

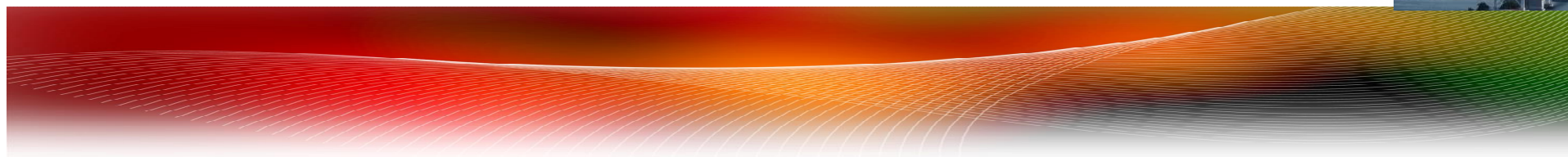


技術交流会

インフラ維持管理・更新・ マネジメント技術

SIP インフラの現況と
出口戦略の展開

平成30年7月19日
サブプログラムディレクター
岡田 有策

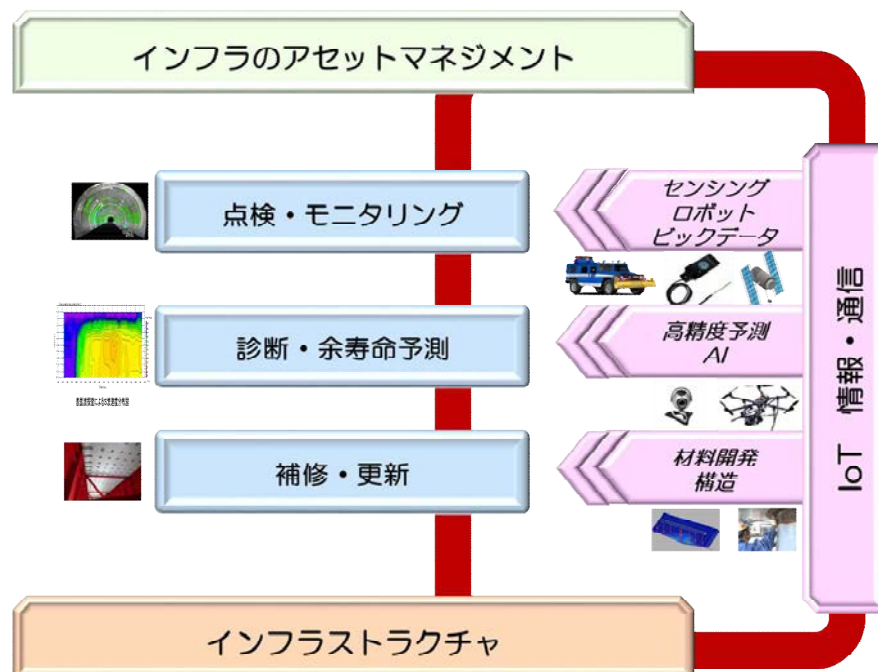


概要

SIPインフラの課題分野構成



インフラ・アセットマネジメントの流れ



社会実装

- ・ 技術認証
- ・ 国内ブロック地域への新技術導入

Society 5.0への貢献

- ・ 情報共通プラットフォーム構築、
- ・ AI技術との融合

拠点形成

SIP後の体制の確立

国際展開



世界に先駆けた「超スマート社会」の実現 (Society 5.0)

