

文科省委託費
海底位置・地形の高精度計測技術の開発

平成23, 24年度概要

研究代表者
浅田 昭・海中工学国際研究センター

3. 委託業務の目的

本研究では海底付近を潜航観測する自律型無人探査機(AUV)の数cm測位、数cmの精度の地形計測を開発し、我が国の海底資源開発の探査技術に大きく貢献するセンサー技術を海底資源探査の実用レベルまでに発展させることを目的とする。海底は広く、1回の貴重な潜航観測結果で十分な情報を集め、確実に資源の賦存量を計測することが重要である。このため、世界先進の海底位置・地形の高精度計測技術をAUVに搭載し、実用化技術を開発する。

新たな海底熱水鉱床資源の探査や海底資源開発を推進するために、広域の先進精密位置計測技術、並びに広域の先進精密地形計測技術の最高精度達成を目指し、ユーザとなる研究者や測量技術者が計測解析できるように、独自技術であるミラートランスポンダーを使用した優れた長基線(LBL)測位システム、超短基線(SSBL)測位システム技術、最新の合成開口並びにインターフェロメトリ地形計測技術を汎用化、小型化、軽量化して実用レベルに繋げる技術開発を実施し、マルチビーム音響測深技術との融合技術を、実際に海中ロボットや遠隔操作型無人探査機(ROV)などの探査プラットフォームに装備し海底熱水鉱床域の詳細な地形計測において実用できる技術開発を行うことを目的とする。また、合成開口インターフェロメトリでは計測しにくい真下付近を、マルチビーム測深技術で補完、融合する計測技術、ソフト開発を実施する。

②海底位置の高精度計測技術の開発

a. ミラートランスポンダーを利用したSSBL測位システムの開発

これまで、海底音響基準局用のミラートランスポンダーをLBL測位システムに応用した高精度の測位システムを開発した。しかし、4局、あるいは3局同時に計測しなければならず、広範囲を効率的に、機動的に観測するにはミラートランスポンダーを用いたSSBL測位システムを開発し、1局だけでも測位できるシステムを開発することが、AUVなどの水中観測プラットフォームを用いた、新しい海底資源探査、既知の区域での資源量調査、採掘にかかわる調査など、幅広く貢献できる。平成23年度はミラートランスポンダー用SSBL受波ハイドロホン受信器を開発し、地形計測で開発した優れたインターフェロメトリ計測技術を利用した、ミラートランスポンダーSSBL測位手法を開発する。

b. 汎用測位解析ソフトウェアの開発

これまで開発したミラートランスポンダーを利用した高精度LBL測位システム、並びにLBL計測インターバル間を精密に相対位置計測するドップラー速度計(DVL)/光ジャイロ航法を改良し、汎用ソフトウェアを開発する。

