

マルチスタティックソーナー(信号処理部)の研究に関する外部評価委員会の概要

1 評価対象項目

マルチスタティックソーナー(信号処理部)の研究(所内試験終了時点)

(計画担当:技術研究本部技術開発官(船舶担当))

2 評価対象事項

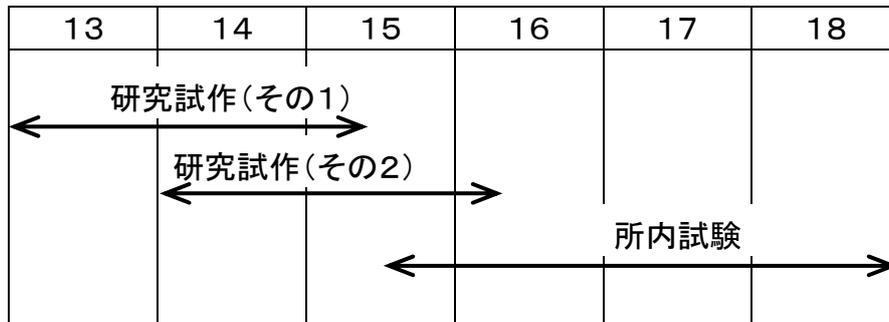
マルチスタティックソーナー関連技術

3 事業の概要

(1) 研究の目的

マルチスタティックソーナーシステムのソーナー信号処理、通信方式、指揮管制に関する技術資料を得る。

(2) 研究開発線表



(3) 試作品の構成

別紙1参照

(4) 運用構想

別紙2参照

4 外部評価委員会の概要

(1) 日程・場所: 平成19年10月18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) 浅田 昭 (東京大学生産技術研究所 教授)

遠藤 信行 (神奈川大学工学部 教授)

斎藤 繁実 (東海大学海洋学部 教授)

土屋 利雄 (海洋研究開発機構 情報基盤審議役、
東京海洋大学 客員教授)

(3) 説明者: 技術研究本部

技術開発官(船舶担当)付 十時 新治

艦艇装備研究所システム研究部 吉武 宣之

(4) 所内試験の概要

別紙3～5参照

(5) 議論・質疑が集まったところ

- ・ マルチスタティックソーナーによる残響レベルの低減効果
- ・ MODN^{*1}処理において、誤差最頻値が、(+)側にずれる原因
- ・ トランスポンダの模擬エコー音の精度
- ・ トランスポンダに delay 時間を設定したことによる性能評価への影響
- ・ 受信ビームの形成方法(周波数領域/時間領域、プリフォーム/トラッキング)
- ・ 試験対勢のバリエーション(目標艦と送受信艦の位置関係、相対速度、距離等)
- ・ 探知領域推定における目標艦の近似精度
- ・ ブラックアウト領域及びその対処
- ・ ニューラルネットワークと複数特徴素抽出方法の比較・評価の妥当性
- ・ 目標統合処理試験における、失探及び誤探知の原因
- ・ カルマンフィルタへの人的介入
- ・ GPS 以外による同期方法
- ・ 将来のデータ通信方法
- ・ 3艦以上での運用
- ・ 海洋生物への影響

(6) 頂いたコメント、提言等

- ・ マルチスタティックソーナーにより、残響レベルの 10dB の低減が得られたというのは、大きな成果である。
- ・ 潜水艦の自艦雑音が低下している状況で、アクティブソーナーによる探知能力を上げることは、有効な手段と考えられる。
- ・ 運用に向け、今後も研究を継続することを期待する。

