

個別研究開発課題評価書（その2）

－令和5年度－

令和6年3月29日 国土交通省

行政機関が行う政策の評価に関する法律（平成13年法律第86号。以下「政策評価法」という。）第8条並びに国土交通省政策評価基本計画（令和4年3月31日最終変更。以下「基本計画」という。）及び令和5年度国土交通省事後評価実施計画（令和5年3月30日策定）に基づき、個別研究開発課題についての事後評価（中間評価、終了時評価）を行った。また、政策評価法第9条及び基本計画に基づき、個別研究開発課題についての事前評価を行った。

本評価書は、政策評価法第10条の規定により作成するものである。

1. 個別研究開発課題評価の概要について

個別研究開発課題評価は、国際的に高い水準の研究開発、社会・経済に貢献できる研究開発、新しい学問領域を拓く研究開発等の優れた研究開発を効果的・効率的に推進するために実施する。

国土交通省においては、研究開発機関等（国土技術政策総合研究所、国土地理院地理地殻活動研究センター、気象庁気象研究所、海上保安庁海洋情報部及び海上保安試験研究センターをいう。以下同じ。）が重点的に推進する個別研究開発課題及び本省又は外局から民間等に対して補助又は委託を行う個別研究開発課題のうち、新規課題として研究開発を開始しようとするものについて事前評価を、研究開発が終了したものについて終了時評価を、また、研究開発期間が5年以上の課題及び期間の定めのない課題については、3年程度を目安として中間評価を行うこととしている。評価は、研究開発機関等、本省又は外局が実施する。

（評価の観点、分析手法）

個別研究開発課題の評価にあたっては、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成28年12月21日内閣総理大臣決定）を踏まえ、外部評価を活用しつつ、研究開発の特性に応じて、必要性、効率性、有効性の観点から総合的に評価する。

（第三者の知見活用）

評価にあたっては、その公正さを高めるため、個々の課題ごとに積極的に外部評価（評価実施主体にも被評価主体にも属さない者を評価者とする評価）を活用することとしている。外部評価においては、当該研究開発分野に精通している等、十分な評価能力を有する外部専門家により、研究開発の特性に応じた評価が行われている。

2. 今回の評価結果について

今回は、個別研究開発課題について、事前評価13件、中間評価2件及び終了時評価39件を実施した。課題の一覧は別添1、評価結果は別添2のとおりである。なお、外部評価の結果については、別添2の「外部評価の結果」の欄に記載している。

対象研究開発課題一覧

○事前評価

No.	評価課題名	評価実施主体	ページ
1	センサ組込転がり軸受を用いたドローン用モータ診断ユニットの開発	総合政策局技術政策課	1
2	AIによるドライバーの心不全を予見する研究	総合政策局技術政策課	3
3	船員の負担軽減と船舶運航の効率化に向けたVDES通信技術の開発	総合政策局技術政策課	5
4	次世代内航のための遠隔監視・遠隔操船システムの研究開発	総合政策局技術政策課	7
5	MBOM・BOPの自動生成によるデータ連携と建造シミュレータの造船製造分野への実装に関する研究	総合政策局技術政策課	9
6	アンボンドPC造を活用した資源循環型構造体の開発	住宅局住宅生産課	11
7	中層向けラーメン構造に関する簡易施工方式及び設計方法の開発	住宅局住宅生産課	13
8	AIを活用したコンテナ蔵置計画の最適化に関する技術開発	港湾局港湾経済課	15
9	ターミナルオペレーションシステム高度化によるリーファーコンテナ管理の効率化と荷役安全性の確保に関する技術開発	港湾局港湾経済課	16
10	ガントリークレーンの遠隔操作化に関する技術開発	港湾局港湾経済課	17
11	RTGと構内シャーシの連携に関する技術開発	港湾局港湾経済課	18
12	コンテナヤード内横持トレーラー運行の高度化に関する技術開発	港湾局港湾経済課	19
13	不安全行動の定量的評価に基づく事故抑止ソリューション開発	港湾局港湾経済課	20

○中間評価

No.	評価課題名	評価実施主体	ページ
1	建設事業各段階のDXによる抜本的な労働生産性向上に関する技術開発	大臣官房技術調査課	21
2	SGDASの推計精度向上に関する研究	国土地理院地理地殻活動研究センター	23

○終了時評価

No.	評価課題名	評価実施主体	ページ
1	成熟社会に対応した郊外住宅市街地の再生技術の開発	大臣官房技術調査課	25
2	自動補強材導入システムを持つ建設用コンクリート3Dプリンタ技術	大臣官房技術調査課	27

3	3Dデータを活用した橋梁点検と補修設計の高効率化に関する研究	大臣官房技術調査課	29
4	トンネル磁気効果素子を用いたコンクリート内部鉄筋腐食・破断映像化装置の開発	大臣官房技術調査課	31
5	中小スパン橋梁の点検・診断システムおよびインフラ維持管理プラットフォームの構築	大臣官房技術調査課	33
6	超高解像度カメラ・赤外線カメラ・LiDARのハイブリッド活用とAIによる「道路のり面」の戦略的次世代型点検システムの開発	大臣官房技術調査課	35
7	デジタルツインによる施工の合理化検討を行うモデルの開発と検証	大臣官房技術調査課	37
8	広範囲・網羅的な監視が可能な光ファイバ計測技術によるトンネル維持管理の生産性向上に関する研究開発	大臣官房技術調査課	39
9	超小型赤外分光カメラと磁気センシングの融合によるコンクリート構造物の完全非破壊による劣化診断	大臣官房技術調査課	41
10	50%省人化と品質を両立するデジタルツイン・コンクリート現場管理システムの確立	大臣官房技術調査課	43
11	関東圏の航空機の効率的な運航のための極端気象予測の高度化	総合政策局技術政策課	45
12	先進安全技術による被害低減効果予測のための車両の衝突直前挙動に基づく傷害予測モデルの構築	総合政策局技術政策課	47
13	内航船への新技術の適用促進等による働き方改革実現のための内航船の新たな評価手法の確立と標準化に向けた研究開発	総合政策局技術政策課	49
14	深層学習を用いた高時空間分解能の地表面温度プロダクトの改良と道路等の都市インフラ分野への実装	総合政策局技術政策課	51
15	既存住宅建築物の3DスキャンからBIMモデルの作成、FMデータとの連携を行い、中古住宅ストックの再生・活用に資する技術開発	住宅局住宅生産課	53
16	あと施工アンカーを用いたリノベーションのための施工品質検査の開発	住宅局住宅生産課	55
17	屋根パネルを対象にした屋根材のプレセット化システム開発と生産システムの合理化	住宅局住宅生産課	57
18	360度画像とBIM情報を活用した遠隔施工管理による移動時間削減に資する技術開発	住宅局住宅生産課	59
19	建築物の建て替えに伴う基礎杭の引き抜き処理地盤の評価技術に関する開発	住宅局住宅生産課	61

20	3次元点群データを用いた効率的な管理手法の開発の開発	鉄道局技術企画課技術開発室	63
21	ディスク形ダイレクトドライブモーターの開発	鉄道局技術企画課技術開発室	65
22	画像解析技術を用いた旅客行動検出技術開発(パッセンジャーセンシングシステム)	鉄道局技術企画課技術開発室	67
23	被災土構造物の崩壊規模に応じた列車運行再開判断アルゴリズムの構築	鉄道局技術企画課技術開発室	69
24	駅ホーム転落検知システムの精度向上に係る技術開発	鉄道局技術企画課技術開発室	71
25	ユーザデバイス操作型AI案内システムの開発	鉄道局技術企画課技術開発室	72
26	AI画像解析による踏切の注意喚起システムの開発	鉄道局技術企画課技術開発室	74
27	現場の環境変化を考慮した土木施工の安全対策の高度化に関する研究	国土技術政策総合研究所	76
28	非住宅建築物の防火性能の高度化に資する新しい性能指標および評価プログラムの開発	国土技術政策総合研究所	78
29	空き家の管理不全化に対する予防的対策効果の定量化に関する研究	国土技術政策総合研究所	80
30	災害後における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に関する研究	国土技術政策総合研究所	82
31	スマートシティ推進支援のための主要な都市問題解決に係る計画評価技術の開発	国土技術政策総合研究所	84
32	ダムで計測された地震動データを活用した被災状況推定システムの開発	国土技術政策総合研究所	86
33	人工衛星データの統合活用による植生による土砂災害防止評価に関する研究	国土技術政策総合研究所	88
34	がけ崩れ災害緊急対応のための意思決定支援システムの開発	国土技術政策総合研究所	90
35	3次元データに対応したWEB会議システムの開発	国土技術政策総合研究所	92
36	高頻度流域精密測量による短期・中期土砂流出対策手法高度化のための研究	国土技術政策総合研究所	94
37	緊急仮設橋の性能規定と部材等規格化に向けた調査研究	国土技術政策総合研究所	96
38	自動運転空港除雪車両の導入に関する研究	国土技術政策総合研究所	98
39	南海トラフ沿いの巨大地震発生に対応するための高精度な地殻活動把握手法の研究開発	国土地理院 地理地殻活動研究センター	100

(事前評価)【No. 1】

研究開発課題名	センサ組込転がり軸受を用いたドローン用モータ診断ユニットの開発	担当課 (担当課長名)	総合政策局技術政策課 (課長：川村 竜児)
研究開発の概要	<p>ドローン用モータへの適用を前提に、「グリース劣化モニタリングシステム」と「摩擦帯電センサ（注）システム（回転数センサ）」の2つのシステムを軸受の両サイドに組み込んだ「ドローンモータ用診断ユニット」を開発する。</p> <p>同ユニットを組み込んだモータができれば、「運転前の定量的なモータ診断」、「モータ交換頻度の低減」、「モータへの負荷低減制御」が可能となり、ドローンの飛行信頼性・予防保全の向上が期待される。</p> <p>注 摩擦帯電センサ：ロータ電極とステータ電極の帯電フィルムを摺動させて帯電させパルス信号を得るセンサ</p> <p>【研究期間：令和5年度 研究費総額：約19百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・摩擦帯電センサおよび軸受グリース劣化センサを搭載した転がり軸受をドローン用モータに組込むことでグリース劣化を容易にチェックできる機能をモータに付与する ・モータのサイズを変えずにモータ回転数をモニタできる機能をモータに付与する ・摩擦帯電センサからのパルス信号を処理する診断ユニットを開発する <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・センサ組込み軸受と診断ユニットを組み合わせドローン用モータ用に最適化する 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>レベル4 飛行（有人地帯での目視外飛行）が解禁されることでドローン市場は今後急激に拡大し物流インフラや点検・農業用途に必然的に用途が広がるとともに、搭載されるモータは大型化・大出力化することが予測される。本研究で自己診断ユニットを組み込んだモータが開発できることにより、運転前の定量的モータ診断とモータ交換頻度の低減、モータへの負荷低減制御が可能となり、従来にない飛行信頼性と予防保全の飛躍的向上に寄与するものであり、必要性が高い。</p> <p>【効率性】</p> <p>本研究のベースとなる摩擦帯電センサ組込み軸受やグリース劣化センサは本研究の研究主体が独自で発想開発したものであり、既に特許化されたものや、今後特許化予定の技術である。研究体制も過去に試作依頼したメーカなど十分な協力体制も構築出来ており、効率的に研究を実施できる。</p> <p>【有効性】</p> <p>予防保全では、点検者による個人差・能力差の解消による安全性向上、モータの交換・修理期間の正確な見極めによる費用逦減効果などが期待される。また、本研究では、レベル4以降の大型ドローン用モータへの診断ユニットの開発を目標としているが、本技術は機械の米とも呼ばれる転がり軸受に関する画期的な技術であるため、電気自動車(EV)用モータ、産業ロボット用サーボモータなど、多くの産業分野への波及効果があり、高信頼性・予防保全制度の向上に寄与する有効な研究である。</p>		
外部評価の結果	<p>研究目標が明確かつ具体的であり、研究計画、研究手法は適正である。ドローンに加え、EV、産業用、建機モータにも応用されることを期待。一定の実用化の見通しがあると思われるが、将来的な製品化において、より安価での提供可能性（開発コストの低減可能性）について、補足説明をいただきたい。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>（令和5年9月、交通運輸技術開発推進外部有識者会合）</p>		

	<p><委員長></p> <p>高木 健 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授</p> <p><委員></p> <p>可児 卓治 伊藤忠商事株式会社 機械カンパニー 自動車・建機・産機部門長代行</p> <p>金子 雄一郎 日本大学工学部土木工学科 教授</p> <p>島 裕 帝京大学経済学部地域経済学科 教授</p> <p>鈴木 宏二郎 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授</p> <p>田中 光太郎 茨城大学工学部機械工学科 教授</p> <p>富田 孝史 名古屋大学減災連携研究センター 教授</p> <p>稗方 和夫 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授</p> <p style="text-align: right;">(五十音順、敬称略)</p>
--	--

(事前評価)【No. 2】

研究開発課題名	AI によるドライバーの心不全を予見する研究	担当課 (担当課長名)	総合政策局技術政策課 (課長：川村 竜児)
研究開発の概要	<p>心不全の早期診断については、従来の症状や体重、バイタルサインの変化、足のむくみといった心不全の前兆把握では限界がある。そのため、熟練した医療従事者が判断に利用する“顔の表情変化”や“声の変化”といったバイオマーカー（注）を新たに研究することで、AI による心不全の予知精度を向上させる。</p> <p>本研究により、心不全を早期発見する簡便かつ効果的な新規バイオマーカーを社会実装することが可能となれば、ドライバーの安全・安心な運転をサポートすることができ、心不全による交通事故の減少に貢献できる。</p> <p>注 バイオマーカー・・・ある疾患の有無、病状の変化や治療効果の指標となる項目・生体内の物質</p> <p>【研究期間：令和5年度 研究費総額：約20百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> 心不全患者の病状把握と機械学習を使った予測モデル AI の精度向上 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> 健康起因事故の減少 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>本研究で取得する表情・音声バイオマーカーは、専門医による診察所見や血液・レントゲン所見などこれまでに確立されてきた心不全指標と関連することを確認している。そのため、得られた結果に信頼性があるだけでなく、検診や通院時などで経時的に得られる医療情報との親和性も高い。加えて本技術は呼吸器系疾患や熱中症など心不全症状と関連・類似する症状を呈し、社会的にも関心が高い他の疾患にも水平展開することができ、必要性が高い。</p> <p>【効率性】</p> <p>本事業は短期間であり目標が限定的になっている。しかしながら本事業成果を引き続き使用することで医療機関10施設程度および交通運行管理5企業程度からの大量データ取得により、AI 精度の向上を効率的に行うことができる。またデータを他の手法にも使うことで既存 AI のみならずさらなる効率的な AI 手法の開発も可能であり、効率的に研究を実施できる。</p> <p>【有効性】</p> <p>心不全の可能性のあるドライバーが運転を抑制することで、交通弱者の安心・安全につながる。またドライバーが早めに医療機関に受診することにより、長期の入院や入退院の繰り返しを予防することができ、輸送業界のサステナブルな運営に資するとともに、ドライバーのQOL向上にも資することができる有効な研究である。</p>		
外部評価の結果	<p>実用化、社会実装に至るプロセスについて十分に疎明されていないが、応用展開の可能性を含め事業コンセプトとして一定の有効性が窺われる。医療診断機器としての信頼性が担保され、数値化等により運用面の課題をクリア出来れば、運行管理サービスの一環として実用化は期待できる。</p> <p>一方で、運転時の安全性向上に資する貢献を明確にしていきたい。運輸事業者と共同で研究をすると実用化につながると考えられる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (令和5年9月、交通運輸技術開発推進外部有識者会合)</p> <p><委員長></p> <p>高木 健 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授</p>		

<委員>

可児 卓治	伊藤忠商事株式会社 機械カンパニー	自動車・建機・産機部門長代行
金子 雄一郎	日本大学工学部土木工学科	教授
島 裕	帝京大学経済学部地域経済学科	教授
鈴木 宏二郎	東京大学大学院新領域創成科学研究科	教授
田中 光太郎	茨城大学工学部機械工学科	教授
富田 孝史	名古屋大学減災連携研究センター	教授
稗方 和夫	東京大学大学院新領域創成科学研究科	教授

(五十音順、敬称略)

(事前評価)【No. 3】

研究開発課題名	船員の負担軽減と船舶運航の効率化に向けた VDES 通信技術の開発	担当課 (担当課長名)	総合政策局技術政策課 (課長：川村 竜児)
研究開発の概要	<p>本研究では、船舶間・船陸間でのデータ通信に特化した通信規格である VHF 帯を用いて海上データ通信 (VDES : VHF Data Exchange System) を行う試作ルータ等を開発し、船舶間、船陸間での VDES 通信の海上実証試験を行う。</p> <p>VDES とインターネット通信 (陸上・衛星) を接続することで、全ての船舶と交信できる環境を実現することが可能となり、通信の効率化、船員の負担軽減、船舶運航の効率化への貢献が期待できる。</p> <p>【研究期間：令和 5 年度 研究費総額：約 20 百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海岸基地局と船上用ルータの MVP (Minimum Viable Product : 最小限の機能に絞り込んだ試作物) を開発し、無線実験局としての許認可を獲得する。 ・開発した MVP を用いて、エンドユーザーによる実証評価を行い、技術的・政策的・市場的観点から現場ニーズの把握と課題を明らかにする。 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・デジタル化により、自動応答や自動記録などが可能となり、通信業務の負担が軽減することで船員の働き方改革を実現する。 ・VDES 通信とインターネット回線を接続して API (Application Programming Interface) プラットフォームを構築し、デジタル化された海上通信基盤となることで、有用なサービスが海上通信の世界へ容易に新規参入可能になる。 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>VDES を用いた船舶間・船陸間の通信技術の開発は世界的にも行われておらず、本研究によりインターネット通信と VDES 通信を接続することで、全ての船舶と交信できる環境を実現することで効果的な海上共助を実現できるため、必要性が高い研究である。また、デジタル化により、自動応答や自動記録などが可能となり、通信業務などにかかる船員負担の軽減につながるため、必要性が高い。</p> <p>【効率性】</p> <p>本研究は複数の通信モードに対応した海上通信のプラットフォーム化の実証検証が目的であり、試験的に提供されている既成の中間製品 (SaaS 社製 VDES モデム) を用いて基地局・船上用ルータを試作することで効率的に開発を実施できる。</p> <p>【有効性】</p> <p>船員は長時間労働が常態化しており、混信などが発生して非効率なうえ、不正確なコミュニケーションとなる恐れがある VHF 無線通信 (アナログ音声通信) をデジタル化することで自動化や通信内容の可視化など、技術革新による業務効率化が可能となることから、有効性が高い。また、本研究は現場の声を聴きながら、次世代通信規格である VDES を実証試験することで、最適化されたデータフォーマットと運用方法を確立し、船員の働き方改革の実現に寄与する有効な研究である。</p>		
外部評価の結果	<p>過去の研究成果や PoC (Proof of Concept/概念実証) の活用、また公益団体や企業との FS (フィージビリティスタディ) も具体的に進んでおり効率的かつ実行性を有する計画と思われる。既にある技術をベースにし、実用的かつ有用なシステムができると期待される。</p> <p>海上通信のデジタル化は、現場ニーズの深堀やサービス発展に向け不可欠。事業者も参入し易くなり、事業化に繋がる可能性が高まる。革新ではないが、船員の労働環境を確実に改善するものである。</p>		

<外部評価委員会委員一覧> (令和5年9月、交通運輸技術開発推進外部有識者会合)

<委員長>

高木 健 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授

<委員>

可児 卓治 伊藤忠商事株式会社 機械カンパニー 自動車・建機・産機部門長代行

金子 雄一郎 日本大学理工学部土木工学科 教授

島 裕 帝京大学経済学部地域経済学科 教授

鈴木 宏二郎 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授

田中 光太郎 茨城大学工学部機械工学科 教授

富田 孝史 名古屋大学減災連携研究センター 教授

稗方 和夫 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授

(五十音順、敬称略)

(事前評価)【No. 4】

研究開発課題名	次世代内航のための遠隔監視・遠隔操船システムの研究開発	担当課 (担当課長名)	総合政策局技術政策課 (課長：川村 竜児)
研究開発の概要	<p>航行船舶のセンサ情報を陸上に送信し、遠隔地において航行海域に潜む衝突危険を正確に把握し、危険度が高まった場合には自動ブレーキを指示する遠隔監視システムのプロトタイプを開発する。また、遠隔地から危険回避操船を可能とする遠隔操船システムの基本設計を行う。開発したシステムを実船に搭載し、実際の航行環境において遠隔監視・遠隔操船の実証実験を行う。</p> <p>当該システムが実装された場合、航行時の安全性の向上や船員の負担軽減などが図られ、内航船の近代化への貢献が期待される。</p> <p>【研究期間：令和5～6年度 研究費総額：約40百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベクツイン舵（プロペラを逆回転することなく後進可能な舵の一つ）を装備した現役のセメント運搬船を用いて、実海域において船上での危険度監視・ブレーキ指示システムの実証実験を行う。 ・実海域を航行中のセメント運搬船の衝突危険度を遠隔で監視し、必要に応じてブレーキ指示を発令するシステムの実証実験を行う。 ・遠隔地からの危険回避操船を可能とする遠隔操船システムの概念設計を行い、模型船実験で評価を行う。 <p>【アウトカム】</p> <p>本研究課題の遂行によって、内航船の遠隔監視システムおよび遠隔操船システムの製品化を図り、次世代内航を支える新たな基盤技術として業界全体の活性化に繋げる。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>遠隔監視システムは、航行船舶の安全性を向上させる技術であり、海難事故の8割を占めるとされる見張り不十分などの人的要因による衝突・座礁事故を未然に防ぐことが期待できるため、必要性が高い研究である。</p> <p>【効率性】</p> <p>令和4年度に科学技術振興機構「研究成果展開事業 大学発新産業創出プログラム」に採択された研究を通して模型船実験による概念検証は終わっており、本研究にて実船搭載が可能かつ海上の通信環境に適したシステムとして設計・開発を行う。本研究開発では、実船への搭載が可能なシステム開発が肝要であるが、多くのノウハウがある船用メーカーであるジャパン・ハムワーズや自前で調査船を保有する水産技術研究所も参加した実施体制となっている。</p> <p>また、共同研究者の大阪公立大学は過去に「人工知能をコア技術とする内航船の操船支援システム開発」で交通運輸技術開発推進制度に採択された実績がある。</p> <p>上記により、本研究は効率的に実施することができる。</p> <p>【有効性】</p> <p>本研究開発は、航行の安全化、効率化、省人化に貢献するものであり、自動運航船の早期実現に向けても重要な役割を果たすことから、持続可能な内航の実現だけでなく、交通運輸分野全体に求められている物流革命へと繋がる可能性がある。実船を使用した実海域での遠隔監視・自動ブレーキの実証実験の成果は、学術的な価値に加えて、国際海事機関（IMO）における MASS コード策定のための根拠データとしても利用できる。上記により、本研究は内航船の近代化に寄与する有効な研究である。</p>		

<p>外部評価の結果</p>	<p>衝突危険マッピングのアルゴリズムというソフトとベクツイン舵というハードについていずれも有効性は実証済みであり、それを組み合わせたシステムの開発は実用として革新的である。遠隔監視・自動ブレーキシステムは、航行課題の安全化や省力化に有効、かつ自動運搬船の実現を目指すうえでも重要な役割を果たすものと思われる。確実な衝突回避が可能となり自動航行の実現に大いに貢献するものと期待する一方、ベクツイン舵という特定のハードとセットになっている点、システム導入のコストを懸念。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>（令和5年9月、交通運輸技術開発推進外部有識者会合）</p> <p><委員長></p> <p>高木 健 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授</p> <p><委員></p> <p>可児 卓治 伊藤忠商事株式会社 機械カンパニー 自動車・建機・産機部門長代行</p> <p>金子 雄一郎 日本大学理工学部土木工学科 教授</p> <p>島 裕 帝京大学経済学部地域経済学科 教授</p> <p>鈴木 宏二郎 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授</p> <p>田中 光太郎 茨城大学工学部機械工学科 教授</p> <p>富田 孝史 名古屋大学減災連携研究センター 教授</p> <p>稗方 和夫 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授</p> <p style="text-align: right;">（五十音順、敬称略）</p>
----------------	---

(事前評価)【No. 5】

研究開発課題名	MBOM・BOPの自動生成によるデータ連携と建造シミュレータの造船製造分野への実装に関する研究	担当課 (担当課長名)	総合政策局技術政策課 (課長：川村 竜児)
研究開発の概要	<p>建造シミュレータは、各造船所において精度の高い建造計画を立てるための有効な手段の一つである。</p> <p>建造シミュレータを手軽に実行するためには、入力データをスムーズに用意できることが重要である。入力データとして、「MBOM (Manufacturing-Bill of Material:部品構成を製造の観点から階層的に表現した製造部品表)」、「BOP (Bill of Process:製造のプロセス情報を示した工程表)」等が必要であるが、これらは、各造船所でデータ化されていないことが多い。そのため、MBOM・BOPの簡易自動生成技術を開発する。また、これらデータと建造シミュレータを連携させるとともに、ユースケースの検証を行う。</p> <p>本研究は、造船業における生産性の向上と我が国造船業の競争力強化に大いに貢献することが期待される。</p> <p>【研究期間：令和5～6年度 研究費総額：約30百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・MBOMの自動生成機能、MBOMの生成結果の評価、MBOM/BOPの生成機能のエディタへの実装 ・造船所(最低2社)にて建造シミュレータのソフトウェアを試適用、シミュレータによる効果の概算 <p>【アウトカム】</p> <p>データ連携と建造シミュレータの具体的な社会実装</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>第5期国土交通省技術基本計画や第4期海洋基本計画では、国際競争力の強化、DX造船所の推進が述べられており、本研究は政策課題へ直接的に寄与するといえる。</p> <p>【効率性】</p> <p>BOPとMBOMの自動生成について、基礎的な研究についてはこれまでの研究で実施済みである。本研究は、それらの高度化と汎用性を高める研究であり、十分実施可能である。</p> <p>本研究では、協力造船所との連携が必須となるが既に複数の造船所と共同研究契約を締結済みであり、効率的に研究を実施できる。</p> <p>【有効性】</p> <p>本研究成果によって、造船所の作業工程計画や中日程計画などの生産計画・生産設計が最適化され、リードタイム短縮やコスト削減といった生産性の向上に寄与するため、有効である。</p>		
外部評価の結果	<p>技術開発に向けて解決すべき課題およびその対処法が明確である。基礎的研究や複数の造船所との共同研究契約に基づく適正な研究計画と思われる。適切な現状分析と実証計画を踏まえた研究計画となっており、実証結果いかんでは現場実装の蓋然性は相応に期待できるものと考えられる。一方、DX化に対してある程度導入が進んでいる大手の造船所が当面のターゲットであると思われる。その意味では実用化は当面限定的かと思われる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (令和5年9月、交通運輸技術開発推進外部有識者会合) <委員長></p>		

	高木 健	東京大学大学院新領域創成科学研究科	教授
	<委員>		
	可児 卓治	伊藤忠商事株式会社 機械カンパニー	自動車・建機・産機部門長代行
	金子 雄一郎	日本大学理工学部土木工学科	教授
	島 裕	帝京大学経済学部地域経済学科	教授
	鈴木 宏二郎	東京大学大学院新領域創成科学研究科	教授
	田中 光太郎	茨城大学工学部機械工学科	教授
	富田 孝史	名古屋大学減災連携研究センター	教授
	稗方 和夫	東京大学大学院新領域創成科学研究科	教授
			(五十音順、敬称略)

