

令和6年度 追跡評価書

研究機関 : パナソニックコネク株式会社、株式会社パナソニック システム
ネットワークス開発研究所、株式会社 NTT ドコモ、株式会社 KDDI
総合研究所

研究開発課題 : ICT を活用した次世代 ITS の確立
課題Ⅱ. 歩車間通信技術の開発

研究開発期間 : 平成 26 ～ 平成 30 年度

代表研究責任者 : ー

■ 総合評価

(総論)

歩車間通信システムを実現するという研究開発の目標を達成しており、実証実験を行い性能評価まで行った点、高精度な測位技術等を実現した点は評価される。一方、実用化に向けては、利用者目線での利便性、端末普及の方策等の観点から多くの課題が残されている。今後は、5.9GHz 帯 V2X の活用、携帯電話の利用の在り方の変化等も考慮したうえで、技術開発の方向性等についてさらなる検討が期待される。

(被評価者へのコメント)

- 歩車間通信を用いたITSによる安全性向上技術の取り組みは、民間で実証実験まで行うのは困難なテーマであり、国家プロジェクトとして進めたことは妥当であった。
- 技術的には歩車間通信の性能評価まではできているが、最終的に歩車間通信によりどの程度安全性向上が向上されるのか、歩車間通信の効用が十分明らかになっておらず、情報を利用する車側のステークホルダが多いことから、社会実装までには多くの課題が残されている。今後のITS関係の研究開発プロジェクトにおいては、この経験を活かした課題設定、実施を期待する。
- 自動運転や5G／B5G通信の進展、周囲環境の変化に伴い、ITSによる安全性向上技術の役割、実現技術も大きく変わっていくと思われ、これらの動向を考慮した技術開発の方向性をあらためて検討していただきたい。
- 歩車間通信の目標値(80%以上)をクリアし、目標は十分に達成している。
- 歩車間通信自体の目標は達成されているが、利用における利便性(デバイスの大きさ、どのようにして危険性を理解するか等)や利用シーン等については、目標に掲げられていなかった点もあり、実用化に向けて、いくつかの課題が残っていると考えられる。
- 通信技術の進展および携帯の利用率、利用の変化などに伴い、研究成果を活かし、積極的な展開に向けて、利用する場面などについては、より検討が求められる。
- 研究成果の有効性は確認できるが、実用化に向けた研究開発の進捗はやや遅いと考えられる。今後割り当てられる 5.9G の ITS の周波数帯域の活用なども考慮したうえでのさらなる研究開発や実証実験への取り組みが加速することを期待する。
- 歩行者の位置・移動情報には高精度な位置・移動情報とその対応する場所の地図情報が必要となるが、これらの要求水準を満たす技術開発を実現した点は評価できる。
- 通信方式(700MHz帯)や実際の徒歩・走行場面で、歩行者や自転車が情報を活用可能な端末(大きさ・重量)とその HMI 開発、およびインフラ整備と端末普及とそのビジネスモデルなど、実用に向けた課題は多く残されている。

(1) 政策目標の達成状況等

(総論)

研究開発目標としてのアウトプット目標は概ね達成されており、技術面において要求水準を満たしていることが認められる。一方、実用化に向けて多くの課題があること、本システムと「事故削減」や安全性確保との関係性が明確でなく、本システムの効用やコストを含む検討が不足している。

(被評価者へのコメント)

- 研究開発目標として設定したアウトプット目標は達成できているものの、実用システムとしては利用されていない。
- 通信を用いて安全性を向上する技術としての取り組みの意義は認められるが、この安全性を確保するための効用とコストの関係が明確でないことが課題である。
- 歩車間通信の目標値(80%以上)をクリアし、目標は十分に達成している。
- 歩車間通信自体の目標は達成されているが、利用における利便性(デバイスの大きさ、どのようにして危険性を理解するか等)や利用シーン等については、目標に掲げられていなかった点もあり、実用化に向けて、いくつかの課題が残っていると考えられる。
- 目標は概ね達成されているが、実証実験やより具体的なアプリケーションに関しては限定された形のもので中心であるため今後の ITS 通信の動向も踏まえた形で実用化に向けた取り組みをさらに加速する必要があると考えられる。
- 位置精度や通信要件など、技術面において要求水準を満たすことはできている。
- 本システムと政策目標である「事故削減」をどう繋げるか、という検討が不足しているように思われる。

(2) 成果から生み出された科学的・技術的な効果

(総論)

歩行者支援機能における危険判定の正常作動率、不要動作率などの基本特性が評価されている。また、携帯端末での高精度な位置情報取得等の技術は、安全運転支援等のための技術として今後広く活用されることが期待される。

(被評価者へのコメント)

- 歩行者・車の「位置」「速度」「方向」情報から危険性を検知するための正常動作率、不要作動率など、基本的な特性は評価されているものの、その結果を車・歩行者のどのような危険回避行動に結びつけて、最終的に安全性がどこまで改善されるのか、効用が明らかになっていない。
- 提案技術による安全性向上のコストパフォーマンスが明確でないため、社会実装に結びついていないものと思われる。
- 成果展開は、様々な観点から積極的に図られていると思われる。
- 5G 携帯などへの応用については、携帯そのものを見ながら歩くこと自体も危険な行為であることは明らかであり、音声によるガイダンスなどが求められるとともに、歩行者が身を守ることでできない通路(ガードレールがない、歩行者用道路が狭い等)ことを勘案し、自動車側への徐行運転地域のアナウンス、統計的な危険地域における制限速度との連動など、車側における自動運転の前倒し制御を可能とした利用を検討するのが良いと思われる。
- 携帯端末での高精度な位置情報の取得およびそれに基づく歩行者・自転車等の行動分析は安全運転支援や自動運転などで危険な状況を判断するための技術として今後の適用が期待される。
- 歩行者や自転車は、道路の左側の歩道か右側の歩道か、交差点の角、たとえば南西角から車道横断時に、北へ行きたいのか東へ行きたいのか、など位置・方向の精度が高くないと移動情報として役に立たない。GNSS 受信条件が悪い場合なども含めて、こうした位置・速度の要求水準を満たす技術開発を実現したことの意義は高く、こうした技術が広く活用されることが望まれる。

