

3. 研究報告

3. 1. 宮城県沖地震アスペリティ周辺におけるプレート間すべりのモニタリングの実現

3. 1. 1. 長期海底地震観測

(1) 業務の内容

(a) 業務題目

宮城県沖地震アスペリティ周辺におけるプレート間すべりのモニタリングの実現

(b) 担当者

所属機関	役職	氏名	メールアドレス
国立大学法人東京大学地震研究所	教授	金沢敏彦	
	助教授	篠原雅尚	

(c) 業務の目的

宮城県沖地震の想定震源域においてアスペリティ周辺における地震活動の時空間分布の特徴を抽出するために、長期観測型海底地震計による繰り返し観測を実施し、長期連続した海底地震観測データを入手する。

(d) 5 ヶ年の年次実施計画（過去年度は、実施業務の要約）

1) 平成17年度：

新規に長期観測型海底地震計5台を整備して、想定震源域における観測を開始する。

2) 平成18年度：

新規整備する長期観測型海底地震計を、前年度に設置した海底地震計を回収する際に設置して、観測を継続するほか、回収した地震記録の解析を行う。

3) 平成19年度：

新規整備および再整備する長期観測型海底地震計を、前年度に設置した海底地震計を回収する際に設置して、観測を継続するほか、回収した地震記録の解析を行う。

4) 平成20年度：

新規整備および再整備する長期観測型海底地震計を、前年度に設置した海底地震計を回収する際に設置して、観測を継続するほか、回収した地震記録の解析を行う。

5) 平成21年度：

再整備する長期観測型海底地震計を、前年度に設置した海底地震計を回収する際に設置して、観測を継続するほか、回収した地震記録の解析を行う。計画の最終年度であるため、年度内に全点の海底地震計を回収して、解析を行い、計画の最終成果を出す。

(e) 平成17年度業務目的

宮城県沖地震の想定震源域においてアスペリティ周辺における地震活動の時空間分布の特徴を抽出するために、長期観測型海底地震計5台を新規整備して想定震源域における繰り返し観測を開始し、長期連続した海底地震観測データの入手に着手する。

(2) 平成17年度の成果

(a) 業務の要約

宮城県沖地震の想定震源域においてアスペリティ周辺における地震活動が示す空間的な特徴を把握するためには、同一の観測配置による観測を長期間継続し、データの蓄積を図ると共に地震活動の時間変化を検出する必要がある。このため、想定震源域における繰り返し観測を5観測点で平成17年12月から開始した。観測に使用した海底地震計は、1年間連続して観測することのできる長期観測型の海底地震計である。東京大学地震研究所で新規整備した海底地震計の設置作業は、東北大学と協力して平成17年12月23日に実施した。すでに厳冬期に入っていたが、ヘリコプターを利用することにより、順調に海底設置することができた。また、大量のデータを処理するための海底地震計データの1次処理装置の構築を行った。

(b) 業務の実施方法

長期観測型海底地震計5台を東京大学地震研究所が新規に購入して組み立て整備を実施した。準備の整った海底地震計は、東北大学経由で石巻市臨時ヘリポートまで搬送の後、ヘリコプターからの自由落下方式で設置予定位置の5ヶ所の海底に設置した。

(c) 業務の成果

長期観測型海底地震計5台を東京大学地震研究所において、動作試験、組み立てを実施した。これらは、チタン合金製の耐圧容器、マイクロコンピュータ制御のジンバルシステムを持つ固有周期1秒の速度型地震計、24ビットのダイナミックレンジを持つデジタル収録式レコーダー、音響通信制御装置などから構成されている。また、電源には1年間の観測のために大容量のリチウム電池を組み合わせて使用する。これら組電池の製作も、東京大学地震研究所で実施した（写真1～写真5）。また、音響通信制御装置、GPS時計制御システム、海底地震観測用GPS測位システム等の船上作業支援装置についても総合的な整備を実施して、準備した。海底地震計の観測データは、海底地震計内のハードディスクに収録される。来年度の海底地震計回収に向けて、大量のデータを処理するための海底地震計データの1次処理装置の構築を行った（写真6）。平成18年1月に東北大学が借り上げた大型ヘリコプター（朝日航洋株式会社アエロスパシアルAS332L型機）は、東京大学地震研究所が整備した海底地震計5台を機内に積載した後、設置予定点に一筆書きに順次飛行して、設置作業を行った。海底設置予定点直上の空中にホバリングしたヘリコ

