

資料配布の場所

1. 国土交通記者会
 2. 国土交通省建設専門紙記者会
 3. 国土交通省交通運輸記者会
 4. 筑波研究学園都市記者会
 5. 横須賀市政記者クラブ
- 令和3年6月23日同時配布



令和3年6月23日
国土技術政策総合研究所

“社会の「これから」をつくる研究所” 『国総研』

～令和3年度における3つのメインテーマと主な取組～

国土技術政策総合研究所（国総研）では、「国土を強靱化し、国民のいのちとくらしをまもる」、「社会の生産性と成長力を高める」、「快適で安心な暮らしを支える」の3つのテーマを合言葉に研究開発を進め、社会の「これから」をつくりまします。

1 国土を強靱化し、国民のいのちとくらしをまもる

○取組み事例①：洪水・豪雨に対する防災・減災対策に関する研究

- LP データ等に基づく浸水想定手法や、大規模豪雨時の河川内の大量の土砂堆積による影響を考慮する手法を開発し、全国の膨大な数・延長の中小河川のリスク情報空白域解消に貢献。
- 洪水や豪雨に対し、壊れにくい道路構造物の設計・補強手法や、大規模な斜面崩壊のリスク評価手法の提案を通じ、道路ネットワークの信頼性向上に貢献。

○取組み事例②：インフラの維持管理

合理的な補修・補強・設計方法の標準化や、無人航空機等の新技術の活用により、インフラ（土木構造物）のより効率的・効果的な点検・補修の実現に貢献。

2 社会の生産性と成長力を高める

○取組み事例③：建設プロセスのDX化のためのDX*データセンターの構築

3次元デジタルデータを一元的に保管・活用するためのDXデータセンターを構築し、建設プロセス等の全面的なDX化を進め、インフラの設計・施工・維持管理プロセスの効率化に貢献。

*デジタルトランスフォーメーションの略称

○取組み事例④：国際海上コンテナ背後輸送の効率化方策に関する研究

企業間連携の促進や内陸地域への輸送方式見直しなどによる方策を検討・提案し、将来に亘る国際海上コンテナ輸送機能の維持やコスト削減に貢献。

3 快適で安心な暮らしを支える

○取組み事例⑤：新しい木質材料を活用した混構造建築物の設計・施工技術の開発

鉄筋コンクリート造や鉄骨造にCLT等の木質系大型パネルを組み込んだ混構造建築物の標準的な設計例を提示することにより、木質材料の需要拡大・利用促進に貢献。

詳細はこちらをご覧ください。

国総研パンフレット：<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoun/youran.htm>

【問い合わせ先】

国土技術政策総合研究所

(土木・建築関係) 企画部 企画課 尾崎、湯浅

TEL: 029-864-2674 FAX: 029-864-1527 E-mail: nil-kikakumadoguchi@gxb.mlit.go.jp

国総研 HP: <http://www.nilim.go.jp/>

(港湾・空港関係) 管理調整部 企画調整課 柴田

TEL: 046-844-5019 FAX: 046-842-9265 E-mail: ysk.nil-kikaku@ml.mlit.go.jp

国総研(横須賀庁舎) HP: <http://www.ysk.nilim.go.jp/>



1. 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・減災、国土強靱化

- 近年、気候変動の影響により気象災害が激甚化・頻発化
- 高度成長期以降に集中的に整備されたインフラが今後一斉に老朽化



平成30年7月豪雨による堤防の決壊

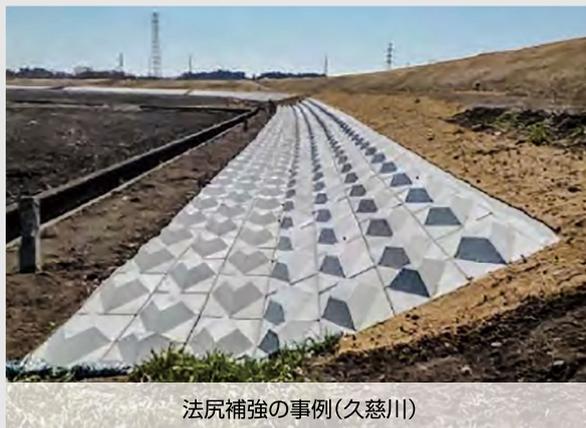


令和元年台風第15号の高波による護岸の被災

防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策(平成30年度～令和2年度)

政府では、平成30年7月豪雨を踏まえて、従来の取組に加えて、3年間集中で緊急を要する対策を実施

■全国における取組み事例



法尻補強の事例(久慈川)

■国総研における取組み事例



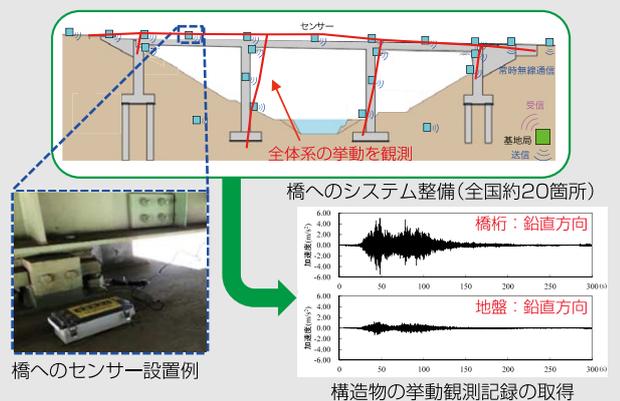
実大規模(高さ4m程度)の堤防模型実験が実施可能な実験水路を整備

これまでの
3か年



地震時等に著しく危険な密集市街地に避難路を整備

インフラ全体系の強震モニタリングシステムの開発・整備



防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策(令和3年度～令和7年度)

