

外部評価報告書

「マルチファンクションレーダ(FCS-3)の性能向上」

1 外部評価委員会の概要

(1) 日程・場所：平成26年3月17日 14:00～16:15

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) 山田 吉英 (防衛大学校 電気情報学群 電気電子工学科 教授)

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)

笹瀬 巖 (慶應義塾大学 理工学部 情報工学科 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 技術開発官(船舶担当)付 第4開発室 室長 渡邊 憲司
同本部 電子装備研究所 システム研究部 センシングシステム研究室 室長 鈴木 茂

2 評価対象項目

マルチファンクションレーダ(FCS-3)の性能向上[中間評価(研究試作終了時点)]

計画担当:技術研究本部 技術開発官(船舶担当)付 第4開発室

3 評価対象事項

レーダ関連技術

4 事業の概要

(1) 研究の目的

FCS-3^{※1}の搜索・追尾能力及び ECCM^{※2}能力の向上を図り、小型・軽量化、高整備性を追求しつつ、遠距離から近距離、高高度から超低高度までのエリアをカバーできるFCS-3の性能向上について技術資料を得る。

※1 FCS: 火器管制システム(Fire Control System)

※2 ECCM: 対電子対抗手段(Electronic Counter Counter Measures)

(2) 研究開発線表

年度	20	21	22	23	24	25	26	27
全体計画	← 研究試作(その1) →							
			← 研究試作(その2) →					
						← 所内試験 →		

(3) 運用構想
別紙第1参照

(4) 研究試作品の概要
別紙第2参照

(5) 所内試験結果の概要
別紙第3参照

5 外部評価委員会の結果

(1) 議論・質疑が集まったところ

1. ABF^{※3}(アダプティブ・ビーム・フォーミング)について
2. マルチビームアンテナパターンにおけるサイドローブレベルの上昇について
3. フルスケールアンテナでの評価について
4. マルチビーム検索における検索時間の短縮と探知距離の評価方法について

※3 ABF:適応型ビーム形成(Adaptive Beam Forming)

(2) 頂いたコメント、提言等

1. メインローブ近傍に妨害波が入った場合の ABF アルゴリズムの振る舞いについて検証が必要である。
2. マルチビームアンテナパターンにおけるサイドローブレベルの上昇と ABF アルゴリズムとの関係を検証する必要がある。
3. フルスケールアンテナにおけるアンテナパターンや ABF アルゴリズムの動作について、シミュレーションを実施するべきである。
4. レーダ方程式における探知距離の説明を踏まえたシングルビームとマルチビームの探知距離の関係についての説明が望ましい。
5. 海上試験における実環境試験の結果に期待する。
6. 取得したデータのデータベース化を期待したい。(目標 RCS^{※4}の変動状況等)

※4 RCS:レーダ反射断面積(Radar Cross Section)

