

## タイトル：「新規開発したケーブル式海底地震観測システムの 新潟県粟島近海への設置について」

1. 発表者： 篠原 雅尚（東京大学地震研究所 教授）

### 2. 発表概要：

東京大学地震研究所（所長 平田 直）は、文部科学省が実施している「ひずみ集中帯の重点的調査観測・研究」（研究代表 独立行政法人防災科学技術研究所・関口 渉次）の一環として、サブテーマ「海域における自然地震観測」（研究代表 東京大学地震研究所・篠原 雅尚）を平成 20 年度より 5 ヶ年の計画で実施しています。これは、新潟県中越沖に代表されるひずみ集中帯とその周辺の海域において、海底地震観測研究を実施するものです。この計画の一部として、新潟県岩船郡粟島浦村（粟島）の南方海域に、東京大学地震研究所が新規に開発したケーブル式海底地震観測システムを敷設します。

### 3. 発表内容：

#### 3-1. 日本海における海底地震観測の目的

東北日本の日本海側の地域及び日本海東縁部には「ひずみ集中帯」と呼ばれる褶曲（しゅうきょく）－断層帯（図 1）が形成されていて、これまで大きな被害地震が発生しています。近年では、1964 年新潟地震（M7.5）、2004 年新潟県中越地震（M6.8）や 2007 年新潟県中越沖地震（M6.8）が起きました。このため、ひずみ集中帯で発生する地震の規模の予測、発生時期の長期評価、強震動評価の高度化に資するため、文部科学省は、活断層及び活褶曲等の活構造の全体像を明らかにして震源断層モデルを構築することを目的として、重点的な調査観測・研究を平成 20 年度より実施しています。東京大学地震研究所は、この重点的な調査観測・研究の一環として、海域における地震活動の高精度把握を実施しています。

ひずみ集中帯の一部は、海域にも広がっており、海底における地震観測は活構造の全体像を明らかにするために不可欠です。そこで、ひずみ集中帯の一部と考えられている新潟県岩船郡粟島浦村（粟島）の南方海域に、ケーブル式海底地震観測システムを設置し、自然地震の観測を行うことにより、ひずみ集中帯の全体像の解明に資するデータを取得することを目的とした調査観測・研究を実施します。設置海域は、大きな被害の出た 1964 年新潟地震の震源域直上であり、新潟地震の性質の解明をはかることも目的の一つです。国内では、海底ケーブルを使った地震観測システムがいくつか太平洋側に設置されていますが、日本海では今回のシステムが初めてのリアルタイム地震観測システムとなります。

#### 3-2. 新規開発した世界最小・高性能のケーブル式海底地震観測システム

東京大学地震研究所が新規開発したケーブル式海底地震観測システムは、インターネット技術を用いた通信回線の冗長化による観測の信頼性の向上、最新半導体技術を用いた地震計部の小型化などが特徴です。データは、光ファイバーを用いて伝送され、1 本のケーブルに複数の地震計が直列に接続できるように設計されています。地震動を感じる高性能加速度センサーや、通信装置、電源などを内蔵する地震計本体は、従来に比べて、体積比で 10 分の 1 に小型化されており、世界で最も小型・高性能なケーブル式海底地震観測システムです。地震計本体の小型化により、

海底ケーブルの埋設と同時に容易に、地震計の海底下埋設が可能となりました。地震計本体を海底埋設することは、観測されるデータの品質を向上させます。また、地震計とケーブルを海底埋設することによって、大きな船のアンカーや漁網等によるシステムの損傷を回避することができるようになりました。これまで自己浮上式海底地震計では長期間の海底設置が難しかった（水深200m以下の）浅海部においても観測できるようになったということができます。

