

研究課題事前評価結果（令和6年度）

I. 評価対象研究課題の概要

前 01

1. 研究課題名：陸上公共交通の省力化に資する技術の評価に関する研究
2. 研究代表者：山口 大助
3. 研究期間：令和6年度～令和8年度
4. 研究予算：(R6年度) 3,336千円
5. 研究の種類：経常研究
6. 研究の要旨 地方公共交通で導入可能な低コストの汎用技術の利用を促進するため、陸上公共交通を対象に、①運行の省力化に関する技術の評価、②列車制御の省力化に関する技術の評価を行うほか、③第4種踏切支援装置の仕様等に関する留意事項の整理を行う。
7. 期待される成果とその効果 公共交通の運行や列車制御に関する省力化技術、第4種踏切支援装置等の導入促進を通じた地方公共交通の維持・安全確保が期待される。

II. 評価結果

1. 研究の必要性 (1) 社会的必要性が高いか [評価委員からのコメント] ・このテーマによって得られる省力化効果が定量的に示されるとテーマの価値が明確になると考える。 ・現状の鉄道等の経営的視点では省力化の実現は必須である。良い成果を期待したい。 ・少子高齢化、労働力不足の現状からも必要性は高い。	5. 0
(2) 当研究所が行う必要が高いか [評価委員からのコメント] ・省力化に向けた研究は他所も実施するので、役割分担ができるが良い。 安全に関わる部分は、交通安全環境研究所が実施すべきと思う。	4. 3
(3) 研究成果から社会的効果が期待されるか [評価委員からのコメント] ・現状の日本の交通システムがかかえる様々な課題の解決につながると期待する。 ・事業者のニーズを把握することで、この実現ができると研究の促進ができると思う。 ・省力化手法が明確にできれば、社会的な効果は非常に高い。	4. 5
2. 研究の内容 (1) 研究目標、目的が明確に定められているか [評価委員からのコメント] ・3年計画となっているので、研究の進捗に合わせて最終的な成果達成に向けた目標・目的がより具体的に示されると良いと考える。 ・省力化効果を数値目標化できると良い。 ・実質的に車上主体形列車制御、自動点呼、第4種踏切の安全性向上支援装置と大きな3つの内容を含んでおり、この予算と人数で全てこなせるのか、リスクも含んでいるように感じた。	4. 1
(2) 研究目標の水準は適切か（技術的動向を適切に踏まえた水準か） [評価委員からのコメント] ・省力化の数値目標が設定できると良い。	4. 0
(3) 目標達成のための研究手法は適切か（技術的合理性がある手法か） [評価委員からのコメント]	4. 2
(4) 研究期間は適切か [評価委員からのコメント] ・喫緊の課題は加速する等のメリハリを効かせた推進を期待する。 ・第4種踏切については早急な対応が必要と考える。	3. 7
(5) 予算額、研究者数は適切か [評価委員からのコメント]	3. 8
3. 研究の質に対する期待度	4. 2

<p>[評価委員からのコメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> 省力化手法が明確にできれば、社会的な効果は非常に高い。 	
<p>○ 評価委員のその他コメント</p> <ul style="list-style-type: none"> 社会的意義、必要性の高い課題であり、社会実装も視野に入れた取組みを進めて頂きたい。 3つのテーマは各々重要性が高いが、外部の力も取り入れて良い成果が得られるよう積極的な推進を望む。 タイトルを見ただけでは、何の省力化か不明確である。「運行・保守の」等をつけた方が良いのではないか。基本的にはこれまでに実施した案件の続きだと理解したが、総花的に研究するのではなく、各テーマの関連性を見出してほしい。また、どの技術がどの程度省力化に貢献するか明らかにしてほしい。 信号保安システムの簡素化（軌道回路を使用しない列車検知など）が課題か。鉄道事業者の意向はどうか。検討内容の積極的な発信が重要。 特に中小事業者での具体化が中心と考えると、費用を抑え、かつ省人化が必要となるため、難しい研究課題と思う。事業者とも情報交換を行い、地に足のついた研究が必要。 	

