

研究課題事後評価結果（令和7年度）

I. 評価対象研究課題の概要

後 01

1. 研究課題名：乗車姿勢が乗員傷害に及ぼす影響に関する研究
2. 研究代表者：細川 成之
3. 研究期間：令和4年度～令和6年度
4. 研究予算：(R4年度) 4,949千円、(R5年度) 5,995千円、(R6年度) 5,314千円
5. 研究の種類：経常研究
6. 研究の要旨 個別課題1：乗車姿勢が乗員傷害に及ぼす影響に関する研究 今後自動運転車両の普及が予想されることから、これまで以上に乗車姿勢が多様になると予想される。一方でシートベルトやエアバッグは初期姿勢により効果に差が生じる場合がある。そこで、最近の車両を用いた実験により乗車姿勢と受傷の関係について検討を行う。 個別課題2：自転車事故における衝突速度の影響に関する研究 自転車事故は、死者数が歩行者、車両乗員に次いで多く、また社会的関心も高いにもかかわらず、車両衝突試験法が未整備である。そこで、自転車乗員を対象としていた車両の衝突試験法策定に必要な実験データを取得する。
7. 研究計画の変更等に関する説明 ・乗車姿勢が乗員傷害に及ぼす影響に関する研究では、小柄女性のサブマリン現象（衝突時に乗員がラップベルトの下に潜り込む現象）について重点的に調査するため、助手席と後席のみで実験を行った。 ・令和5年度に実施した後席に成人男性ダミーを搭載して実施したスレッド実験では、シートベルト及びリトラクタが破損したため、実験結果が得られなかった。
8. 得られた主な成果とその効果 個別課題1：乗車姿勢が乗員傷害に及ぼす影響に関する研究 小柄乗員がリラックスした乗車姿勢をとると、衝突時にシートベルトが乗員を十分に拘束できず、ラップベルトが骨盤からはずれて腹部傷害が発生する可能性があることがわかった。本件については、後継研究においてコンピュータシミュレーションによる解析を行い詳細に検討する予定である。また、衝突安全試験法規やJNCAPなどの評価試験において乗車姿勢や小柄乗員を対象とした試験法等について行政当局に提案を行う。 個別課題2：自転車事故における衝突速度の影響に関する研究 自転車事故における乗員傷害発生メカニズムについてのデータを取得した。本件については、後継研究においてコンピュータシミュレーション解析により、詳細に検討する予定である。また、自転車事故対策について、歩行者事故対策を参照しながら自転車乗員の保護性能試験の必要性について行政当局に提案を行う。

II. 評価結果

1. これまでの研究の進め方（手順、手段、手法）は適切であったか [評価委員からのコメント] ・研究題目が大まかであるので、副題をつけることが望ましい。 ・自動車のさらなる安全性向上を目指す上で重要かつ新しいテーマであり、社会的にも非常に有用と思われる。これらにおいて適切な進め方で、貴重な成果を得た。	4. 6
2. 研究のレベルはどうであったか（最終結果の到達度を含む） [評価委員からのコメント] ・後部座席における小柄女性の課題や、ブースターシートで改善の可能性があることなどが分かり、今後の調査につながる有用な成果であった。 ・課題を視える化してくれたのは大きな成果だと思います。 ・想定外のスレッド試験機の入替の必要性が発生して実質的な研究期間が短くなってしまったためと思われるが、対策の方向性に関しても提唱して頂けるとさらに良かったと思います。	4. 2
3. (当初の計画からの変更があった場合、) その理由・内容は適切か [評価委員からのコメント]	4. 0

