

インフラ分野のDX実現に向けた 国総研の取組（概要版）

国土交通省 国土技術政策総合研究所
企画部 インフラ情報高度利用技術研究官
大城 温

令和7年10月3日





国総研

国土交通省

国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management



研究所の概要

- 2001(平成13)年4月 発足
- 住宅・社会資本分野(道路、河川、下水道、砂防、都市、住宅、海岸、港湾、空港など)における唯一の国の研究機関

所在地

- 茨城県つくば市に所在
(港湾・空港部門は神奈川県横須賀市に所在)

規模

- 職員数 356名(2025年4月現在)
- 予算 約99億円(2025年度当初)

国総研の研究方針

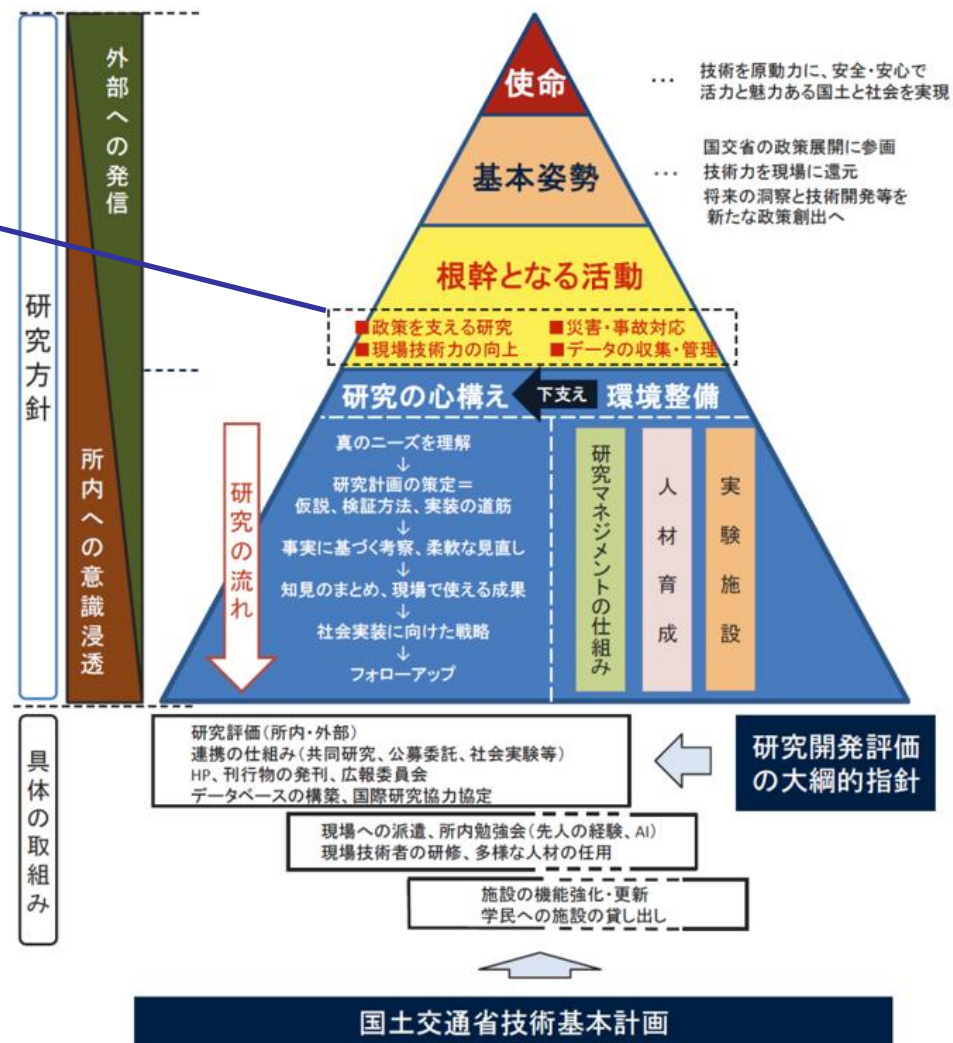
根幹となる活動

- 国土交通政策の企画・立案、普及を支える研究開発
- 災害・事故対応への高度な技術的支援と対策技術の高度化
- 地方整備局等の現場技術力の向上を支援
- 政策形成の技術的基盤となるデータの収集・分析・管理、社会への還元



研究の重点分野

- 国土を強靱化し、国民のいのちと暮らしをまもる研究（防災・国土強靱化）
- 社会の生産性と成長力を高める研究（経済成長・生産性向上）
- 快適で安心な暮らしを支える研究（安全性向上・快適性向上）



インフラDX ～デジタル技術で社会を変革～

【インフラ分野のDX】

社会経済状況の激しい変化に対応し、インフラ分野においてもデータとデジタル技術を活用して、

- ・国民のニーズを基に社会資本や公共サービスを変革すると共に、
 - ・業務そのものや、組織、プロセス、建設業や国土交通省の文化・風土や働き方を変革し、
- インフラへの国民理解を促進すると共に、安全・安心で豊かな生活を実現