これからの
5か年

3か年緊急対策で実施した取組の更なる加速化・深化を図ることとし、重点的かつ集中的に
対策を実施

■国総研における取組み事例

洪水・豪雨に対する道路構造物の強靱化に関する調査研究 等 → P06へ

1 洪水・豪雨に対する道路構造物の強靱化に関する調査研究

洪水や豪雨に対し、壊れにくい道路構造物の設計・補強手法や、大規模な斜面崩壊のリスク評価手法の提案を通じ、道路ネットワークの信頼性向上に貢献します。

- 令和2年7月豪雨をはじめとする近年の豪雨災害により、道路土工構造物や橋梁の基礎が洗掘され、長期に渡る道路機能が喪失する事象が多発
- 道路区域から遠く離れた斜面の崩壊等による道路機能の喪失も発生



(道路構造物研究部)

- 河川増水に伴う道路構造物の損壊や道路区域の斜面崩壊等に伴う道路機能への影響度に関するリスク評価手法を研究
- 被災リスクの高い道路構造物に対する設計・補強方法を研究

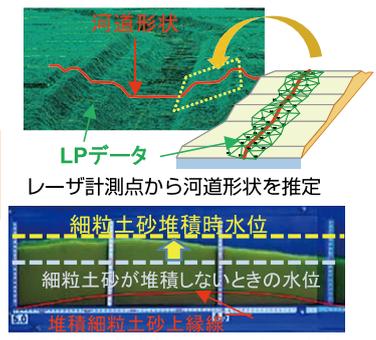
2 中小河川のリスク情報空白域解消に向けた研究

LPデータ等に基づく浸水想定手法や、大規模豪雨時の河川内の大量の土砂堆積による影響を考慮する手法を開発し、全国の膨大な数・延長の中小河川のリスク情報空白域解消を進めます。

- 膨大な数・延長の全国中小河川のリスク情報空白域の解消が喫緊の課題



中小河川の浸水想定例



反映

- 中小河川のリスク情報空白域の迅速な解消のための航空レーザ測量 (LP) 等を活用した浸水想定手法を確立
- 浸水想定情報図作成手法に河川内への土砂大量堆積*による影響を反映

*河道への土砂供給量の想定手法については土砂災害研究部と連携

水理実験で土砂堆積による影響を把握

(河川研究部)

3 土砂災害のメカニズム解明の取り組み

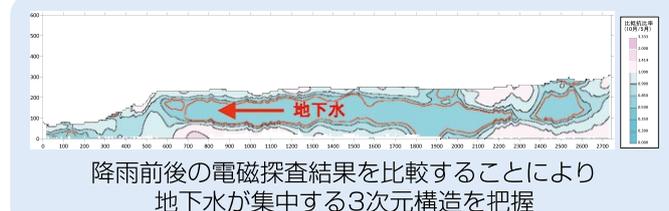
土砂・洪水氾濫や、無降雨時崩壊等の新たな形態の土砂災害の発生メカニズムの解明により、大規模土砂災害への対策の効率化、重点化に貢献します。

- 近年の土砂・洪水氾濫では大量の細砂が広範囲に堆積することで被害拡大
- 対策推進のため、土砂到達範囲等を高精度に予測できる計算モデルが必要

- 豪雨が頻発する一方、雨がなかったり降り止んで天候回復後に発生する災害が発生。
- 地下水に起因した斜面崩壊に対する調査技術が必要

- 幅広い粒径を含む土石流等の侵食・堆積過程を実験で解明し、計算モデルを開発

- 地下水が集中する斜面を特定するための調査技術を考案



(土砂災害研究部)

4 建築物の外装材や木造小屋組の強風対策

耐風性能の向上に資する外装材等の仕様や試験・評価法を提示することにより、耐風設計の整備の促進による気象災害時の被災リスクの低減に貢献します。

- 台風時の強風により外装材や木造屋根が損壊した結果、被災直後からの居住継続や原状回復を著しく阻害する状況が顕在化
- 異常気象の傾向の中、これらの耐風性能の向上は喫緊の課題

- 屋根瓦、フロントサッシ、木造屋根の小屋組を対象に、耐風性に配慮した仕様や接合部等の耐力試験・評価法を整備
- これらの成果を、建築基準法令を補完するものとして業界ガイドライン等に反映し、一般への周知・普及を推進



屋根瓦と木造小屋組の载荷試験

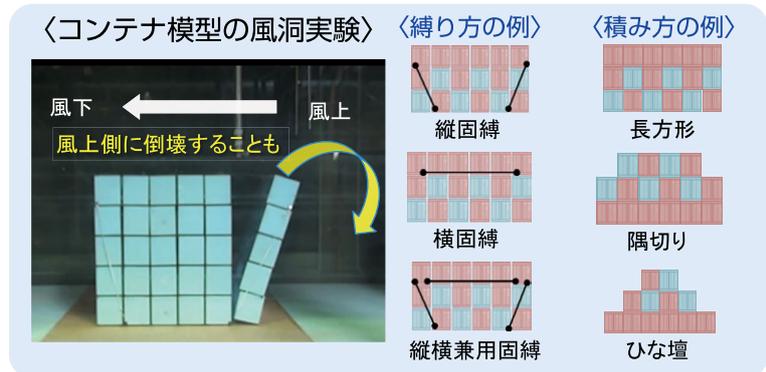
(建築研究部)