<ul style="list-style-type: none"> ・変更があったが一部科研費でカバーされている。 ・後席乗員における乗車姿勢の影響調査はトラブル発生で遂行できなかったのは残念でした。 ・破損による部分的試験断念はやむを得ず今後の関連テーマの中での追加作業によるバックアップが望まれる。 ・シートベルト及びリトラクタが破損したため実験結果が得られなかったとのことだが、実験のやり直しは難しかったのでしょうか？ ・実験装置のトラブルから未実施となる実験があった。 ・部品入手がままならない 20 年以上前のスレッド試験機を最新車両ベースに入替えたのは適切と思われる。 	
<p>4. 研究成果の発表状況は適切か [評価委員からのコメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・さらに対外発表を行うことが望まれる。 ・所外発表数がやや少ない ・今後、査読付き論文として発表されることを望みます。 ・現状では、学術発表等は所内中心であった。 ・個別課題 2 自転車の衝突速度に関して、あまり成果発表がなかったように見えました。今後是非成果発表も計画していただければと思います。 	<p>3. 7</p>
<p>5. 得られた成果から社会的効果が期待されるか（社会的有用性） [評価委員からのコメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学童や小柄な乗員に対する実験結果は有用である。シートを高くするための一般化が望まれる。 ・シートベルトの使用方法について座面や長さに検討の余地がありそうだが、定量的に標準化できる提言になるとよいです。ジュニアシートの開発に寄与できるとよいです。自転車用チャイルドシートに側頭部保護パッド装備の有効性の提言ができるとよいです。 ・小柄な大人、バス等のリラックス状態を優先するシート等の乗車姿勢の問題は、装備された安全装置の効果を十分に発揮できなかったり、阻害することも考えられるため、さらなる研究が期待される。 ・自転車乗員の頭部保護についても、自転車を始めとする新しい乗り物の活用が社会的に増えており、自動車側の対策を素早く適切に進めるためにも期待は大きい。 	<p>4. 6</p>
<p>○ 評価委員のその他コメント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本成果が自動車メーカーにおいて生かされるような情報交換が行われると良い。 ・実験数が限定されることから、シミュレーションによる予測精度の確保とケーススタディを進めていただきたい。 ・本研究で実験とシミュレーションの一致を見ながら進めることで、今後自動運転における様々な姿勢等の評価ができるようになると思います。姿勢は種別が多くなるので、シミュレーションを主に検討されることが期待されます。 ・リラックス姿勢におけるベルトによる頸部と腹部の圧迫について、定量評価されるとより良かった。計測手段はないのか。 ・自転車との衝突について、報告では自転車後方からの衝突形態を選択した理由が明確に説明されなかった。重傷死亡事故が多いとの記述があるが、事故件数に対する重傷死亡事故割合なのか。（質問で明確にされた） ・ほぼ計画通りの研究が進んでおり、論文等の成果の体外発信、行政ガイドライン作への貢献も適切に進められている。したがって、良い成果が得られたと考える。質疑を通じた議論も適切であると感じた。 ・まさに、交通“安全”環境研究所が取り組むべき研究課題だったかと思います。事前評価において、標準化やガイドライン策定を期待していましたので、高速バスの安全性に関するガイドライン策定に貢献できたとの成果は良かったと思います。その点の紹介があるとなお良かったと思います。 ・非常に重要な研究であると考えます。新しい知見も得られているようですが成果をどのように社会に還元していくか具体策を提示していただければと思います。 	

- ・小柄な大人の乗車姿勢の問題は、自動車側の対策とともに、ユーザー側の対応も重要になる。今回の実験データは、自動車の改善へ向けた学術研究としてだけでなく、ユーザーへの注意喚起としても非常に有効と考えられる。このため、交通研の成果で公開可能なものについては、社会やメディア等への提供を行うことで、より社会的な価値も高まると思う。
- ・今後、是非試験法の提案も積極的に行っていただきたい。

