

(事前評価)【No. 1】

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 (室長：東平 伸)
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119百万円】(評価時点)</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(地理情報システム)プラットフォーム上で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。</p> <p>【効率性】</p> <p>これまでに、GISプラットフォームをベースにし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・経済的に遂行することが可能である。</p> <p>【有効性】</p> <p>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が判定でき、適切な補修時期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貢献すると期待される。</p>		
外部評価の結果	<p>他分野での技術を鉄道分野に導入し、省力化・低コスト化を図るのは、非常に重要と思われる。特に、トンネルや駅舎の保全などにデジタル技術を導入することはこれからの技術動向に沿っており、実施すべき課題である。</p> <p>鉄道事業者におけるニーズを的確に把握し、開発内容に反映させていただきたい。</p> <p>トンネル以外の構造物(橋梁や高架橋等)への適用も視野に入れていただくと、有用性が高まると考える。</p> <p>道路で開発された技術を鉄道へ展開し、効率的に成果を挙げる取組として評価できる。鉄道への適用に対する新たな課題解決を早急を図り、実用化と、他の鉄道事業者への展開などを図ってほしい。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (令和2年5月19日、21日、令和2年度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 委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 金子 雄一郎 日本大学 教授 鎌田 崇義 東京農工大学 教授 須田 義大 東京大学 教授 宮武 昌史 上智大学 教授</p>		

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりうるものである。

（事前評価）【No. 2】

研究開発課題名	強風後の運転再開時刻の評価方法	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：平石 正嗣)
研究開発の概要	<p>社会的にも認知されつつある計画運休だが、鉄道会社の運用実績が多くなく、特に計画運休の終了（運転再開）時刻の見込みと実態に乖離があるため、駅が大混雑する等の課題がある。計画運休の終了は、風が弱くなったことの確認に加え、線路内への飛来物や風倒木等の有無の確認とその除去といった、点検と復旧作業が必要となる。</p> <p>本研究開発では、風速計の観測値と気象予測情報を活用し、台風や前線等の強風成因別の風速が運転規制値を下回り続けるまでの時間と強風後に必要となる点検復旧に要する時間を考慮した、強風後の運転再開時刻を評価する手法を開発し、激甚化する強風災害に対して、安全性を確保した上で列車の早期運転再開を可能にする。</p> <p>【研究期間：令和3～5年度 研究費総額：約30百万円】（評価時点）</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"> ・風速が運転規制値を下回り続けるまでの時間と強風後の運転再開に必要となる点検復旧に要する時間を考慮した運転再開時刻の評価手法を開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・効果的な計画運休の実現による安全確保と輸送サービスの両立 ・台風による計画運休時の運休時間を20%縮小 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>強風時の運転規制は、風が一定時間規制値を下回り続けていることを確認するだけでなく、線路内への飛来物や風倒木などの有無確認とその除去といった、点検と復旧作業の後に解除（運転再開）される。広範囲かつ長時間にわたる計画運休の解除にむけては、強風の収束評価と運転再開時刻の適切な推定が重要である。現状では、点検の要否や人員配置等の決定は保守現場への依存度が高く、適切に運転再開の判断が行われているとは言い難い。そのため、強風後の運転再開に向けた点検や復旧作業に要する所要時間の事前推定を支援する技術が必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>開発主体は鉄道の強風時運転規制の実情や鉄道での風災害の種別と運休に対する影響度、および鉄道の強風時運転規制に用いる自然風（瞬間風速）の評価に関する知見を有するため、効率的に開発を進めることができる。</p> <p>【有効性】</p> <p>本研究開発により、効果的な計画運休の実現による安全確保と輸送サービスの両立が図られる。また、強風時の運転規制や風速計による沿線の強風監視をこれまで実施していない鉄道事業者においても、風速計を配備することなく、本技術開発成果の導入が可能であり、広く普及することが期待される。</p>		
外部評価の結果	<p>強風時でも公共交通機関として運転を極力継続し、また旅客案内の適正化で混乱を避けることは、今後の気候変動に鑑み、必要性が高いと認められる。</p> <p>実施にあたっては、旅客ニーズ（特に案内面）と安全性をしっかりと区別しつつ精査し、技術開発の効率性と有効性を高める努力が必要であると考えられる。</p> <p>再開時間の精度とともに、発表自体を早くする方向についても考慮してほしい。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>（令和3年3月16日、令和2年度第3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 教授 金子 雄一郎 日本大学 教授</p> <p>鎌田 崇義 東京農工大学 教授 宮武 昌史 上智大学 教授</p>		