総合評価：4.2

Ⅲ. 評価委員のコメントに対する意見、対応等

<p>【「1.（1）社会的必要性が高いか」のご意見・ご指摘について】</p> <p>ご指摘を踏まえて、省力化による効果を定量的に示せる手法や指標は何かを検討しながら研究を進めてまいります。</p> <p>【「1.（2）当研究所が行う必要が高いか」のご意見・ご指摘について】</p> <p>ご指摘を踏まえて、他所で実施されている取り組みと重複のないよう、当研究所が実施すべき対象は何かを常に考えながら研究を進めてまいります。</p> <p>【「1.（3）研究成果から社会的効果が期待されるか」のご意見・ご指摘について】</p> <p>ご意見から本研究の成果への期待が大きいかを感じます。よい成果を得られるよう、鉄道事業者等のニーズや技術動向等の把握に努めてまいります。また、省力化による効果の定量的な指標、評価を示せれば、対象とした省力化手法そのものを示すことができるのではないかと考えます。このことを念頭に置いて研究を進めてまいります</p> <p>【「2.（1）研究目標、目的が明確に定められているか」のご意見・ご指摘について】</p> <p>ご指摘の通り低予算と少人数によって本研究を進めていく計画を立案しておりますが、本研究に関連する共同研究等の枠組みを活用しながら効率的に進めていきたいと考えております。また、前記の通り、省力化による効果を定量的に示せる手法や指標を検討しながら研究を進めるとともに、研究成果の達成に向けて、目標・目的を研究の進捗に応じ随時見直してまいります。</p> <p>【「2.（2）研究目標の水準は適切か」のご意見・ご指摘について】</p> <p>前記と同じになりますが、省力化による効果を定量的に示せる手法や指標は何かを検討しながら研究を進めてまいります。</p> <p>【「2.（4）研究期間は適切か」のご意見・ご指摘について】</p> <p>本研究では第4種踏切の安全対策をはじめ喫緊の課題を扱うことと、本研究の成果への期待が大きいかことから、ご指摘を踏まえてメリハリを効かせながら研究に取り組んでまいります。</p> <p>【「3. 研究の質に対する期待度」のご意見・ご指摘について】</p> <p>前記と同じになりますが、省力化による効果の定量的な指標、評価を示せれば、対象とした省力化手法そのものを示すことができるのではないかと考えます。このことを念頭に置いて研究を進めてまいります。</p>
--

【「評価委員のその他コメント」のご意見・ご指摘について】

ご指摘を踏まえ、研究題目はより適切なものへ今後修正いたします。

本研究の目的にはご指摘の通り既往の経常研究の深化を含んでおります。これまでの研究成果の活用や共同研究等の枠組みを活用し、社会実装を視野に入れて取り組んでまいります。また、信号保安システムの簡素化を図れる技術をはじめ、省力化に資する技術の資料化への貢献度合いを明らかにすることを意識して検討を進めてまいります。

社会実装の観点からも、中小をはじめとする鉄道事業者と意見交換を重ねることと成果のこまめな発信に努め、研究の進捗に応じて目標・目的を随時見直しつつ研究を進めてまいります。

研究課題事前評価結果（令和6年度）

I. 評価対象研究課題の概要

前 02

1. 研究課題名：自動運転を目指した新しい技術を用いた交通システムの安全性に関する研究
2. 研究代表者：工藤 希
3. 研究期間：令和6年度～令和8年度
4. 研究予算：(R6年度) 3,673千円
5. 研究の種類：経常研究
6. 研究の要旨 自動車の技術や汎用技術を鉄道等の公共交通システムへの安全な導入に貢献するため、自動車で活用している技術等の個別技術を用いたシステムの安全性評価手法を提案する。また、これまで取り組んできた安全性評価を踏まえ、新技術の公共交通に用いるための評価方法を検討するとともに、鉄道における自動運転の総合的な安全確保方法を検討する。 (1) 自動運転で求められる技術の安全な適用方法の検討… 自動運転を導入する際に必要となる線路内支障物を検知する装置（カメラ・センサ類）等を対象とし、安全に適用する方法を検討する。 (2) 汎用技術の安全な適用方法の検討… 公共交通で広く活用が期待され、自動車等で使われている衛星測位及びITS技術を用いたシステムの安全な適用方法を検討する。 (3) 鉄道における自動運転の総合的な安全確保方法の検討… (1)で検討した装置及びGOA2.5（添乗員付き自動運転）係員等を含め、自動運転レベルごとの総合的な安全確保方法を検討する。 (4) 新しい安全性評価手法の検討… 安全解析手法及び品質マネジメント認証等について他分野も含め広く国内外の知見を収集し、新しい安全性評価手法の検討をする。
7. 期待される成果とその効果 ・ 自動運転で求められる技術の安全な適用方法を提案する。これにより、自動運転における技術基準の検討に必要な資料を提供することなどにより、鉄道の自動運転の普及に貢献する（「鉄道における自動運転技術検討会 とりまとめ」に關係） ・ 汎用技術を用いたシステムの公共交通における安全な適用方法を提案する。これにより、システムの安全性評価を通じて公共交通の安全な導入に貢献する（「交通安全基本計画」に關係）。 ・ 自動運転や品質マネジメント等新たな要素を考慮した安全性評価手法を提案する。これにより、安全性評価を行うことで鉄道の安全に貢献する。

