

インフラ管理・防災データ連携プラットフォーム (SIMPL)

☑インフラの維持管理・修繕等に係る官民連携事業の導入検討
 □官民連携グリーンチャレンジモデル

①提案によって解決する自治体の課題のイメージ

- ・インフラ点検等を外部委託している場合、紙の調書、EXCEL等で納品受領し、その後それらのデータを利用する際に時間を要する上に、十分に活用できていません。
- ・管理対象の施設情報やその点検データなどは、EXCELや簡易的な台帳システムを利用して管理しているケースが多く、蓄積したデータの有効利用や、将来のためのデータ分析と活用、将来のための重要な情報の共有などが難しいのが現状です。
- ・社会インフラの老朽化が急速に進展し、自然災害が頻発する今日では、短時間で、管轄している施設の状況を的確に把握する手段の必要性が高まっています。住民へのサービス向上のためには、施設ごとの管理ではなく、社会インフラ全体の効率的な管理が重要になっています。
- ・自治体においては、それぞれの対象施設ごとにシステム開発をしているケースも多く、開発費や維持費が増加しています。
- ・小規模の自治体では、システム化が進んでいない状況です。小規模な市町村から大規模な県まで、規模に関わらず利用できる仕組みが必要です。

安心・安全なインフラを維持管理していくことが、自治体の大きな課題として存在しています。

②提案の概要

さまざまなインフラデータを一元的に管理できる「インフラ管理・防災データ連携プラットフォーム(SIMPL)」を導入することで、現場業務の効率化とコストの削減を実現します。また、蓄積されたデータを効果的に活用することで管理の高度化DXを実現します。

- 「インフラ管理・防災データ連携プラットフォーム (SIMPL)」は、橋梁、トンネル、法面、シェッド、舗装、河川、街灯、標識などのさまざまな施設や設備の設計図書、点検調書、診断、補修などに関する結果や発注情報を時系列で一元的に管理することができます。
- 管理する施設や設備の種類に依存せず、まとめて管理することができるため、個別にシステム化するのと比べて大幅なコスト削減が可能です。
- たとえば、橋梁と舗装と街灯を同時に確認するような業務においても、統合されたデータを使用し、ひとつの仕組みで対応できます。
- SIMPLに保存したさまざまなデータは、既存のシステムと連携したり、標準機能のデータ分析機能で使用したりすることができます。目的に応じたデータの取り出しやグラフ化など高度なデータ活用が可能です。
- SIMPLは、防災データを登録したり、防災システムと連携したりすることができます。日常の管理に加えて、データを活用した災害予防や災害発生時の災害対策室での対応にも役立ちます。



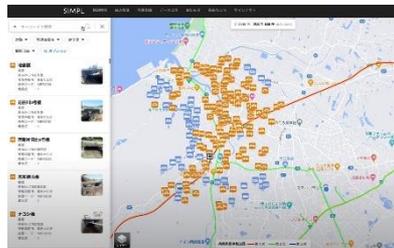
- クラウドサービスとして提供されるため、初期費用、構築費用は必要ありません。利用料のみで使い始めることができます。(カスタマイズは別途)

