

外部評価報告書

「画像化ソーナー及び音波伝搬モデルについての研究」

1 外部評価委員会の概要

(1) 日程・場所：平成24年11月2日

防衛省 技術研究本部 本部長会議室

(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) 遠藤 信行 (神奈川大学 工学部 教授)

浅田 昭 (東京大学 生産技術研究所 海洋工学国際研究センター
教授)

中村 敏明 (防衛大学校 応用科学群 地球海洋学科 教授)

蜂屋 弘之 (東京工業大学 大学院 理工学研究科 教授)

(3) 説明者：技術研究本部 艦艇装備研究所 探知技術研究部

海洋信号処理研究室 金田 章
音響誘導研究室 佐藤 義仁

2 評価対象項目

回転翼哨戒機(2)対潜能力向上(所内試験終了時点)

[事後評価(所内試験終了時点)]

(計画担当：技術研究本部 技術開発官(航空機担当)付 第5開発室)

3 評価対象事項

ソーナー技術及び画像化ソーナー技術

4 事業の概要

(1) 研究の目的

1 ソーナー技術(マルチスタティック)

静粛化する潜水艦に対し、回転翼哨戒機の優位性を確保するためにマルチスタティック戦術を可能とするための技術資料を得る。

2 画像化ソーナー技術

画像化ソーナーは、着底又はホバリング行動をとる目標(潜水艦)に対する類別能力向上を図るための技術資料を得る。

(2) 研究開発線表

項目 \ 年度	19	20	21	22	23	24
ソナー技術 (マルチスタティック)	← 研究試作 →			← 所内試験 →		
画像化ソナー技術		← 研究試作 →			← 所内試験 →	

(3) 運用構想
別紙1参照

(4) 試作品の概要
別紙2参照

(5) 結果の概要
別紙3参照

5 評価の概要

(1) 議論・質疑が集まったところ

- ・ 拡張波形による改善効果について
- ・ 受波サイドローブの影響について
- ・ パーティクルフィルタにおけるリサンプリングについて
- ・ 画像化ソナーの送信制御について
- ・ 画像表示の輝度階調について

(2) 頂いたコメント、提言等

- ・ 目的に応じた波形種類の選択が重要である。
- ・ 海域の違いによる影響が大きいため、今後の海上試験では、できるだけ同条件並びに多様な条件で試験ができるように努めることが重要である。
- ・ 浅海域におけるマルチパスの影響についての解析は重要である。
- ・ 画像化ソナーの動揺量は大変大きいことから、できる限りソナー本体が動揺しない工夫や、動揺があったとしても明瞭な画像を取得できるような画像処理等が必要と考えられる。

- ・ 画像化ソーナーで模擬反射体などを用いた送受波の実験を実施したほうがよい。
- ・ 今後、マルチスタティック機能や画像化機能を備えたソーナーを回転翼機に搭載し、実海面においてデータ収集を行うべきである。

(3) まとめ

本研究は、マルチスタティック処理技術に関して、試験船から海中に吊下したセンサによる実海面での試験により評価しており、実運用を視野に入れた妥当な研究であると判断する。

また、画像化ソーナー技術に関しても、基礎的な海洋実験を行っており、実用化に関わる妥当な研究であると判断する。

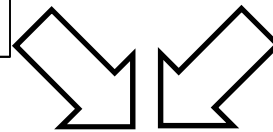
海中の目標探知、類別技術の重要性は今後も変わらないことから、本研究成果がより運用に近い回転翼機用ソーナーの開発に発展することを期待する。

運用構想図

ソーナー技術（マルチスタティック）

モノスタティック側及びバイスタティック側で探知可能領域を補間。

バイスタティック側は目標に逆探知されないため、探知目標の効果的な回避行動が困難。



探知機会の向上

回転翼機



回転翼機



ソーナー

送受信源
(モノスタティック側)

受信
(バイスタティック側)