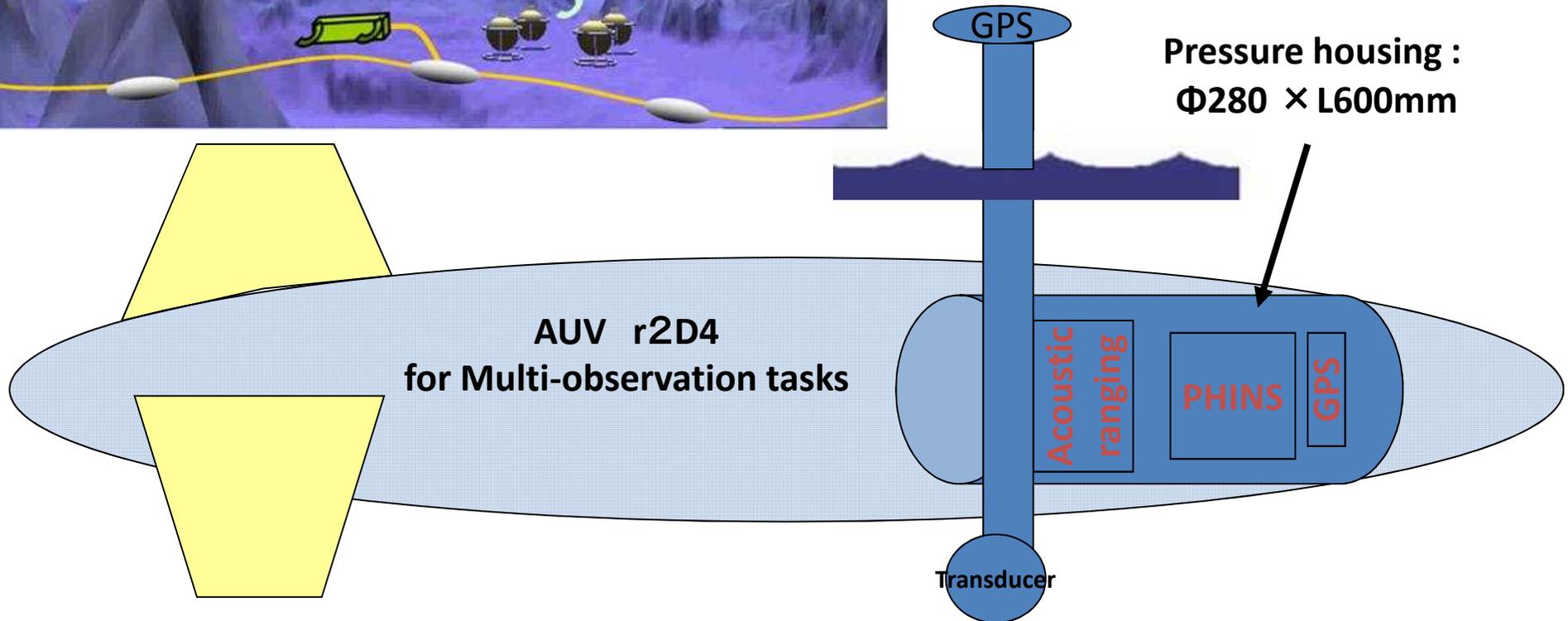
実行に際しての文部科学省からのコメント

- AUV等、探査プラットフォームへ搭載して探査を実施することが本プログラムの目的であることから、探査プラットフォームへの搭載が可能となるよう、小型化、軽量化を目指すべきであり、特にAUVへの搭載を検討すべきである
- 誰もが使用できるための基本ソフトウェア整備が重要であり、ここにも注力すべきである
- 浅海域だけではなく、熱水域においても計測を行い、その実用性について実証すべきである

AUV geodetic observation was took in Sagami Bay in May 2006.



