

外部評価報告書

「電波・光波複合センサシステムの研究」

1 外部評価委員会の概要

(1) 日程・場所:平成28年8月31日 14:00~16:45

防衛装備庁 プロジェクト管理部会議室

(2) 評価委員(職名は委員会開催時点。敬称略、委員長以外五十音順)

(委員長) 安岡 義純 (防衛大学校 名誉教授)

小瀬木 滋 (国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 電子航
法研究所 研究統括監)

桐本 哲郎 (電気通信大学大学院 情報理工学研究科 機械知能システ
ム学専攻 教授)

守本 純 (防衛大学校 名誉教授)

(3) 説明者:防衛装備庁 電子装備研究所 センサ研究部 センサ統合研究室

室長 佐藤 玲司

2 評価対象項目

電波・光波複合センサシステムの研究

[中間評価(研究試作終了時点)]

計画担当:防衛装備庁 電子装備研究所 センサ研究部 センサ統合研究室

3 評価対象事項

電波・光波関連技術

4 事業の概要

(1) 研究の目的

大型航空機に搭載し、遠方からステルス戦闘機(ST機)、巡航ミサイル(CM^{※1})及び弾道ミサイル(BM^{※2})の新たな対空脅威を早期に探知し、ウェポン等と連携して対処する遠距離探知センサシステムに関する研究を行い、技術資料を得る。

※1 CM:Cruise Missile ※2 BM:Ballistic Missile

(2) 研究開発線表

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
所内研究	研究試作(その1)								
		研究試作(その2)							
			研究試作(その3)						
				研究試作(その4)					
					所内試験				

(3) 運用構想
別紙1参照

(4) 研究試作品の概要
別紙2～3参照

(5) 研究試作成果の概要
別紙4参照

(6) 所内試験(中間)成果の概要
別紙5参照

5 評価の概要

(1) 議論・質疑が集まったところ

1. センサ単体の性能について
2. データ融合について
3. 航空機搭載環境下での性能について

(2) 頂いたコメント、提言等

- 1-1. 想定目標に対するレーダ探知性能の評価方法について、RCS^{※3}の小さい標的を用いる等、現実的な方法を用いて評価することが望ましい。
- 1-2. 想定目標に対するIRST^{※4}探知性能の評価について、実環境下においても実施することが望ましい。
- 2-1. 本提案手法によるデータ融合はリアルタイム処理も可能であり、実運用を考慮した設計が成されている。
- 2-2. 単体センサの性能を確保した上で、データ融合の効果を活用することが望ましい。
- 3-1. 機体の振動及び運動による位相誤差は、本提案方式で補償可能と考えられ、運用上の対策が取られていると思われる。
- 3-2. 他の機材等からの影響を考慮しながら、今後の試験を実施して欲しい。