5 風に強いコンテナの積み方や縛り方は？

風洞実験によるコンテナの耐風対策に関する研究により、予想される風速に応じた効率的かつ効果的な事前対策を実現し、台風などによる暴風後の迅速な港湾物流の再開に貢献します。

- 平成30年台風第21号・令和元年台風第15号により、港湾の多くのコンテナが倒壊
- 台風等の強風に備えた事前のコンテナの耐風対策が重要

- コンテナ模型を用いて、様々な段数、積み方、縛り方を対象に風洞実験を実施し、それぞれの耐風性能を定量的に評価
- 予想される風速に応じた適切なコンテナの耐風対策を提案



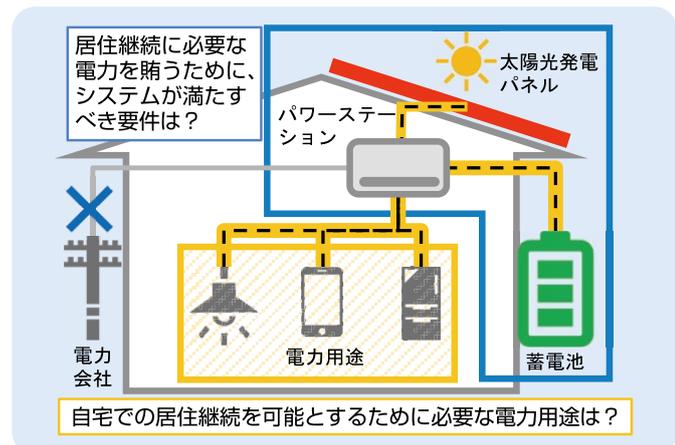
(沿岸海洋・防災研究部)

6 住宅における中・長期の停電に対する備えに向けて

停電時の居住継続までを考慮して、住宅設計における自立型エネルギーシステムの設計目標を整備し、住宅における中・長期の停電に対する備えの強化に貢献します。

- 災害後に停電が続く状況下で自宅での居住継続を可能とするための方策の一つに、自立型エネルギーシステム(太陽光発電と蓄電池とを組み合わせたシステム)の活用がある
- 住宅設計においては、停電時の居住継続までを考慮したシステムの設計目標が整備されておらず、システムが適切な性能を有しているかを判断できない

- 停電時において自宅での居住継続に必要な電力用途を整理
- 居住継続を実現するための自立型エネルギーシステムに対する要求事項を定量化
- 上記の研究成果から、居住継続のための自立型エネルギーシステムの設計目標を提案



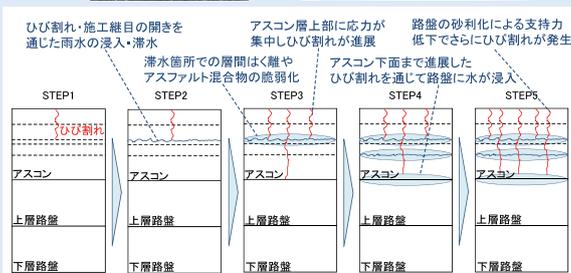
(住宅研究部)

7 インフラの維持管理

合理的な補修・補強・設計方法の標準化や、無人航空機等の新技術の活用により、インフラ（土木構造物）のより効率的・効果的な点検・補修の実現に貢献します。

舗装の長期性能に関する調査検討

- 原形復旧を基本とした事後的修繕の繰り返しにより、早期劣化のリスクが上昇
- 平成28年に道路舗装の点検に関する基本事項を示した初めての要領として「舗装点検要領」を发出
⇒早期劣化の解消に向けた意識の高まり
- 開削調査等を通じ、アスファルト混合物層内の滞水や層間はく離に伴う早期劣化の発生メカニズムを解明
- 早期劣化メカニズムに対応した効果的な長寿命化手法を研究

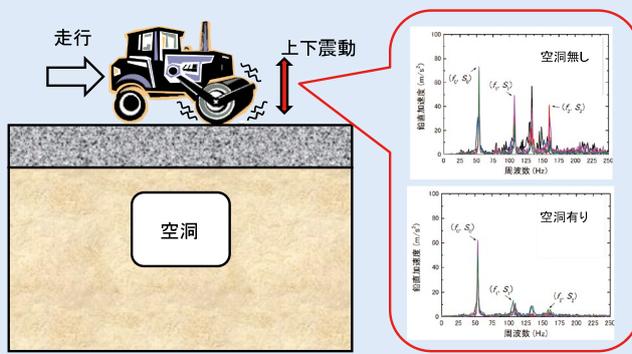


アスファルト舗装の早期劣化メカニズムの一例

地震災害時における空港舗装の支持力評価手法に関する研究

- 空港内で液状化が発生した場合、空港舗装下部の空洞の有無を、特殊な機材を使用せず、簡便・迅速に確認できることが望ましい
- 空港アスファルト舗装上を走行する振動ローラの鉛直加速度から、液状化による空洞に起因した空港舗装の支持力低下を簡便・迅速に点検する手法を開発

