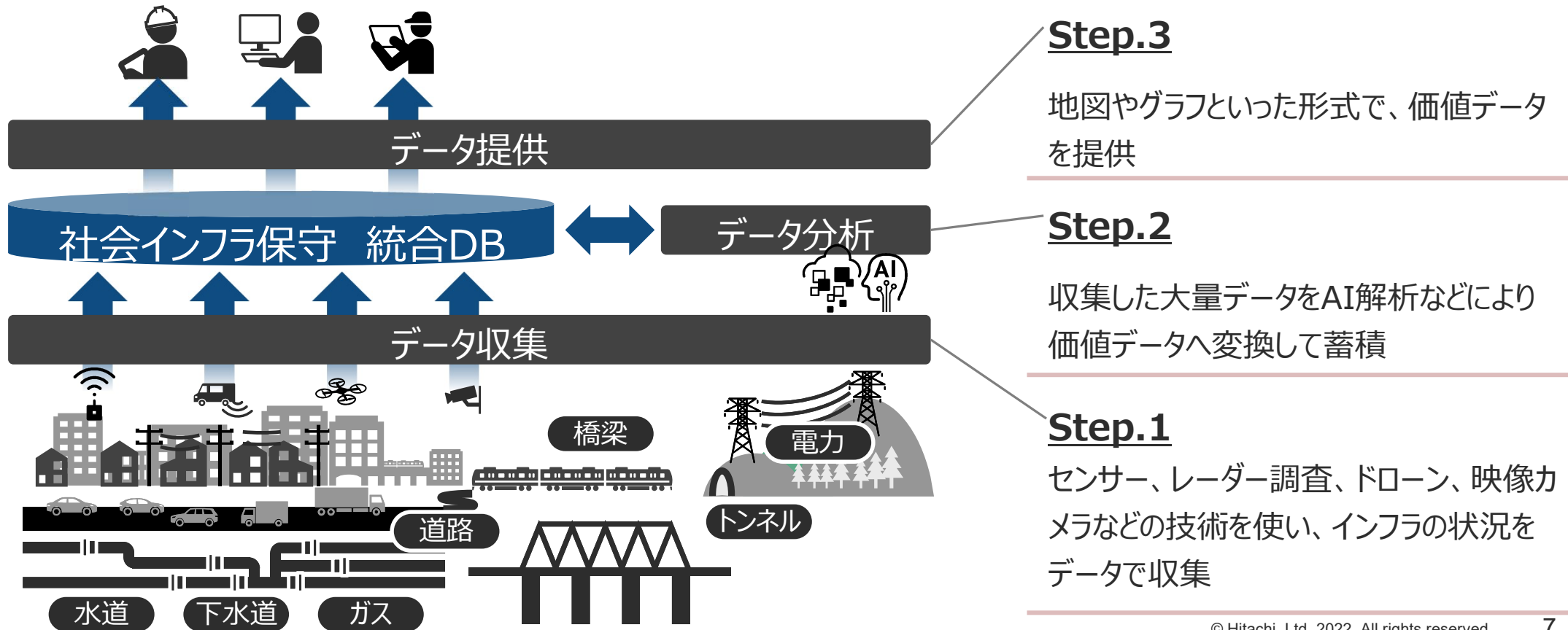
熟練作業員の不足と 高齢化が進行



**生活を支える社会インフラは常に正常に機能することが求められるが、
現状と同等のサービスレベルの維持が難しい状況**

1.3 ソリューション概要

- 日立の提供するソリューションは、社会インフラ全体からデータを収集・分析し、提供する構想

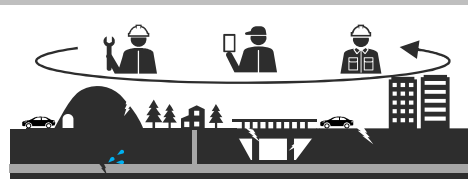


1.4 提供価値

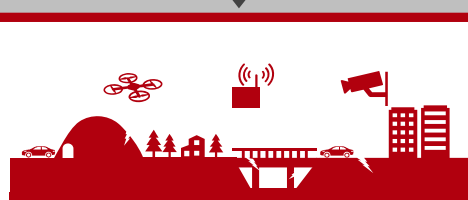
- 収集：センサーなどを活用し、定期巡回点検をサポート。大規模災害時にも活用
- 分析：AIを活用し、熟練保守員の解析負担を軽減
- 提供：業務に有益な価値情報をプラットフォームから提供