(事前評価)【No. 6】

研究開発課題名	アンボンドPC 造を活用した資源循環型構造体の開発	担当課 (担当課長名)	住宅局住宅生産課 (課長：山下 英和)
研究開発の概要	<p>本研究開発は、建物施工時の生産性向上（省人化・工期短縮・コストダウン）および解体時の構造部材の資源循環利用による廃棄物削減やCO2 排出量の削減を目的として、柱部材をプレキャストアンボンドプレストレストコンクリート（PCa (Precast Concrete) アンボンドPC）造とするとともに梁部材を鉄骨造とする新たな構造システムを開発するものである。具体的には、PCa アンボンドPC 柱および鉄骨梁を併用した構造体のリユース後も含む構造設計手法の構築と部材の解体およびリユース方法を構築するための検証実験を実施する。</p> <p>【研究期間：令和5～7年度 研究費総額：約7,900万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・柱にPCa アンボンドPC 造、梁に鉄骨造を併用した構造システムの各部材（柱・梁・接合部）の設計手法の確立 ・提案する構造システムの組立・解体・リユース時の施工方法の確立 <p>【アウトカム】</p> <p>構造部材のリユースを目的として柱および梁にアンボンドPC 造を採用した工法と比較して以下の項目を削減することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・PC 鋼材緊張箇所数の削減 ・PCa 部材の目地部のグラウト充填箇所数の削減 ・柱および梁部材の設置に係る工数の削減 <p>また本研究開発では柱・梁部材をリユースすることができるため、部材全てをリユースできた場合、以下の項目についても削減することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建物再施工時の部材製造に係る人員の削減 ・建物再施工時の部材製造に係るコストの削減 ・建物解体時のCO2 排出量および産業廃棄物の削減 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>現在、我が国では人口減少が社会問題となっており、2100年には4,959万人まで減少すると推計されている。(出典：平成27年度厚生労働白書より) この急激な人口減少に伴い、建設労働者不足が顕在化しつつあり、特に鉄筋工や型枠工などの比較的専門性の高い職種において労働者不足が既に危惧されている。そのため建物施工時および解体時の生産性向上が可能で、専門性の高い職種が不要となる構工法の開発が急務である。また人口減少は、地方や過疎地域の都市計画の在り方やまちの再構築にも大きな影響を与えている。このような状況で従来の新築・解体を前提とした在り方では、建築物を構成する材料(資源)が有効に活用されないまま解体処分されてしまう。この課題を解決するためにも、これからの建築物は、建築物を構成する資源を解体・リユースし循環させることができる概念を取り入れる必要がある。しかしながら、建築構造分野については、構造躯体の資源循環に関する研究開発や実用化の事例が極めて少ない状態である。</p> <p>構造躯体の資源循環が可能となれば、今後の都市計画の在り方や様々な建築事業者の事業戦略にも柔軟に対応することができる。また、産業廃棄物の最終処分場の残余年数が21.4年(令和3年環境省調べ)とされている中で、廃棄物の削減にも大きく寄与することが可能となる。さらにリユースを行うことで新たな材料製造が不要となることから、材料製造時のCO2 排出量についても大幅に削減することができ、2050年のカーボンニュートラル社会の実現にも大きな効果をもたらす。</p> <p>これら数多くの社会課題を解決するために、今後は建設労働者が不足する中でも生産効率を高めることができる構工法の開発、かつ、解体・リユースが可能な資源循環型の構造体の開発が必要不可欠となり、早急に取り組む必要がある。</p> <p>【効率性】</p> <p>研究代表者及び共同研究者は、これまでにアンボンドPC 造に関する研究開発について多くの実績を有している。また共同研究者は同構造を採用した建築構造物および土木構造物について設計・施工実績を多く有している。さらに研究代表者は提案に関連する柱RC梁S(Steel)構造についても長期間に渡り研究開発を行っており、構造性能評価</p>		

	<p>法や施工について多くの実績を有していることから、構造性能の評価や施工・解体方法について効率的な研究を実施できる体制を有している。</p> <p>【有効性】</p> <p>本開発技術では、柱部材にPCa部材を採用することで、施工時の型枠工や鉄筋工の省人化を図ることができる。さらにリユース可能な構造体の類似工法と比較して、柱部材をアンボンドPC造、梁部材を鉄骨造のボルト接合とすることで、鉄骨梁設置時の支保工を省略でき、梁部材設置に係る工事の省人化・工期短縮を図ることができる。また構造部材をリユースすることで、部材製造に係る省人化やコスト、CO2排出量および産業廃棄物も削減することができる。</p> <p>本開発技術は、構造部材を解体・リユースすることができるため、借地契約を活用し15～20年程度で建物の建て替えを実施する商業施設や、国内外の経済情勢の影響を受けやすい工場や倉庫を運営する事業者の事業戦略に対しても大きな影響を与える技術であり、建設市場の活性化に対しても有効な技術である。</p>																																													
<p>外部評価の結果</p>	<p>既存の類似技術に対して、高いレジリエンス性を有する方法になっているため先導性が認められる。研究代表者及び共同研究者の得意とする工法の組み合わせで、効率よく実用化に向けた検討がされることが期待できる。技術認証の取得による市場化の方向性が明らかにされている。</p> <p><外部評価委員会委員一覧></p> <p>令和5年8月23日 令和5年度第一回住宅生産技術イノベーション促進事業審査委員会</p> <table border="0"> <tr> <td>委員長</td> <td>南 一誠</td> <td>芝浦工業大学 名誉教授</td> </tr> <tr> <td>副委員長</td> <td>清家 剛</td> <td>東京大学 大学院新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻 教授</td> </tr> <tr> <td>委員</td> <td>伊香賀 俊治</td> <td>慶應義塾大学 理工学部システムデザイン工学科 教授</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>宇田川 光弘</td> <td>工学院大学名誉教授</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>江口 亨</td> <td>横浜国立大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門 准教授</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>大西 康伸</td> <td>熊本大学先端科学研究部 准教授</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>加茂 みどり</td> <td>追手門学院大学 地域創造学部地域創造学科 教授</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>河合 直人</td> <td>工学院大学建築学部建築学科 教授</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>腰原 幹雄</td> <td>東京大学生産技術研究所 教授</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>本橋 健司</td> <td>芝浦工業大学名誉教授</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>脇山 芳和</td> <td>国土交通省国土技術政策総合研究所 副所長</td> </tr> </table> <p>令和5年7月27日 令和5年度住宅生産技術イノベーション促進事業審査委員会 第一回 構造分科会</p> <table border="0"> <tr> <td>委員</td> <td>河合 直人</td> <td>工学院大学建築学部建築学科 教授</td> </tr> <tr> <td>委員</td> <td>腰原 幹雄</td> <td>東京大学生産技術研究所 教授</td> </tr> <tr> <td>専門委員</td> <td>喜々津 仁密</td> <td>国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 構造基準研究室長</td> </tr> <tr> <td>臨時委員</td> <td>向井 智久</td> <td>国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 評価システム研究室長</td> </tr> </table> <p>※詳細は、国土交通省 HP>政策・仕事>住宅・建築>住宅>住宅生産技術イノベーション事業を参照 https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk4_000172.html</p>	委員長	南 一誠	芝浦工業大学 名誉教授	副委員長	清家 剛	東京大学 大学院新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻 教授	委員	伊香賀 俊治	慶應義塾大学 理工学部システムデザイン工学科 教授	"	宇田川 光弘	工学院大学名誉教授	"	江口 亨	横浜国立大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門 准教授	"	大西 康伸	熊本大学先端科学研究部 准教授	"	加茂 みどり	追手門学院大学 地域創造学部地域創造学科 教授	"	河合 直人	工学院大学建築学部建築学科 教授	"	腰原 幹雄	東京大学生産技術研究所 教授	"	本橋 健司	芝浦工業大学名誉教授	"	脇山 芳和	国土交通省国土技術政策総合研究所 副所長	委員	河合 直人	工学院大学建築学部建築学科 教授	委員	腰原 幹雄	東京大学生産技術研究所 教授	専門委員	喜々津 仁密	国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 構造基準研究室長	臨時委員	向井 智久	国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 評価システム研究室長
委員長	南 一誠	芝浦工業大学 名誉教授																																												
副委員長	清家 剛	東京大学 大学院新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻 教授																																												
委員	伊香賀 俊治	慶應義塾大学 理工学部システムデザイン工学科 教授																																												
"	宇田川 光弘	工学院大学名誉教授																																												
"	江口 亨	横浜国立大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門 准教授																																												
"	大西 康伸	熊本大学先端科学研究部 准教授																																												
"	加茂 みどり	追手門学院大学 地域創造学部地域創造学科 教授																																												
"	河合 直人	工学院大学建築学部建築学科 教授																																												
"	腰原 幹雄	東京大学生産技術研究所 教授																																												
"	本橋 健司	芝浦工業大学名誉教授																																												
"	脇山 芳和	国土交通省国土技術政策総合研究所 副所長																																												
委員	河合 直人	工学院大学建築学部建築学科 教授																																												
委員	腰原 幹雄	東京大学生産技術研究所 教授																																												
専門委員	喜々津 仁密	国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 構造基準研究室長																																												
臨時委員	向井 智久	国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 評価システム研究室長																																												

(事前評価)【No. 7】

研究開発課題名	中層向けラーメン構造に関する簡易施工方式及び設計法の開発	担当課 (担当課長名)	住宅局住宅生産課 (課長：山下 英和)
研究開発の概要	<p>本研究開発では、降伏後の金物の伸び量が40mm以上となる靱性型GIR(グルード・イン・ロッド/鋼棒挿入接着接合：木質部材に開けた孔に鋼棒を挿入し、部材同士を接合する工法)の開発と、現場においてナット締めのみで4~5階建ての高性能なラーメンフレームの施工が行うことのできる施工システムの開発を行う。</p> <p>更に、使用する木材断面を幅120,150,180、梁せい(梁の下面から上面までの高さ)450,600,750,900など基本断面を設定し、靱性型GIRとの接合部の曲げ耐力や回転剛性を明示し、中層木造ラーメンの接合部設計法を確立する。この設計法をもとに木造の構造計算未経験者でも木造ラーメン構造の構造計算が可能となる設計マニュアルを策定することで、これまで木造の構造計算を行ってこなかった構造設計者でも、木造の構造計算が可能となり、木造建築の普及に貢献できる。</p> <p>上記接合部の設計法確立については、各種断面の接合部試験を行い、設計式を策定し、接合部設計法としての構造評定を取得する。</p> <p>【研究期間：令和5~7年度 研究費総額：約94百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ナット締めのみで高性能なラーメンフレームの施工が行える施工システムの開発。 ・基本部材断面の設定により、規格化されたラーメンフレームを実現。 ・中層向け木造ラーメン設計マニュアルの策定及び普及により、木造の構造計算を行ってこなかった構造設計者でも、木造の構造計算が可能となるシステム作り。 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・簡易な施工システムにより、ラーメンフレームの施工工期短縮。工期の45%削減。 ・規格化されたラーメンフレームの量産によるコストダウン。目標値10%のコスト減。 ・木造の構造計算未経験者でも木造ラーメン構造の構造計算が可能となる設計マニュアルの策定による中層木造の普及への貢献。 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>カーボンフリーの実現において、建築物の木質化が期待されている。三階以下の低層住宅であれば、木造率は83%と木造化が進んでいるが、4~5階の中層住宅では0.2%、さらに2階建て以下の非住宅が16.4%、3~5階建ての非住宅では1%未満の状況である。</p> <p>3階建て以上の建築物において、木造化が進まないのは、これまでの技術では、木造の高層化が難しいと共に、木造の構造設計法が確立されていない事が主な要因である。また、施工においても木造の場合、4階建て以上になると施工の難易度が急激に上がり、一般の施工業者では、対応出来ないと言う問題点も有る。</p> <p>更に、中層の建物については、その用途により、6m×10mなどの無柱空間が必要となるケースが多く、ラーメン構造のニーズも高まる。</p> <p>上記の問題を解決するには、中層向けの木質ラーメン構造の設計法及び施工法を確立することが不可欠である。</p> <p>【効率性】</p> <p>研究代表者及び共同研究者は、GIRについて長年研究を続けており、両者が開発した靱性型GIRであるタフネスコネクタについては、第35回中小企業優秀新技術・新製品賞(りそな中小企業振興財団・日刊工業新聞社主宰)において、奨励賞及び産官学連携特別賞を受賞している。</p> <p>今回の開発については、タフネスコネクタの研究成果をベースに行うもので、効率的な研究開発を実施できる体制を有している。</p> <p>【有効性】</p> <p>中層向け木質ラーメン構造に関する設計法や施工法が確立することにより、4~5階建て住宅や、非住宅の建物の木造化の活性化につながり、建築におけるカーボンフリーに大きく寄与できる。</p> <p>また、簡易な施工方法の確立により、建築コストのコストダウンと、建築業界の人手不足についての問題解決の一助となる。</p>		

<p>外部評価の結果</p>	<p>木質系ラーメンフレームのDs設定方法、実大フレーム実験による検証、解析手法の確立は重要である。金物メーカーを中心に、各地域の素材製造メーカーと連携しており、全国的な展開が期待される。</p> <p><外部評価委員会委員一覧></p> <p>令和5年8月23日 令和5年度第一回住宅生産技術イノベーション促進事業審査委員会</p> <p>委員長 南 一誠 芝浦工業大学 名誉教授</p> <p>副委員長 清家 剛 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻 教授</p> <p>委員 伊香賀 俊治 慶應義塾大学 理工学部システムデザイン工学科 教授</p> <p>” 宇田川 光弘 工学院大学 名誉教授</p> <p>” 江口 亨 横浜国立大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門 准教授</p> <p>” 大西 康伸 熊本大学 先端科学研究部 准教授</p> <p>” 加茂 みどり 追手門学院大学 地域創造学部 地域創造学科 教授</p> <p>” 河合 直人 工学院大学 建築学部 建築学科 教授</p> <p>” 腰原 幹雄 東京大学生産技術研究所 教授</p> <p>” 本橋 健司 芝浦工業大学 名誉教授</p> <p>” 脇山 芳和 国土交通省 国土技術政策総合研究所 副所長</p> <p>令和5年7月27日 令和5年度住宅生産技術イノベーション促進事業審査委員会 第一回 構造分科会</p> <p>委員 河合 直人 工学院大学 建築学部 建築学科 教授</p> <p>委員 腰原 幹雄 東京大学生産技術研究所 教授</p> <p>専門委員 喜々津 仁密 国土交通省 国土技術政策総合研究所 建築研究部 構造基準研究室長</p> <p>臨時委員 向井 智久 国土交通省 国土技術政策総合研究所 建築研究部 評価システム研究室長</p> <p>※詳細は、国土交通省 HP>政策・仕事>住宅・建築>住宅>住宅生産技術イノベーション事業を参照</p> <p>https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk4_000172.html</p>
----------------	---

(事前評価)【No. 8】

研究開発プログラム名	A Iを活用したコンテナ蔵置計画の最適化に関する技術開発	担当課 (担当課長名)	港湾局港湾経済課 (課長：澤田 孝秋)
研究開発プログラムの概要	<p>A Iによる荷繰り最少化システムと、物流シミュレーター、ターミナルオペレーションシステムを連携させ、荷繰り最少化A Iシステムや物流シミュレーターによるシミュレーション結果を用いたターミナルオペレーションの最適化（各種計画の作成等）を行う技術を開発する。</p> <p>【研究期間：令和5～7年度 研究費総額：約427百万円】</p>		
研究開発プログラムの目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物流シミュレーター及びターミナルオペレーションシステムと連携したA Iシステム（蔵置最適化）に関する技術の開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ターミナルオペレーションの高度化・効率化による生産性向上、労働環境の改善 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>本技術開発は、限られた用地で多数のコンテナを取り扱うコンテナターミナルにおいて効率的な荷役を行うためにA Iシステムや、物流シミュレーターを用いて荷繰り回数が最少化されるようにコンテナ配置計画の最適化を行うものであり、ターミナルオペレーションの効率化につながるとともに労働環境の改善にも資することから、港湾技術として社会的・経済的意義を有しており、必要性が高い。</p> <p>【効率性】</p> <p>技術開発代表者は、A Iシステムの開発実績を有しており、また、ターミナルオペレーションシステムの提供者や、コンテナターミナルを借り受け、実際にターミナルオペレーションを行う者の協力も得て実施することから、効率的に技術開発を実施できる体制を有している。</p> <p>【有効性】</p> <p>本技術開発により、荷繰り最少化A Iシステムや物流シミュレーターによるシミュレーション結果を用いたターミナルオペレーションの最適化が可能となる。上記により、生産性向上や労働環境の改善に寄与するため、本技術開発の有効性は高い。</p>		
外部評価の結果	<p>物流シミュレーター、ターミナルオペレーションシステム、A Iシステムの連携による荷役業務の最適化は、コンテナターミナルにおける生産性の向上や労働環境の改善に資する取組であり、港湾分野における政策課題の解決に寄与すると考えられる。</p> <p>(令和5年5月25～26日、港湾技術開発制度有識者委員会)</p>		

(事前評価)【No. 9】

研究開発プログラム名	ターミナルオペレーションシステム高度化によるリーファーコンテナ管理の効率化と荷役安全性の確保に関する技術開発	担当課 (担当課長名)	港湾局港湾経済課 (課長：澤田 孝秋)
研究開発プログラムの概要	<p>リーファーコンテナの温度や故障情報、電源プラグ着脱状態等を自動的にモニタリングする技術や、リアルタイムの電源プラグ着脱状態をオンライン荷役指示システムへ連携する機能を開発する。</p> <p>【研究期間：令和5～7年度 研究費総額：約296百万円】</p>		
研究開発プログラムの目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・様々なリーファーコンテナに対応した、温度情報、故障の有無や電源プラグ着脱状態の自動モニタリング機能を有したモニタリングシステム及びその状態を踏まえた荷役指示システムとの連携機能の開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・リーファーコンテナのモニタリング業務の高度化による労働環境改善 ・電源プラグ装着中のリーファーコンテナ吊上げ事故防止による安全性向上 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>本技術開発は、農産物や食品、薬品等の輸出入に用いられるリーファーコンテナにおいて、現場作業員の目視等により行われている温度等の点検・管理業務を効率化するために、リーファーコンテナを自動でモニタリングできるシステムを開発するものであり、業務の効率化につながるとともに労働環境の改善にも資することから、港湾技術として社会的・経済的意義を有しており、必要性が高い。また、電源プラグ装着中のリーファーコンテナ吊上げ事故防止により安全性向上に資することからも必要性が高い。</p> <p>【効率性】</p> <p>技術開発代表者は、電力線通信方式によるリーファーコンテナのモニタリング機能の開発実績を有しており、また、ターミナルオペレーションシステムの提供者の協力も得て実施することから、効率的な技術開発を実施できる体制を有している。</p> <p>【有効性】</p> <p>本技術開発により、様々なリーファーコンテナに対応する、温度情報、故障の有無や電源プラグ着脱状態の自動モニタリングが可能となる。上記により、労働環境改善や安全性向上に寄与するため、本技術開発の有効性は高い。</p>		
外部評価の結果	<p>リーファーコンテナの温度やプラグ着脱状態のモニタリングを、ターミナルオペレーションシステムと連動して行う総合的な温度管理システムの開発は、コンテナターミナルにおける生産性の向上や労働環境の改善に資する取組であり、港湾分野における政策課題の解決に寄与すると考えられる。</p> <p>(令和5年5月25～26日、港湾技術開発制度有識者委員会)</p>		

(事前評価)【No. 10】

研究開発プログラム名	ガントリークレーンの遠隔操作化に関する技術開発	担当課 (担当課長名)	港湾局港湾経済課 (課長：澤田 孝秋)
研究開発プログラムの概要	荷役操作の支援機能を付加したガントリークレーンを遠隔で操作することが可能となる技術を開発する。 【研究期間：令和5～7年度 研究費総額：約446百万円】		
研究開発プログラムの目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	【アウトプット】 新設・既設のガントリークレーンへ適用可能な遠隔操作システム（操作支援システム含む）の開発 【アウトカム】 ガントリークレーン操作における安全性の向上、労働環境の改善		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	【必要性】 本技術開発は、有人操作時は地上 40～50m にある操作室に乗り込む必要があるガントリークレーンにおいて、クレーン移動時の衝撃、振動等の操作者に与える身体的負荷を削減・軽減するために、これまで我が国で技術が確立されていなかったガントリークレーンの遠隔操作化を実現するものであり、コンテナターミナルにおける労働環境の改善につながることから、港湾技術として社会的・経済的意義を有しており、必要性が高い。 【効率性】 技術開発代表者は、ガントリークレーンの開発や製作の実績を有していることから、効率的な技術開発を実施できる体制を有している。 【有効性】 本技術開発により、ガントリークレーンの遠隔操作や操作支援システムの活用が可能となる。このことにより、安全性の向上や労働環境の改善に寄与するため、本技術開発の有効性は高い。		
外部評価の結果	ガントリークレーンにおいて遠隔操作等を導入するための技術の開発は、コンテナターミナルにおける生産性の向上や労働環境の改善に資する取組であり、港湾分野における政策課題の解決に寄与すると考えられる。 (令和5年5月25～26日、港湾技術開発制度有識者委員会)		

(事前評価)【No. 11】

研究開発プログラム名	RTGと構内シャーシの連携に関する技術開発	担当課 (担当課長名)	港湾局港湾経済課 (課長：澤田 孝秋)
研究開発プログラムの概要	<p>RTG (Rubber Tired Gantry crane/タイヤ式門型クレーン) の下に到着したトレーラーの位置や停止角度を自動的に検出し、吊具装置の位置や角度の調整作業を支援する機能を開発する。また、RTGからトレーラーに対して適切な位置に停止するための指示信号を送信する技術についても開発する。</p> <p>【研究期間：令和5～6年度 研究費総額：約89百万円】</p>		
研究開発プログラムの目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・構内シャーシの位置姿勢検出機能及びRTGの吊具装置と構内シャーシの位置合わせを支援する機能を有するシステムに関する技術の開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ターミナルオペレーションの高度化による荷役作業の効率化、労働環境の改善 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>本技術開発は、これまでRTG操作者とトレーラードライバー双方の目視により行ってきたRTGに対する構内シャーシの位置調整作業を効率化するために、構内シャーシの位置姿勢検出機能や位置合わせを支援するシステムを構築するものであり、RTGとトレーラー間の荷役作業の効率化につながるとともに労働環境の改善にも資することから、港湾技術として社会的・経済的意義を有しており、必要性が高い。</p> <p>【効率性】</p> <p>技術開発代表者は、RTGの開発や製作の実績を有していることから、効率的な技術開発を実施できる体制を有している。</p> <p>【有効性】</p> <p>本技術開発により、構内シャーシの位置姿勢検出や、クレーン吊具と構内シャーシの半自動位置合わせが可能となる。このことにより、荷役作業の効率化や労働環境の改善に寄与するため、本技術開発の有効性は高い。</p>		
外部評価の結果	<p>ターミナル全体の荷役や構内輸送の効率化を見据えたRTGや構内シャーシに関する技術の開発は、コンテナターミナルにおける生産性の向上や労働環境の改善に資する取組であり、港湾分野における政策課題の解決に寄与すると考えられる。</p> <p>(令和5年5月25～26日、港湾技術開発制度有識者委員会)</p>		

(事前評価)【No. 12】

研究開発プログラム名	コンテナヤード内横持トレーラー運行の高度化に関する技術開発	担当課 (担当課長名)	港湾局港湾経済課 (課長：澤田 孝秋)
研究開発プログラムの概要	<p>ターミナルオペレーションシステムからトレーラーの運行管理システムに対して荷役指示を送信し、運行管理システムから当該荷役指示を構内トレーラーに送信するとともに、当該荷役指示に基づいてドライバーの運転操作を補助する技術を開発する。 【研究期間：令和5～7年度 研究費総額：約217百万円】</p>		
研究開発プログラムの目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ターミナルオペレーションシステムから送信される情報を受け、監視員による安全監視の下でターミナル内の運転操作を行う横持トレーラーや、そのトレーラーの運行管理を行うシステムの開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・構内トレーラーの高度化によるターミナルオペレーションの効率化、労働環境の改善 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>本技術開発は、コンテナターミナルにおけるコンテナの輸送作業を高度化するとともに、ドライバーの運転操作を補助する技術を開発するものであり、ターミナルオペレーションの効率化につながるとともに労働環境の改善にも資することから、港湾技術として社会的・経済的意義を有しており、必要性が高い。</p> <p>【効率性】</p> <p>技術開発代表者は、ターミナルオペレーションの実績を有しており、また、ターミナルオペレーションシステムの提供者や車両メーカーの協力も得て実施することから、効率的な技術開発を実施できる体制を有している。</p> <p>【有効性】</p> <p>本技術開発により、ターミナルオペレーションシステムと連携したトレーラーの運行管理システムや、ドライバーの運転操作を補助する技術の活用によるコンテナ荷役作業が可能となる。このことにより、ターミナルオペレーションの効率化や労働環境の改善に寄与するため、本技術開発の有効性は高い。</p>		
外部評価の結果	<p>ターミナル内のトレーラーの運行管理システムや、荷役指示に基づくドライバーの運転操作の補助に関する技術の開発は、コンテナターミナルにおける生産性の向上や労働環境の改善に資する取組であり、港湾分野における政策課題の解決に寄与すると考えられる。</p> <p>ただし、最終年度にシステム開発や現場実証等が集中しているため、十分に余裕を持って計画的に技術開発を行う必要がある。</p> <p>(令和5年5月25～26日、港湾技術開発制度有識者委員会)</p>		

(事前評価)【No. 13】

研究開発プログラム名	不安全行動の定量的評価に基づく事故抑止ソリューション開発	担当課 (担当課長名)	港湾局港湾経済課 (課長：澤田 孝秋)
研究開発プログラムの概要	<p>ターミナルにおける事故発生事例を収集、整理、分析し、事故を防止するための安全教育ツールや、直接的に事故を防止するための事故防止システムの開発を行う。</p> <p>【研究期間：令和5～7年度 研究費総額：約150百万円】</p>		
研究開発プログラムの目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンテナターミナルにおいて発生している事故の事例や、事故リスクが高い作業の分析を踏まえた、事故抑止システムの開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・港湾労働における安全性の向上、労働環境の改善 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>本技術開発は、コンテナターミナルにおける事故リスクを削減・軽減するために、コンテナターミナルにおいて発生している事故の事例を分析し、事故抑止システムを構築するものであり、コンテナターミナルにおける労働環境の改善につながることから、港湾技術として社会的・経済的意義を有しており、必要性が高い。</p> <p>【効率性】</p> <p>技術開発代表者は、ターミナルオペレーションシステムの開発実績を有しており、また、安全性評価についての知見を有する者の協力も得て実施することから、効率的な技術開発を実施できる体制を有している。</p> <p>【有効性】</p> <p>本技術開発により、ターミナルにおける事故発生事例の分析を踏まえたシステムを活用した事故抑止が可能となる。上記により、港湾労働における安全性の向上、労働環境の改善に寄与するため、本技術開発の有効性は高い。</p>		
外部評価の結果	<p>コンテナターミナルにおける事故リスクアセスメントや、それらを踏まえた事故抑止のためのシステムの開発は、コンテナターミナルにおける安全性の向上や労働環境の改善に資する取組であり、港湾分野における政策課題の解決に寄与すると考えられる。</p> <p>ただし、本技術開発における事故抑止のためのシステムについては、その最終的な成果を明確化した上で技術開発を行う必要がある。</p> <p>(令和5年5月25～26日、港湾技術開発制度有識者委員会)</p>		