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

- ・本成果が自動車メーカーにおいて生かされるような情報交換が行われると良い。
回答：本成果が自動車の安全対策に生かされるように情報公開をしていきます。
- ・実験数が限定されることから、シミュレーションによる予測精度の確保とケーススタディを進めていただきたい。
回答：後継の研究テーマでシミュレーション解析にも取り組む予定です。
- ・本研究で実験とシミュレーションの一致を見ながら進めることで、今後自動運転における様々な姿勢等の評価ができるようになると思います。姿勢は種別が多くなるので、シミュレーションを主に検討されることが期待されます。
回答：後継の研究テーマではシミュレーションと実験を組み合わせる予定です。シミュレーション解析を行う場合でも、いくつかの条件については実験で整合性をとる必要があると考えています。
- ・リラックス姿勢におけるベルトによる頸部と腹部の圧迫について、定量評価されるとより良かった。計測手段はないのか。
回答：腹部圧迫については、子供ダミー（Q6、Q10）で腹部圧力センサーを使った方法が提案されていますが課題が多いようです。その他、腸骨荷重計測などでシートベルト外れの計測は可能ですが、一般的に内臓傷害の直接計測は難しいようです。引き続き検討は続けていきたいと考えております。頸部傷害については、事故事例と計測方法の両方について引き続き調査をしていきたいと考えています。
- ・自転車との衝突について、報告では自転車後方からの衝突形態を選択した理由が明確に説明されなかった。重傷死亡事故が多いとの記述があるが、事故件数に対する重傷死亡事故割合なのか。（質問で明確にされた）
回答：ITARDAの事故調査によると、自転車の追突事故の特徴として、事故件数は少ないものの、死亡率は非常に高いようです。
- ・ほぼ計画通りの研究が進んでおり、論文等の成果の体外発信、行政ガイドライン作への貢献も適切に進められている。したがって、良い成果が得られたと考える。質疑を通じた議論も適切であると感じた。
- ・まさに、交通“安全”環境研究所が取り組むべき研究課題だったかと思います。事前評価において、標準化やガイドライン策定を期待していましたので、高速バスの安全性に関するガイドライン策定に貢献できたとの成果は良かったと思います。その点の紹介があるとなお良かったと思います。
- ・非常に重要な研究であると考えます。新しい知見も得られているようですが成果をどのように社会に還元していくか具体策を提示していただければと思います。
- ・小柄な大人の乗車姿勢の問題は、自動車側の対策とともに、ユーザー側の対応も重要になる。今回の実験データは、自動車の改善へ向けた学術研究としてだけでなく、ユーザーへの注意喚起としても非常に有効と考えられる。このため、交通研の成果で公開可能なものについては、社会やメディア等への提供を行うことで、より社会的な価値も高まると思う。
回答：大変ありがとうございます。私たちが得た成果については、できるだけ速やかに多くの方に知っていただき、社会に還元できるよう努力を続けていきたいと思っております。
- ・今後、是非試験法の提案も積極的に行っていただきたい。
対応：いただいた数々のご指摘をふまえて今後とも研究を進めていきたいと思っております。よりよい交通社会の構築に寄与する成果が得られるよう努力してゆく所存ですので、これからは忌憚のないご意見・ご指摘をいただければ幸いです。

研究課題事後評価結果（令和7年度）

I. 評価対象研究課題の概要

後 02

1.	研究課題名： 加齢等による眩惑が運転視界に及ぼす影響の解析と新しい自動車用灯火器による改善方法に関する研究
2.	研究代表者： 青木 義郎
3.	研究期間： 令和4年度～令和6年度
4.	研究予算：（R4年度）1,500千円、（R5年度）1,750千円、（R6年度）2,731千円
5.	研究の種類： 経常研究
6.	<p>研究の要旨</p> <p>自動車事故は夜間の視認性が低下する状況で数多く発生する。また対向車や後続車両の前照灯が起因して生じる眩惑（グレア）により歩行者の発見が遅れ、事故に至った事例も報告されている。夜間の視認性低下やグレアは特に高齢者において起こりやすい。UNECE/GREは、前照灯による視認性向上とグレア低減を目指すインフォーマル会議を2015年より進めてきたが、いまだ基準改正に至っていなかった。</p> <p>この問題を技術的に解決するため、加齢による運転視界の変化などを解析し、前照灯による視認性向上とグレア低減の方法を研究し、夜間事故を防止するための対策基準を検討することを目的として本研究を実施した。</p>
7.	<p>研究計画の変更等に関する説明</p> <p>変更なし</p>
8.	<p>得られた主な成果とその効果</p> <p>本研究で得られた成果は以下のとおりである。</p> <p>○非高齢層よりも高齢層の方が、対向車前照灯によるグレアが起こりやすく、さらに歩行者の被視認性もコントラスト低下により悪化する。配光基準の見直し検討が必要と考えられる。</p> <p>○着氷着雪により、対向車のドライバアイポイントの照度はUN規制の上限値（B50R：0.57lx）を上回り、対向車にグレアが発生する可能性がある。2000lm以下でも対策が必要となる可能性が示された。</p> <p>○市街地で実車を用い、走行車両の仰角（ピッチ角度）がどのように変動するか調査を行い、その結果からグレアがどの程度発生するのか解析した。その結果、</p> <p>① 平坦路であっても一部条件で許容限界を超えるグレアが発生する。起伏の多い道路では、多くの条件で許容限界を超えるグレアが発生する。</p> <p>② ダイナミックオートレベリング（水平維持）により、平坦路では許容限界を超えるグレア発生確率はゼロとなった。起伏の多い道路では下り坂が続くケースでむしろグレアが起こりやすくなり、グレア発生を抑えるためには、水平維持ではなく、進行方向の道路の傾斜状況に合わせた適切な仰角調整が必要になるものと考えられる。</p> <p>○新型灯火（路面描画ライトやパターンニングライトなど）の調査を実施した。</p> <p>○基準化（GRE、国内保安基準）の貢献⇒UNECE/GRE 関連会議にて成果報告（1件） ⇒GREにおいて Glare Prevention TF が設立</p> <p>○所外発表 11件（うち査読付き論文 2件）</p>