データを 収集



人による定期劣化診断



デバイスによる常設監視

常設監視による早期検知
業務自動化で点検品質の平準化



データを 分析



人の経験値による
診断・判断

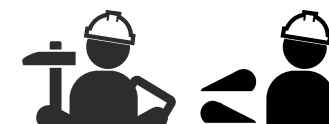


AIによる
予測・シミュレーション

暗黙知の形式知化
データを価値に転換



データを 提供



熟練者のノウハウに
依存した現場作業

水道 ガス 電力 ...



有益な情報を
PF(プラットフォーム)から提供

価値ある情報を提供し
保守保全を高度化・効率化

1.5 社会インフラ保守事業のコンセプト

- 社会課題（現場ニーズ）を起点に現場データを収集
- 収集データを分析し、価値データへ変化して提供
- 大規模災害時での活用も視野に入れ、国土強じん化に貢献

社会課題

- 社会インフラの老朽化が進行



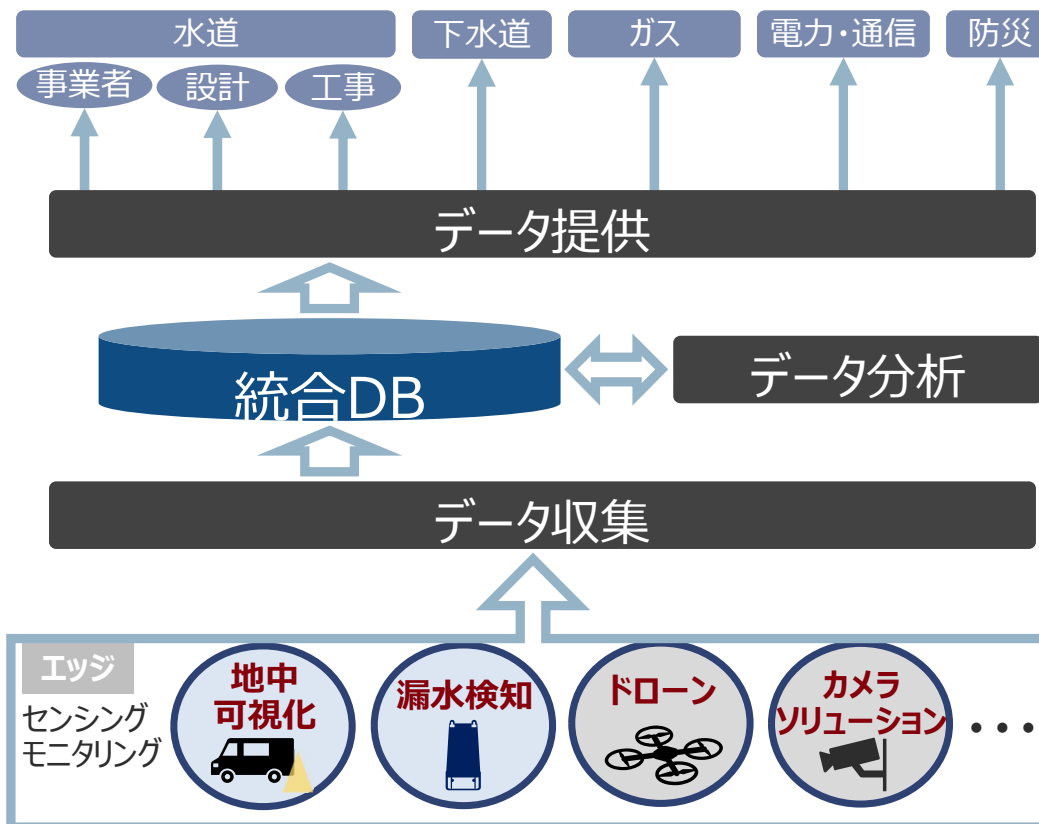
- 熟練作業員の不足・高齢化



- 紙中心の文化・DX化の遅れ
- 業界・業種間、縦割りで分断

上下水道	事業主体
ガス	設計
電力・通信	工事会社

- 大規模災害への備え



創出する価値

- 業務DX化による維持管理の高度化

熟練者の暗黙知を形式知化
現場作業員の確保を容易に



紙の文化



- 定期巡回点検をサポート
- 熟練保守員の解析負担を軽減
- 価値情報をPFから提供
- 迅速な状況把握と復旧支援

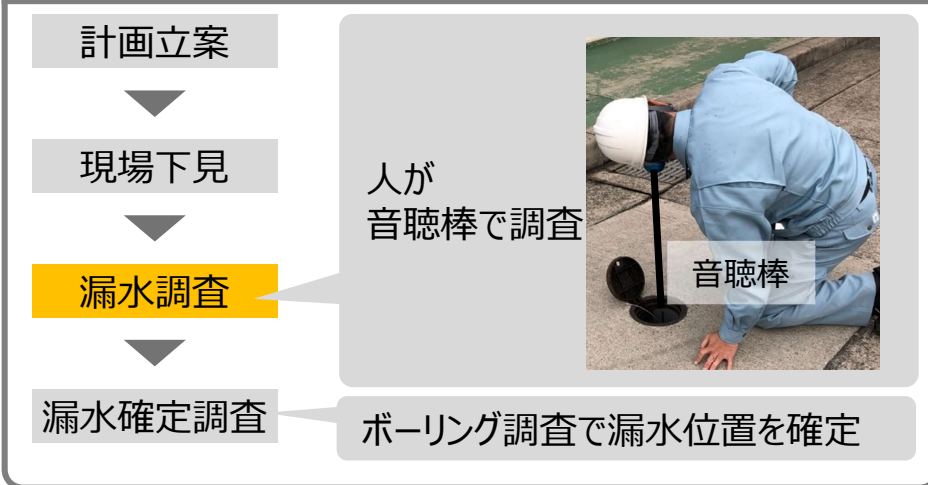