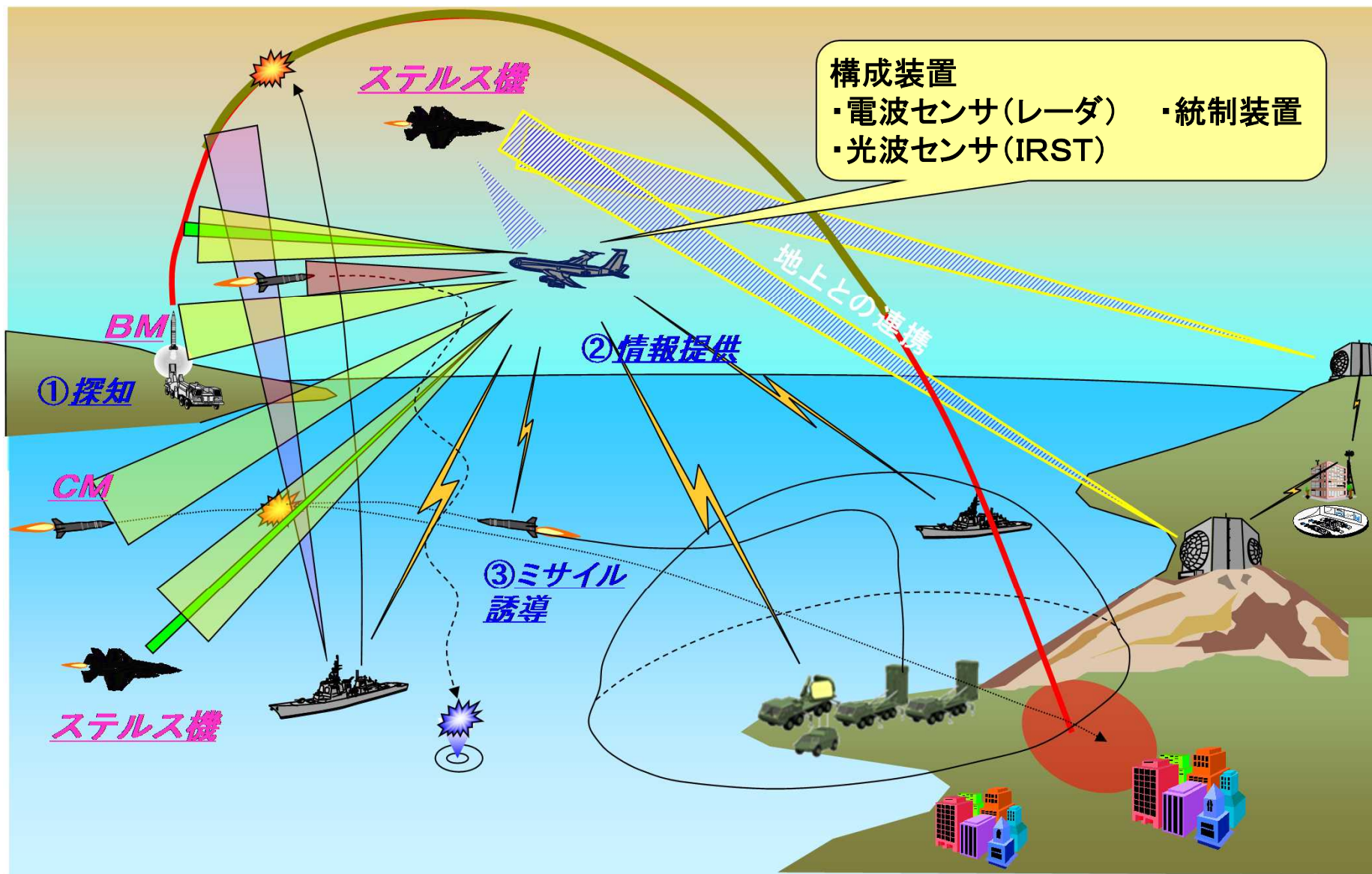
※3 RCS:Radar Cross-Section ※4 IRST:Infra-Red Search and Track system

(3) まとめ

研究試作終了時点において、レーダ、IRST、データ融合技術の検討及び航空機搭載における問題の解決等、技術的課題の解明に向けて着実に研究が進捗している。基本的な技術の確立に軸足をおき、今後ともあまり検討範囲を広げず、一つ一つ確実に研究を進めて欲しい。

困難な挑戦を伴う研究目標であるが、飛行試験に向けて着実に準備等が進められている。引き続き、研究目標の達成及び技術的課題の解明に向けて、今後の進展に期待する。

運用構想

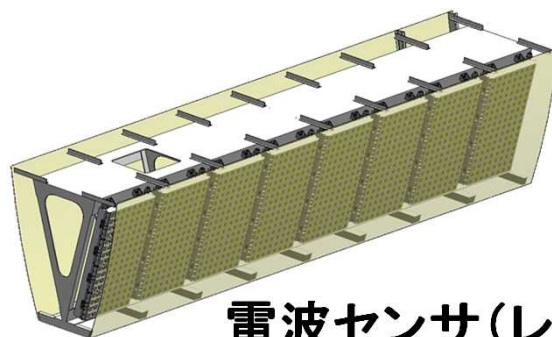


研究試作品の概要(1)

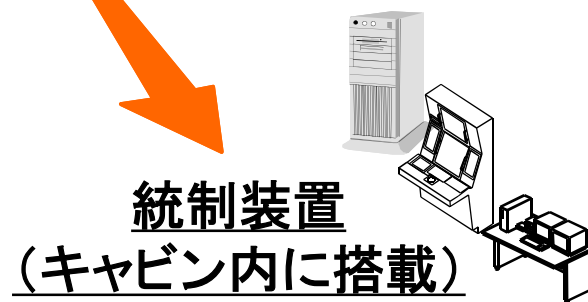
- ・電波センサの情報と光波センサの情報を融合
- ・電波センサの情報と光波センサの情報をもとに協調動作



光波センサ(IRST)
(機体上方に搭載)



