

外部評価報告書

「ソナーセンサ技術の研究」

1 外部評価委員会の概要

(1) 日程・場所：平成21年12月25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 健太郎 (東京工業大学 精密工学研究所 准教授)

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

艦艇装備研究所 探知技術研究部 探知機器研究室 室長 西條 献児

2 評価対象項目

ソナーセンサ技術の研究(研究終了時点)

(計画担当:艦艇装備研究所 探知技術研究部 探知機器研究室)

3 評価対象事項

広帯域送波器設計技術

4 事業の概要

(1) 研究の目的

将来の多様な水測システムに適用可能な広帯域送受波の基礎的なソナーセンサ技術に関する研究を行い、技術資料を得る。

(2) 研究開発線表

年度	18	19	20
全体計画	特別研究		

- (3) 運用構想
別紙1参照
- (4) 研究の概要
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

- ・ 複数の素子が存在する場合の相互干渉やエッジ波の影響について
- ・ 相互インピーダンスの問題について
- ・ 設計パラメータについて
- ・ 設計対象範囲外の周波数における特性について
- ・ 発熱について
- ・ 耐久性について
- ・ 音響放射面が四角い送波器を軸対称形として計算した妥当性について
- ・ 受波器としての特性
- ・ 振動モードの切り分けについて
- ・ 送信波形の違いによる特性について