〈振動ローラによる点検イメージ〉



UAV・AIを活用した港湾施設の点検診断システムの開発

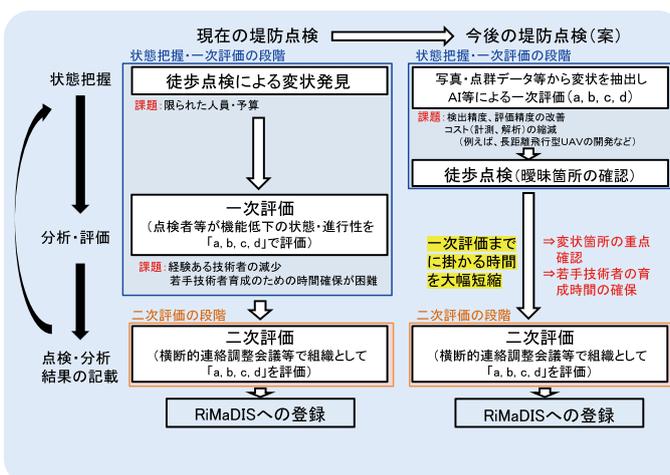
- 港湾管理者や民間事業者の人的資源・財源に限られる中、より効率的かつ的確な点検診断の実施が求められている
- UAV（無人航空機）による画像取得やAI（人工知能）による画像処理等を活用して、港湾施設の点検診断をより効率的に行うシステムを開発



UAVによる港湾施設の点検のイメージ

河川堤防等の点検効率化に向けた研究 ～知見の蓄積を活かしつつ河川管理のDXを図る～

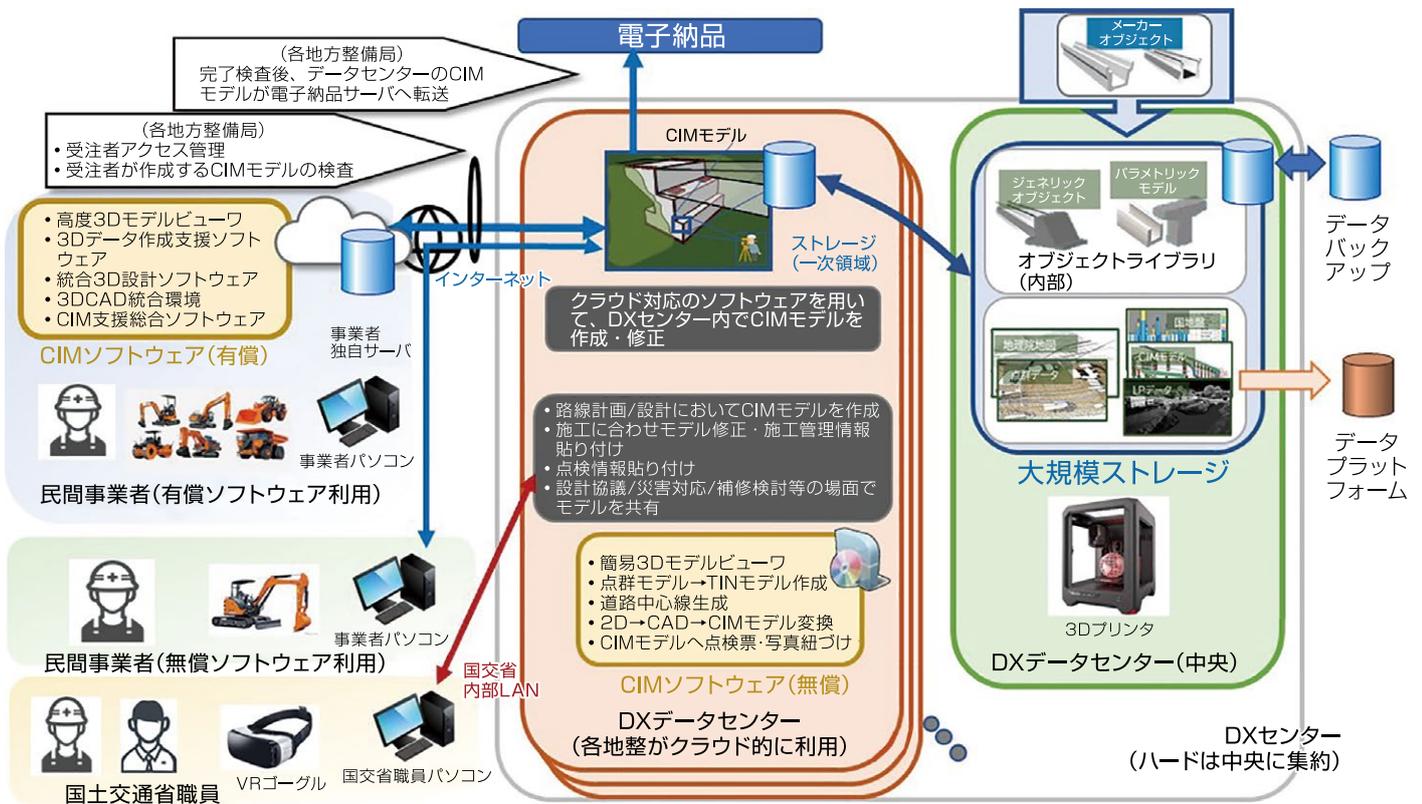
- 若手技術者の育成や、限られた人員や予算で効率的に河川管理を実施することが求められている
- 目視を主体とする徒歩点検をAI等による机上点検に置き換え、堤防点検を効率化
- 変状箇所の重点確認や、若手技術者育成のための時間を確保し、点検技術を継承・向上



(道路構造物研究部、空港研究部、沿岸海洋・防災研究部、河川研究部)

2. 社会の生産性と成長力を高める研究

1 建設プロセスのDX化のためのDXデータセンターの構築



3次元デジタルデータを一元的に保管・活用するためのDXデータセンターを構築し、建設プロセス等の全面的なDX化を進め、インフラの設計・施工・維持管理プロセスの効率化に貢献します。

- 国土交通省は、新型コロナウイルス感染症対策を契機に、令和5年度までに小規模なものを除く全ての公共工事について、BIM/CIM活用へ転換することを表明した
- 国土交通省が発注する業務・工事にて、BIM/CIMを活用できるような環境を整備する必要がある