インフラ維持管理の基本型

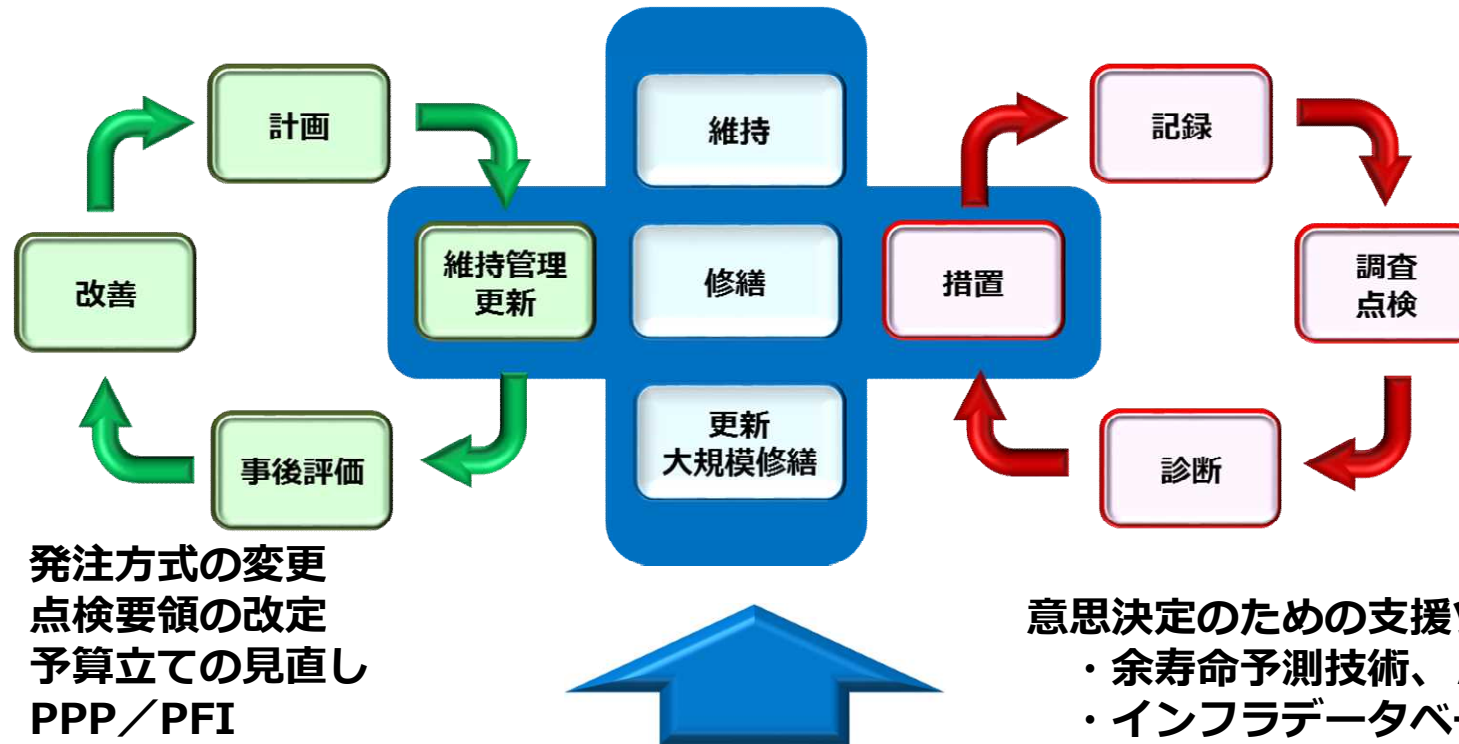
パブリックセクター

マネジメントサイクル

プライベートセクター

メンテナンスサイクル

- 点検作業の効率化、高度化
- 作業者育成
- 地域連携
- 技術支援体制



- 発注方式の変更
- 点検要領の改定
- 予算立ての見直し
- PPP/PFI

診断・余寿命予測モデル

- 点検・診断結果とアセットマネジメントを繋ぐキーテクノロジー
- 高耐久補修・補強材料の性能評価が可能
- 余寿命の定量化でライフサイクルコストの算定が可能
- 長期保全計画・更新計画と投資計画のリンク