(中間評価)【No. 1】

研究開発課題名	建設事業各段階のDXによる抜本的な労働生産性向上に関する技術開発	担当課 (担当課長名)	大臣官房技術調査課 (課長：橋本雅道)
研究開発の概要	建設事業各段階(計画、設計、施工、維持管理)の抜本的な労働生産性向上に向け、DXにより直轄事業で作成される3Dモデル、点群データ及び施工時の労働生産性データ等のデジタルデータに基づく労働生産性向上を推進する技術開発を実施する。 【研究期間：令和3年度～7年度 研究費総額：約452百万円】		
研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】 建設事業各段階で用いる建設プロセス効率化につながるデータ活用環境の整備指針や、コンクリート工、土工の労働生産性向上に向けたガイドライン及び技能者の作業負荷軽減手法の提案。</p> <p>【アウトカム】 (1) 建設事業段階全体における作業時間の縮減や施工時の日当たり施工量向上による、労働生産性の向上 (2) 作業負荷の軽減等、施工現場での事故リスク低減による、建設現場の労働環境向上</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】 少子高齢化に伴う建設業全体の担い手不足の中でも、社会基盤整備の着実な進捗に向けて、建設事業各段階での抜本的な労働生産性向上が必要である。そのため、BIM/CIM(Building/ Construction Information Modeling, Management)の建設事業各段階を超えた連携に向けたデータ環境の整備指針及び建設施工現場での取得データを活用した労働生産性向上のガイドライン等の技術開発を行う必要がある。</p> <p>【効率性】 本研究開発は、これまで国土技術政策総合研究所で実施してきたBIM/CIM活用に向けた基準・要領策定や建設技能者・建設機械に関するデータ取得の技術検討成果の知見を生かした研究を実施している。また、データ取得に協力する工事現場・共同研究者やICT導入協議会等の産学官関係者が参加する組織と連携して実施していることから、効率的な研究が可能である。</p> <p>【有効性】 データ活用環境の整備指針の策定については、令和4年度よりDXデータセンターを用いた共同研究・実証実験を開始し、BIM/CIM活用手法及び今後のデータ活用環境のあり方を検討するためのモニタリング体制を整備している。労働生産性向上に向けたガイドライン策定については、現場データを取得・整理し、データ分析を実施するとともに、そのうちコンクリート工については、定置式水平ジブクレーン活用の手引き(案)を作成した。これらは建設事業段階全体における労働生産性の向上や、建設現場の労働環境向上に寄与するものであり、有効な研究である。</p>		
外部評価の結果	<p>喫緊の課題である生産性向上に向け、必要性の高い研究プロジェクトである。令和4年度よりDXデータセンター活用の実証実験が開始される等、社会への成果が着実に始めていることが確認できる。令和6年4月より建設業に適用される時間外労働規制の見直しや、AI等の分野の技術発展のスピードも踏まえ早急に研究成果と実社会への反映に取り組んでいく必要がある。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>(令和6年1月29日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 野城 智也 (東京都市大学 学長)</p> <p>副委員長 山口 栄輝 (九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授)</p> <p>委員 岩波 光保 (東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授)</p> <p>〃 勝見 武 (京都大学 大学院 地球環境学堂 教授)</p> <p>〃 加藤 信介 (東京大学 特命教授・名誉教授)</p> <p>〃 佐田 達典 (日本大学 理工学部交通システム工学科 教授)</p>		

	"	清水 康行	(北海学園大学 工学部 特任教授)
	"	平田 京子	(日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)
	"	本橋 健司	(芝浦工業大学 名誉教授)

(中間評価)【No. 2】

研究開発課題名	SGDAS の推計精度向上に関する研究	担当課 (担当課長名)	国土地理院 地理地殻活動研究センター (センター長：山後 公二)
研究開発の概要	<p>国土地理院が運用している、最大震度5弱以上の地震発生後15分以内に地盤災害(斜面災害、液状化)の概略発生位置と規模を推計・行政機関の災害対応担当者に配信する「地震時地盤災害推計システム(SGDAS)」について、最新の知見や降雨の影響を考慮した推計手法の改良を通じて推計精度の向上を図る。これにより、大地震発生時における初動対応に必要な不可欠な情報をさらに高精度化する。</p> <p>【研究期間：令和3～7年度 研究費総額：約26百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・斜面崩壊・地すべり及び液状化の発生可能性の推計精度向上(1/4地域メッシュ毎の定量的な評価(AUCスコア*等)に基づく推計精度の改善を含む) ※AUC(Area Under Curve)スコア：崩壊/非崩壊のような二値分類モデルの性能評価指標。複数のモデルの比較にも使用可能。 ・改善したアルゴリズムを盛り込んだ新SGDAS ・伝わるレポート・安定した配信 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大地震発生後の、よりの確な初動対応方針の策定、TEC-FORCE等の広域派遣における支援計画立案、夜間に発生した場合の被害概況のよりの確な把握実現に寄与 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>本研究により、まず初年度に作成した改修版SGDASから安定した配信が行われている(令和6年能登半島地震では本震周辺の15分間で3地震のべ5件の推計処理に自動対応)。令和4年度・5年度は1月6日時点までの計30地震について、推計震度分布図の配信を受けて起動しているが、そのうち26地震は夜間・休日に地震が発生しており、夜間等でも迅速な推計をとというSGDASの趣旨に沿った運用となっている。推計精度向上等の課題解決についても前進しており、研究終了時には、より適切な発生可能性推計結果を配信できると考えられる。従って本研究の必要性は妥当と考えられる。</p> <p>【効率性】</p> <p>研究実施順序の見直し、外部機関との共同研究協定等により効率的に研究を進めている。アンケート調査や防災訓練への対応は、国土地理院地理地殻活動研究センター研究管理課はじめ関係部署の支援を受けた。</p> <p>研究経費については、改修版SGDASの構築など主としてシステム改修関係に過半を費やしており、一部は新しい地域特性データの調製のために使用しているが、効率性の観点から妥当と考えられる。</p> <p>【有効性】</p> <p>中間評価の時点で、本研究で作成された改修版SGDASは推計精度の向上に寄与しており、有効である。更に、若手中心にでき得る限りの積極的な研究発表や論文作成を行っていることから行政利用以外の波及効果も期待でき、一定の目標は達成できていると考えられる。</p> <p>SGDASの枠内に留まらず波及効果が期待できる成果としては、既往地震地盤災害の4分の1地域メッシュインベントリ(ウェブ公開)、地形・地質ゾーニングマップ及び集水域データ(メッシュ化前のポリゴンデータを含めて公開予定)、それに合わせた推計式があ</p>		

	<p>る。最大水平変位等、現 SGDAS で使用していない地震動データと土砂災害の関係の研究も進めており、新たなブレイクスルーにつながる可能性がある。</p> <p>海外の研究者との交流も行っており、例えば令和3年度にイタリア IRPI（地質・水文防災研究所）と合同のオンラインワークショップ（イタリア、ベトナム、インド、カナダなど10か国50名の研究者が参加）を開催し、SGDAS等のリアルタイム推計システムについて情報交換を行った。</p>
<p>外部評価の結果</p>	<p>継続ということでぜひ進めていただきたい。全体的な精度向上を目指していただきたい。また、情報の伝達先を精査するとともに、情報の利活用の方法について伝達先に平時から伝えるようにしてもらいたい。また、地方自治体でも理解できるような定性的な情報をあわせて発信してほしい。</p> <p>研究を推進するにあたり、人員の確保、適切な配置をお願いしたい。また、地理院の中では十分でない部分は、他の関連した国の機関等々と協力して、補うようにして研究を進めていただきたい。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>（令和6年2月13日、国土地理院研究評価委員会）</p> <p>委員長 島津 弘 （立正大学地球環境科学部地理学科教授）</p> <p>委員 青木 陽介 （東京大学地震研究所准教授）</p> <p>” 遠藤 宏之 （地理空間情報ライター）</p> <p>” 大坪 俊通 （一橋大学大学院社会学研究科教授）</p> <p>” 國崎 信江 （株式会社危機管理教育研究所代表）</p> <p>” 久保 純子 （早稲田大学教育学部教授）</p> <p>” 桜井 進 （サイエンスナビゲーター[®]）</p> <p>” 高橋 浩晃 （北海道大学大学院理学研究院 附属地震火山研究観測センター教授）</p> <p>” 山本 佳世子 （電気通信大学大学院情報理工学研究科教授）</p> <p>” 若林 芳樹 （東京都立大学都市環境学部教授）</p> <p>※詳細は、「国土地理院 HP>研究開発>国土地理院の研究評価」を参照 (https://www.gsi.go.jp/REPORT/HYOKA/hyoka-1.html)</p>

(終了時評価)【No. 1】

研究開発課題名	成熟社会に対応した 郊外住宅市街地の再生技術の開発	担当課 (担当課長名)	大臣官房技術調査課 (課長 橋本 雅道)
研究開発の概要	<p>少子・高齢化、住宅の老朽化、生活利便性の低下等のオールドタウン化が進行している郊外住宅市街地について、再生の目標（安全の確保、子育て世代の流入・定住促進による多世代コミュニティの形成、居住者のQOLの向上）を実現する上での技術的課題を解決するため、①既存住宅の長寿命化に係る耐久性向上技術、②共同住宅の住戸の空間拡大技術、③郊外住宅市街地内の生活環境・移動環境の向上技術の開発を一体的に行う。</p> <p>【研究期間：平成30～令和4年度 研究費総額：約170百万円】</p>		
研究開発の目的・目標(アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <p>次の①～③の技術的課題を解決するための研究開発を行い、成果を郊外住宅市街地の再生に係る住宅・建築関連制度の技術基準等に反映するとともに、各種技術ガイドラインや手引き等を作成し、HP等で公開する。</p> <p>①RC造共同住宅の耐久性確保：局所劣化リスクを考慮した耐久性評価法が未確立</p> <p>②RC造共同住宅の住戸の空間拡大：戸境壁への開口形成により低下した性能を回復させるための補強技術の評価法が未確立</p> <p>③生活環境・移動環境の向上：郊外住宅市街地に生活利便施設を誘導するための計画手法、衰退する公共交通を補完する新たなモビリティ導入の効率的な計画・運用手法が未確立</p> <p>【アウトカム】</p> <p>公開したガイドライン等が民間事業者や地方公共団体等において広く利用されることで、民間主導・官民連携による郊外住宅市街地の再生が推進される。</p> <p>これにより、次の効果が期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・郊外住宅市街地の衰退による外部不経済の発生等による対策コストの軽減、国の対策支援コストの低減。 ・再生された住宅市街地を郊外拠点としたコンパクト・プラス・ネットワークの実現。 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>オールドタウン化が進行している郊外住宅市街地の再生は「経済財政運営と改革の基本方針2020」（令和2年7月17日閣議決定）等の政府計画に位置づけられた喫緊の課題である。当該課題解決のためには、安全の確保や多世代コミュニティの形成、居住者QOLの向上といった複数の観点で取組を進める必要がある。本研究課題は、複数の観点に対応し、郊外住宅市街地における既存住宅ストックを有効活用するための技術開発と生活環境・移動環境の向上技術の開発を一体的に行う取組であるとともに、郊外住宅市街地の衰退に伴う対策コストの軽減やコンパクトコンパクト・プラス・ネットワークの郊外拠点としての活用等が期待される取組であることから、本研究の必要性は高い。</p> <p>【効率性】</p> <p>郊外住宅市街地の再生の各技術課題分野に専門性を有する国土技術政策総合研究所が主体となり、外部有識者委員会等を設け、学識経験者や関係団体とも情報交換・連携して取り組むとともに、既往の研究成果を活用することにより、効率的に研究開発を進めた。また、技術開発にあたっては、地方公共団体とも連携しつつ、実際の複数の郊外住宅市街地での実地検証等を行うことにより、郊外住宅市街地の特性に応じて合理的に適用可能な再生技術を開発した。</p>		

	<p>【有効性】</p> <p>郊外住宅市街地の再生の目標を実現するうえでのハード・ソフト両面での技術的課題を解決するための技術開発を行い、成果を国の関連制度に反映するとともに、再生に取り組む民間事業者やそれを支援する地方公共団体が利用できるガイドライン等を整備できたことから、社会的・学術的新規性は高い。研究成果と既存の制度等とを組み合わせ、郊外住宅市街地の再生を強力に後押しすることで、民間主導・官民連携による郊外住宅市街地の再生の推進による、コンパクト・プラス・ネットワークの実現が期待でき、本研究の有効性は高い。</p>
<p>外部評価の結果</p>	<p>本研究開発課題は、郊外型集合住宅を中心にオールドタウン化している住宅市街地の再生に関わるテーマである。郊外における住宅の空き家問題の解消が喫緊に求められる今、建築ストックの活用、再生技術の進展に資する技術開発やガイドライン等の作成及び公表をしていくことには非常に意義がある。建設資材や労務費の高騰等の中でも、本研究で開発された優れた技術が社会に広く実装されるよう、工夫を行っていくことが必要である。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>（令和6年1月29日、建設技術研究開発評価委員会）</p> <p>委員長 野城 智也（東京都市大学 学長）</p> <p>副委員長 山口 栄輝（九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授）</p> <p>委員 岩波 光保（東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授）</p> <p>” 勝見 武（京都大学 大学院 地球環境学堂 教授）</p> <p>” 加藤 信介（東京大学 特命教授・名誉教授）</p> <p>” 佐田 達典（日本大学 理工学部交通システム工学科 教授）</p> <p>” 清水 康行（北海学園大学 工学部 特任教授）</p> <p>” 平田 京子（日本女子大学 家政学部 住居学科 教授）</p> <p>” 本橋 健司（芝浦工業大学 名誉教授）</p>
<p>総合評価</p>	<p><input checked="" type="radio"/> A 十分に目標を達成できた</p> <p><input type="radio"/> B 概ね目標を達成できた</p> <p><input type="radio"/> C あまり目標を達成できなかった</p> <p><input type="radio"/> D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 2】

研究開発課題名	自動補強材導入システムを持つ建設用コンクリート 3D プリンタ技術	担当課 (担当課長名)	大臣官房技術調査課 (課長：橋本 雅道)
研究開発の概要	<p>本研究は、積層方式による建設用コンクリート 3D プリンタ（以下、建設 3D プリンタという）について、完全無人施工を指向する自動補強材導入システムの導入・実用化を目指すものである。建設 3D プリンタによる積層体を対象に、鉄筋コンクリート（以下、RC という）構造物の鉄筋に当たる補強材の導入を、積層と同時に自動的に行えるシステムの開発を行った。具体的には、[課題①] 自動化に適した補強方法の構築と、[課題②] 積層と同時に自動的な補強材導入ができるシステムの構築を検討項目とし、自動化施工により無補強と比較して 2 倍の力学性能を有するコンクリート積層体を検討した。これらの成果を統合し、メートルオーダーの試作部材を作製して有効性を確認した。</p> <p>【研究期間：令和 3～4 年度 研究費総額：約 19 百万円】</p>		
研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建設 3D プリンタを用いて、無補強の積層体と比較して 2 倍以上の力学性能を有する補強積層体を作製 ・自動補強材挿入システムを、プリンタヘッドへ実装できる 30 cm 角・10 kg 以下程度のサイズとし、積層速度 200 cm/min 程度を維持 ・提案システムを建設 3D プリンタに実装してメートルオーダーの試作部材を無人施工によって作製 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・積層方式の建設 3D プリンタについて、自動的な補強材の導入によって優れた力学性能を有する積層体について、無人での施工を実現 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>建設 3D プリンタは、無人化やデザインの自由度など大きな可能性がある一方で、補強鉄筋の導入が困難など実用化への課題が多い。建設 3D プリンタによる積層体に対して補強材を導入する各種の手段が提案されているが、鉄筋による形状の制約や従来プロセスの併用など、建設 3D プリンタの強みを十分に活かしていない。本研究は自動補強材導入システムを開発し、最小限の介入で積層構造体を得ることができるため、完全無人施工に向けて必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>本研究課題は、大学と建設会社による産学連携プロジェクトであり、かつ、建築とロボットの異分野融合による開発研究である。建設現場での適用を強く意識し、建設 3D プリンタ実機への自動補強導入システムを搭載し、メートルオーダーの試作部材の作製・評価までを計画したもので、これらの目標を達成することができた。予備検討での成果を足掛かりに、ロボット工学の第一人者である共同研究者が参画したことで、これらの成果が効率的に実現した。</p> <p>【有効性】</p> <p>労働集約的である RC 構造物の施工現場に対して、建設 3D プリンタに、補強材導入まで自動化した本提案システムを搭載することでメートルオーダーの試作部材まで作製、補強効果を確認して目標を達成することができた。本研究成果は省力化・合理化に寄与するものであり、有効性が高い。一方で、設計・施工の枠組みが完成している RC 造のような体系化を目指し、建設 3D プリンタに適した独自の設計体系を構築する必要がある。</p>		

外部評価の結果	<p>3Dプリンタがコンクリートの打設直後に補強材を自動導入するシステム開発を実現した点について、当初の目標を達成していると評価できる。また、今後補強材の導入パターンにバリエーションを加えるなどの可能性もみられ、本法の優位性に期待できる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>（令和6年1月29日、建設技術研究開発評価委員会）</p> <p>委員長 野城 智也（東京都市大学 学長）</p> <p>副委員長 山口 栄輝（九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授）</p> <p>委員 岩波 光保（東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授）</p> <p>“ 勝見 武（京都大学 大学院 地球環境学堂 教授）</p> <p>“ 加藤 信介（東京大学 特命教授・名誉教授）</p> <p>“ 佐田 達典（日本大学 理工学部交通システム工学科 教授）</p> <p>“ 清水 康行（北海学園大学 工学部 特任教授）</p> <p>“ 平田 京子（日本女子大学 家政学部 住居学科 教授）</p> <p>“ 本橋 健司（芝浦工業大学 名誉教授）</p> <p>専門委員 小林 泰三（立命館大学 理工学部 環境都市工学科 教授）</p> <p>“ 重高 浩一（国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官）</p> <p>“ 和田 卓（国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官）</p>
総合評価	<p>A 十分に目標を達成できた</p> <p><input checked="" type="radio"/> B 概ね目標を達成できた</p> <p>C あまり目標を達成できなかった</p> <p>D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 3】

研究開発課題名	3Dデータを活用した橋梁点検と補修設計の効率化に関する研究	担当課 (担当課長名)	大臣官房技術調査課 (課長：橋本 雅道)
研究開発の概要	<p>橋梁桁下が狭隘な空間のため点検・診断が困難な小型橋梁を対象に、狭隘空間に挿入可能なカメラコントロールBOX（幅50×長さ50×高さ30cm）に複数のカメラ・LED照明を搭載した装置を挿入し写真を撮影する。撮影した写真データにより、橋梁全体の3Dモデルを作成する事で橋梁全体の損傷状態の把握を容易とし、橋梁点検・診断・補修設計・補修数量算出等の維持管理に活用し作業の効率化を図る技術開発である。</p> <p>【研究期間： 令和2～4年度 研究費総額：約24百万円】</p>		
研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・橋梁3D化のための撮影手法の開発 ・撮影装置の開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地方自治体が多く管理する老朽化が進行した小型橋梁（溝橋・橋長15m未満のRC床版）の措置（補修・補強）の効率化 ・5年以内に措置が必要な健全性Ⅲ・Ⅳ判定の橋梁の措置着手率の向上 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>地方自治体が多く管理する溝橋やRC床版橋は、全国47万橋に上る。地方自治体は、職員数が少なく人手不足の為、老朽化橋梁の措置に遅れが生じている。小規模橋梁は、橋桁下が狭隘な場合が多く点検員に与える肉体的な負担や転倒などの危険性もある。また、無理な体勢での作業での点検ミスや作業の長時間化の懸念もある。これらの維持管理が抱える問題を解決して安全で効率的な作業を実現するため、狭隘空間を点検し、橋梁全体の損傷状況の把握が可能となる本技術の技術の開発は必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>研究開発の体制として開発者は建設コンサルタント所属であり現場ニーズを把握する事が可能である。試行現場も自社実務を通して行い開発技術の問題点・改善点を速やかに確認する事ができ効率的な開発につながった。</p> <p>【有効性】</p> <p>開発技術を桁下に挿入して画像を撮影し3Dモデルを作成して点検・診断を行う本技術開発により、点検員が狭隘な桁下空間に入る事無く安全な箇所からの作業が可能で作業性が向上した。</p> <p>また、橋梁全体の3Dモデルを活用することで点検・診断精度が向上し、橋梁寸法の計測や損傷位置の正確な測定、橋梁の高さにより発生する位置の歪みを補正した画像を作成し点検から補修計画へと幅広く活用可能であり小型橋梁の維持管理の効率化に資するもので、有効な開発となった。</p>		
外部評価の結果	<p>橋梁全体の3Dモデルを活用することで小型橋梁の損傷状況の点検の効率化を実現している。損傷状況の定量化から補修設計・出来高管理につなげることが出来れば、生産性向上と維持補修の促進に大きく貢献すると考えられる。</p> <p>また、様々なプラットフォームを用意することで、効果的なカメラ配置を実現している点が優れている。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>（令和6年1月29日、建設技術研究開発評価委員会）</p> <p>委員長 野城 智也（東京都市大学 学長） 副委員長 山口 栄輝（九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授） 委員 岩波 光保（東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授） " 勝見 武（京都大学 大学院 地球環境学堂 教授）</p>		

	// 加藤 信介 (東京大学 特命教授・名誉教授) // 佐田 達典 (日本大学 理工学部交通システム工学科 教授) // 清水 康行 (北海学園大学 工学部 特任教授) // 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授) // 本橋 健司 (芝浦工業大学 名誉教授) 専門委員 小林 泰三 (立命館大学 理工学部 環境都市工学科 教授) // 重高 浩一 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官) // 和田 卓 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)
総合評価	<input checked="" type="radio"/> A 十分に目標を達成できた <input type="radio"/> B 概ね目標を達成できた <input type="radio"/> C あまり目標を達成できなかった <input type="radio"/> D ほとんど目標を達成できなかった

(終了時評価)【No. 4】

研究開発課題名	トンネル磁気効果素子を用いたコンクリート内部鉄筋腐食・破断映像化装置の開発	担当課 (担当課長名)	大臣官房技術調査課 (課長：橋本 雅道)
研究開発の概要	<p>コンクリート中鉄筋から発せられる磁場を、コンクリート表面で計測し、鉄筋異常を映像化・検知する装置として、磁気ラインセンサを搭載した計測装置を開発する。磁場分布はかぶり厚さに応じた磁場の空間的な拡がりによりぼやけた画像になる。そこで、コンクリート表面で得られた磁場分布を逆解析することで、内部の鉄筋近傍の磁場分布を再構成し、明瞭な画像を得ることで鉄筋の状態を診断可能な磁場分布を得る。</p> <p>【研究期間：令和2～4年度 研究費総額：約25百万円】</p>		
研究開発の目的 (アウトプット指標,アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・完全非破壊でコンクリート内部の鉄筋の腐食や破断を映像化することが可能なシステム開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・インフラの耐震性能の信頼性向上 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>これまでの鉄筋腐食の診断手法は、腐食時に形成される腐食電位による電位差を検出して、腐食しやすい環境にあるかどうかを示す手法である。鉄筋破断については、磁気法や電磁誘導法による非破壊検査手法がある。いずれも事前に配筋情報を入手する必要があり、電磁波法などにより事前に配筋調査を行う事になる。破断調査のために2種類の計測を行わなければならない。</p> <p>そこで、効率的に鉄筋破断や腐食を診断するために、本研究では鉄とそれ以外の磁性の違いに着目した、完全非破壊でコンクリート内部の鉄筋の破断や腐食を映像化する装置を開発する。本手法は磁気を利用した方法である為、センサ-鉄筋間に存在するコンクリート、水分の影響を受けず、事前の着磁作業が不要なため、作業労力を削減することができる。また、測定磁場を再構成することで鉄筋最近傍の磁場分布を再現することで鉄筋の正確な劣化状態を診断でき、補修等の指標を得ることができる。その為、本装置が普及することで鉄筋コンクリート構造物の管理が的確に行われ安全性が高まるため、本研究はインフラ設備の耐震性能の信頼性向上のために必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>装置の性能評価に必要な模擬試料及び実地試験に関して、鹿島建設株式会社の協力により、性能評価に適した模擬試料及び鉄筋コンクリート構造物の測定を実施することにより、本研究は効率的に実施された。</p> <p>【有効性】</p> <p>開発された装置は非破壊検査であるため、鉄筋破断と腐食を診断対象としながら事前の配筋情報取得や鉄筋の削りだしなどの作業労力を必要としない診断を実現できる。また、高速で自動に鉄筋破断と腐食を診断していくため、大量の構造物の安全性を診断することに向けた手法である。診断作業を簡易化したことで、8,700橋/年の点検が実際に可能となることが予想される。上記により、本研究は効率的な鉄筋破断や腐食の診断のために有効である。</p>		

<p>外部評価の結果</p>	<p> 実地試験によりコンクリートに埋まった鉄筋の腐食を非破壊で計測し、その結果を見える化することで作業員の省力化や、構造物保全における信頼性の向上に寄与することを確認した点を評価できる。今後、実際の構造物の鉄筋腐食、破断に対する検証においては、人工的な損傷モデルと大きく異なる場合が想定されるため、実橋での検証が望まれる。 </p> <p> <外部評価委員会委員一覧> (令和6年1月29日、建設技術研究開発評価委員会) </p> <p> 委員長 野城 智也 (東京都市大学 学長) 副委員長 山口 栄輝 (九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授) 委員 岩波 光保 (東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授) " 勝見 武 (京都大学 大学院 地球環境学堂 教授) " 加藤 信介 (東京大学 特命教授・名誉教授) " 佐田 達典 (日本大学 理工学部交通システム工学科 教授) " 清水 康行 (北海学園大学 工学部 特任教授) " 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授) " 本橋 健司 (芝浦工業大学 名誉教授) 専門委員 小林 泰三 (立命館大学 理工学部 環境都市工学科 教授) " 重高 浩一 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官) " 和田 卓 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官) </p>
<p>総合評価</p>	<p> A 十分に目標を達成できた <input checked="" type="radio"/> B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった </p>