【推進体制】

国土交通本省

インフラ分野のDX推進本部

- ・データ利活用施策の推進
- ・BIM/CIM推進の実施方針の策定 等

連携

地方整備局

人材育成センター

- ・BIM/CIM研修の実施
- ・新技術の現場実証 等

研究所

DXデータセンター、建設DX実験フィールド

- ・直轄BIM/CIMデータの一元管理・分析
- ・3次元データや5G等を活用した新技術の開発 等

国総研内の体制：インフラDX研究推進本部

- ・分野横断的な連携により研究を推進

研究所間の連携

- ・土木研究所・建築研究所とDXに係る協力協定を締結

国総研



土研

建研

インフラ分野のDX、推進体制について：「第1回国土交通省インフラ分野のDX推進本部」資料をもとに作成

分野	取組	ページ
①防災・国土強靱化	人工衛星等を活用したリモートセンシング技術の社会実装	5
	流域総合水管理を進めるためのデジタルツイン実験場の整備	6
	衛星SAR画像から土砂移動発生箇所を推定する手法に関する研究	7
	UAVを活用した被災箇所のAI自動抽出システムの開発	8
	AIによる港湾施設の効率的な点検方法の開発	9
②経済成長・生産性向上	国土交通データプラットフォームの構築によるイノベーションの創出	10
	DXデータセンターの構築	11
	ICT活用による建設現場の生産性向上・働き方改革の実現	12
	高速道路における自動運転トラックの導入に向けた取組	13
	AIを利用した道路交通データ取得の高度化・効率化	14
	ICT及びBIM/CIM導入による港湾分野の生産性向上	15
③安全性向上・快適性向上	デジタル技術を活用した都市のスマート化に向けた取組	16

- ・ 内閣府の「研究開発とSociety 5.0との橋渡しプログラム(**BRIDGE**)」の施策として採択(令和5~6年度)
- ・ 住宅・社会資本分野を横断する8分野において、**被災状況等の迅速な把握を目的**として研究開発を実施

1. 被災状況（インフラ・市街地・建築物）の把握手法の開発

「応急復旧フェーズ」に必要な、被災状況の把握手法を開発。

市街地
火災分野



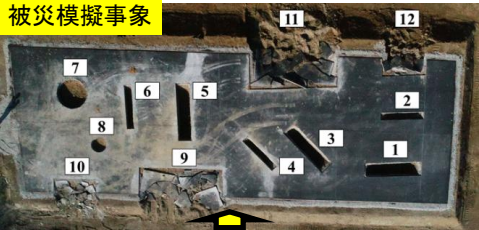
衛星判読

比較・検証
現地調査

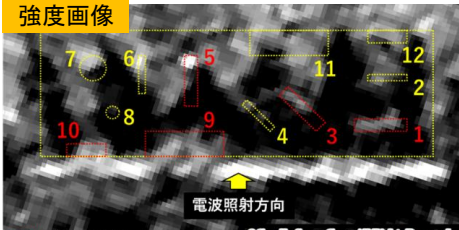
検証結果		衛星判読	
	現地調査	被害なし	被害あり
焼損なし・軽微	632	2	
全半焼	14		164

衛星データによる被災状況把握手法の実証(大船渡市の大規模林野火災)

道路
分野



被災模擬事象



強度画像

電波照射方向

小型SAR衛星を用いた道路被災事象把握実験結果(反射強度解析の例)