¹ MODN: Multistatic Own Doppler Nullification

- ・ 米国が SOSUS²のデータを一部公表しているように、安全保障に支障のない範囲で、計測データを公表されることを期待する。

5 外部評価委員会のまとめ

諸外国にない、水上艦ソナーを用いたマルチスタティックソナーという、先進的なシステムの可能性及び実現性を確認できたものと判断できる。

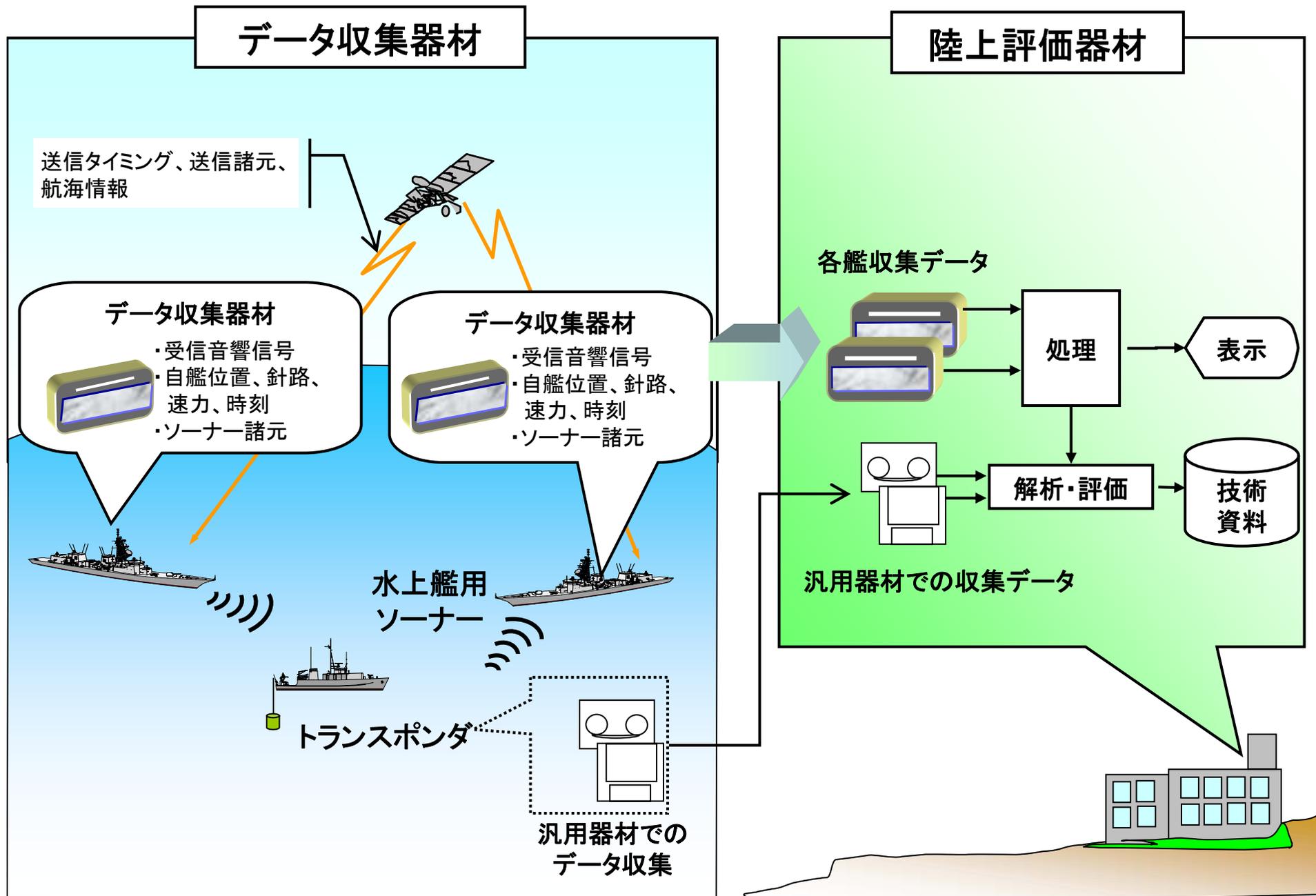
今後、運用に向け

- ・ リアルタイム処理の実現
- ・ 艦数を増やした場合の検討
- ・ 送受信艦の様々な探信バリエーションの検討

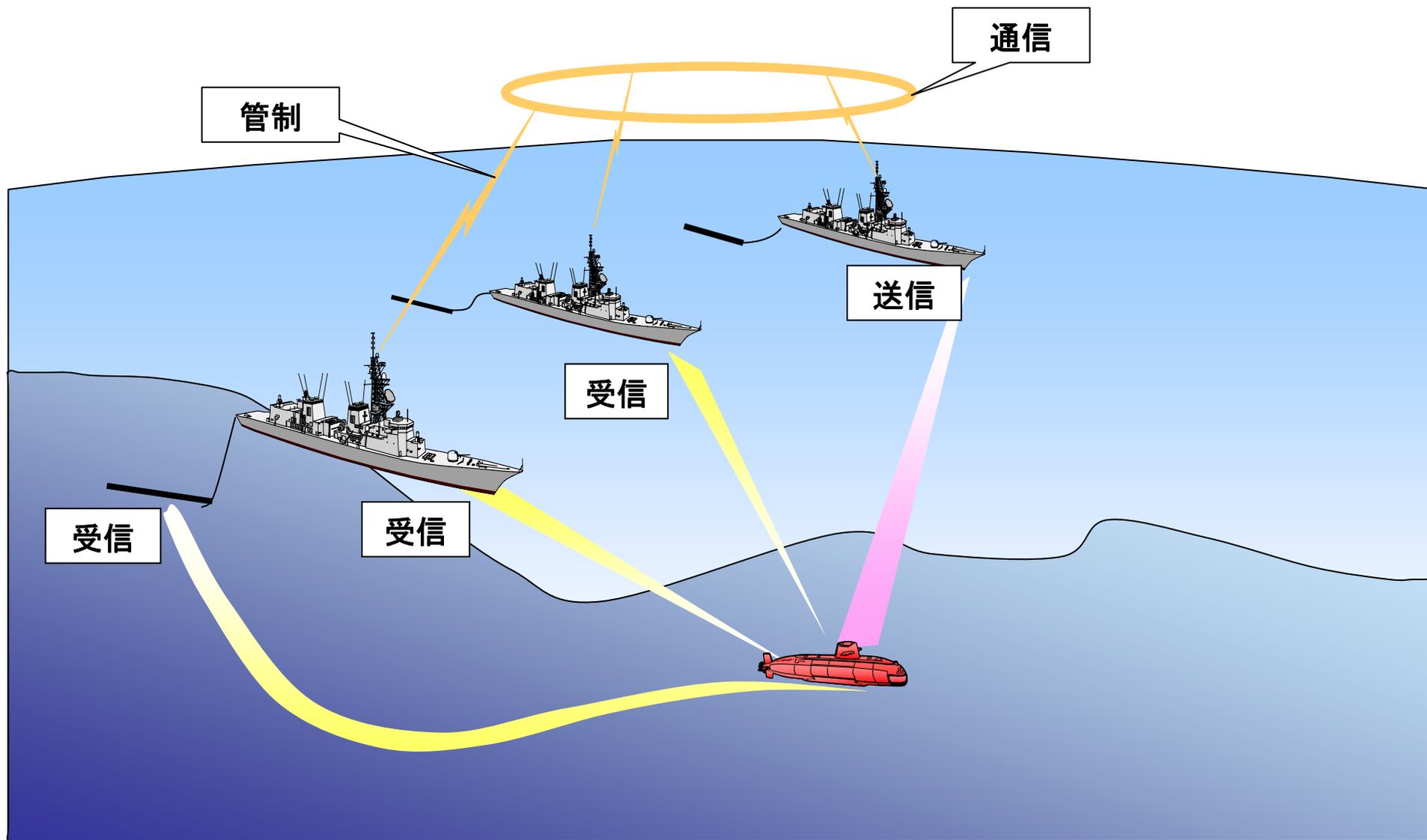
を行うことを期待する。

² SOSUS: Sound Surveillance System

試作品の構成(主なもの)