②提案の概要

●現場業務を効率化、インフラ管理のマネジメントの高度化を支援する機能を搭載

■地図上での高速検索

さまざまな施設を効果的に検索
防災データと重ね合わせが可能



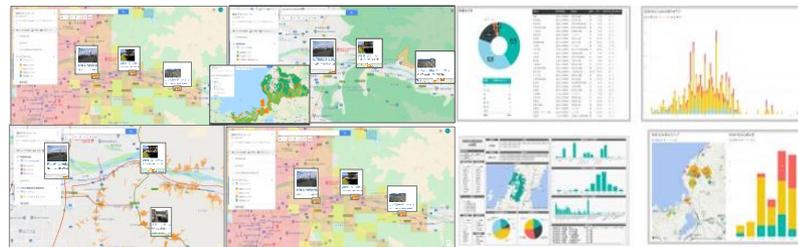
■時系列で一元管理

施設の情報をまとめて管理するカルテ機能、
写真や諸元、点検情報などを時系列に管理



■防災データとの連携やデータ分析

防災に関するデータと重ね合わせたり災害予防や対策で活用可能
蓄積したデータを柔軟に活用できるため自治体のDXを促進



③スキーム（技術）の導入により得られる効果

- ・インフラ点検の発注や納品において、外部委託者とのデータの受け渡しが容易になり、**業務時間が大幅に短縮**できます。
- ・点検データ等をクラウド上に一元管理できるので、内業が効率的に行え、**蓄積データの有効な分析や、データを活用したPDCAが容易**になります。
- ・短時間で、管轄しているさまざまな施設の状況を的確に把握できるため、各種問い合わせへのスムーズな対応が可能となるだけでなく、データを活用して、**住民への総合的なサービス向上に役立てる**ことができます。
- ・適用範囲が広いため全体としての**システム開発費用や運用費用を大幅に圧縮**することができます。
- ・業務効率化に貢献している既存システムがある場合には、**自由度高くデータ連携が可能**なサービスであるため、最適な形での導入が可能です。
- ・センサーによる監視やドローンの映像などを統合し**防災対策のステップアップ**をすることができます。
- ・初期費用やシステム開発費が必要ないサービスモデルのため、**小規模な自治体においても、導入が容易**です。

その他

- SIMPLは、自治体や民間企業 約50団体、17種類以上(※)、約78,000施設、約100万件のデータが登録され、日常のインフラ管理で活用されています。
(※)橋梁、トンネル、カルバート、シェッド、横断歩道橋、舗装、道路標識、道路照明、河川、ため池、砂防ダム等
- 国土交通省 x ROAD 「全国道路施設点検データベース」とのデータ連携を予定しています
- 福井県、山形県、南あわじ市等の自治体で導入・運用中です。

<参考> 「行政のDX」で暮らしの安全を向上。Azureを基盤としたプラットフォームによってインフラの維持管理を高度化

<https://basisconsulting.co.jp/archives/news/simplcasestudy01news>





SIMPL インフラ管理・防災プラットフォーム

Smart Infrastructure Management Platform

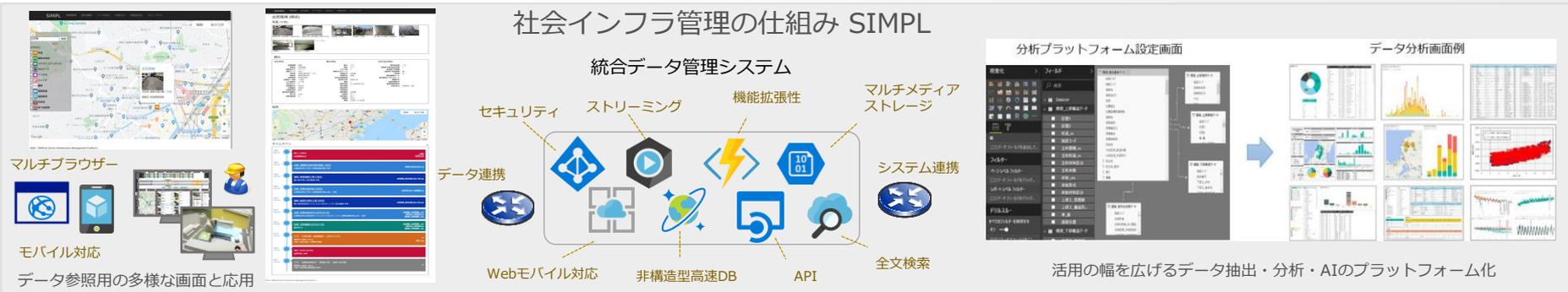
株式会社ベイシスコンサルティング

SIMPLという仕組み

社会インフラの管理の効率化を目指して
オープンかつ標準的な手法による実証された仕組みづくり

社会インフラ管理の仕組み SIMPL

社会インフラ管理の仕組みSIMPLは、「標準化されたデータのモデル」「オープンで持続可能なITのモデル」を組み合わせた仕組みであり、SIPの社会実装をとおして「現場での実証と現場の声の反映」を進めた結果生まれたプラットフォームです。



標準化されたデータのモデル

内閣府 SIP 戦略的イノベーション創造プログラムを通じて、インフラ管理情報データの標準化と活用の仕組みづくりを検証、研究結果であるデータモデルを活用。
※研究主体は東日本高速道路株式会社、データモデルは、インフラ管理情報コンソーシアムにて継続的に管理。

インフラ管理情報コンソーシアム
Consortium of Infrastructure Information for Maintenance

オープンで持続可能なITのモデル

将来使い続けるITの仕組みを実現するために、ベシスコンサルティングが考える、クラウドベースのオープンで持続可能なITアーキテクチャーを活用。
サーバーレスのPaaS群とアプリケーションパーツ群から構成される要素を組み合わせ持続可能な仕組みを実現。