(終了時評価)【No. 5】

研究開発課題名	中小スパン橋梁の点検・診断システムおよびインフラ維持管理プラットフォームの構築	担当課 (担当課長名)	大臣官房技術調査課 (課長：橋本 雅道)
研究開発の概要	<p>本研究では、主に地方自治体管理の中小スパン橋梁を対象として、光計測技術、遠隔モニタリング技術、AI を用いた検査技術、3次元計測+FE (有限要素) 解析シミュレーション等々を活用して、簡易で効率的な点検・診断システムを開発するとともに、DX 活用による点検・調査・診断から補修補強、さらにはアセットマネジメントまでを一気通貫する総合的・統合的なインフラ維持管理・更新・マネジメントシステムを構築する。 【研究期間：令和3～4年度 研究費総額：約20百万円】</p>		
研究開発の目的 (アウトプット指標, アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中小スパン橋梁の点検・診断システムの開発 ・物体検出AIを用いた損傷検知システム及びインフラ維持管理DB(データベース)の構築 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・橋梁の点検・維持管理の効率化 ・常時モニタリングによる橋梁の安全性向上 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>橋梁メンテナンスにおいて、最新開発技術の社会実装が進まないのは、点検調査方法やその精度に重点が置かれており、総合的な橋梁診断にまで達していないのが一因である。老朽化橋梁について、補修、架替え、その判断基準等の課題に対して明確に解決していく手法はない。その課題解決の評価基準として、たわみや周波数変化等による剛性の評価を行うためには、本研究で変位・振動計測によるモニタリング法の開発を行う必要がある。</p> <p>【効率性】</p> <p>研究代表者、共同研究者は、橋梁のひび割れ等の点検のため、本研究開発との関連性が高いAI画像診断技術の研究開発に産学官連携の体制で取り組んだ実績がある。その他、インフラ維持管理におけるデータベースの構築・連携等に関する検討にも携わっている。これらの実績を有する者を含めた実施体制を構築し、本研究が効率的に実施された。</p> <p>【有効性】</p> <p>点検・診断システムの開発については実験室レベルの実験及び解析において目標通りの成果が得られた。さらに4K高速度カメラを使用した変位計測システムを開発し、中小橋梁に対して「長時間高速ビデオ画像による全視野見える化解析」の試行及び実装試験を実施しており、橋梁の点検・維持管理の効率化への有効性が高い。</p> <p>損傷検知システム及びインフラ維持管理DBについては、物体検出AIによる損傷検出法をiPadに導入し、現場で損傷検出可能な装置を開発するとともに、外部から損傷検出結果を登録可能なインフラ維持管理DBを構築した。これにより、常時モニタリングを可能とし、橋梁の安全性向上に資するものであり、有効な研究である。</p>		
外部評価の結果	<p>車両の荷重による変位を画像化し、画像解析によって車両の荷重を定量化する当初の目標を達成し、これによる橋梁のモニタリングを実現した点について、概ね目標を達成したと評価できる。今後、断面の構造や部材の影響などを踏まえたシステム開発や、DBの拡充による、機能拡張が期待される。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (令和6年1月29日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 野城 智也 (東京都大学 学長)</p> <p>副委員長 山口 栄輝 (九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授)</p> <p>委員 岩波 光保 (東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授)</p> <p>〃 勝見 武 (京都大学 大学院 地球環境学堂 教授)</p>		

	// 加藤 信介 (東京大学 特命教授・名誉教授) // 佐田 達典 (日本大学 理工学部交通システム工学科 教授) // 清水 康行 (北海学園大学 工学部 特任教授) // 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授) // 本橋 健司 (芝浦工業大学 名誉教授) 専門委員 小林 泰三 (立命館大学 理工学部 環境都市工学科 教授) // 重高 浩一 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官) // 和田 卓 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)
総合評価	A 十分に目標を達成できた <input checked="" type="radio"/> B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった

(終了時評価)【No. 6】

<p>研究開発課題名</p>	<p>超高解像度カメラ・赤外線カメラ・LiDARのハイブリッド活用とAIによる道路のり面の戦略的次世代型点検システムの開発</p>	<p>担当課 (担当課長名)</p>	<p>大臣官房技術調査課 (課長：橋本 雅道)</p>
<p>研究開発の概要</p>	<p>我が国では、インフラ構造物が劣化する中、正確性・客観性・統一性・効率性・迅速性を担保した新たな点検手法の構築が求められている。しかし、技術力の不足、財源の不足等により十分なインフラの点検が行われていない。そこで、本研究では、超高解像度カメラとLiDAR (Light Detection And Ranging) ※で取得したデータにAIを適用し、構造物に対して非破壊・非接触でインフラ構造物の点検が可能なシステムの構築を目指した。また、現場の技術者をサポートするため、手触り感(触診)の見える化にも取り組んだ。 ※LiDAR：レーザー光を照射して、その反射光の情報をもとに対象物までの距離や対象物の形などを計測する技術 【研究期間：令和3～4年度 研究費総額：約20百万円】</p>		
<p>研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標)</p>	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 超高解像度カメラとLiDARを用いて取得したデータにAIを適用し、「戦略的次世代型点検システム」を開発 ・ 道路のり面に生じる「ひび割れ」、「浮き」、鋼構造物に生じる「サビ」などの損傷の有無のAIを用いた検出の自動化 ・ 道路のり面を実際に点検する際には手で構造物を触り判断する機会が多いことを鑑みて「手触り感」の視覚化を実現 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 道路のり面の損傷検出自動化による、現場の技術者の作業効率化、品質確保 		
<p>必要性、効率性、有効性等の観点からの評価</p>	<p>【必要性】</p> <p>国民の生活や社会経済活動を支えているインフラ構造物の高齢化による維持管理・劣化対策は喫緊の課題であり、効率的な点検と点検結果に基づく効果的な維持管理が求められる。このような状況の中、多くのインフラ構造物では、定期点検が義務付けられ、これまでに近接目視による点検が行われてきた。しかし、今後増大する高齢化したインフラ構造物の点検をこれまでと同一の点検手法で行い、かつ点検の品質を担保することには、財源不足・点検技術の不足・点検員の不足などの観点から限界がある。そのため、近年発展が目覚ましい高性能のセンサーや撮像デバイスを用いた新たな点検手法が求められている。本研究開発は、道路のり面の損傷検出を自動化するものであり、道路のり面の点検の効率化や点検の品質確保の点から必要なものである。</p> <p>【効率性】</p> <p>「戦略的次世代型維持管理システム」を用いて建設コンサルタントやゼネコン等の実際の利用者を対象としてデモ試験を実施した。また、本研究開発を実施する中で、地元の建設コンサルタントと連携を図りながら実用化を目標に取り組んできた。現場での調査・試験・AIの評価等でも建設コンサルタントに所属するコンクリート診断士の意見を常に取り入れながら、効率的に研究開発を行ってきた。現場の意見を取り入れるような定期的なミーティングや現場での実証等を行うことで、効率的に実施された。</p> <p>【有効性】</p> <p>既存技術は、600㎡(幅30m×高さ20m)のコンクリート壁面の点検には、3～5時間を要していたが、本技術開発により、同じ面積の壁面を5分(写真撮影・写真のAIサーバ</p>		

	<p>一へのアップロード・AIによる解析時間を含む)で検査することが可能となった。また、汎用性の高いAIを構築したことにより、現場での作業効率が格段に向上した。遠望からでもデータを取得することが可能であるため、構造物に非接触かつ構造物の存在場所から離れた場所からでもデータを取得可能となった。</p> <p>上記により、本研究開発は点検の効率化や品質確保に資するものであり、有効な研究開発である。</p>
<p>外部評価の結果</p>	<p>「戦略的次世代型点検システムの開発」を開発し、コンクリート構造物のうち、道路のり面に生じる損傷の有無を自動検出可能となるなど設定された目標の達成状況は把握したものの、適用可能な条件が限られていると考えられる。例えば、日射条件やのり面の角度などを任意に設定可能とする必要がある。また、教師データについても同様の課題があると考えられるため、今後改善に期待する。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>(令和6年1月29日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 野城 智也 (東京都市大学 学長)</p> <p>副委員長 山口 栄輝 (九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授)</p> <p>委員 岩波 光保 (東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授)</p> <p>” 勝見 武 (京都大学 大学院 地球環境学堂 教授)</p> <p>” 加藤 信介 (東京大学 特命教授・名誉教授)</p> <p>” 佐田 達典 (日本大学 理工学部交通システム工学科 教授)</p> <p>” 清水 康行 (北海学園大学 工学部 特任教授)</p> <p>” 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)</p> <p>” 本橋 健司 (芝浦工業大学 名誉教授)</p> <p>専門委員 小林 泰三 (立命館大学 理工学部 環境都市工学科 教授)</p> <p>” 重高 浩一 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官)</p> <p>” 和田 卓 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)</p>
<p>総合評価</p>	<p>A 十分に目標を達成できた</p> <p>B 概ね目標を達成できた</p> <p>C あまり目標を達成できなかった</p> <p>D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 7】

研究開発課題名	デジタルツインによる施工の合理化検討を行うモデルの開発と検証	担当課 (担当課長名)	大臣官房技術調査課 (課長：橋本 雅道)
研究開発の概要	<p>BIM (Building Information Modeling) を「コンピュータ内に意味を持って構成されたオブジェクトで表現した構造物等のモデル」と再定義し、このモデルを用いたデジタルツイン※にて、主に施工の合理化を行うことを目的に、デジタルツインによる施工の合理化検討等を行うモデルの開発と検証を実施する。今回のデータモデルは、施工の自由度の高い土工事で行うこととし、モデル構築後そのモデルを用いて施工合理化やカーボンニュートラルについて検証する。</p> <p>※デジタルツイン：ネットワーク上で情報を管理、閲覧し、リアルタイムで情報を更新可能とすること。</p> <p>【研究期間：令和3～4年度 研究費総額：約20百万円】</p>		
研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・デジタルツインによる施工の合理化検討を行うモデルの開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・フィルダムにおける施工合理化 ・CO₂排出量の削減に寄与 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>土工事の中でも比較的整然と施工を行うフィルダムをまず対象としてデータモデルの構築を行い、実工事の施工を参考に構築したモデルの整合性を評価し、必要に応じて適正化を実施した。また、このモデルを用いて効率化を実現するために、施工の合理化やカーボンニュートラルについて検証し、その有用性を確認した。本技術開発は、施工合理化やCO₂排出量の削減に寄与するものであり、必要性は高い。</p> <p>【効率性】</p> <p>データモデルはデータベースが必須となることから、既存のデータベースを使用し、加えて実務者の利用のハードルを下げるために、インターフェイスとしてExcelも利用した。BIMを理解したデータモデルの構築技術および施工を熟知した技術者を活用することで、モデル構築とその実用化検証を効率的に実施することが出来た。</p> <p>【有効性】</p> <p>建設関連では、3Dシミュレーションおよびモデリングソフトウェア、リアルタイムデータ、および分析により、構造物のライフサイクル全体にわたる運用パフォーマンスと持続可能性の最適化が可能になる。本シミュレーションについても、これらへの対応技術になり得ることを確認するため、施工条件を変化させてCO₂排出量の算定を行い、カーボンニュートラルの検証を行えることを確認した。また、本技術開発は施工合理化に寄与するものであり、有効性は高い。</p>		
外部評価の結果	<p>デジタルツインで大規模盛土の施工を効率的・合理的に構築するモデルの開発を実現し、シミュレーションを踏まえ、CO₂排出量の削減に寄与していることを評価。前提として、運搬量が全体の工事速度に相関することとしているが、今後の課題として、さらに条件を選択可能とし、機能拡張することが望まれる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (令和6年1月29日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 野城 智也 (東京都市大学 学長)</p> <p>副委員長 山口 栄輝 (九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授)</p> <p>委員 岩波 光保 (東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授)</p> <p>〃 勝見 武 (京都大学 大学院 地球環境学堂 教授)</p> <p>〃 加藤 信介 (東京大学 特命教授・名誉教授)</p> <p>〃 佐田 達典 (日本大学 理工学部交通システム工学科 教授)</p> <p>〃 清水 康行 (北海学園大学 工学部 特任教授)</p>		

	// 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授) // 本橋 健司 (芝浦工業大学 名誉教授) 専門委員 小林 泰三 (立命館大学 理工学部 環境都市工学科 教授) // 重高 浩一 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官) // 和田 卓 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)
総合評価	A 十分に目標を達成できた <input checked="" type="radio"/> B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった

(終了時評価)【No. 8】

研究開発課題名	広範囲・網羅的な監視が可能な光ファイバ計測技術によるトンネル維持管理の生産性向上に関する研究開発	担当課 (担当課長名)	大臣官房技術調査課 (課長：橋本 雅道)
研究開発の概要	<p>総延長約 4600km に及ぶ道路トンネル全線で実施されている点検・調査・監視の維持管理業務について、生産性に課題のある近接目視による点検や点型センサを用いた原因調査、その後の設計、対策立案までの従来手法に対して、広範囲を網羅的に常時監視できる光ファイバ計測技術を実用化することで、点検の省力化と調査・設計の迅速化を図る。</p> <p>【研究期間：令和 3～4 年度 研究費総額：約 20 百万円】</p>		
研究開発の目的 (アウトプット指標, アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光センサケーブルのトンネル構造物への実装技術の構築 ・光ファイバ計測データに基づく健全性評価技術の構築 ・光ファイバ計測データを活用した維持管理手法の構築 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・道路トンネルの点検の省略化、調査・設計の迅速化 ・道路トンネルの常時監視による安全性の向上 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>道路トンネルではメンテナンスサイクル（点検・診断・措置・記録）に沿って維持管理を適切に実施することが求められている。一方、これらの業務の多くは現地での人力作業であるため負荷が高いにも関わらず、実際には約 9 割で対策が不要と診断されている。そのため、対策が必要な箇所をいかに省力化して把握するかが生産性向上のために重要であり、広範囲を網羅的に常時監視できる光ファイバ計測技術を実用化することで点検の省力化に寄与する本研究が必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>実装技術は調査・点検業務に実績のある共同研究者、評価技術は光ファイバセンシングを橋梁等で実用化した実績のある研究代表者、また光ファイバセンシングの先駆者である共同研究者も実装及び評価技術の役割を担う。光ファイバ計測データの活用については、トンネル設計にて実績のある共同研究者が担当する。分野ごとの体制整備により、研究開発を効率的に進めた。</p> <p>【有効性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建設中のトンネルにて、施工の工程に影響しない作業量で確実に実装できることを実証。 ・模擬トンネルにて、従来技術と同等の精度で部材全体の挙動を評価できることを実証。 ・既往の補強工設計事例を基に、ケーススタディで合理的な対策工の設計が可能となることを実証。 <p>上記により、道路トンネルの点検の省力化や調査・設計の迅速化、道路トンネルの常時監視による安全性の向上が期待され、有効な研究開発である。</p>		
外部評価の結果	<p>光ファイバの計測技術について、計画された一連の実験的検証が実施され、有効性が示されるとともに、維持管理手法の構築まで効果が実証されたことを確認した。今後、日常的なヘルスマonitoring、新設構造物での設置位置の検討など、追加検討を実施することで、より利便性の向上が期待される。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (令和 6 年 1 月 29 日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 野城 智也 (東京都市大学 学長)</p> <p>副委員長 山口 栄輝 (九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授)</p> <p>委員 岩波 光保 (東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授)</p> <p>〃 勝見 武 (京都大学 大学院 地球環境学堂 教授)</p>		

	// 加藤 信介 (東京大学 特命教授・名誉教授) // 佐田 達典 (日本大学 理工学部交通システム工学科 教授) // 清水 康行 (北海学園大学 工学部 特任教授) // 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授) // 本橋 健司 (芝浦工業大学 名誉教授) 専門委員 小林 泰三 (立命館大学 理工学部 環境都市工学科 教授) // 重高 浩一 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官) // 和田 卓 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)
総合評価	<input checked="" type="radio"/> A 十分に目標を達成できた <input type="radio"/> B 概ね目標を達成できた <input type="radio"/> C あまり目標を達成できなかった <input type="radio"/> D ほとんど目標を達成できなかった

(終了時評価)【No. 9】

研究開発課題名	超小型赤外分光カメラと磁気センシングの融合によるコンクリート構造物の完全非破壊による劣化診断	担当課 (担当課長名)	大臣官房技術調査課 (課長：橋本 雅道)
研究開発の概要	<p>国内外において RC および PC 橋梁や柱状構造物の老朽化は深刻であり、今後落橋や柱の転倒事故等の重大事故発生のリスクが高まっている。本研究開発では RC および PC コンクリート部材を対象に、コンクリートの表面塩化物イオン濃度を評価する手法と、コンクリート内部の鋼材破断を非破壊にて検知できる手法の両者を組み合わせた独自の方法の適用性を検討する。</p> <p>【研究期間：令和3～4年度 研究費総額：約18百万円】</p>		
研究開発の目的 (アウトプット指標, アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中赤外分光カメラにステルスマルチスリットを搭載し高感度化を実現 ・これにより、コンクリート表面の塩化物イオン濃度および含水率のイメージングに成功させるとともに測定精度10%を実現 ・磁気ストリーム法に基づく機器により、かぶりが15cm程度の深部の鋼材の破断検知を実現 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・橋梁のコンクリート中の鋼材破断検査の効率化 ・計測結果の自動集約、見える化を実現 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>橋梁の維持管理には橋梁の検査を行う必要があるが、コンクリート表面の含水量、塩化物イオン量、内部鋼材の破断の有無の検知には破壊検査を行うなど労力が大きい。これらの情報を非破壊検査によって得られる本技術開発は、省力化の観点からも社会的・経済的にも意義があり、十分必要性の高い研究であったと評価する。</p> <p>【効率性】</p> <p>鋼材破断検出技術等の実績を有する最小限のチーム中赤外分光カメラの開発、磁気ストリーム法に基づくデバイスの開発を手掛け、完成にまで至ったため、研究の効率性は高いと認識している。</p> <p>【有効性】</p> <p>本技術開発により、コンクリート中の鋼材破断を非破壊にて検知することが可能となり、検査の効率化や省力化に寄与するものであり、有効性は高い。本研究遂行後、企業の問い合わせの多さに加え、道路政策の質の向上に資する技術研究開発に採択されるなど、社会への貢献は大きい。新しい知の創出に加え、国内外への本技術実装を展開も進める。</p>		
外部評価の結果	<p>非破壊でコンクリート内部の劣化を診断する独自性を評価。分光カメラと磁気センシングのそれぞれについて研究が着実に進捗していたが、両者を組み合わせることさらなる有意性を得られる可能性があり、実証を期待する。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (令和6年1月29日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 野城 智也 (東京都市大学 学長)</p> <p>副委員長 山口 栄輝 (九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授)</p> <p>委員 岩波 光保 (東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授)</p> <p>〃 勝見 武 (京都大学 大学院 地球環境学堂 教授)</p> <p>〃 加藤 信介 (東京大学 特命教授・名誉教授)</p> <p>〃 佐田 達典 (日本大学 理工学部交通システム工学科 教授)</p> <p>〃 清水 康行 (北海学園大学 工学部 特任教授)</p> <p>〃 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)</p> <p>〃 本橋 健司 (芝浦工業大学 名誉教授)</p>		

	専門委員 小林 泰三 (立命館大学 理工学部 環境都市工学科 教授) " 重高 浩一 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官) " 和田 卓 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)
総合評価	A 十分に目標を達成できた <input checked="" type="radio"/> B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった

(終了時評価)【No. 10】

研究開発課題名	50%省人化と品質を両立するデジタルツイン・コンクリート現場管理システムの確立	担当課 (担当課長名)	大臣官房技術調査課 (課長：橋本 雅道)
研究開発の概要	<p>コンクリート工事現場において、コンクリートポンプや準天頂衛星アンテナなどのセンサー等の情報を収集して打込み状況の解析と工事進捗の視覚的な伝達表示を行い、現場監督および工事関係者が工事の進行を情報共有できる新しい現場管理のシステムを構築する。また、コンクリート工事の打込み順序計画の立案にあたり、三次元構造体のモデルの中で工事が進捗する動画を作成し、打ち重ね時間間隔の遵守など、工事計画の最適化を補助するシステムを構築する。</p> <p>【研究期間：令和3～4年度 研究費総額：20百万円】</p>		
研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート工事を数値データとして管理・計画するシステムの実現 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現場の施工管理者に加えて内勤部署なども協力して効率的な判断・指示ができ、施工管理者の負担軽減 ・工事計画の可視化によって工事計画を最適化 ・運搬情報の共有により、生コン製造から打込み段階までの指示と管理を効率化 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>コンクリート工事をデータ化して管理するシステム実現のために、準天頂衛星の測位システムの導入や、通常のパソコンで実行できる流動シミュレーション等、簡単に実行できる形を確立できた。工事計画や管理結果を数値的にも可視化できるシステムは、工事計画の最適化のほか、作業員や施工管理者の技術の伝承にも利用できるため、本研究の必要性は高い。</p> <p>【効率性】</p> <p>実際の建築工事における試行を重ねる必要があり、建設会社との協業体制は、工事の選定や本研究開発技術の実用性に対するフィードバックを得られる点で有効に作用した。ソフトウェアの改修や計測機器のサポートに精通した企業との連携により、効率的に研究開発を実施した。</p> <p>【有効性】</p> <p>本研究開発のシステムは建築現場と内勤部署との情報共有や、これまでデータ化が難しかったコンクリート工事での打込み計画と実施に関する技術の伝承につながる等、本研究の有効性が確認できた。幅広い工事のデータの蓄積によって工事計画の最適化につながるものであり、有効な研究開発である。</p>		
外部評価の結果	<p>50%省人化には至らなかったが、インフラ DX を推進する優れた独自性のある技術開発であり、試行実証による有効性が確認できた。今後、実証を重ねることでシステムの改善に期待できるほか、教育面での効果も期待できる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (令和6年1月29日、建設技術研究開発評価委員会)</p> <p>委員長 野城 智也 (東京都市大学 学長)</p> <p>副委員長 山口 栄輝 (九州工業大学 大学院 工学研究院 建設社会工学研究系 教授)</p> <p>委員 岩波 光保 (東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 教授)</p> <p>” 勝見 武 (京都大学 大学院 地球環境学堂 教授)</p> <p>” 加藤 信介 (東京大学 特命教授・名誉教授)</p> <p>” 佐田 達典 (日本大学 理工学部交通システム工学科 教授)</p> <p>” 清水 康行 (北海学園大学 工学部 特任教授)</p> <p>” 平田 京子 (日本女子大学 家政学部 住居学科 教授)</p> <p>” 本橋 健司 (芝浦工業大学 名誉教授)</p>		

	専門委員 小林 泰三 (立命館大学 理工学部 環境都市工学科 教授) " 重高 浩一 (国土交通省 国土技術政策総合研究所 企画部 評価研究官) " 和田 卓 (国土交通省 大臣官房 技術調査課 建設技術政策分析官)
総合評価	A 十分に目標を達成できた <input checked="" type="radio"/> B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった

(終了時評価)【No. 11】

研究開発課題名	関東圏の航空機の効率的な運航のための極端気象予測の高度化	担当課 (担当課長名)	総合政策局技術政策課 (課長：川村 竜児)
研究開発の概要	<p>二重偏波ドップラー気象レーダー*等による観測データを用いた局地気象モデルの改良を行った。また、改良した局地気象モデルを二重偏波ドップラー気象レーダーによる観測データを同化することにより予測精度の向上を図った。また、気象予測情報の向上による航空機の運航の効率化を評価するとともに、航空機の運航の効率化に資する観測・予測情報の利活用の方法について検討した。</p> <p>※二重偏波ドップラー気象レーダー：降水粒子群から得られる情報を複数にすることで高精度な降水量の観測が可能なレーダーの一種。</p> <p>【研究期間：令和2～4年度 研究費総額：約60百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 局地気象モデルによる高精度数値予測システムの構築 ・ 飛行経路上の気象場の評価手法の開発 <p>【アウトカム】</p> <p>過密化する関東圏の空港を利用する航空機において、より効率的な運航のための高精度な航空気象情報の利用が可能になり、航空機の運航支援技術が向上</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>近年、雷・雹・竜巻を伴う「シビアストーム」等の極端気象が頻発しており、航空機運航への影響が増大していることから、離陸時間調整や飛行経路選択等による効率的な運航に資する技術を開発する必要がある。本研究によってより効率的な運航のための高精度な航空気象情報の利用が可能となることから、本研究の必要性は高い。</p> <p>【効率性】</p> <p>本研究の実施者は数値予測モデルや航空気象等に精通しており、気象庁・気象研究所、民間航空会社とも連携して研究を進めることで効率的に成果を出した。</p> <p>【有効性】</p> <p>本研究成果は、気象庁が気象情報の発表の基にするために運用している数値予測モデルに実用されるとともに、民間航空会社における航空機の効率的な運航や交通流管理への利用が期待され、本研究は有効性が高い。</p>		
外部評価の結果	<p>・ 高精度数値予測システムとして従来より優れたものが完成している。</p> <p>・ 高精度数値シミュレーションや雲物理モデルなど学術的な内容を多く含んでいるため、積極的に研究成果発表を行っているのが良い。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (令和5年10月、交通運輸技術開発推進外部有識者会合)</p> <p>委員長 高木 健 (東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授)</p> <p>委員 上野 誠也 (横浜国立大学大学院環境情報研究院 教授)</p> <p>” 可児 卓治 (伊藤忠商事株式会社 機械カンパニー自動車・建機・産機部門長代理)</p> <p>” 金子 雄一郎 (日本大学理工学部土木工学科 教授)</p> <p>” 島 裕 (公益財団法人中曽根康弘世界平和研究所主任研究員)</p> <p>” 鈴木 宏二郎 (東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授)</p> <p>” 田中 光太郎 (茨城大学工学部機械工学科 教授)</p> <p>” 富田 孝史 (名古屋大学減災連携研究センター 教授)</p> <p>(五十音順、敬称略)</p>		

総合評価	A 十分に目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった B 概ね目標を達成できた D ほとんど目標を達成できなかった
------	--

(終了時評価)【No. 12】

研究開発課題名	先進安全技術による被害低減効果予測のための車両の衝突直前挙動に基づく傷害予測モデルの構築	担当課 (担当課長名)	総合政策局技術政策課 (課長：川村 竜児)
研究開発の概要	<p>海外の交通事故データから構築された傷害予測モデルを用いて、衝突直前の車の挙動から衝突後に発生する傷害までの関係を繋いだ傷害予測モデルを構築し、その構築に用いたデータセットを国内の事故データへ見直すことで、軽自動車関連の事故における予測性能を向上させ、国内の事故に対しても予測可能な傷害予測モデルを構築した。さらに、構築した傷害予測モデルを構成している変数（事故データ項目）間の因果関係から、傷害予測に大きく寄与する事故データ項目を明らかにした。最後に、本研究の成果をさらなる発展研究や社会実装へとつなぐため、本研究で構築した傷害予測モデルや傷害予測モデル構築までに得られた知見の活用先について検討し、保険会社、自動車会社、ソフトウェア会社と議論している。</p> <p>【研究期間：令和2～4年度 研究費総額：約55百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】 国内の事故実態に即した傷害予測モデルを構築し、構築した傷害予測モデルを構成している変数（事故データ項目）間の因果関係から、傷害予測に大きく寄与する事故データ項目を明らかにする。</p> <p>【アウトカム】 自動車事故による死傷者数の減少</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】 先進運転支援システム（ADAS）や自動運転システム（ADS）の高度化や普及には、これらシステムに搭載されている各先進安全技術の安全性や事故低減効果を適切に評価することが必要である。本研究は、国内の事故実態に即した傷害予測モデルを構築し、各先進安全技術が対象とする条件下においてその被害低減効果を定量的に評価する手法を提案するものであり、各先進安全技術の安全性や事故低減効果を適切に評価するために必要な研究である。</p> <p>【効率性】 本研究の実施者は傷害予測モデルの構築に必要な知見（交通事故データや交通外傷等）を有している。また、使用予定であるデータベースやシミュレーションソフト等も本研究の実施者が所有していることから、効率的に成果を出した。</p> <p>【有効性】 本研究成果により、ADASやADSを構成する先進安全技術の安全性や交通事故被害低減効果の定量的評価が可能となる。また、先進事故自動通報システム（AACN）にも本研究で構築する傷害予測モデルを活用することにより、より多様な事故形態と交通参加者に応じて、複数に及ぶ傷害部位とその傷害程度の予測が可能となる。本研究は自動車事故による死傷者数の減少に寄与する有効な研究である。</p>		
外部評価の結果	<p>・既存モデルより優れたものができている。日米混合データ手法の導入で、日本のみではデータ数が不足する問題と、軽自動車関連事故という日本固有事情の両方を克服している。</p> <p>・保険など、複数の活用先とコンタクトしているのは評価できる。保険は、ここで活用した技術の最初の社会実装先となるのではないかと。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>（令和5年10月、交通運輸技術開発推進外部有識者会合） 委員長 高木 健 （東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授）</p>		

