

## ( 1 ) 実施機関名：

東京大学地震研究所

## ( 2 ) 研究課題(または観測項目)名：

次世代の機動的海底地震観測に向けた観測技術の高度化

## ( 3 ) 最も関連の深い建議の項目：

## 3. 新たな観測技術の開発

## ( 1 ) 海底における観測技術の開発と高度化

## イ. 海底地震観測技術

## ( 4 ) その他関連する建議の項目：

## 2. 地震・火山現象解明のための観測研究の推進

## ( 1 ) 日本列島及び周辺域の長期・広域の地震・火山現象

## イ. 上部マントルとマグマの発生場

## ( 5 ) 本課題の 5 か年の到達目標：

地震予知研究において実際の地震発生の場合・現象を捉えるためには、海域での地震観測研究は欠かせないものである。しかし、海底ケーブル網が存在・計画されているのは限られた海域であり、今後空間・時間的な観測空白域を網羅し新たな知見を得るためには、機動的海底地震観測技術の新たな開発が必須である。次の 3 項目に示す技術開発は、これまで基礎的な試験観測、またほぼ実用観測を行ってきたものである。そのうち、超深海型海底地震計(UDOBS)は設置したが回収不能となっており、今後開発しなければならない箇所が多く残っている。また、広帯域海底地震計(BBOBS)は、既に大規模アレイ観測を実施しているが、水平動成分はノイズレベルが高くデータを解析する上で有効利用しにくい問題点がある。これを解決するため科学研究費等で開発研究を開始しているが、潜水艇による試験観測の機会が少ないことから開発期間が不足している。その他、海底での強震観測については、スマトラ地震の余震観測として試験的に実施した。

これらを踏まえた上で、以下の 3 項目を具体的な技術開発の内容として計画している。

(a) 海溝軸付近など水深 6000m 以上の超深海域での地震及び他のセンサーによる海底観測技術開発で、空間的観測空白域を埋める。

(b) 海底強震観測の高度化で、数年間の地震発生待ち受けと震源域近傍での高い信号強度へ対応する。

(c) 海域での浅部超低周波微動などを直上で精密に捉えられる能力を持つ海底広帯域地震観測の高度化で、陸上観測点に匹敵・凌駕する品質のデータを取得し、脈動域～潮汐変動の時間軸へ対応する。

これらの成果の地震観測研究における波及的 중요さは言うまでもない。また、各技術開発共に、既存の海底地震観測システムを多少変更して対応できる内容ではないため、完全な観測技術へと完成するのには 5 年間では短い可能性はある。

## ( 6 ) 本課題の 5 か年計画の概要：

平成 21 年度においては、上記 (a) と (b) の仕様検討を行う。(c) は科研費で進行中の試験観測研究を継続して進め、研究を継続するために科研費を申請する。特に (a) の UDOBS は、これまでの問題点を精査し、超深海域で確実に使用可能な部品の選定を進め、その解決策を全体構造の見直しという点まで含めて検討する。

平成 22 年度においては、(a) の機器試作を開始し、(b) の機器設計を進める。(c) は試験観測研究を継続して進める。翌年度の試験観測に向け、観測船利用の申請を行う。

平成 23 年度においては、(a) の試験観測を開始し、(b) の機器試作を開始する。(c) は試験観測研究を継続して進め、機器の改良を行う。翌年度の試験観測に向け、観測船利用の申請を行う。

平成 24 年度においては、(a) の試験観測を継続し問題点を解決する、(b) の試験観測を開始する。翌年度の試験観測に向け、観測船利用の申請を行う。

平成 25 年度においては、(b) の試験観測を継続し問題点を解決する。

( 7 ) 平成 21 年度成果の概要 :

本年度の技術開発の具体的内容としては、(a) 水深 6000m 以深の超深海域での海底観測技術開発、(b) 海底強震観測の高度化、(c) 海底広帯域地震観測の高度化、の 3 項目において、(a) と (b) はその仕様検討、(c) は継続的試験観測を実施予定であった。

(a) に関しては、既存の超深海用耐圧ガラス球の実地試験、製造元での耐圧試験を実施した。現段階ではその耐圧の信頼性に疑問が残っているため検討中である。(b) は、(c) と関連してセンサーの設置手法を実地試験した。また、これまでの開発成果を公表した。(c) は本年度に 4 回、無人潜水艇 (ROV) を使った試験航海の機会を得て、最終的に 2 回の有用な試験観測が実施され、次世代型広帯域海底地震計 (BBOBS-NX) による観測記録を得た (図 1)。そのデータの暫定的解析結果から、長周期地震帯域での水平動雑音の低減が、ほぼ予想していたレベルで得られるセンサー設置手法を確認できた。これにより、約 10 秒より長周期側では、陸上地震観測点に匹敵する地震記録を、機動的に海域で取得することが可能となった。

( 8 ) 平成 21 年度の成果に関連の深いもので、平成 21 年度に公表された主な成果物 ( 論文・報告書等 ) :

篠原雅尚・山田知朗・金沢敏彦、海底における強震動観測のための加速度計搭載海底地震計の開発、*海洋調査技術*, 21 (2), 15-24, 2009.