成長する機能をいち早く活用する、クラウド時代のプラットフォーム実現手法

Multi Media Ready Integrated Search イノベーションを加速する

AIとの融合 Business Oriented

Insights! Real time communication

User-focus computing # Data Analytics

Basis Consulting

AI, Cognitive Integrated Data 日本の暮らしを変えたい

先端技術を届ける

現場での実証と現場の声の反映

土木・社会インフラのITの仕組みづくりは、現場のニーズと技術のシーズのバランスが重要であるため、仕組みづくりには、土木・社会インフラの業務と技術、そして、ITの技術に詳しいメンバーが必要。SIMPLの検討においては、SIPの社会実装プロジェクトの仕組みにおいて、現場での実証と現場の声の反映を行った。

これまでの実施プロセス

```

    検討 ⇨ V1プロトタイプ ⇨ 現場実証 ⇨ 再検討
                                     ↓
    複数自治体での検証 ⇨ 改善 ⇨ 現場実証 ⇨ V2プロトタイプ
                                     ↓
    SIMPL ⇨ 実運用開始 ⇨ 改善調査 ⇨ 継続改善
    
```

現在のSIMPL

現在、SIMPLは社会インフラ管理の現場で活用されています。SIMPLには持続可能なプラットフォームとしての役割があるため、その使われ方は広がり、また、継続的にサービスがアップグレードされています。

現在の利用数や対象施設種類

管理施設

約 80,000 件

管理データ（施設、帳票、写真、履歴など）

約 1,000,000 件

管理対象

現在は13種類 ~ 順次拡大中

橋梁、トンネル、カルバート、シェッド、舗装、盛土、切土、横断歩道、ペDESTリアンデッキ、道路標識、道路照明、共同溝、地下構造物

継続的な機能アップグレードの実施

Versino 2.4.0 (2021/12/03)

- ・地図検索の操作性向上のためのUI改善
- ・諸元利用の地域の違い等に対応
- ・地図のレイヤー表示による防災関連データの表示

Version 2.2.0 (2020/06/19)

- ・フォトアルバム機能の追加
- ・360度画像ビューアの追加
- ・地図検索ページのアイコン表示改善

Version 2.1.2 (2019/11/15)

- ・カルテとタイムライン機能強化、印刷機能強化
- ・カスタムイベント機能の追加

Version 2.1.1 (2019/10/18)

- ・地図検索機能の強化

表示変更対応 (2019/09/21)

- ・詳細情報の表示形式変更

Version 2.1.0 (2019/09/14)

- ・絞込検索機能の強化、基本機能の強化

現場の課題そして何を目指すか

社会実装をとおして現場の意見を取り入れる
ITアプリケーションの壁を突破する

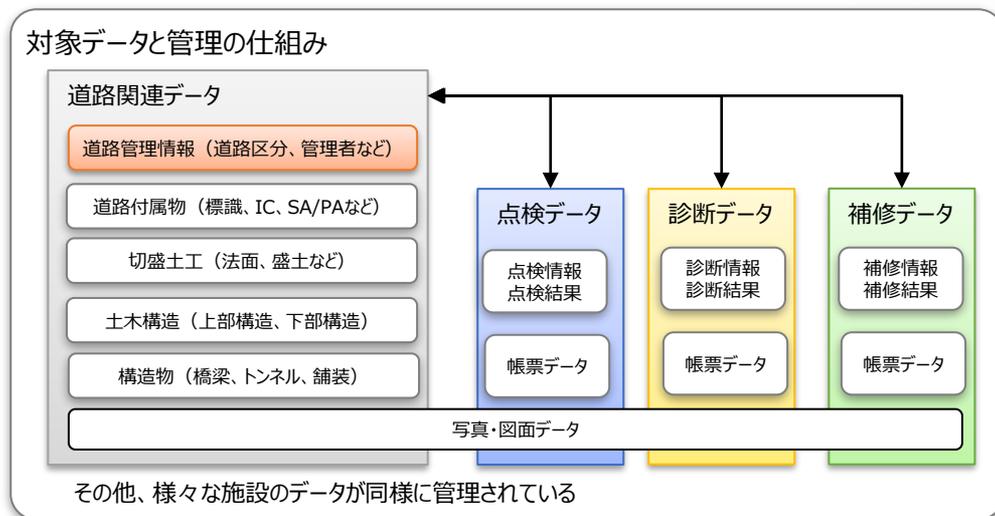
社会実装の推進で明確となった重要な課題

1. 構造物/施設の種類多様性と管理に対するニーズ

道路構造物だけでなく、付属構造物、港湾、河川、建物、空港、線路、駅、設備、様々な構造物/施設が同様に管理が必要。自治体の規模によるが管理者が重複するケースが多い。

