

(事前評価)【No. 1】

研究開発課題名	異常時における列車運行と旅客行動の評価手法の高度化	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：潮崎 俊也)
研究開発の概要	<p>鉄道ネットワーク上の列車運行と旅客行動をシミュレーションするプログラムを開発し、さらに、鉄道ネットワーク外からの旅客発生に対応したシミュレーションへと改良する。また、列車運行の観点から、異常時における鉄道ネットワーク上の移動円滑化手法を開発し、シミュレーションによってその効果を検証する。</p> <p>【開発期間：平成23～26年度 技術開発費総額：57.8百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>異常時における列車運行と旅客行動の評価尺度および評価手法を確立し、シミュレートすることにより、災害等が発生した際、旅客の駅構内での安全性を確保することを目的とする。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】 大都市圏の鉄道は、個々の鉄道会社や線区ごとに運行計画作成および運行管理が行われているが、旅客の視点から見れば、鉄道は大規模なネットワークである。列車乱れ時や災害発生時には鉄道ネットワークの流れが滞る。たとえば、東日本大震災の発生当日の首都圏においては、安全確認後に一部の鉄道会社の列車運行が再開されたが、交通結節点となるターミナル駅に乗客が集中し、再開された列車運行が何度も中断される事象などが確認された。列車乱れ時や災害時における列車運行のありかたは、乗客の安全対策だけでなく、帰宅困難者の救済という側面においても、事前検討を行うことが重要である。</p> <p>【効率性】 既存の列車運行・旅客行動シミュレーションプログラムを活用して効率的な開発を進めるとともに、マルチコアなど最先端の計算機環境に対応したプログラム構成とすることで長期間にわたって使用可能なシミュレーションプログラムの開発を目指す。</p> <p>【有効性】 列車乱れや震災を想定したシミュレーションを事前に実施することにより、列車運行についての事前の対策検討が可能となる。また、震災発生時において、列車運行再開を支援するツールとしても応用可能である。</p>		
外部評価の結果	<p>震災後のような非常時や平時においても社会的必要性がある研究課題であり実施すべきと評価する。事業者ニーズを捉え、具体的開発成果を明確に整理して現状再現性を確保したシステムを開発すべきと考える。また、将来的には異常時の運行計画作成ツールとして活用できるなど汎用性のあるシステムとしてすべきである。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年6月10日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授</p> <p>河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授</p> <p>須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

※技術開発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	脱線等に対する車両の安全性向上の研究	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：潮崎 俊也)
研究開発の概要	<p>車両の脱線に対する安全性向上策として、輪重減少抑制策を取り込んだ脱線しにくい台車構造を開発する。また、衝突に対する安全性向上策として、衝突時の車体および車内設備対策を講ずる際に不可欠な乗客の挙動シミュレーション手法を確立する。</p> <p>【開発期間：平成23～26年度 技術開発費総額：280百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>輪重減少の低減策を取り入れた、より乗り上がり脱線し難い台車の開発による、車両の走行安全性の向上に資すること及び衝突時の乗客の被害を軽減するための車体構造の開発や内装品に使用する材料・配置の提案に資するシミュレーション技術を構築することによる、衝突安全性を向上させた車両の開発に資することを目的とする。</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>近年の曲線通過性能を向上するための台車構造としては、各種の操舵台車が開発され、曲線通過速度の向上に寄与している。一方、2000年の日比谷線事故以降の対策により乗り上がり脱線事故は減っている。しかし、今も乗り上がり脱線は発生しており、脱線対策施策も費用面で事業者には負担となっている。そこで、車両側で抜本的に脱線しにくい台車を開発することで、車両の走行安全性を向上できると共に、他の脱線対策の代替となる効果を有することができるならば、コスト低減にも資する。</p> <p>また、衝撃時の乗客挙動を把握するにあたり、人体挙動シミュレーション解析には、簡易な人体剛体モデルを用いる方法と詳細な人体有限要素モデルを用いる方法がある。これらの方法には、お互いに扱えない事象が存在するため、両者の特性を踏まえて統合した人体挙動シミュレーション手法を開発する必要がある。このような、統合した開発環境が実現すれば、今後、衝突に対する車内安全性向上を目的とした車体構造等の研究を効果的に行っていくことができる。</p> <p>【効率性】</p> <p>輪重減少低減台車については、試作・試験台試験・走行試験を通じて効率的に開発を進め、実用化を図る。また、衝突時の乗客の挙動シミュレーションについては、既存の人体の挙動シミュレーション技術を活用して、効率的な開発を進める。</p> <p>【有効性】</p> <p>鉄道車両の脱線等に対する一般社会および鉄道事業者の関心は高く、脱線等に対する安全性が向上することは、安全・安心な社会の構築に大いに貢献する。</p>		
外部評価の結果	<p>社会的価値、意義は高い技術開発課題であり、実施すべきと評価する。他の機構を持つ台車で過去に研究開発や実用化がなされている事例や自動車における衝突シミュレーションの事例における利点や欠点をよく精査した上で、研究を進めるべきである。なお、想定する脱線に対する安全性が向上しても、それ以外の要因による安全性への課題がないかなど、幅広い視野で安全性を検討する必要がある。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年6月10日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授</p> <p>河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授</p> <p>須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

※技術開発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	駅空間の大規模リニューアル技術の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：潮崎 俊也)
研究開発の概要	<p>鉄道駅空間を中心とした地上・地下の大規模リニューアル技術として、シェルター型ホームへのリニューアル技術、地下拡幅設計法を開発する。</p> <p>【開発期間：平成23～26年度 技術開発費総額：96百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>シェルター型プラットホーム、地下拡幅設計法を開発し、駅空間における旅客の安全性等の向上や、ホーム空間の環境性能向上を図ることを目的とする。</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>現状の地上空間は半屋外であることから、ホームからの転落事故や、降雨雪の吹き込み、列車風に起因する旅客の転倒事故が発生する等の危険要素が存在する。そのため、地上駅空間を囲う、シェルター型のホームへのリニューアル技術の開発が必要である。</p> <p>また、現状の地下空間は駅機能の複合化や避難経路の確保等に伴い、拡張する必要性が高いが、地下空間は比較的取替が困難な場合が多く、既存構造物を一部に利用する場が大半を占める。新旧構造物の性状を踏まえた、地下拡幅設計法が必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>既に地上空間について、寒冷地における駅ホームスクリーンの検討、ホーム安全柵対応旅客流動シミュレーション、駅空間の安心性・快適性向上手法、高機能材料の構造物への適用性などが検討されており、地下空間については、維持管理標準や設計標準策定のほか、開削・シールドトンネルの健全度評価法に関する研究されている。それらの知見等を活用することで、高度なモデル実験、数値解析技術を有しないと実現が難しいと考える本技術開発も効率的に実施できる。</p> <p>【有効性】</p> <p>本技術開発の成果は地上駅のシェルター化や地下鉄路線を有する鉄道事業者の効率的な維持管理、改良工事に利用される。これは、旅客の安全性等の向上に寄与し、将来的に設計方法及びメンテナンス手法の標準化にもつながる可能性がある。</p>		
外部評価の結果	<p>構造物の老朽化の問題は避けて通れないので、本研究開発課題は実施すべきと評価する。地下駅におけるリニューアルとして、過去に新駅やホームの増設などの事例があり、これらにおける課題なども含めて整理して開発を進めるべきである。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年6月10日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授</p> <p>河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授</p> <p>須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

※技術開発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	次世代コンテナ車用台車の基礎技術開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：潮崎 俊也)
研究開発の概要	<p>列車を低振動化するための圧縮空気の消費量を抑制した空気ばねの開発、輸送可能量の増強のための車輪の小型化及びそれに付随して必要となる小径車輪用ブレーキの基礎技術を確立する。</p> <p>【開発期間：平成23年度 技術開発総額：31.4百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>貨物のコンテナ車用台車の低振動化及び輸送可能量の増強により、他の交通モードと比較して鉄道によるコンテナ輸送の優位性を更に高めることで、モーダルシフトが促進され、CO<sub>2</sub>発生量の削減が可能となることを目的とする。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】 他の交通モードにおいて、道路輸送ではトラックの空気ばね採用による低振動化が進み、国際輸送では海上コンテナ輸送が急激な発展をとげ、背高海上コンテナの流通量も増加している。このような物流状況の中で、鉄道貨物輸送は地球環境問題への対応の観点からも更に促進すべきであり、コンテナ車用台車においても低振動化やコンテナ輸送可能量の増強が求められている。</p> <p>これらに対応するためには、圧縮空気の消費量を抑制した空気ばねや車輪の小型化及びそれに付随して小径車輪用ブレーキが必要である。</p> <p>【効率性】 小径車輪の開発実績のある事業者の協力のもと、小径車輪に対応したブレーキ装置等その他要素技術についても開発することで、効率的に技術開発を実施する。</p> <p>【有効性】 空気ばねによる低振動化や車輪の小型化によるコンテナ輸送可能量の増強により、鉄道コンテナ輸送のサービスレベルを向上につなげる。物流での他の交通モードと比較してCO<sub>2</sub>発生量が大幅に少ない鉄道貨物の輸送量を増加させることは、環境問題改善にも寄与する。</p>		
外部評価の結果	<p>鉄道貨物輸送の高性能化等によるモーダルシフトの促進のために実施すべきと評価する。将来における実証研究の有益な準備となるよう、長期的に優れた特性を持つと期待される方式を早期に定め、効率的に開発を進めるべきと考える。また、駅や荷役のための装置の構造など関連する設備への影響や互換性にも配慮し、実務的観点からも有用な研究開発とすべきである。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年6月10日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授</p> <p>河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授</p> <p>須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