プターは、海底地震計を機内からワイヤーで吊りおろし、海面で海底地震計を切り離した。切り離された海底地震計は、海中を自由落下して海底設置される（写真7～写真9）。東北大学に協力した設置作業は順調に実施することができ、5観測点での観測が平成17年12月から開始された（図1）。

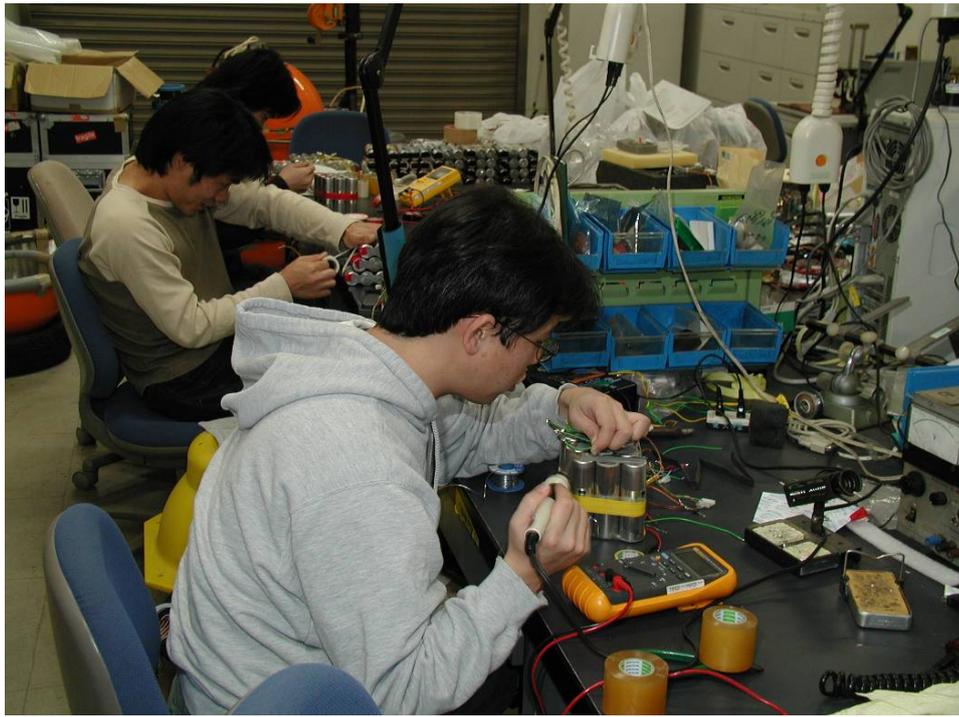


写真1 長期観測型海底地震計の組立作業  
海底地震計計測部を作動させるためのリチウム電池パックの組み立て

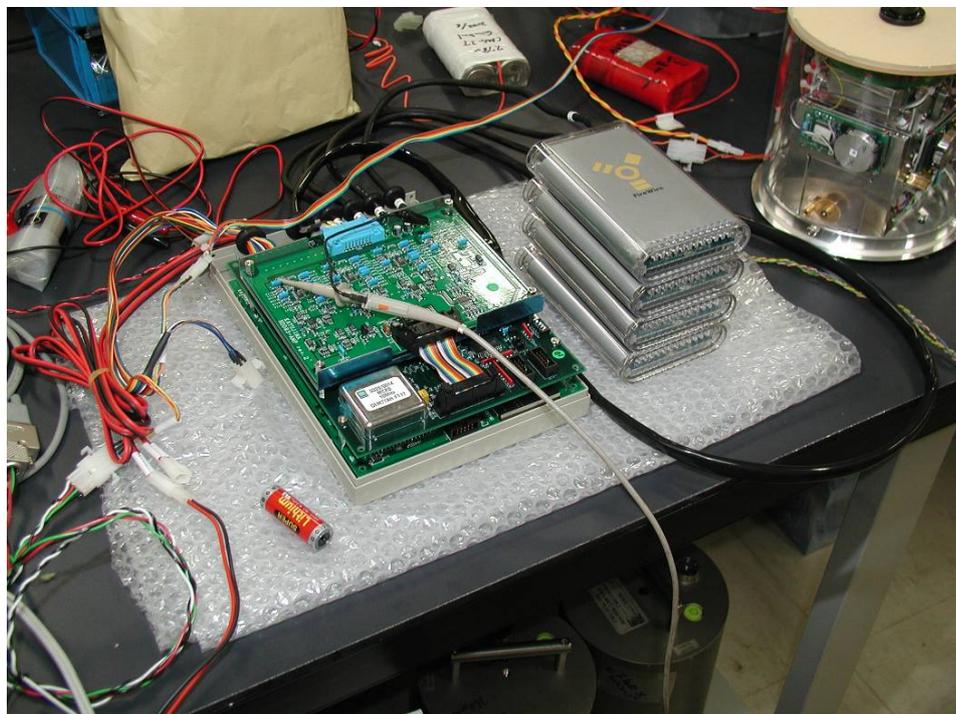


写真2 長期観測型海底地震計計測部の組立作業  
ジンバル付き1秒センサーと記録器を接続しての作動試験



写真3 長期観測型海底地震計の組立作業  
チタン製耐圧容器下半球への、レコーダー、電池等の組み込み作業。



写真4 組み上げの完成した長期観測型海底地震計  
宮城沖重点観測用の海底地震計であることを示すラベルを、チタン製耐圧容器の表面に貼って完成。



写真5 組み上げた海底地震計5台（図中6台の内の5台が宮城沖重点観測用）

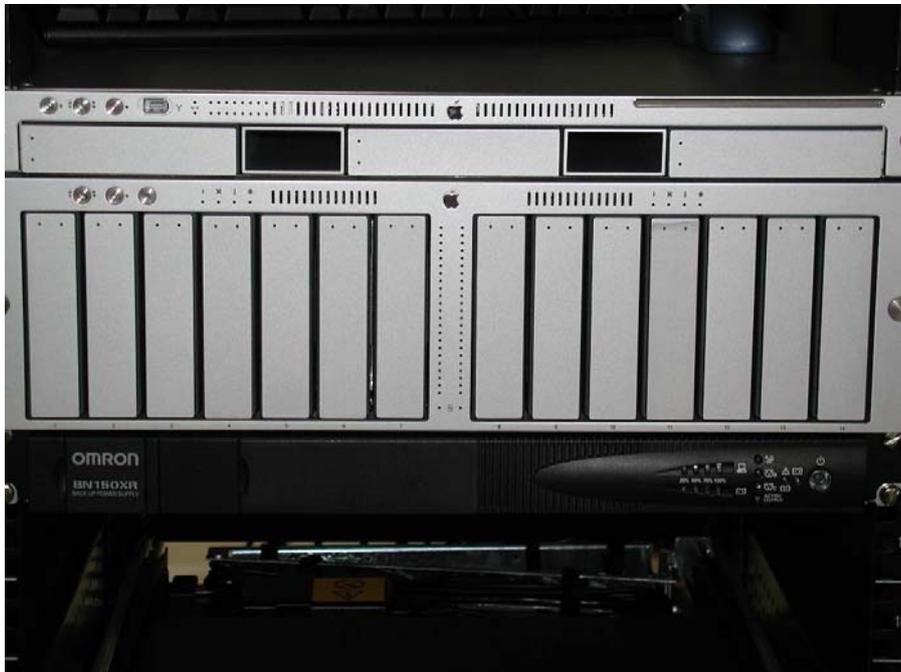


写真6 新規整備した海底地震計データの1次処理装置