被災状況 管路位置
インフラ保守PFで情報収集・共有

2 漏水検知サービス、地中可視化サービスの概要

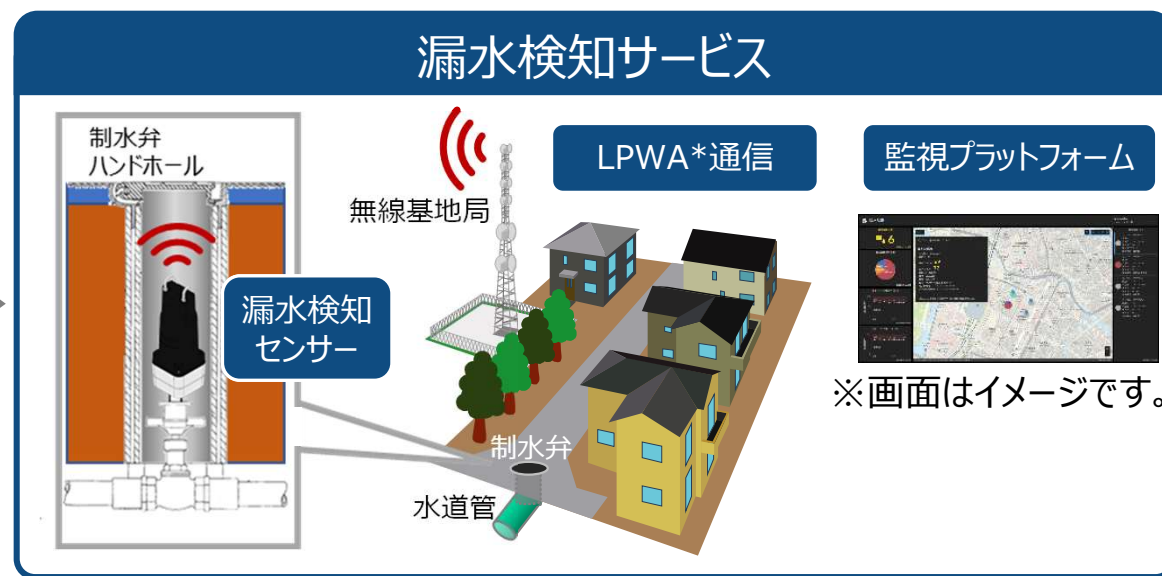
2.1 漏水検知サービス サービス概要

- 自社開発の振動センサーとアルゴリズムにより高精度な漏水検知を実現
- IoT通信による継続監視を行うことで漏水起因の事故を抑止

従来の漏水調査



漏水検知サービス

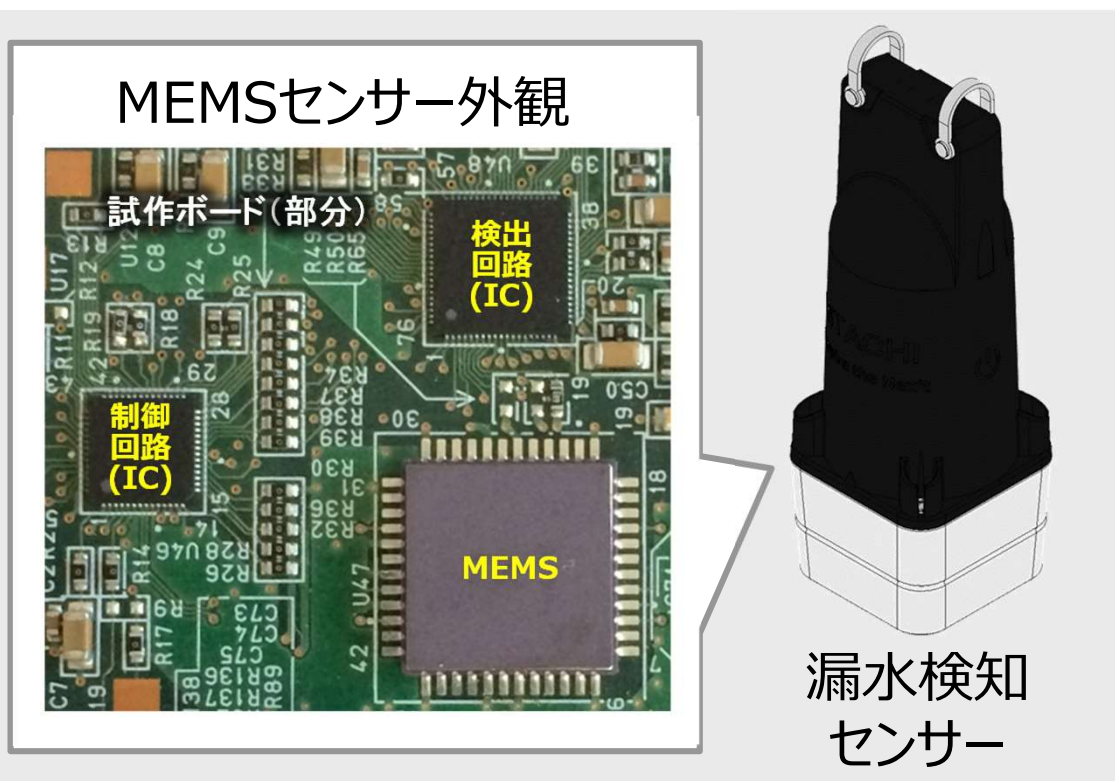


項目	従来の漏水調査	漏水検知サービス
調査頻度	3～5年に1度程度	常設センサーとIoT通信を用いて、漏水を常設監視
特徴	人手作業で手間がかかる	センサー設置により、作業効率を向上