※技術開発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	昇降バー方式の低コストホームドアの技術開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口秀二)
研究開発の概要	<p>開口部が昇降バー方式による軽量な可動式ホーム柵の製作及び安全性、環境性能、耐力等の評価を実施する</p> <p>【開発期間：平成23～24年度 技術開発費総額：110百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>ホーム柵は、より安全・安心な鉄道の実現にきわめて有効な設備であり、現在可動式ホーム柵等により既設駅への普及が図られているが、車両扉位置の統一、コストの問題等が課題となっている。これら、現行の可動式ホーム柵等の課題が解決できる昇降バー方式のホーム柵を開発し、旅客のホームからの転落事故防止に資することを目的とする。</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>鉄道の駅において、旅客がプラットホームから線路へ転落し、列車と接触するという事故を防ぐために、ホームドアの設置が求められているところである。しかしながら、多種多様な車両が運行される線区は車両によって乗降位置が変わるため、既存の可動式ホーム柵等では対応ができないといった技術的課題やコストの課題がある。このため昇降バー方式の低コストホームドアの技術開発が必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>既に完了している基本構造の技術開発成果等を活用しつつ、検討会、各種専門機関において安全性の評価等を活用しブラッシュアップをしていくとともに、鉄道事業者との実証実験の実施を検討しているなど効率的に技術開発を進めることが可能である。</p> <p>【有効性】</p> <p>首都圏ではプラットホームでの転落・接触事故が年間で概ね100件ほど発生し、転落等の事故による列車遅延の要因の一つとなっている。より安全・安心な鉄道の実現の為には、ホーム柵の設置はきわめて有効であり、ホームドアが普及することになる。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは下記のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・強度の確認を十分行う必要がある。</li> <li>・コスト削減と安全性の両立は一般的には難しいので、その観点からの専門家によるチェックを行いながら、研究開発を進めてほしい。</li> <li>・旅客の安全性を経済合理性をもって本質的に高めるという意味で重要な課題。</li> <li>・ホームドアを広く普及させるためには、低コストのホーム柵の開発は急務であり、そのための開発という観点からは評価できる。安全支援装置であるため、この開発そのものが安全である必要があるので、コストダウンだけではなく、安全についても十分な配慮をして開発をしてほしい。また、提案する方式では、不慮の事故には対応可能と思われるが、故意の自殺などへの対応は困難と思われ、ハードウェアの開発だけではなく、実際の運用面での課題などについても十分検討し、提案システムの適用条件などを明確にしてほしい。</li> </ul> <p>○是非とも実施すべき課題である。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授                      河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>         古関 隆章 東京大学大学院 准教授                  須田 義大 東京大学 教授</p> <p>         中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

※技術開発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	電車線柱および駅舎天井等の耐震性評価と対策	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	<p>本研究では、土木構造物と電車線柱および駅舎天井等の接合方法や連成挙動を考慮した電車線柱および駅舎天井等の耐震性評価と、耐震性向上手法の開発を行う。</p> <p>【開発期間：平成24～25年度 技術開発費総額：127百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>本技術開発では、大地震時に損傷の危険性がある電車線柱および駅舎天井等について、接合方法や連成挙動を考慮した地震時入力を用いることで、その耐震性を評価することを目的とする。また、電車線柱および駅舎天井等の耐震性向上を目的とした対策手法についても検討する。</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>東北地方太平洋沖地震では、電車線柱および駅舎天井等において損傷が見られた。このような電車線柱および駅舎天井等の損傷は、列車や旅客との衝突など重大な事故となる可能性がある。</p> <p>また、電車線柱および駅舎天井等は、設置数量が多いが個別に設計・施工されることが多く、主構造と一体的な評価がほとんど行われていない。このため、主構造との接合方法や連成挙動を考慮した地震時入力を用いて、それらを一体として評価できる手法の開発が必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>高架橋と付帯構造物を一体として耐震性評価を行うには、それぞれの相互作用に関する成果を活用するとともに、大型振動試験装置の活用や鉄道事業者と連携し東日本大震災に関する測定記録の収集などを行い効率的に開発を行う。</p> <p>【有効性】</p> <p>電車線柱および駅舎天井等の耐震性評価及び耐震性の向上が可能となることにより、震災が発生した場合における鉄道施設の被害を低減することができ、早期復旧が可能となるとともに、駅にいる旅客や列車内の乗客の安全性が向上する。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電車線支柱同士を連結するという手もあるのではないか。</li> <li>・コスト削減と耐震性の兼ね合いになると思われるので、その点を十分注意して研究開発を進めて頂きたい。</li> <li>・東日本大震災の経験に基づき着実かつ迅速に検討を進めるべき課題と考える。事業者独自の検討と重複して無駄を生じぬよう情報交換・連携を重視しつつ効率的に研究を進めて欲しい。</li> <li>・東日本大震災からの復興に関連する重要なテーマと考えられる。土木構造物と建築、さらには電車線という、分野にまたがるテーマのため、部分最適ではなく、全体最適という観点で研究を進めてほしい。</li> </ul> <p>○是非とも実施すべき課題である。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

※技術開発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	鉄道路線の大規模地盤・構造物群モデル化手法の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	<p>地震等の自然災害が鉄道システムに与える影響を事前に評価する際に使用する鉄道路線を作成するための、大規模な地盤・構造物群のモデル化手法を構築する。また、鉄道路線モデルを試作し、視覚的に理解しやすいモデルの可視化手法の開発も行う。</p> <p>【開発期間：平成24～26年度 技術開発費総額：109百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>自然災害時の鉄道システムの挙動を事前に評価する際に活用できる鉄道路線全体の大規模な地盤・構造物群モデルを効率的かつ適切に行えるようにすることを目的とする。</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>地震などの自然災害時の鉄道システムの安全性を評価する場合、考え得るあらゆる事態を想定し、それらの影響を事前に評価することが重要であるが、長大な鉄道構造物を建設して検証するには膨大な時間とコストが必要となる。このため、シミュレーションにより、効率的に地震等の耐震性の評価が可能となる鉄道路線の大規模な地盤・構造物群のモデル化手法を構築することが必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>既存の地盤および構造物の挙動シミュレーション技術を活用し、それらを統合、高精度化することにより、効率的なモデル化手法を構築する。また、地盤・構造物データベースを最大限に活用できるシステム作りを目指す。</p> <p>【有効性】</p> <p>鉄道路線モデルを作成し、様々なシナリオを想定したシミュレーション及びそれら情報の可視化により、自然災害時に鉄道システムが遭遇する危険性を各主体において事前評価を行うことが可能となる。また、実際に災害が発生した際にも、被害が発生した可能性のある箇所や被害状況を早急に推定することが可能となる。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・従来の研究の関係とこの研究の効果を現らかにして欲しい。</li> <li>・そのプロジェクト終了後も、このソフトウェアが広く使えるような形態を模索しながら、プロジェクトを進めて頂きたい。</li> <li>・中央リニアの設計に役立つものであれば優先度をあげてよい。</li> <li>・防災対策として重要な課題であり、そのための研究課題として評価できる。一方で、全ての災害に対応できるということではなく、得られる成果が防災に対してどのような位置づけであるのか、という観点から、本研究のポジションをより明確にして進める必要がある。</li> </ul> <p>○実施すべき課題である。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