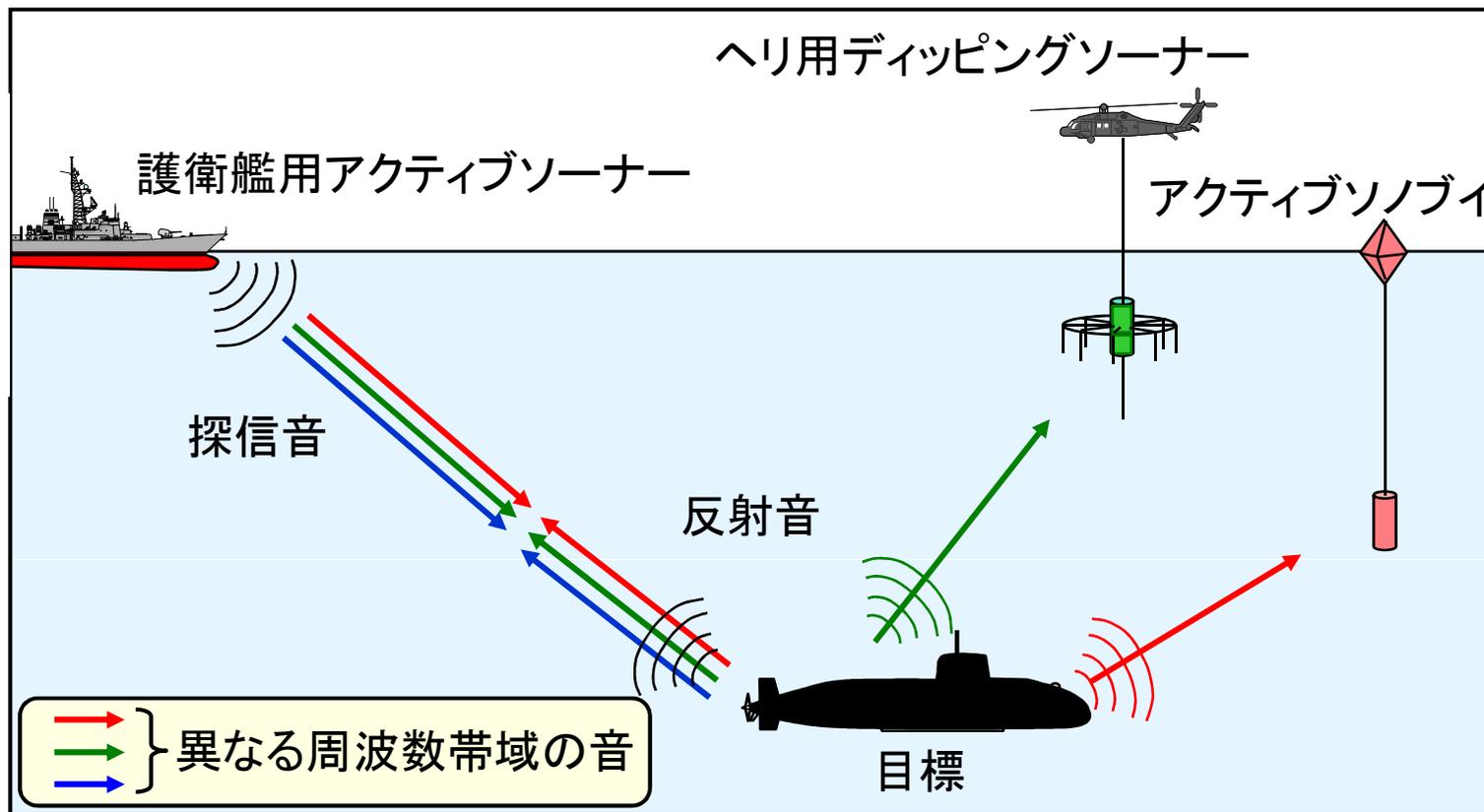
(2) 頂いたコメント、提言等

- ・ 多数素子が存在する場合の相互干渉の影響を今後は考慮すべきである。
- ・ パルス特性等の過渡応答や周波数ごとの指向性の検討が今後の課題となると思われる。
- ・ 目標設定もよく、検討方法も妥当で、得られた成果も多く良好な結果である。今後も継続的な開発基盤が整備されることを期待する。

(3) 外部評価委員会のまとめ

我が国独自の広帯域技術を開発しており、送受波器単体の研究として有用性が高く、十分な成果が得られていると評価する。

今後は、アレイ化を前提とした送受波器間の相互干渉及び送波器に特化した利用の研究について検討することが望ましい。

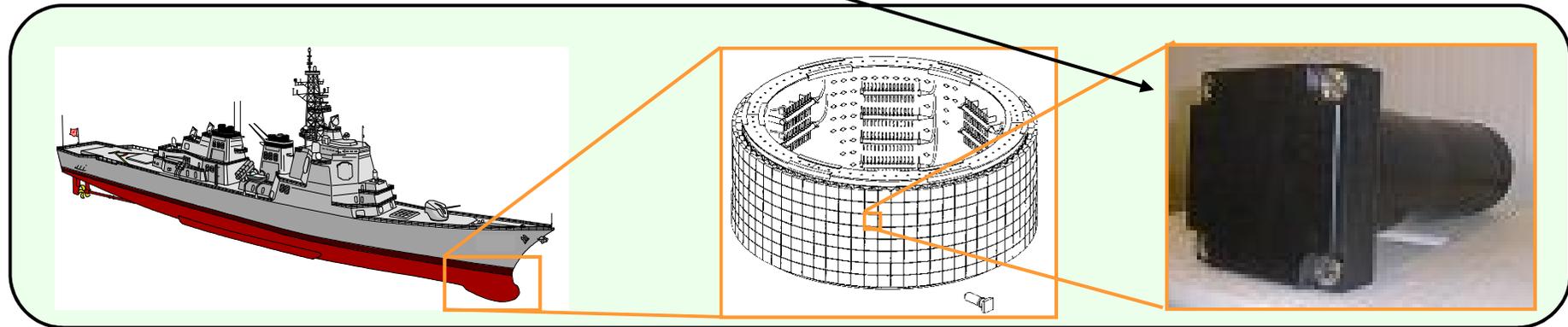


護衛艦用アクティブソナー用送受波器の広帯域化

- ・広帯域信号の送受波による**アクティブ探知能力向上**
- ・複数の送受波器を連動させた**マルチスタティック運用**において、各受波器で異なる使用帯域の全てに対応可能な送波の実現