2. データの多様性と小規模自治体のサポート

自治体や地域特性による管理データの違いがあり、標準化するためには、その違いの吸収が必要である。小規模な自治体では個別のシステム導入は現実的ではないため、特に小規模な自治体が容易に使用できる仕組みを実現することが重要である



新しい点検の流れも考慮

・自主点検

次世代のインフラ管理の基盤となるために

社会インフラ管理プラットフォームを、実際の業務で最大限活用可能なものとするために、下記の5つのポイントにフォーカスし、システム設計を実施

①将来性

新しい構造物や施設のデータを追加するときに、システムの追加開発が必要ない仕組みを実現する

②プラットフォーム化

様々な機能や付加価値を追加できる、拡張可能なプラットフォームとして構成する

③柔軟性

自治体や地域の違いを吸収できる
どんなデータでも登録できる仕組みを実現する

④継続性

常に最新化した仕組みを提供し、継続的に活用可能なプラットフォームを提供する

⑤的確な価値提供

点検・診断・補修・報告・検証・アドバイスのサイクルを円滑に、
管理者、外部作業員、全員の効率化に役立つ仕組みを実現する

SIMPLの基本構造

総合的かつ継続的に価値を提供するシンプルな基盤

SIMPLの基本構造

点検業務の効率化

比較しながらの撮影

Wi-Fi 対応カメラや、ウェアラブルカメラを活用

360度カメラの活用

撮影の位置情報を元に
・写真をとるべき場所をアシスト
・3Dモデルの撮影場所位置を自動登録

点検タブレットによる点検

※別プロジェクト

人材育成と技術継承

技術者の育成に向けて

- ・オンライン会議
- ・画像共有でのアドバイス
- ・トレーニングビデオ

※別プロジェクト

技術継承に向けて

- ・ナレッジアーカイブ
- ・トレーニングアーカイブ
- ・講義アーカイブ
- ・人材アーカイブ

災害時の有効活用

災害時のデータと人の連携をサポート

- ・災害時連携サポート
- ・技術者連携
- ・通れる道マップ
- ・施設災害情報マップ

※別プロジェクト

既存データの変換と取込

データ変換ツール

台帳データ、諸元データ
点検・診断・補修結果帳票

診断のサポート

AI画像分析による
損傷判断支援機能

長寿命化計画策定機能
寿命予測・計画

開発中

※別プロジェクト

大学によるサポート

大学の専門家による点検・診断・補修に対するアドバイスやサポート

現場点検員

- ・オンライン会議
- ・画像共有でのアドバイス
- ・点検時のサポートや同行
- ・Ⅲレベルの詳細診断

定型帳票の出力

市町村標準様式
国標準様式

業務に必要な提携の帳票を簡単に出力する

(例)