To improve seafloor positioning accuracy



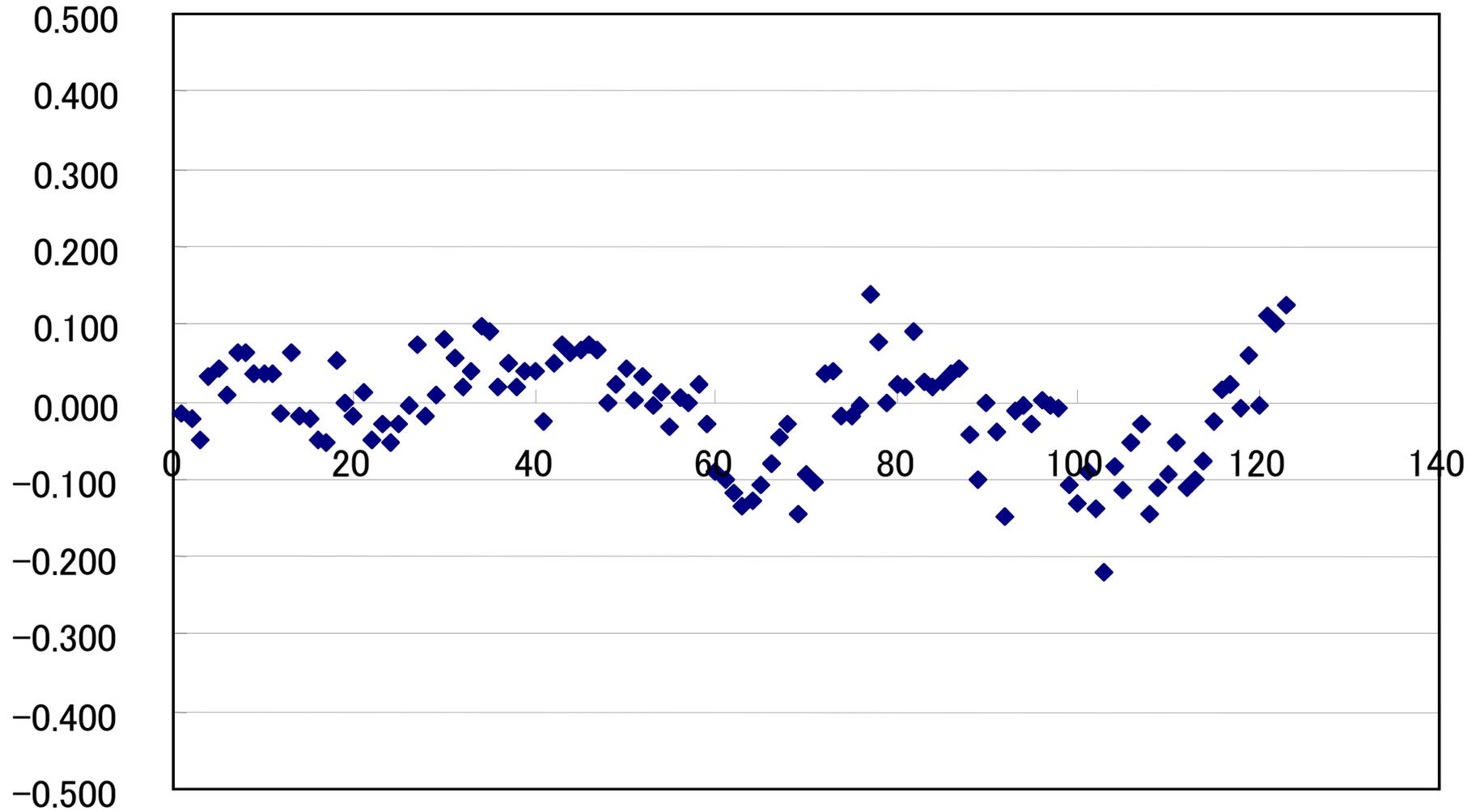
AUV r2D4
for Multi-observation tasks

