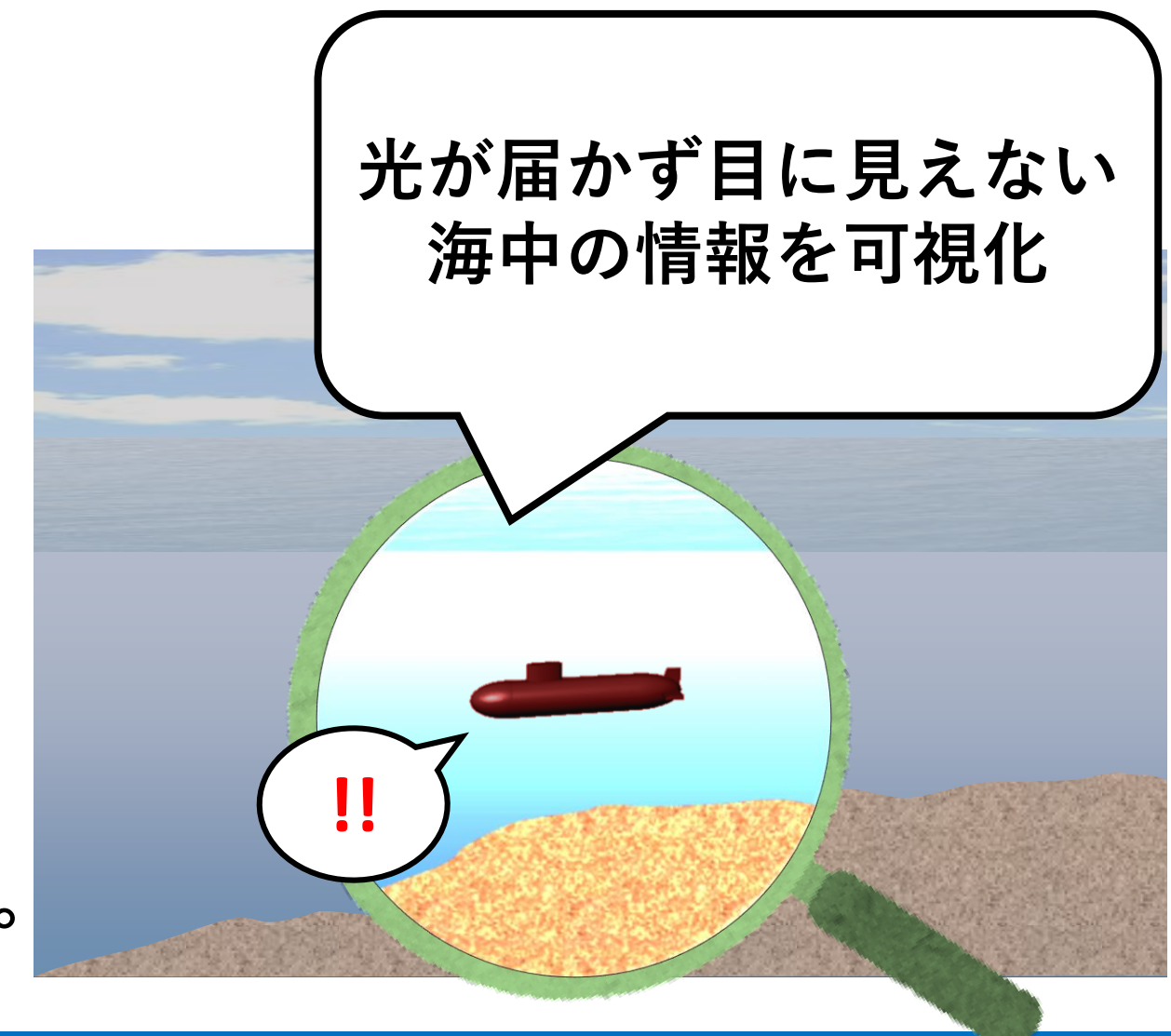




海洋の可視化への挑戦！

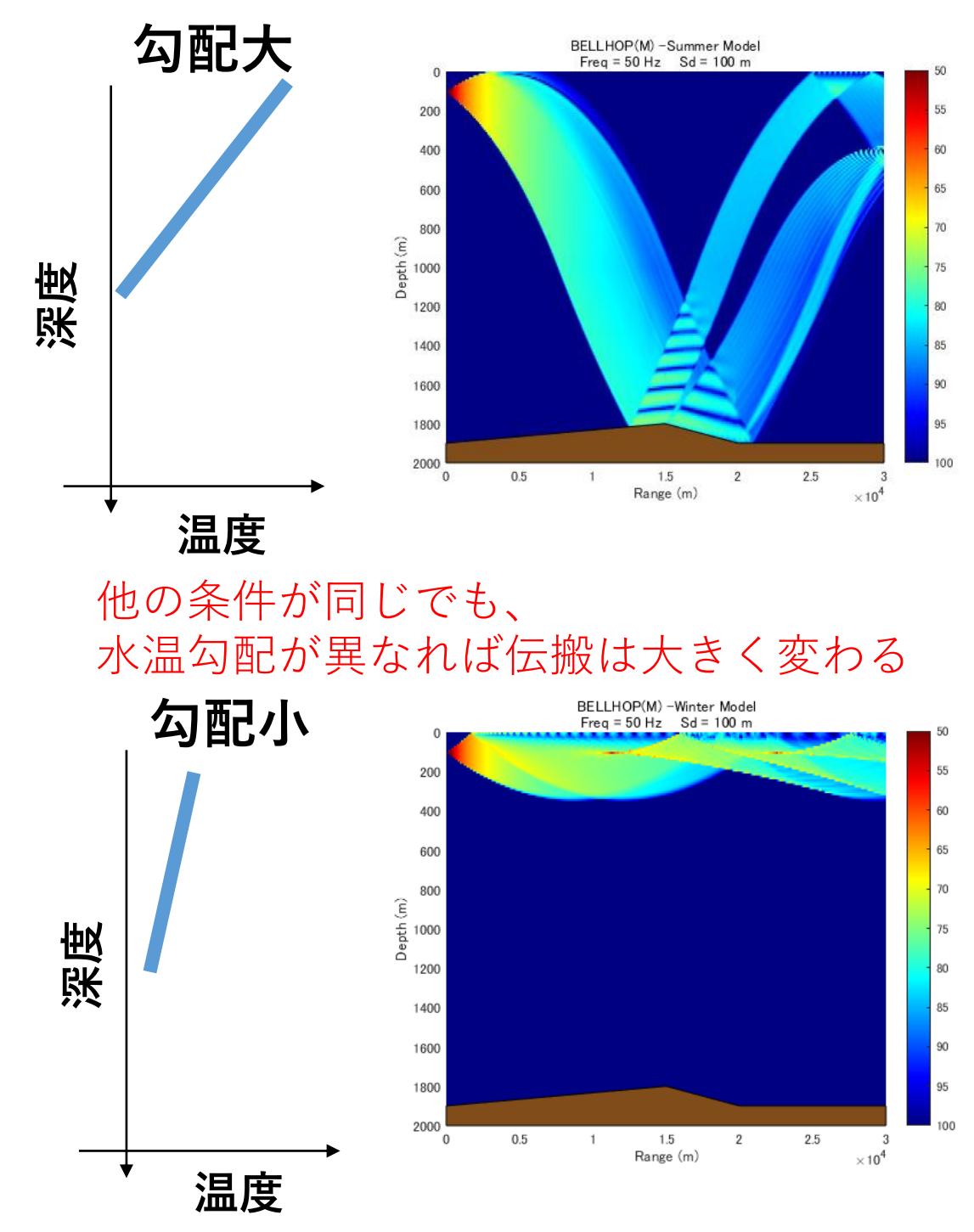
海洋の可視化とは何か

- ◆ 海中には光（電磁波）が届かないため、どこに何があるか、どんな海底地形なのか、海流はどのくらい速いか等、ほとんどの情報が目に見えない。
- ◆ **海洋の可視化とは、目に見えない海洋の様々な状況（物体の位置・海底地形・海流など）を、視覚的に表現することを指す。**
- ◆ 海洋の可視化は、海洋の安全な航行の他に、潜水艦や水中無人機などの監視にも重要であり、**未来の状況を予測して先手を打つ判断能力の強化に繋がる。**