- ・点検業務発注資料 (対象リスト、点検数量計算書)
- ・佃票、対象施設一覧

新しい種類のマルチメディアデータ活用

動画データ

360度カメラのデータ

IoT センサーデータ

拡張可能なプラットフォームの実現

※様々な施設のデータを柔軟に登録管理

統合データ管理システム

セキュリティ ストリーミング 機能拡張性 マルチメディアストレージ

Webモバイル対応 非構造型高速DB API 全文検索

PC/Webブラウザ データ参照用の多様な画面 タブレット/モバイル

自由なデータ活用を可能に

画面操作による動的なレポート作成
必要なデータを必要な形で取り出す機能

BIによる自由分析

任意の項目のExcelやCSVへの出力

報告システムへの連携を容易に

報告先のシステムのフォーマットにデータを変換
報告作業を容易に

※一部個別対応

拡張型プラットフォームとしての役割

サービス追加型のプラットフォーム＝マーケットの創出

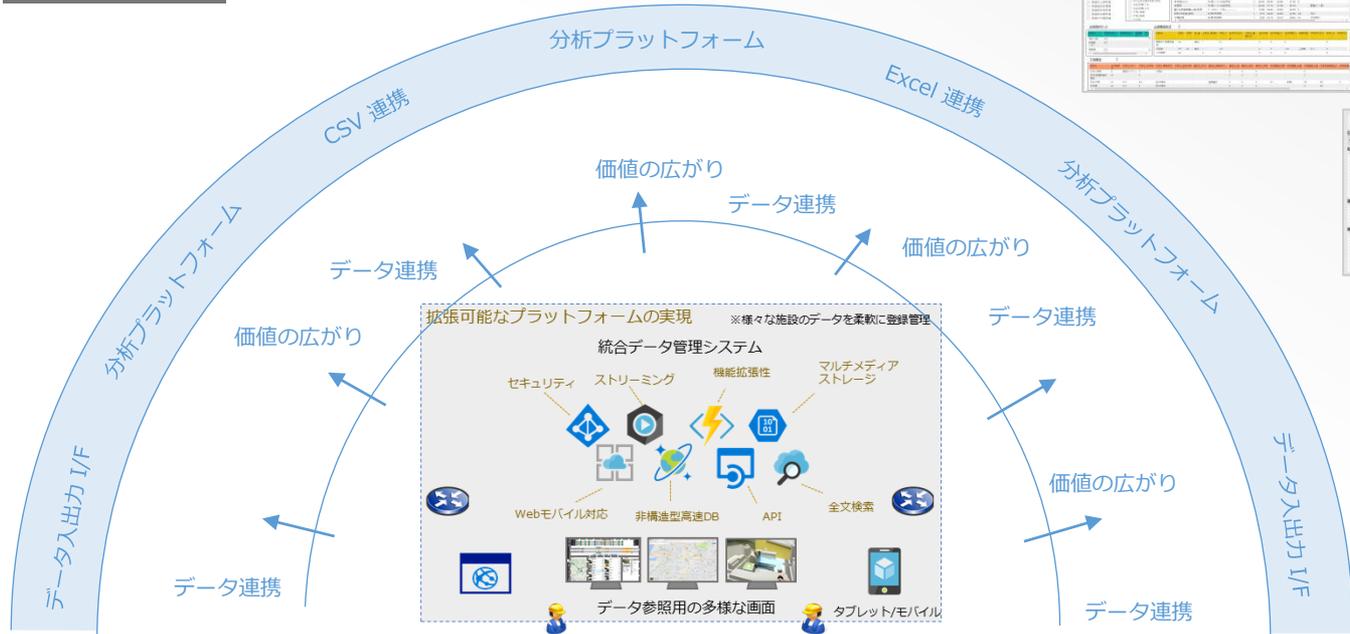
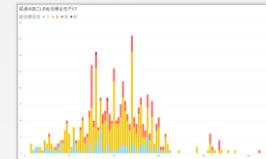
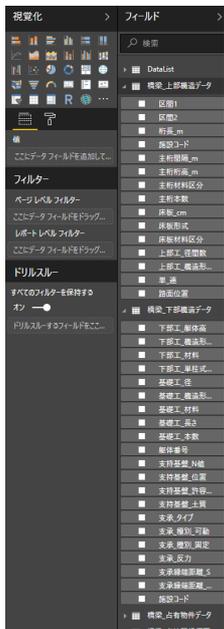
データ活用のプラットフォーム＝活用の幅と可能性を広げる

サービス追加型のプラットフォーム



データ活用のプラットフォーム

“設定”だけでデータ分析ができるツールを提供 ➡ データを選んだり掛け合わせたりして様々な分析を“設定”だけで実現できる



インフラ管理プラットフォーム

SIMPLを使用した日常管理のイメージ

SIMPL インフラ管理プラットフォーム（時間的&空間的管理）

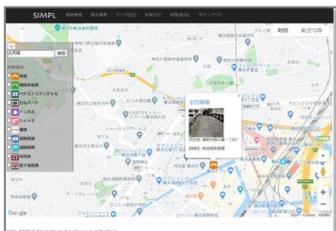
SIMPLの基本機能

SIMPLには、中核となるデータ管理と分析の仕組み（基本機能）があり、そのコアを取り巻く形で、様々な機能や価値を追加することが可能。

基本機能には、橋梁、トンネル、のり面、標識など、様々な社会インフラの点検・診断・補修の情報を蓄積管理するための、非構造型データベースとシンプルなユーザーインターフェースにより構成された機能、そして、蓄積したデータを多角的に分析することができる機能がある。

また、他のインフラ管理システムや長寿命化の分析ツール、AIシステムといった、インフラ関連のデータが必要な仕組みにデータを連携するための仕組みとして、各種APIやデータ連携仕組みを備えている。