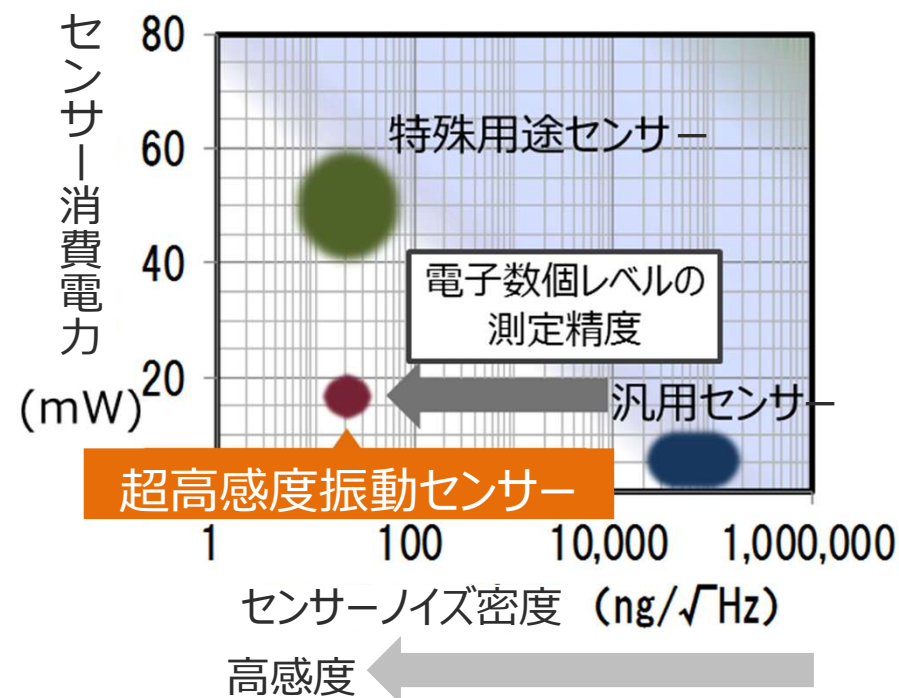
* LPWA(Low Power Wide Area):省電力広域無線通信技術

2.2 漏水検知サービス 超高感度振動センサーの特長

- 自社開発の振動センサー(MEMS)を漏水検知に利用
- 低消費電力化、低ノイズ化による微小な漏水の検知を実現



MEMS : Micro Electro Mechanical Systems



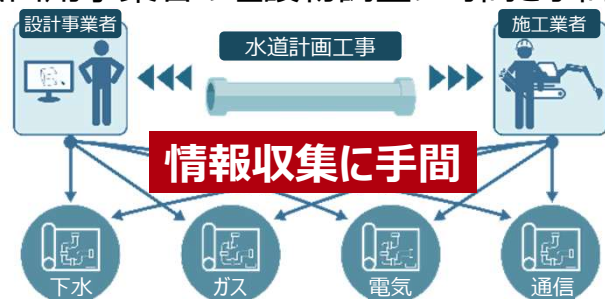
**既存の汎用センサーと比較して
高感度であり、2けたの測定精度を実現**

2.3 地中可視化サービス お客様ニーズ

- 複数インフラ事業者が個別に図面管理しており、収集に手間がかかる
- 図面と現場に相違があることが多く、設計・施工に影響あり

ニーズ① 情報収集工数の削減

他道路占用事業者の埋設物調査に時間と手間がかかる



ニーズ② 試掘工数の削減

配管位置が図面と異なる場合、複数回の追加試掘が発生