今回設置するシステムは、この新規開発したケーブル式海底地震観測システムです。地震計4台が、ケーブルで接続されており、一端を陸揚げすることにより、海底で観測された地震データを、リアルタイムで陸上に伝送します（図2）。地震計は、直径が約15cm、長さ約50cmの円筒形のカプセル（図3）に収納されており、このカプセル4個が直径4.3cmの一本の海底ケーブル上に、接続されています。海底ケーブルの全長は25kmで、地震計は約5km間隔で接続されています。水深が20mより深い部分では、地震計、ケーブル共に、海底から約1mの深さに埋設する予定です。

### 3-3. 設置場所

ケーブル式海底地震観測システムは、栗島の南方海域に設置されます（図4）。4台の地震計を震源に対して面的に配置するために、ケーブルは全体としてS字型に設置されます。海底ケーブルの一端は、新潟県岩船郡栗島浦村釜谷地区（栗島南西海岸）に陸揚げされ、陸上局舎へ導かれます。陸上局舎では、海底からの地震データを収録すると共に、陸上回線を用いて、東京にある東大地震研究所に地震データを伝送します。なお、ケーブルルートに関しては、設置作業の際に、海底や海流の状況によって若干のずれを生じることがあります。

### 3-4. 設置方法

海底ケーブルの設置は、海底ケーブル敷設船（図5）を用いて行います。ケーブル敷設船は、まず、設置ルート上の障害物を除去するために、ケーブルルートの掃海を行います。その後、栗島浦村釜谷漁港近辺まで近寄り、海底ケーブルの一端を陸揚げします。その後、栗島から沖に向かって、ケーブルを敷設していきます。この敷設時には、ケーブルと地震計を海底から約1mの深さにケーブルを埋設しながら進みます（図6）。

### 3-5. 設置日程（予定）

平成22年8月23日	ルート掃海
平成22年8月24日	早朝より、ケーブル陸揚げ作業 陸揚げ完了後、ケーブルを埋設しながら、沖に向かってケーブル設置
平成22年8月25日	引き続き、ケーブル設置
平成22年8月26日	引き続き、ケーブル設置
平成22年8月27日	沖側のケーブル先端部を水中ロボットにより、埋設、設置完了

なお、天候等の理由により、日程に変更がある可能性があります。

### 3-6. 新潟市における説明会

報道関係者を対象とした新規開発したケーブル式海底地震観測システムの栗島近海への設置

についての説明会を下記の要領で行います。今回設置するケーブル式海底地震観測システムおよび粟島近海への設置について、より詳しい説明を行います。

## 記

### 新規開発したケーブル式海底地震観測システムの 新潟県粟島近海への設置 説明会

日時： 平成 22 年 8 月 18 日（水） 13 時 30 分から  
場所： 新潟県庁 4 階 発表室  
〒950-8570 新潟市中央区新光町 4 番地 1