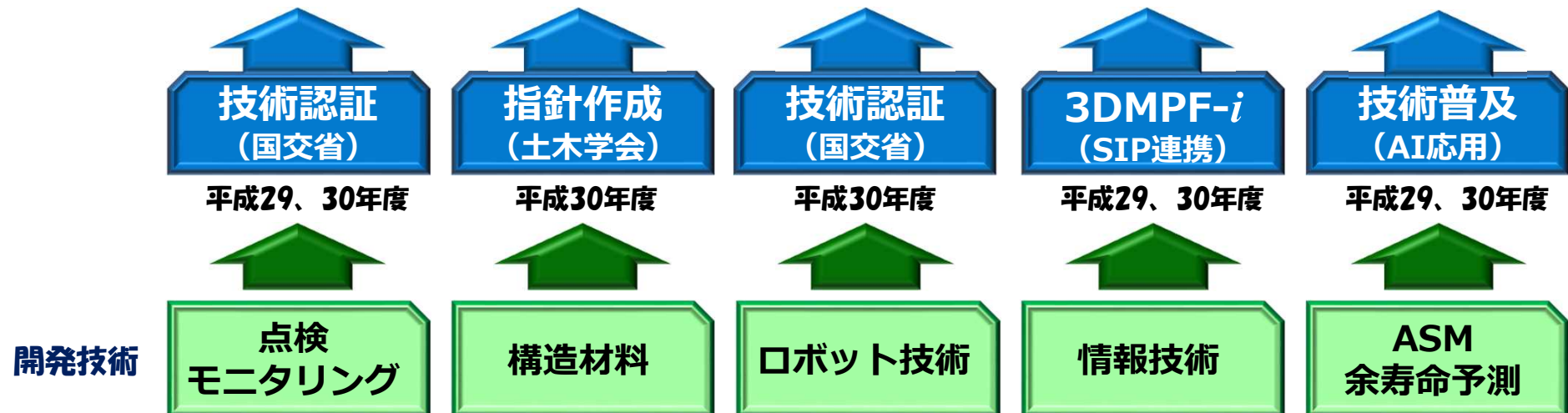
進捗状況



安全・安心な社会基盤の確立
海外の社会インフラ管理への貢献（新たな海外ビジネス）



地域特性に応じたインフラ維持管理更新マネジメントに関する
国内ネットワークの確立
－地域における社会資本価値の向上－



インフラビジネスの特殊性

インフラビジネスは公共発注が主体

インフラビジネスのビジネスモデル、
Business to Government to Public = **B2G2P** ≠ B2B、B2C、B2B2C

技術開発成果は国土交通省、地方自治体の採用により決定され、
維持管理業務の受注という形で市場展開され、納税者に還元される。

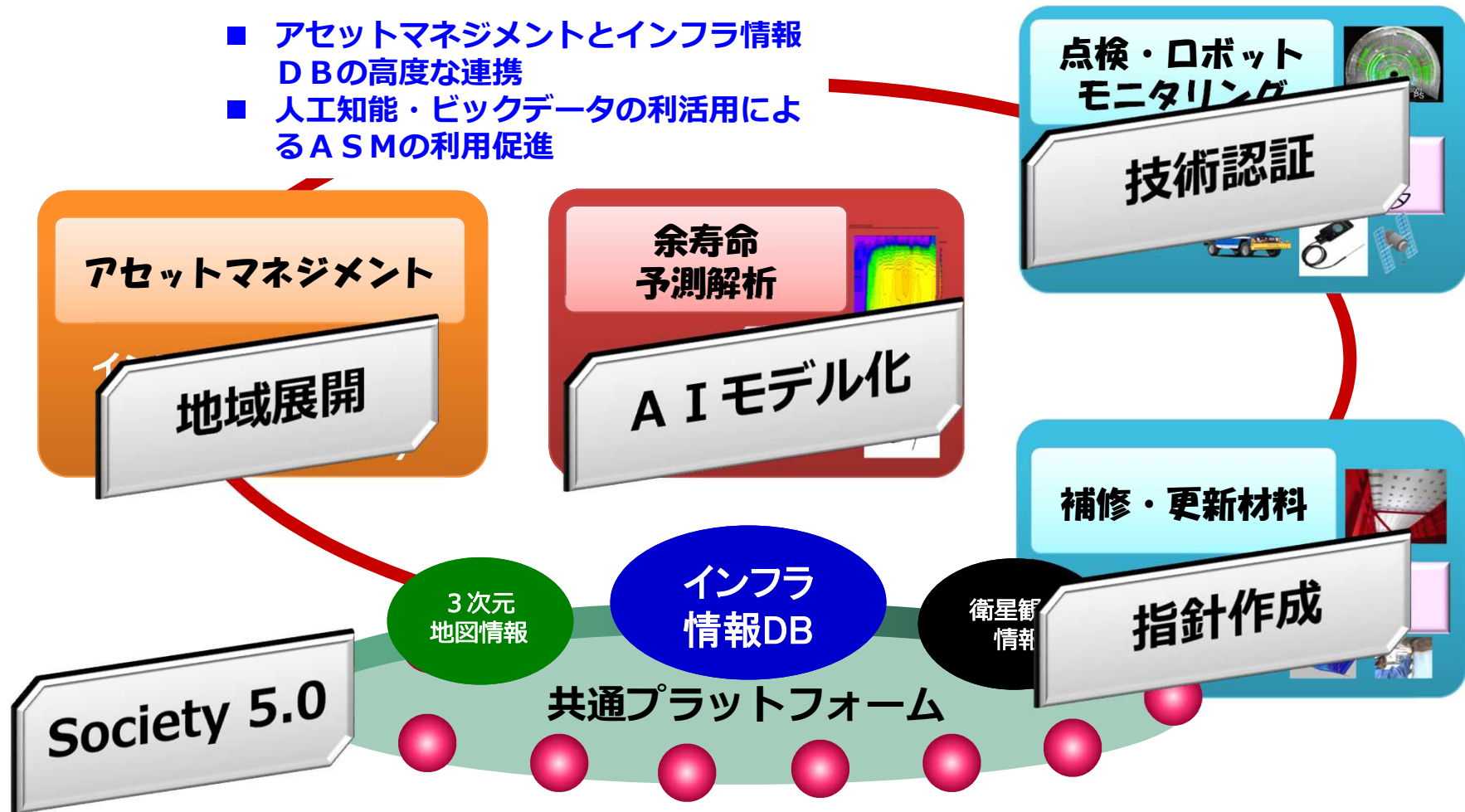
各地域活動の持続にむけて

- AI・IoTによって得られた膨大なデータを活用し、新技術の効果が期待される場所を特定し、自治体に提案していく役割を地域の大学が担う体制を構築する。
- 各大学が得た成果を連携させ、様々な形で地域に貢献できるよう大学のリソースの拡充を図る。
- さらに、それらリソースの利活用に関して、ビジネス分野の知見を統合させ、分野横断型の研究体制の確立を目指す。自治体支援体制の強化を柱に、土木学会における産官学連携の委員会を土台にして新たな組織（法人）を作り、その組織をハブとして、地域大学のネットワークの価値を高めていく。