※技術開発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	遠隔非接触測定による岩塊スケールと支持状態の推定	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	<p>崩落の危険がある鉄道沿線の岩塊を遠隔地から非接触で計測して安定性を評価する手法およびシステムを開発する。特に、岩塊のスケールおよび支持状態の推定法を検討することによって、安定性評価の精度向上を図る。</p> <p>【開発期間：平成24～26年度 技術開発費総額：43百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>落石被害を引き起こす危険のある鉄道沿線の岩盤斜面の安定性を安全、効率的、かつ定量的に評価するための手法とシステムを確立することを目的とする。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p><b>【必要性】</b></p> <p>鉄道沿線の岩盤斜面からの岩塊崩落は、本年発生した磐越西線の事故に見られるように、ひとたび発生すると列車脱線や長期運休などの大きな被害をもたらす可能性がある。地震や豪雨による災害が頻発する昨今においては、特に注意が必要である。崩落岩塊による被害を防止するためには、岩盤斜面中の不安定岩塊を検出して監視・対策する必要がある。しかし、不安定岩塊を定量的かつ効率的に検出することは容易ではなく、鉄道沿線の数多くの岩盤斜面を監視するためには膨大なコストが必要である。</p> <p>このため、レーザ等を用いた非接触計測によって、岩盤斜面に立ち入ること無く遠隔地から不安定岩塊を抽出する手法およびシステムを開発するものである。</p> <p><b>【効率性】</b></p> <p>既開発の遠隔非接触振動計測システム、振動特性による岩塊の安定性評価手法の技術を活用するとともに、鉄道事業者と連携を取り、実際に崩落の危険性がある箇所において現地調査や実証試験を実施することにより効率的な開発を進める。</p> <p><b>【有効性】</b></p> <p>安定性の評価には、岩塊の振動特性を指標として用いるが、振動特性に影響を与える岩塊のスケールおよび支持状態を遠隔推定し、安定性の評価精度を向上する手法が採用され、鉄道沿線の岩塊安定性評価作業の安全化、効率化、定量化に有効かつ不可欠なシステムの開発が期待される。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・提案されている手法にやや曖昧さが残るので、提案手法の有効性についても確認を行って頂きたい。</li> <li>・これまでの技術・検討成果の延長上に一定の進展、成果が期待できる。</li> <li>・地震災害を未然に防ぐための研究テーマであり、防災という観点から評価できる。一方で、道路、架線など、その他の分野においても必要な研究テーマと考えられ、他の分野での研究事例などをあらかじめ十分評価してから進めることが望ましい。</li> </ul> <p>○実施すべき課題である。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

※技術開発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. 9】

研究開発課題名	低損失電力供給システムの構築	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	<p>自然エネルギーを利用した電気鉄道用電力変換システムを開発するとともに、直流電気鉄道のき電電圧を高圧化するための電力供給方式、絶縁方式及び保護方式を検証する。</p> <p>【開発期間：平成24～26年度 技術開発費総額：148百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>鉄道の環境性能を更に向上させることを目的として、自然エネルギーの鉄道への適用、送電ロスを低減させるためのき電電圧の高圧化を実施することにより直流電気鉄道の低損失化、電力供給安定化を目指す。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>近年、地球環境保全の意識の高まりとともに、太陽光発電や風力発電をはじめとする自然エネルギー発電導入の推進が著しい。だが、発電出力が気象条件によって変動するケースが多いため、自然エネルギーによる発電を鉄道事業に使用する場合には、気象条件の変化に影響を受けることなく安定した電力を供給することが課題である。また、直流電気鉄道は電線の損失や電圧降下が大きくなるという課題がある。これらの解決を図るため、自然エネルギーを考慮した低損失電力供給システムを開発する必要がある。</p> <p>【効率性】</p> <p>近年、直流電気鉄道の電圧安定化、電車のブレーキ使用時に発生する回生エネルギーの有効活用を目的とした地上用電力貯蔵装置が実用化されており、これらと自然エネルギー利用発電の連携を図り総合的に効率的な開発を目指す。</p> <p>【有効性】</p> <p>き電電圧を高圧化した電力供給方式、ならびに自然エネルギー利用発電と蓄電装置を併用したシステムの適用により、隣接する電気鉄道用変電所のエネルギー消費を5%程度削減できるものと期待できるほか、変電所を削減することが可能となれば、設備投資や保守費用を低減させることが可能であり有効性は高い。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・システム構成のコンセプトに関して、ややあいまいさを感じるので、運輸分野に特化したシステムに構築に関して検討を続けて頂きたい。</li> <li>・パワーストレージの有効活用という意味で、技術開発の重要性は高いと思う。</li> <li>・東日本大震災の発生以来重要視されている電力関連の研究テーマのため、必要性はある課題を取り扱っている。しかし、全体のコンセプトが明確ではないように思われ、多くの研究者が着目しているスマートグリッドとの関係も明確にしていく必要がある。</li> </ul> <p>○実施すべき課題である。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

※技術開発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. 10】

研究開発課題名	トンネル内車両火災時の煙流動性状と乗客の避難方法に関する研究	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	<p>本研究では、トンネル内火災時の煙のシミュレーションによる流動予測手法の開発および実物大モックアップを用いた乗客の避難時間の予測等をもとに適切な避難誘導方法の検討を行う。</p> <p>【開発期間：平成24～25年度 技術開発費総額：68百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>本技術開発では、トンネル内での車両火災を想定し、車内外の煙の流動予測から避難が困難になると思われる時間を求めるとともに、乗客が車両から避難するのに要する時間を推定する。また、乗務員に対する避難誘導支援手法を検討することにより、鉄道輸送においては原則としてトンネル内に停止させないこととなっているが、より安全な避難誘導方法を提案する。</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>北陸トンネルの火災事故以降、国鉄では火災発生時には車両をトンネル内に停車させないこととなり、また、車両の難燃化が進み火災の可能性が低くなったものの、平成23年度に北海道でトンネル内列車脱線・火災事故が発生した。</p> <p>トンネル内で火災等が発生し、車両が停止した場合について乗客の有効な避難方法等の研究は乗客の被害を最小限にするために必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>実際に火災事故を再現することは難しいことから、既存の数値シミュレーションを活用するとともに、青函トンネル建設時の知見の応用、また、運転シミュレーターを利用すること、海外の事例も参考にすることによって効率的な開発を進めることが可能である。</p> <p>【有効性】</p> <p>日本国内においては原則としてトンネル内に車両は停止させないこととなっているが、万が一の脱線や操作ミス等によってトンネル内停車した場合を想定し、乗客の安全で速やかな避難が可能となる本技術開発を実施することは有効である。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員会における委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・得られた成果は、一般に公開することを前提として、研究開発を進めて欲しい。</li> <li>・タイムリーな課題設定となっている。</li> <li>・トンネル内の車両火災に対する研究であり、最近発生した事故に鑑み重要な研究課題である。ただし、想定される災害は、トンネル状態、トンネル延長、車両構造など、様々であり、一般化した成果を得るのは相当ハードルが高いと考えられる。よって、本研究の成果が有意義な結果をもたらすためには、設定する条件が大変重要である。最悪条件を想定するというのも一つの方策であるが、現実的に起こりうる条件を、実データから類推するなどをして、研究成果が最も効果的に役立てられる条件を見定めることを事前に確認してから進めてほしい。</li> </ul> <p>○実施すべき課題である。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

※技術開発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. 11】

研究開発課題名	自律型台車健全性監視システムの開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	<p>台車内に実装し、センシング機能、発電機能、制御・判定機能、通信機能を統合して、無電源かつ車体との接続点なしに台車状態および故障兆候等を車上に伝送する自律的な監視システムを開発する。</p> <p>【開発期間：平成24～26年度 技術開発費総額：30百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>台車の振動・磁界変化等をエネルギー源として、測定した台車状態を車上に無線通信で伝送する実用的なシステムを開発し、車両の安全性・信頼性を向上する。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>車両の構造及び装置については定期的に検査・修繕を実施し安全性を確保しているところである。しかしながら、走行装置である台車や車軸については、突発的に破損した際には脱線など重大な事故になる可能性がある。突発的な破損という課題を解決するため、故障の兆候を検出するなど多数のセンサを用いて自律的に状態の継続的な監視を行う自律型台車健全性監視システムを開発を行う。</p> <p>【効率性】</p> <p>通信、ネットワーク等については自動車、航空分野で行われている技術を参考にしつつこれまで行ってきた要素技術を活用するなど効率的な技術開発が実施可能である。</p> <p>【有効性】</p> <p>台車状態の継続的な監視により、事故の未然防止が可能となることから、安全輸送、安定輸送に資するものであり有効性は高い。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・監視システム自体の信頼性が問題になるのではないかな。</li> <li>・システム構成のコンセプトに関して、ややあいまいさを感じるので、これを整理してから、研究開発を進めて頂きたい。</li> <li>・具体的研究開発のイメージが捉えにくい。どのような技術的意味があるかを具体的に説明する必要がある。</li> <li>・車両の安全性を担保するためのメンテナンスは鉄道の安全と信頼性を保つために重要な課題であり、今後展開が期待できる状態監視方式の基礎的な研究であるため、意義深いテーマである。一方で、メンテナンスをどのように置き換えていくのか、そのためのロードマップをどう構築するのか、コストダウンと安全性の関係をどう明確にするなど、コンセプトの確立が大変重要である。本提案では、要素技術開発という位置づけは評価できるが、実現性という観点から、再度、コンセプトを吟味し、実現可能性があることを明確にしてから進めてほしい。また、システムの信頼性も大変重要であるため、開発の評価についても、十分配慮してほしい。</li> </ul> <p>○実施してもよい課題である。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