II. 評価結果

<p>1. これまでの研究の進め方（手順、手段、手法）は適切であったか [評価委員からのコメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>グレア対策として、将来的には自動運転の二次的効果が寄与するのでしょうか？¹⁾</u> ・ 高齢化社会において運転時のグレアは安全確保上重要な課題であり、社会的な意味も大きく、研究は適切に行われた。 	4. 5
<p>2. 研究のレベルはどうであったか（最終結果の到達度を含む） [評価委員からのコメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 初期の目標値は達成し、継続検証の方向性も示した。 	4. 4

<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>起伏の多い道路での試験結果は評価路次第で結果は大きく変わると思います。その選定の妥当性説明の充実及び評価パターンを増やして頂けると更に良かったと思います。</u>²⁾ 	
<p>3. (当初の計画からの変更があった場合、) その理由・内容は適切か [評価委員からのコメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 	該当なし
<p>4. 研究成果の発表状況は適切か [評価委員からのコメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国内での発表を中心に多く行われている。 	4. 7
<p>5. 得られた成果から社会的効果が期待されるか (社会的有用性) [評価委員からのコメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 基準化への貢献が期待される。 ・ <u>新型灯火器について今後も様々なアイデアが出てくると思われますが、標準化に向かう提言ができるとうよいです。</u>³⁾これは交通研の範疇ではないかもしれませんが、標準化後も新提案がなされた時にどう対処すべきか検討しておく必要があると思いました。 ・ 日本における高齢化は今後 20 年以上に渡り進む中、高齢者のグレアを自動車技術のみで完全に防ぐことは困難であるが、可能な限りの影響抑制は期待される。 ・ 法規的に標準装備が求められている前照灯のオートレベリング機構に対して課題提起をした意義は高いと考えます。 	4. 3
<p>○ 評価委員のその他コメント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>自動車メーカーと情報交換することが望まれる。</u>⁴⁾ ・ <u>照明の制御の必要性に関する検討もして頂きたい。</u>⁵⁾ ・ 委員会席上でもご意見がありましたが、<u>費用対効果の視点は今後も確保してください。</u>⁶⁾今後高齢者ドライバーは増加傾向にありますので、本研究により早目の実用化がなされることを期待します。 ・ シミュレーションでは対象物画像のコントラストの値で、視認性を評価している。<u>報告ではこの値と高齢者の歩行者認識能力との関係について説明されなかった。質問に対する回答において説明された視認性と歩行者認識能力の関係を報告資料に付記すべき。</u>⁷⁾ ・ 計画的に研究が進行され、査読付き論文 2 本を含む学会等における成果の対外発信も順調である。社会的効果、貢献については今後の国内外の基準への反映がどのように具体化されるかが鍵で、今後の成果活用のさらなる取り組みに期待したい。 ・ <u>グレアの抑制と視認性の確保にトレードオフの関係が生じてしまう点は、おそらくずっと変わらない難しい課題だと思われます。今後も研究を継続していくことで、より良い改善策を見出していかれることを期待します。</u>⁸⁾ ・ 高齢者に限らず、また運転者、歩行者のどちらの立場からみても、前照灯が眩しくなったという声は非常によく耳にする。<u>光源の変化、光量の違い、レベリングや光軸調整、汚れ等の影響に加えて、車形や前照灯の位置、特に高さが影響しているのではないかと考える。</u>⁹⁾ ・ 本研究で得られた成果を活用し、より自動車の安全性能に貢献するライト灯火器の設計につながることを期待しています。 	