開発技術の連携と全体戦略

- アセットマネジメントとインフラ情報DBの高度な連携
- 人工知能・ビッグデータの利活用によるASMの利用促進



SIP終了後の拠点へ継続

SIPインフラの出口戦略に向けて



開発技術社会実装を加速

- 社会実装加速・国際展開準備・ビジネス支援強化
- 地域の大型橋梁へのロボット技術の試行的運用



実用化のための技術認証

- ロボットによる近接目視支援（スケッチマシーン）
- インフラ点検における新技術活用システムの拡充



研究開発・技術開発の拠点化

- 土木研究所/物質材料研究機構/情報学研究所の連携強化



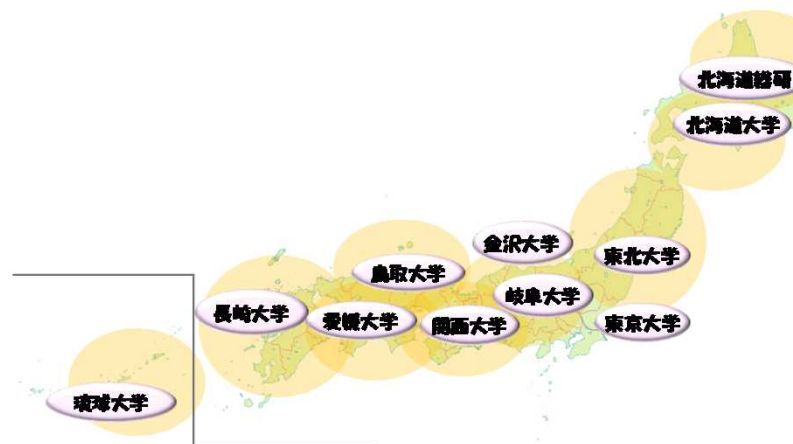
「Society 5.0」プラットフォーム構築

- 3次元地図共通プラットフォームのプロトタイプ
- AIによるRC床版の余寿命予測の深度化

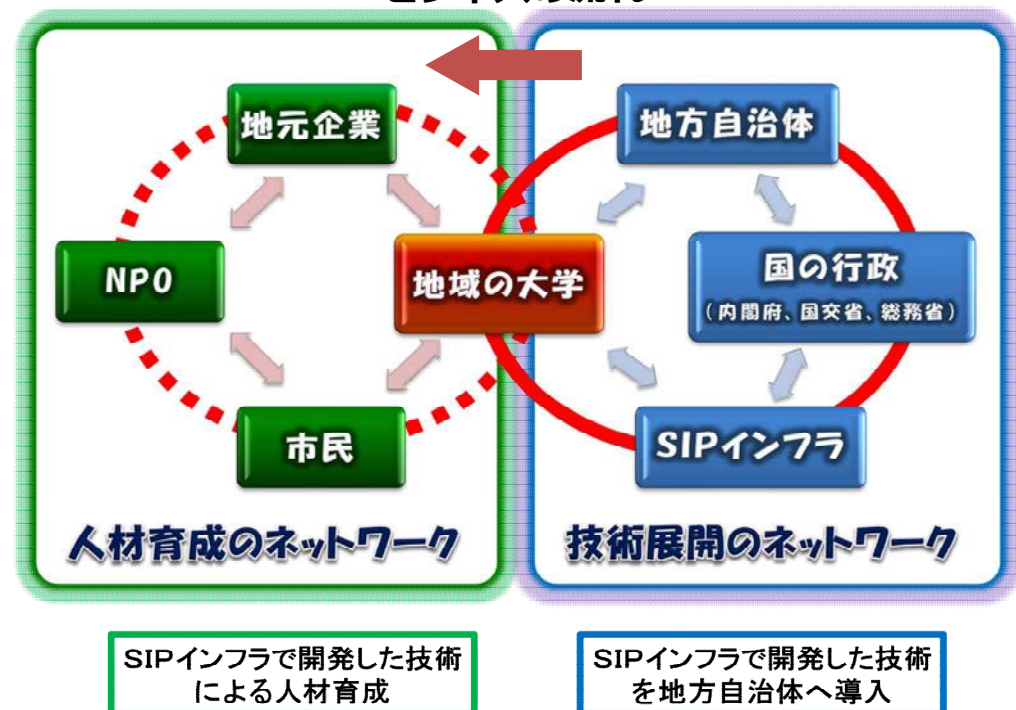
地域実装支援の体制

インフラの長寿命化・高耐久化を実現するアセットマネジメントシステムに基づく、地域が主役となる新たなインフラとの共存社会の提案

地域特性に応じた
アセットマネジメント
システムの展開と実装
自治体との連携を軸に
要素技術の展開を加速

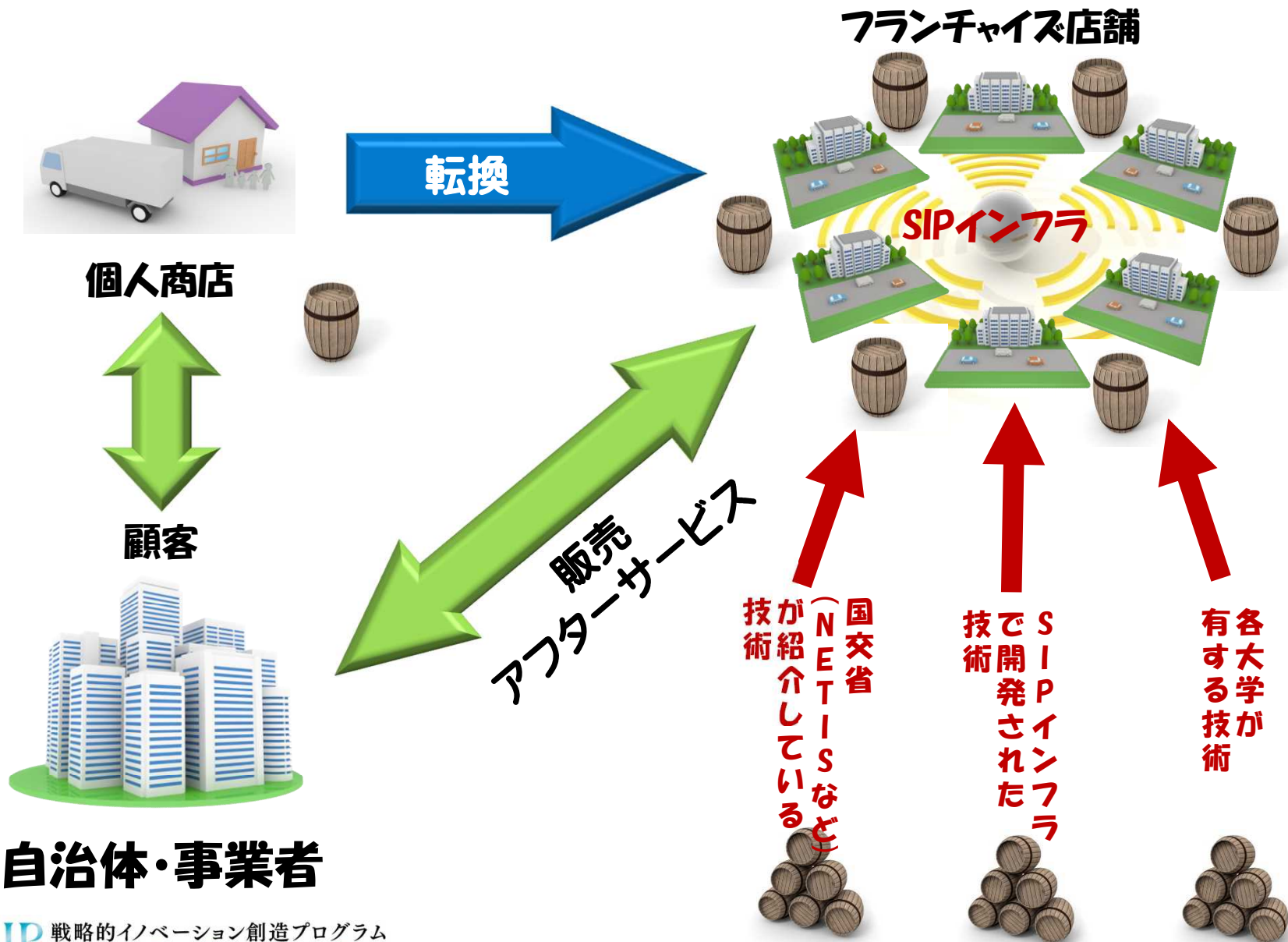


技術と人材育成のネットワーク
中心は地域の大学
ビジネスの流れ



地方自治体のインハウスエンジニア＝地域の大学の出身者
地域の大学と地方自治体のインフラ行政の結びつきは強固

SIPで開発された技術の実装を加速化

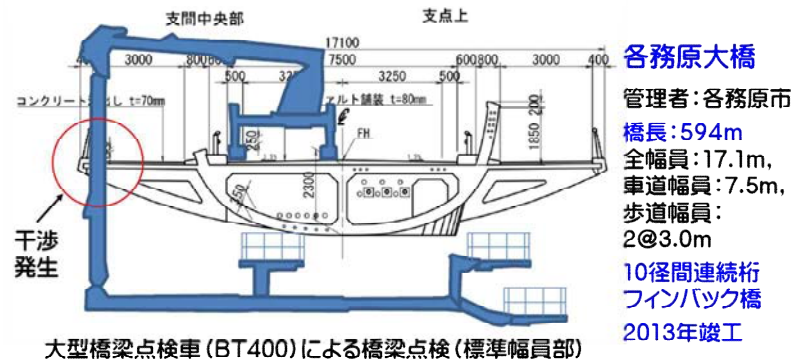


地域における技術展開の推進

▶▶▶▶▶ 「近接目視」がきわめて難しい「橋」への挑戦＝ドローンによる点検



➤ 大型橋梁点検車を用いた点検が困難



技術認証を目的とした国土交通省との連携強化

技術認証 ▶ 技術認証を取得した技術＝採用可能な技術として社会実装

技術認証とは、新しい技術を安心して現場で用いるための「不可欠なステップ」

- 1) 現場ニーズに見あった要求性能の設定
- 2) 新技術に見あった点検基準の設定、あるいは、点検要領の改訂
- 3) 新技術の「技術認証」と「技術の見える化」の実現

H29年度に続き、H30年度は、

ロボット技術（＝スクリーニングを目的としたスケッチマシーン）を中心に計画を前倒して現場での試験運用を行い、技術認証へ向けた下記のプロセスへ移行する。