※技術開発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. 12】

研究開発課題名	局所的短時間集中豪雨による鉄道施設への氾濫影響評価手法の研究	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	<p>地形データ、降雨データ等をもとに山間地、中山間地における中小河川からの豪雨時流出モデルを作成するとともに、鉄道および周辺構造物等をモデル化した氾濫シミュレーション手法を確立し、局所的短時間集中豪雨時の被災形態に対する氾濫影響評価手法を提案する。</p> <p>【開発期間：平成24～26年度 技術開発費総額：85百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>局所的短時間集中豪雨が沿線および鉄道施設に及ぼす影響を評価する氾濫影響評価手法を提案することを目的とする。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】 鉄道では、近年頻発している局所的短時間集中豪雨により、中小河川の氾濫や既設の排水設備からの溢水などが生じ、これらを原因とした道床流失、橋りょうの閉塞、盛土の侵食・崩壊など、これまでに見られなかった被災形態が年々増加する傾向を示している。都市域の湛水被害を対象とした氾濫影響評価手法は確立しているが、山間地・中山間地における鉄道施設に及ぼす影響を評価する手法は確立されていない。このため、局所的短時間集中豪雨が発生した場合には、鉄道施設への被害が大きくなり、復旧に時間を要する等の課題があることから、鉄道特有の施設を考慮した流出・氾濫モデルを作成し、鉄道施設に及ぼす影響を評価する氾濫影響評価手法を確立する。</p> <p>【効率性】 鉄道沿線で発生した降雨災害事例を数多く収集・分析し、被災形態の推定や鉄道構造物の影響を考慮した手法の開発を効率的かつ的確に行う。また、既存モデルを活用するなど、鉄道事業者と連携をとりながら開発を行う。</p> <p>【有効性】 本手法の確立により、鉄道沿線の危険地域を効率良く抽出することが可能となり、適切な維持管理の継続および効果的な設備改修等が図られ、防災強度を有効的に向上させることが可能となることに加えハザードマップとして活用することによって更に有効性が向上することが期待される。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各地方の保線区でも使えるような評価方法を開発していく必要がある。</li> <li>・研究開発終了後に、ソフトウェアを公開することを念頭に置いた計画を実施して頂きたい。</li> <li>・既存技術の成果の上で鉄道用に効率的な開発を進める必要がある。</li> <li>・中小河川を対象とした、従来あまり検討されてこなかった条件での氾濫影響評価手法であり、意義がある研究テーマと考える。一方で、大規模河川との違い、河川での取り組み、具体的な解析結果をどのように検証するのか、といった観点から、本研究の価値を明確にした上で進めてほしい。</li> </ul> <p>○実施すべき課題である。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

※技術開発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. 13】

研究開発課題名	レール、まくらぎ交換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：江口 秀二)
研究開発の概要	<p>レール、木まくらぎの状態や線形、軌道構造、車両、運転条件、軌道変位履歴データ等を考慮して各箇所安全性を評価し、これらの交換計画を適切に作成する数理計画モデル及び計画支援システムを開発する。</p> <p>【開発期間：平成24～25年度 技術開発費総額：21百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>限られた修繕費を安全性向上効果の高い箇所への保守や改良に有効活用するための手法とツールを開発し、安全輸送の継続を支援することを目的とする。</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>レールや木まくらぎは経年劣化するため、適切な時期に交換する必要があるが、予算上の制約から毎年の交換数量には上限がある。現状の交換計画の策定は、担当者の経験や技能に拠るところが大きいが、熟練社員の減少や経費削減のために要員減少が進み安全レベルを維持、向上することが課題である。このため、安全性の向上や保守担当者の支援が可能で優先度の高い交換箇所が判断できるレール、まくら木交換計画支援システムの開発が必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>鉄道事業者と連携を取り、実際の線路やまくら木のデータを収集するとともに保守担当者と現場検証をしながら効率的に開発を行うことができる。</p> <p>【有効性】</p> <p>特に中小事業者に対して、既存の軌道保守計画等の技術を加味したシステムとすることで軌道の保守～交換までを一体としてシステム化が出来る。また、輸送高度化計画の策定においても有効であり、軌道の状態が原因となる列車脱線事故などを防止に寄与し、ひいては乗客の安全を守ることが可能となる。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中小事業者に使いやすいものを開発して欲しい。</li> <li>・誰もが使えるような形態のソフトウェアまで、持って行って頂きたい。</li> <li>・中小事業者の公的支援という意味で問題意識は明解である。</li> <li>・中小民鉄、第三セクター鉄道などにおいては、基本的な事柄についても技術支援が求められていることから、本研究テーマの意義が認められる。</li> </ul> <p>○是非とも実施すべき課題である。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

※技術開発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. 14】

研究開発課題名	在来線車軸の信頼性評価手法の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	実物大車軸の回転曲げ疲労試験が実施可能な疲労試験機を新設し、試験片レベルでのき裂進展試験や模擬車軸での疲労試験を実施するとともに、実物大車軸を用いた疲労試験を実施する。これらの結果と数値解析を組み合わせることにより、在来線車軸のき裂進展性評価手法について検討する。 【開発期間：平成24～26年度 技術開発費総額：75百万円】(評価時点)		
研究開発の目的	欠陥等の存在下における在来線車軸の信頼性評価について、車両の使用実態や材料のき裂進展性を考慮した評価手法を提案する。		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	【必要性】 鉄道車軸は走行安全上の重要部品であるため、打痕や腐食などの外的損傷だけでなく、著大な材料欠陥などの「想定外の欠陥」の存在下においても、その信頼性を担保する必要がある。国内においては、車軸折損に起因した重大事故が発生していないこともあり、使用中の損傷や欠陥の存在下における車軸の信頼性評価手法について、これまで検討されていない。一方で、海外においては、独 ICE 車軸の折損脱線事故や伊貨車軸折損事故等の経験もあり、車軸の信頼性評価に関する検討が行われているため、我が国の鉄道技術の競争力維持の観点から、信頼性のあるデータの積み上げが不可欠である。 また、更なる安全性向上の観点から、車両の使用実態や材料のき裂進展性を考慮した信頼性評価手法が必要である。 【効率性】 試験片や模擬車軸を用いた試験では、既存設備や従来の無限寿命設計時におけるこれまでの知見を活かすことにより、効率的なデータ取得を行う。また、これらと実物大車軸での試験結果および数値解析を組み合わせることにより、効率的に研究開発を進める。 【有効性】 車両の使用実態やき裂進展性を考慮した車軸の信頼性評価を行うことにより、使用中に発生する外的損傷や材料欠陥等の存在下においても、車軸の信頼性を担保できる。また、適切な検査体系や検査周期の評価にも活用できる可能性がある。		
外部評価の結果	評価委員のコメントは以下のとおり。 ・基礎的データを取り、事前に安全を確保する必要がある。 ・地味でコストと時間のかかる研究であるが、必要な研究と思われる。 ・本当に期待される成果が十分に理解できなかった。 ・軸受けの損傷対策は、鉄道車両の走行安全性を担保する上で大変重要であり、本研究意義は大きいと考えられる。しかし、今回は在来線車両を対象にしており、より必要度の高い新幹線についても、将来的には成果が結びつけられるような配慮が必要と思われる。また、試験期間内にて成果が得られるような工夫も十分検討してほしい。  ○実施すべき課題である。 <外部評価委員会委員一覧> (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会) 委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授 委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授 古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授 中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授		

※技術開発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. 15】

研究開発課題名	車両用非接触給電システムの開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	<p>非接触給電システムは接触方式に比べてエネルギー密度が低いという特徴があり、給電装置のスケールアップと効率向上を行い、実用化を目指した技術開発を実施する。</p> <p>【開発期間：平成24～26年度 技術開発費総額：30百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>安全性が高く、低保守なシステムを構築するため、鉄道車両に適用できる、非接触給電装置を開発することを目的とする。</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>移動体への電力供給は従来接触方式で行われていたが、接触部には感電・漏電・騒音の原因となることや、保守に手間が掛かるといった問題があった。また、電池バスでは、試験運用を行った実績があり、海外においては、LRTを駆動する試作・走行試験も開始されている。このため、より安全・安心な鉄道システムを構築するとともに、鉄道の競争力向上といった観点も踏まえ非接触給電システムを開発するものである。</p> <p>【効率性】</p> <p>近年、パワーエレクトロニクス的发展により、電力供給分野にもおいても高い周波数の使用が可能となってきており、これらの知見を活用するなど、先行する外国や他の交通モードでの既存事例を参考にしながら効率的に技術開発を実施する。</p> <p>【有効性】</p> <p>感電のリスクを低減し、かつ、メンテナンス費用を抑えることが可能となることから有効性は高い。</p> <p>非接触給電装置の大容量化には低損失、低コストな線材や磁性材料が必要であり、それらを検討する段階で得られた機器設計手法により、大容量高周波電源の進歩につながるなど、他分野への応用が可能となる。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実証実験をする時の電源容量をよく検討してから実験計画を立てるべきと思われる。扱うパワーによってシステム構成の制約条件が異なると思う。</li> <li>・非接触集電は、様々な分野において重要な課題として取り上げられており、そのものの研究は意義深いものと考えられる。しかし、既存の鉄道において、非接触にするメリットがどこにあるのかを明確にするべきであり、既存の集電方式に比べて、コスト、安全性、信頼性など、どのような優位性があるのか定量的な評価が必要と思われる。また、多くの先行研究事例が存在するため、それらと比較して、本研究の成果イメージを明確にし、学術的にも意義があるかを十分に吟味する必要がある。</li> </ul> <p>○実施すべき課題である。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