ソーナー

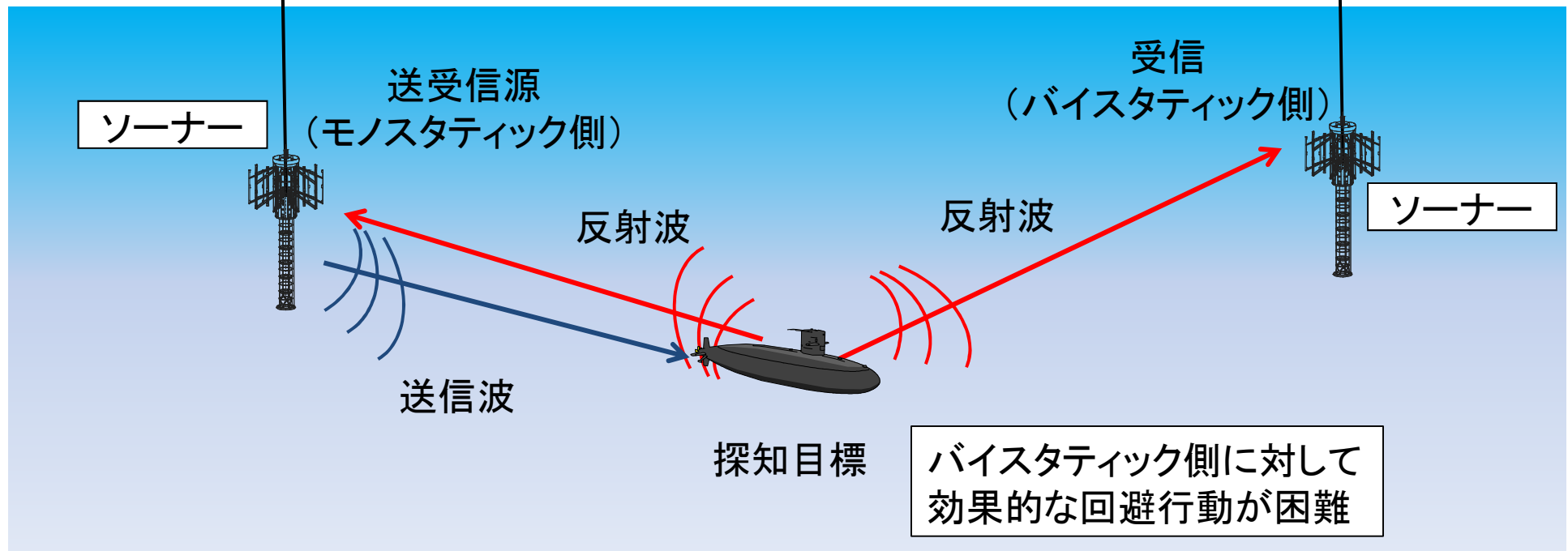
反射波

反射波

送信波

探知目標

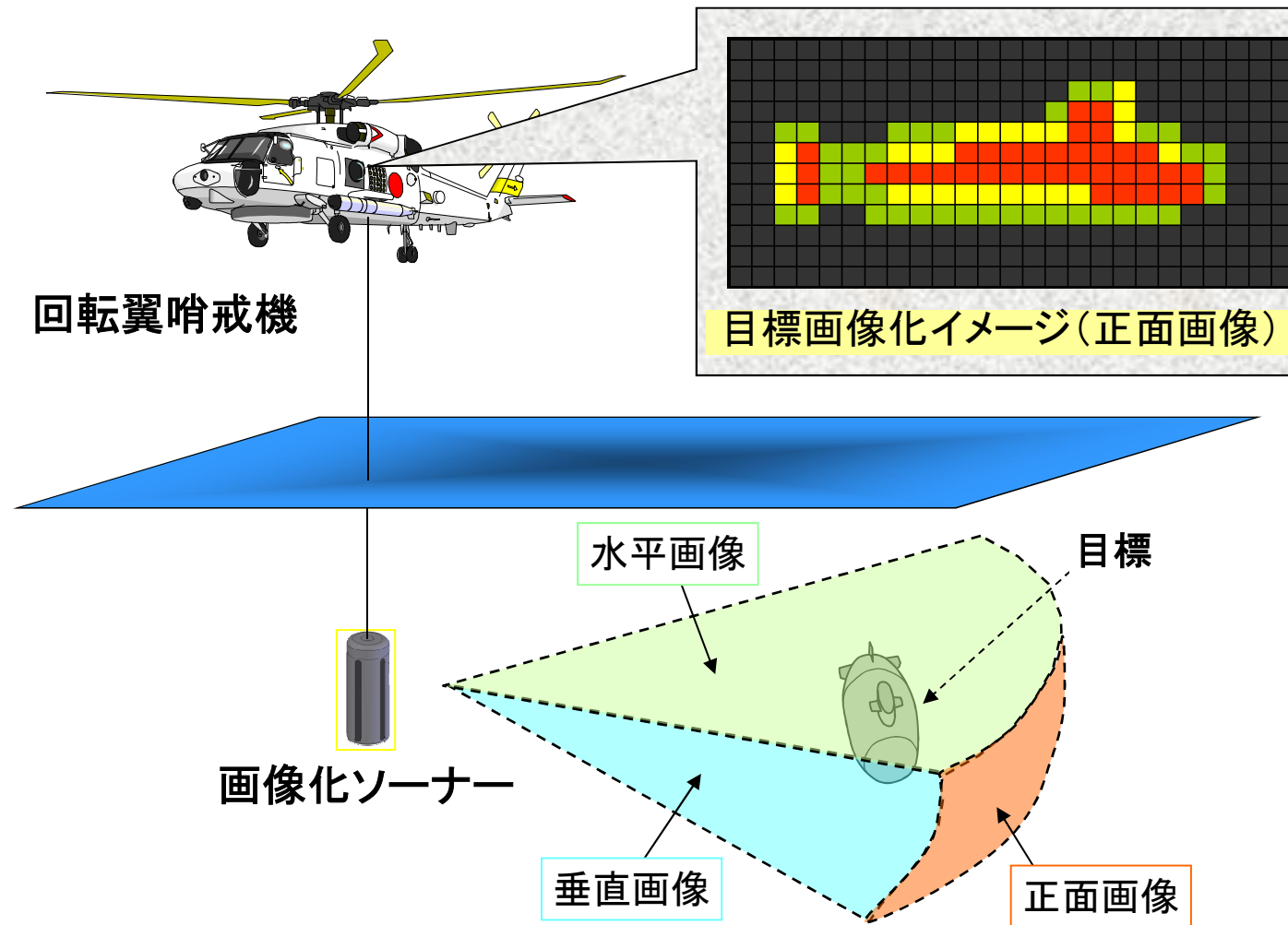
バイスタティック側に対して
効果的な回避行動が困難



運用構想図

画像化ソーナー技術

画像化ソーナー：水中音響による目標の画像化により、目標を類別する
回転翼哨戒機用ソーナー

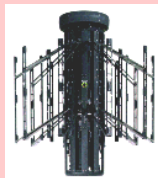


試作品の概要

ソナー技術(マルチスタティック)



低周波送受波器



低周波受波器



低周波用吊下揚収装置



マルチスタティック信号処理装置