写真7 石巻臨時ヘリポートに到着した長期観測型海底地震計と東北大学が借り上げた大型ヘリコプター（朝日航洋株式会社エアロスパシアルAS332L型機）



写真8 大型ヘリコプター機内に搭載した5台の長期観測型海底地震計



写真9 ヘリコプター機内に搭載された海底地震計の海底設置位置測定システム

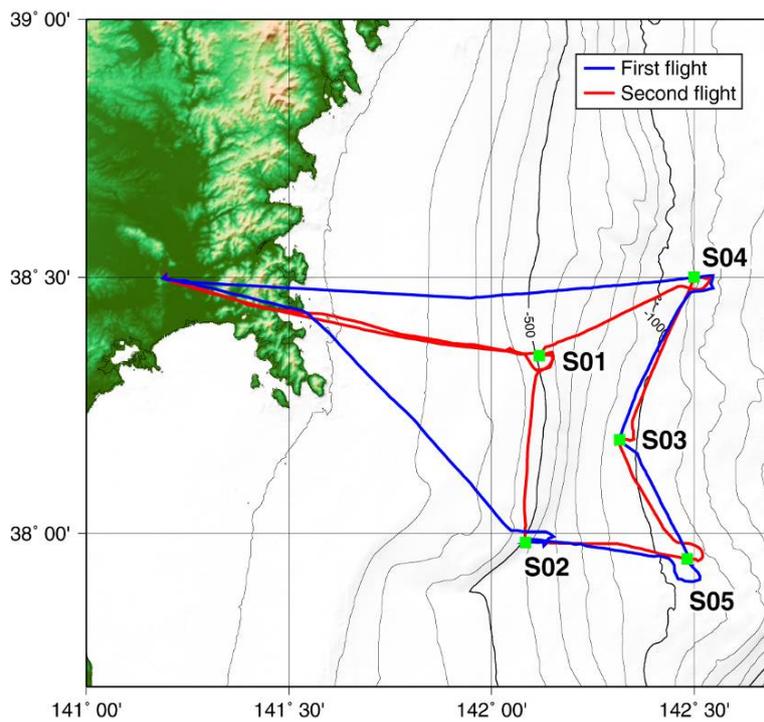


図1 設置作業時におけるヘリコプターの航跡

第1フライト（青線）で、S02、S05、S03を一筆書きに設置。第2フライト（赤線）ではS01、S04を設置した後に、S03、S05、S02、S01において海底地震計のアンカー切り離し用トランスポンダーの動作確認を実施した。

(d) 結論ならびに今後の課題

長期観測型海底地震計5台と、海底地震計データの1次処理装置の新規整備を計画通りに実施した。また、東北大学に協力して、5観測点での観測を開始した。今後の課題とすべき事は、特になし。

(e) 引用文献

特になし

(f) 成果の論文発表・口頭発表等

現在はまだ無し

(g) 特許出願、ソフトウェア開発、仕様・標準等の策定

1) 特許出願

なし

2) ソフトウェア開発

なし

3) 仕様・標準等の策定

なし

(3) 平成18年度業務計画案