河川
分野



輝度差分で閾値



最大色差分で閾値

凡例 : 被災箇所 検出箇所

光学衛星による被災箇所の検出



河川管理分野

SAR画像

河道内の地形データ

水際の位置を検知

SAR画像から水際の位置を検知

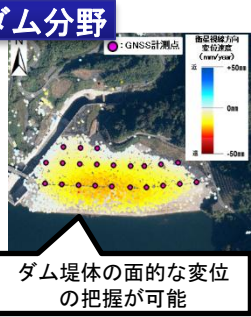
水際の検知位置と地形データを照合し、水位を推定

SAR衛星画像を用いた河川水位推定

2. 小型SAR衛星コンステレーションへの適応技術等の開発

既に国内基幹衛星・海外衛星で開発した手法について、**民間・国産の小型SAR衛星コンステレーション等への適応**、精度向上を実現。

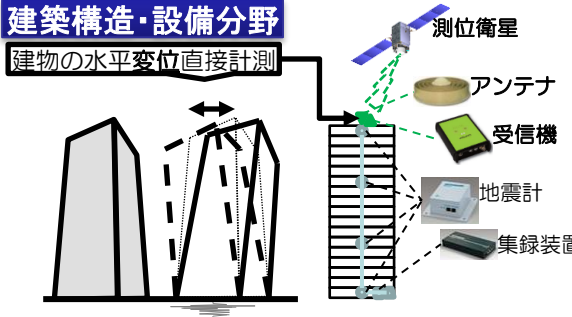
ダム分野



ダム堤体の面的な変位の把握が可能

小型SAR衛星によるダム堤体変位の把握技術

建築構造・設備分野



平時 地震時

衛星測位データによる地震時の建築物の被災判定

3. 現場実務に直結する「技術基準」、「標準仕様」等への反映

開発した手法・技術について、インフラ管理者等が災害時に活用できるよう、**技術基準等への反映、手引き・ガイドライン等を作成**。

市街地・建築分野



市街地の地震被害分布の可視化システムとガイドライン案の作成イメージ

海岸分野



台風通過後の海岸線の変状を把握

管理者向け海岸線自動抽出ツール

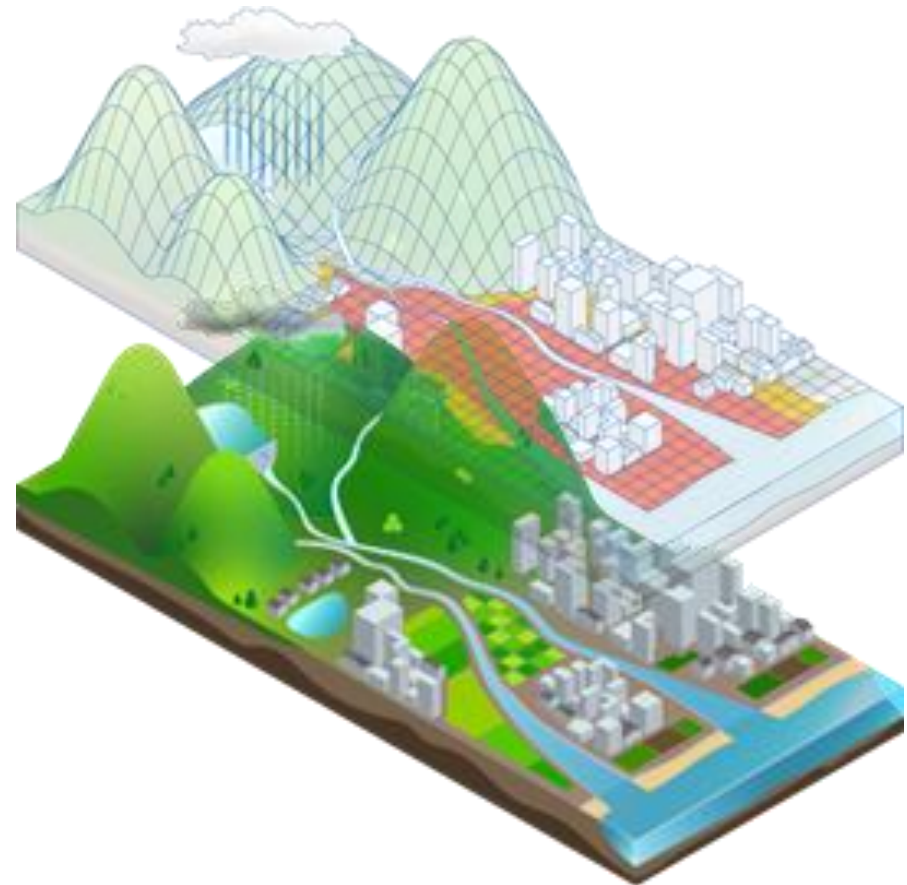
(河川研究部)

サイバー空間上に流域を再現した実証実験基盤(デジタルテストベッド)を整備し、官民連携による「流域治水の対策効果の見える化技術」や「次世代の洪水予測技術」の開発の加速に貢献します。

- 広大な流域で流域治水を進めるには、多様な関係者の間でリスクコミュニケーションや事前の防災体制の構築が必要
- リスクコミュニケーションには「対策効果の見える化」が、事前の防災体制の構築には「予測情報の活用」が必要



- 近年整備が進む3次元データ等のオープンデータを活用しサイバー空間上に流域を再現した実証実験基盤を整備(令和7(2025)年度中に運用開始予定)
- 実証実験基盤において官民連携により「流域治水の対策効果の見える化技術」や「次世代の洪水予測技術」の開発を目指す