画像化ソナー技術



高周波送受波器



高周波送受信制御装置



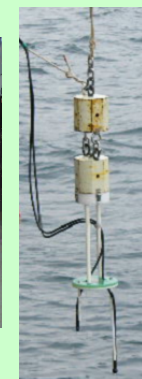
高周波用吊下揚収装置



高周波信号処理装置



(陸上部)

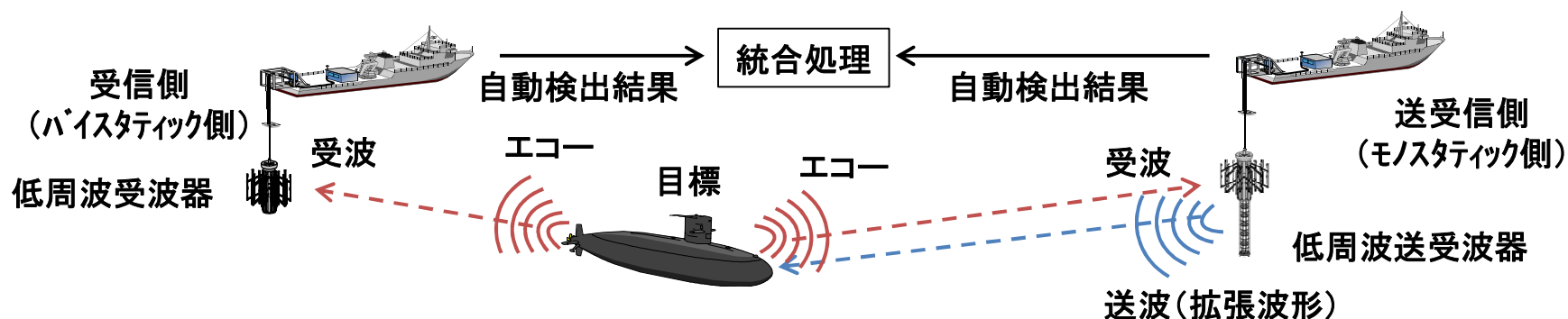


(水中部)

高周波音響標的

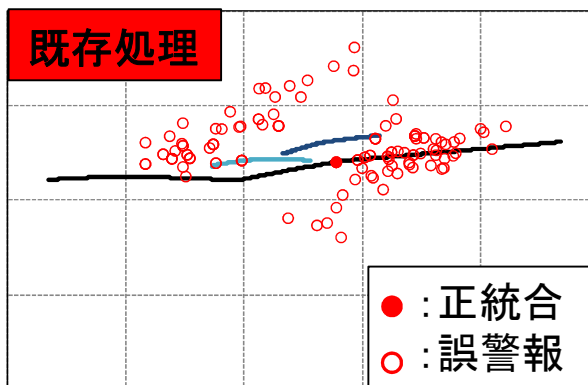
試験方法

モノスタティック側及びバイスタティック側の自動検出結果を統合処理し、パーティクルフィルタ等を用いた本研試処理と既存処理によるマルチスタティック信号処理性能(位置精度)を比較する。