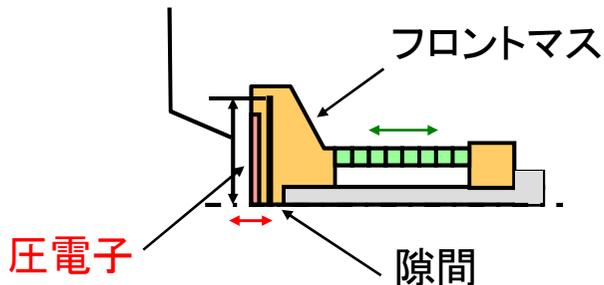
研究の概要

護衛艦用アクティブソナーは、ランジュバン型送受波器^(※)でアレイを構成

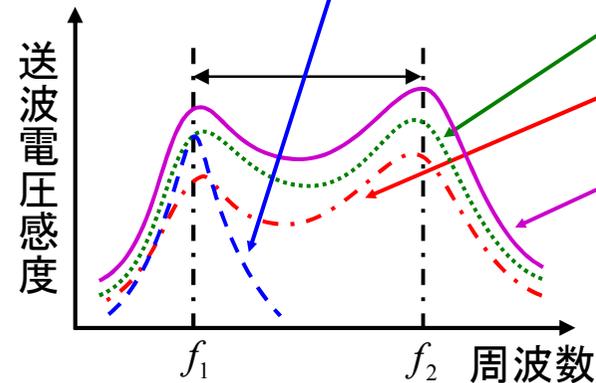


送受波器のフロントマスに
隙間と圧電子を追加

円板部が屈曲振動



従来のランジュバン型送受波器の応答



軸方向の伸縮の寄与分

円板の屈曲の寄与分

両者を重ね合わせた応答

2種類の圧電子を連動し、
使用可能な帯域を拡げる

従来は、設計に膨大な計算量が必要であるため、最適設計が困難

➡ 新たな設計計算法の検討

※ランジュバン型送受波器: 圧電素子を2個の金属ブロックで挟んだ構成の送受波器

結果の概要

今回提案した計算法に基づき、2オクターブの広帯域送受波器を設計し仮作した

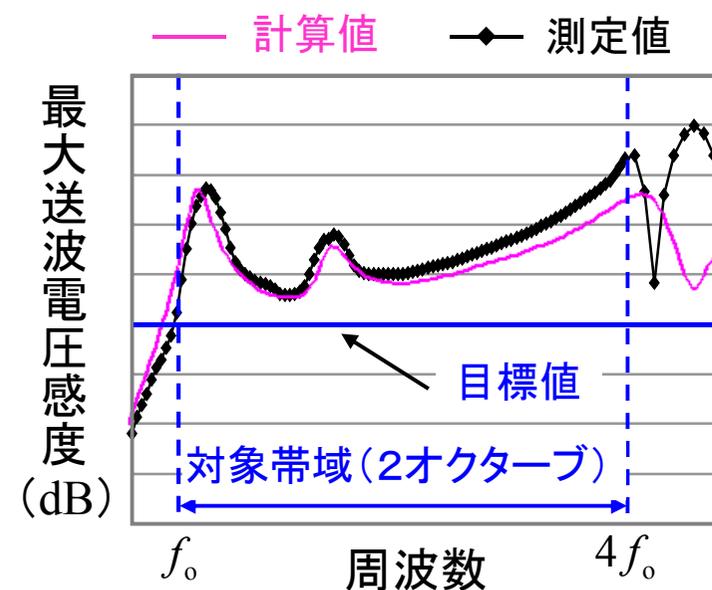
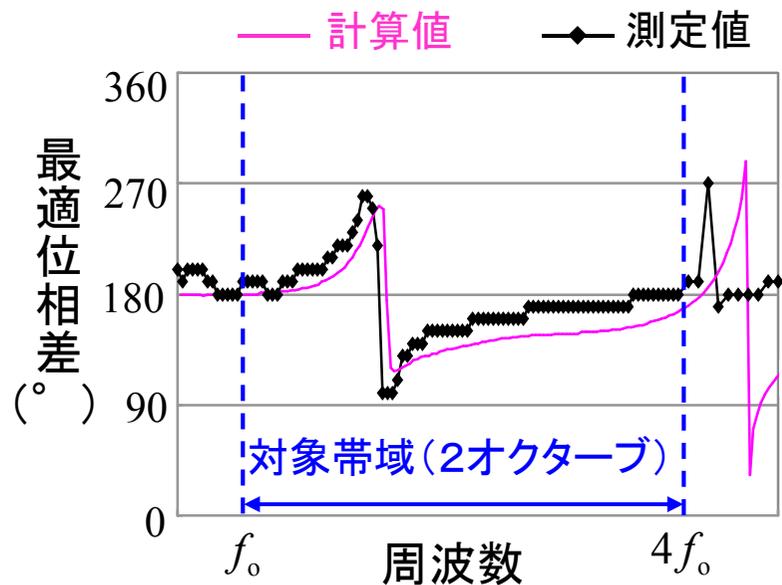


位相差 1° 刻みで送波電圧感度計算



従来法: 計算に**1週間以上**必要
提案法: **1時間強**で計算終了

(設計を修正する度に、この再計算を実施)



- ・従来法の数百分の一の計算量で広帯域送受波器の設計が可能
- ・2オクターブの広帯域送波が可能なランジュバン型送受波器を実現