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりうるものである。

(事前評価)【No. 3】

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 (室長：平石 正嗣)
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構造物の安全性とレジリエンス（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28百万円】（評価時点）</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"> 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。鉄道事業者は、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を判断する手法を求めており、本研究が必要である。</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。そのため、本研究を効率的に実施できる。</p> <p>【有効性】</p> <p>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が向上する。</p>		
外部評価の結果	<p>従来の目視による個別評価に対して、崩壊規模と列車荷重支持性能の関係性を明確化することで、運行再開に際しての合理的な判断を可能とする提案であり、社会的意義がある開発と考える。</p> <p>アルゴリズムの汎用性に留意する必要がある、安全性の担保も必要になると考えられる。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>（令和3年3月16日、令和2年度第3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 教授 金子 雄一郎 日本大学 教授</p> <p>鎌田 崇義 東京農工大学 教授 宮武 昌史 上智大学 教授</p>		

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりうるものである。

(事前評価)【No. 4】

研究開発課題名	VR 軌道検査・工事・作業計画支援システムの開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：平石 正嗣)
研究開発の概要	<p>線路設備の維持管理では、検査や工事・作業準備のために現地へ出向く必要があり、多くの労力・手間・時間を費やしている。一方、近年は車上・地上から線路・設備の画像を取得する技術が確立され、データ取得が容易になりつつある。そこで、本研究では、画像データを活用し、PC 上に軌道周辺を模擬した VR 空間を構成し、VR 空間内で検査や事前調査を行うことを可能とする作業支援システムを開発することで、維持管理業務の省力化、削減、デジタル化を進める。</p> <p>【研究期間：令和3～5年度 研究費総額：約 63 百万円】(評価時点)</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"> 取得した軌道及びその周辺画像を用いて軌道 VR 空間を構築し、検査や工事で必要な距離や寸法等の情報を VR 空間内で測定、演算できるツールを開発 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> 現地へ出向く検査、調査の頻度を削減して維持管理の効率化や係員の安全性向上を実現し、また夜間作業削減による係員の働き方の改善を実現 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>軌道等の地上設備については、軌道変位検査（特に検測車を保有しない事業者）や乗降場限界・軌道中心間隔測定、道床・まくらぎ等材料検査、踏切点検、植生活性度調査等、現地測定が必要な検査が多い。また、特に地域鉄道では自動車等でのアクセスが悪く、夜間に保守用車で移動する等、多くの労力を要している。今後、保線従事者等の減少に伴い、現地での検査の実施が困難になる他、夜間作業を避ける労働嗜好が強まりつつあることから、安全性・信頼性の高い鉄道を維持するためには、現地での測定が必要な検査・調査業務を省力化する技術開発が必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>本研究課題の設定に先立って実施した民鉄 17 社へニーズ調査を行った結果、検査・調査の自動化・リモート化への関心が高い内容の回答を多く得られた。これらの鉄道事業者と連携することにより、営業線上における多くのデータを開発に供することができ、また、開発したシステムの試験等を営業線上で行うことができるため、実用化を見据えた効率的な開発を行うことができる。</p> <p>【有効性】</p> <p>本研究により、現地への往復、検査、調査頻度が削減され、検査等を効率化できる。また、夜勤・夜間作業を減らすことで、保線係員の負担が減り、保線従事者を確保しやすくなる。更に、線路内立入頻度が減るため、保線係員の安全度が向上する他、列車見張員等の保安費を削減できる。このように、地上設備検査や工事・作業計画策定のための業務の効率化や安全性の向上、労働環境の改善に、本研究は有効である。</p>		
外部評価の結果	<p>本課題の特徴である VR を使う意義が必ずしも明確ではないため、技術開発にあたっては、計測データや撮影画像等による方法と比べたときの有効性について実証が不可欠と考えられる。</p> <p>地方の中小の鉄道事業者の経営に役立つように、コストが低く、かつ、汎用性があるように工夫していただきたい。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (令和3年3月16日、令和2年度第3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 教授 金子 雄一郎 日本大学 教授</p> <p>鎌田 崇義 東京農工大学 教授 宮武 昌史 上智大学 教授</p>		