※技術開発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. 16】

研究開発課題名	材料技術を活用した騒音・振動低減対策の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	開発が進められている風圧緩和型防音工やレール防音材等の材料デバイスの改良を行い、これらを効果的に組み合わせることにより、沿線騒音の低減材料を開発する。 また、使用環境や経年の影響が少ない低弾性素材を適用した軌道弾性材の開発を進めることにより安定・効果的に軌道振動の伝搬を低減できる対策の実現を図る。 【開発期間：平成24～26年度 技術開発費総額：56百万円】(評価時点)		
研究開発の目的	既存鉄道の沿線環境の向上のための騒音および振動低減材料を開発することを目的とする。また、同時に新幹線及び在来線の高速化の際にもそれらに適用可能な技術開発の実施を目指すこととしている。		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	【必要性】 鉄道沿線において、近年静寂な住環境への志向が一層高まるとともに、高階の建造物が増加しており高架上など高所空間に対する騒音対策は重要な課題である。このため、走行時の騒音の低減とともに沿線環境の維持・向上のため騒音・振動対策を材料開発により行う。 本開発では、通常時では防音性能を保持しつつ強風時には風圧を緩和して大幅な防音壁のかさ上げを可能にする防音工など、従来にはない視点からの対策材料の開発を進める。 【効率性】 これまでに蓄積した騒音・振動低減材料開発のノウハウを活用して効率化を図るとともに、新たに材料解析技術を導入して効率的・効果的な材料設計のもとでの材料開発を目指す。 【有効性】 列車走行時の騒音を低減させることは、沿線環境の維持・向上につながることから有効性は高い。また、既存鉄道の更なる沿線騒音・振動低減対策に資するほか、新幹線において360 km/h化、在来線において160km/h化が可能とするような沿線騒音・振動低減対策の実現が期待され、鉄道の競争力強化にも有効となる。		
外部評価の結果	評価委員のコメントは以下のとおり。 ・目標に関しては必要不可欠なテーマ設定であるが、具体的なアプローチに関しては、コストのかねあいもあるので、実用性を加味した研究開発成果に期待したい。 ・具体的研究手法にあいまいさが感じられる。 ・騒音・振動低減対策は重要な課題であるため、研究開発を進めることは意義深い。しかし、今回の研究では、具体的なイメージが明確ではなく、また、対策が別の弊害を引き起こさないかという懸念も払拭されていない。よって、これらを明確にしてから進めるべきである。  ○実施すべき課題である。 <外部評価委員会委員一覧> (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会) 委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授 委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授 古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授 中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授		

※技術開発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. 17】

研究開発課題名	空力騒音の実験的評価手法の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	<p>高速で走行する新幹線車両から発生する空力騒音（車間部、集電系、車両下部空力音など）の予測精度向上のため、車体まわりの流れ場の性状把握と再現方法の確立、音源と受音点との間の伝搬経路の考慮、などが必要であり、そのために必要な技術開発を進める。</p> <p>【開発期間：平成24～25年度 技術開発費総額：22百万円】（評価時点）</p>		
研究開発の目的	<p>新幹線車両から発生する空力騒音の予測精度の向上に必要な技術開発を進め、評価手法を確立することを目的とする。</p>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】 新幹線から発生する騒音のうち、車両機器等の凹凸部で空気の流れが乱されることによって発生する空力音は、列車速度の6乗に比例して急激に大きくなる。そのため、高速鉄道網の延伸に伴い、空力音の低減は最重要課題の一つである。現在、空力音の定量的評価は、風洞試験や音源探査による音源評価と、沿線受音点における環境測定（実測）を組み合わせることによって行っているが、空力音源の性状（指向特性、周波数特性）が評価結果に対して正しく反映されないという課題があり、現車と風洞試験における空力音源の性状をより正しくとらえ、受音点における評価値に正しく反映されるための技術開発を進める必要がある。</p> <p>【効率性】 特定の車両形状から発生する空力音の評価に捉われるのではなく、広範な種類の空力音源の性状に対応できるような測定方法や評価モデルを検討することで、今後の高速鉄道の開発に対して、長期にわたって柔軟に対応可能な評価手法の構築を目指す。</p> <p>【有効性】 新幹線車両から発生する空力騒音の予測精度を上げることによって、沿線騒音の推定精度も向上させることが可能となり、今後の新幹線の速度向上によって空力音の寄与度が大きくなった場合の沿線騒音の評価が可能になるため、低減対策の開発に役立てることが期待できる。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・パンタグラフだけに限定すれば、もう少し理論的な検討が可能なような印象がある。このような研究開発は、非常に効果がある空力騒音対策になると思われる。</li> <li>・風洞試験が優れた試験装置であることは認識しているので、国としてはその価値を高めるための支援を積極的に行うのがよいと考える。</li> <li>・空力騒音の低下につながる研究は重要であり、その意味では評価できる。しかし、従来の研究との差異が明確ではなく、実車試験、風洞試験、シミュレーションをどのように役割分担していくのかなど、研究の根本思想が明確に理解できなかった。</li> </ul> <p>○実施すべき課題である。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt;（平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会）</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

※技術開発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. 18】

研究開発課題名	走行時における運転操縦負荷のシミュレータの開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口秀二)
研究開発の概要	<p>貨物列車を運転操縦する際の線路状況等の周辺環境と、走行時の運転士の生理状態について測定等を行い、これらに関する変化を把握し、貨物列車の運転操縦時における負荷のシミュレーションが可能となるシステムの開発を行う。</p> <p>【開発期間：平成24～25年度 技術開発費総額：100百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>従来は概念的に扱われてきた労働負荷に関して実測等を行いシミュレーションを可能とすることにより、走行中の運転士への効果的な注意喚起の仕組みの確立や、乗務員行路作成時の参考とするなど、さらなる安全輸送の推進を図る。</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>貨物列車の運転操縦は、総重量が1400トンにも及ぶなど熟練した技術が要求される。その一方で、深夜を含む長時間のワンマン運転であり、疲労や慣れによる気の緩みがおきる可能性がある。</p> <p>現在、点呼等によって運転士の運転前の心身状況の把握は行われているが、乗務中のストレスや疲れがどのように変動するのかについては、経験則に頼るしかないという課題があることから、運転士の心身への負荷を把握し、必要な箇所での注意喚起を行えるようなシミュレータの開発が必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>線路条件や設備等については、既存の運転曲線作成システムによる計算データを活用していく。また、乗務中の疲労や慣れに関する評価については、労働科学の知見を有する第三者機関と連携を図り客観性を確保するとともに、実際に乗務をしている運転士と密に意見交換を行う。</p> <p>【有効性】</p> <p>概念的に取り扱われている運転操縦の負荷を分析することにより、例えば眠くなりやすい等の要注意箇所だけでなく、どのような条件でストレスや疲労が蓄積されていくのかといった経緯が把握でき、走行中の運転士に対する注意喚起を効果的に進めていくことが可能になる。あわせて、乗務員行路作成時にもこれらのデータを参考にすることが可能となる。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・運転監視記録計（ドライブレコーダ）の設置も考えるべきではないか。</li> <li>・地味ではあるが、非常に大事な研究開発である。</li> <li>・重要性は理解できるが、予算計画は精査すべき。</li> <li>・貨物列車の機関士という特定の条件について、運転者の特性を調べることは安全性の向上や、労働環境の向上につながるため社会的に意義の高い研究テーマと評価できる。一方、航空機、自動車などでも操縦者の特性を調べるためのシミュレータやモデルの研究、操縦者をモニターする研究など、多方面に研究されており、これらの成果も参照して、実際に利用できる成果を出してほしい。</li> </ul> <p>○実施すべき課題である。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