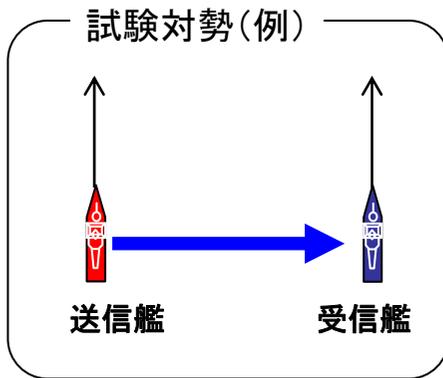


運用構想図

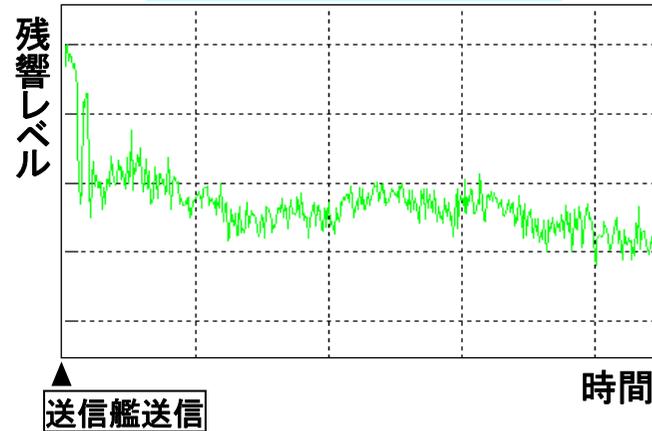


マルチスタティック残響特性

残響の計測



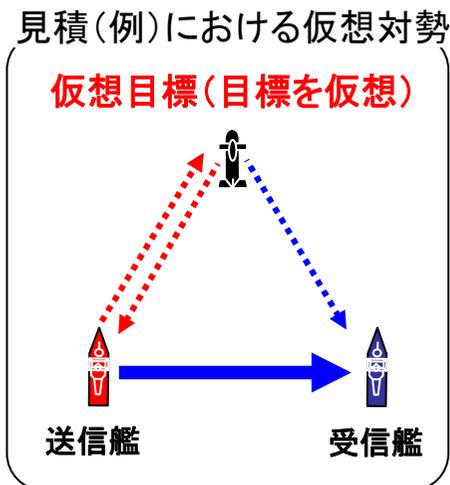
送信艦(モノスタティック)



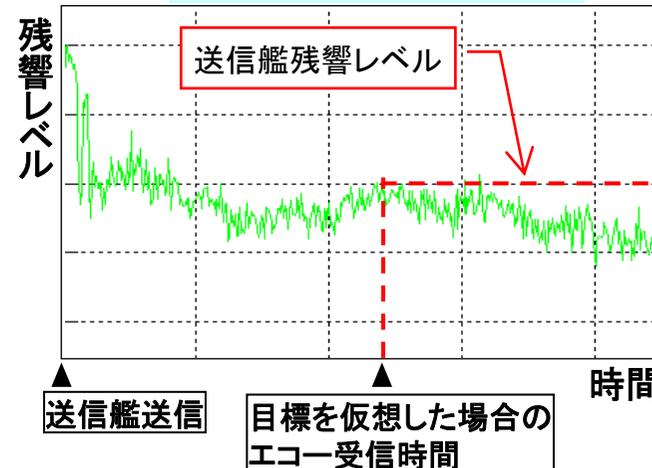
受信艦(マルチスタティック)



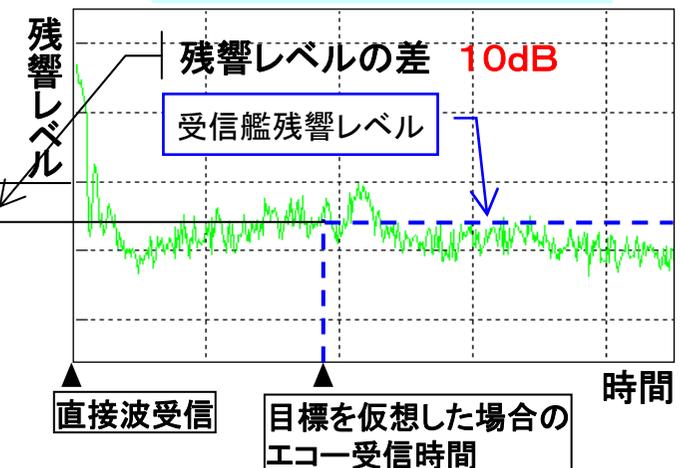
マルチスタティック残響の見積(例)



