

外部評価報告書

「将来ミサイルシステムの研究(8)低RCS目標の早期検出技術に関する研究」

1 外部評価委員会の概要

(1) 日程・場所:平成26年7月30日 13:52~16:10

防衛省 技術研究本部

(2) 評価委員(職名は委員会開催時点。敬称略、五十音順)

(委員長) 桐本 哲郎 (電気通信大学大学院 情報理工学研究科
知能機械工学専攻 教授)

藤坂 貴彦 (東京海洋大学 大学院海洋科学技術研究科
海洋工学系 海事システム工学部門 准教授)

道下 尚文 (防衛大学校 電気情報学群 電気電子工学科
准教授)

山口 芳雄 (新潟大学 工学部 情報工学科 教授)

(3) 説明者:技術研究本部 航空装備研究所 誘導武器技術研究部

光電波誘導研究室 室長 山口 裕之

2 評価対象項目

将来ミサイルシステムの研究

(8)低RCS目標の早期検出技術に関する研究[事後評価(研究終了時点)]

計画担当:技術研究本部 航空装備研究所 誘導武器技術研究部 光電波誘導研究室

3 評価対象事項

シーカ関連技術

4 事業の概要

(1) 研究の目的

将来の対空誘導弾への適用を想定し、移動目標に対して高い目標検出性能を有する電波シーカの実現に必要な技術資料を得る。

(2) 研究開発線表

年度	23	24	25
全体計画		特別研究	

- (3) 研究の概要
別紙第1参照
- (4) 研究計画
別紙第2参照
- (5) 研究結果の一例
別紙第3参照

5 評価の概要

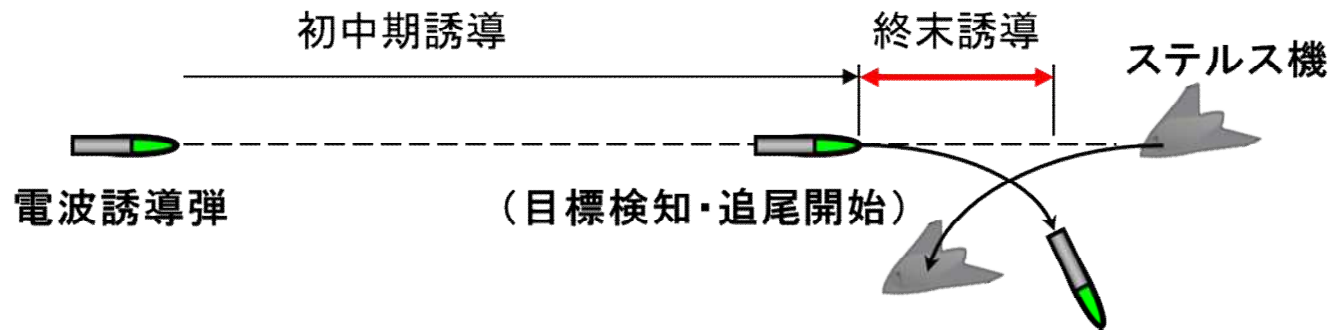
- (1) 議論・質疑が集まったところ
 - 1. 目標検出方式について
 - 2. シミュレーションおよび実験の結果について
 - 3. 今後の研究について
- (2) 頂いたコメント、提言等
 - 1. 2つの目標検出方式に対して、利点及び欠点をシミュレーションにより検討し、さらに、実験により基礎的なデータを取得、解析して原理検証を行ったことは高く評価できる。
 - 2. シミュレーションおよび実験の結果から、粒子フィルタ方式が優れることを明確にした。今後、目標の揺らぎを含めたパラメトリックスタディの実施や、揺らぎの特性(モデル)と積分損失の関係について定量的な評価を実施されたい。
 - 3. 低 RCS 目標対処の研究については、本研究のみならず、例えば偏波の利用の検討等、他の研究を含め、情報共有し、実施されることを期待する。
- (3) 要処置・検討事項
特になし
- (4) まとめ
低 RCS 目標を検出するために、2つの方式をシミュレーション及び実験により検討を行い、原理検証を行ったことは高く評価できる。
今後、低 RCS 目標対処の研究については、本研究のみならず、他の研究と情報共有し、実施されることを期待する。