水測予察計算が“カギ”

- ◆ 電磁波は海中に届きにくいいため、海中ではレーダーや電波通信が使えない。
- ◆ そこで、海中の状況を知るのに最も頻繁に用いられるのがソナーである。
- ◆ しかし、ソナーが使用する音波は、海中で複雑に曲がる性質があるため、音の発信源や反射体の位置を正確に把握することが難しい。
- ◆ **水測予察とは、海洋環境（水温、塩分、海底地形、海底地質等）をもとに、ソナーの探知距離を予測することである。**
- ◆ 海洋の可視化に不可欠な過程である水測予察計算の精度向上のため、以下の研究を実施している。



- ① **海洋環境の正確な予報**、② **海底地質情報の自動収集**、③ **水測予察計算の高速化**

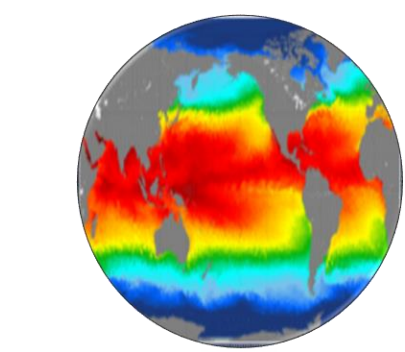
研究紹介① 海洋環境の正確な予報

海流・潮流・水温・塩分をはじめとする海洋環境の予報は、計算資源が充実している地上のスーパーコンピュータで実施されることが多く、洋上では出航時に入手した過去の予報情報を使うことが多かった。

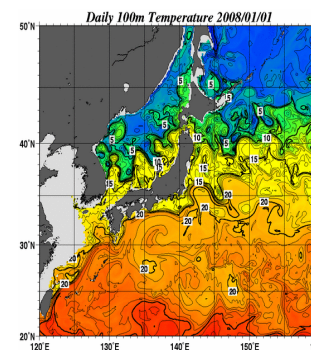
- ◆ 洋上において獲得した最新の観測情報を用いて過去の予報を洋上において逐次更新できれば、行動計画を予報の更新に合わせて立案することが可能となる。
- ◆ 本研究は、**現場海域における海洋環境情報とデータ同化技術を用いて、計算資源に乏しい洋上においても海洋環境情報を正確に把握**することを可能とし、水測予察計算への予報パラメータの活用や、潮流や海流の影響を受けやすい水中無人機の安全なルートプランニングを目標としている。