総合評価： 4. 5

Ⅲ 評価委員のコメントに対する意見、対応等

グレア対策の将来的な自動運転の二次的効果（コメント1）に関して

今回のグレア光幕の解析結果は自動運転時の歩行者検知への活用にも資するものと考えられます。

起伏の多い道路の選定の妥当性説明の充実及び評価パターン増加（コメント2）に関して

道路起伏の調査及びダイナミックオートレベリングの効果評価は、今回首都圏の代表的な道路形状を選択しました。限られた道路区間ではありますが、現行技術の課題を示すことでグレア対策の議論に貢献できると考えております。

標準化に向かう提言（コメント3）、自動車メーカーと情報交換（コメント4）、費用対効果の視点の確保（コメント6）に関して

今回の結果により、高齢者に対するグレア対策の必要性、ヘッドランプクリーナー、適切なレベリングの必要性が示されました。今後はメーカー等との共同研究を通じ、具体的に基準改正による効果や新型灯火の効果評価も進めていきたいと考えています。また、メーカーとの情報交換により、費用対効果の検証や標準化に向けた提言を行い、グレア対策や新技術の早期実用化を目指します。

照明の制御の必要性に関する検討（コメント5）、グレアの抑制と視認性の確保にトレードオフの関係（コメント8）に関して

グレアの抑制と視認性の確保の両立は非常に難しい問題だと認識しています。しかしながら、近年では配光可変型の前照灯も実用化され、道路や環境条件に応じた適切な光度制御も可能になりつつあります。こうした技術の評価・検証を行い、安全性向上のための視環境づくりに貢献していきます。

視認性と高齢者の歩行者認識能力との関係（コメント7）に関して

本研究では単純な視認性の評価を行いました。歩行者認識においてはさらに多くの要因を考慮する必要があると考えられます。加齢が視認性に及ぼす影響については既にいくつか解析を行いました。歩行者認識に関しては今後さらに綿密な分析を進め情報提供していきたいと思っております。

車形や前照灯の位置、特に高さの影響（コメント9）に関して

前照灯の取り付け高さは、車両が水平の状態ではグレアに影響する可能性は小さいですが、道路の起伏や荷重の変化などにより光軸が上向いてしまった場合には、グレアを引き起こす可能性が高まります。実際、グレアは複数の要因が重なって発生するケースが多いと考えられ、今後は様々な要因が重なった場合についても検討も進めてまいります。