	<p>委員 上野 誠也 (横浜国立大学大学院環境情報研究院 教授)</p> <p>〃 可児 卓治 (伊藤忠商事株式会社 機械カンパニー自動車・建機・産機部門長代理)</p> <p>〃 金子 雄一郎 (日本大学工学部土木工学科 教授)</p> <p>〃 島 裕 (公益財団法人中曽根康弘世界平和研究所主任研究員)</p> <p>〃 鈴木 宏二郎 (東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授)</p> <p>〃 田中 光太郎 (茨城大学工学部機械工学科 教授)</p> <p>〃 富田 孝史 (名古屋大学減災連携研究センター 教授)</p> <p style="text-align: right;">(五十音順、敬称略)</p>
総合評価	<p>A 十分に目標を達成できた B 概ね目標を達成できた</p> <p>C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 13】

<p>研究開発課題名</p>	<p>内航船への新技術の適用促進等による働き方改革実現のための内航船の新たな評価手法の確立と標準化に向けた研究開発</p>	<p>担当課 (担当課長名)</p>	<p>総合政策局技術政策課 (課長：川村 竜児)</p>
<p>研究開発の概要</p>	<p>内航船の船員へのやさしさ(労働負荷低減・労働環境改善)を客観的に評価する手法として、システムズアプローチを用いた評価手法及び労働実態の詳細調査に基づき、評価軸(評価項目)を整理した。さらに、船種・大きさなどを変更した数種類の内航船を対象として評価手法を検証し、以上の検討結果に基づき、運航事業者を主対象とし、船員にやさしい内航船の建造に役立つ内容とした内航船の「船員へのやさしさ」手引き書を作成した。また、上記の客観的評価指標を含めて、船舶を建造する際の「船員へのやさしさ」を支援するための自己診断アプリを開発し、試運用を行った。その他船員の働き方改革に貢献するための船員勤怠・労務管理アプリケーション(プログラム)を試作・試運用し、その有効性を検証した。 【研究期間：令和2～4年度 研究費総額：約51百万円】</p>		
<p>研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)</p>	<p>【アウトプット】</p> <p>① 内航船の「船員へのやさしさ」を客観的に評価する手法の構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 11の評価項目に整理、それぞれの機能や具体的な技術項目の取りまとめ ・ 客観的評価指標の定式化、数種類の内航船を対象とした検証 ・ 船舶を建造する際の導入コストに応じた機器導入例を提示できる自己診断アプリの開発 <p>② 船員へのやさしさにつながる技術を導入する際のバックボーンとなる仕様・標準等の整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 船員作業負荷の実態を把握するため、船員を対象としたアンケート調査による負荷低減の対策案のとりまとめ ・ 船員の労働時間を把握するため、船舶動静を踏まえた職務別の労働時間を整理 ・ 船員の健康管理に関連して、生体データ取得等の試験を行い、実態調査を行うとともに、各機器の船舶適用性を検討 ・ 船員および運航事業者へのヒアリング結果等を踏まえて、業務効率化・生産性向上の方策を検討 ・ 船陸間通信と船内ネットワークに着目して実船調査、複数の内航船の電子化や船陸間ネットワーク構築の実績に基づく課題抽出と課題解決の取りまとめ ・ 船員勤怠・労務管理アプリケーションの有効性や付加機能の調査、検証 <p>【アウトカム】</p> <p>内航船における新技術の導入促進、オペレーション改善により労働環境改善や生産性向上を促進</p>		
<p>必要性、効率性、有効性等の観点からの評価</p>	<p>【必要性】</p> <p>昨今の内航関連業界の課題として、労働環境の改善や生産性の向上に資する技術の活用等の遅れが指摘されている。そのため、船員へのやさしさを見える化するとともに、技術の適用性向上に資する仕組みを構築する本研究が必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>本研究の実施者は、内航海運の抱える課題を熟知した内航船主、内航向け機器メーカー等から構成される組織に属していることから、効率的に成果を出すことができた。</p> <p>【有効性】</p> <p>本研究成果は、船員の働き方改革を進める際の物差しを提供するものであり、今後国が講じる様々な取組の基盤として活用されることが期待されるため、有効な研究である。</p>		

<p>外部評価の結果</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・調査に基づいたユーザー目線のニーズ抽出は出来ており、一定のサービス実用化は期待できる。 ・船員の働き方改革に繋がるものであり、普及を働きかける対策が必要。船側と船員側の両方にとってメリットがあることを主張できるようにすると良い。 <p><外部評価委員会委員一覧>（令和5年10月、交通運輸技術開発推進外部有識者会合）</p> <p>委員長 高木 健 （東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授）</p> <p>委員 上野 誠也 （横浜国立大学大学院環境情報研究院 教授）</p> <p>〃 可児 卓治 （伊藤忠商事株式会社 機械カンパニー自動車・建機・産機部門長代理）</p> <p>〃 金子 雄一郎 （日本大学理工学部土木工学科 教授）</p> <p>〃 島 裕 （公益財団法人中曽根康弘世界平和研究所主任研究員）</p> <p>〃 鈴木 宏二郎 （東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授）</p> <p>〃 田中 光太郎 （茨城大学工学部機械工学科 教授）</p> <p>〃 富田 孝史 （名古屋大学減災連携研究センター 教授）</p> <p style="text-align: right;">（五十音順、敬称略）</p>
<p>総合評価</p>	<p>A 十分に目標を達成できた <input checked="" type="radio"/> B 概ね目標を達成できた</p> <p>C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 14】

研究開発課題名	深層学習を用いた高時空間分解能の地表面温度プロダクトの改良と道路等の都市インフラ分野への実装	担当課 (担当課長名)	総合政策局技術政策課 (課長：川村 竜児)
研究開発の概要	<p>静止衛星ひまわりに適用可能なアルゴリズムである split window 法を用いて LST (Land Surface Temperature/地表面温度) の推定と推定精度の検証を行った。LST とともに同時推定することが望ましいとされる地表面射出率としては、JAXA が運用する気候変動観測衛星「しきさい」(GCOM-C) の SGLI センサに由来するプロダクトを利用した。検証データとの相関係数にして 0.95 程度という高い推定精度が得られ、LST 観測の時間分解能の向上を実現した。さらに、複数の LST プロダクトと気象データによって構築したマルチモーダルな LST 推定モデルを用いて静止衛星ひまわり由来の LST の雲域の除去および補完、超解像度化を行った結果、異なるプラットフォームによって観測されたデータでの補完であっても、雲域が原因となって引き起こされる観測値の誤差を低減できる可能性を示した。また、同じ衛星画像プロダクト間の変換である、GCOM-C 由来の LST プロダクトを用いた静止衛星ひまわり由来の LST の高解像度化に成功した。</p> <p>【研究期間：令和4年度 研究費総額：約 21 百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・複数の LST プロダクトと気象データによって構築したマルチモーダルな LST 推定モデルを用いた静止衛星ひまわり由来の LST の雲域の除去および補完、超解像度化 ・JAXA が運用する気候変動観測衛星「しきさい」(GCOM-C) 由来の LST プロダクトを用いた静止衛星ひまわり由来の LST の高解像度化 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ひまわり衛星由来の地表面温度プロダクトの社会実装 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>衛星から地表面温度を測定することは、地上からの測定にくらべ、広範囲に均質なデータを得られる利点があり、本研究では雲による欠損や衛星軌道に起因する少ない観測回数という課題を解決するものであり、ヒートアイランド施策のインプットや環境負荷軽減に向けた取り組みの基礎データとして利用可能な LST を実用レベルの時間・空間分解能で提供できるようになるものであることから、必要性が高い。</p> <p>【効率性】</p> <p>研究代表者は、衛星データの取扱いに豊富な知見を有し、また衛星による地表面温度の測定についての実績を有していることから、効率的に研究を実施することができた。</p> <p>【有効性】</p> <p>本研究によって開発される高い時間分解能、空間分解能のアルゴリズムは、都市部の交通による環境負荷や農業、インフラの劣化予測など幅広い分野に展開し活用されることが期待されることから有効性が高い。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ひまわりと低軌道衛星データを組み合わせて高精度化を達成している。地表面温度は様々な分野で必要なので有用性も高い。ひまわりの価値を高めることにもなる。 ・自治体、エネルギー/農業分野の事業者からの具体的なニーズが見えており、事業収益化に向けたサービス作り込みが期待出来る。 <p><外部評価委員会委員一覧> (令和5年10月、交通運輸技術開発推進外部有識者会合)</p> <p>委員長 高木 健 (東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授)</p> <p>委員 上野 誠也 (横浜国立大学大学院環境情報研究院 教授)</p> <p>” 可児 卓治 (伊藤忠商事株式会社 機械カンパニー自動車・建機・産機部門長代理)</p>		

	" 金子 雄一郎 (日本大学工学部土木工学科 教授) " 島 裕 (公益財団法人中曽根康弘世界平和研究所主任研究員) " 鈴木 宏二郎 (東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授) " 田中 光太郎 (茨城大学工学部機械工学科 教授) " 富田 孝史 (名古屋大学減災連携研究センター 教授) (五十音順、敬称略)
総合評価	A 十分に目標を達成できた <input checked="" type="radio"/> B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった

(終了時評価)【No. 15】

研究開発課題名	既存住宅建築物の3DスキャンからBIMモデルの作成、FMデータとの連携を行い、中古住宅ストックの再生・活用に資する技術開発	担当課 (担当課長名)	住宅局住宅生産課 (課長：山下 英和)
研究開発の概要	<p>本研究では、中古住宅ストックの再生・活用に向けLiDAR (Light Detection And Ranging) ※ 測量を用いて現況空間を3Dモデル化し、そのモデルに修繕・管理情報を付加して簡易BIM (Building Information Modelling) 化することで、現地調査～作図～見積といった一連のリフォーム業務や修繕履歴情報をクラウドへ情報集約し、管理業務の効率化を実現するシステムの技術開発を行った。</p> <p>※LiDAR：レーザー光を照射して、その反射光の情報をもとに対象物までの距離や対象物の形などを計測する技術</p> <p>【研究期間：令和4年度 研究費総額：約33百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中古住宅に対してLiDAR 測量を用いた簡易BIM モデル作成手法の開発と、簡易BIM を用いた見積り作成や維持管理業務の効率化を実現する技術開発。 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・測量・図面作成業務の作業時間の削減と、それによる対応可能な物件数の増加。 ・上記アウトカムによる維持管理業務の生産性向上。 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>リフォーム業界では非効率なアナログ的管理が原因で、リフォーム依頼時の現場調査の手間、受注確度の低い見積りの手間等による長時間労働、技術者の人手不足が指摘されている。それらの解決に向け現地調査及び後工程の図面作成・見積り作業の効率化と生産性向上が見込める本技術開発は、中古住宅ストックの再生・活用において必要性が高い。</p> <p>【効率性】</p> <p>各専門技術者が適正に担当し、効率的に開発が進められているほか、開発過程に応じてLiDAR 関連の開発方法を開発中に新たに公開された技術に変更した点等も効率的な開発に寄与している。</p> <p>【有効性】</p> <p>既存建築物の情報に関するBIM化は更なる発展が望まれるものであり、本研究で開発された技術の活用は有効である。</p>		
外部評価の結果	<p>本研究は既存建物のリフォームや維持管理業務の効率化という目標に対し、現地の調査・測量といった業務の効率化に有効であると評価される。市場化・実用化に向けて当該技術の機能のさらなる向上と適用条件・適用範囲の明確化を進めていくこと。</p> <p><外部評価委員会委員一覧></p> <p>令和5年8月30日 住宅生産技術イノベーション促進事業 第二回新技術分科会</p> <p>委員長 南 一誠 芝浦工業大学 名誉教授</p> <p>副委員長 清家 剛 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻 教授</p> <p>委員 伊香賀 俊治 慶應義塾大学 理工学部システムデザイン工学科 教授</p> <p>” 宇田川 光弘 工学院大学名誉教授</p> <p>” 江口 亨 横浜国立大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門 准教授</p> <p>” 大西 康伸 熊本大学先端科学研究部 准教授</p> <p>” 加茂 みどり 追手門学院大学 地域創造学部地域創造学科 教授</p> <p>” 河合 直人 工学院大学建築学部建築学科 教授</p>		

	<p> “ 腰原 幹雄 東京大学生産技術研究所 教授 “ 本橋 健司 芝浦工業大学名誉教授 “ 脇山 芳和 国土交通省国土技術政策総合研究所 副所長 <専門委員一覧> 専門委員 北田 透 国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 住宅情報システム研究官 “ 三島 直生 国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 材料・部材基準研究室長 “ 向井 智久 国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 評価システム研究室長 </p> <p> ※詳細は、国土交通省 HP>政策・仕事>住宅・建築>住宅>住宅生産技術イノベーション事業を参照 https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk4_000191.html </p>
総合評価	<p> A 十分に目標を達成できた <input checked="" type="radio"/> B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった </p>

(終了時評価)【No. 16】

研究開発課題名	あと施工アンカーを用いたリノベーションのための施工品質検査の開発	担当課 (担当課長名)	住宅局住宅生産課 (課長：山下 英和)
研究開発の概要	<p>あと施工アンカーの施工品質を確保するために、電磁パルス法（コイルにパルス電流を印加することにより発生する「磁氣的な力」を利用し、鉄筋などに弾性波を発生させ、その受信信号を解析することにより劣化状況を診断する技術）を利用した既存技術を高度化して、検査の効率や精度およびその信頼性が向上する検査システムを開発した。</p> <p>【研究期間：令和2～4年度 研究費総額：約16百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電磁パルス法の高度化によるあと施工アンカーの施工品質検査システムの開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アンカー1本当りの測定箇所削減による作業効率の向上 ・非破壊引張試験では検出できない充填不良検出による検査精度の向上 ・IoTを活用した改ざん防止システムによる検査結果の信頼性向上 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・あと施工アンカーの施工品質を確認する検査方法は、現状「非破壊引張試験」のみであり、引張強度はあるものの接着剤の充填が不足している不良を見逃す懸念がある。この検出困難な充填不良が検出できる高度な非破壊検査技術の開発は、検出のみならず不良発生の抑止力としての必要性は高い。 <p>【効率性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究代表者は、電磁パルス法によるあと施工アンカー一定着部の健全性評価技術の開発に関する研究開発の実績を有しており、その関係で各分野の有識者や関連組織によるアドバイザー委員会を実施、研究開発の方向性や結果の解釈、助言、指導に基づく適切かつ効率的な技術開発を進めることができた。 <p>【有効性】</p> <p>高度な非破壊検査技術の開発を下記のとおり実現しており、住宅ストックの活用促進、脱炭素社会への貢献に有効である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アンカー1本当りの測定箇所を80%削減 ・接着剤適正充填量の80%を下回った充填不良アンカーを検出 ・IoTを活用した改ざんを防止できるシステムの開発 		
外部評価の結果	<p>接着剤適正充填量の80%を下回っても充填不良アンカーを検出できるなど、実用化については達成されているが、市場化に向けては、更なる適用条件や適用範囲の明確化が求められる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧></p> <p>令和5年8月30日 住宅生産技術イノベーション促進事業 第二回新技術分科会</p> <p>委員長 南 一誠 芝浦工業大学 名誉教授</p> <p>副委員長 清家 剛 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻 教授</p> <p>委員 伊香賀 俊治 慶應義塾大学 理工学部システムデザイン工学科 教授</p> <p>” 宇田川 光弘 工学院大学 名誉教授</p> <p>” 江口 亨 横浜国立大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門 准教授</p> <p>” 大西 康伸 熊本大学先端科学研究部 准教授</p> <p>” 加茂 みどり 追手門学院大学 地域創造学部地域創造学科 教授</p>		

	<p>// 河合 直人 工学院大学建築学部建築学科 教授 // 腰原 幹雄 東京大学生産技術研究所 教授 // 本橋 健司 芝浦工業大学名誉教授 // 脇山 芳和 国土交通省国土技術政策総合研究所 副所長</p> <p><専門委員一覧> 専門委員 北田 透 国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 住宅情報 システム研究官 " 三島 直生 国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 材料・部 材基準研究室長 " 向井 智久 国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 評価シス テム研究室長</p> <p>※詳細は、国土交通省 HP>政策・仕事>住宅・建築>住宅>住宅生産技術イノベーション事業を参照 https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk4_000191.html</p>
総合評価	<p>A 十分に目標を達成できた <input checked="" type="radio"/> B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった <input type="radio"/> D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 17】

研究開発課題名	屋根パネルを対象にした屋根材のプレセットシステム開発と生産システムの合理化	担当課 (担当課長名)	住宅局住宅生産課 (課長：山下 英和)
研究開発の概要	<ul style="list-style-type: none"> ・屋根材がプレセットされた 屋根パネルと生産ラインの開発 ・屋根パネル用BIM (Building Information Modelling) ・CP (Control and Plannig) 連携システムの開発 ・屋根パネルと躯体との接合金物の開発 <p>【研究期間：令和2～4年度 研究費総額：約22百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現場における生産性及び安全性向上 ・設計段階から発生CO2発生量及び削減量シミュレーションによる自動計算技術の開発 ・強度の高い屋根パネルと躯体梁との改良型接合金物の開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・屋根工事の作業人員、作業時間の削減および作業安全性の向上 ・太陽光パネル設置時の排出・削減二酸化炭素量の算出の効率化 ・屋根パネルの耐震性・耐風性の向上 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>現状建設業における担い手の新規入職者が減少しており、高齢化も進んでいる中、本研究開発により、現場での生産性向上及び安全性確保が担保された作業環境の整備の必要性は高い。</p> <p>【効率性】</p> <p>従来工法に比べ、屋根材がプレセットされた屋根パネルの開発により、作業人数・作業時間が削減されるなど50%労働生産性が向上した。</p> <p>【有効性】</p> <p>屋根材がプレセットされた屋根パネルの生産とBIM・CP連携した技術開発により、太陽光パネル設置を前提とした構造計算にかかる時間を短縮可能となることで、生産性・安全性向上に一定の先導性があり有効である。</p>		
外部評価の結果	<p>屋根材がプレセットされた屋根パネルおよびその生産ラインの開発は実伝し、研究開発の目標は達成されたものの、実用化・市場化にはまだ課題があり、更なる取り組みが必要。まずは構造安全性の確保が課題であると思われる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧></p> <p>令和5年8月30日 住宅生産技術イノベーション促進事業 第二回新技術分科会</p> <p>委員長 南 一誠 芝浦工業大学 名誉教授</p> <p>副委員長 清家 剛 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻 教授</p> <p>委員 伊香賀 俊治 慶應義塾大学 理工学部システムデザイン工学科 教授</p> <p>” 宇田川 光弘 工学院大学名誉教授</p> <p>” 江口 亨 横浜国立大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門 准教授</p> <p>” 大西 康伸 熊本大学先端科学研究部 准教授</p> <p>” 加茂 みどり 追手門学院大学 地域創造学部地域創造学科 教授</p> <p>” 河合 直人 工学院大学建築学部建築学科 教授</p> <p>” 腰原 幹雄 東京大学生産技術研究所 教授</p> <p>” 本橋 健司 芝浦工業大学名誉教授</p> <p>” 脇山 芳和 国土交通省国土技術政策総合研究所 副所長</p> <p><専門委員一覧></p> <p>専門委員 北田 透 国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 住宅情報</p>		

	<p>システム研究官 " 三島 直生 国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 材料・部 材基準研究室長 " 向井 智久 国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 評価シス テム研究室長</p> <p>※詳細は、国土交通省 HP>政策・仕事>住宅・建築>住宅>住宅生産技術イノベーション事業を参照 https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk4_000191.html</p>
総合評価	<p>A 十分に目標を達成できた <input checked="" type="radio"/> B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 18】

研究開発課題名	360度画像とBIM情報を活用した遠隔施工管理による移動時間削減に資する技術開発	担当課 (担当課長名)	住宅局住宅生産課 (課長：山下 英和)
研究開発の概要	<p>本研究開発では、遠隔施工管理のための360度バーチャルツアーを実現するための要素技術を開発した。具体的には、ウェアラブル型360度カメラのメカ・エレキ開発、ソフト開発と、クラウド開発を実施し、実用化に際して必要な基本機能を確立した。</p> <p>【研究期間：令和3～4年度 研究費総額：約115百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ウェアラブル型360度カメラのメカ・エレキ開発 ・ウェアラブル型360度カメラのソフト開発(ネットワーク接続、自動アップロード、位置推定用撮影) ・クラウド開発(360度画像とBIM(Building Information Modelling)データの比較表示機能、外部コラボレーションツールとのAPI(Application Programming Interface)連携機能) <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遠隔施工管理導入により、現場訪問にかかる人件費・旅費交通費の削減。 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建設現場の働き方改革・生産性向上を目的として、360度バーチャルツアーによる遠隔施工管理の試行が行われているが、現状普及には至っていない。現場に浸透させるため、現場で働く人が手間なく簡単に高品質な360度バーチャルツアーの作成、遠隔の管理者が単独のアプリケーションで現実と設計を閲覧できる本技術開発の必要性は高い。 <p>【効率性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・カメラの開発、ソフトの開発をそれぞれ適切なメーカーが役割分担をして実施しており、本開発の効率性は高い。 <p>【有効性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本開発はカメラ画像のクラウドとの連携を円滑にし、またクラウドで位置推定の処理を行うことで、従来の煩雑なデータ転送の円滑化に有効である。 		
外部評価の結果	<p>いくつかの実証実験による実績構築は進んでいるが、施工会社のニーズに合った技術開発という観点では、360度バーチャルツアーを活用した遠隔施工管理の実施要領の整備など実用化・市場化の課題が残されている。それらの課題を解決し、実用化・市場化を実現すること。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> 令和5年8月30日 住宅生産技術イノベーション促進事業 第二回新技術分科会</p> <p>委員長 南 一誠 芝浦工業大学 名誉教授 副委員長 清家 剛 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻 教授</p> <p>委員 伊香賀 俊治 慶應義塾大学 工学部システムデザイン工学科 教授 " 宇田川 光弘 工学院大学名誉教授 " 江口 亨 横浜国立大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門 准教授 " 大西 康伸 熊本大学先端科学研究部 准教授 " 加茂 みどり 追手門学院大学 地域創造学部地域創造学科 教授 " 河合 直人 工学院大学建築学部建築学科 教授 " 腰原 幹雄 東京大学生産技術研究所 教授</p>		

	<p>〃 本橋 健司 芝浦工業大学名誉教授 〃 脇山 芳和 国土交通省国土技術政策総合研究所 副所長 <専門委員一覧> 専門委員 北田 透 国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 住宅情報システム研究官 〃 三島 直生 国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 材料・部材基準研究室長 〃 向井 智久 国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 評価システム研究室長</p> <p>※詳細は、国土交通省 HP>政策・仕事>住宅・建築>住宅>住宅生産技術イノベーション事業を参照 https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk4_000191.html</p>
総合評価	<p>A 十分に目標を達成できた <input checked="checked" type="radio"/> B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 19】

研究開発課題名	建築物の建て替えに伴う基礎杭の引き抜き処理地盤の評価技術に関する開発	担当課 (担当課長名)	住宅局住宅生産課 (課長：山下 英和)
研究開発の概要	<p>基礎杭の処理形態（再利用、存置、撤去）に応じた地盤調査方法や基礎杭の設計に必要な設計用地盤定数の評価技術を開発する。</p> <p>【研究期間：令和2～4年度 研究費総額：約67百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】 「新設杭の設計・施工に関する既存杭の撤去・埋戻しを考慮した地盤調査ガイドライン(案)」の策定。</p> <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既存杭の撤去・新設杭の設置または既存杭再利用を考慮した計画の作成の簡略化および実施時における効果的な地盤調査方法の選定・実施の実現。 ・効果的な地盤調査方法の選定と合理的な基礎杭の設計による、設計の効率化、液状化対策の促進、地震被害の低減。 ・施工結果および品質確認の保存による、新設杭施工時におけるトラブルへの対応の向上。 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現在、建築物の解体に伴って基礎杭も同時に撤去されることが多いが、基礎杭の無い地盤に比べて基礎工事費の増大し、また施工後の敷地地盤の再評価が容易でない現状がある。既存杭を考慮した地盤の評価技術を開発する本研究は国土交通省においても提示される予定である既存杭の利用から撤去までを含めた複合地盤における新しい設計の枠組みの構築のために必要である。 <p>【効率性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建設会社、地盤調査会社、杭施工会社等の適切な構成員が参加した研究開発であり、解体から新築までの設計・施工段階を通じた検討を効率的に実施できた。また、併行して進められている総プロ（総合技術開発プロジェクト）とも連携し、効率的な研究開発を実施することができた。 <p>【有効性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「新設杭の設計・施工に関する既存杭の撤去・埋戻しを考慮した地盤調査ガイドライン」を策定することで既存杭を有する敷地での設計・施工品質の透明性の確保や、設計プロジェクトにおいて工法の選択肢が広げることにより寄与する。 		
外部評価の結果	<p>本研究の目的である既存杭を考慮した地盤の評価技術の開発は概ね達成されている。今後は「新設杭の設計・施工に関する既存杭の撤去・埋戻しを考慮した地盤調査ガイドライン(案)」の充実を図ることにより、市場化・実用化の推進に期待する。</p> <p><外部評価委員会委員一覧></p> <p>令和5年8月24日 住宅生産技術イノベーション促進事業 第二回構造分科会</p> <p>委員長 南 一誠 芝浦工業大学 名誉教授</p> <p>副委員長 清家 剛 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 社会文化環境学専攻 教授</p> <p>委員 伊香賀 俊治 慶應義塾大学 理工学部システムデザイン工学科 教授</p> <p>” 宇田川 光弘 工学院大学 名誉教授</p> <p>” 江口 亨 横浜国立大学院都市イノベーション研究院 都市イノベーション部門 准教授</p> <p>” 大西 康伸 熊本大学 先端科学研究部 准教授</p> <p>” 加茂 みどり 追手門学院大学 地域創造学部 地域創造学科 教授</p> <p>” 河合 直人 工学院大学 建築学部 建築学科 教授</p> <p>” 腰原 幹雄 東京大学生産技術研究所 教授</p>		

	<p> “ 本橋 健司 芝浦工業大学名誉教授 “ 脇山 芳和 国土交通省国土技術政策総合研究所 副所長 <専門委員一覧> 専門委員 喜々津 仁密 国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 構造基準研究室長 “ 北田 透 国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 住宅情報システム研究官 “ 三島 直生 国土交通省国土技術政策総合研究所 建築研究部 材料・部材基準研究室長 ※詳細は、国土交通省 HP>政策・仕事>住宅・建築>住宅>住宅生産技術イノベーション事業を参照 https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_tk4_000191.html </p>
総合評価	<p> A 十分に目標を達成できた <input checked="" type="radio"/> B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった </p>