- ユースケースの想定、DXデータセンターが備えるべき機能の検討
- システム構成の検討、システム設計、ハードウェアの整備およびシステムへのアクセス管理機能、BIM/CIMデータの検索・表示・ダウンロード機能、3次元モデルを共有できるWEB会議システムの実装



DXデータセンターを活用した情報共有のイメージ



BIM/CIMデータの検索結果表示画面

(社会資本マネジメント研究センター)

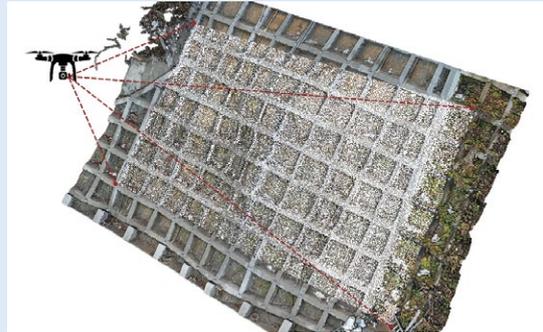
2 ICT活用工事の工種・適用技術の拡大

ICTを活用した施工技術や計測技術を、公共工事の出来形管理等へ活用するためのルール作りを行うことにより、建設産業の生産性向上へ寄与しています。

- 平成28年度からスタートしたi-Constructionの主な取組であるICT施工について、民間分野での技術開発の進展等を踏まえ、順次、適用工種、適用技術の拡大が進められている
- 民間団体からの提案等を踏まえつつ、公共工事の出来形管理へ適用できるよう、継続的に基準類の整備を進めている
- 令和2年度は、土工の施工中に建設機械により取得される刃先等の履歴データの出来形管理への活用など、新たな計測技術等へ対応した各種基準類の案を作成した



建設機械の刃先履歴データを用いた出来形管理



UAV写真測量の撮影方法の改良(法面等の斜面に正対)

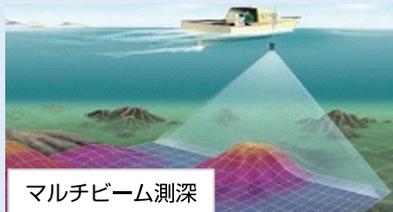
(社会資本マネジメント研究センター)

3 港湾分野におけるi-Constructionの推進に関する調査研究

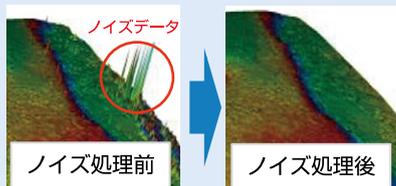
AI技術を活用した処理プログラムの開発や効率的なUAV写真測量方法の検討、BIM/CIMライブラリーの整備等により、施工現場等における各作業時間・手間の削減に貢献します。

- ICT活用工事における生産性を向上させるため、マルチビーム測深で取得したデータの処理時間の短縮化(浚渫工)やUAV写真測量の効率化(ブロック据付工)を図ることが必要
- BIM/CIM活用の促進に向け、現場での3次元モデル作成時間や手間の削減を図ることが必要
- AI技術を活用した処理プログラムの開発によるノイズ処理の効率化、港湾分野に適用したUAV写真測量方法の検討による測量作業の効率化、BIM/CIMライブラリーの整備による現場での作業時間の削減が期待される

〈AI技術を活用した処理プログラムの開発〉



マルチビーム測深



ノイズ処理前

ノイズ処理後

● AI技術の活用による処理時間・手間の削減。

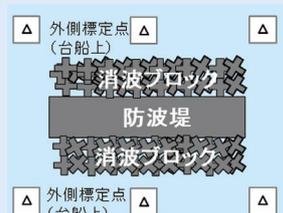
〈BIM/CIMライブラリーの整備〉



統合モデル
(構造物+地形)

- 港湾施設(栈橋等)のプロトタイプモデル(上図)を活用し、ジェネリックオブジェクトを利用者に提供できる環境(ライブラリー)の整備中。
- 現場での3次元モデル作成時間や手間の削減。

