

## 外部評価報告書

### 「画像化ソ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21年12月17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)

浅田 昭 (東京大学生産技術研究所 教授)

(委員長) 遠藤 信行 (神奈川大学 教授)

中村 敏明 (防衛大学校 教授)

蜂屋 弘之 (東京工業大学大学院 教授)

(3) 説明者:技術研究本部

技術開発官(航空機担当)付 第5開発室 室長 上田 隆

技術開発官(船舶担当)付 第5開発室 室長 戸田 康永

#### 2 評価対象項目

回転翼哨戒機(2)対潜能力向上(基本設計終了/研究試作終了時点)

(計画担当:技術開発官(航空機担当)付 第5開発室)

#### 3 評価対象事項

海洋音響関連技術

#### 4 事業の概要(評価対象事項関連)

(1) 研究の目的

##### 1 画像化ソナー

着底またはホバリング行動をとる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 音波伝搬モデル

計算時間を抑えた音波伝搬モデルの精度改善を行い、探知予察性能の向上を図るための技術資料を得る。

(2) 研究開発線表

年度	19	20	21	22	23
全体計画	← 研究試作 →				
	← 所内試験 →				

(3) 運用構想

別紙1参照

(4) 検討項目及び検討内容

	検討項目	検討内容
画像化 ソナー	高周波送受信方式	送受波器構成を考慮し、能力トレードオフ可能な方式を検討
	方位補正処理	送受波器の回転及び傾斜に応じた補正が可能な方位補正処理を検討
音波伝搬 モデル	サイクル距離の補正	音線の転回点における位相変化の影響を考慮したサイクル(周期伝搬)距離の補正方式を検討
	カットオフ効果の導入	サウンドチャンネルへのカットオフ効果(エネルギーの漏出)の導入を検討

(5) 結果の概要

検討項目	検討結果
高周波送 受信方式	既存の多周波クロスファン方式に加え、回転翼機用ソナーの特徴である吊下、揚収機能を考慮した垂直移動走査方式を検討することにより、能力のトレードオフ可能な方式を構築
方位補正 処理	回転翼機用ソナーの課題である、送受波器の回転及び傾斜による画像ずれに対して、画像ずれを低減する方位補正処理を構築
サイクル 距離の補正	海面海底付近での屈折反射における位相変化から幾何学的音線サイクル距離にビーム遷移量を補正することによるサイクル距離精度の改善
カットオフ 効果の導入	サウンドチャンネルからの回折によるエネルギーの漏出を、サウンドチャンネル内の音線の上下の転回点での反射損失として与え、サイクル距離当たりの減衰係数として音圧計算に組み込むことによる計算精度の改善

今後は引き続き研究試作を行い、平成21～23年度には、性能確認試験を実施する予定である。

## 5 評価の概要

### (1) 議論・質疑が集まったところ

#### ● 画像化ソナー関連

- ・ ヘリコプターの動揺がビームフォーミングに及ぼす影響について
- ・ 垂直移動走査方式のメリット
- ・ 傾斜・回転補正の補償範囲及び計算時間について
- ・ 画像化のテクニック
- ・ 多周波である理由
- ・ サイドローブについて

#### ● 音波伝搬モデル関連

- ・ 音波伝搬モデルの評価方法について
- ・ GRAB と PE モデルとの計算速度の違いについて
- ・ 音波伝搬モデル(水測予察)の研究の目的について

注 GRAB : Gaussian RAy Bundles , PE : Parabolic Equation

## (2) 頂いたコメント、提言等

- 音波伝搬モデルについて、多種のパラメータを振ったベンチマーク問題や実海域で取得したデータとの比較が望ましい。
- 送波波形に応じた音波伝搬モデルを導入することでより精度の高い予察が可能だと思われる。
- 予測のためには3次元音波伝搬計算が必要と考える。
- 諸外国の動向をみると、海底の音響特性の推定や系統的な現場でのデータ収集の研究も多く、今後はこの分野の研究も必要であり可能な限りの公表を期待する。
- 従来の研究経緯の説明も十分にされたい。