塩原肇・金沢敏彦・篠原雅尚・一瀬建日・杉岡裕子・伊藤亜妃、次世代の広帯域海底地震計の開発、*日本地震学会講演予稿集*, 2009 年度秋季大会, P3-31, 2009.

( 9 ) 平成 22 年度実施計画の概要 :

(a) の開発は、仕様検討を更に進めることにする。(b) は具体的な仕様設計を開始する。(c) はこれまでの試験観測結果から、長周期帯での雑音源について理論的考察を進める。また、現段階の機器による長期観測を開始し、実用的機能試験を北西太平洋の平坦な深海盆で 2010 年 6 月より開始する。

( 10 ) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

塩原 肇・篠原雅尚

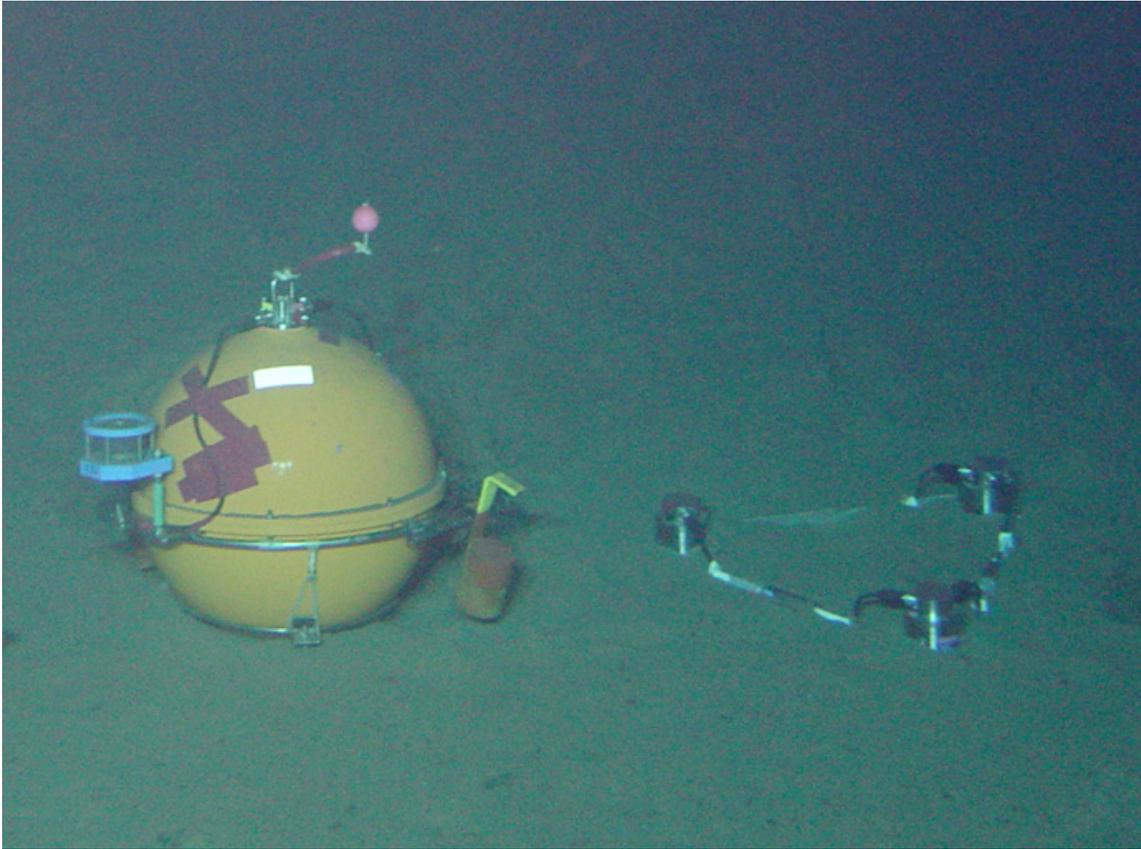
他機関との共同研究の有無 : 無

( 11 ) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名 : 東京大学地震研究所 地震予知研究推進センター

電話 : 03-5841-5712

e-mail : yotik@eri.u-tokyo.ac.jp



次世代の BBOBS 第 2 号機

2009 年 6 月に自由落下で投入し、ROV で展開した BBOBS-NX2 の海底での様子。ROV の故障により 8 月に回収できず 12 月末に回収しデータを取得した。