(終了時評価)【No. 20】

研究開発課題名	3次元点群データを用いた効率的な管理手法の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (課長：箕作 幸治)
研究開発の概要	<p>3次元点群データを用いたトンネル内のコンクリートひび割れの検出、駅舎等での簡易点群計測機を用いた定量的な損傷把握等により、鉄道構造物等の維持管理業務の効率化を図るシステムの開発を行う。</p> <p>【研究期間：令和2～4年度 研究費総額：約50百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3次元点群データを用いたトンネル内のコンクリートひび割れの検出手法の開発・駅舎等での簡易機器を用いた点群取得技術の開発 ・GIS (Geographic Information System/地理情報システム) プラットフォーム上へデータを蓄積できる鉄道管理システムの開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鉄道構造物等の維持管理の効率化及びコスト低減 ・鉄道構造物等の変状の早期検出による安全性向上 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>今後、技能労働者の大幅な減少、人件費の高騰が続いていくことが想定されており、現在と同水準の生産性では維持管理は成立しなくなる。生産性向上の方策として、高度化技術の積極的な採用が考えられる。また、既設鉄道トンネルの老朽化が進行しており、鉄道の安全確保のためには構造物の効率的な変状検出手法の開発が必要である。上記により、本研究は鉄道構造物等の維持管理業務の効率化に資するものであり、必要な研究である。</p> <p>【効率性】</p> <p>これまでに、研究実施者はGISプラットフォームをベースにした3次元点群データを用いた維持管理システムを開発・運用してきた実績があり、点群利活用及び鉄道用管理システムを開発する上で必要となる開発や運用のノウハウを有している。また、鉄道における3次元点群データの試行導入を行った実績を有しており、今までの経験と技術を有効活用することで、本技術開発を効率的・経済的に遂行した。</p> <p>【有効性】</p> <p>本研究は、3次元点群データを用いた定量的な損傷の検出により、点検員の技量に依存しない補修の要否判定ができ、適切な補修時期での対応が可能となることから、構造物や駅舎等の安全性向上に加え、点検員の業務負担軽減と列車運行の円滑化に寄与する有効な研究である。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・安価な手段で従来とほぼ同等な検出精度を実現したのは評価できる。 ・鉄道インフラの特徴やニーズを取り入れて適切に開発がなされたと評価できる。 <p>(令和6年2月1日、令和5年度第1回鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 河村 篤男 (横浜国立大学 名誉教授)</p> <p>委員 岩倉 成志 (芝浦工業大学 工学部 土木工学科 教授)</p> <p>” 金子 雄一郎 (日本大学 理工学部 土木工学科 教授)</p> <p>” 鎌田 崇義 (東京農工大学大学院 工学研究所 教授)</p> <p>” 須田 義大 (東京大学生産技術研究所 教授)</p> <p>” 宮武 昌史 (上智大学 理工学部機能創造理工学科 教授)</p>		

総合評価	A 十分に目標を達成できた	B 概ね目標を達成できた
	C あまり目標を達成できなかった	D ほとんど目標を達成できなかった

(終了時評価)【No. 21】

研究開発課題名	ディスク形ダイレクトドライブモーターの開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (課長：箕作 幸治)
研究開発の概要	<p>電車の駆動システムの省エネルギー化・省保守化・低騒音化を目指し、従来駆動方式で用いている減速歯車装置を省略し電動機で車軸を直接駆動する、ディスク形のダイレクトドライブモーターを開発する。</p> <p>【研究期間：令和2～4年度 研究費総額：約34百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・従来駆動方式で用いている減速歯車装置を省略し電動機で車軸を直接駆動する、ディスク形のダイレクトドライブモーターを開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モーターの効率を従来駆動方式の高効率モーターと同程度として歯車装置の損失を無くすことで、駆動システムの高効率化・省エネルギー化を実現 ・歯車装置を省略することで、モーターの省保守化・低騒音化を実現 ・ダイレクトドライブモーターの質量を歯車装置と同等とし、駆動システム全体を軽量化することで、実用化への障壁となる軌道破壊への影響を従来駆動方式以下に低減 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>電車で代表される電動化技術が普及した現代社会では、小形軽量で高効率なモーターへのニーズが高い。現行のモーターでは歯車装置を介して輪軸に回転力を加えているが、歯車装置の保守は3ヶ月に一度定期的に行う必要があり、一回あたり1日から2日程度の時間を要するものであるため、労力を要する作業であり、省保守化のために、直接駆動が可能なモーターの実現が望まれている。本研究は、最新の材料技術・コンピュータ技術を活用して3次元的な磁気の流れの新しいディスク形のモーターを開発し、従来駆動方式で用いている減速歯車装置を省略し電動機で車軸を直接駆動するディスク型の小形軽量で高効率なモーターを実現するものであり、電車の駆動システムの高効率化やモーターの省保守化のために必要な研究である。</p> <p>【効率性】</p> <p>開発主体は、これまでに全閉形永久磁石同期機や高効率誘導電動機等の高性能な電動機を開発して実用化してきた実績があり、電車のモーターを開発する上で必要となる磁界解析技術や走行シミュレーション技術、メーカーとの協力関係が構築されており、これらの経験と技術を有効活用することが可能であることから、効率的に研究開発が実施された。</p> <p>【有効性】</p> <p>高効率な電動システムが開発されて普及することで、省エネな社会の実現に貢献できることから、有効性が高い。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・当初計画した試作品が完成できなかった点は残念。ただ、開発過程で色々な知見が得られたことは成果として評価できる。 ・バネ下荷重軽量化のための重要な研究成果。実用化に向けて継続的に研究していただきたい。 <p><外部評価委員会委員一覧></p> <p>(令和6年2月1日、令和5年度第1回鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 河村 篤男 (横浜国立大学 名誉教授)</p> <p>委員 岩倉 成志 (芝浦工業大学 工学部 土木工学科 教授)</p>		

	" 金子 雄一郎 (日本大学 理工学部 土木工学科 教授) " 鎌田 崇義 (東京農工大学大学院 工学研究所 教授) " 須田 義大 (東京大学生産技術研究所 教授) " 宮武 昌史 (上智大学 理工学部機能創造理工学科 教授)
総合評価	A 十分に目標を達成できた <input checked="" type="radio"/> B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった

(終了時評価)【No. 22】

研究開発課題名	画像解析技術を用いた旅客行動検出技術開発（パッセンジャーセンシングシステム）	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (課長：箕作 幸治)
研究開発の概要	<p>現在、鉄道駅構内での事故発生時には、駅係員が随時対応を行っているが、一部時間帯において駅係員が不在の駅や無人駅が増加傾向にあり、迅速な対応に課題がある。そこで、監視カメラを用いた画像解析により、駅構内の旅客行動を検出することで、旅客の軌道転落などの事故発生を駅係員に通知、また、旅客のホーム端部歩行など危険な状態になった場合に検出・発報を行う事で、事故発生時の緊急対応の支援と、事故の未然防止を図るシステムの開発を行う。</p> <p>【研究期間：令和3～4年度 研究費総額：約38百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・監視カメラを用いた画像解析により、旅客の軌道転落などの事故や旅客のホーム端部歩行などの危険な状態になった場合に検出・発報を行い、駅係員に通知するシステムの開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事故の未然防止や緊急時の迅速な対応による駅構内の安全性向上 ・都市部の郊外駅（ホームドアが整備されていない駅）における駅係員の業務負担軽減 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>地方鉄道の財務状況は厳しく、ホーム安全のための設備投資が行えないのが現状で、経営合理化により無人駅が増えている。無人駅では、列車の発車直前に接近する旅客や、軌道側へ転落した旅客がいても気が付くことが出来ないため、列車の緊急停止手配や救急救命の迅速対応が出来ない。一方で、都市部においても郊外駅に関しては、ホームドアの整備が進まない駅が多くあるが、ホーム転落事故や歩きスマホによるホーム転落の危険性は増しており、駅係員への負担が増大している。そこで、本研究は、旅客の行動検出により事故を未然に防止し、事故発生時の駅員や運転士への通知（事故発生時の迅速な対応）を可能とするものであり、駅構内の安全性向上のために必要な研究である。</p> <p>【効率性】</p> <p>開発主体は、駅ホームにおいて、画像解析により視覚障害者（白杖、盲導犬を利用）を検知し、乗車位置を案内するシステムの開発をしており、当該開発のノウハウ等を活用することで、効率的に開発を実施した。</p> <p>【有効性】</p> <p>旅客の行動検出により、事故の未然防止と、事故発生時の迅速な対応が可能となるため、本研究は、駅構内の安全性向上と共に、駅員の業務負担軽減と列車運行の円滑化に寄与する有効な研究である。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・検知性能の数値目標をほぼ達成している。 ・未検出率や過検出率の状況、監視有効／無効の切替が必要であることなど、実用化に向けた課題が少なからず残っており、引き続き課題解決に向けた検討をいただきたい。 <p><外部評価委員会委員一覧></p> <p>(令和6年2月1日、令和5年度第1回鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 河村 篤男 (横浜国立大学 名誉教授)</p> <p>委員 岩倉 成志 (芝浦工業大学 工学部 土木工学科 教授)</p> <p>” 金子 雄一郎 (日本大学 理工学部 土木工学科 教授)</p>		

	" 鎌田 崇義 (東京農工大学大学院 工学研究所 教授) " 須田 義大 (東京大学生産技術研究所 教授) " 宮武 昌史 (上智大学 理工学部機能創造理工学科 教授)
総合評価	A 十分に目標を達成できた <input checked="" type="radio"/> B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった

(終了時評価)【No. 23】

研究開発課題名	被災土構造物の崩壊規模に応じた列車運行再開判断アルゴリズムの構築	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (課長：箕作 幸治)
研究開発の概要	<p>強雨時に、広域的に盛土・切土等の土構造物に被害が生じる事例が多発している。これに対し、激甚化する気象災害に対するレジリエンス(回復性)向上を目的に、強雨発生後に迅速に沿線の土構造物の状態を確認し、早期運行再開を判断する手法が求められている。そこで、土構造物(盛土)の崩壊規模と列車荷重支持性能の関係を解明し、崩壊規模に応じた列車運行再開判断アルゴリズムを構築する。</p> <p>【研究期間：令和3～4年度 研究費総額：約25百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> 強雨時の土構造物崩壊規模と列車荷重支持性能の関係を解明し、崩壊規模に応じた列車運行再開判断アルゴリズムを構築 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> 定量的な評価による列車運行の安全性の確保、および運転再開の迅速化 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>令和元年度の台風19号による被害事例のように、強雨時に、広域的に盛土・切土等の土構造物に被害が生じる事例が多発している。被害発生後、現状では、運行を再開するために、徒歩巡回による目視で盛土の状態や崩壊規模を主観的に評価し、崩壊規模に応じて、経験に基づく応急措置を実施しており、客観的かつ合理的な判断手法は構築されていない。そのため、点検員による判断が困難な場合には専門技術者の調査や判断を経たのちに応急措置を実施するため、時間を要する要因になっている。本研究開発は、強雨発生後に迅速に沿線の土構造物の状態を確認・評価し、列車の早期運行再開の判断に資するものであり、必要性が高い。</p> <p>【効率性】</p> <p>土構造物の崩壊規模に応じた列車運行再開判断アルゴリズムの構築に向けては、崩壊規模と列車荷重支持性能の関係の解明、崩壊箇所の状態と崩壊規模評価法の構築を行う必要がある。開発主体は、これらを検討するための実験装置および解析ツールを有するとともに、降雨時における鉄道土構造物の状態に関する知見を多く有していることから、効率的に研究開発を実施することができた。</p> <p>【有効性】</p> <p>本研究は、強雨時における土構造物の崩壊規模と列車荷重支持性能の関係を解明し、規模に応じた列車運行再開判断アルゴリズムを構築することにより、鉄道運行に係る安全性と早期回復性の向上に寄与する有効な研究である。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> 当初の目標を十分達成できたと評価できる。今後のマニュアルの整備にあたり、鉄道事業者の意見や疑問などを反映し、適切に活用されるよう配慮いただきたい。 十分な完成度の研究開発に仕上がり、また耐震性の低下などの問題点を把握できており、本復旧に向けた次の開発目標も明らかになっている。多くの学術論文や特許出願で成果を広く公表済であることも評価できる。 崩壊後の土工の大幅な工期短縮が見込める研究成果である。 <p><外部評価委員会委員一覧></p> <p>(令和6年2月1日、令和5年度第1回鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 河村 篤男 (横浜国立大学 名誉教授)</p>		

	委員	岩倉 成志	(芝浦工業大学 工学部 土木工学科 教授)
	"	金子 雄一郎	(日本大学 理工学部 土木工学科 教授)
	"	鎌田 崇義	(東京農工大学大学院 工学研究所 教授)
	"	須田 義大	(東京大学生産技術研究所 教授)
	"	宮武 昌史	(上智大学 理工学部機能創造理工学科 教授)
総合評価	<input checked="" type="radio"/>	A 十分に目標を達成できた	B 概ね目標を達成できた
		C あまり目標を達成できなかった	D ほとんど目標を達成できなかった

(終了時評価)【No. 24】

研究開発課題名	駅ホーム転落検知システムの精度向上に係る技術開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (課長：箕作 幸治)
研究開発の概要	<p>開発主体が事前に行った既製の駅ホーム転落検知システムの評価では、横たわる等転落後の人物の姿勢によっては検知率が低いことが判明している。それらの姿勢における検知精度を向上させ、駅ホーム転落検知システムの精度向上を図ることで、転落後の事故を少なくするための技術開発を実施する。</p> <p>【研究期間：令和3～4年度 研究費総額：約24百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> 駅ホーム転落検知システムの精度向上 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> 転落後の事故を少なくし、旅客の安全性を向上 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>AIを用いた画像認識技術の進展とともに、ホーム転落を検知するシステムが導入され始めている。これらのシステムは線路上などに立位する人物を検知することで事故を防いでいるが、ホーム転落後には線路上に横たわること等があり、それらの姿勢の検知精度は前者には及ばない。本技術開発は、立位以外の姿勢における検知精度を向上するものであり、転落後の事故を少なくし、旅客の安全性を向上するために必要な技術開発である。</p> <p>【効率性】</p> <p>開発主体はこれまで行ってきた転落検知システムの評価において、画像解析に関する知見を有しており、効率的に技術開発を実施した。</p> <p>【有効性】</p> <p>本技術開発は、既製の駅ホーム転落検知システムより正確に転落を検知することで、転落後の事故を少なくすることに寄与する有効な技術開発である。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> 既に十分に実用可能な技術であると思われる。早期の実用化を期待する。 カメラの位置とズームの適正化による効果が大いという成果を得られている。実用化に際しては現場での調整のマニュアル化が望まれる。 <p><外部評価委員会委員一覧></p> <p>(令和6年2月1日、令和5年度第1回鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 河村 篤男 (横浜国立大学 名誉教授)</p> <p>委員 岩倉 成志 (芝浦工業大学 工学部 土木工学科 教授)</p> <p>” 金子 雄一郎 (日本大学 理工学部 土木工学科 教授)</p> <p>” 鎌田 崇義 (東京農工大学大学院 工学研究所 教授)</p> <p>” 須田 義大 (東京大学生産技術研究所 教授)</p> <p>” 宮武 昌史 (上智大学 理工学部機能創造理工学科 教授)</p>		
総合評価	<p><input checked="" type="radio"/> A 十分に目標を達成できた B 概ね目標を達成できた</p> <p><input type="radio"/> C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった</p>		

(終了時評価)【No. 25】

研究開発課題名	ユーザデバイス操作型 AI 案内システムの開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (課長：箕作 幸治)
研究開発の概要	<p>都市圏を中心に実証実験が実施されている AI 案内システムについて、地方ローカル線や中小鉄道事業者への普及を促進するため、必要最低限のハードウェア構成での機能実現によるコストダウンと、新型コロナ情勢に伴う旅客の衛生面に対する意識変容を考慮したユーザインターフェースを実現する。これにより、旅客サービスの維持・向上、さらには、地域共生・創生を実現する。</p> <p>【研究期間：令和3～4年度 研究費総額：約59百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ユーザデバイスを用いた廉価な AI 案内システムを開発。 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大都市圏以外でも AI 案内システムが普及し、無人駅環境を含めた様々な駅環境において旅客サービスの維持・向上を実現。 ・事業者の経済的負担を最小限に抑えた上で、駅係員の業務の省力化を実現。 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>少子高齢化、労働人口減少、働き方改革等の社会環境変化に伴い、鉄道事業における駅係員の配置計画が見直されており、今後も無人駅や時間帯無人駅の拡大が予想される。また、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の世界的拡大による社会変容として、マスクの着用やソーシャルディスタンスの確保等の衛生面に関する意識改革が生まれ、対面接客業務の縮小や非接触指向が高まっている。一方で、鉄道事業者として旅客サービスレベルの維持・向上は必須であり、駅環境下における駅係員を代替する旅客サービス用案内システムのニーズは高まることが考えられる。東京、大阪などの都市圏を中心に導入 (実証実験を含む) が進んでいる AI を活用した案内システムは駅係員に代替する無人システムとして大きな期待が持たれているが、システム導入費用、ランニングコストが必要であり、地方ローカル線や中小鉄道事業者における導入が進んでいないのが現状である。これらのことから、地方ローカル線や中小鉄道事業者が AI 案内システムを導入するために経済的負担を最小限に抑えることが必要であり、廉価な AI 案内システムを開発する本技術開発は、旅客サービスの維持・向上に寄与するため必要性が高い。</p> <p>【効率性】</p> <p>本研究開発主体は、これまでに AI を活用した案内システムの試作機開発や実証実験を行ってきた実績があり、それらで蓄積した技術や知見を用いることで、技術開発期間の短縮や開発費の抑制し、効率的に技術開発を実施した。</p> <p>【有効性】</p> <p>本研究開発は、都市圏以外での AI 案内システムを普及拡大するものであり、旅客サービスの維持・向上と新たな付加価値の提供、さらには地方創生・共生の推進に寄与する有効な研究開発である。</p>		

外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・AIの進歩の速度は速いので、それに対応できるようなソフトウェアの開発が望ましい。 ・AIの進化が著しいことに加え、駅窓口の閉鎖等の省力化も近年目立つため、技術レベルとニーズは短期間で変化していくと考えられる。陳腐化しないために今後も新技術導入と新たなサービスの創造が求められる。 <p><外部評価委員会委員一覧> (令和6年2月1日、令和5年度第1回鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 河村 篤男 (横浜国立大学 名誉教授)</p> <p>委員 岩倉 成志 (芝浦工業大学 工学部 土木工学科 教授)</p> <p>” 金子 雄一郎 (日本大学 理工学部 土木工学科 教授)</p> <p>” 鎌田 崇義 (東京農工大学大学院 工学研究所 教授)</p> <p>” 須田 義大 (東京大学生産技術研究所 教授)</p> <p>” 宮武 昌史 (上智大学 理工学部機能創造理工学科 教授)</p>
総合評価	<p>A 十分に目標を達成できた</p> <p>B <input checked="" type="radio"/> 概ね目標を達成できた</p> <p>C あまり目標を達成できなかった</p> <p>D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 26】

研究開発課題名	A I 画像解析による踏切の注意喚起システムの開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (課長：箕作 幸治)
研究開発の概要	<p>交通遮断量が多い踏切では、前方道路が渋滞している際に、前方スペースが不足しているにもかかわらず、自動車等が不注意に踏切に侵入し、停滞する事例が多発している（車の後部が残るなど）。それにより、踏切事故や列車の運行支障が発生し、鉄道事業者の課題となっている。そこで、監視カメラを活用した画像解析により、前方道路の混雑時に踏切手前で注意喚起を行う事で、踏切内の自動車の停滞を無くし、接触事故の未然防止を図るシステムを開発する。</p> <p>【研究期間：令和4年度 研究費総額：約16百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・監視カメラを用いた画像解析により、前方道路が渋滞している場合等に、踏切の手前で、LED表示、放送、ETC2.0等の音声で注意喚起を行うシステムの開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・踏切の接触・衝突事故の未然防止及び列車の安全運行の向上 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>交通遮断量の多い踏切では、障害物検知装置が設置されていることが多いが、同装置は、踏切の鳴動後に、踏切内に障害物が存在する際（車の停滞など）に動作するものである。接触事故の未然防止の観点では、そもそも踏切内に車を停滞させないことが重要である。また、近年は、スマホ利用等による前方不注意で、踏切の鳴動後に、車が不注意に踏切に進入する事例も発生している。しかし、現状の踏切設備のみで、そのような事例を解決する事は困難であり、解決には、前方に踏切が在ることを通知する等、車のドライバーへ注意喚起する仕組みが必要となる。本開発は、監視カメラを用いた画像解析により前方道路が渋滞している場合等に注意喚起を行うシステムを開発するものであり、踏切の接触・衝突事故の未然防止のために必要な開発である。</p> <p>【効率性】</p> <p>本開発の実施主体は画像解析技術の開発実績、鉄道設備の設計・施工の実績があり、現在、踏切での危険な事象を検知するための実証実験を行っている。それらの開発ノウハウ等を利用することで、効率的に開発を実施した。</p> <p>【有効性】</p> <p>監視カメラを用いたA I 画像解析システムは、障害物検知装置で検知出来ない、倒れた人や踏切の周辺道路の状況把握による事故予測など、より高度な分析への活用が見込まれる。また、他の高額なセンシング装置（レーザーレーダ等）を用いたシステムより、安価に導入できると想定され、鉄道会社の安全投資額を抑えつつ、踏切事故削減に繋がると期待される。上記により、本開発は踏切の接触・衝突事故の未然防止や列車の安全運行に寄与するため、有効性が高い。</p>		
外部評価の結果	<ul style="list-style-type: none"> ・さらに実装実験を継続して、是非、実用化していただきたい技術と思われる。 ・概ね目的を達成できているが、普及への検討も進めてほしい。また、車載器を持たない車への対応策としては、一層の検討の余地がある。 <p><外部評価委員会委員一覧> (令和6年2月1日、令和5年度第1回鉄道技術開発課題評価委員会) 委員長 河村 篤男 (横浜国立大学 名誉教授)</p>		

	委員 岩倉 成志 (芝浦工業大学 工学部 土木工学科 教授)
	〃 金子 雄一郎 (日本大学 理工学部 土木工学科 教授)
	〃 鎌田 崇義 (東京農工大学大学院 工学研究所 教授)
	〃 須田 義大 (東京大学生産技術研究所 教授)
	〃 宮武 昌史 (上智大学 理工学部機能創造理工学科 教授)
総合評価	A 十分に目標を達成できた <input checked="" type="radio"/> B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった

(終了時評価)【No. 27】

研究開発課題名	現場の環境変化を考慮した土木施工の安全対策の高度化に関する研究	担当課 (担当課長名)	国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター 社会資本施工高度化研究室 (室長：杉谷 康弘)
研究開発の概要	<p>本研究では、建設現場の安全確保に関する現状分析として、安全/リスクの評価指標を検討し、その指標への影響因子の分析を行ったほか、現状の安全対策の高度化に向けて、施工現場を取り巻く環境変化に対応した安全対策を促すべく、土木施工でのリスクアセスメントプロセス実施と新技術導入活用の検討につなげる基礎資料案を作成した。当該成果を用いて、今後、建設機械施工安全マニュアル等の改訂検討を支援する。</p> <p>【研究期間：令和2～4年度 研究費総額：約23百万円】</p>		
研究開発の目的・目標(アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土木施工作業に適用可能なリスクアセスメント手法の提案 (施工現場を取り巻く環境変化に対応した安全対策、新技術の採用の容易化) ・安全/リスクの量的評価案として強度率[※]を提案 $\text{※強度率} = \text{延べ労働損失日数} / \text{延べ実労働時間} \times 1000$ ・「建設機械施工安全マニュアル」(国土交通省大臣官房参事官(イノベーション)グループ)等への反映 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アウトプットを通じ、各種環境変化に対しても安全な土木施工現場の実現 ・安全対策の高度化(新技術の採用)の取り組みを促進 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>既存の安全対策は、過去の現場技能者の経験則としての安全措置事項の積み上げによっており、担い手の変化等のもとの有効性には限界がある。今後の土木施工現場を取り巻く環境変化に対応した対策の立案等を行うため、リスクアセスメント手法の適用を促す本研究が必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>国土技術政策総合研究所が中心となり、既存統計データを用いた事故分析データの整理や各種検討を進め、本省の建設機械施工安全マニュアル改訂の体制と連携することで、土木施工の安全対策におけるリスクアセスメント手法の適用検討を効率的に進めた。また、建設機械施工における包括的リスク検討を行っている土木研究所と、リスク概念整理の検討において調査協力を行うことで、効率的に研究を実施した。</p> <p>【有効性】</p> <p>既存の施工現場の安全確認事項を、リスクアセスメントプロセスと紐づけるための基礎資料と、当該資料を踏まえた新技術活用に関する検討プロセスの試行方法を提案した。施工現場の安全対策の実施に向けて、安全/リスクの量的評価指標としての“強度率”の有意性を確認し、産業横断的評価、潜在的リスクの評価などへの活用に向けた統計モデルを用いた評価の可能性が得られた。上記により、リスクアセスメントが促されるとともに、安瀬対策の評価を踏まえた有効的なPDCA、土木施工の安全対策の高度化に寄与するものである。</p>		
外部評価の結果	<p>本研究は、建設現場の安全確保に関する現状分析として、安全/リスクの評価指標を検討し、その指標への影響因子の分析を行ったほか、現状の安全対策の高度化に向けて、施工現場を取り巻く環境変化に対応した安全対策を促すべく、土木施工でのリスクアセスメントプロセス実施と新技術導入活用の検討につなげる基礎資料案を作成したものである。</p>		

	<p>従来の安全対策は経験則の積み上げにより行われてきたが、これでは建設現場の大きな状況変化（働き手の変容など）に対応できない可能性があり、リスクアセスメント手法を安全対策に導入し高度化しようとする本研究の必要性は高い。研究の実施にあたっては、国土交通省本省の建設機械施工安全マニュアル改訂チームと土木研究所の先端技術チームに加え、民間の日本建設機械施工協会等と調査協力したことは、現状の課題・分析の効率化につながったと評価できる。本研究の成果として、安全/リスクの定量的指数である強度率の有意性が確認されており、安全対策においてリスクアセスメント手法を取り入れることも期待できる。以上のことから、本研究は概ね目標を達成できたと評価する。</p> <p>今後は、本研究成果が反映されたリスクアセスメント手法による施工現場の安全対策の効果について検証されたい。</p> <p><外部評価委員会委員一覧></p> <p>(令和5年11月16日、国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会第一部会)</p> <p>主査 里深 好文 立命館大学理工学部 教授</p> <p>委員 鼎 信次郎 東京工業大学環境・社会理工学院 教授</p> <p>齋藤 哲郎 (一社)建設コンサルタンツ協会 技術委員会委員長 大日本ダイヤコンサルタンツ株式会社</p> <p>関本 義秀 東京大学空間情報科学研究センター 教授</p> <p>田村 圭子 新潟大学危機管理本部危機管理センター 教授</p> <p>戸田 祐嗣 名古屋大学大学院工学研究科 教授</p> <p>中島 典之 東京大学環境安全研究センター 教授</p> <p>※詳細は、国土技術政策総合研究所 HP>国総研について>研究評価>令和5年度 (https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/hyouka/index.htm) に記載</p>
総合評価	<p>A 十分に目標を達成できた</p> <p><input checked="" type="radio"/> B 概ね目標を達成できた</p> <p>C あまり目標を達成できなかった</p> <p>D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 28】