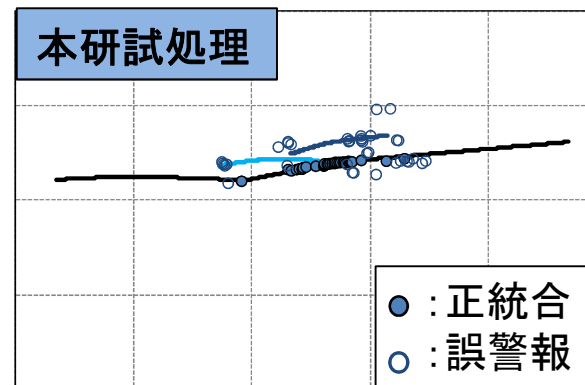
試験結果

既存処理



—: 送受信(モノスタティック)側航跡
—: 受信(バイスタティック)側航跡
—: 目標航跡

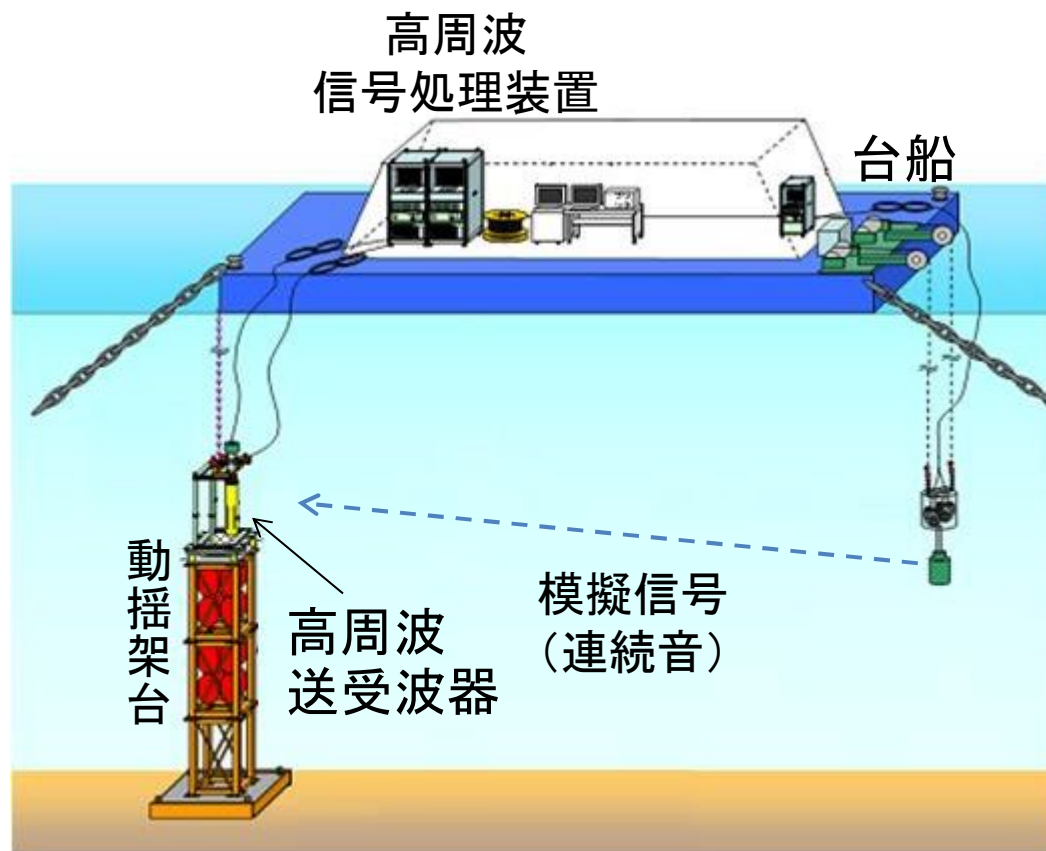
本研試処理



正統合: 目標の真位置と推定値の差が規定値以内
誤警報: 目標の真位置と推定値の差が規定値以上

試験方法

専用試験器(回転治具・架台)により、高周波送受波器に任意の回転・傾斜を与え、高周波音響標的から発信する連続信号を受波することにより、回転補正処理の妥当性を評価する。



試験結果