研究の概要

別紙第1

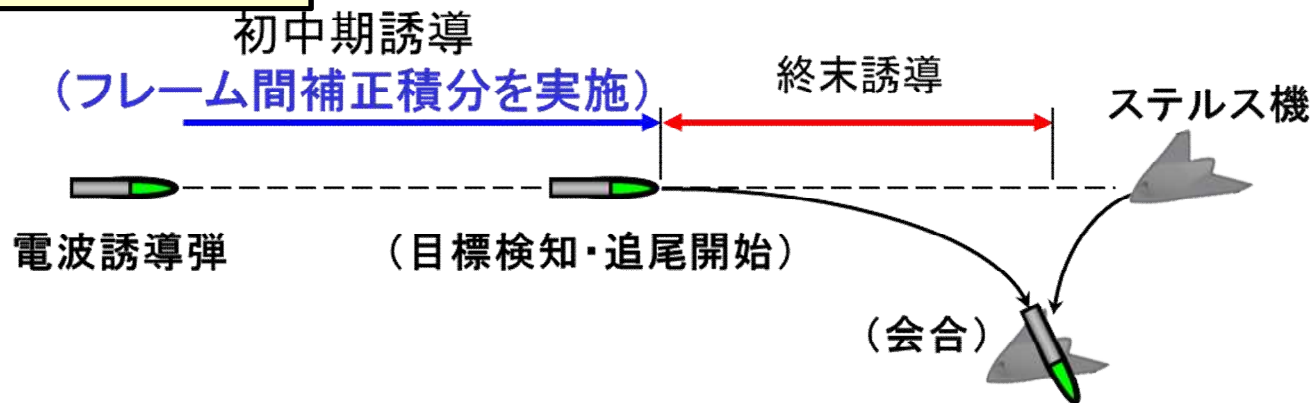
低RCS※¹目標(ステルス機)に対する検知距離の延伸のために、数フレーム※²で取得した受信データを用いた信号処理方式について検討し、シミュレーション及び実験により原理検証を行う。

現在の方式



低RCS目標の時、目標の近傍で検知するため、終末誘導に必要な時間の確保が難しい。(会合できなくなる)