研究課題事後評価結果（令和7年度）

I. 評価対象研究課題の概要

後 03

1.	研究課題名： 電動車両等におけるエネルギー消費効率の向上手法及び評価手法に関する研究
2.	研究代表者： 奥井 伸宜
3.	研究期間： 令和4年度～令和6年度
4.	研究予算：（R4年度）6,256千円、（R5年度）4,861千円、（R5年度）4,107千円
5.	研究の種類： 経常研究
6.	<p>研究の要旨</p> <p>2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロとする「カーボンニュートラル宣言」が出されており、今後EV及びFCVの普及が見込まれる。これら電動モータ駆動車特有の減速時エネルギー回生やワンペダル運転等の新技術の導入で、より一層のエネルギー効率の改善が期待できる。そこで、これら車両が走行する際のエネルギー効率の正確な評価が必要である。</p> <p>その課題に対応するため、EV、FCVを用いた走行性能実態調査を行い、台上試験（シャシダイ試験）における走行風改善手法を検討及び提案した。また、エネルギー効果検討の際の評価軸とする走行パターンの生成手法を検討した。さらに、先行車自動追従運転（ACC）機能によるエネルギー効率改善効果の評価手法を構築し、ACCの効果を検証した。</p>
7.	<p>研究計画の変更等に関する説明</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本研究課題名は、R4年度開始時に「FCV、EV等の電動車両の使い方、使われ方による省エネ効果の検討」としていたが、R5年度に委員からコメントを受け、課題名を変更した。 ・チーム員が国交省へ出向（R4.8～R6.7）となり、担当する研究課題の対応が困難となった。交通システム研究部と協業し、同研究部が保有する「交通流シミュレーション」を活用して研究を行う計画を断念する等、本課題の内容及び研究者を削除/変更した。 ・ただし、この研究課題をカバーするため、別の手法を検討し実施した（下記項目に変更）。 <ul style="list-style-type: none"> ・先行車自動追従運転機能を使用した際の燃費等の評価手法の検討 ・環境研究部が保有するHILSと連成計算が見込める交通流シミュレータによる検討
8.	<p>得られた主な成果とその効果</p> <p>下記3テーマに取り組み、査読付き論文7編、学会発表（交通研フォーラム含む）計23件、知的財産権の申請1件及び権利化1件が得られた。</p> <p><u>(1) 台上試験（シャシダイ試験）における走行風改善手法の検討</u></p> <p>シャシダイを用いた試験精度をより高める手法を検討するため、走行風に着目した。従来の走行風の要件は、エンジン車を参考に作成されている。そこで、電動車両においても従来の走行風の要件が適用できるか、その影響はどの程度かについて検討を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 実路走行時の走行風とシャシダイ設備上の走行風を比較した結果、車両の部位によっては、風速（風量）に差異を生じることを確認した。 ✓ 車両形状の異なる供試車両3台を用いて、改造吐出口を使ったシャシダイ試験を実施した。シャシダイ設備にて実路走行時相当の走行風が再現できることを確認した。 ✓ シャシダイ試験で実路走行を再現（先行車等による風影響を考慮）した試験を行う際には、発熱する動力源が間欠運転するHEV、PHEV（HEV走行）及びFCVに対し、適正な走行風を設定する必要があることが分かった。 <p><u>(2) 実路走行試験における速度パターンの自動生成方法の検討</u></p> <p>電動車両の増加に伴い、エンジン車を参考に作成されたWLTC等の従来モードパターンの見直しなどが必要と考える。例えば、電動車両は発進加速がより鋭く、減速時は回生ブレーキにて車速がより早く低下するなど、電動車両の運転特性に見合った運転パターンが必要と考える。そこで、電動車両の運転特性も考慮し、試験時にランダムな車速を選定する手法を検討した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 実験にて取得した速度及び加速度を用い、ランダムに速度パターンを並び替える生成ツールを構築した。 ✓ 構築した車速パターンの生成ツールなどを用い、試験時にランダムな車速を選定することも一案と考える。 <p><u>(3) 車両走行時のエネルギー消費効率の評価手法の検討</u></p> <p>自動運転技術搭載車両が走行する際のエネルギー消費効率の評価手法を検討した。ここ</p>

では、先行車自動追従運転（ACC）機能搭載車を対象とした。現在、シャシダイナモを用いて ACC 機能搭載車の燃費や排出ガスを評価することは困難である。そこで、ACC 機能搭載車が追従運転した際に、ディフューズ制御を作動させることも想定される。このことから、これら当該車両を正しく評価する手法を検討した。

- ✓ テストコース（周回路）を活用し、先行車に“運転ロボット”を搭載し目標車速を忠実に走行させる。ACC 機能搭載車を後続車とし、先行車に追従させた走行評価を行う。この ACC 機能搭載車に、排出ガス計測装置（PEMS）等を搭載することで、ACC 機能作動時の排出ガス等を取得する。これら一連の評価手法を考案した。実際、テストコースにて実車を用いて走行し、上記試験手法が成立することを確かめた。
- ✓ ACC 付ガソリン乗用車の場合、ACC 使用時に二酸化炭素排出量が増加した。ACC 使用時は、加減速度が小さい走行モード（WLTC）で 3.7%の増加、加減速度が大きい走行モード（RDE モード）では 8.4%増加した。この要因としては、発進や加速時に先行車への車速追従が遅れるため、瞬時により深くアクセルを操作したことが挙げられる。加えて、他の要因として、12V バッテリーの消費電力量が ACC 使用時に増大したことが挙げられる。
- ✓ ACC 付電気自動車の場合、ACC 使用時に 12V バッテリーの消費電力量が大きくなり、ガソリン車と同様の傾向であった。しかし、モード走行全体における高電圧バッテリーの消費電力量は、ACC 使用なし時に比べ改善した。この要因としては、ガソリン車に比べ発進加速時の追従遅れが少なく、余分なエネルギー消費が回避できたこと、高速走行時における加減速時に、先行車への追従性が乱れたことで不用意な減速回生が入り、今回の試験では回生エネルギー量が増加したことが挙げられる。
- ✓ ACC 付車両の評価を可能としたが、追従時の後続車の車速追従性は WLTC で定めるドライビングインデックスの許容範囲から外れており、従来試験法では試験不成立の扱いとなる。公平性を確保する観点から、ACC 機能搭載車の結果をどのように扱い、条件をどう整理するかは、今後より検討を深める必要がある。