〈効率的なUAV写真測量方法の検討〉



● 標定点の海上設置に係る費用・手間を改善。

- 「UAVを用いた公共測量マニュアル」に基づき計測する場合、海上に標定点を設置必要。
- 港湾に特化した効率的な計測方法を検討。

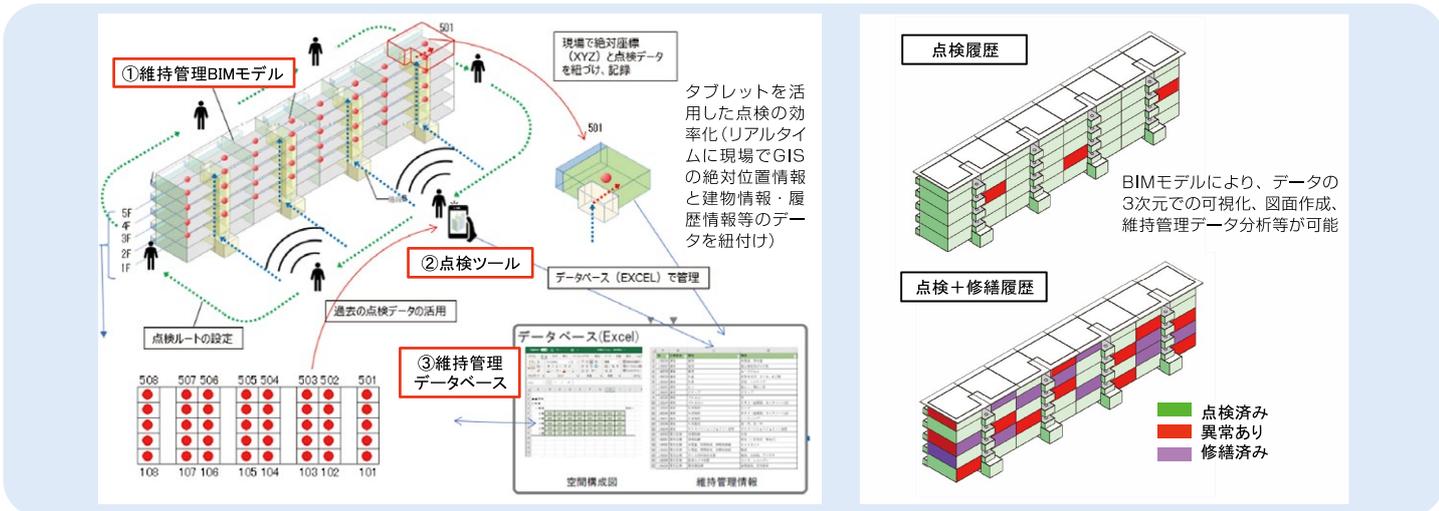
(港湾研究部)

4 公共賃貸住宅ストックを対象としたBIMモデルの活用による維持管理の効率化

公共賃貸住宅ストック等の共同住宅を対象とした維持管理BIMモデルやスマートフォンを活用した点検手法の開発により、データを活用したストックの予防保全等の効率化に貢献します。

- 建設生産システム全体の生産性向上を図る「i-Construction」の取組の下で、BIM※1の活用が推進されている
※1 Building Information Modelingの略称

- 3次元の形状情報に加え、建築物の属性情報を併せ持つBIMモデルを開発し、タブレットを用いた点検情報等との連携に係る実証実験等を実施し、維持管理段階でのBIM活用に向けた活用ガイドライン案を作成



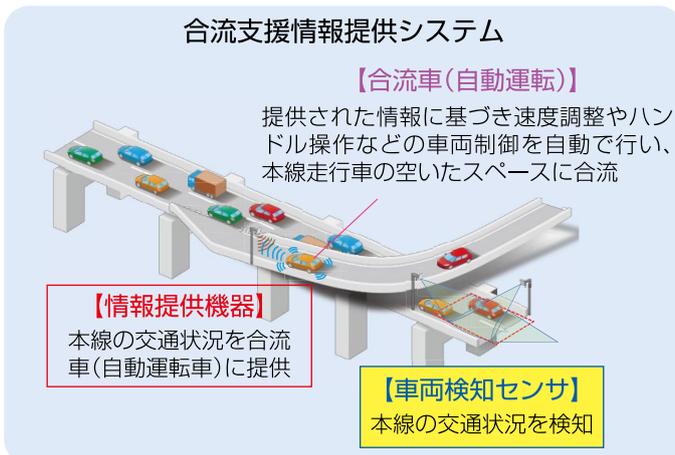
(住宅研究部)

5 インフラからの支援による自動運転の実現

道路からの情報提供により高速道路でのスムーズな合流を支援するシステムの開発や、シミュレーションモデルの開発により、自動運転の実現に貢献します。

合流支援情報提供システムの開発

- 合流部では車両単体の技術のみで安全を確実に確認できないため「道路からの情報提供」が必要
- 本線の交通状況を検知し、合流車(自動運転)に提供するシステムを開発。システム仕様案を作成し、有効性を確認するための実道実験を実施