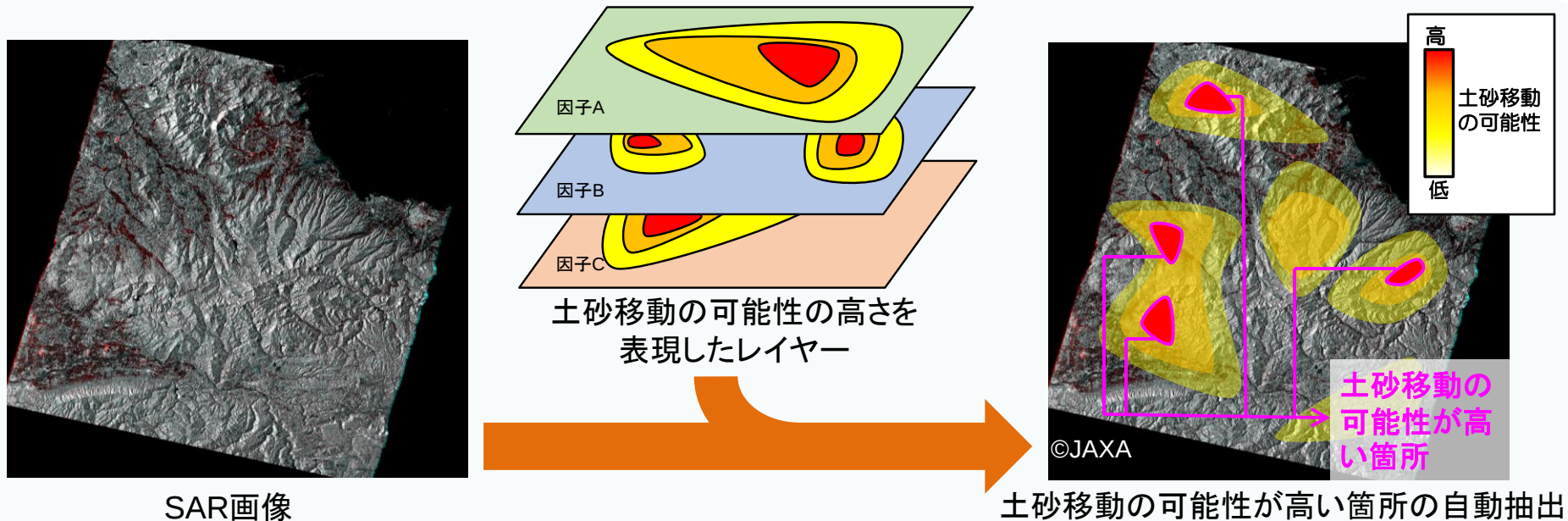


(土砂災害研究部)

夜間・悪天候時も撮像可能な衛星SAR画像を用いて土砂移動発生箇所を迅速に把握します。

- これまで土砂移動発生箇所調査に利用されてきたSAR衛星「だいち2号」(ALOS-2)の後継機として、観測幅が4倍となった「だいち4号」(ALOS-4)が打ち上げられ、一度の観測でより広域の調査が可能
- 一方、従来の調査手法は目視判読を基本としていたことから、一度の観測範囲が広がることによって、判読にかかる時間や手間の増大を想定

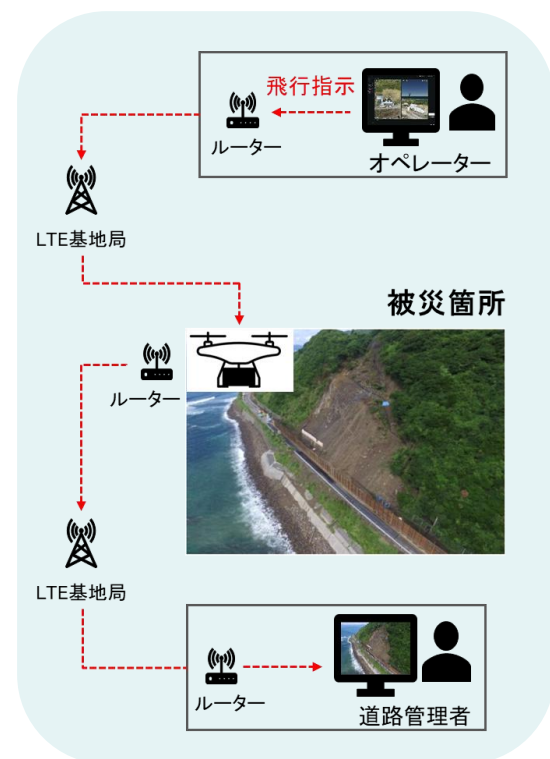
- SAR画像に、素因や誘因等の因子ごとに土砂移動の可能性の高さを表現したレイヤーを重ね合わせることで、土砂移動の可能性の高い箇所を自動的に抽出する手法を開発



(土砂災害研究部)

災害時に無人航空機(UAV)を自動航行させ、道路状況に関する情報を迅速に把握・共有することで、安全かつ効率的・効果的な道路管理の実現を支援します。

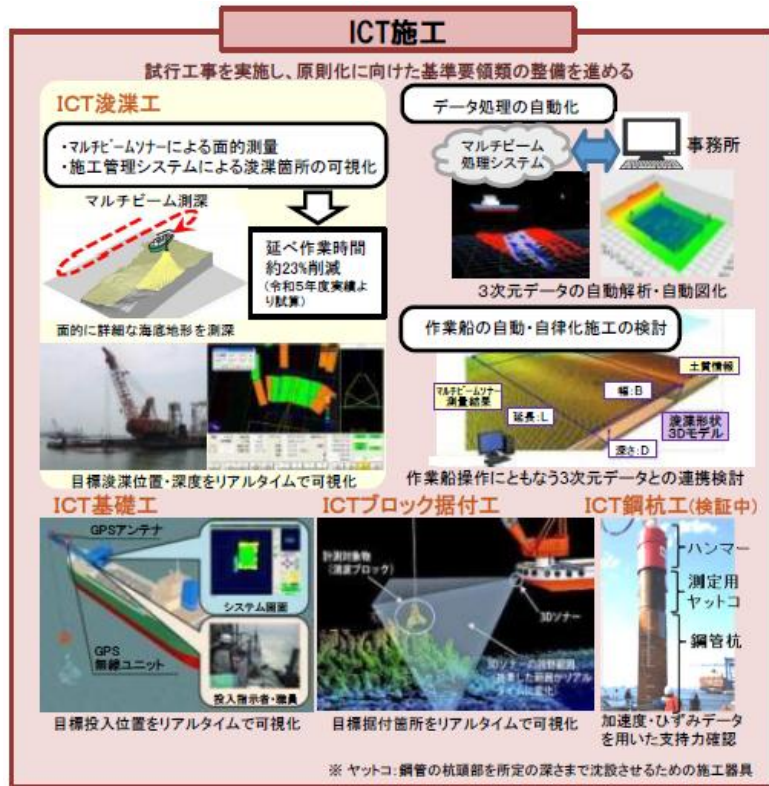
- UAVによる撮影映像を配信及び取り込み、UAV上のAI処理装置を用いてリアルタイムに処理を実施することで、道路被災箇所を抽出し、迅速に被災箇所及び位置情報を共有