Pressure housing :
Φ280 × L600mm

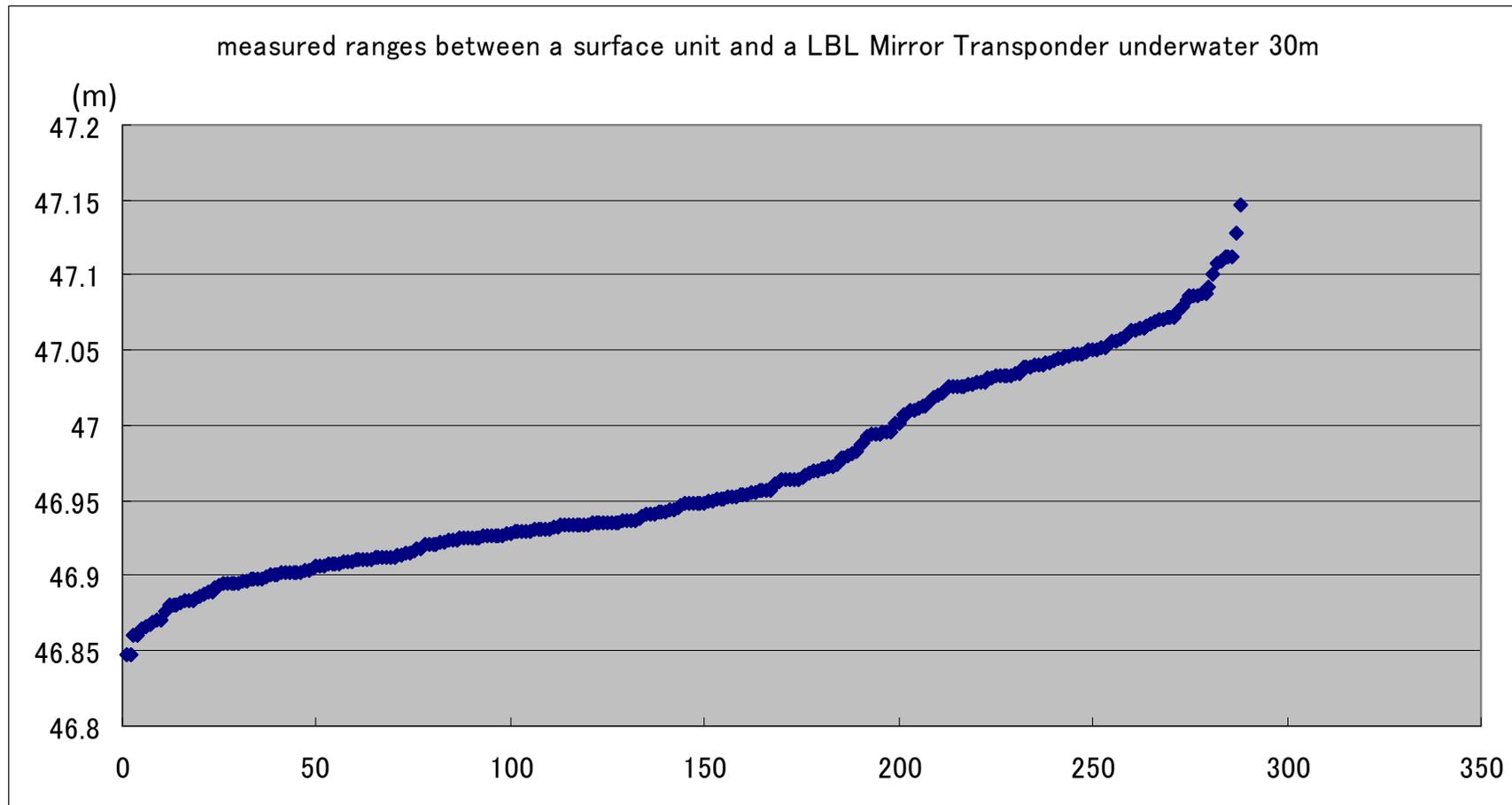
Compact AUV for a task is suitable in itself, in near future