地図検索



絞り込み検索



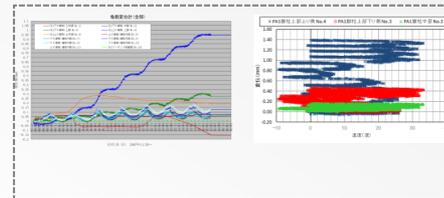
カルテ（施設・設備カルテ）



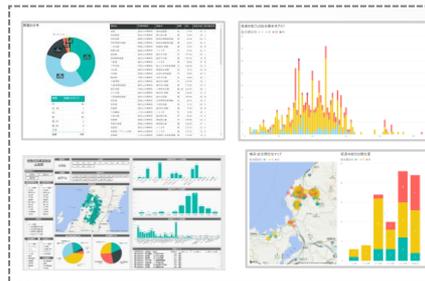
点検画像比較・類似画像検索



モニタリングセンサーデータ表示



データの多角的分析



利用者にあわせた情報に辿り着くための仕組み

施設・設備に関する情報を空間的・時間的に統合して確認することができる仕組み

データを活用する仕組み

(点) 橋梁、トンネル、シェッド、街灯、標識、などの構造物の管理

[橋梁管理の例]

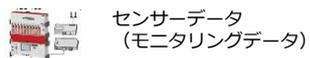
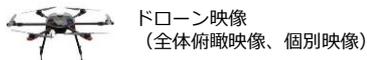
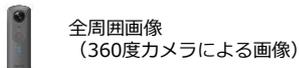
※地図上に点で表すことができる構造物や付属物、建物、施設、設備などを管理する場合のイメージ

入力データ

台帳、諸元、点検、診断、補修、措置
などのデータ

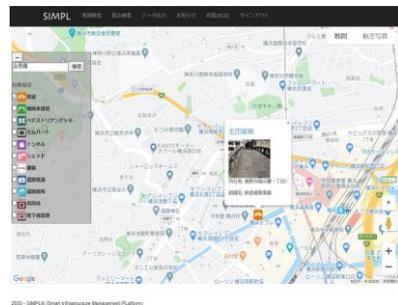


今後の維持管理において取得される
様々なデータ



インフラ管理プラットフォーム カルデ

地図検索



カルデ



点検画像比較・類似画像検索

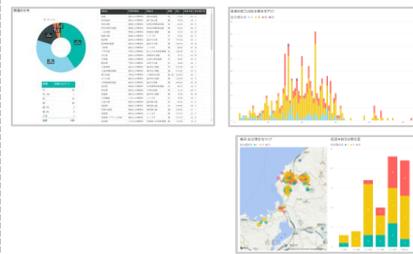
2014年度点検画像



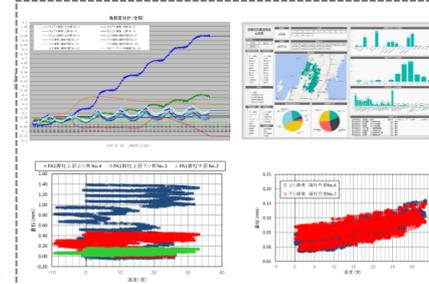
2019年度点検画像



データ分析



モニタリングセンサーデータ表示



SIMPLの基本機能

①施設を探す

さまざまな情報を元に、登録された施設を検索できます

- ・施設の種類や名称、路線情報
- ・施設の管理者や健全度の評価
- ・現在地の近いもの、または指定した場所の付近のもの
- ・登録されたその他データや条件

②施設情報を見る

施設の諸元情報やタイムライン、点検結果などを閲覧できます

- ・施設カルテ ～ 写真や台帳情報、周辺地図情報
- ・施設タイムライン ～ 施設の過去の点検や補修、メモなどの情報
- ・点検・診断情報 ～ 点検写真の一覧や点検・診断結果
- ・補修情報 ～ 補修時の写真や補修工事の情報