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりうるものである。

(事前評価)【No. 5】

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 (室長：平石 正嗣)
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>【開発期間：令和3～4年度 技術開発費総額：約60百万円】(評価時点)</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。</p> <p>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。</p> <p>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、旅客サービスの維持・向上に寄与し、さらには、周辺の観光情報やイベント案内の発信等により地域共生・創生として地域社会の基盤としての重要な役割を果たすために、本技術開発は必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>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を図る。</p> <p>【有効性】</p> <p>本開発により、都市圏以外でのAI案内システムの普及拡大により、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・共生を推進するアイテムとして期待される。</p>		
外部評価の結果	<p>ユーザーのターゲットを絞って、それぞれのユーザーの特質とそのニーズとにマッチするようなアプリまでの開発を期待したい。現在はいろいろなアプリがある時世なので、差別化を念頭に置いて開発していただきたい。</p> <p>適用先である中小地方鉄道の利用者属性を踏まえて開発を進めていただきたい。</p> <p>開発自体かなり進んでいる印象なので実用化の可能性は高いと思う。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (令和3年3月16日、令和2年度第3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 教授 金子 雄一郎 日本大学 教授</p> <p>鎌田 崇義 東京農工大学 教授 宮武 昌史 上智大学 教授</p>		

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりうるものである。

(事前評価)【No. 6】

研究開発課題名	列車前方検知等の鉄道自動運転に向けた要素技術の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：平石 正嗣)
研究開発の概要	踏切がある等の一般的な路線でのGoA2.5(緊急停止操作等を行う係員付き自動運転)の自動運転の実現に向けた前方支障物検知装置等の技術開発を実施する。GoA2.5では路線の状況や周囲状況に合わせて、安全を重視した最適な制御を行う必要があるため、鉄道事業者と自動運転に必要な要素技術を性能確認しながら開発を実施する。(本開発では車両の制御までの改造は行わず、運転指示を行うシミュレーションを実施予定) 【研究期間：令和3～5年度 研究費総額：約110百万円】(評価時点)		
研究開発の目的 (アウトプット指標、アウトカム指標)	【アウトプット】 ・踏切がある等の一般的な路線での自動運転の実現に資する、前方監視等の技術を開発 【アウトカム】 ・将来的な踏切がある等の一般的な路線での自動運転の実現による運行費用の削減や運転士不足への対応		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	【必要性】 運行費用の削減や運転士不足を補うためにも、踏切がある等の一般的な路線においても自動運転が求められており、自動運転の実用化に資する本技術の開発が必要である。 【効率性】 鉄道事業者と連携して、実際の列車を用いた評価環境を確保し、開発を行う。また、前方監視以外の自動運転に求められる関連技術等についても鉄道事業者と連携して検討を行う。 【有効性】 将来的な踏切がある等の一般的な路線での自動運転の実現による運行費用の削減や運転士不足への対応が期待される。		
外部評価の結果	簡易な自動運転の実現に向けた技術開発として高い必要性を有する。また、特定の事業者と連携を持ち、既存開発技術の下地があるため、開発の効率性も期待される。特に環境の厳しい地方路線での適用ができれば、有効性が高いと期待される。ただし、開発費用が他課題に比べて高額であるため、費用的にも効率的な開発となるよう十分な留意が必要である。 地方の中小の鉄道事業者には役立つ技術であるので、できる限り自動運転に近づけるところまでの要素技術の開発を期待したい。 <外部評価委員会委員一覧>(令和3年3月16日、令和2年度第3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 委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 金子 雄一郎 日本大学 教授 鎌田 崇義 東京農工大学 教授 宮武 昌史 上智大学 教授		