電波センサ(レーダ)
(ボンベイ部下方に搭載し、
冷却器(液冷)で冷却)
機体左舷側のみ



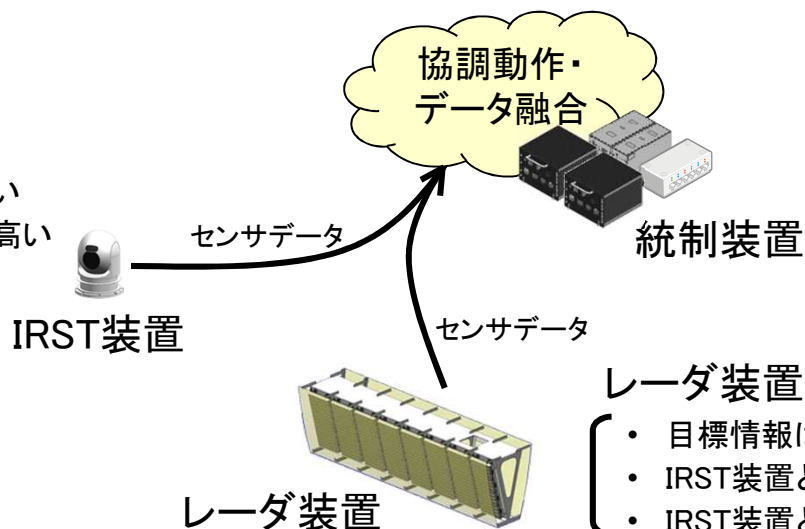
統制装置
(キャビン内に搭載)

試験母機(UP-3C)への搭載
搭載設計及び改修資材

研究試作品の概要(2)

IRST装置センサ特性

- 目標情報は方位・仰角の2次元情報
- レーダ装置と比較して測角精度が高い
- レーダ装置と比較して空間分解能が高い



レーダ装置センサ特性

- 目標情報は距離・方位・仰角の3次元情報
- IRST装置と比較して測角精度が低い
- IRST装置と比較して空間分解能が低い

遠距離探知センサシステム

本研究における定義

協調動作: 少なくとも1つのセンサで航跡を確立しているとき、他方のセンサデータを用いて **航跡情報の向上を図る処理** (測距はレーダで行い、測角はIRSTで行う)

航跡情報の精度向上 → 目標追尾精度向上

データ融合: しきい値を下げて探知することで、より **遠方での航跡確立を目的とした処理** (誤警報を下げる処理を採用)