研究開発課題名	非住宅建築物の防火性能の高度化に資する新しい性能指標および評価プログラムの開発	担当課 (担当課長名)	国土技術政策総合研究所 建築研究部 防火基準研究室 (室長：出口 嘉一)
研究開発の概要	非住宅建築物の防火性能の高度化に向けて、非住宅建築物の防火性能を総合的に評価する新しい性能指標（等級）および評価プログラムを開発し、高度な防火性能を確保する利点を、同指標を用いて分かりやすく整理・分析した。 【研究期間：令和2～4年度 研究費総額：約31百万円】		
研究開発の目的・目標（アウトプット指標、アウトカム指標）	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 建築物の質の向上による利点を説明するための新しい防火性能指標および評価プログラムの開発 ・ 同指標の解説と、防火設計事例を示したガイドラインの作成・公表 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 建築主による性能選択の機会が増えることによる社会全体の建築物の質の向上 ・ 火災時の人的・物的被害の軽減、および機能継続能力の強化 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>大規模な火災被害の発生防止には、建築物の防火性能の高度化が必要だが、非住宅建築物については、防火性能を格付けする制度が未整備のまま、建築主が防火性能を選択するための判断材料がないことから、高い防火性能を確保する利点を分かりやすく分析・整理することで、社会全体の非住宅建築物の防火性能の高度化が求められており、本研究の必要性が高い。</p> <p>【効率性】</p> <p>総合技術開発プロジェクト「防火・避難規定等の合理化による既存建物活用に資する技術開発」（平成28年-令和元年）などで蓄積された技術的知見を活用するとともに、ケーススタディの実施にあたっては、民間企業・団体等との連携を図って実務的な観点からの検討も充実させていくことで、効率的に成果を得ることができた。</p> <p>【有効性】</p> <p>建築物の防火性能指標は、建築主が設計仕様を選択する際の判断材料となるだけでなく、関連する行政施策を展開する際の目標水準としての活用も可能で、社会全体の防火性能の向上を図る上での有効性が高い。</p>		
外部評価の結果	<p>本研究は、非住宅建築物の防火性能を総合的に評価する新しい性能指標及び評価プログラムを開発し、高度な防火性能を確保する利点を、同指標を用いて分かりやすく整理・分析したものである。</p> <p>非住宅建築物における建築基準法で求められる最低基準を超えた防火性能を選択することの意義を、建築主が定量的に理解できるようにすることは、建築物及び都市のレジリエンスを実現する上でも重要であり社会的意義は高い。本研究の実施にあたっては、建築基準法令に位置づけられた性能検証法を開発してきた機関等とも連携するなど効率的に開発されており、効率性の観点で妥当であったと評価する。本研究の成果について、具体的な評価手法をガイドラインとして公開し、具体的なケーススタディを通して防火性能を実用的に定量評価できることを示されており、実際の建築物でもこの定量評価が行われることが期待できる。以上のことから、本研究は十分に目標を達成できたと評価する。</p>		

	<p>今後、更に活用いただくためにも建物の用途や規模に応じた評価方法を提示いただきたい。</p> <p><外部評価委員会委員一覧></p> <p>(令和5年10月26日、国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会第二部会)</p> <p>主査 伊香賀 俊治 慶應義塾大学理工学部 教授</p> <p>委員 太田 啓明 (一社)住宅生産団体連合会 建築規制合理化委員会副委員長 三井ホーム株式会社 技術研究所 所長</p> <p>河野 守 東京理科大学創域理工学研究科国際火災科学専攻 教授</p> <p>藤井 さやか 筑波大学システム情報系 准教授</p> <p>松本 由香 横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院 教授</p> <p>水村 容子 東洋大学福祉社会デザイン学部 教授</p> <p>※詳細は、国土技術政策総合研究所 HP>国総研について>研究評価>令和5年度 (https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/hyouka/index.htm) に記載</p>
総合評価	<p><input checked="" type="radio"/> A 十分に目標を達成できた</p> <p><input type="radio"/> B 概ね目標を達成できた</p> <p><input type="radio"/> C あまり目標を達成できなかった</p> <p><input type="radio"/> D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 29】

研究開発課題名	空き家の管理不全化に対する予防的対策効果の定量化に関する研究	担当課 (担当課長名)	国土技術政策総合研究所 住宅研究部 住宅計画研究室 (室長：藤本 秀一)
研究開発の概要	<p>将来的な「管理不全空き家」の増加について深刻化が懸念されており、空き家の管理不全化への対応・対策の推進は喫緊の課題。空家等対策の推進に関する特別措置法（以下、「空家特措法」と呼ぶ。）により、市町村における対応の選択肢が広がったものの、管理不全化してからの事後的対応ではマンパワーの面から限界も見られており、空き家の管理不全化に対して予防的対策を強化していくことが必要。</p> <p>そこで本研究は、国及び市町村における空き家の管理不全化の予防的対策の推進に向けた技術的根拠となる知見を取りまとめた。具体的には、(1)空き家管理や対策等におけるコスト・効果の推計手法を開発し、(2)空き家の管理不全化の予防に必要な管理水準を整理した。また、これらを踏まえ、(3)予防的対策の効果の定量的評価手法を開発した上で、空き家関連コスト推計ツールとして取りまとめた。</p> <p>【研究期間：令和2～4年度 研究費総額：約30百万円】</p>		
研究開発の目的・目標(アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空き家の管理不全化の予防的対策の手引き ・空き家の管理不全化の予防的対策効果の定量的評価ツール <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空き家の適切な管理や除却の促進等による管理不全化の予防の推進 ・国、市町村及び所有者の空き家対策コストの削減 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>空き家の管理不全化の予防的対策の推進に際して必要となる、技術的根拠（予防的対策の定量的効果、管理水準等）が不足しているため、本研究による研究開発が必要。</p> <p>また、管理不全空き家の増加が懸念される中、特定空家等となることを未然に防止する管理については、空家特措法においても位置づけられており、これを実効性あるものとするため、技術的課題を解決する本研究の実施が必要。</p> <p>【効率性】</p> <p>先行的な市町村における事例を評価し、予防的対策の評価手法へ反映した。また、作成した評価手法案を市町村に提供し、市町村担当職員が利用した際の改善要望や修正意見等を反映することで、予防的対策の効果の定量的評価手法の開発を効率的に実施した。</p> <p>また、市町村および有識者等へのヒアリングや原単位データ収集に際しては、あらかじめ地域の世帯特性、住宅特性を踏まえた地域の類型化を行うことにより、効率的に対象市町村等を抽出し、調査を実施した。</p> <p>【有効性】</p> <p>管理不全化により将来発生する負担コストの推計手法、および、管理不全化の予防に必要な管理コストの推計手法を開発するとともに、「空き家関連コスト推計ツール」として取りまとめた。また、管理不全化の予防に必要な管理水準および管理方法について技術的知見を整理した。これらの成果を取りまとめた技術資料により、市町村や所有者における空き家の適切な管理や除却の促進等による管理不全化の予防の推進を支援することで、より適切な空き家対策の推進に寄与するものである。</p>		

<p>外部評価の結果</p>	<p>本研究は、空き家の管理不全化の予防的対策の推進に向け、空き家管理や対策等におけるコスト・効果の推計手法の開発及び空き家の管理不全化の予防に必要な管理水準の整理を行った上で、予防的対策の効果の定量的評価手法を開発し、空き家関連コスト推計ツールとしてとりまとめたものである。</p> <p>建物の老朽化・倒壊だけでなく、防犯や衛生上の問題などの点でも管理不全空き家が地域に与える影響は大きく、空き家が増加し続ける中、予防的対策に力を入れることは急務であり重要性は高い。本研究の実施にあたっては、当事者となる地方自治体と連携し、コスト推計ツールの試用とフィードバックを行うなど効率的に実施されている。また、空き家所有者に対してもアプローチした点は評価できる。本研究の成果として、コスト推計ツールの開発により、地方自治体が活用可能な仕組みを用意するとともに、空き家所有者に対しても中長期的なコストを定量的に示すことは管理や除却の動機付けになることから有効性は高い。以上のことから、本研究は十分に目標を達成できたと評価する。</p> <p>今後は、管理不全化の予防に加え、現存する所有者不在や高齢所有者の空き家への対応の検討も期待する。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (令和5年10月26日、国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会第二部会) 主査 伊香賀 俊治 慶應義塾大学理工学部 教授 委員 太田 啓明 (一社)住宅生産団体連合会 建築規制合理化委員会副委員長 三井ホーム株式会社 技術研究所 所長 河野 守 東京理科大学創域理工学研究科国際火災科学専攻 教授 藤井 さやか 筑波大学システム情報系 准教授 松本 由香 横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院 教授 水村 容子 東洋大学福祉社会デザイン学部 教授</p> <p>※詳細は、国土技術政策総合研究所 HP>国総研について>研究評価>令和5年度 (https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/hyouka/index.htm) に記載</p>
<p>総合評価</p>	<p>A 十分に目標を達成できた B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 30】

研究開発課題名	災害後における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に関する研究	担当課 (担当課長名)	国土技術政策総合研究所 住宅研究部 建築環境研究室 (室長:西澤 繁毅)
研究開発の概要	<p>○災害が起こった場合、その危険がなくなった後は、自宅に被害がなければ自宅に滞在することが基本であるが、自宅に被害がない場合でも自宅から避難するケースが多く、過去の災害では、ライフライン停止がその理由として上位に挙げられている。</p> <p>○電力供給に関する代替機能確保により自宅での居住継続の可能性を拡大することが重要であり、省エネルギー技術として確立しつつある太陽光発電と蓄電池を組み合わせたシステム(以下、自立型エネルギーシステム)の活用により実現が可能である。</p> <p>○災害後における自立型エネルギーシステムの実効性を担保するためには、システムが災害や状況の変化に対して適切な性能を有しているかを、建築主や設計者が判断できることが重要となる。</p> <p>○災害後において自宅での居住継続を可能とするために必要な電力用途を明確にするとともに、自立型エネルギーシステムに対する住宅設計上の要求事項を定量化し、設計ガイドラインの作成に向けた設計目標として整理する。</p> <p>【研究期間：令和2～4年度 研究費総額：約31百万円】</p>		
研究開発の目的・目標(アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・災害後における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 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エネルギー供給源の多様化・分散化 ・住宅の省エネルギー対策強化への波及 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>○災害後において自宅での居住継続を可能とするために、以下の技術的課題を解決する本研究の実施により、省エネルギー技術として確立しつつある自立型エネルギーシステムを電力供給に関する代替機能確保に活用することでエネルギー供給源の多様化・分散化を図る必要がある。</p> <p>課題1)：災害後において自宅での居住継続に必要な電力用途が不明確である。</p> <p>課題2)：1)に対応する、太陽光発電と蓄電池によって構成される自立型エネルギーシステムの住宅設計における設計目標が未整理である。</p> <p>【効率性】</p> <p>○学識経験者と意見交換を行うことで、今後の開発動向も含めて蓄電池に関する最新情報を収集した。また、これまでの基準整備のために実施された国土技術政策総合研究所の技術検討成果や学会等における既往の知見を最大限に活用することで研究の効率化を図った。</p> <p>【有効性】</p> <p>○自立型エネルギーシステムに災害に対する備えとしての新たな価値が付加されるとともに、国民の省エネルギーに対する理解や関心が深まる機会となり、住宅の省エネルギー対策の強化に対する波及効果も期待できる。</p>		
外部評価の結果	<p>本研究は、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、自立型エネルギーシステムに対する住宅設計上の設計目標を開発したものである。</p> <p>自立型エネルギーシステムを活用した災害後の自宅居住継続は、災害が増加・激甚化している昨今、住宅レジリエンスに資するものであり社会的必要性は高い。本研究の実施にあたっては、電力会社を含めた適切な体制で実施されており、初期段階の研究としては効</p>		

	<p>率的であったと評価する。また、本研究の成果として、生活レベルを押さえれば電力需要をカバーできる可能性が示されたことは、自立型エネルギーシステムの普及を促進し、循環型かつレジリエンス性の高い住宅の実現に資すると期待できる。また、電力需要に応じた住まい方をレベル分けしてケーススタディしたことは、高齢者や疾病のある人など、居住者のニーズにきめ細かく対応するための取り掛かりとして有意義である。以上のことから、本研究は十分に目標を達成できたと評価する。</p> <p>今後は、共同住宅を対象とした研究も期待する。なお、エネルギー使用量の増加は、火災発生危険性を高めることになるため、この点に留意して検討されたい。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (令和5年10月26日、国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会第二部会) 主査 伊香賀 俊治 慶應義塾大学理工学部 教授 委員 太田 啓明 (一社)住宅生産団体連合会 建築規制合理化委員会副委員長 三井ホーム株式会社 技術研究所 所長 河野 守 東京理科大学創域理工学研究科国際火災科学専攻 教授 藤井 さやか 筑波大学システム情報系 准教授 松本 由香 横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院 教授 水村 容子 東洋大学福祉社会デザイン学部 教授</p> <p>※詳細は、国土技術政策総合研究所 HP>国総研について>研究評価>令和5年度 (https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/hyouka/index.htm) に記載</p>
総合評価	<p><input checked="" type="radio"/> A 十分に目標を達成できた</p> <p><input type="radio"/> B 概ね目標を達成できた</p> <p><input type="radio"/> C あまり目標を達成できなかった</p> <p><input type="radio"/> D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 31】

研究開発課題名	スマートシティ推進支援のための主要な都市問題解決に係る計画評価技術の開発	担当課 (担当課長名)	国土技術政策総合研究所 都市研究部 都市計画研究室 (室長：勝又 済) 都市施設研究室 (室長：新階 寛恭)
研究開発の概要	<p>都市の抱える諸問題の解決に向けて、地方公共団体がIoT等新技術の活用(スマートシティ化)による主要な都市問題解決の方向性について検討する際の支援を目的として、①都市の諸問題(ニーズ)の解決に対応可能な新技術(シーズ)の体系的整理と、②新技術の活用による主要な都市問題解決に資する計画の効果の評価手法[※]の開発を行った。(※今後の技術的展開に応じて随時バージョンアップを実施)</p> <p>【研究期間：令和2～4年度 研究費総額：約34百万円】</p>		
研究開発の目的・目標(アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・都市の諸問題(ニーズ)の解決に対応可能な新技術(シーズ)の体系的整理 ・新技術の活用による主要な都市問題解決に資する計画の効果の評価手法の開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全国の地方公共団体によるスマートシティの取り組みの推進による生産性向上、市民の生活利便性の向上、行政コストの削減等、都市問題の解決や社会・経済への貢献 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>IoT等の新技術の活用により都市問題の解決を図る「スマートシティ」については、かつての省エネルギーから、交通、生活支援、防災、防犯、観光等にテーマが多分野化し、また技術革新により活用が期待される新技術も多様化している。しかし、都市の諸問題解決(ニーズ)に対応可能な新技術(シーズ)が体系的に整理されていないこと、新技術活用による都市問題解決に資する計画の効果の評価手法が確立されていないことから、地方公共団体がスマートシティ化の方向性について容易に判断できない状況にある。全国的にスマートシティの取り組みを推進するには、この状況を解決するための技術開発が必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>スマートシティ施策を推進する国土交通省都市局と密接に連携・調整するとともに、スマートシティモデル事業等に取り組む地方公共団体、民間企業等のコンソーシアムと連携し現場の取り組みに関する実証データの提供を受けること等により、研究を効率的に実施した。遠方の地方公共団体へのヒアリングも、オンライン会議により効率的に実施した。「スマートシティ官民連携プラットフォーム」への参加を始め、国土交通省や内閣府の各種委員会等に参加し、常に国の最新の動きをキャッチアップした。加えて、スマートシティに関する実践・研究蓄積を有する大学の協力、韓国国土研究院との先進事例の共同調査、所内他研究部・センター及び建築研究所、日本都市計画学会「スマートシティ特別委員会」との情報共有等により、研究の効率化・合理化を図った。</p> <p>【有効性】</p> <p>本研究開発の成果により、地方公共団体が主要な都市問題の解決に向けIoT等新技術の活用(スマートシティ化)を検討する際の支援を行うことで、スマートシティの取り組みが推進され、生産性向上、市民の生活利便性の向上、行政コストの削減等、都市問題の解決や社会・経済に貢献することが期待される。</p>		

<p>外部評価の結果</p>	<p>本研究は、地方公共団体が IoT 等新技術の活用（スマートシティ化）による主要な都市問題解決の方向性について検討する際の支援を目的として、都市の諸問題（ニーズ）の解決に対応可能な新技術（シーズ）の体系的整理及び新技術の活用による主要な都市問題解決に資する計画の効果の評価手法の開発を行ったものである。</p> <p>人口減少など今日の日本社会が直面する都市問題を解決するには、スマートシティ化は不可避であり、急速に進展しているスマートシティの取り組みについて網羅的に分かりやすく情報提示すること、また導入技術の効果を測る指標を開発することは社会的必要性が高い。本研究の実施にあたっては、国土交通省のモデル事業を入り口に、地方公共団体を含めて多様な主体と連携しており効率的であったと評価する。本研究の成果として、都市問題と対応可能な新技術について体系的に整理された「スマートシティ事例集【導入編】」を検索しやすい資料としてとりまとめ、本資料のダウンロード数が多いことから、社会の需要に対して有効なものであったと評価できる。以上のことから、本研究は十分に目標を達成できたと評価する。</p> <p>技術の進展速度が速く、事例の数・質も急速に増えていくので、事例集が陳腐化しないよう今後の継続的な情報のアップデートを期待する。</p> <p><外部評価委員会委員一覧></p> <p>（令和5年10月26日、国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会第二部会）</p> <p>主査 伊香賀 俊治 慶應義塾大学理工学部 教授</p> <p>委員 太田 啓明 （一社）住宅生産団体連合会 建築規制合理化委員会副委員長 三井ホーム株式会社 技術研究所 所長</p> <p>河野 守 東京理科大学創域理工学研究科国際火災科学専攻 教授</p> <p>藤井 さやか 筑波大学システム情報系 准教授</p> <p>松本 由香 横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院 教授</p> <p>水村 容子 東洋大学福祉社会デザイン学部 教授</p> <p>※詳細は、国土技術政策総合研究所 HP>国総研について>研究評価>令和5年度 (https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/hyouka/index.htm) に記載</p>
<p>総合評価</p>	<p><input checked="" type="radio"/> A 十分に目標を達成できた</p> <p><input type="radio"/> B 概ね目標を達成できた</p> <p><input type="radio"/> C あまり目標を達成できなかった</p> <p><input type="radio"/> D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 32】

研究開発課題名	ダムで計測された地震動データを活用した被災状況推定システムの開発	担当課 (担当課長名)	国土技術政策総合研究所 河川研究部 大規模河川構造物研究室 (室長：櫻井 寿之)
研究開発の概要	<p>大規模地震時には、多数のダムへの影響を迅速に把握し、ダム管理者等による適切な安全管理の実施や、必要な支援体制の構築が求められる。多くのダムでは地震発生時に地震動データを取得し、最大加速度値を個々のダムの臨時点検要否の判断に使うのみで、被害予測への活用など、地震動データが持つ多様な情報の直接的な活用ができていない。そのため、本研究は、地震動のダムへの影響推定手法及び地震発生時にダムで観測される地震動データを国土技術政策総合研究所に自動的に収集するシステムと連携し、地震の影響(被害の有無や程度)を推定し、点検の優先順位付けをした上で必要な支援体制の早期構築を実現するための「ダム被災状況推定システム」の設計と試作を行うものである。</p> <p>【研究期間：令和3年度～令和4年度 研究費総額：約20百万円】</p>		
研究開発の目的・目標(アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「ダム被災状況推定システム」の設計及び試作版の作成 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国土交通省本省、各地方整備局、ダム管理所の間での地震動観測情報等の共有化による点検の優先順位付けをした上での必要な支援体制の早期構築 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>大規模地震発生後、夜間や休日等の地震発生時間帯、ダム周辺等の被災状況によっては、ダム管理者によるダムの状況把握に時間を要する場合がある。また、国土交通省本省等による被害状況の収集にも時間を要し、大規模地震発生後の状況によっては、適切な支援体制の構築を行うことが難しいことが想定される。</p> <p>そのため、大規模地震発生後の支援体制の早期構築を行うため、複数のダムの被害可能性を把握する研究開発が求められている。</p> <p>【効率性】</p> <p>既存の地震動データ収集システムや既設地震計等のインフラ、新技術の活用により、効率的に研究を実施した。ダムの被災状況推定に必要な基本情報(ダムの位置情報(緯度、経度等)や、ダム近傍の気象庁観測点(地震)等)は、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課流水管理室で定期的に行っている全国ダムの諸元等調査に含めて実施し、効率的に情報の収集を行った。</p> <p>【有効性】</p> <p>大規模地震発生時にダムにおける被害の予測を行うことにより、危機管理体制(初動体制)の迅速な構築による地震の影響の最小化に資する。</p>		
外部評価の結果	<p>本研究は、地震発生時のダムへの影響推定手法及び地震発生時にダムで観測される地震動データを国土技術政策総合研究所に自動的に収集するシステムと連携し、地震の影響(被害の有無や程度)を推定し、点検の優先順位付けをした上で必要な支援体制の早期構築を実現するための「ダム被災状況推定システム」の設計と試作を行ったものである。</p> <p>東海・東南海・南海地震の同時発生など大規模地震の危機が切迫化する中、適切な安全管理や実効性のある支援体制の構築は喫緊の課題であり、広範囲のダムの被災状況を推定しようとする本研究の必要性は高い。本研究は、防災LANによりダム管理所から地震動データを収集する地震動データ収集システムなど既存の計測システムとAI等の新技術を組み合わせて効率的に研究を進められたと評価する。本研究の成果は、広範囲に及ぶ多数</p>		

	<p>のダム被害が発生した場合の点検の優先付け（トリージ）に資するもので有効性は高い。以上のことから、本研究は十分に目標を達成できたと評価する。</p> <p>A Iはその計算ロジックがブラックボックス化されている部分があるため、今後も、A Iを活用しながら、異常発生のパラメータを確認し、検知精度向上に努めていただきたい。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (令和5年10月31日、国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会第一部会)</p> <p>主査 里深 好文 立命館大学理工学部 教授 委員 鼎 信次郎 東京工業大学環境・社会理工学院 教授 齋藤 哲郎 (一社)建設コンサルタンツ協会 技術委員会委員長 大日本ダイヤコンサルタンツ株式会社 関本 義秀 東京大学空間情報科学研究センター 教授 田村 圭子 新潟大学危機管理本部危機管理センター 教授 戸田 祐嗣 名古屋大学大学院工学研究科 教授 中島 典之 東京大学環境安全研究センター 教授 濱岡 秀勝 秋田大学大学院理工学研究科 教授</p> <p>※詳細は、国土技術政策総合研究所 HP>国総研について>研究評価>令和5年度 (http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/hyouka/index.htm) に記載</p>
総合評価	<p><input checked="" type="radio"/> A 十分に目標を達成できた <input type="radio"/> B 概ね目標を達成できた <input type="radio"/> C あまり目標を達成できなかった <input type="radio"/> D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 33】

研究開発課題名	人工衛星データの統合活用による植生による土砂災害防止評価に関する研究	担当課 (担当課長名)	国土技術政策総合研究所 土砂災害研究部 土砂災害研究室 (室長：瀧口 茂隆)
研究開発の概要	<p>豪雨後の警戒避難体制の解除の判断に資する基礎資料として活用するため、現在用いられている土壌雨量指数等とそれらを補完する情報を併せて考慮することで、土砂災害リスクの低下を総合的に評価できる方法の開発に取り組んだ。具体的には、人工衛星によって広域的に取得できるデータのうち植生の活性度や地表面温度を用い、土壌雨量指数等を補完する情報として、斜面の水文状態の変化を把握できるかどうか、その可能性を検討した。</p> <p>【研究期間：令和3～4年度 研究費総額：約20百万円】</p>		
研究開発の目的・目標(アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】 人工衛星によって広域的に取得できるデータのうち、従来から土壌水分との関係が調べられている植生の活性度や地表面温度が、斜面の水文状態の変化を表す指標としての活用可能性検討。</p> <p>【アウトカム】 人工衛星データも活用して土砂災害リスクの低下を総合的に評価する方法の開発を目指す。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】 土砂災害による人的被害を軽減するためには、実効的な警戒避難体制を確立することが必要である。本研究の技術確立により、土砂災害リスクの低下を総合的に評価することで、豪雨後の警戒避難体制の解除の判断に資する基礎資料として役立てる必要がある。</p> <p>【効率性】 実施に際し、専門的な知見を有する大学の有識者にヒアリングを行い、検討の候補となる衛星データについての情報を事前に整理した上で分析を進めることで効率的に研究を実施した。</p> <p>また、実施に必要な人工衛星データ、水文観測データは、可能な限り他機関からの貸与・提供により収集することで効率的に研究を実施した。</p> <p>【有効性】 本研究では、人工衛星から取得できるデータを用いて、斜面の水文状態を広域的に把握する手法の開発を試みた結果、LST(Land Surface Temperature/地表面温度)残差を用いる手法によって斜面の水文状態を把握できる可能性を示した。今後現地実測データを用いて検証が必要であるものの、さらに研究を進めることで、広域的に土砂災害リスクの低下を評価できる可能性があることから、豪雨後の警戒避難体制の解除の判断に資する有効な研究であるといえる。</p>		
外部評価の結果	<p>本研究は、豪雨後の警戒避難体制の解除の判断に資する土砂災害リスクの低下を総合的に評価できる方法の開発に向け、現在用いられている土壌雨量指数等を補完する情報として、人工衛星によって広域的に取得できるデータのうち植生の活性度や地表面温度を用いて、斜面の水文状態の変化を把握できるかどうか、その可能性を検討したものである。</p> <p>土砂災害に対して警戒避難体制をとる基準はCL(Critical Line/土砂災害発生危険基</p>		

	<p>準線)を用いた手法など数多く提案され、実際に利用されている。一方、警戒避難体制の解除に関しては手探り状態であり、解除のための定量的な判断基準を設定することは、警戒避難体制を無駄に長引かせることを防止するため社会的意義は高い。本研究の実施にあたっては、人工衛星データの選定という研究の早い段階から有識者の技術的なアドバイスを得たことは効率化につながったと評価する。本研究の成果として、人工衛星データから得られるLST残差から土砂災害の危険性の変化を時系列的に広い範囲で把握できる可能性を示されており、今後の土砂災害リスク低下を評価できる手法の開発への発展を含めて有効な成果が得られていると評価できる。以上のことから、本研究は概ね目標を達成できたと評価する。</p> <p>今後は、地温等の現地実測データによるLST残差の有効性検証と並行して、LST残差から豪雨後の警戒避難体制の解除を判断する材料として提供するまでの手順を早期に確立することを期待する。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (令和5年10月31日、国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会第一部会)</p> <p>主査 里深 好文 立命館大学理工学部 教授 委員 鼎 信次郎 東京工業大学環境・社会理工学院 教授 齋藤 哲郎 (一社)建設コンサルタンツ協会 技術委員会委員長 大日本ダイヤコンサルタンツ株式会社 関本 義秀 東京大学空間情報科学研究センター 教授 田村 圭子 新潟大学危機管理本部危機管理センター 教授 戸田 祐嗣 名古屋大学大学院工学研究科 教授 中島 典之 東京大学環境安全研究センター 教授 濱岡 秀勝 秋田大学大学院理工学研究科 教授</p> <p>※詳細は、国土技術政策総合研究所 HP>国総研について>研究評価>令和5年 (https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/hyouka/index.htm)に記載</p>
総合評価	<p>A 十分に目標を達成できた <input checked="" type="radio"/> B 概ね目標を達成できた C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 34】