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりうるものである。

(事前評価)【No. 7】

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 (室長：平石 正嗣)
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>【開発期間：令和3～4年度 技術開発費総額：約39百万円】(評価時点)</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非常に厳しく、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。</p> <p>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。</p> <p>そこで、旅客の行動検出により、事故の未然防止、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)を可能とし、駅構内の安全性向上を図ることには大きな意義がある。</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、効率的に開発を進めることが可能である。</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り、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貢献すると期待される。</p>		
外部評価の結果	<p>旅客転落対策は、ホームドア設置が難しい駅や事業者においては極めて必要性の高い技術開発である。事業者へのヒアリング等を通じてニーズも把握できており、効率的な開発が可能と考えられる。また、適切に深層学習ができ、現地での調整等も最低限で済み、低コストな装置開発ができれば、高い有効性も期待される。</p> <p>混雑する駅においても技術的に可能になれば効果は高い。</p> <p>社会的な意義のある提案であるが、開発するシステム自体の新規性は必ずしも高くはないように思う。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>(令和3年3月16日、令和2年度第3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 教授 金子 雄一郎 日本大学 教授</p> <p>鎌田 崇義 東京農工大学 教授 宮武 昌史 上智大学 教授</p>		

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりうるものである。

(事前評価)【No. 8】

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 (室長：平石 正嗣)
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】(評価時点)</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】 駅ホーム転落検知システムの精度向上</p> <p>【アウトカム】 転落後の事故を少なくし、旅客の安全性を向上</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】 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は前者には及ばない。転落後の事故を少なくするためには、立位以外の姿勢においても検知することが求められるため、本技術開発が必要である。</p> <p>【効率性】 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することができる。</p> <p>【有効性】 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が期待される。</p>		
外部評価の結果	<p>旅客転落対策は、ホームドア設置が難しい駅や事業者においては極めて必要性の高い技術開発である。</p> <p>これまで自社で開発してきた技術を踏まえ、人物検知のさらなる精度向上を目指した提案であり、駅の安全性向上に資する成果が期待される。</p> <p>汎用性を高めて、広く使えるようになるまで開発していただきたい。</p> <p><外部評価委員会委員一覧>(令和3年3月16日、令和2年度第3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 教授 金子 雄一郎 日本大学 教授</p> <p>鎌田 崇義 東京農工大学 教授 宮武 昌史 上智大学 教授</p>		

※研究費総額は現時点の予定であり、今後変わりうるものである。

(終了後の事後評価)【No. 1】

研究開発課題名	索道用ロープテスターの開発 (動索・固定索測定共用タイプ)	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：平石 正嗣)
研究開発の概要	電磁誘導方式テスターを開発することで、索条内部の欠陥や摩耗、疲労の程度等、内部材料特性の測定ができ、また、滑車や搬器その他の構造物と触れている場合でも測定を可能にする。 【開発期間：令和元年度 技術開発費総額：約 17 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)	【アウトプット】 ・索条内部の欠陥や摩耗などを測定するロープテスターの開発 ・使用環境、索条径によるロープ特性のデータベース構築 【アウトカム】 ・索道設備に用いられるロープの安全性向上		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	【必要性】 索条の交換基準は、「索道施設の審査及び維持管理要領」で定められており、現在の点検は目視による索条の表面の断線有無と索条径の測定による劣化確認が主である。そこで定量的に索条の状態を測定することが可能なロープテスターの開発が求められている。 【効率性】 これまでの開発で測定対象物内部、外部の断線や金属疲労部、クラックなどが検出可能であることが検証されている。判別プログラムの開発やセンサー検出精度の検証のために必要なデータ収集には、索道事業者の協力を得て効率的に開発を進めることができた。 【有効性】 計 5 設備の索条をロープテスターによる測定を実施し、使用環境、索条径によるロープテスター波形を取得しデータベース構築を開始した。索条内断線率が 0% から 100% となる索条を作成し、ロープテスターによる検出率を検証した。最適な設定値を見出すことで、索条断線率との良好な相関を得た。また構造物が触れている部分でも断線を検出できることを検証し、持ち運び可能なシステムを開発した。		
外部評価の結果	索道の安全性向上に必要な技術に集中して効率的に開発し、実用化の目前まで開発が進んでいる。 安全性に関わる成果のため、検査事例を増やして、精度担保をより確実にお願いしたい。異常を検出できたかの最終的な評価は一般的に難しいが、是非多くの検証を重ねて実用化してほしい。 ＜外部評価委員会委員一覧＞ (令和 3 年 1 月 27 日、令和 2 年度第 2 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 委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 金子 雄一郎 日本大学 教授 鎌田 崇義 東京農工大学 教授 須田 義大 東京大学 教授 宮武 昌史 上智大学 教授		
総合評価	Ⓐ 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		