S I P 開発技術の技術認証プロセスと技術の見える化＝NETISへ登録

インフラ点検・診断・モニタリング技術・ロボット技術（国土交通省・土木研究所）
* 新技術情報提供システム (New Technology Information System : NETIS)



国際展開を目的としたJICA-SIPインフラ連携体制強化

- JICA-SIPインフラ連携会議の実施
- JICAプロジェクト研究
- 「開発途上国における橋梁維持管理にかかる支援に関する勉強会」への参画



＜本業務対象12ヶ国および現地調査対象4ヶ国＞



1.2 現地調査結果概要【カンボジア】



2.5 データベース(DB)の整備

グッドプラクティス

- ◆ タブレットPCを点検に活用したことにより、迅速な①データ収集、②DBへの情報登録が可能となった。
- ◆ 情報ネットワークの整備により、地方事務所PCから本省DBを閲覧できるようになった(本省と地方事務所間でDB情報の共有が可能となった)
- ◆ DBシステムのコーディングを現地民間企業へ委託したことから、自国にてDBのシステム更新が可能となった(DBのシステム開発・更新の持続性が確保された)



JICA-SIPインフラMOUを調印 (2017/10/23)

- ✓ 留学生プログラムをサポート
- ✓ 他の協力関係についても記述

今後のJICA技術支援プロジェクト
へSIPのコンセプトを反映させる

3次元地図情報共通プラットフォーム

- ・ インフラ維持管理、防災、自動車自動運転に関わる空間データを扱うプラットフォーム
 - － 多様なデータ空間データ管理機能
 - ・ 3D地図情報、インフラ維持管理向け情報、防災向け情報、自動運転における静的道路情報など・・・・・・・・

アプリケーション



三次元
地図

インフラ維持
管理情報

インフラ工事に
よる交通量予測

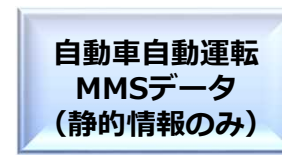
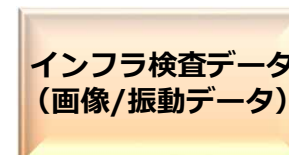
避難経路
シミュレーション

自動運転
支援情報

プラットフォーム

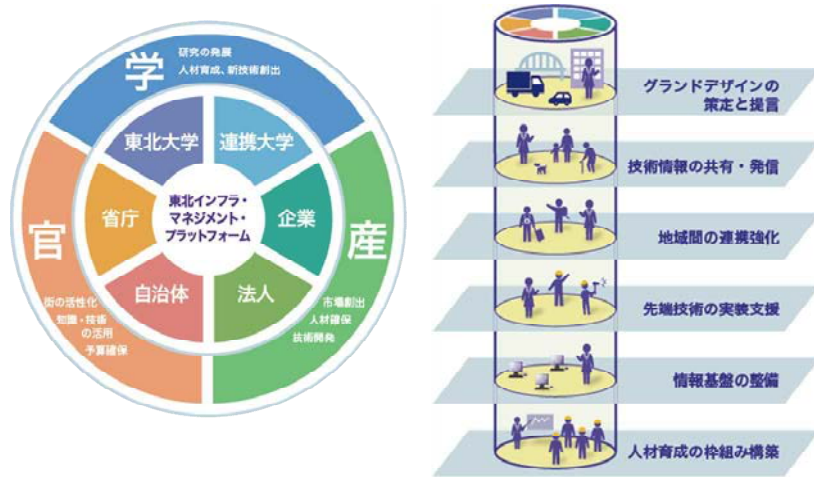
N-1-M対応可能な3D地図をベースの共通プラットフォーム
相違なデータに対するポータル機能
対象データに関する問合せ機能（APIとして実現）