システムイメージ



被災箇所リスト及び位置情報一覧のイメージ



(港湾情報化支援センター)

- インフラの老朽化や担い手不足への対応として、港湾施設の点検作業の省力化や時短が必要
- 港湾施設の点検に関して、効率的なデータ取得方法の開発
- 取得したデータから、ひび割れ等の変状の検出をAIで行うためのシステム開発



ひび割れの検出例

UAVで空撮



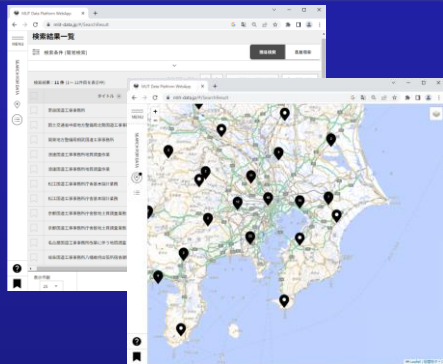
撮影画像からAIで
ひび割れ検出

(社会資本マネジメント研究センター)

官民が保有する様々なデータの連携を可能にするプラットフォームの構築により、業務の効率化や国土交通省の施策の高度化、産学官連携によるイノベーションの創出に貢献します

- 官民を挙げてデータの利活用を推進するため、国土交通省が保有するデータや民間等のデータを連携しフィジカル(現実)空間の事象をサイバー空間に再現したデジタルツインを実現するプラットフォームの構築が必要
 - インフラデータについて、建設分野における生産性向上に加え防災・物流など建設以外の分野で活用できるよう、官民が保有する様々なデータと連携し利活用するための技術開発や研究開発の促進が必要
- ↓
- 官民が保有する様々なデータベース等と連携し、データを横断的に検索・表示・ダウンロードする機能を有する国土交通データプラットフォームを構築
 - 連携データベースの拡充を進めるとともに、データ連携の自動化・標準化に向けた標準仕様の作成、利用者向けAPI機能の開発などデータ提供機能の高度化・利便性向上等の研究開発を実施