(3) 副次的な波及効果

(総論)

本研究開発の知見を踏まえて、様々な場面で積極的に技術応用に取り組んでいることが認められ、多角的に波及効果を生んでいることが認められる。特許出願等、技術の確立も進んでいると認められる。

(被評価者へのコメント)

- 本プロジェクトの成果、知見をベースとして、電動アシスト自転車と自動車との車車間通信による交通事故回避の実証実験等の取り組みが継続して行われている。
- 自転車間、自転車同士の衝突防止やスモールモビリティインフラ技術などで積極的な技術応用を検討している。
- 出願した特許の60%以上が取得できており、技術を確立するという観点で順調に進んでいると考えられる。
- 本研究開発成果が自動運転バスでの支援に活用されており、今後も研究成果の有効活用が期待される。
- 5社連携、国土交通省道路局や Road to the L4 などにおいて多角的に波及効果を生んでいることがわかり、望ましいことだと思う。
- 一方で、逆説的に、歩行者/車両に新たな端末を保持/車載してもらうことは、法的にルールが定められている車両の場合を除き、ハードルが高いことが明らかになったと感じる。端末が社会的に普及すること、そして技術の効果を実現するには社会的普及が前提となることから、制度的・社会的ハードルが高い。政府が技術開発支援を行うに当たり、新技術開発を社会的なイノベーションにつなげるためには、非技術面の準備が重要であることを改めて認識したようにも思う。

(4) アウトカム目標の達成に向けた取組計画の達成状況等

(総論)

当初の計画は概ね達成されており、論文発表、プレスリリース等は適切な時期に十分になされていると認められる。一方、実用化に向けては課題が多く存在し、「事故削減」というアウトカム目標に向けて必要な課題をより明確化することが必要

であったと判断される。

(被評価者へのコメント)

- 論文発表などの成果の公表、技術展示、報道発表などの取り組みは行われたものと認められる。
- プレスリリースも研究終了後の適切な時期に行われている。
- SIP プログラム関連の研究等において、研究開発を継続しており、研究終了後も成果を展開している。
- 一方で、目標として掲げられていた実用化に向けては、まだ課題を多く残っていると思われる。研究で得られた成果については、利用した局面を明確にし、そこに合わせたデバイス開発など、今後の展開のためには、さらなる検討が求められる。
- 通信技術は、この数年で格段に進歩し、携帯の利用率、5G の普及、ミリ波デバイス搭載の携帯の出現なども、最新の技術における研究成果の活用という観点から、研究当時の低周波帯での利用と共に、高周波帯との連携、人が密集していた場合の歩車間の認識など、技術の進展に伴う展開が強く求められると考える。
- アウトカム目標の達成に向けた計画および体制は妥当であると考えられ、当初の計画は概ね達成されていると考えられる。
- 技術成果の公表・発表は十分になされている。
- 技術だけで解決できない要素も含めた、「事故削減」というアウトカム目標へ向けた意義や、追加的に必要な課題をもっと明確にすることが、事業化へ向けての取り組みとしては必要であったものとする。

(5) 政策へのフィードバック

(総論)

民間だけで実証実験まで行うのは困難なテーマについて、国の予算で研究開発を行い一定の技術を確立した意義が認められる。一方、新たな通信技術の動向の中で、本研究成果が安全性向上にどう貢献し、どのように活用できるか等が十分に明らかになっておらず、「事故削減」等の社会的な目標達成に向けては、ビジネスモデル等の非技術要素の取組みも必要と考えられる。

(被評価者へのコメント)

- 歩車間通信を用いたITSによる安全性向上技術の取組みは、民間で実証実験まで行うのは困難なテーマであり、国家プロジェクトとして進めたことは妥当であったと考える。
- 社会実装、商用化にむけて、危険性の検出、通知までは評価されているが、最終的に歩車間通信が安全性向上にどの程度貢献するかが明らかになっていないことが課題である。
- 現時点では、歩車間通信専用端末を安全性のためだけにユーザが持つことは考えにくく、スマートフォンに組み入れるのが現実的と思われる。このような利用シナリオを考えた時、700MHz帯歩車間通信の利用形態、位置づけについて改めて検討が必要と思われる。
- 自動運転レベル4を目指して、様々な課題があるなかで、一つの成果として提示できたと思われる。
- 新たな通信技術の導入、世界の動向のなかで、どこにおいて本研究成果が活用できるか、等は十分に検討をする余地がある。
- 今後に向けた政策へのフィードバックが行われていると考えられる。
- 民間だけでは実現が困難であった技術開発を国の予算で実施し、一定の技術を獲得した意義は認められる。
- 「事故削減」という社会目標を達成するようにその技術を社会に導入するためには、HMI デザイン、利用場面に応じた制度設計、ビジネスモデル検討など、非技術要素の取組みも必要と思われる。