<p>研究開発課題名</p>	<p>がけ崩れ災害緊急対応のための意思決定支援システムの開発</p>	<p>担当課 (担当課長名)</p>	<p>国土技術政策総合研究所 土砂災害研究部 土砂災害研究室 (室長：瀧口 茂隆)</p>
<p>研究開発の概要</p>	<p>国土技術政策総合研究所では、土砂災害発生後に地方公共団体の要請に応じて、災害現場の状況調査および二次被害リスク対策等に関する助言を実施している。 これまで制限された中で調査を行いリスク評価を行っていた土砂災害後の専門家調査システムに、近年汎用性が高まった UAV (ドローン) による写真撮影と写真から作成した高解像度 DEM (Digital Elevation Model/数値標高モデル) を活用し、広範囲な調査と簡易な地形判読を GIS (Geographic Information System/地理情報システム) ソフトを用いて行うことでプロセスの効率化・標準化・共有化する手法を開発する。 【研究期間：令和 3~4 年度 研究費総額：約 20 百万円】</p>		
<p>研究開発の目的・目標(アウトプット指標、アウトカム指標)</p>	<p>【アウトプット】 土砂災害発生直後の専門家による災害状況調査から二次被害リスク対策等に関する助言を行うプロセスに、近年汎用性が高まった UAV (ドローン) や SfM (Structure-from-Motion) ※技術等を取り込む。 ※SfM：一連の 2 次元画像から 3 次元の構造を推定する手法 【アウトカム】 一連の作業の効率化 (実施者と支援者の適切な役割分担を含む) と標準化、および調査分析結果の関係者への迅速な共有化が進むことにより、緊急時の地方公共団体の土砂災害対応の意思決定支援の高度化を目指す。</p>		
<p>必要性、効率性、有効性等の観点からの評価</p>	<p>【必要性】 地方公共団体の土木系技術職員が減少しており、経験の少ない災害直後の対応に専門家からの助言が必要になる場面が増加することが想定される。 現在は、土砂移動現象毎に災害対応経験が豊富な職員を派遣し、個人の経験を元にリスク評価を一部補完しているが、今後はそのような職員の減少が懸念されることから、職員の育成とともに、経験が不足する職員を支援する技術・手法を確立する必要がある。 【効率性】 調査に必要なデータ等は地方公共団体からも収集するとともに、国土交通省水管理・国土保全局砂防部から省内の DX に関する動向や、地すべり災害対策において UAV を活用した調査に基づき対策の助言を実施している (独) 土木研究所土砂管理研究グループから助言をもらう等により効率的に研究を実施した。 【有効性】 これまで制限された中で調査を行いリスク評価を行っていた土砂災害後の専門家調査において、近年汎用性が高まった UAV (ドローン) による写真撮影と写真から作成した高解像度 DEM 技術等を取り込み、広範囲な調査と簡易な地形判読を GIS ソフトを用いて行うことができた。 今後の災害で検証や改善は必要なものの、①要請する地方公共団体との適切な役割分担、②専門家調査の標準化による判断の正確性の向上や災害時意思決定の迅速化、および副次的な効果として③デジタル化による災害直後の詳細データの今後の利用拡大につながる有効な研究といえる。</p>		

<p>外部評価の結果</p>	<p>本研究は、従来、制限された中で調査を行いリスク評価を行っていた土砂災害後の専門家調査システムについて、近年汎用性が高まったUAV（ドローン）による写真撮影と写真から作成した高解像度DEMを活用し、広範囲な調査と簡易な地形判読をGISソフトを用いて行うことでプロセスの効率化・標準化・共有化する手法を開発したものである。</p> <p>土砂災害発生後の調査・助言プロセスの効率化・標準化は職員不足の現状から社会的意義は高い。本研究の実施にあたっては、地方公共団体からのデータ収集、国土交通省水管理・国土保全局砂防部からのDX動向やUAV活用に関する助言及び土木研究所土砂管理研究グループからのデータ処理に関する助言を得たことなど研究の各プロセスにおいて効率的に実施されたと評価する。本研究の成果として、災害発生箇所のUAV写真から、オーバーハング、水みち、残存土塊を比較的簡単な分析ツールで定量的に表現した残存リスク総合マップが開発されており、これは土木系職員の支援に加え、斜面崩壊調査の標準化、復旧計画への活用にも有効なものと評価できる。以上のことから、本研究は十分に目標を達成できたと評価する。</p> <p>今後は、職員の技術支援に加え、斜面崩壊調査の標準化（調査漏れ防止）、復旧計画への活用（デジタル化）等の各プロセスへの拡大を期待する。</p> <p><外部評価委員会委員一覧></p> <p>（令和5年10月31日、国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会第一部会）</p> <p>主査 里深 好文 立命館大学理工学部 教授</p> <p>委員 鼎 信次郎 東京工業大学環境・社会理工学院 教授</p> <p>齋藤 哲郎 （一社）建設コンサルタンツ協会 技術委員会委員長</p> <p>大日本ダイヤコンサルタンツ株式会社</p> <p>関本 義秀 東京大学空間情報科学研究センター 教授</p> <p>田村 圭子 新潟大学危機管理本部危機管理センター 教授</p> <p>戸田 祐嗣 名古屋大学大学院工学研究科 教授</p> <p>中島 典之 東京大学環境安全研究センター 教授</p> <p>濱岡 秀勝 秋田大学大学院理工学研究科 教授</p> <p>※詳細は、国土技術政策総合研究所 HP>国総研について>研究評価>令和5年度 (https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/hyouka/index.htm) に記載</p>
<p>総合評価</p>	<p><input checked="" type="radio"/> A 十分に目標を達成できた</p> <p><input type="radio"/> B 概ね目標を達成できた</p> <p><input type="radio"/> C あまり目標を達成できなかった</p> <p><input type="radio"/> D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 35】

研究開発課題名	3次元データに対応したWEB会議システムの開発	担当課 (担当課長名)	国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター 社会資本情報基盤研究室 (室長：西村 徹)
研究開発の概要	<p>本研究開発では、Web 会議中に会議参加者各自が共通の3次元設計データを自由な角度から閲覧しながら、データ上に写真貼り付け及びフリーハンドの書き込みをできるシステムの開発を行った。</p> <p>また、本システムを国土技術政策総合研究所のDX（デジタル・トランスフォーメーション）データセンター内に構築した。現在、DX データセンターの機能の一部として稼働中。</p> <p>【研究期間：令和2～4年度 研究費総額：約100百万円】</p>		
研究開発の目的・目標（アウトプット指標、アウトカム指標）	<p>【アウトプット】</p> <p>3次元データに対応したWeb 会議システムを開発し実際に構築することで、受発注者が本システムを利用できるようにする。</p> <p>【アウトカム】</p> <p>働き方改革の一環としての建設現場における受・発注者間の打合せや地方整備局・事務所間等の打ち合わせの遠隔化による移動時間の短縮</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>既存のWeb 会議システムには3次元データに対応したWeb 会議機能は搭載されていないことから、開発における技術的な意義は大きい。また、実際に動作するシステムを開発することで当該機能の有効性を示す必要がある。さらに、本システムの普及により、既存のWeb 会議システムでは実現困難な3次元データを用いた情報共有が可能になり、対面での打合せ回数が減らせる可能性があることから、働き方改革の一環として本研究を行う必要がある。</p> <p>【効率性】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際に3次元モデルを活用した工事を行った経験のある地方整備局の事務所にヒアリングを行うことで、効率的に機能要件を抽出できた。 ・開発したシステムの構築・運用・周知活動の場としてDX データセンターを活用したことで、システム構築・運用・周知を効率的に行うことができた。 <p>【有効性】</p> <p>令和5年度BIM/CIM(Building/ Construction Information Modeling, Management)原則適用に向けて、開発したWeb 会議システムをDX データセンターに構築し、DX データセンターの機能として周知した結果、ID の発行数が令和5年8月現在で3,600人程度となるなど、実務の基本インフラとして貢献できる可能性があり、有効性は高い。</p> <p>なお、研究開発で得られた知的財産の管理のため“会議参加者各自が共通の3次元設計データを自由な角度から閲覧するための手法”について特許を出願中であり、特許査定まで終了している。</p>		

<p>外部評価の結果</p>	<p>本研究は、WEB会議中に会議参加者各自が共通の3次元設計データを自由な角度から閲覧しながら、データ上に写真貼り付け及びフリーハンドの書き込みをできるシステムの開発を行ったものである。</p> <p>業務の効率化に向けWEB会議が着目される中、3次元データを用いて議論や認識の共有が図れる仕組みの構築は建設現場における必要性が高い。研究を実施するにあたっては、地方整備局などと連携し、現場のニーズを踏まえた機能を開発するなど効率的に実施されたと評価する。本研究の成果は、BIM/CIMの原則適用により今後の発展性が期待される上、業務全体の基本インフラとしても大きく貢献できる可能性があり有効性は高い。以上のことから、本研究は十分に目標を達成できたと評価する。</p> <p>今後は、本システムを活用した会議の進め方マニュアルのようなものを作成し、啓発していくことを期待する。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (令和5年11月16日、国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会)</p> <p>主査 里深 好文 立命館大学理工学部 教授 委員 鼎 信次郎 東京工業大学環境・社会理工学院 教授 齋藤 哲郎 (一社)建設コンサルタンツ協会 技術委員会委員長 大日本ダイヤコンサルタンツ株式会社 関本 義秀 東京大学空間情報科学研究センター 教授 田村 圭子 新潟大学危機管理本部危機管理センター 教授 戸田 祐嗣 名古屋大学大学院工学研究科 教授 中島 典之 東京大学環境安全研究センター 教授</p> <p>※詳細は、国土技術政策総合研究所 HP>国総研について>研究評価>令和5年度 (https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/hyouka/index.htm) に記載</p>
<p>総合評価</p>	<p><input checked="" type="radio"/> A 十分に目標を達成できた <input type="radio"/> B 概ね目標を達成できた <input type="radio"/> C あまり目標を達成できなかった <input type="radio"/> D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 36】

研究開発課題名	高頻度流域精密測量による短期・中期土砂流出対策手法高度化のための研究	担当課 (担当課長名)	国土技術政策総合研究所 土砂災害研究部 砂防研究室 (室長：山越 隆雄)
研究開発の概要	<p>土砂生産が活発な山地流域内で高頻度にレーザ測量を実施して、比較検証データを収集する。また、短期土砂・洪水氾濫および中期土砂流出予測のための数値計算技術の精度を検証するとともに、数値計算に用いるデータの調査手法と数値計算における条件設定手法の高度化を図る。</p> <p>【研究期間：令和3～4年度 研究費総額：約30百万円】</p>		
研究開発の目的・目標(アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <p>土砂生産が活発な山地流域内を高頻度に航空レーザ測量によって高精度な地形測量を実施して、中小出水前後も含めた比較・検証データを収集する調査手法を開発する。</p> <p>【アウトカム】</p> <p>近年、豪雨の頻発化・激甚化により頻発している土砂・洪水氾濫やその後の活発な土砂流出による被害を防止・軽減する。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>近年、豪雨の頻発化・激甚化により土砂・洪水氾濫やその後の活発な土砂流出による被害が頻発している。この被害を防止・軽減するためには、対策計画の立案に必要な河床変動計算等の数値解析技術の高度化を早期に実施する必要がある。一方で、数値解析の計算結果の比較・検証に用いられる地形データは数年に1度の広域を対象とした航空レーザ計測から得られることが一般的である。この数年の間には複数の中小出水が発生することが想定されるため、必ずしも計算対象とする出水現象のみを的確にとらえられているわけではない。このことから、対象とする流域規模に適した計測方法によって、1年間で計算対象とする出水現象直後に複数回の高頻度計測を行うことにより、不確実性の少ない高頻度・高密度測量データを取得して、数値解析結果の比較・検証を行うことができる。そのため、本研究は数値解析技術の高度化を実現するために必要な研究である。</p> <p>【効率性】</p> <p>土砂生産の活発な流域(天竜川流域与田切川)で調査を実施し、効率的に土砂移動を捉えるようにした。また、必要な航空レーザ測量データについて、現場事務所の測量成果も活用するなど効率的に研究を実施した。</p> <p>【有効性】</p> <p>これまで実施されてきた複数年ごとの測量と比較して、高頻度に地形データを取得することで、河床変動や土砂移動状況などを詳細に把握できた。この成果を踏まえてさらに研究を進めることで、より確からしい土砂・洪水氾濫対策計画の立案に資するものである。</p>		
外部評価の結果	<p>本研究は、土砂・洪水氾濫の対策計画の立案に必要な河床変動計算等の数値解析技術の高度化に向け、土砂生産が活発な山地流域内で高頻度にレーザ測量を実施し、比較検証データを収集したものである。</p> <p>激しい河床変動が生じる領域における実測データは極端に少ない。中小規模の出水であっても小さいとはいえない河床の変化が生じることから、高頻度・高密度に地形観測データを収集し、個別の出水による地形変化を把握しようとする本研究の必要性は高い。研究の実施にあたっては、流砂計測システムを有する与田切川を研究対象としたことにより、</p>		

	<p>河床変動データと流出土砂量の観測結果の両方を得ることができ、数値解析手法の高度化のために必要となるデータセットを充実させる上で効率的であったと考える。本研究の成果は、土砂・洪水氾濫対策計画の立案において必要不可欠である土砂移動形態の変化を伴う流砂・河床変動解析手法の高度化に資するものであり有効であると評価する。以上のことから、本研究は概ね目標を達成できたと評価する。</p> <p>今後の継続的な観測データの蓄積により、観測の標準化及び観測データをどのように解析と実際の対策計画につなげるかについて明確になることを期待する。</p> <p><外部評価委員会委員一覧></p> <p>(令和5年11月16日、国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会第一部会)</p> <p>主査 里深 好文 立命館大学理工学部 教授</p> <p>委員 鼎 信次郎 東京工業大学環境・社会理工学院 教授</p> <p>齋藤 哲郎 (一社)建設コンサルタンツ協会 技術委員会委員長 大日本ダイヤコンサルタンツ株式会社</p> <p>関本 義秀 東京大学空間情報科学研究センター 教授</p> <p>田村 圭子 新潟大学危機管理本部危機管理センター 教授</p> <p>戸田 祐嗣 名古屋大学大学院工学研究科 教授</p> <p>中島 典之 東京大学環境安全研究センター 教授</p> <p>※詳細は、国土技術政策総合研究所 HP>国総研について>研究評価>令和5年度 (https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/hyouka/index.htm) に記載</p>
総合評価	<p>A 十分に目標を達成できた</p> <p>B 概ね目標を達成できた</p> <p>C あまり目標を達成できなかった</p> <p>D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 37】

研究開発課題名	緊急仮設橋の性能規定と部材等規格化に向けた調査研究	担当課 (担当課長名)	国土技術政策総合研究所 道路構造物研究部 橋梁研究室 (室長：白戸 真大)
研究開発の概要	<p>令和2年7月熊本豪雨をはじめとして近年の激甚化・頻発化する災害で道路橋上部構造の流出被害が多数発生した。各地方整備局に配備されている緊急仮設橋は、新設橋と同じ外力の水準を考慮した設計や限定的な架設方法を基本としていることで、多様な現場のニーズや条件に対応できない場合がある。そこで、発災後の多様な現場ニーズや条件に適合した緊急仮設橋の技術開発を促すこと、ニーズや技術的課題の明確化と解決の方法論を提示するための調査研究を実施した。</p> <p>【研究期間：令和3～4年度 研究費総額：約50百万円】</p>		
研究開発の目的・目標(アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】 道路橋の技術基準である道路橋示方書が2017年に信頼性や限界状態に基づく設計体系を導入したメリットを生かして緊急架設橋の要求性能と構造合理化の方向性を提示する。</p> <p>1. 道路橋示方書を適用するにあたって、緊急仮設橋の特有の条件を考慮した要求性能の明確化</p> <p>A) 緊急対応のごく短期的な使用、通行の規制を前提にする場合、対応する外力条件の設定が期待される。</p> <p>B) 小部材を組み合わせるなどで幅、長さを可変にするには接合部が不可欠であることから、技術基準に適合させるだけでなく、緊急仮設橋特有の接合部の要求性能の提示が期待される。</p> <p>2. 多様な条件に対応可能で経済的・効率的に緊急仮設橋を備蓄できる構造の可能性の提示</p> <p>【アウトカム】 緊急架設橋の要求性能と構造合理化の方向性を提示することにより、道路ネットワークの機能継続に関する信頼性が向上する。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】 重要物流道路から孤立集落に続く生活道路まで、多様な現場条件にも緊急に対応できるような緊急架設橋を経済的・効率的に備蓄することで、道路ネットワークの機能継続に関する信頼性の向上を図る必要がある。</p> <p>【効率性】 研究を効率的に進めること、汎用性の高い成果を得ることを目的に以下の取り組みを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・道路橋の管理者である地方整備局や自治体から、緊急仮設橋ならではの設計条件の把握のために被災、仮橋の設置事例を収集した。 ・本研究成果が民間企業の技術開発に与える効果・影響をヒアリングした。 <p>【有効性】 ニーズと要求性能を明確にしたこと、技術的な実現可能性を示したことで、産学での技術開発を促すことができる。本研究で提案した要求性能を既設橋の修繕設計にも適用することで、合理的な修繕設計につながる。</p>		
外部評価の結果	<p>本研究は、発災後の多様な現場ニーズや条件に適合した緊急仮設橋の技術開発の促進に向け、ニーズ及び技術的課題、解決の方法論について明らかにしたものである。</p> <p>近年多発する想定を超える洪水によって重要物流道路の橋梁の流出が頻発する中、緊急仮設橋の要求性能の明確化や備蓄・架設に適した構造の提示は、災害復旧対応の迅速化の実現に欠かせない研究であり必要性は高い。研究の実施にあたっては、被災事例や仮設橋設置事例を多方面から収集、また、業界団体に対して研究成果の実装に向けたヒアリング</p>		

	<p>を行うなど、実装を視野に入れた体制となっており効率的に研究を進められたと評価する。本研究の成果は、規格化実現の方向性を示すものであり、今後の技術開発の進展が期待できることから有効性は高い。以上のことから、本研究は十分に目標を達成できたと評価する。</p> <p>今後は、既存下部構造の健全度評価、補強対策、建設当時の設計荷重（死荷重・活荷重等）による荷重条件等の考え方について検討いただきたい。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> （令和5年11月16日、国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会第一部会）</p> <p>主査 里深 好文 立命館大学理工学部 教授 委員 鼎 信次郎 東京工業大学環境・社会理工学院 教授 齋藤 哲郎 （一社）建設コンサルタンツ協会 技術委員会委員長 大日本ダイヤコンサルタンツ株式会社 関本 義秀 東京大学空間情報科学研究センター 教授 田村 圭子 新潟大学危機管理本部危機管理センター 教授 戸田 祐嗣 名古屋大学大学院工学研究科 教授 中島 典之 東京大学環境安全研究センター 教授</p> <p>※詳細は、国土技術政策総合研究所 HP>国総研について>研究評価>令和5年度 (https://www.nilim.go.jp/lab/bcg/hyouka/index.htm) に記載</p>
総合評価	<p><input checked="" type="radio"/> A 十分に目標を達成できた <input type="radio"/> B 概ね目標を達成できた <input type="radio"/> C あまり目標を達成できなかった <input type="radio"/> D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 38】

研究開発課題名	自動運転空港除雪車両の導入に関する研究	担当課 (担当課長名)	国土技術政策総合研究所 空港研究部 空港計画研究室 (室長：黒田 優佳)
研究開発の概要	<p>空港除雪の特殊性である、要求される除雪精度の高さと短時間の除雪完了を自動運転によって実現するため、空港における除雪車両への自動運転技術の導入に関する研究を実施する。</p> <p>【研究期間：令和2～4年度 研究費総額：約11百万円】</p>		
研究開発の目的・目標(アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要となる自動運転除雪車両の技術開発の方向性を検討し、車両開発に着手する国土交通省航空局に提案 ・自動運転除雪車両導入時の空港除雪作業計画の見直し方法の提案 ・自動運転除雪車両導入時の効果の評価手法の開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空港除雪作業への自動運転技術の導入により、今後も必要な除雪体制が確保された安定した空港運用の実現 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>自動運転技術の導入にかかる対応が遅れた場合、労働力不足により除雪体制の確保が困難となる。この場合、除雪作業による滑走路等の閉鎖時間が延び、降雪時の遅延便・欠航便が増加し、経済活動や国民の利便性の低下が懸念される。</p> <p>労働力不足が進行する下で安定した空港運用を継続するためには、自動運転技術を導入し省力化を図ることにより、空港除雪実施体制を確保する必要がある。一方、滑走路においては、雪質や積雪量で除雪機器の操作を調整する要求精度の高い除雪を、滑走路閉鎖後、短時間で完了することが求められており、こうした課題を解決し、早期の自動運転除雪車両の導入を実現可能とするための本研究開発が必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>国土技術政策総合研究所では、ランプバスやトーイングトラクターの自動運転技術の導入に向けた研究を航空局と連携して行っており、それらで培ったノウハウを活用することが可能である。また、国土交通省航空局や各空港の現場で運用管理を担う空港管理者等との密な意見交換や情報共有等の協力体制により、現場の意見を反映させた実効性の高い成果を得ることが可能であり、研究開発を効率的に実施した。</p> <p>【有効性】</p> <p>研究成果は国土交通省航空局が今後実施予定の車両開発や実証実験での技術資料として活用されるため、本研究開発は、空港除雪における自動運転技術の導入促進へ寄与する有効な研究開発である。</p>		
外部評価の結果	<p>本研究は、空港除雪分野における自動化技術の導入推進に向け、必要となる自動運転除雪車両の技術開発の方向性を検討するとともに、当該技術が導入された際の空港除雪作業計画の見直し方法や、導入効果の評価手法をとりまとめたものである。</p> <p>空港運用に必要な労働力の不足が課題となり、空港除雪作業は時間的制約が大きいといった特殊性がある中で、自動化技術の導入に向けた重要事項についての整理がなされており、本研究の社会的意義は高い。また、本研究の実施にあたって、国土交通省航空局をはじめ、空港管理者である地方自治体・空港会社等との協力体制のもとに研究を進めた点は、妥当であったと評価できる。本研究の成果を踏まえ、運転支援ガイダンスシステム等の一部技術が既に空港に導入されている他、航空局の今後の施策の推進に有用なデータが提供</p>		

	<p>されており、空港除雪における自動運転技術の導入促進に貢献することが期待できる。以上のことから、本研究は十分に目標を達成できたと評価する。</p> <p>今後は、引き続き国土交通省航空局等と連携して、空港における除雪の更なる省力化・自動化の取組を推進することを期待する。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (令和5年11月14日、令和5年度 第6回 国土技術政策総合研究所 研究評価委員会分科会(第三部会))</p> <p>主査 兵藤 哲朗 (東京海洋大学学術研究院 教授)</p> <p>委員 岩波 光保 (東京工業大学環境・社会理工学院 教授)</p> <p>” 富田 孝史 (名古屋大学減災連携研究センター 教授)</p> <p>” 二村 真理子 (東京女子大学現代教養学部 教授)</p> <p>” 山田 忠史 (京都大学経営管理大学院 教授)</p> <p>(京都大学大学院工学研究科 教授)</p> <p>” 横木 裕宗 (茨城大学大学院理工学研究科 教授)</p> <p>※詳細は、国土技術政策総合研究所 HP>国総研について>研究評価>評価委員会報告>令和5年度 (http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/hyouka/index.htm) に記載 (予定)</p>
総合評価	<p><input checked="" type="radio"/> A 十分に目標を達成できた</p> <p><input type="radio"/> B 概ね目標を達成できた</p> <p><input type="radio"/> C あまり目標を達成できなかった</p> <p><input type="radio"/> D ほとんど目標を達成できなかった</p>

(終了時評価)【No. 39】

研究開発課題名	南海トラフ沿いの巨大地震発生に対応するための高精度な地殻活動把握手法の研究開発	担当課 (担当課長名)	国土地理院 地理地殻活動研究センター (センター長：山後 公二)
研究開発の概要	<p>大地震の発生が危惧されている南海トラフ沿いで、地震発生の可能性の高まりの評価に必要なプレート間の固着状態の変化を高精度かつ高頻度に把握するための手法の研究開発を行う。</p> <p>【研究期間：平成31～令和5年度 研究費総額：約96百万円】</p>		
研究開発の目的・目標 (アウトプット指標、アウトカム指標)	<p>【アウトプット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・南海トラフ周辺の地下構造モデルおよび地震直後の粘弾性緩和を考慮した余効すべりの推定を行う仕組みの開発 ・短い時間スケールの現象を含めたプレート間すべりの推定手法の開発 ・プレート内部変形を詳細に考慮した広域・長期的なプレート固着状態の把握手法の開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・短期的・長期的ゆっくりすべりの検知と、これによる政府の防災関係の各種会議における南海トラフ地震の発生可能性評価に貢献 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>巨大地震の発生が切迫している南海トラフにおいて地震発生の可能性の高まりを評価するため、プレート間の固着状態の変化を示唆する現象のモニタリングが重要とされている。モニタリングの一環として、電子基準点で観測された時系列データを用いたプレート間のすべりの推定を行っているが、その高度化のためには、半割れ、一部割れが起こったあとの余効すべりの推定における粘性緩和*の考慮や短い時間スケールのすべり変化の推定手法の改良が課題であった。本研究では、複数の地下構造モデルに対し、粘性緩和を考慮した余効すべりの推定を行う仕組みを構築するとともに、短い時間スケールのすべり変化の推定において、すべりの特性にあわせたパラメータの最適化を行うことで、規模が大きい短期的ゆっくりすべりの推定が可能な場合があることを示した。以上のように、本研究はプレート間の固着状態のモニタリングにおいて重要な成果をあげており、地震発生の可能性の高まりの評価のために必要な研究開発である。</p> <p>※粘性緩和：地震による力に応じた地下深部の岩石のゆっくりとした流動のこと</p> <p>【効率性】</p> <p>地殻変動解析用メッシュ作成プログラムの開発およびメッシュの作成にあたっては、一部外注を取り入れ効率的に実施した。また、粘性緩和の影響を考慮した余効すべりの推定を行う仕組みの構築においては、一部外注を取り入れるとともに、GUI (Graphical User Interface) の一部に地理院地図を使用するなど、既存の仕組みを活用することで効率的に開発をすすめた。</p> <p>【有効性】</p> <p>南海トラフにおいては短期的、長期的ゆっくりすべりの解析ができており、一部地域では自動で定常的な解析も実施している。得られた結果は南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会、地震調査委員会などで報告しており、有効な成果が得られている。また、南海トラフ地震に伴う粘性緩和については、過去の大地震及び巨大地震の粘性緩和による地殻変動のモデル計算がなされており、今後国土地理院地理地殻活動研究センター宇宙測地研究室で実施中の特別研究「災害に強い位置情報の基盤(国家座標)構築のための宇</p>		

	<p>宙測地技術の高度化に関する研究」のなかで基礎データとして活用される見込みであり、巨大地震発生時の国家座標の維持管理手法の開発において、より現実に即したシナリオに基づいた検討がなされることが期待される。</p>
<p>外部評価の結果</p>	<p>研究は十分に行われたが、残された課題があるということで、概ね目標は達成できたと評価する。一般研究として、課題解決に向け継続的に研究を実施していただきたい。</p> <p>研究を推進するにあたり、人員の確保、適切な配置をお願いしたい。また、他の機関等と協力して、地理院の不十分な部分を補うようにして研究を進めていただきたい。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>（令和6年2月13日、国土地理院研究評価委員会）</p> <p>委員長 島津 弘 （立正大学地球環境科学部地理学科教授）</p> <p>委員 青木 陽介 （東京大学地震研究所准教授）</p> <p>” 遠藤 宏之 （地理空間情報ライター）</p> <p>” 大坪 俊通 （一橋大学大学院社会学研究科教授）</p> <p>” 國崎 信江 （株式会社危機管理教育研究所代表）</p> <p>” 久保 純子 （早稲田大学教育学部教授）</p> <p>” 桜井 進 （サイエンスナビゲーター®）</p> <p>” 高橋 浩晃 （北海道大学大学院理学研究院 附属地震火山研究観測センター教授）</p> <p>” 山本 佳世子 （電気通信大学大学院情報理工学研究科教授）</p> <p>” 若林 芳樹 （東京都立大学都市環境学部教授）</p> <p>※詳細は、「国土地理院 HP>研究開発>国土地理院の研究評価」を参照 (https://www.gsi.go.jp/REPORT/HYOKA/hyoka-1.html)</p>
<p>総合評価</p>	<p>A 十分に目標を達成できた B 概ね目標を達成できた</p> <p>C あまり目標を達成できなかった D ほとんど目標を達成できなかった</p>