II. 評価結果

<p>1. これまでの研究の進め方（手順、手段、手法）は適切であったか [評価委員からのコメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 委員会でもご指摘がありましたが、エネルギー効率への影響は走行風だけではなく、様々な要素が絡んでいるので、その要素を抽出し、寄与度の大きい要素も取り上げ、考察をしてください。 ・ 今後、自動車の電動化がより進むことは確実と思う。そのような中、電動車両のエネルギー消費の評価方法の確立は、社会的に欠かせない課題であり、ステップを踏み適切に進めている。 ・ ACC 使用時に電力消費量が増えるのは事実だと思いますが、充電制御を実施しているため定量値の検証には初期状態のバッテリー充電量を管理する必要があるかと思いました。 	<p>4. 1</p>
<p>2. 研究のレベルはどうであったか（最終結果の到達度を含む） [評価委員からのコメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 温度影響を受ける F C V では改良が必要との知見が得られたので、提言をお願いします。 ・ 当初の研究の目標値とは異なる部分があったものの、十分な成果を達成した。 	<p>4. 3</p>
<p>3. （当初の計画からの変更があった場合、）その理由・内容は適切か [評価委員からのコメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人員の異動で止むを得ない面があった。 ・ 主たる研究者の異動で、研究内容の変更は大変でした。うまくリカバーされたと思います。 ・ 内容変更をうまくカバーされていますが、研究所の人員不足（属人性）が心配です。 ・ 課題名の変更や研究員の異動があったものの、状況に合わせて対応した。 	<p>4. 1</p>
<p>4. 研究成果の発表状況は適切か [評価委員からのコメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 十分に行われており、基準化に活用されることが期待される。 	<p>4. 8</p>

<ul style="list-style-type: none"> ・ 成果の発表状況は非常に良好である。 	
<p>5. 得られた成果から社会的効果が期待されるか（社会的有用性） [評価委員からのコメント]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国際基準調和活動への貢献が期待される。 ・ E VやH E V等の自動運転における省エネ運転が期待されるが、関係要素の解明に着手をした段階なので、今後も深度化を期待します。 ・ 車両の電動化や自動運転技術への対応へ向けて必要な研究であり、公平な評価方法を確立するためにも期待される。 ・ 実車とシャシーローラー試験との差、ACC 使用有無の差について更に研究の余地があることを示した本研究の意義は高いと考えます。 	<p>4. 2</p>
<p>○ 評価委員のその他コメント</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実路計測は重要であり、結果の活用が期待される。それを試験法にどう一般化して活かすかも課題と考えられる。 ・ 実走行実験とシャシダイ、シミュレーションの結果の一致をみれば、今後評価手段を選択出来るようになり、いろいろなケースの検討が進むと思うので、期待しています。 ・ シャシダイにおける走行風の改善は、実路走行時の風速の計測データに近くなるように変えたのか。報告では改善プロセスが明確に説明されていなかった。 ・ 走行風の再現性の改善は、ICE 車のシャシダイ計測についても同様にすべきではないのか。同じ条件下での比較をすべきではないか。 ・ 人事異動等に伴う部分的変更はあるが、概ね研究が計画的に進められた。7件の査読付き論文、2件の特許出願に代表される対外的成果発信も秀でている。 ・ 一方、初期に意図された交通システム研究部との連携が、限定的な物となったように見えることはやや残念で、部門を超えた連携の何某か成果があったならば、それを具体的に説明できると更に良かったのではないか。 ・ また、今後の国際標準化への貢献についての戦略的見通しが具体的に示されることが望ましい。 ・ 自動運転、カーボンニュートラルという2つの重要な分野を扱っており、環境研究部と交通システム研究部の連携による評価方法の確立を期待していましたが、担当者不在による内容変更とのことで難しかったかと思えます。 ・ 電動車両の省エネ運転には様々な影響やパラメータが関係してくると思えます。標準化は難しいかもしれませんが、今後も色々と検討されることを期待します。 ・ 有用な成果も得られていると考えられる。様々なパラメータの影響が混在しているため、それらの影響をどのように切り分けて評価できるかが今後の課題と思われる。 ・ ACC で追従走行した場合、モード走行によるカタログ値に対してはエネルギー消費効率は悪化するということであった。一方、実際の路上走行においては、一般的なドライバーの運転よりもACCの方が加減速等に無駄がなく、実燃費は向上すると思われる。 ・ ACC や将来の自動運転車は、従来はエネルギー消費効率の評価には含まれなかった”運転”が影響を与えるようになるため、自動車のエネルギー効率とは何を指し、何を評価するのかの検討が必要になるのではないか。 ・ 車両運転ロボットは従来技術に対する優位性がより明確に説明できると良い。 ・ ACC の性能評価は走行状況（速度域等）に依存するので、それらの前提条件を明確にした方が良いと思えます。 ・ 御存知かと思いますが、高速道路ではACC使用で渋滞が減るという報告もあります。ACCのメリットデメリット議論は評価方法も含めて更なる深掘りを期待させて下さいませ。 	