従来のPSK-M系列コード信号を用いた距離計測結果(MT水深1200mの海底に設置)

1波長(7.5cm)のサイクルスリップ + ばらつき
縦軸: 斜距離残差(m) 標準偏差6.7cm

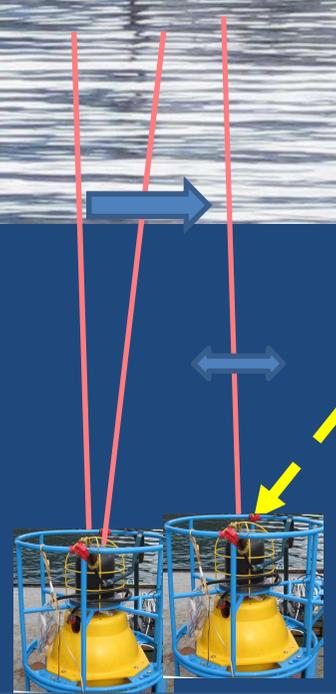


新ブロードバンドM系列信号を用いた距離計測結果 バラつきが数mmの距離計測を実現



Ping numbers for 4605 seconds
Rms error is equal to several mm through the barge test

A received signal recorded on the hard disc at a barge test last week



47m



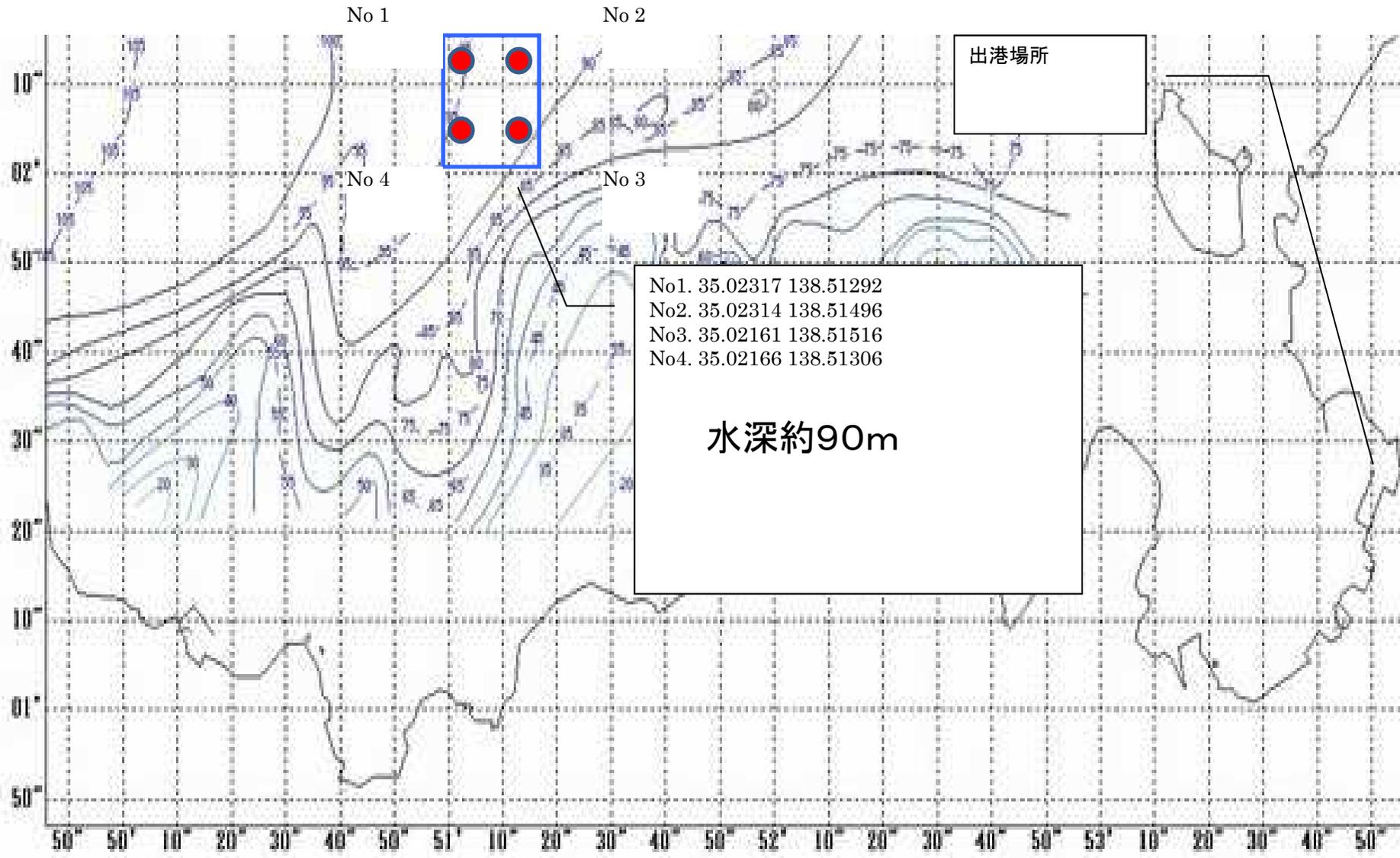


図2 海底音響基準局の投入場所

新ブロードバンド信号を使えば高精度計測が達成できる

受信波形

ID0の計測

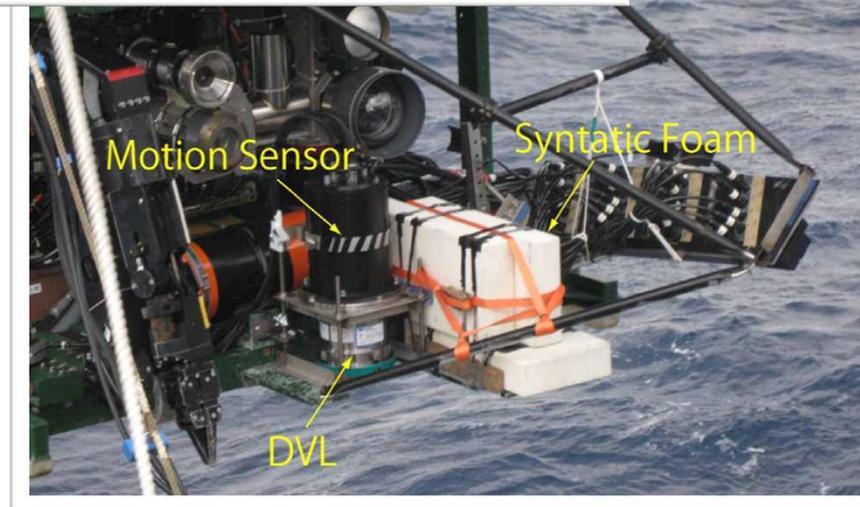
ID1の計測

ID2の計測

ID3の計測

ID4の計測

ドップラーシフト無しの相関計測



高精度DVL&RLG測位航法の開発 母船からのSSBL測位が不良でも 高精度に測位

ROVの高精度位置計測を実証
(2011年1月26日ベヨネーズカルデラ、白嶺鉱床)
10:00-15:00

