

令和元年度 終了評価書

研究機関 : パナソニック(株)

研究開発課題 : ICT を活用した次世代 ITS の確立 課題Ⅲ インフラレーダーシステム技術の開発

研究開発期間 : 平成 26 ～ 30 年度

代表研究責任者 : 中川 洋一

■ 総合評価(5～1の5段階評価) : 評価 4

■ 総合評価点 : 24 点

(総論)

おおむね順調に研究開発が実施され、また技術的困難や、SIP としての追加的な要請にも適切に対応しており、基本計画書における目標を上回る、有効かつ効率的な研究開発であると考えられる。

今後の種々の安全支援アプリケーションへの展開が期待されることから、カメラを用いた画像処理技術と比較し、本技術に期待される点や劣る点を客観的かつ実証的に評価しながら、適用場面をより明確化させていくべき。

(コメント)

- 基本計画書における目標を上回る、有効かつ効率的な研究開発であると考えられる。
- 本研究開発では交差点等での利用など、具体的な利用シナリオを明確にして技術開発を進め、高信頼に対象物の検知・識別を行うことができるインフラレーダーシステムを開発した。さらに、車載レーダーとの相互干渉や、雨などの耐環境性など、実利用を想定した実証実験・評価を行った。また、研究開発の初期段階から実用化を見据えて、内閣府の SIP 自動走行システムや関係機関とも連携して研究開発を進めたこ

とは高く評価できる。

- おおむね順調に研究開発が実施され、また技術的困難や、SIP としての追加的な要請にも適切に対応しながら、研究開発のマネジメントもおおむね順調であったと評価する。一般的にはカメラを用いた画像処理技術が多い中で、本技術に期待される差別化できる点、あるいは劣る点も含めて、冷静に客観的かつ実証的に評価しながら、強みを生かせる適用場面をより明確化させていくことを期待。
- レーダーは安全支援のための重要な要素であり、79GHz 帯インフラレーダーの実用化に向けた研究開発が行われたことはおおいに評価でき、今後の種々の安全支援アプリケーションへの展開が期待される。

(1) 研究開発の目的・政策的位置付けおよび目標

(5～1の5段階評価) : 評価 4

(総論)

重要なテーマを着実に研究開発しており、79GHz 帯のインフラレーダーに実用化の目途をつけた点は大いに評価できる。

センシング情報をダイナミックマップへの情報として提供する仕組みも、設置したインフラレーダーを有効利用する取り組みとして高く評価できる。

一方、レーダー技術が得意とするドップラー効果による速度情報の活用という利点はより明確に主張していくべき。

(コメント)

- 重要なテーマを着実に研究開発している。
- 本研究開発は交差点等での利用を念頭に、高信頼に対象物の検知・識別を行うことができるインフラレーダーシステムを開発し、交通事故死者数削減に貢献することを目的としており、妥当な目標設定である。
- 79GHz 帯高分解能レーダーを路側設置センサーに用いると車載レーダーと相互干渉するため、耐干渉性の評価は重要であり、雨などの耐環境性の評価・対策も重要である。
- 79GHz 帯高分解能レーダーの技術的特徴を活かしたインフラ側のセンサーとして要求される目標について、技術的に妥当な目標を定めて研究を遂行している。一方、レーダー技術が得意とするドップラー効果による速度情報の活用という利点はより明確に主張していくべきと考えられる。
- センシング情報をダイナミックマップへの情報として提供する仕組みも、設置したインフラレーダーを有効利用する取り組みとして評価できる。
- 79GHz 帯のインフラレーダーに実用化の目途をつけた点は大いに評価でき、当初の目標は達成できていると考えられる。事故削減に向けた応用が期待される。

(2) 研究開発マネジメント(費用対効果分析を含む)

(5～1の5段階評価) : 評価 4

(総論)

研究開発の初期段階から実用化を見据えて、内閣府 SIP 自動走行システムとも連携して所要機能を明確にして研究開発を進めたことは、SIP 全体に対して良い貢献をしており、高く評価できる。

(コメント)

- 大きな問題は無いと思われる。
- 当初の 3 年間で小型の 79GHz 帯レーダー試作機を開発し、研究開発の初期段階から実用化を見据えて、内閣府 SIP 自動走行システムとも連携して、所要機能を明確にして研究開発を進めたことは高く評価できる。
- 実用化に向けて重要となる、車載レーダーとのシステム共存や様々な天候、温度の条件でのレーダー検知性能評価など、実使用条件での利用を前提として研究開発を進めた。
- 研究開発期間を通じて、SIP の中で生じた新たな要求に対しても、研究開発リソースを適切にマネジメントすることにより、SIP 全体に対して良い貢献をしている。
- 適切であると考えられる。