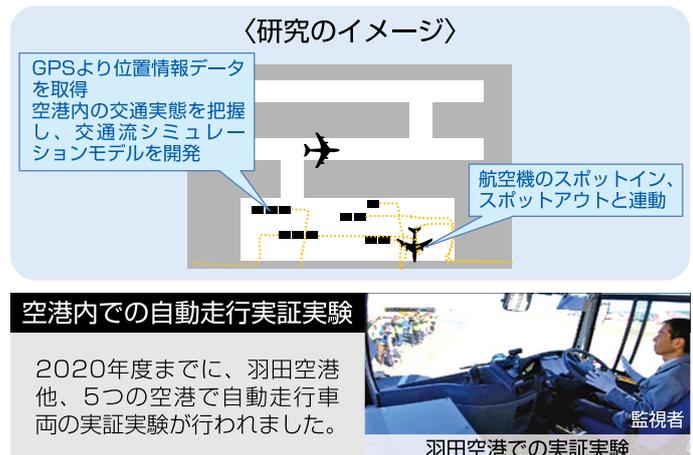


空港業務支援車両の自動化推進に向けた研究

- インバウンドの増大等の航空需要の増大
- 生産年齢人口減少に伴う人手不足

空港内の交通流シミュレーションモデルを開発

- 安全性・効率性の評価
- 必要となる施設整備の検討
- 自動走行車両の運用ルール等の検討 等

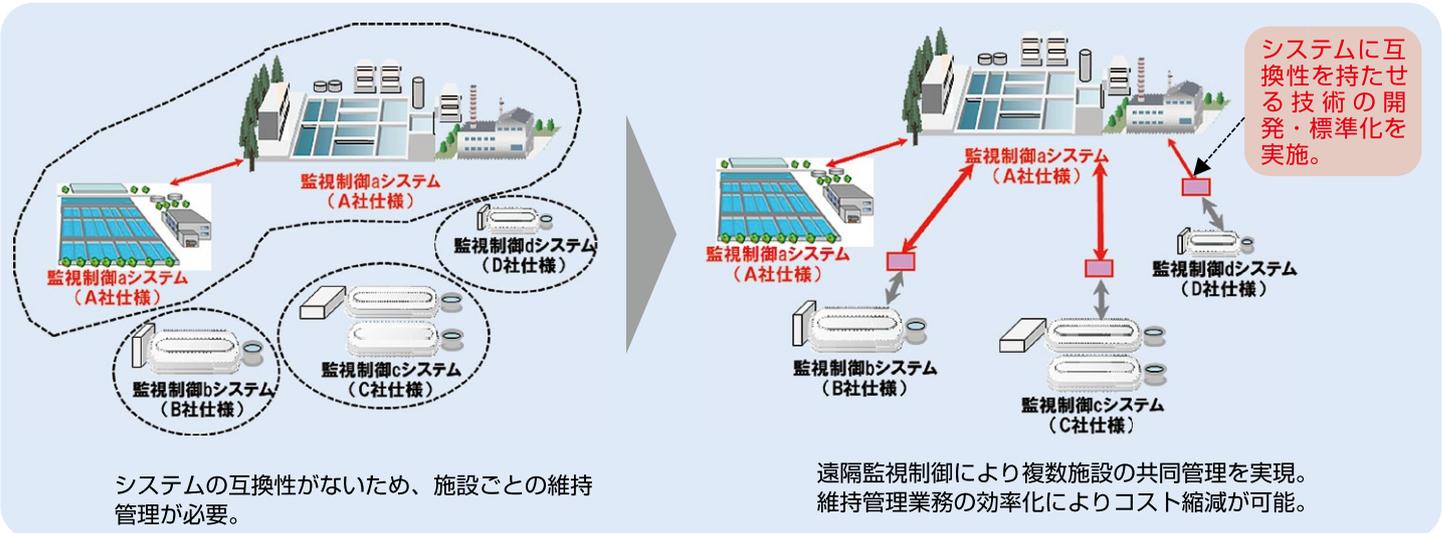


(道路交通研究部、空港研究部)

6 DX推進による下水道施設管理の効率化

遠隔監視制御に関するシステム間の互換性を持たせる技術の開発により、下水道施設の広域化・共同化を推進し、維持管理業務の効率化に貢献します。

- 下水処理場等の監視制御システムの仕様は製造者ごと異なり、システム間の互換性がないことが広域・共同管理推進上のネック
- 下水道施設の広域化・共同化を推進し、維持管理業務を効率化するため、システムの大規模な改修を行わず、各処理場のシステムに互換性を持たせる技術の開発、標準化をB-DASHプロジェクト※により実施



※「下水道革新的技術実証事業」のこと。実規模施設を用いた実証研究を実施する。

(下水道研究部)

7 国際海上コンテナ背後輸送の効率化方策に関する研究

企業間連携の促進や内陸地域への輸送方式見直しなどによる方策を検討・提案し、将来に亘る国際海上コンテナ輸送機能の維持やコスト削減を目指します。

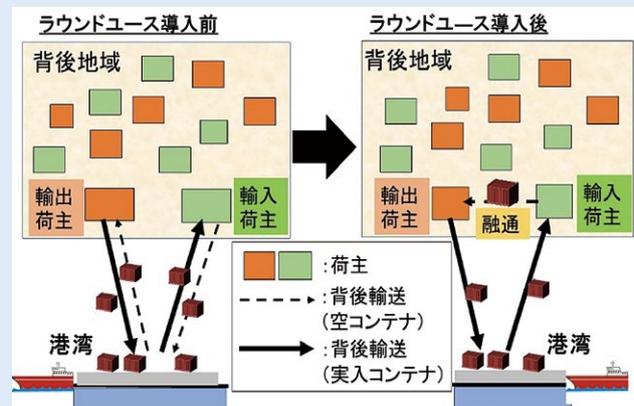
- 国際海上コンテナの背後地域への輸送は主にトラックにより行われ、ドライバー不足による影響が懸念される
- ドライバー不足などに対応するため、企業間連携が一部で見られる(例：コンテナラウンドユース)。この連携を広げることでさらなる効果が期待される。また内陸での輸送拠点活用等による効率化の可能性もある

(研究内容)

- ① コンテナ背後輸送に特化したドライバー不足見込みの推計
- ② コンテナ背後輸送維持のための社会システムの検討(企業間連携の促進方策や、背後地域への輸送方式の見直し等)
- ③ 背後輸送効率化効果の検証
- ④ 指針としてのとりまとめ

(成果目標)

- トラックドライバーの不足推計値の提示
- 背後輸送機能効率化のための社会システムの提案
- 上記システムによる効果の評価手法の提示



コンテナラウンドユース：背後地域で輸入する荷主と輸出する荷主が空のコンテナを融通すること。

(港湾研究部)

3. 快適で安心な暮らしを支える研究

1 スマートシティ推進の支援による地域活性化

先進事例の調査や評価手法の開発により、地方公共団体によるスマートシティ(※)推進を支援し、生産性向上、市民の生活利便性の向上等に貢献します。

- スマートシティのテーマは、交通、生活支援、防災、防犯、観光等に多分野化、新技術も多様化
- しかし、都市の諸問題解決に対応可能な新技術が体系的に未整理、新技術活用による都市問題解決効果の計画評価手法が未確立
- 地方公共団体のスマートシティ化の検討支援が必要