(3) 要処置・検討事項

特になし

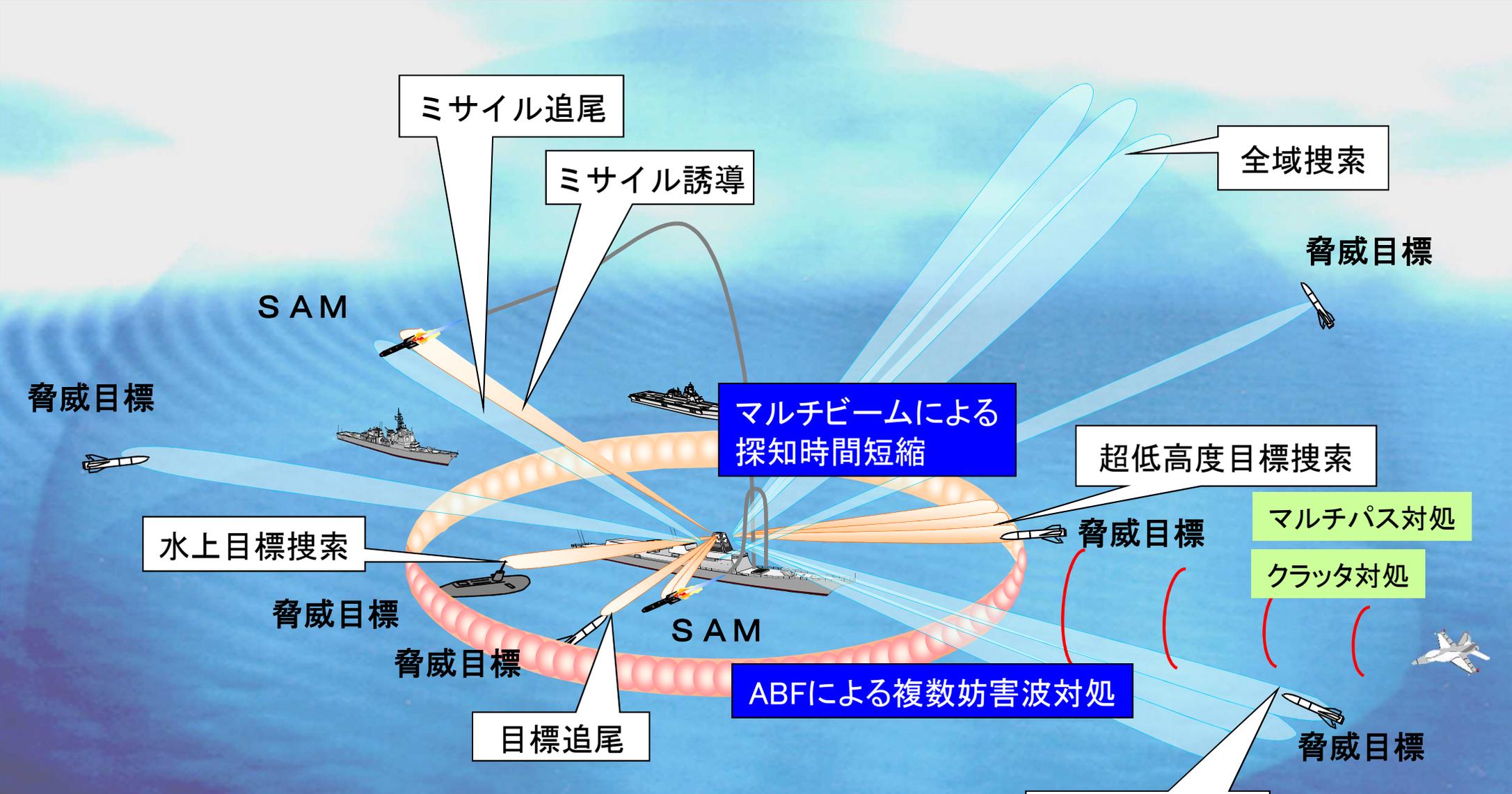
(4) まとめ

現有の FCS-3 の機能・性能を基本として、搜索・追尾及び ECCM 能力の向上を図るために、広帯域・高出力送受信技術と DBF^{※5} 技術の課題を明確にしておき、解明手法も妥当である。

今後は、海上試験で実環境下における妨害波抑圧の評価が行われることを期待するとともに、フルスケールアンテナの特性についてもシミュレーション等により検証することを期待する。

※5 DBF: デジタル・ビーム・フォーミング (Digital Beam Forming)

運用構想

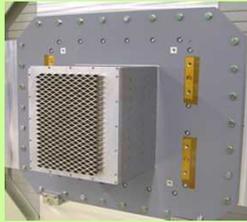


ABF: 適応型ビーム形成 (Adaptive Beam Forming)
 GaN: 窒化ガリウム (Gallium Nitride)
 SAM: 艦対空誘導弾 (Ship to Air Missile)

GaNによる探知性能向上

遠距離目標搜索

試作品の概要

		研究試作(その1)		研究試作(その2)	
広帯域送受信装置	C帯MFR	C帯多素子一体送受信ブロック 	C帯アンテナ(部分モデル) 		信号処理装置 
	X帯MFR	X帯多素子一体送受信ブロック 	X帯アンテナ(部分モデル) 		励振受信機 
専用試験装置	電源装置 		冷却装置 		コンソール 

MFR: 多機能レーダ (Multi Function Radar)

※ MFRは、C帯/X帯アンテナと信号処理、励振受信機で構成される

所内試験結果の概要

試験結果の一例

ABFアンテナパターン (ビーム指向方位: 0° 妨害: 2波)