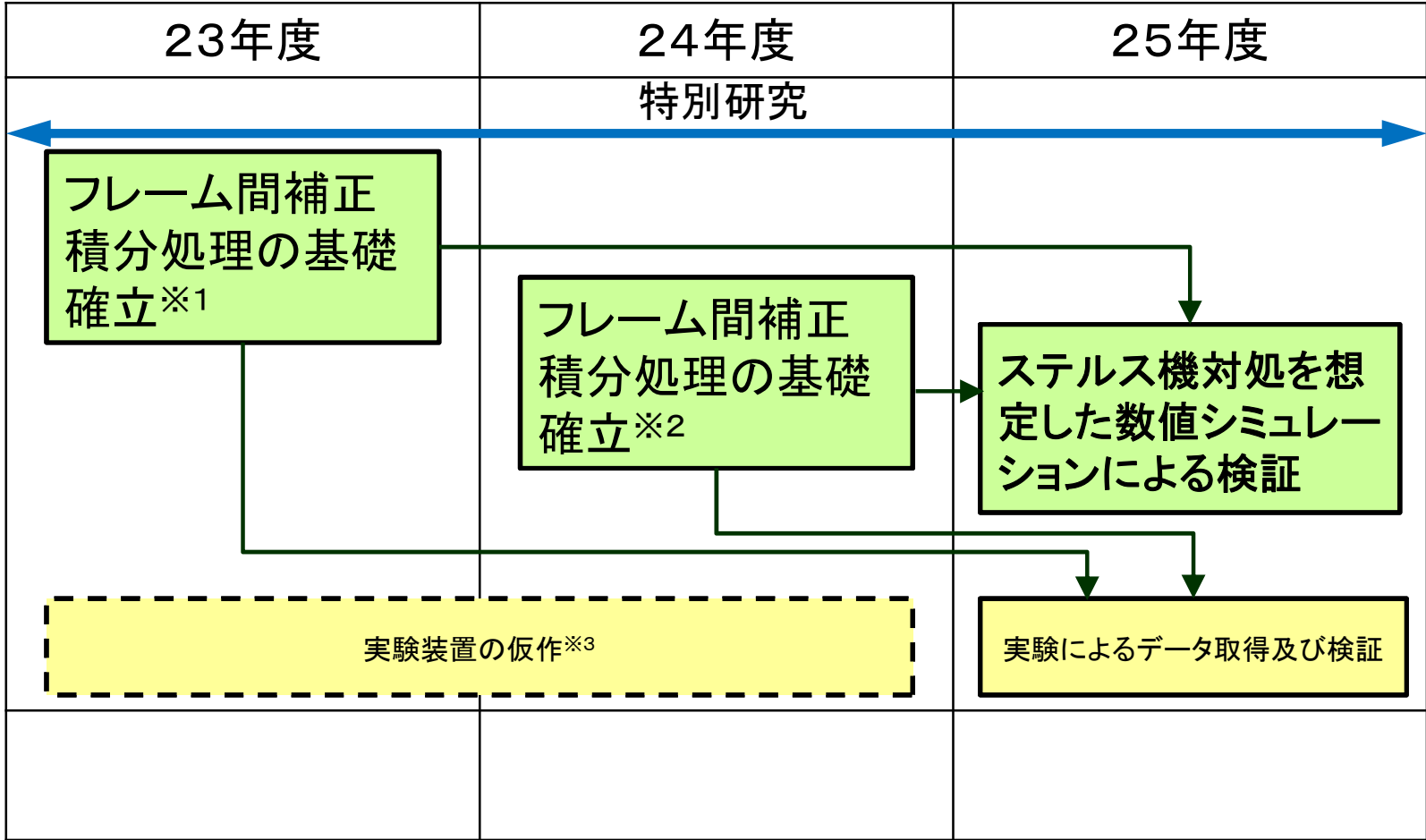
研究する方式



フレーム間補正積分を実施することで S/N ※³が向上して検知距離の延伸ができ、終末誘導に必要な時間の確保が可能となる。

※¹ Radar Cross Section; レーダ波の反射面積 ※² 複数のパルスを送受信してFFT※⁴等の信号処理を行う処理単位のこと
※³ Signal to Noise ratio; 信号対熱雑音比 ※⁴ Fast Fourier Transform; 高速フーリエ変換

研究計画



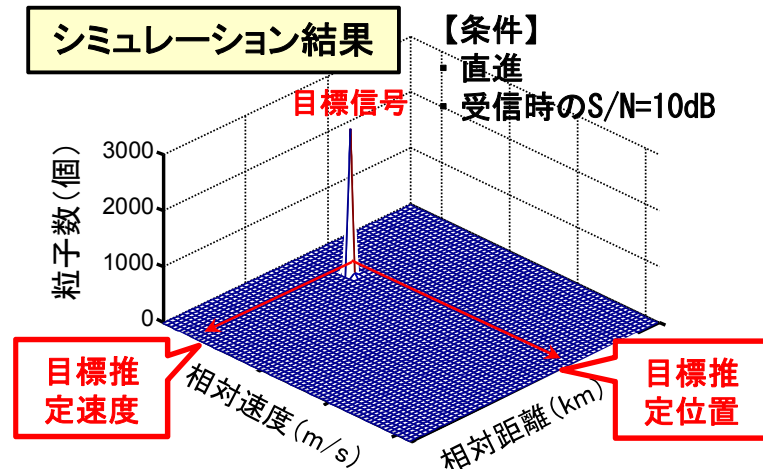
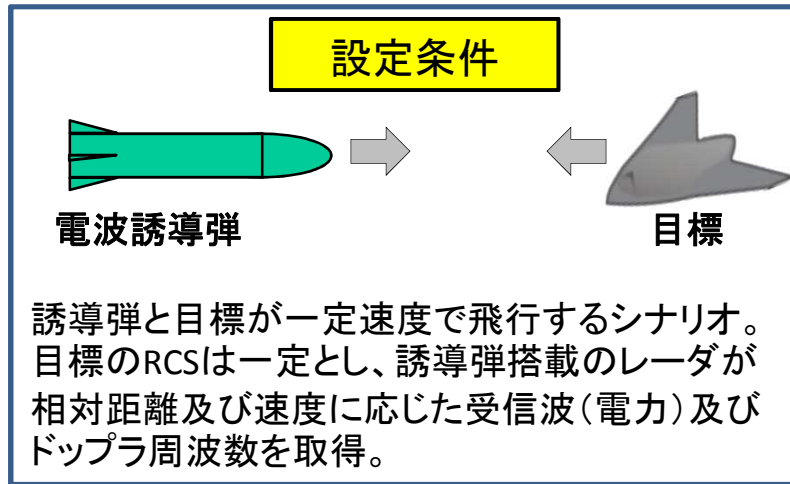
■ : 複数フレーム間補正積分
 ■ : 仮作品

※1 振幅加算方式
 ※2 粒子フィルタ方式
 ※3 研究試作品の電波シーカを改修して、
 実験装置を仮作

研究結果の一例(シミュレーション)