※都市の抱える諸課題に対して、ICT等の新技術を活用しつつ、マネジメント(計画、整備、管理・運営等)が行われ、全体最適化が図られる持続可能な都市のこと。

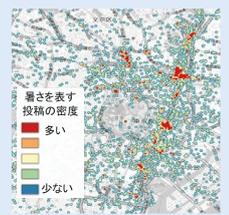
- 国内外のスマートシティの先進事例に係る実態調査
- 都市の諸問題解決に活用可能な新技術の体系的整理
- 上記を踏まえ、新技術活用による主要な都市問題解決効果に係る計画評価手法を開発



交通、生活支援
(自動運転バス)



維持管理、災害復旧、
生活支援(ドローン)



環境、観光(SNSデータ
による暑さマップ)

(都市研究部)

2 都市計画・まちづくりでの3D都市モデルの活用促進

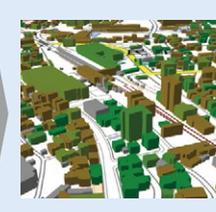
3D都市モデルの拡張仕様を用いた高度なシミュレーションによって環境や防災などの都市問題を解決するユースケースを開発し、都市行政のDX推進に貢献します。

- 新たなイノベーション創出に資するオープンな3D都市モデルの整備が進展
- 3D都市モデルの作成・更新コストの削減、行政・民間における多様なユースケースの開発が課題

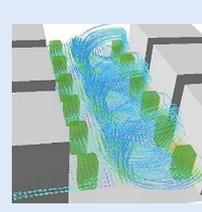
- 既存データの転用による3D都市モデルの低コストな作成・更新手法を開発
- 3D都市モデルを拡張し、都市環境、防災等の高度なシミュレーションを行うユースケースを開発



【作成・更新コストの低減】
i-construction工事時の
点群測量データ等を転用



【3D都市モデルの拡張】
建物や樹木等に関する
詳細な仕様を作成



【ユースケースの開発】
風の道への街路樹の影響
評価等のスタディ実施

(都市研究部)

3 交差点で待機する歩行者をまもるためのボラードの活用

車両の衝突に対して抵抗するためのボラードに必要な強度性能の設定や設置方法を確立し、子供が利用する交差点の安全確保に貢献します。

- 昨今、高齢運転者による事故や子供が犠牲となる事故が相次いで発生
- 横断歩道の接続部などに設置されることのあるボラードには、車両の進入から背後の歩行者をまもるための強度性能が明らかになっていない

- 衝突実験などをもとに、ボラードの強度性能や評価方法のとりまとめ
- ボラード設置に係る技術基準等に反映



ボラードの衝突実験(衝突速度45km/h)



ボラードの設置イメージ

(道路交通研究部)

4 新しい木質材料を活用した混構造建築物の設計・施工技術の開発

鉄筋コンクリート造や鉄骨造にCLT等の木質系大型パネルを組み込んだ混構造建築物の標準的な設計例を提示することにより、木質材料の需要拡大・利用促進に貢献します。

- 中高層建築物へのCLT (Cross Laminated Timber) 等の利用拡大が求められている
 - 平成30年建築基準法改正により、防火・避難規定が合理化されたが、特に混構造建築物において活用が進んでいない
- ↓
- 5つのプロトタイプ建築物を設定し、それらの実現に必要な構造・防耐火・耐久性能について、実験により検証
 - 誰もが利用できる接合部等の標準仕様、プロトタイプ建築物の設計例等を提示



RC+木(庁舎)の設計例



上階延焼防止対策の実験

(建築研究部)

5 郊外住宅団地の再生による持続可能性の向上

オールタウン化が進行している郊外住宅団地の持続可能性を高めるための再生手法を開発し、郊外居住の拠点として活用することで、コンパクト・プラス・ネットワークの実現に貢献します。

- 高度成長期以降に都市郊外に開発された住宅団地は、インフラ水準が高い
 - 一方で、生活利便性の低下や少子高齢化等の「オールタウン化」が進行
- ↓
- 郊外居住の拠点としての活用に向けて、持続可能性を高める再生シナリオを構築
 - 再生シナリオに応じた生活支援機能(施設機能、サービス機能、交通機能等)の誘導の計画手法を開発

目標	持続可能性の確保のシナリオ
ミクストコミュニティの形成	<p>●子育て世帯が流入・定住できる環境を実現</p> <p>●空き施設等を活用して子育て支援機能を誘導</p>
高齢者のQOLの向上	<p>●高齢者が安全・安心に居住継続できる環境を実現</p> <p>●空き家を活用して高齢者住宅を誘導</p>

(住宅研究部)

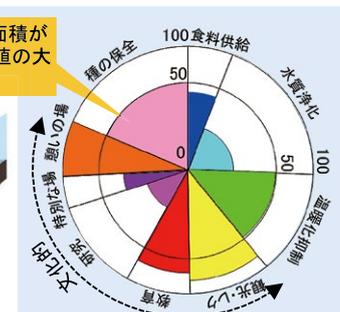
6 沿岸域の環境価値の“見える化”

沿岸域の様々な環境価値の大きさを“見える化”する手法を開発し、沿岸域を多くの人が親しみ・憩える空間とすることに貢献します。

- 沿岸域には多様な環境価値があるが、その価値の大きさは認識されていない
 - 特に、憩いや環境教育等の文化的な環境価値は過小評価されがち
- ↓
- 多様な環境価値を定量化(見える化)手法を開発
 - その場のニーズに合わせた自然再生の計画・設計・評価に活用



沿岸域の多様な環境価値



多様な環境価値の見える化

(沿岸海洋・防災研究部)