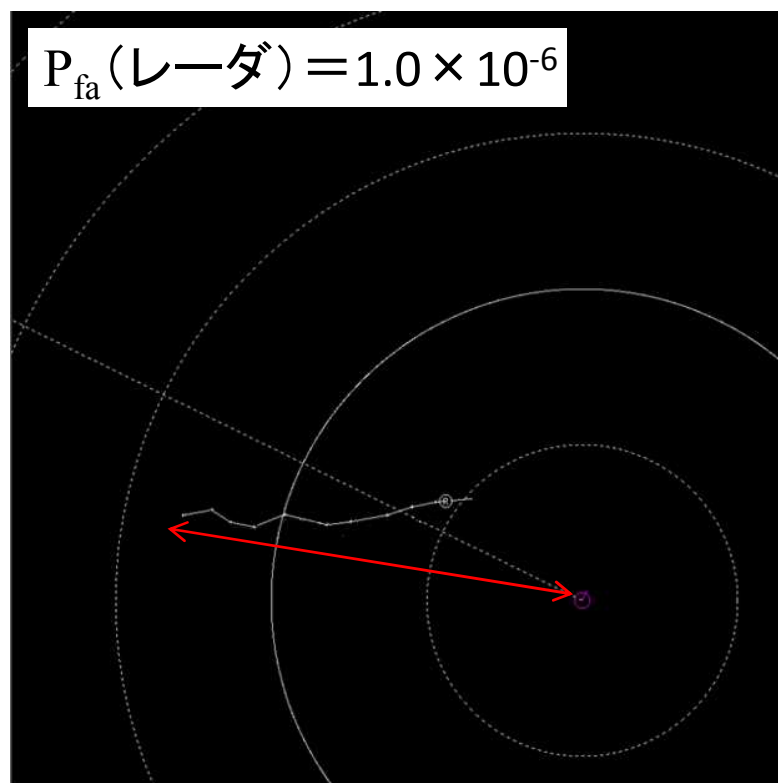
より遠方での航跡確立 → 目標探知性能の向上

研究試作成果の概要

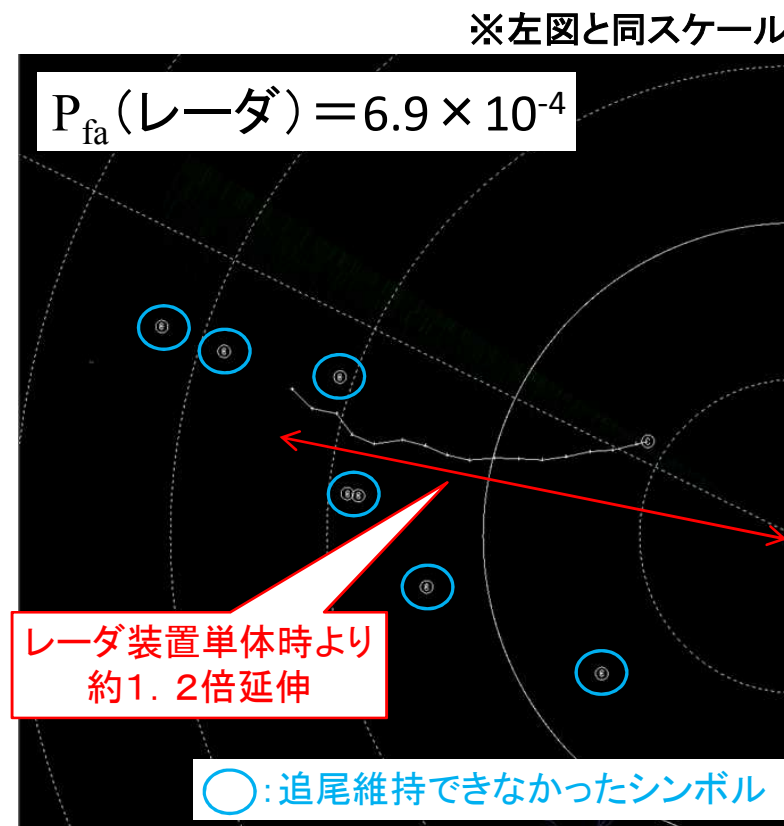
設計結果(データ融合効果)

レーダ装置単体時より、探知・追尾距離が1.2倍となること

製品試験結果



レーダ装置単体



レーダ装置単体時より
約1.2倍延伸

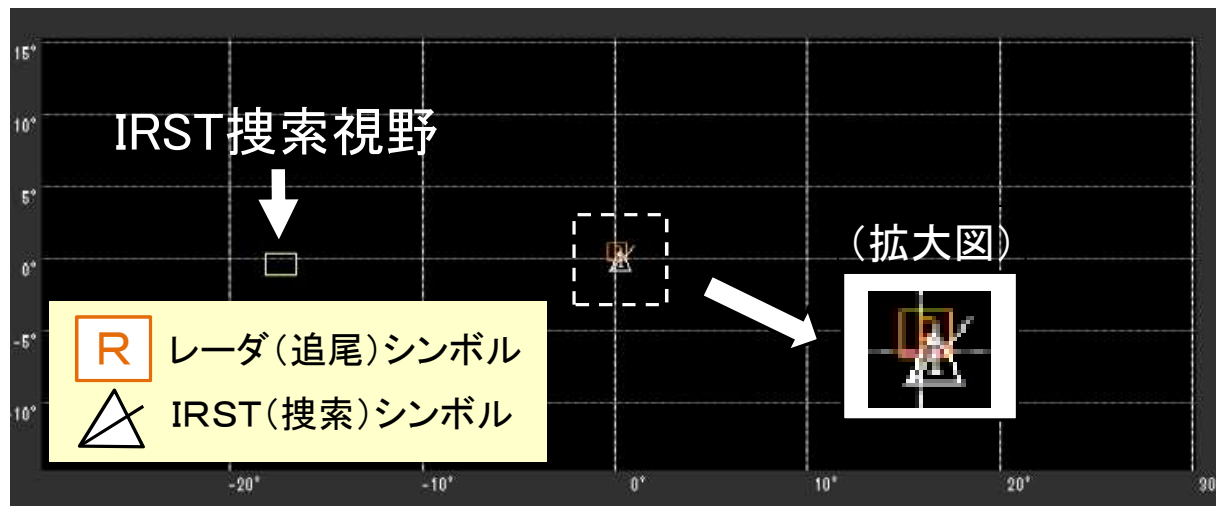
○: 追尾維持できなかったシンボル

データ融合後

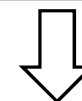
概ね設計どおりの結果となっており、レーダ装置単体時より、探知・追尾能力の向上が図れる見込みを得た。

所内試験(中間)成果の概要

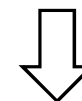
地上総合試験結果(協調動作)



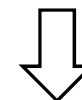
レーダが追尾、IRSTが検索



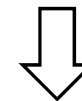
R をフックして、IRSTをスレーブ



R 方向へIRST検索視野が移動



検索視野内の $1.6^{\circ} \times 1.6^{\circ}$ 内で目標を搜索



IRSTの追尾が確立



地上に設置した状態で、協調動作の機能を確認した。