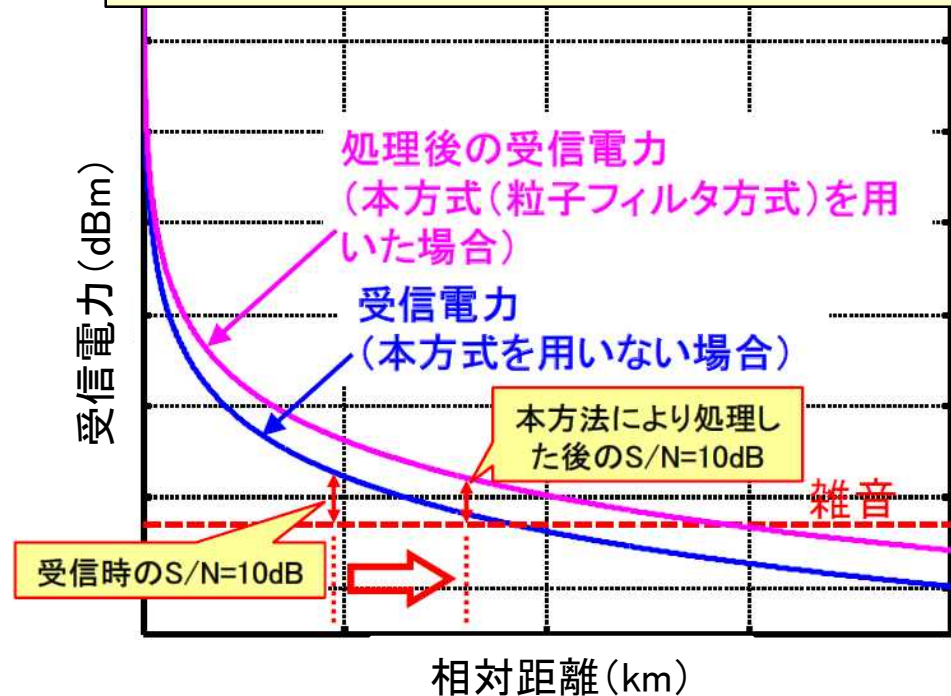
別紙第3
(1/2)

ステルス機を想定した低RCS目標(点目標)に対する検知特性をシミュレーションにより検討する。粒子フィルタ方式の結果を示す。



レーダ反射波受信時のS/Nと出力値

従来方式と比べ、粒子フィルタ方式は距離の延伸を図ることが可能。



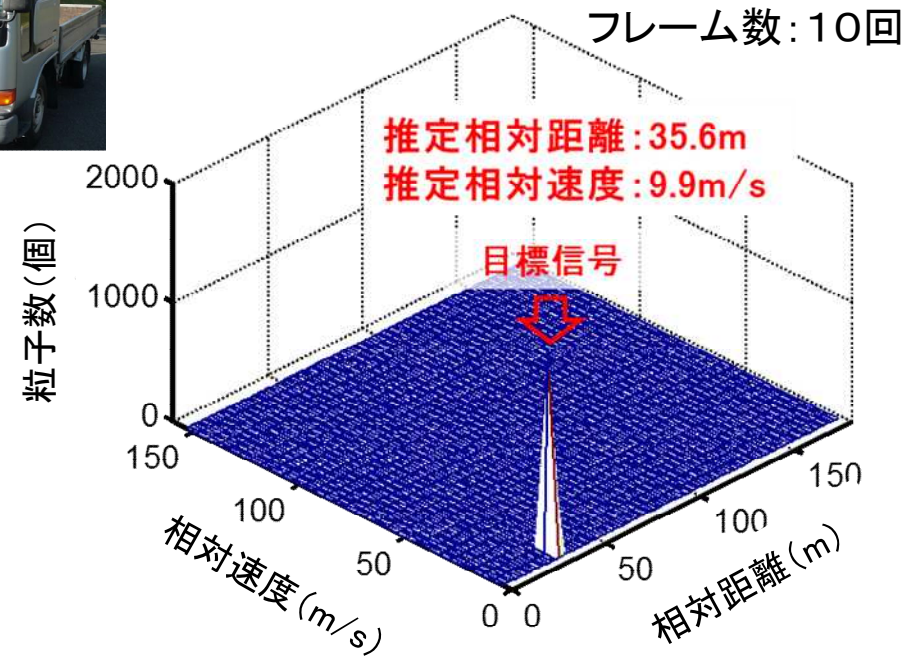
目標検出距離の比較

検討した目標検出方式は、低RCS目標に対する検知距離の延伸を図れる。

研究結果の一例(実験)

別紙第3
(2/2)

クラッタに埋もれるステルス機の信号の検知を想定し、低速の移動目標を用いてクラッタに信号が埋もれる状況を作した実験を行い、検知方式の機能を確認。粒子フィルタ方式の結果を示す。



クラッタ(アスファルト)が存在する実環境下において、アルゴリズムの機能をオフラインで確認する。

粒子フィルタによる処理結果

アスファルトクラッタが存在する環境下においても目標信号を検知することが確認できた。シミュレーションと実験の結果より、本研究で検討した検知方式が低RCS目標に対して、有効であることを確認した。