II. 評価結果

1. 研究の必要性 (1) 社会的必要性が高いか [評価委員からのコメント] ・ 自動運転の進化、普及のため、社会的な必要性は高い。	4. 7
(2) 当研究所が行う必要が高いか [評価委員からのコメント] ・ 自動運転の研究について、交通研が実施すべき役割を明確にすべきと思う。	4. 5
(3) 研究成果から社会的効果が期待されるか [評価委員からのコメント] ・ 自動運転の進化、普及のため、社会的な効果は高い。	4. 5
2. 研究の内容 (1) 研究目標、目的が明確に定められているか [評価委員からのコメント] ・ これまで培ってきた安全評価の考え方の延長線上の位置付けで計画が論理的に説明できるように文言の修正をお願いしたい。	4. 1
(2) 研究目標の水準は適切か（技術的動向を適切に踏まえた水準か） [評価委員からのコメント] ・ 最初から対象とする技術を限定せず、技術シーズを広く調査すると良いと考える。 ・ 従来の様々な技術を活用した鉄道、交通システムの自動運転化が期待される。	4. 1

(3) 目標達成のための研究手法は適切か (技術的合理性がある手法か) [評価委員からのコメント]	4. 0
(4) 研究期間は適切か [評価委員からのコメント]	4. 5
(5) 予算額、研究者数は適切か [評価委員からのコメント]	4. 2
3. 研究の質に対する期待度 [評価委員からのコメント] ・ 自動運転の進化、普及のため、社会的な期待度は高い。	4. 3
○ 評価委員のその他コメント ・ 定時制にも配慮した速度制御についてもご検討願いたい。 ・ 既存鉄道に付加して実現する自動運転のためご尽力頂きたい。自動運転は運行品質が上がるという共通認識で研究を進めて頂きたい。 ・ 自動運転については、様々な意見も出て多くの人の関心を集めるテーマであることが良く感じられた。良い成果に結実するようご健闘を期待する。 ・ 個別課題(3)の安全な使い方や個別課題(4)の安全性の評価手法については、具体的な成果をイメージしづらかった。また、個別課題(1)については、カメラ・センサそのものの能力の技術進歩も考慮すべきだと考えられる。 ・ 研究題目の「新しい技術」とは具体的には何か。 ・ 量産効果のある自動車技術との共用は、社会的にも是非進めるべき。自動車、鉄道、両方の知見がある交通安全環境研究所ならではの研究と思う。	

総合評価: 4. 3

III. 評価委員のコメントに対する意見、対応等

<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄道における自動運転は、定時性の確保や既存鉄道に付加して実現する手法など、様々な営業運行上の条件があると認識しております。本研究テーマでは、安全を主軸にしつつも、このような営業運行に関係するテーマについても意識して研究を実施してまいります。 ・ 個別課題(3)や(4)については、自動運転を安全に実現するために、必要な安全確保方法や評価手法を提案してまいります。本研究の成果は、ガイドラインのようなものに含まれることが理想だと考えております。 ・ また、個別課題(1)は、カメラ・センサの能力に依らず評価できる手法の検討を想定しておりましたが、その対象であるカメラ・センサの技術進歩の状況を調査することで、実現可能な手法を検討してまいります。 ・ 「新しい技術」については、鉄道の安全分野においてはこれまで取り入れてこなかった技術を鉄道で新たに使い始めることを想定して、新しい技術という表現を使用しました。本研究では、カメラ・センサ技術をはじめとする自動車やほかの分野で活用している技術を鉄道で新しく取り入れる場合の評価方法を検討してまいります。 ・ 自動車の技術や汎用技術の活用に関しては、技術シーズを広く調査するなど対象を絞り過ぎずに広く調査を実施して進めてまいります。 ・ 頂いたご意見を踏まえ、自動運転における交通研の役割や安全性評価の考え方の延長上の位置づけで本研究が論理的に説明できるよう、適宜研究計画を修正してまいります。

研究課題事前評価結果（令和6年度）

I. 評価対象研究課題の概要

前 03

1. 研究課題名：シミュレーション技術を利用した乗員及び歩行者の衝突挙動解析に関する研究
2. 研究代表者：薄井 雅俊
3. 研究期間：令和6年度～令和8年度
4. 研究予算：(R6年度) 4,145千円
5. 研究の種類：経常研究
6. 研究の要旨 実試験のみでは解析困難な事象への対応、国連の自動車基準調和世界フォーラムで議論されている Virtual test への対応のため、衝突安全シミュレーション環境を構築するとともに、以下の研究によって要素技術を獲得する。 (1)車両対自転車・歩行者の事故を再現したシミュレーションを実施し、特に自転車追突事故の死亡率が高い原因に着目し、衝突挙動について研究する。 (2)衝突事故時の車両乗員の挙動を再現したシミュレーションを実施し、特に自動運転を想定した対面などの座席配置や、リクライニング状態など乗車姿勢の影響を研究する。 (3)車載車椅子、車椅子歩行者が関与する事故を再現したシミュレーションやスレッド試験等により、現状の車椅子利用車の安全性について研究する。
7. 期待される成果とその効果 (1)自転車追突事故など重傷・死亡リスクの高い条件での受傷要因を明らかにし、自転車や歩行者に対する保護性能向上を図る。また、新たな保護性能試験等を検討し、提案する。 (2)自動運転の普及で多様化する乗車形態について、乗員保護装置も含めて安全性を明らかにし、シミュレーション技術を取り入れた法規対応等を検討し、提案する。 (3) 車載車椅子乗員に対する乗員保護装置や、車椅子歩行者に対する保護性能の効果を評価し、安全対策のガイドライン等を検討し、提案する。 車両乗員の衝突挙動解析、歩行者等の衝突挙動解析、小型乗物の衝突挙動解析の3つのシミュレーション要素技術を獲得することで、多様かつ突発的な案件に迅速に対応できる研究環境を強化する。