送信艦(モノスタティック)



受信艦(マルチスタティック)

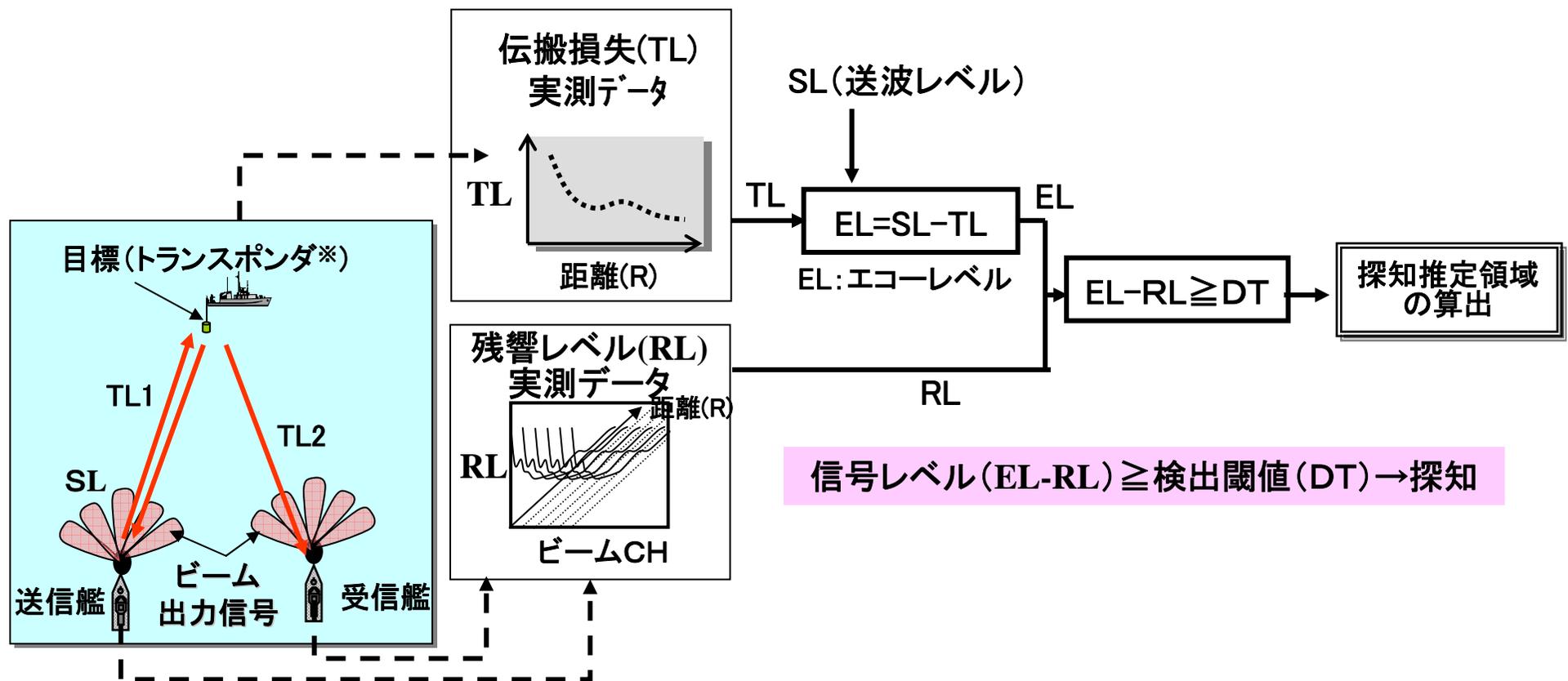


※上のチャートは説明用であり、実際の計測結果ではない。

マルチスタティック残響はモノスタティック残響に比べ、レベルが小さく変動も少ないことがわかった。これにより、マルチスタティック探知ではモノスタティック探知に比べ、探知の機会が向上する効果が得られることが確認できた。