陸上システム

- 海洋環境情報の高精度化
- データ同化の性能向上
- 艦艇への情報提供



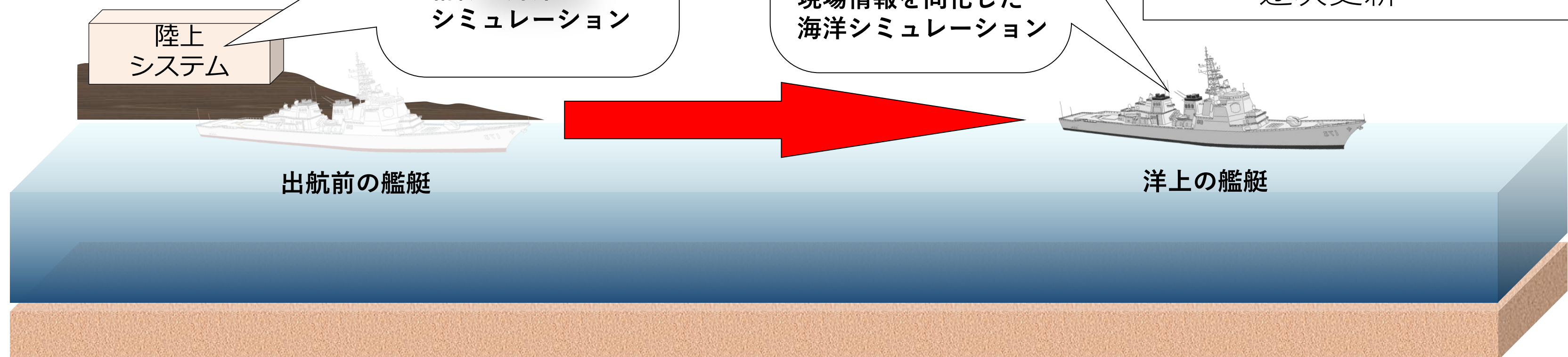
精緻な海洋シミュレーション



小規模ながら現場情報を同化した海洋シミュレーション

洋上システム

- 洋上で獲得した最新の観測情報を用いてデータ同化
- 洋上で海洋環境の正確な予報へ逐次更新



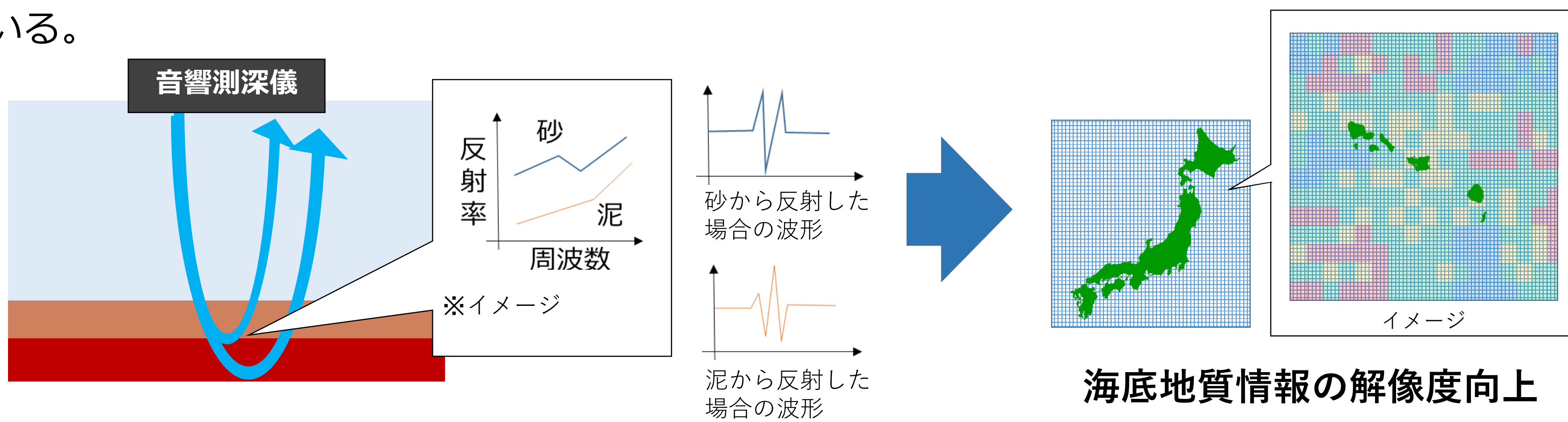


海洋の可視化への挑戦！

艦艇装備研究所 海洋戦技術研究部 海洋戦闘指揮研究室

研究紹介② 海底地質情報の自動収集

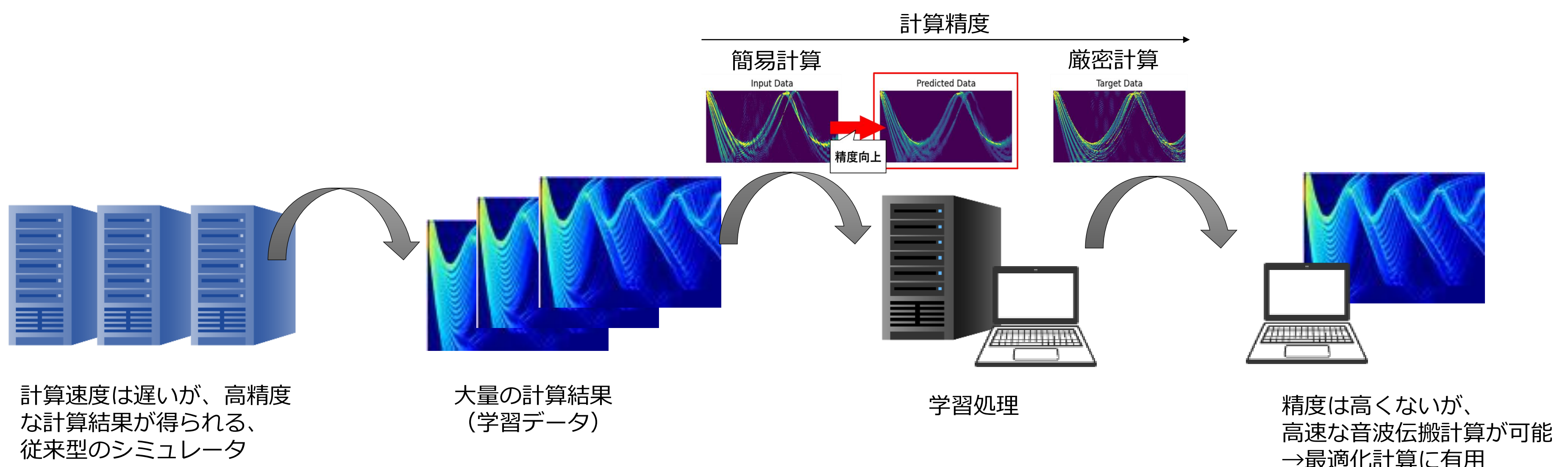
- ◆ 水測予察計算に用いる海底地質情報は、直接計測することが困難であり、調査船による綿密な測定が必要不可欠である。
- ◆ しかし、調査船による測定は、観測情報の正確性が高い一方で時間と労力が多大に必要なため、データの解像度が低くなってしまっている場合がある。
- ◆ 本研究は、海上自衛隊の艦艇に広く搭載されている音響測深儀*が受信する反射波形を分析することにより海底地質を自動判別し、海底地質データの収集に貢献することで、調査期間の短縮、解像度の向上を目標としている。



*音響測深儀：音響による測深を行うための器材。

研究紹介③ 水測予察計算の高速化

- ◆ 海洋の可視化を行うためには、獲得した膨大な情報を処理するため、多大な計算を要する。
- ◆ 最も長く時間を要するのが、水測予察計算であり、計算時間の短縮が課題となっている。
- ◆ また、艦艇は常に移動しており位置が変われば再計算が必要となる他、今後は水中無人機などの新たなセンサが増加することが予想され、計算時間の短縮は今後も課題となることが予想される。
- ◆ 本研究は、新たな計算手法を用いることで水測予察計算を高速に実施可能とし、音の発信源・反射体の位置推定のための計算時間削減や、センサ最適配置計画の精度向上などに活用することを目標としている。



まとめ

- ◆ 海洋の安全な航行や、潜水艦や水中無人機などを監視するためには、海中のセンシングに用いられるソナーの運用のみならず、ソナーが扱う音波の伝搬を正確に予測する水測予察計算の精度向上・高速化が必要不可欠である。
- ◆ 水測予察計算の精度向上において必要となる、海洋環境の正確な予報や、海底地質情報の収集、さらに水測予察計算自体の高速化への試みを研究することにより、正確な海洋の可視化の実現を目指していく。