

ドップラーレーダの空間検知能力の 超高精度化のための組み込み技術の開発

研究代表者 : 廣林茂樹 (富山大学)
 参画研究機関名 : 富山大学
 研究開発期間 : 令和5年度~令和7年度

研究開発の概要

本研究では、非接触のマイクロ波FMCWドップラーセンサを利用した測距技術における超分解能向上を目的としている。申請者が発明した極限的な周波数分解能を有する周波数解析法NHA(Non-Harmonic Analysis) (特許第5590547号)を用いることで、従来の原理的な最小分解能から脱却し、この分野の問題を本質的に解決する技術を確立した。

NHA(Non-Harmonic-Analysis)

- 従来法と比較し10万~100億倍以上の精度, 周波数分解能を有する信号解析技術
- 極限的な周波数分解能を有し, 信号の持つ正確な周波数特性を抽出可能
- サイドローブが発生しないため, ノイズに埋もれた小さな信号を検出できる
- 応用分野は非常に広く, 電波, 音波, 重力波, MRIなど様々な分野で成果を上げている

これまでの波及効果

①脳科学への応用
 ②重力波の発生源の特定 KAGRA (東北)
 ③医療機器の開発 (断層撮影装置)
 ④オーディオ機器への応用
 FFT(従来法) NHA(開発手法)
 NHAの解析による超分解能の実現
 santec ⑤ドップラーレーダによる高精度な非接触バイタルセンシング
 カラコネコレーション
非接触・無拘束

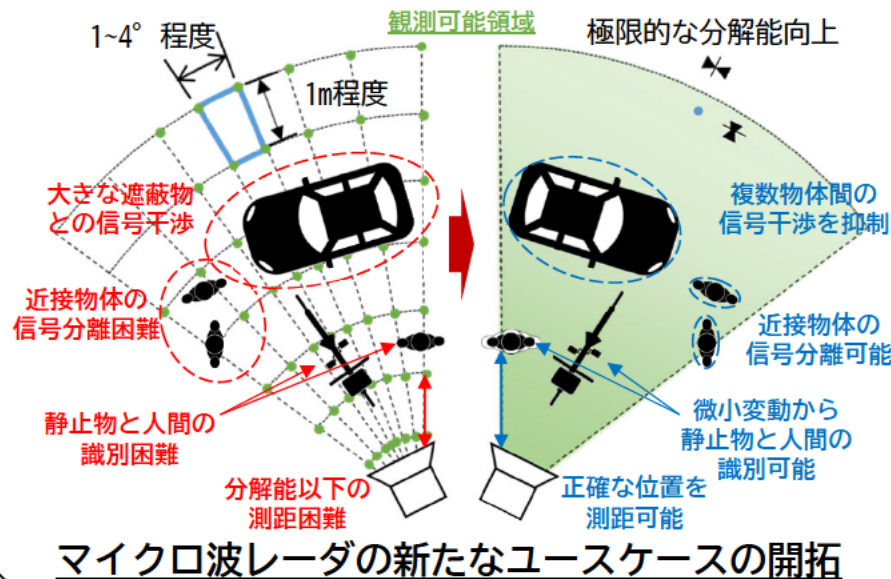
期待される研究開発成果と社会的意義

従来法

- ▶ 低分解能 (距離, 方向)
- ▶ レーダ精度向上→高コスト・高電力消費
高周波数帯Δシフトしていく

提案法 ※性能がハード設計に依存しにくい

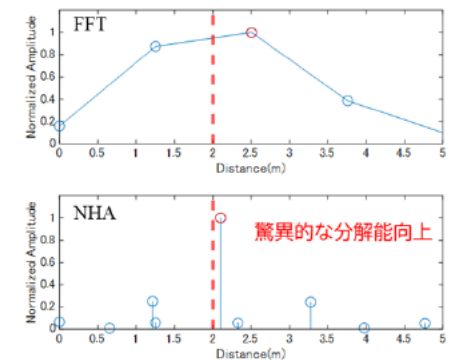
- ▶ 極限的な分解能向上 (距離, 方向)
- ▶ レーダ精度向上→低コスト・低電力を維持
低周波数帯を最大限有効に活用



研究開発の進捗状況と今後の予定

申請者は、既に測距技術の検証実験を行っており、飛躍的な分解能向上を確認した。

図 24GHzマイクロ波レーダにおける測距の比較



フェーズⅠ

- ▶ 距離及び方向分解能向上の検証実験
- ▶ 近接した複数物体の分離検出
- ▶ 静止物と人間などの動体の識別

フェーズⅡ

- ▶ マイクロ波レーダへの組み込み実装
- ▶ 組み込み要件を満たす, 処理の高速化