(3) 研究開発目標(アウトプット目標)の達成状況

(5~1の5段階評価) : 評価 4

(総論)

着実に技術開発を実施し、目標性能を達成した。また、当初計画を上回る特許出願を達成した。

一方、汎用的な性能評価には、さらなる評価実験が必要であり、また、路側レーダーを符号化パルス方式とした前提条件の妥当性の明確化が必要。

(コメント)

- 直進する四輪車と二輪車に対し、判別率 95%以上を達成することを明確にしており、色々な手法を提案し、学会発表や特許化なども実施している。
- 高分解能 79GHz 帯レーダーの検出結果を用いて機械学習を適用した対象物の判別検知技術の開発、複数のミリ波レーダーデータを用いた検知対象物の位置・速度等の情報を周囲車両へリアルタイムに伝送する路側システム試験装置の開発など、着実に技術開発を実施し、目標性能を達成した。また、当初計画を上回る特許出願を達成した。
- 車載レーダーとのシステム共存や激しい降雨時等の厳しい環境における機能検証を実施した。路側レーダーとして符号化パルス方式、車載レーダーを高速チャープ方式とした場合を評価しているが、レーダーから離れた、人などの散乱断面積の小さい対象物を検出する場合の耐干渉性評価が十分とは言えないのではないかと。また、路側レーダーを符号化パルス方式とした前提条件の妥当性の明確化が望まれる。
- 開発した 79GHz 帯レーダーを用いて、実環境の、雨や大雪の環境を含む条件で車両カウントの精度 99%以上を達成するとともに、横断歩行者・自転車の検知率 95%、誤報率 2%を達成した。
- 当初の交差点における歩行者や車両の検知性能は概ね達成できているようである。機能評価に用いているデータ数、場面はまだ限定的で、汎用的な性能評価には、さらなる評価実験が必要と推察される。
- 目標は十分に達成され、評価も適切に行われていると考えられる。

(4) 政策目標(アウトカム目標)の達成に向けた取組みの実施状況

(5～1の5段階評価) : 評価 4

(総論)

79GHz 帯レーダーを路側センサーに利用した公道実験の推進、警察庁や国土交通省との連携など、開発技術の実用化に向けた取組みは大いに評価できる。

次のステージに向けた取組みに積極的である点は大いに評価できる。今後の取組みの方向として、たとえば画像処理のような他のセンシング技術と差別化できるような得意分野を明確化すべき。

(コメント)

- 従来の目標以外に、高速道路における逆走防止に結びつける努力もしており、実用化に向け色々検討している。
- 79GHz 帯レーダーを路側センサーに利用した公道実験の推進、警察庁や国土交通省との連携など、開発技術の実用化に向けた取組みは大いに評価できる。
- 海外展開を見据えた国際標準化の活動は評価できる。
- 次のステージに向けた取組みに積極的である点は大いに評価できる。今後の取組みの方向として、たとえば画像処理のような他のセンシング技術と差別化できるような得意分野を明確化すべき。
- 広く行われていると考えられる。

(5) 政策目標(アウトカム目標)の達成に向けた計画

(5~1の5段階評価) : 評価 4

(総論)

種々のシナリオを想定した計画がなされており、関係機関と幅広く連携した具体的な計画が立案されている。

今後、長期にわたる客観的な比較評価実験などを推進して定量的評価を行い、エビデンスベースで本技術の特徴をアピールできる戦略を整えることが必要。

(コメント)

- アウトカムに向け種々の検討をし、スケジュール提案を行っているのは良い。
- 将来の自動運転車とインフラレーダーとの協調システムの実現、自動運転支援を目指して、関係機関と幅広く連携して本研究開発成果の事業化に取り組む計画としており、具体的な計画が立案されている。自動運転支援におけるインフラレーダーの効果をよりアピールできるような、定量的評価を期待。
- ほぼ妥当な計画として評価できる。79GHz帯レーダーが、たとえば画像処理のような他のセンシング技術と比較し、どう優れていてどう劣っているか、基本原理に基づいた理論的考察と実証や技術水準による現時点の限界、今後の開発見通しなどを通して明確にしてほしい。強みを生かしつつ、他の技術とどう差別化して、どのような適用・利用を目指すべきか、長期にわたる客観的な比較評価実験などを推進してエビデンスベースで本技術の特徴をアピールできる戦略を整えることが望まれる。
- 種々のシナリオを想定して計画がなされている。