(終了後の事後評価)【No. 2】

研究開発課題名	燃料電池電車で電力変換装置の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：平石 正嗣)
研究開発の概要	<p>エネルギー消費の3分の1を占めると言われている運輸部門において、鉄道車両の運行動力についても省エネルギー化、エネルギー多様化が求められている。燃料電池電車の実現はこの要望に答える有力な手段である。一方、低圧大電流の燃料電池発電装置を高圧の電気鉄道システムにマッチングさせるためには、小型軽量の電力変換装置の開発が必須である。そこで、実車に搭載可能な、燃料電池電車で電力変換装置の開発を行った。</p> <p>【開発期間：平成29～令和元年度 技術開発費総額：178百万円】</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"> 燃料電池鉄道車両の実用化に必要な燃料電池・蓄電池ハイブリッド構成の主回路システムを、電力変換装置および冷却装置の統合によりコンパクトにした小型電力変換装置を製作した。 <p>【アウトカム】</p> <ul style="list-style-type: none"> 本装置は、直流1500V系電気鉄道システムに対応した主回路システムであるため、国内の多くの鉄道事業者に適用可能であり、鉄道車両の低エミッション化が期待できる。 		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>環境問題への対応として再生可能／水素エネルギーへの転換が検討されており、燃料電池は水素エネルギー変換装置の本命と言われており、鉄道車両の駆動エネルギー源として低エミッション化が期待できる。燃料電池を営業線車両に適用する際、客室空間の確保のため電力変換装置の小型軽量化が必要であった。機器の統合や部品の共有化により小型軽量化を行い、車両の床下に搭載できる燃料電池電車で電力変換装置を開発した。</p> <p>【効率性】</p> <p>2005年より一部補助金を投入した試験車両の製作や、燃料電池とリチウムイオンバッテリーのハイブリッドシステムによる走行試験、耐久性試験を実施してきた。これらの試験設備や技術蓄積、ノウハウなどを当開発に充てたことで、短期間での試験・調整や、機能が重複する機器の統合等について、効率的、合理的な開発が行えた。</p> <p>【有効性】</p> <p>燃料電池電車実用化時には、非電化区間の電車化、車両駆動エネルギーの削減、エネルギー多様化によるリスク回避などが実現でき、水素エネルギー社会へ貢献する。</p> <p>最終年度に、実規模の試験走行を実施し、燃料電池とバッテリーにより電車並みの加速性能を確認するとともに、燃料電池やバッテリーが故障した際にも性能を制限して運転が継続できることの確認を行った。</p>		
外部評価の結果	<p>本開発により、電力変換機器の小型軽量化だけでなく、性能向上も実現し、学会や特許で学術的・技術的成果を既に公表している。</p> <p>必要設備の小型化がなされたことは大きく評価できる。実用化にはまだ課題があると思われるので、今後も継続して研究・開発を進めてほしい。</p> <p><外部評価委員会委員一覧> (令和3年1月27日、令和2年度第2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 教授 金子 雄一郎 日本大学 教授</p> <p>鎌田 崇義 東京農工大学 教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>宮武 昌史 上智大学 教授</p>		
総合評価	<p>Ⓐ 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>		