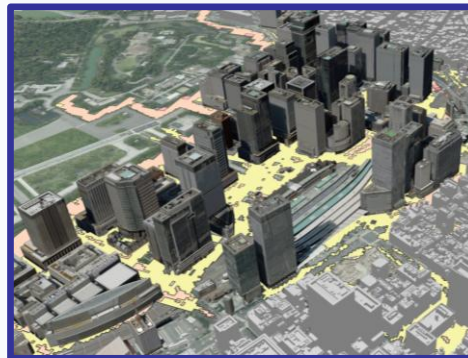
国土交通データプラットフォーム



<https://www.mlit-data.jp/platform/>

様々なデータベース等とAPI連携し
3D地図上で検索・表示等が可能

検索
表示
ダウンロード



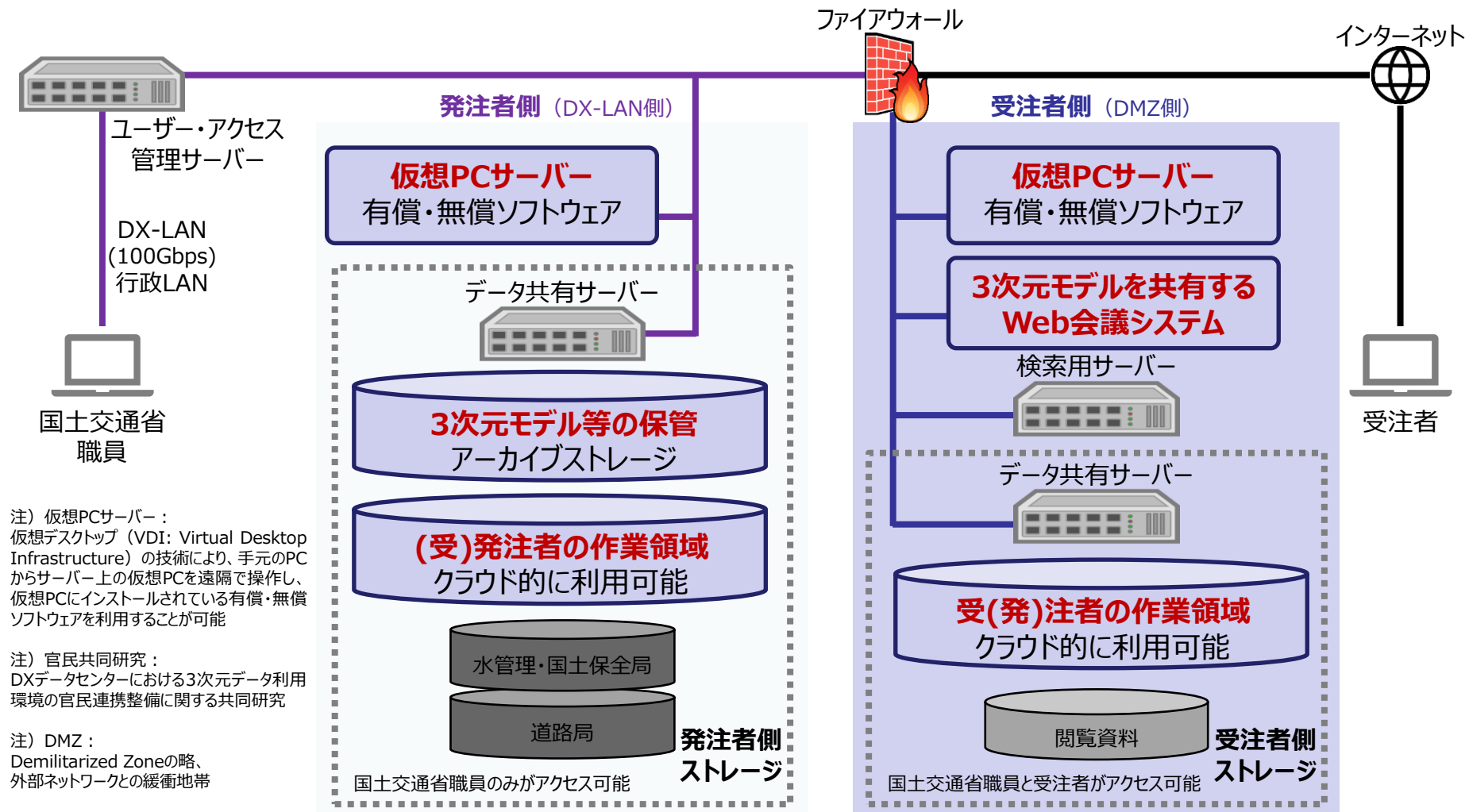
3D都市モデルと洪水浸水
想定データの重畳表示



複数の3次元データ(点群データ等)
との重畳表示

(社会資本マネジメント研究センター)

- BIM/CIMや点群データ等の3次元データは、サイズが大きく情報共有が困難
- 高機能な端末機器や高価なソフトウェアが必要なため、小規模な施工業者では活用が困難
- 3次元データを保管し、受発注者が円滑に情報共有するためのシステムとして「DXデータセンター」を構築



(社会資本マネジメント研究センター)

i-Construction2.0における「施工のオートメーション化」を実現するための要素技術として、施工データの連携の仕組みを検討し、建設産業の生産性向上、働き方改革へ寄与しています。

- 令和6(2024)年度に公表された i-Construction2.0では、「施工のオートメーション化」等により、3割の省人化を目指す施工のオートメーション化では最適施工の 実現が課題の一つであり、その最適解を効率的に求めるため、建設現場の状況をデジタル化し、集約・活用するための共通ルールの策定が必要
- 『データ活用による現場マネジメントに関する実施要領』及び同要領にかかる『機器等技術に関する参考例示資料 ver1.0』(いずれも参考要領)の策定において、現場マネジメントのユースケースと施工データの間係を整理
- 現場マネジメントのユースケースに応じた施工データの連携手法の社会実装を目指し、本省に設置された官民によるスタディグループにおいて研究成果を活用

現場マネジメントのユースケースと施工データの間係

現場マネジメントのユースケース	建機・ダンプ等の位置データ	施工履歴データ	映像データ
①施工段取りの最適化	○		○
②ボトルネックの把握・改善	○	○	○
③予実管理	○	○	○
④その他(安全管理等)	○		○

(※図中の○印は、活用の有効性が期待出来るデータの種類)

施工履歴データの例
(ICT建機の刃先軌跡の点群データから生成した出来形)



映像データの例
(施工現場を俯瞰するカメラからの施工状況を撮影した動画)

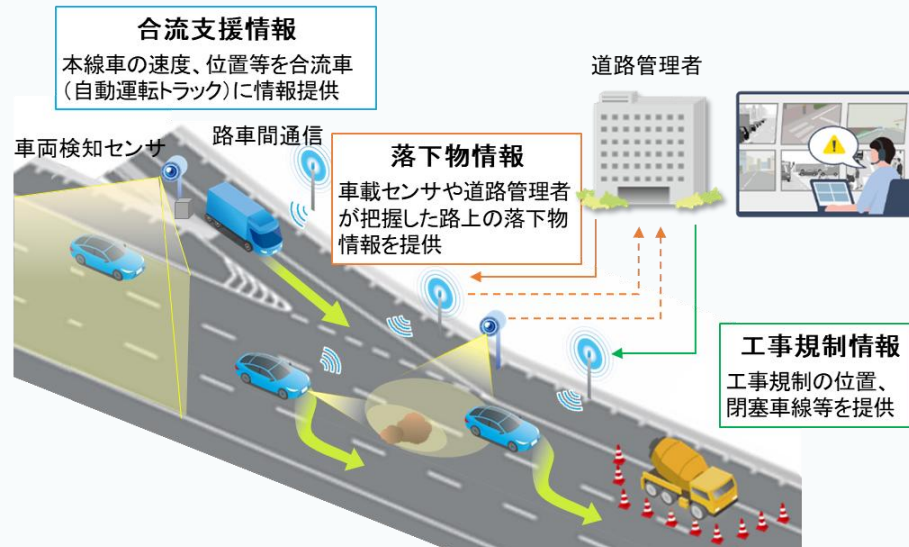


(道路交通研究部)