データベース



現実世界

地域におけるインフラデータベースの展開



山形県DBMY

平成29年3月22日 運用開始
～ 平成29年6月 山形県管理橋梁
データ入力完了
平成29年7月～ 山形県内の35市町村
データ入力

宮城県建設センター

平成29年3月～平成30年3月
データベース構築
(県内34市町村、但し宮城県管理、仙台市除く)

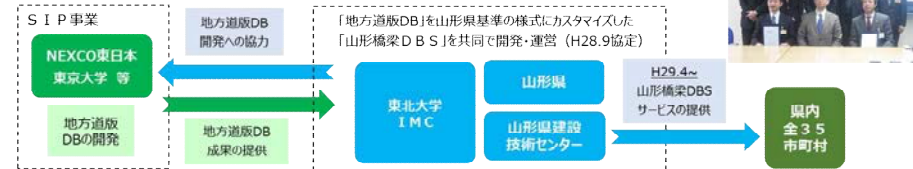
福井県DBMY

平成30年 運用開始予定

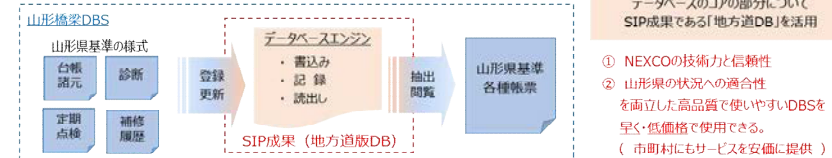
山形県道路橋梁メンテナンス統合データベースシステムの開発・運用

SIP開発技術「高度データ活用技術開発プロジェクト（代表者：上田功_東日本高速道路㈱）」の成果を活用し、東北大学IMCが平成27年3月に協定を締結した山形県・県土整備部及び山形県建設技術センターと共に、同県が管理する橋梁の維持管理のデータベース「山形県道路橋梁メンテナンス統合データベースシステム(DBMY)」の運用を、平成29年3月22日より開始した。

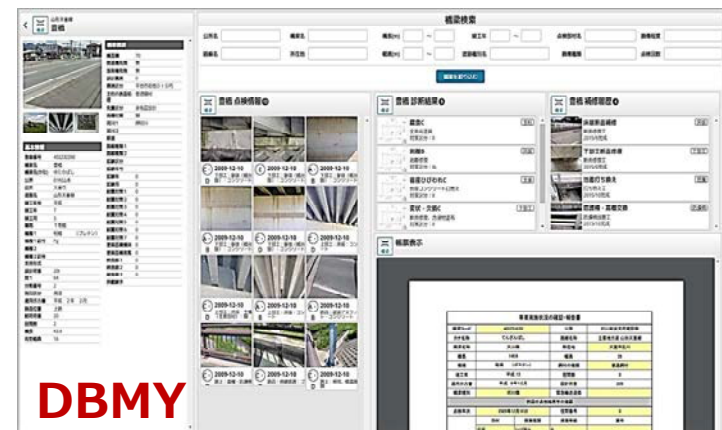
「DBMY」開発・運営プロジェクトのスキーム



「DBMY」の概要と産学官連携によるメリット



東北大学インフラマネジメント研究センターが、東北地方だけでなく、北陸、山陰地方のDBMYの導入、運用、管理を支援



AI活用の位置づけ

現場作業負担の軽減，作業の効率化

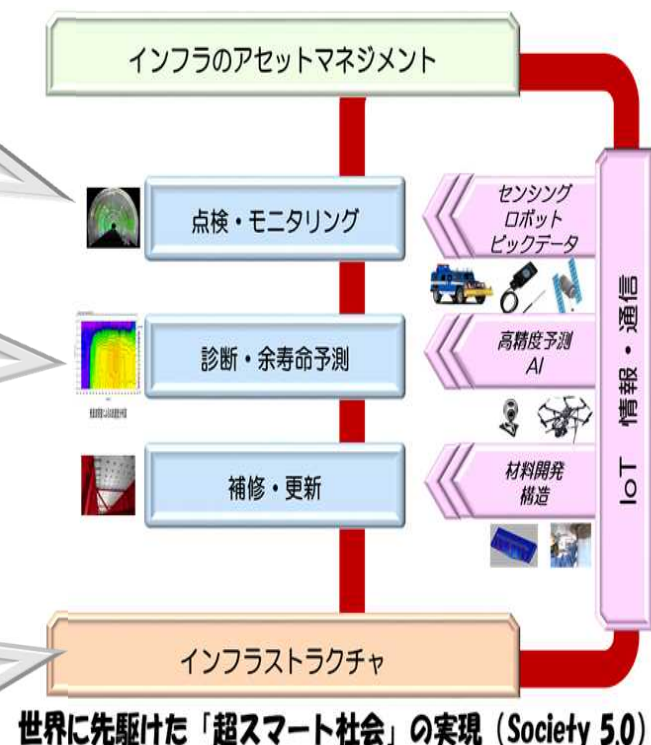
- 経験の浅い検査員の支援
- 一次スクリーニング（時間、コストの軽減）
- 準備の軽減、事務処理作業の削減