※技術開発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. 19】

研究開発課題名	貨車運用管理システムの開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口秀二)
研究開発の概要	<p>貨車所在データを活用しながら、貨車の検査周期や検修設備の状況などを把握し、貨車の適正な運用を図ることが可能となるシステムを開発する。</p> <p>【開発期間：平成24～26年度 技術開発費総額：120百万円】(評価時点)</p>		
研究開発の目的	<p>「貨車運用管理システム」は、全国のコンテナ貨車(以下「貨車」という)の運用を常時監視しながら、定期検査施行貨車の捕捉を全国一括で計画的に実施させることで、貨物輸送力の安定供給を実現し、鉄道へのモーダルシフトを促進するものである。</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>貨車の運用は、原則として全国共通運用となっている。また、貨車の定期検査は、動力車と違い定期検査を配置区において実施するのではなく、拠点駅において、指定された列車単位で、検査期限に近づいた貨車を検索、捕捉することで実施している。</p> <p>そのため、貨車運用の順序は一定せず、予めその計画ができないことから、予備車の配備状況にも波動を生じており、輸送力を安定的に確保する上で障害となっている。</p> <p>そのほか、貨車を捕捉する駅の入換作業や、貨車検修箇所の業務量にも波動を生じている。これらは、環境への影響を踏まえモーダルシフトをさらに進める上で課題となっていることから、効率的な運用システムを開発するものである。</p> <p>【効率性】</p> <p>これまでの貨車所在データなどを活用するとともに、既存の貨物輸送管理システムに付加するシステムとすることにより、効率的な開発を行う。</p> <p>【有効性】</p> <p>貨車の使用効率を向上することにより、現在保有する貨車の安定供給の実現や輸送力の弾力的な増加など、他の輸送モードに比べて環境負荷の少ない鉄道貨物輸送へ、モーダルシフトを行うことが可能となる。また、貨物鉄道事業の実施に当たって必要となる消費エネルギーが節減でき、環境へ与える負荷が軽減される。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・この課題も難しいテーマであり、少しずつ、進歩することを期待したい。</li> <li>・鉄道貨物輸送の合理化という意味でその運用支援システムの開発を政府が支援する意味は大きいと思う。</li> <li>・貨物車両の運用管理を合理化し、コストダウンと信頼性の向上を図るシステム構築して運用していくことは大変社会的に意義深いと考えられる。貨物輸送においては、我が国よりも大規模に展開している海外での貨物鉄道の事例や国内外の物流事業者の事例なども参考になると考えられる。開発によって得られる効果がどれくらいであるのか、具体的に試算した上で目標を設定し、開発を進めてほしい。</li> </ul> <p>○実施すべき課題である。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		

※技術開発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	事故時の乗客・乗務員の挙動シミュレーションシステムの開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	<p>衝撃が車両に作用した場合の列車内の環境を解析することが可能な乗客挙動シミュレーションシステムを構築し、車内の安全性向上策を提案した。</p> <p>【開発期間：平成18～22年度 技術開発費総額：143百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>万が一の衝突した場合にも車内の安全性を向上させるため、数値シミュレーションにより安全性向上方策検討のポイントとなる車内の挙動を推定できるようにする。</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>事故時の列車内の乗客等の被害を軽減させるためには車内の座席や手すりの材質等について検証を行う必要があるが、実車を用いた場合は大規模なものとなるため本シミュレーションシステムを開発することにより効率的に安全性の向上を図ることが可能となる。</p> <p>【効率性】</p> <p>車両設計への活用を踏まえ、鉄道事業者等との情報交換を通じて対策検討に必要な情報を収集し、想定条件の設定等を適切に行うとともに車体構造の研究者との連携を図り、効率的に研究を進めている。</p> <p>衝撃試験に関してはシミュレーションの基礎データ獲得のための内装品の接触特性の試験について専用試験機を製作して試験を実施し、人体ダミーを用いた検証試験について外部機関を活用するなど、試験に応じた効率的な実施方法を採用した。</p> <p>【有効性】</p> <p>今回開発した挙動シミュレーション手法は事故被害軽減情報として必須である衝突時の列車内の状況の推定や安全対策の効果を評価できるものであり、車両安全設計の検討に比較的容易に適用できることが期待できる。また、すでにこのシミュレーションを実施して得られた成果は一部新車両の内装設計等に活かされている。更に、これらのシミュレーション手法検討過程で取得した衝撃荷重に対する内装品の動荷重特性等の基礎データは、鉄道車両に関する新たな知見として有効利用が期待されるデータである。</p> <p>以上のことから、事故時における乗客の更なる安全性の向上に有効である。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・シミュレーション結果の確認が必要である。</li> <li>・シミュレーションの結果が、広く使われるような工夫を検討して頂きたい。特に、ソフトウェアの公開のような形が可能であれば望ましい。</li> <li>・有用性が認められる。実務的議論への展開を図る前に解析妥当性の検証プロセスを是非踏んで欲しい。</li> <li>・解析の条件が限定されたものであったが、通勤電車を対象として、踏切でトラックに衝突をした場合の乗客の挙動のシミュレーション結果がでており、有意義な成果と考えられる。題名では乗務員も入っているがどのような成果が出たのか。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年7月下旬、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		
総合評価	<p>1 十分に目標を達成できた</p> <p>② 概ね目標を達成できた</p> <p>3 あまり目標を達成できなかった</p> <p>4 ほとんど目標を達成できなかった</p>		

(終了後の事後評価)【No. 2】

研究開発課題名	インバータ電車における高速域での回生ブレーキ有効領域拡大に関する技術開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	<p>高速域での回生ブレーキに十分なブレーキ力を確保し、高速域での回生効率が高いブレーキシステムによる環境対策技術の確立を行うため、インバータ装置の電圧を昇圧し、モータ電圧を増加させる機能をもったシステムの開発。</p> <p>【開発期間：平成20～22年度 技術開発費総額：170百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>環境にやさしい乗り物である電車における使用電力量の削減など、鉄道に求められる環境性の向上のため、インバータ電車における高速域での回生ブレーキ有効領域の拡大に関する技術の確立を目的とする。</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>CO2 排出量削減のため、鉄道車両の使用電力量のより一層の削減が非常に重要な課題となっている。近年は、従来車に比べて使用電力量を大幅に削減したインバータ制御の鉄道車両が大半を占めているが、モータの特性から、高速域での回生ブレーキの際には十分なブレーキ力が得られないために空気ブレーキで補足しており、高速域でのエネルギーを有効に回生できていない。このため、高速域での回生効率向上というテーマで、より一層の使用電力量の削減を目指す技術開発を進めた。</p> <p>【効率性】</p> <p>本技術開発については、近年開発が進められている蓄電池応用技術やチョップ制御技術を適用したため、開発費を抑えることができた。また、既存車両用インバータ装置およびソフトウェアをベースに本システムの開発設計・製作を行ったことで、開発期間の短縮や開発費の削減を実現するとともに、本システムの制御動作の安定性を確保し、既存車両との性能比較から容易に性能評価を行うことができた。</p> <p>【有効性】</p> <p>本システムの開発により、目標であった回生利用率(現行比) 5ポイントアップを達成した。機器の小型化・軽量化、エネルギー管理制御の高機能化等の課題はあるが、本技術を確立させたことにより、使用電力量の削減や空気ブレーキ負担分の減少によるブレーキシューの交換頻度低減に寄与し、環境負荷低減に貢献できることから有効性は高い。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バッテリー容量の増大、省スペース化をはかるべし。</li> <li>・省エネの技術の範疇に入ると思うが、コスト対効果の比較が最終的な評価となる。さらに進めて欲しい技術である。</li> <li>・合理的で良い成果となっており将来性もある。重量増加などの負の側面もあるので、そのことも公平に公開情報に盛り込んで頂くことが、正しい評価を受け今後の技術展開のため重要と考える。</li> <li>・5%の回生効率向上を目指した技術開発は目標をクリアしていると評価できる。一方で、現状の機器構成のままでは実用化は困難であり、一層の技術開発が必要である。今後の、機器の小型化、軽量化などを進めてほしい。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		
総合評価	<p>1 十分に目標を達成できた</p> <p>② 概ね目標を達成できた</p> <p>3 あまり目標を達成できなかった</p> <p>4 ほとんど目標を達成できなかった</p>		