見えない本線の交通状況を合流車に提供するシステムなどを開発することで、高速道路における自動運転トラックの早期導入に貢献します。

- 大型車は、普通車と比較して合流部での加速や車線変更により長い走行距離が必要
 - 自動運転トラックの車載センサでは検知できない前方の道路情報を提供することで、安全・円滑な走行を支援
- ↓
- レベル4自動運転トラックを対象として、令和7(2025)年度から新東名高速道路において合流支援情報、先読み情報(落下物、工事規制等)を提供するシステムの有効性を検証する実証実験を本格化し、システムの技術仕様を作成

路車協調による自動運転トラックへの情報提供のイメージ (合流支援情報、先読み情報)



実証実験機器(左:車両検知センサ、右:情報提供施設)



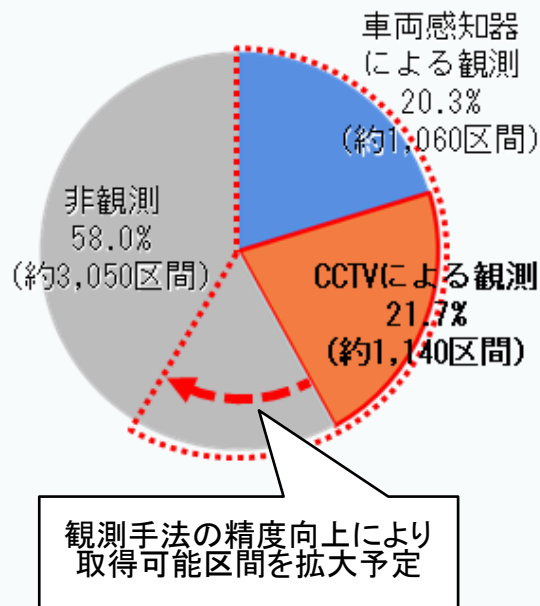
実験車両
(自動運転トラック)

AIを活用した交通量観測手法の開発により、効率的かつ多様な道路交通データの取得を実現し、客観的な数値に基づく道路交通サービスの向上に貢献します。

- 道路ネットワークの構築は着実に進展しているが、整備済の道路でも渋滞や事故、定時性、防災面等の様々な課題
- 道路交通データの効率的な取得・分析手法の確立により、道路利用サービスを向上させる施策を進めることが必要

- 従前の交通量観測機器は取得対象が車両のみで設置個所も限定的であり、観測手法の高度化と低コスト化が課題
- 既設CCTV画像のAI解析による効率的な交通量観測手法を開発し、精度向上や取得対象の拡大(歩行者等)を検討

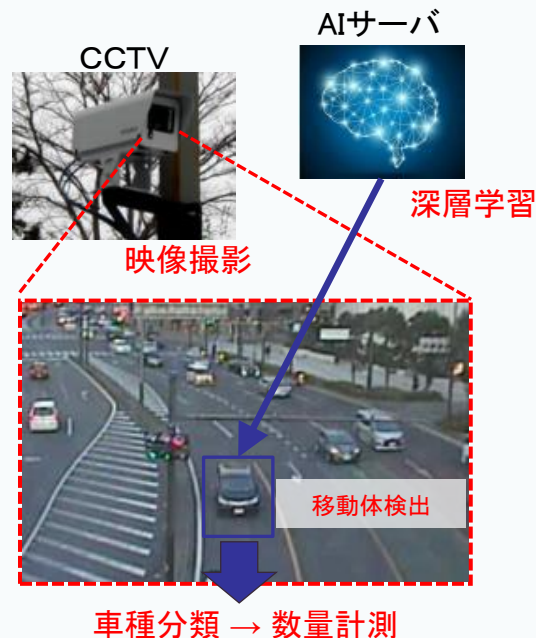
<直轄国道における交通量の常時観測区間の割合>



※令和3(2021)年度道路交通センサス区間を対象

<CCTV画像のAI解析による観測手法(イメージ図)>

※令和2(2020)年より全国導入を開始



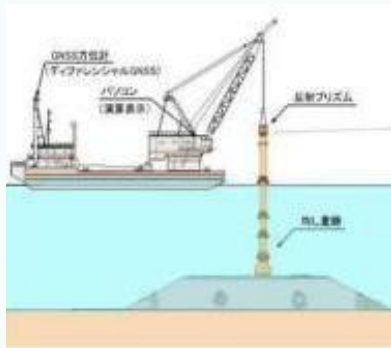
<観測手法の精度向上の検討>



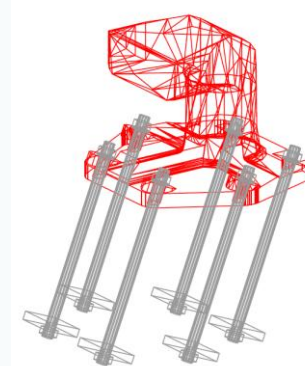
(港湾情報化支援センター)