ニーズ③ 配管損傷事故リスクの回避

図面と配管位置が異なる、または記載がないことで損傷事故が発生



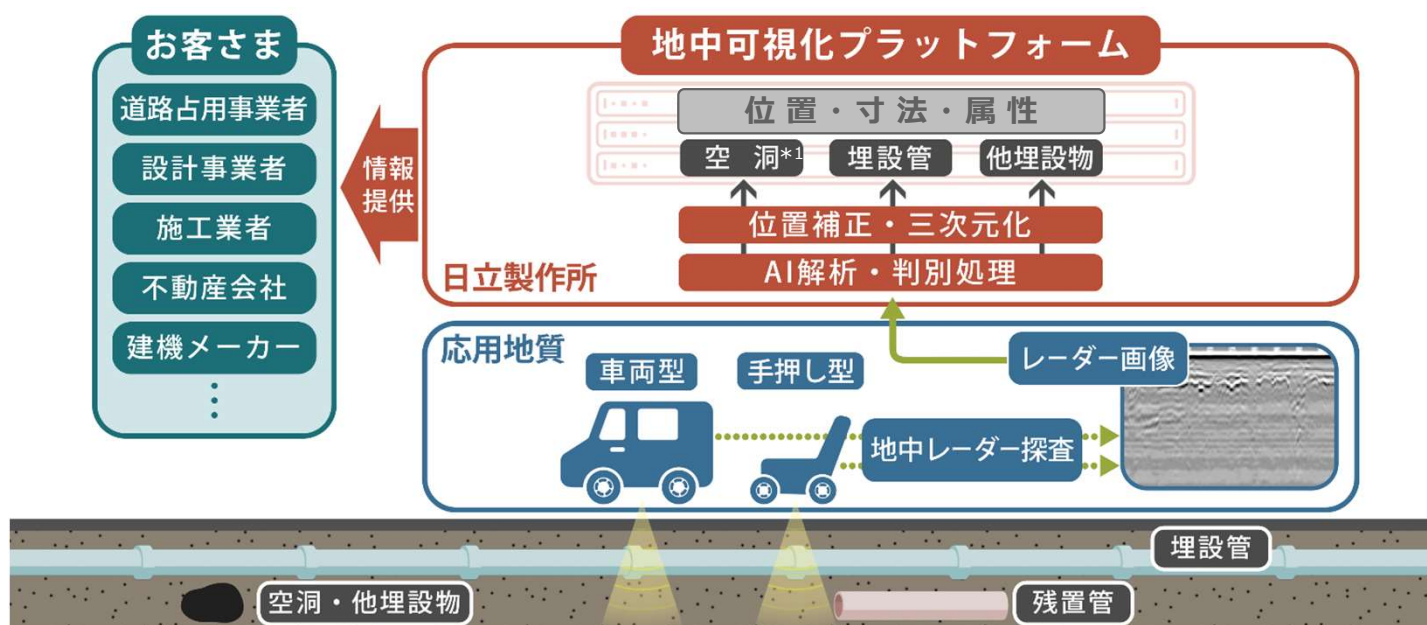
ニーズ④ 工期遅延リスクの回避

予期せぬ埋設物による工期遅延、追加費用が発生



2.4 地中可視化サービス サービス概要

- 地中レーダー画像解析により地下埋設物情報を可視化
- プラットフォーム上で統合管理しお客さまにオンデマンドにて提供



応用地質

地中レーダー探査

車両にレーダー探査装置、GNSS*² 慣性航法装置*³を搭載し、
時速45kmでレーダー探査が可能

日立製作所

AI解析

地中レーダー探査により取得した
レーダー画像から埋設管・空洞・その他の
埋設物の位置情報を判別

*1 空洞については、将来的に地中可視化プラットフォームで提供することを計画中

*2 GNSS(Global Navigation Satellite System): 全球測位衛星システム