情報の保存、共有化の支援

- 判断支援（情報の整理・統合、予測情報の提示）
- 高度技術の展開支援（予測技術の簡易化）
- 診断結果の水平展開支援

新たな維持管理への期待

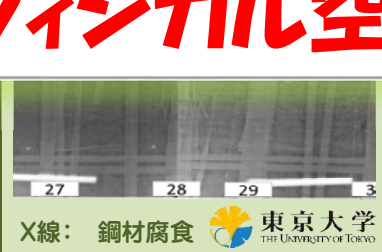
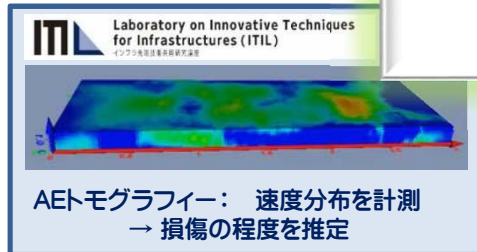
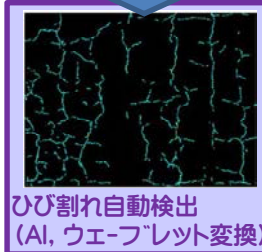
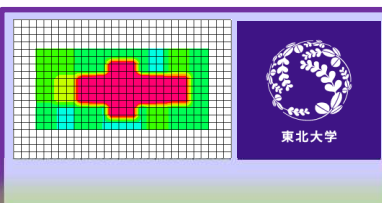
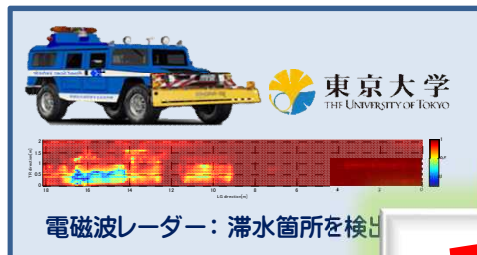
- 非専門家によるインフラ点検の実施へのAIサポート
- 常設モニタリングの低廉化による販路拡大
- インフラデータの応用範囲の拡大
（地域特性、環境特性に応じた余寿命予測へ）



Society5.0 : 橋梁診断(フィジカル空間)と将来予測(サイバー空間)

非破壊試験

SIP開発技術による非破壊試験



フィジカル空間

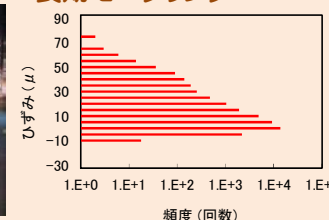
モニタリング

光ファイバーセンサー: ひずみ

加速度計



長期モニタリング



画像、信号など

センサーデータ

ビッグデータ

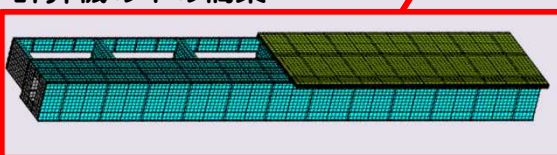
マルチスケール解析

サイバー空間に橋梁を作りこむ
→ 将来の状態を計算機内に再現

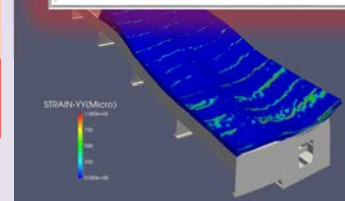
実橋梁



計算機の中の橋梁



ひび割れ・変形予測図



解析を活用した診断・対策

未来の環境を入れて予測する

合理的な判断
税負担が軽減

補修しないと時の未来
Ex.