統合データベース

さまざまな施設の情報を一元管理



③施設情報を出力・分析する

施設情報の一覧を出力したり、データ分析したりすることができます

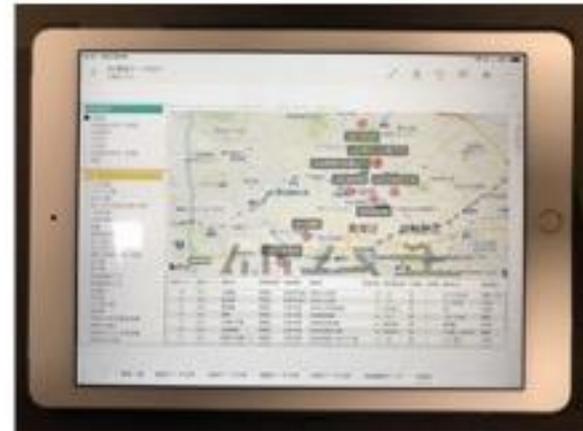
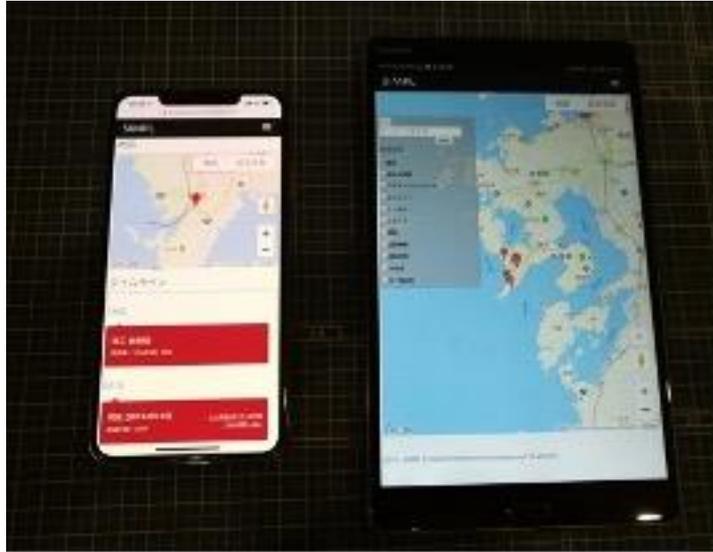
- ・任意の項目や条件での施設情報の一覧表示・データ出力
- ・グラフや地図情報を使ったデータの可視化
- ・施設情報を元にしたデータ分析、レポートの作成