宮城県沖地震の想定震源域周辺の地震活動が示す空間的な特徴を把握するためには、同一の観測点配置による観測を長期間継続し、データの蓄積を図るとともに地震活動の時間変化を検出する必要がある。このため、宮城県沖地震の想定震源域において、長期観測型海底地震計による繰り返し観測を実施し、人工地震探査の結果などとの比較によりアスペリティ周辺における地震活動と地殻・上部マントル構造との対応関係を抽出する。このため、新たに長期観測型海底地震計を整備する。整備した地震計は、平成17年度に設置した長期観測型海底地震計の回収とともに設置し、継続的な地震観測を行う。また、長期および短期海底地震観測のデータ処理・解析（東北大学が分担予定）の結果を、パイロット重点などこれまでに実施された地殻構造探査の結果と比較し、地震活動と地殻・上部マントル構造との関係を明らかにする。具体的には、地下構造探査により得られた地震波速度構造モデルなどを用いて震源分布を再決定することにより、構造探査により求められているプレート境界の形状など特徴的な構造と地震活動の空間分布との対応関係に関する検討を進める。なお、海底地震計を用いて観測したデータについては、地震調査研究推進本部調査観測計画部会調査観測データ流通・公開推進専門委員会機動的な地震観測データ公開WGにおいて定める方針に従い、流通公開を行う。