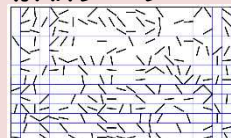
補修したときの未来



サイバー空間

マルチスケール解析を教師
としてAI学習

解析データ

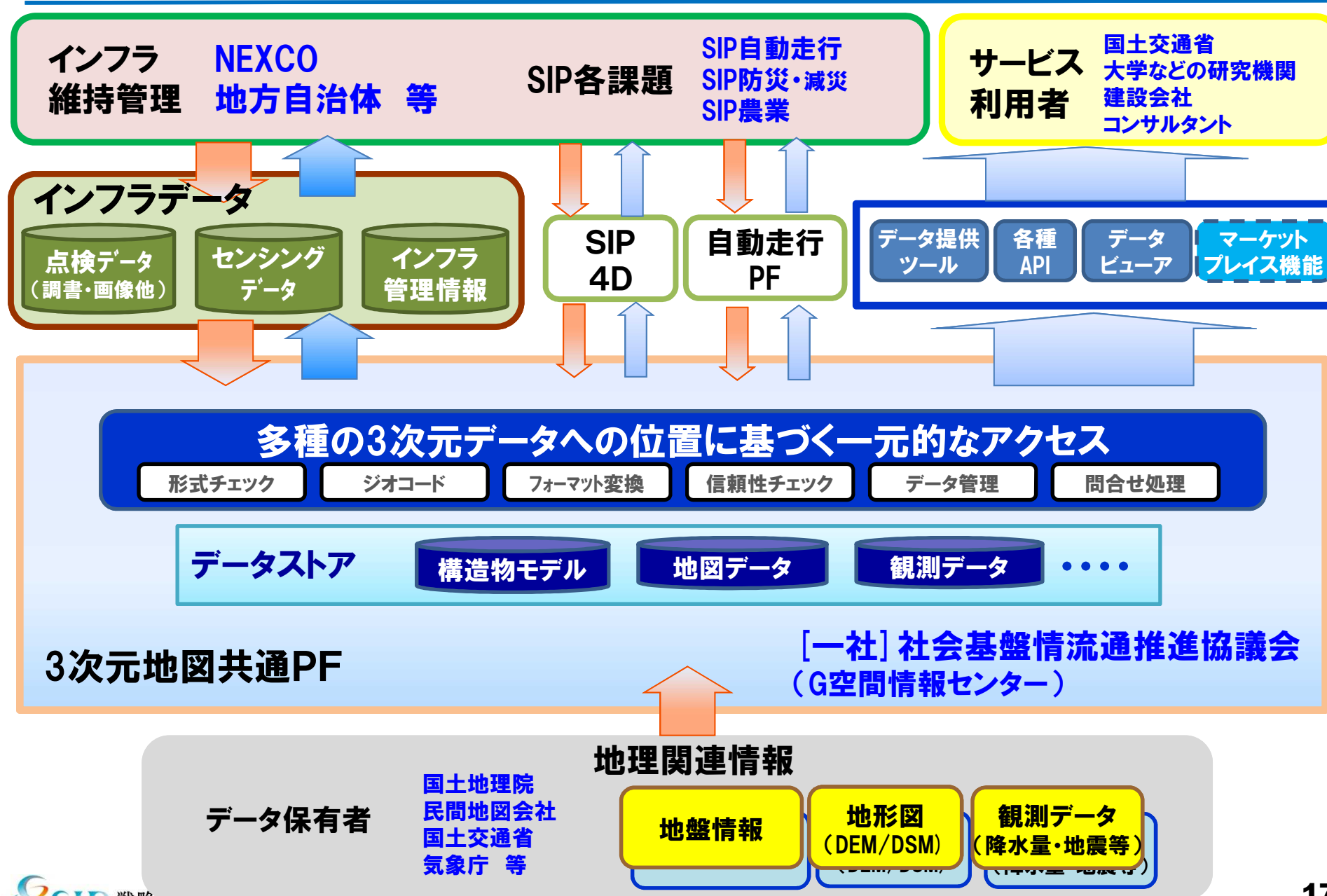


AI学習

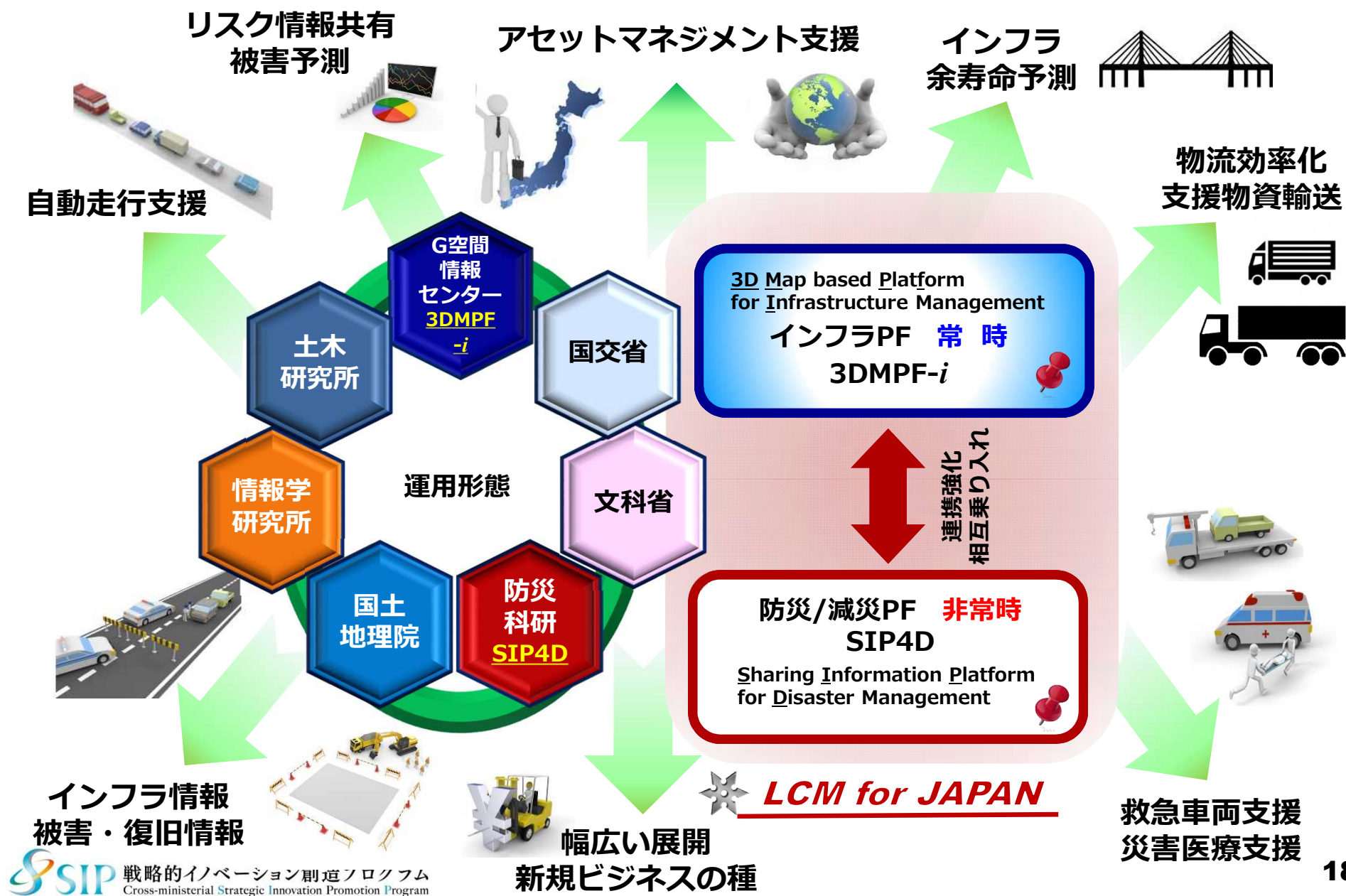


高速化
普及促進
生産性向上

3次元地図共通PFの利用イメージ



インフラデータの運用展開イメージ



拠点構想

研究開発・技術開発・技術展開の継続性を目的に、国立研究機関の拠点化を目指す。土木研究所を中心とした研究ネットワーク、地域大学とインフラメンテナンス国民会議による全国展開ネットワークを構成し、強連携のネットワークを構築し、持続可能性を高めていく。