④施設情報を登録する

さまざまな施設に関する情報を登録することができます。

- ・施設の台帳データ登録
- ・国交省作成の点検調書データの登録
- ・その他、独自の点検調書や診断書、補修情報の登録
- ・施設写真やメモなどの情報を登録

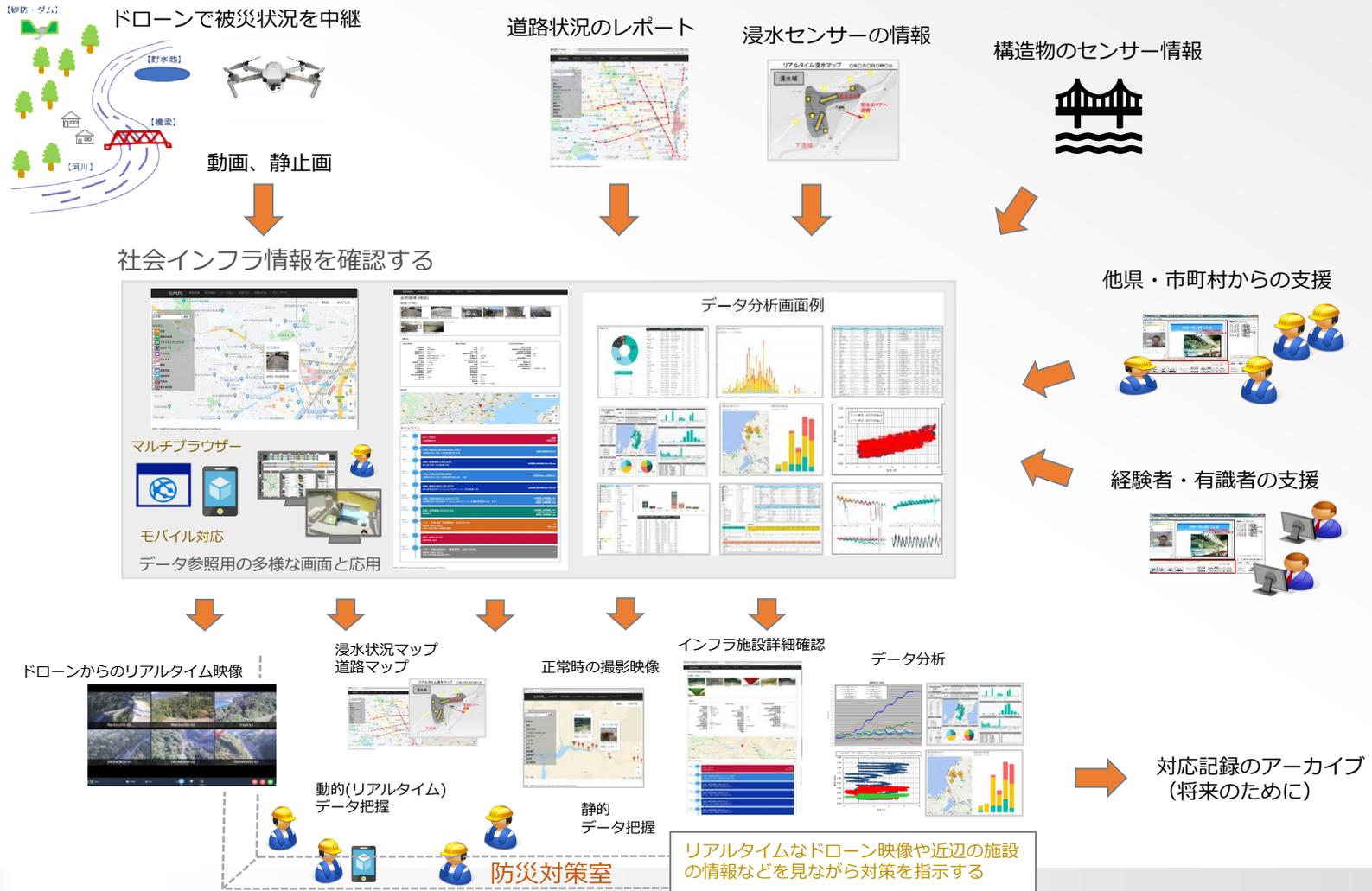
スマートフォン&タブレットでの活用



防災・減災のための活用

日常のインフラ管理から非常時に向けた防災・減災へ

防災・減災のための活用



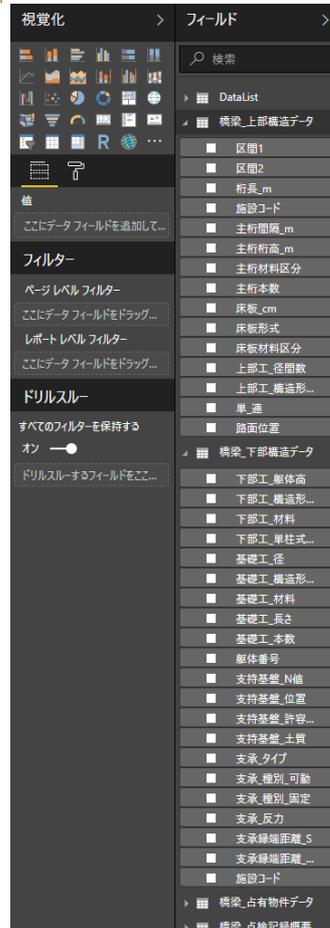
様々な応用

センサーデータ連携

データ分析プラットフォームの応用活用

“設定”だけでデータ分析ができるツール群を提供

➡ オープンデータとあわせて分析することでデータ活用が広がる



- 振動&歪センサーによる、地震の前後での橋梁状態の変化把握
- 橋梁等のルート上の利用者数分析、廃止時の影響度分析
- 橋梁状態からの寿命、補修費の比較による、取扱いの決定
- 迂回路指示が必要な際の対象範囲と影響の分析
- 補修設計のAIによる自動化 など

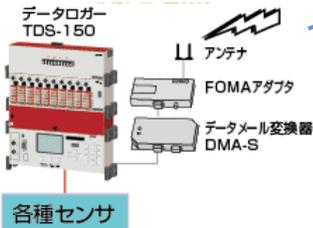


IoT モニタリングデータの活用プラットフォーム

■IoT 橋梁センサーモニタリングの取り組み

橋梁のインフラ管理に関するデータ（静的なデータ）とモニタリングデータ（動的なデータ）を収集し、過去から未来のインフラ管理を実現する仕組み

橋梁のひずみ・振動などの検出



大学が設置

通信

SIMPL

データ収集



データ解析と整形



フロー制御



※危険度等に応じてアラートの送信

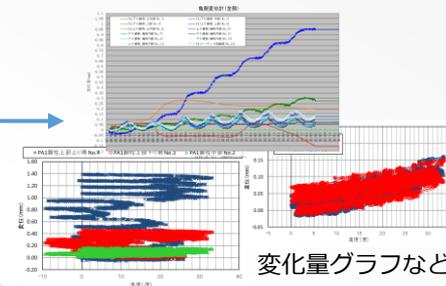
データ蓄積



データウェアハウス

大学の分析環境

各種分析・研究
分析結果のフィードバック



SIMPL - IoT データ プラットフォーム

大学の研究

成長する機能をつなぎ活用する、クラウド時代のプラットフォーム実現手法