*3 GNSSの測位品質が劣化する場所においても位置精度を維持

2.5 地中可視化サービス 実績

- 本サービスの開始に向け、2019年度より全国地域で技術確立に向けた実証実験を実施
- 直近の事例において、±10cm以内の相対位置精度を確認

■ 実証実験の取り組み実績

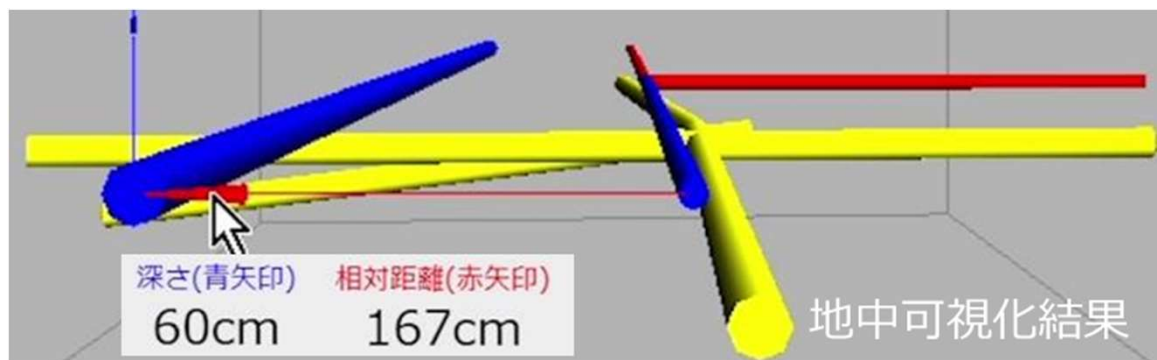
全国の28事業体で実証実験を実施。

- 28事業体の内訳（22年6月現在）
 - ガス・電力会社：8社
 - 国・自治体：13事業体
 - 工場他：7社
 うち、10社/事業体で有償対応済み。

■ 調査実績

全国およそ280kmの探査実績あり。
解析では直近の事例において
±10cm以内の相対位置精度を確認。

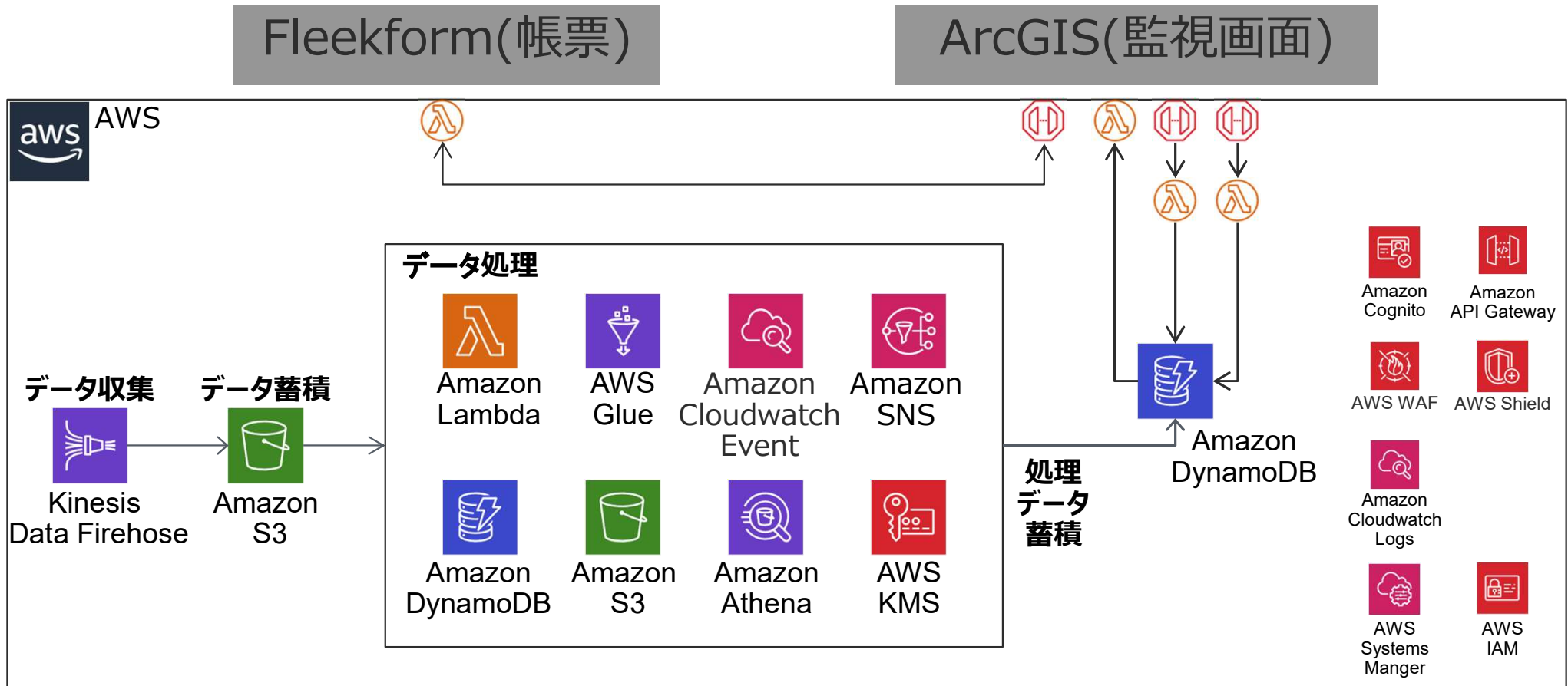
今後、車両やシステムの増設を図り、
探査・解析距離を延伸していく予定。



3 社会インフラ保守業務デジタル化のポイント

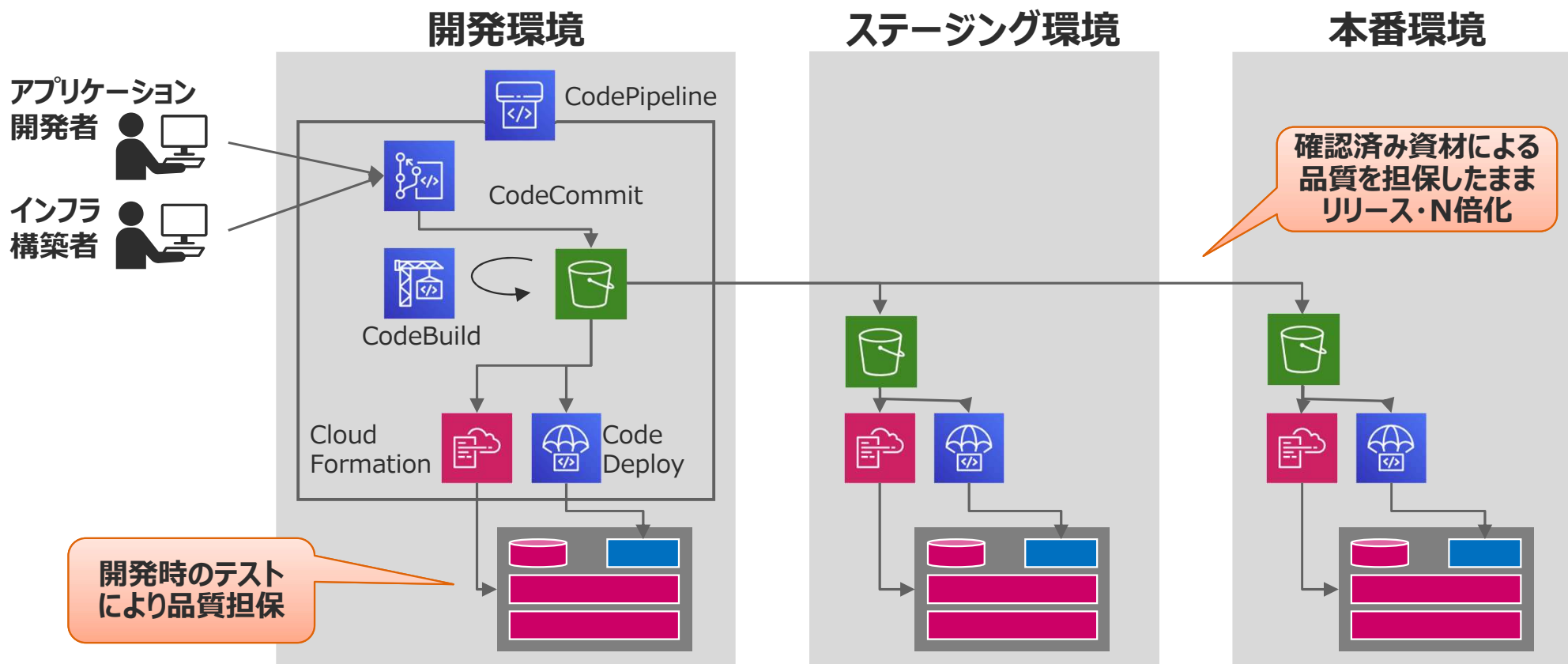
3.3 漏水検知サービスのAWS構成

• AWSのPaaSの組合せでノンコーディングに近いシステム構築



3.4 DevOps

- CloudFormation/CodeDeployを用いてCI/CD環境を実現
- Infrastructure as Codeの実現によりN倍化も容易に



社会インフラの老朽化と熟練作業者の減少という社会課題を
AI、IoTなどのデジタル技術で解決していきます。

現場データを価値ある情報に変換することで
お客さまの業務DX化の推進に寄与します。

事業仮説の立案後に、テストフィールドでの実現性検証、実フィールドでの
事業性検証など、段階的なソリューション開発を経て、お客さまへ導入する
それぞれの工程に存在する課題をクリアしてきました。

AWSから提供される豊富なPaaS群を最適な組合せで活用することで、
プロトタイプ開発～実現性検証～事業性検証～導入/拡販を実現しました。



Hitachi Social Innovation is
POWERING GOOD