港湾施設の整備にICTやBIM/CIMを導入しやすくするための手法・基準類を開発・整備し、設計や施工の現場における作業の効率化と安全性向上に貢献します。

- 基礎工(捨石均し)や床掘工の出来形は、潜水土や音響測深機で計測しており、生産性や安全性に向上の余地がある
- BIM/CIMに関する技術的知見が十分に整理・共有されておらず、また、3次元モデルの作成が負担
- 機械均しやグラブ浚渫船の施工履歴データを用いた出来形計測について、現地試験で精度検証を行い、潜水土や音響測深機による計測作業を一部省略できるような出来形管理要領を作成・公開
- BIM/CIM活用業務・工事の効果及び課題を整理・分析し、「BIM/CIM事例集 港湾編 ver.2」を作成・公開
- 係船柱や防舷材等のジェネリックオブジェクト(標準部品)を作成し、特定のソフトウェアに依存しないIFC形式で、3次元モデルのデータファイルを公開



施工履歴データを用いた出来形計測
(左:機械均し(基礎工)、右:グラブ浚渫船(床掘工))



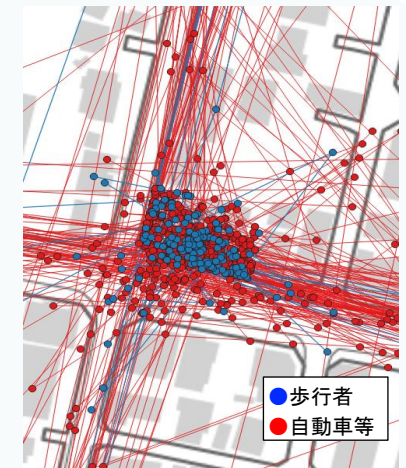
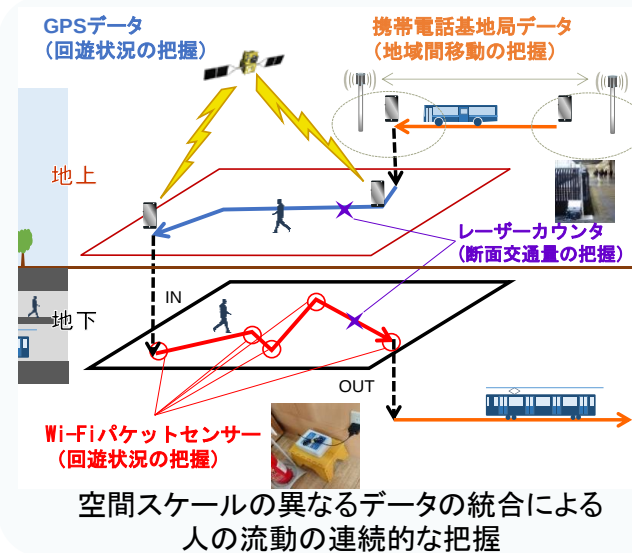
BIM/CIMジェネリックオブジェクト事例
(左:係船柱、右:防舷材)

(都市研究部)

都市計画において、交通・人流ビッグデータや3D都市モデルなどのデジタル技術を活用できる技術開発を行い、都市のスマート化に貢献します。

- 地方公共団体の都市計画や都市問題の解決にビッグデータ等のデジタル技術の活用が有効

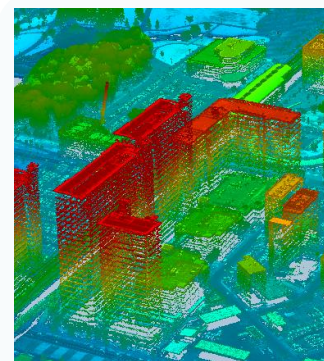
- パーソントリップ調査を補完するビッグデータ(GPSや携帯基地局データ等)の活用技術を開発
- 人流ビッグデータを活用した、施設用途ごとの交通量等の推計・評価手法を開発



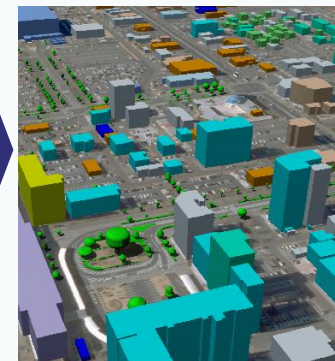
施設への来訪手段別の移動履歴(GPSデータ)の例

- スマートシティの基盤データとして3D都市モデルの整備促進が必要
- 作成・更新コストの削減、多様なユースケースの開発が課題

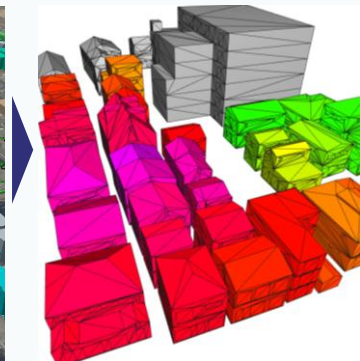
- 既存データの転用による低コストな作成・更新手法を開発
- 共通仕様を拡張し、都市環境、防災等の高度なシミュレーションを行うユースケースを開発



【作成・更新コスト低減】
三次元点群測量データ等を転用



【3D都市モデル拡張】
建物や樹木等に関する詳細な仕様を作成
(図はPlateau View 2.0)



【ユースケース開発】
市街地火災シミュレーションへの適用例(色が赤いほど早期に延焼)