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

コメント頂きありがとうございます。特に ACC 使用時のエネルギー評価に関するコメントを多くいただき、こちらに関する関心の高さが伺えました。本研究の目的、位置づけとしては、ACC 使用時の評価手法を構築し検証するものでしたので、ご意見いただいた「詳細分析」や「標準化等の戦略」については今後検討していきたいと思っております。

以下、頂いたコメントと質問の回答となります。

ACC 使用時のエネルギー評価手法に関して

- ・ACC 使用時の「初期状態のバッテリー充電量を管理」については、各試験前に決められたモードによるプレコン走行を行っており、補機バッテリーの充電状態は同様となるように揃えております。また、EV 試験においても、ほぼ同等の SOC に揃えて試験開始しております。
- ・“運転”が影響を与える」の件については、過去の経常研究にて実施しております。その時に構築した本運転ロボットを用いて、操作特性を変化させた際の燃費や排出ガスの影響度合いを確認し、併せて「車両運転ロボットの優位性」についても整理しております。
- ・「ACCの方が加減速等に無駄がなく、実燃費は向上すると思われる」については、加減速が比較的少ない高速道路内にて使用された結果かと推測します（実際の市販車も高速道路での使用を推奨していることから）。今回は、車両の発進停止を含む基準車速（WLTC モード）を追従走行した結果となります。今試験結果にて、基準車速内における市街地走行区間と高速走行区間で分けて評価していますが、高速走行区間における両者の燃費等の影響差は小さい結果が得られております。一方、車両発進を含む市街地走行は、目標車速を走行する先行車に対し、供試車両のガソリン車の場合、追従が遅れないよう瞬時に深くアクセル操作を行う場面が多くみられており、加速度の大小によりその影響差も異なる傾向となりました。今回は ACC 搭載車の性能評価手法を構築することが主眼でしたので、今後は構築した本手法を用い、ACC 搭載車の実験数を増やすなど、さらなる検証を行っていききたいと思います。

台上試験（シャシダイ試験）における走行風改善手法の検討に関して

- ・吐出口改善前後の走行風の確認においては、ICE 車についても 2 車種を用いて性能を評価しております。また、「走行風の改善プロセス」については、吐出口内部のフィンの配置をシミュレーションで検討し、実機に反映し、再現させております。本件も発表時間の都合上、説明を割愛せざるを得ませんでした。研究論文や特許にて対応しております。
- ・FCV においては、本研究に用意できた市販車両が 1 台しかなく評価数が少ないことから、今後さらに検討する余地があります。受託等を獲得する等して、確認を進めていきたいと思っております。

その他

- ・他部署との連携については、担当人員の移動により断念することになり、実施者としても残念でした。
- ・人員の確保や配置に関しては、所全体で対応を進めたいと思っております。