探知領域の推定

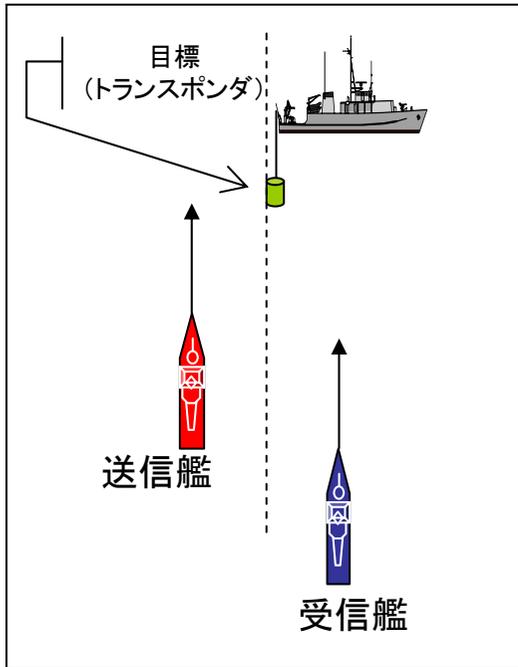
海上試験で取得した伝搬損失データ及び残響レベルデータを基に、探知領域推定機能により信号レベルを計算し、既定の検出閾値と比較することによりモノスタティック及びマルチスタティックにおける探知領域を推定した。



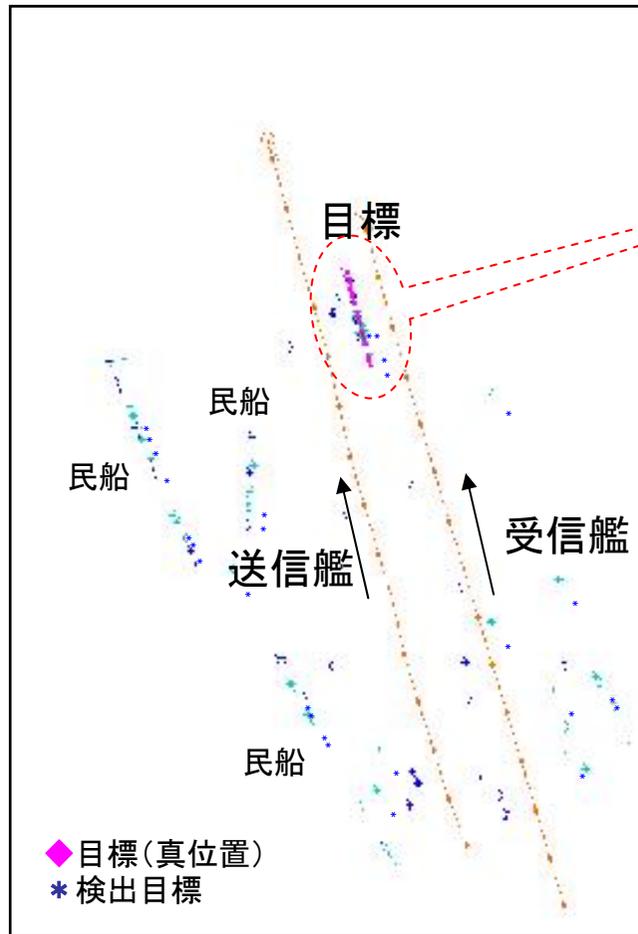
※トランスポンダ: 受信したソーナー音と同じ周波数の音波を受信レベルと同等又は増幅して送波できる疑似音源

目標検出及び統合処理

試験対勢図



試験状況



目標統合状況