(終了後の事後評価)【No. 3】

研究開発課題名	交角が小さい踏切用の接続ブロック等の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	<p>交角の小さい踏切における道路用舗装ブロックと鉄道用接続ブロックの幅員段差を解消し、まくら木敷設間隔と軌道の沈下特性との関連を解明し、斜角踏切用接続ブロック開発のための基礎技術を確立する。</p> <p>【開発期間：平成20～22年度 技術開発費総額：48百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>道路用舗装ブロックと鉄道用接続ブロックの幅員段差に起因して発生する歩行者や車椅子等の脱落重大事故の防止など、踏切部での安全性に対する社会要請に応えるため交角が小さい踏切用の接続ブロック等の基礎的技術及び安全対策に係る技術確立を目的とする。</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>交角の小さい踏切における幅員段差に起因して発生する事故を防止し、安全性の向上を図るためには、交角を大きくすることが抜本的な対策であるが、実現に多大な時間と費用が必要といった課題がある。本開発は、踏切における接続ブロックの形状を適正化し、それによる安全性を確認することにより、交角の小さい踏切の安全性を向上する速効的かつ安価な技術で実用性に優れた技術開発を行った。</p> <p>【効率性】</p> <p>幅員段差を解消するために、考えられる踏切端部への工夫を検討し、その中から抽出した3種類の構造モデルについて構造解析を行い数値解析により比較検討した。その結果、鉛直・直角方向のブロック変位が最も小さく、また、まくらぎ間隔を保持できる構造のブロック（幅員外を100mm段下げ）を採用し、実際に鉄道用接続ブロック構造となっている踏切道（交角43度）の端部ブロックのみを対象に斜角用の接続ブロックを製作し試験敷設を行い、軌道沈下特性を把握するために約1年間に渡り事後調査を実施するなど段階を追って実施することにより、実施体制および経費等において、効率的に技術開発を行った。</p> <p>【有効性】</p> <p>本研究開発により、抜本対策が難しい交角が小さい踏切において、安全性の向上を図った。また踏切端部のブロックのみを交換する経済性の高い構造とし、更に安価で短期間で工事を実現した。以上のことから、今後、新規に接続ブロック化をする踏切にも、既に接続ブロックを敷設している踏切にも適用できる汎用性の高い有効な技術である。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地味な技術開発であるが、開発結果は十分評価できる。</li> <li>・実用性の高い成果が得られている。</li> <li>・踏切における幅員段差を解消するための技術開発であり、開発したブロックにより実現している。既に、実用にも供しており、本研究は十分に目標を達成したと評価できる。海外への展開も検討してほしい。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt;（平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会）</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		
総合評価	<p>① 十分に目標を達成できた</p> <p>2 概ね目標を達成できた</p> <p>3 あまり目標を達成できなかった</p> <p>4 ほとんど目標を達成できなかった</p>		

(終了後の事後評価)【No. 4】

研究開発課題名	省エネ・低騒音空調装置の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	<p>鉄道沿線における騒音は、社会的な問題を引き起こす要因となっており、鉄道沿線住民からも騒音低減の要請は多い。鉄道車両から発生する騒音源の一つとなっている空調装置において室外送風機の運転をインバータ制御化し、必要なときに必要なだけの運転周波数で運転することにより従来の空調装置より省エネ・低騒音化した空調装置を実現するための装置の技術開発を行う。</p> <p>【開発期間：平成20～22年度 技術開発費総額：20百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>鉄道沿線における騒音環境に対する関心が高まる中、鉄道車両における低騒音化は非常に重要なテーマである。</p> <p>空調装置の室外送風機の運転周波数を変化させることにより、低騒音化が図られるが、運転周波数を変化させると冷房サイクルの温度・圧力のバランスが崩れ圧力異常や温度異常などが発生するため、季節や時間に応じた温度・圧力バランスを考慮した室外送風機の運転制御システムの開発を目的とする。</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>地球温暖化問題が取り上げられている中、省エネに対する意識が高まっている。また、鉄道沿線住民からの騒音低減の要望も多い。このため各車両の屋根上に搭載され、地上設備での防音が難しい車両空調装置の室外送風機について、低騒音化と省エネ化を図るべく、その運転周波数を制御するシステムの技術開発を進めた。</p> <p>【効率性】</p> <p>既存車両用の空調装置および空調制御装置をベースに本システムの開発設計・製作を行ったことで、開発期間の短縮や開発費の削減を実現するとともに、本システムの制御動作の安定性を確保し、既存車両との性能比較から容易に性能評価を行うことができた。</p> <p>【有効性】</p> <p>本システムの開発により、温度条件が成立することで室外送風機運転周波数が制御され、5～11dB の低騒音化が見込まれること及び外気温度が低い時期において、省エネ効果が得られることを確認した。また、室外送風機の運転を制御するインバータ装置の高効率化等の課題はあるが、本技術の確立により、省エネ化および低騒音化に寄与し、環境負荷低減に貢献できることから有効性は高い。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・既存エアコンの改良案である。</li> <li>・少ない予算効果が出るのであれば、全車両に拡大して頂きたい技術である。</li> <li>・技術的に合理的提案、計画になっていたので期待通りの成果が得られている。</li> <li>・空調の省エネ・低騒音化のための技術開発であり、目標をクリアしていると評価できる。</li> </ul> <p>一方で、家庭用の空調装置などでは、もっと高度な制御も実現していると考えられ、周波数を不連続にしか制御できていない今回の方式については、さらに改良が見込まれる。</p> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		
総合評価	<p>1 十分に目標を達成できた</p> <p>② 概ね目標を達成できた</p> <p>3 あまり目標を達成できなかった</p> <p>4 ほとんど目標を達成できなかった</p>		

(終了後の事後評価)【No. 5】

研究開発課題名	入換専用機関車に適用可能な大容量蓄電池システムの構築	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	<p>貨物駅構内で使用する入換専用機関車の環境負荷低減のため、ディーゼルエンジンと大容量の蓄電池による動力協調システムを構築し、機関車システムに適用することで低排出ガス・低騒音化によるクリーンな入換作業を実現する。</p> <p>【開発期間：平成20～22年度 技術開発費総額：345百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>比較的出力の小さい入換専用機関車への適用をターゲットとし、環境負荷対策を施した小型ディーゼルエンジンと大容量の蓄電池による動力協調システムを構築する。構築したシステムは入換専用機関車に導入し、入換作業における有害排出ガスと車外騒音レベルの低減を追及する。</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>大気汚染防止に向けたNOx、PM等の排出量の削減に関する取り組みは世界的に進められている。鉄道においても、環境負荷の軽減に向けた技術開発の要請は今後一層高まるものと考えられる。</p> <p>大型エンジンを搭載したディーゼル機関車は、装置の搭載スペースと質量の制約が大きいため環境負荷低減対策の導入が難しいといった課題を解決するため、比較的出力の小さい入換専用ディーゼル機関車に着目してクリーンな入換作業を実現するため、今回開発したシステムを導入することとした。</p> <p>【効率性】</p> <p>開発は既存の小出力蓄電システムを適用しているハイブリッド気動車等の事例を参考にしながら、3カ年に分けてH20年度は出力約1/16のミニモデル試験、H21年度には実機大の機器で定置にて組合せ試験、そしてH22年度に実際の機関車に実装して現車試験を行ったことで、手戻りなく効率的に開発を進めた。</p> <p>【有効性】</p> <p>大型ディーゼルエンジンにおける環境負荷対策の導入は困難であるが、本システムを導入したことにより、排出ガス(NOx)62%の削減を達成するとともに機関車としての22dB(A)の低騒音化を実現し、燃料消費量の36%削減も達成することができたことから有効性は高い。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コスト面の検討が必要である。</li> <li>・バッテリーのコストが高いため、現時点での評価が難しいが、技術の方向としてはこの研究テーマの方向は正しいと思われる。</li> <li>・入換専用機関車のシステム研究として・バッテリーの選択の指針・技術的合理性の検証ができたという点で期待通りの成果が得られている。</li> <li>・ハイブリッド方式の入換専用機関車の開発であり、十分実用に耐えるシステムが実現しており、十分に目標を達成できていると評価できる。シリーズハイブリッド方式では、エンジンを回転させるタイミングによっては、騒音などの課題も生じるが、今回の開発では入換作業を考慮した方式を検討しており、高い性能を有していると思われる。今後の実戦での活躍を期待したい。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		
総合評価	<p>① 十分に目標を達成できた</p> <p>2 概ね目標を達成できた</p> <p>3 あまり目標を達成できなかった</p> <p>4 ほとんど目標を達成できなかった</p>		