II. 評価結果

1. 研究の必要性 (1) 社会的必要性が高いか [評価委員からのコメント] ・シミュレーション技術への対応は必要不可欠と思う。	4. 6
(2) 当研究所が行う必要が高いか [評価委員からのコメント] ・将来のシミュレーション技術を活用した認証、審査業務を行う上からも、必要性は非常に高いと思う。	4. 5
(3) 研究成果から社会的効果が期待されるか [評価委員からのコメント]	4. 5
2. 研究の内容 (1) 研究目標、目的が明確に定められているか [評価委員からのコメント] ・重要なテーマと理解したが、交通研にて実施することの意味や目的を明確にした方が良いと考える。	4. 0
(2) 研究目標の水準は適切か（技術的動向を適切に踏まえた水準か） [評価委員からのコメント] ・海外の動向、デジタルツイン、DXも調査されると良い。	4. 1
(3) 目標達成のための研究手法は適切か（技術的合理性がある手法か） [評価委員からのコメント] ・シミュレーションの特徴を明確にした方が良い（従来のもとの何が違うか、何が新しくできるか等）。	4. 1
(4) 研究期間は適切か [評価委員からのコメント]	4. 3
(5) 予算額、研究者数は適切か [評価委員からのコメント]	4. 1

<ul style="list-style-type: none"> ・ 国際的な基準化や規格化の動向を検証しながら、リソース配分を検討していただき、適切な時期にアウトプットを出すことが重要と考える。 	
<p>3. 研究の質に対する期待度 [評価委員からのコメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 予防安全シミュレーションとの連携も視野に入れておきたい。 	4. 5
<p>○ 評価委員のその他コメント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自動車メーカーでは精緻なシミュレーションモデルを活用している状況にあって、モデルの利用法を明確にすることを望む。 ・ メーカーの衝突シミュレーションと交通安全環境研究所との関わりをしっかりと頭の整理をしてほしい。 ・ 衝突試験の回数を最小化するという夢の実現を期待する。また、この研究の成果が国際的な技術の議論の場で正しく認知されることを願う。 ・ 研究所においてシミュレーションと衝突実験の双方を実施できる強みを最大限活かしてほしい。将来的に、実験とシミュレーションの役割分担が図れるような知見（どの観点は必ず実験でチェックしないとイケないか等）を期待する。 ・ シミュレーションに使用する物性値の取得はどのようにするのか。 ・ 広くシミュレーション技術のレベル向上も含めて、重要な研究と思う。 	

総合評価: 4. 3

III. 評価委員のコメントに対する意見、対応等

<ul style="list-style-type: none"> ・ 交通研で実施する目的、利用方法 自動車メーカーでも実施されている法規試験を再現したシミュレーションではなく、主に従来検討されていない特殊な事故条件を対象としたシミュレーションによって、これまでの実車試験による研究だけでは分析できなかった課題を研究いたします。特に本課題では、これまで見落とされていた、または検討が困難であった研究課題の先行研究としてシミュレーションを実施し、このシミュレーション結果を反映することで将来的により有意義な実試験へとつなげることを目標とし、実試験とシミュレーションを組み合わせたデジタルツインによる研究への発展を期待するものであります。 ・ 特徴 多様な条件への対応と高精度な傷害評価を両立するために、比較的低い計算コストで簡易的な解析を行えるソフトウェアと、より詳細で精度の高い解析を行えるソフトウェアの2つのアプローチから研究を行うものとしております。 また、交通研における将来的なシミュレーション技術を迅速に発展させるための足がかりとして、広い研究課題(課題 1 から 3)に対して先行研究として取り組みます。 ・ 物性値+ 物性値については、車両評価シミュレーションではないため、実材料のデータを用いるのではなく、主に既存のデータベースの物性値や公称値を用いることとします。一部必要に応じて実物のシートやダミーから物性値を取得いたします。