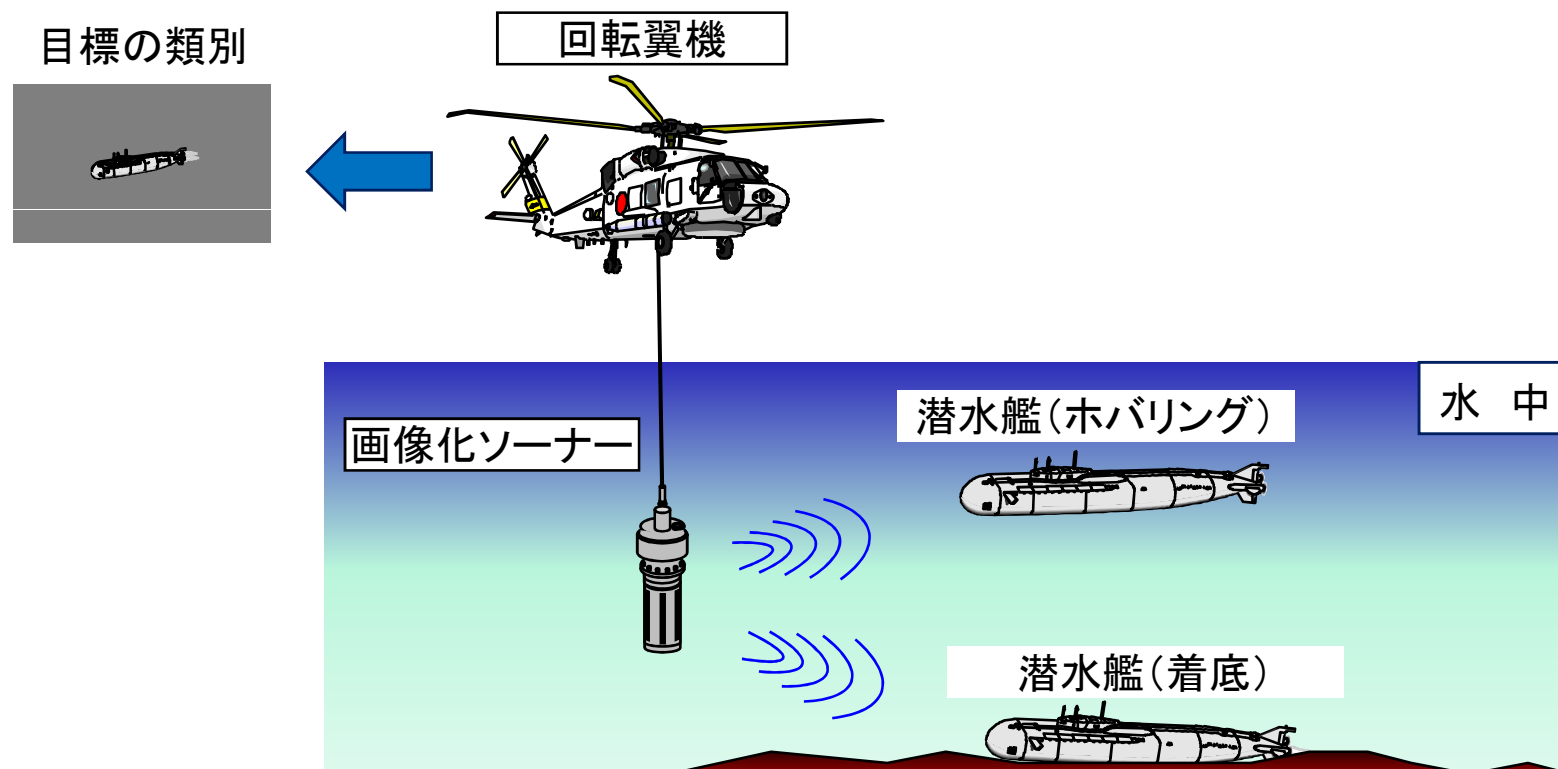
## (3) 外部評価委員会のまとめ

画像化ソナー及び音波伝搬モデルとも重要な研究であり、おおむね順調に進行していることは評価できる。

今後は、海上試験など、実運用に即した環境のデータを取得し、様々な特性の解明を期待する。

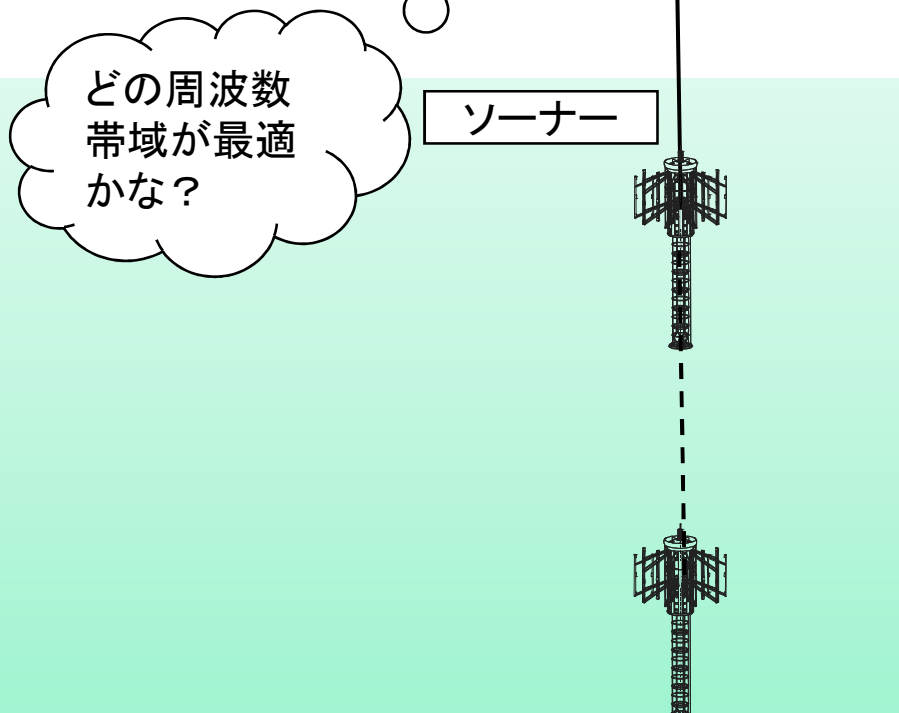
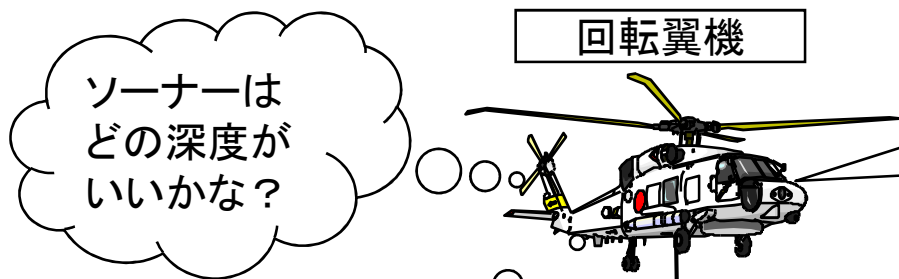
## 運用構想

画像化ソーナー : 音響による目標の画像化処理により、3次元情報(垂直、水平、距離情報)を取得し目標を類別するソーナー

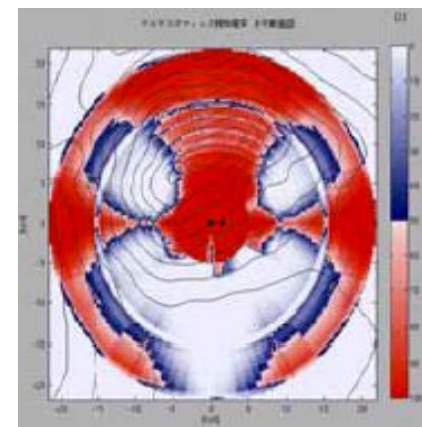


# 運用構想

ソーナーの探知領域等の見積りを行うのが水測予察であり、その根幹をなすのが音波伝搬計算モデルである。



探知領域(確率)



赤:50%以上  
青:50%以下

本研究における音波伝搬計算モデルは、回転翼哨戒機用に限定せず、艦艇、航空機等にも搭載することを前提に設計

探知目標