(終了後の事後評価)【No. 6】

研究開発課題名	運用計画の最適化を図る仕組みの構築	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	<p>環境問題の観点からモーダルシフトを推進するため、「制約理論」を鉄道に応用する以下の技術開発を行う。</p> <p>① 列車の設定条件を組み合わせ、最小のリソースにて車両及び運転士運用を作成するプログラムの開発。</p> <p>② 車両に搭載したGPSを用いて列車位置及び走行状態を把握する仕組みの開発。</p> <p>③ GPS及びBluetooth等による運転士の位置及び待機状態を把握する仕組みの開発。</p> <p>④ 車両及び運転士の所在位置データに基づき、想定上の遅延と実際の遅延を一元的に管理する仕組みの開発。</p> <p>⑤ 輸送障害の発生時、①によって作成された運用に④の条件を加味して再度変更することで、列車の遅延を最小限とするプログラムの開発</p> <p>⑥ ⑤の情報をリアルタイムに共有化する仕組みの開発</p> <p>【開発期間：平成20～22年度 技術開発費総額：240百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>以下の2点を目的として技術開発を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>運用計画を作成する作業をシステム化することで、貨物列車の車両及び運転士運用計画作成作業の迅速化・正確性の向上を図る。</li> <li>列車の遅延を加味した運用計画を再作成することで、複数の旅客会社にまたがって運行される貨物列車の遅延の拡大、他の列車への波及を最小限とする。</li> </ul>		
必要性、効率性、有効性等の観点からの評価	<p>【必要性】</p> <p>貨物列車の車両や運転士の運用計画作成は、車両数や運用区間の複雑さから、多大な時間と人員を必要として手作業によって行うなど非効率であるという課題を解決するため運用計画の作成業務をシステム化することが必要である。</p> <p>【効率性】</p> <p>3年間に渡る開発期間にて、アルゴリズムの適用可否の検討から、個別の要素技術の開発、各システムの統合まで、ステップを踏んだ効率的な開発を実施するとともに、既存システムとの組み合わせを行った。</p> <p>【有効性】</p> <p>本開発によって、複雑な貨物列車の運用をシステム化でき、基地配置の検討など効率的な貨物鉄道の輸送体系の構築に活用されている。</p> <p>また、輸送障害時における運用計画の作成機能については、JRグループ各社にて活用が検討されているなど波及効果が高く有効性も高い。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>経費面の評価も必要である。</li> <li>このようなスケジューリングのノウハウは、ソフトウェア化が難しい分野であるので、今後も時間をかけて使いやすいものを開発して頂きたい。</li> <li>課題として永遠に完成形にはならない問題と思うが十分な達成度が得られていると感じた。システムの実用性、有用性を高めるために継続的取り組みが必要と考える。</li> <li>貨物輸送を効率よく最適化を図るためのシステム構築であり、一定の成果が得られたと評価できる。一方で、評価は人間が行っており、これが最適なシステムであるかの検証が必要と考えられる。また、このシステムの導入により、コストがどれくらい削減されたのか、といった観点からの評価結果も必要。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		
総合評価	<p>① 十分に目標を達成できた</p> <p>2 概ね目標を達成できた</p> <p>3 あまり目標を達成できなかった</p> <p>4 ほとんど目標を達成できなかった</p>		

(終了後の事後評価)【No. 7】

研究開発課題名	高精度の列車制御を可能とする広帯域無線測距通信装置の基礎技術開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	<p>距離分解能数十 cm 以内の高精度な無線測距機能を開発し、列車検知・列車制御等の機能を包括的に高精度で実現する総合的な列車制御システム(CBTC(Communication Based Train Control)システム)実現の礎とする。具体的にはミリ波帯の広帯域無線を用い、列車位置検知のための地上～車上間無線伝搬遅延を利用した非接触高精度測距と、高精度列車制御のための高速デジタル伝送を行う技術を確認する(①測距範囲：500m、②測距精度：±30cm、③伝送速度：10Mbps、④国際規格、特に安全性規格に配慮)。</p> <p>【開発期間：平成21～22年度 技術開発費総額：160百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>安全・安心で快適な列車運行を、大幅に環境負荷を低減したコンパクトなシステムで実現すべく、広帯域無線測距通信技術を確認する。高精度列車位置検知と、地上～車上間双方向高速デジタル伝送を同時に実現する上記技術を確認する事により、ホームドア制御の為に定点停止、ATCの代替、車内カメラ等、安全確保に資する装置の基礎技術を提供する。</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、ホームドアの整備が促進されているところであるが、ホームドアを設備するためには、多数の地上子を配置するなど、多額の設備投資が必要といった課題がある。また、一部の鉄道においては、車内監視カメラの設置も図られている。ホームドアを整備する為には数十 cm 程度の精度で列車を停止させる事が必要であり、また、車内監視カメラは地上に画像を伝送する為の無線利用が不可避であり、高精度無線測距通信技術の確認が急務である。その様な観点から、高精度無線測距・高速データ通信技術として、高精度列車位置検知と、地上～車上間双方向高速デジタル伝送を同時に実現する広帯域無線測距通信技術を確認した。</p> <p>【効率性】</p> <p>平成16年度から3年間かけて国土交通省技術開発課題で開発されたミリ波を用いた踏切障害物検知装置の技術を基礎技術として、既存の測距技術を応用することによりシステムとして効率的に技術開発を行った。</p> <p>【有効性】</p> <p>技術開発目標を達成し、非接触高精度測距と高速デジタル伝送を行う基礎技術を確認できた。今後、本基礎技術を応用した定点停止、ホームドア制御、画像伝送システム技術の確認を図っていく。少ない機器・コストで構築できるため地方線区への導入も期待できる。将来的には、特に鉄道の発展が著しい海外への展開や ITS への応用も期待できることから有効性は高い。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・最終目標をクリアできているので、研究開発としては成功と言える。ただし、測距の精度を向上させる手法は明らかになったので、今後の開発に活かして頂きたい。</li> <li>・技術開発としてまじめに着実な作業を積み上げてきたとの印象をうけた。</li> <li>・無線を用いた列車制御に関する基礎的な技術開発であり、現実的なシステムの可能性を出した点で、概ね目標を達成できたと評価できる。今後の展開に期待したい。また、無線の電波帯域については、電波行政との関係もあり、鉄道専用の制御用の電波帯が規定されていないという現実があるため、このような開発を通じて、鉄道においても積極的に推進できる体制を早急に整える必要がある。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		
総合評価	<p>1 十分に目標を達成できた</p> <p>② 概ね目標を達成できた</p> <p>3 あまり目標を達成できなかった</p> <p>4 ほとんど目標を達成できなかった</p>		

(終了後の事後評価) 【No. 8】

研究開発課題名	走行式レール断面計測装置の開発	担当課 (担当課長名)	鉄道局技術企画課技術開発室 (室長：江口 秀二)
研究開発の概要	<p>車体装架可能なレール断面計測装置の開発のため、レーザーによる高精度かつ連続的なレール断面測定技術を確立する。</p> <p>【開発期間：平成21～22年度 技術開発費総額：11百万円】</p>		
研究開発の目的	<p>本開発では、レール断面形状を連続で効率的に測定し、かつ作業中の事故防止を図るため、走行車両に搭載してレーザーを使用した安価な測定装置を開発する。</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>レールの摩耗量検査については、事業者により年1回、測定時期及び測定箇所を定め測定機器を使用し係員が測定しているところであるが、徒歩巡回による手作業のため長期間を要するといった課題がある。このため、効率的な検査業務を実施することが可能となる保守用車等にレーザー変位センサーを搭載した計測台車を連結し、走行した状態で測定できる走行式レール断面計測装置を開発した。</p> <p>【効率性】</p> <p>鉄道車両検修設備や製造関係設備の設計・開発に豊富な経験のある協力会社と連携し、効率的に研究開発を実施した。また、鉄道事業者の現地走行試験実施への全面的協力や開発に関する意見等を踏まえながら開発を実施することで、期間内において効率的に実施できた。</p> <p>【有効性】</p> <p>現在のレール摩耗量測定は主に固定式の測定装置で行なっており、作業効率や作業員への負担が大きいことなど課題がある。本研究の成果である、走行に伴うレーザー変位センサーに影響する伝播振動や測定レールに対する位置ずれの抑制技術及びセンサーにより取得したデータの画像合成技術を施した走行式レール断面計測装置の実用化を目指すことにより、測定コスト低減だけでなく、計測台車による走行測定により、現在の携行式の測定器で実施しているレール摩耗量測定作業の効率性や安全性が向上することから有効性は高い。</p>		
外部評価の結果	<p>評価委員のコメントは以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全てのレールに適用できるシステムとすべし</li> <li>・被試験資料やその置かれている環境によって状況が相当変わるので、実験は相当難しいと思われるが、ほぼ目標通りの成果が得られている点は評価が出来る。</li> <li>・実用化に向け有望な段階まで開発が進んでいる。</li> <li>・走行状態でレール断面形状を計測する簡易な方式を開発したもので、試験線においては、目標を達成している。しかし、実際の営業線におけるレールの形式、レールの形状などは、様々存在するのが現実であり、本格的な実用化については、実践的な状態における評価試験などが、さらに必要と考えられる。</li> </ul> <p>&lt;外部評価委員会委員一覧&gt; (平成23年8月12日、平成23年度鉄道技術開発課題評価委員会)</p> <p>委員長 吉本 堅一 埼玉工業大学 客員教授</p> <p>委員 岩倉 成志 芝浦工業大学 教授 河村 篤男 横浜国立大学 教授</p> <p>古関 隆章 東京大学大学院 准教授 須田 義大 東京大学 教授</p> <p>中村 芳樹 東京工業大学大学院 准教授</p>		
総合評価	<p>1 十分に目標を達成できた</p> <p>② 概ね目標を達成できた</p> <p>3 あまり目標を達成できなかった</p> <p>4 ほとんど目標を達成できなかった</p>		