#### 4. 注意事項：

- ・この資料に関する報道は、上記説明会終了後の平成 22 年 8 月 18 日（水）15 時 30 分からとさせていただきます。

#### 5. 問い合わせ先：

東京大学地震研究所 観測開発基盤センター  
教授 篠原雅尚

6. 添付資料：

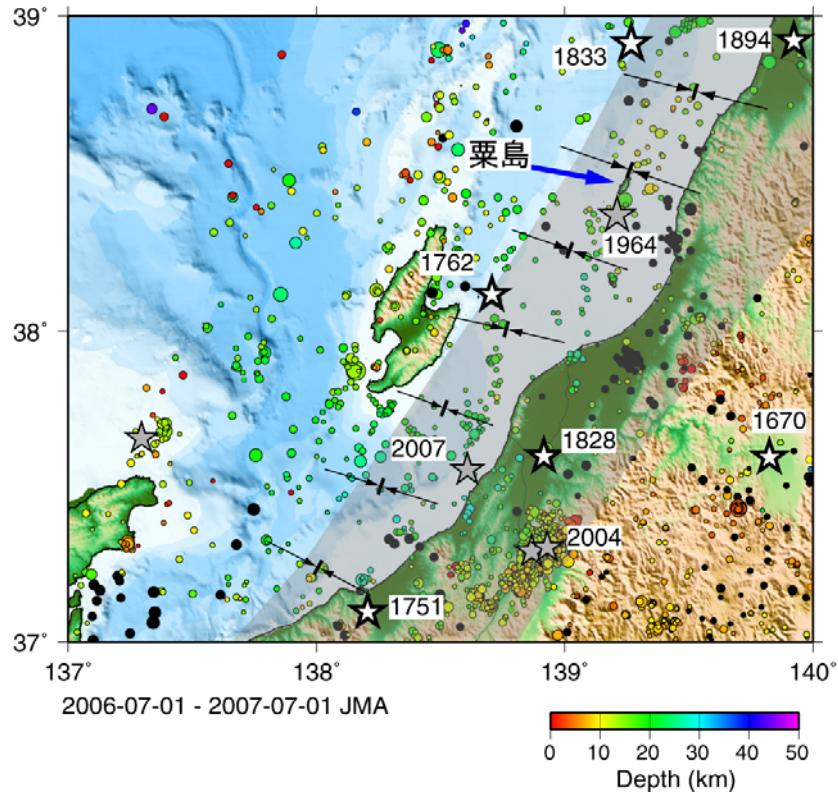


図1 新潟県周辺のひずみ集中帯（灰色の陰を付けた部分）。星印は、歴史的に確認されている大地震であり、数字は発生年度。丸印は2006年7月から2007年7月までに気象庁が決定した地震の震央。大きさは地震の規模を、色は震源の深さを表す。細い矢印は、GPS観測網から推定されているひずみの向き。

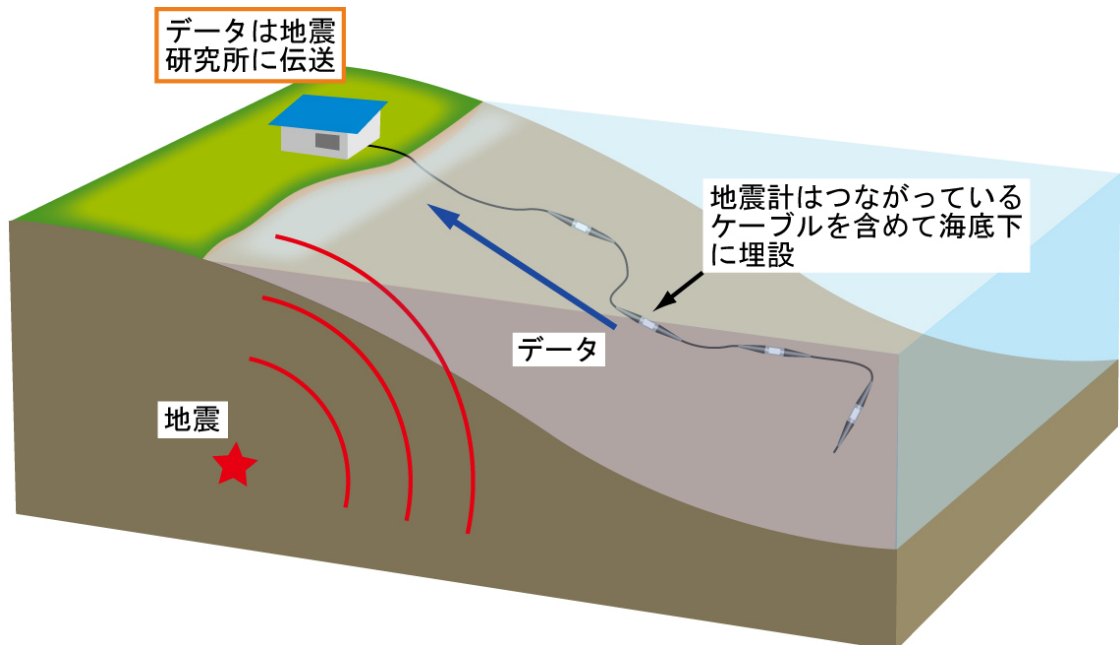


図2 今回設置するケーブル式地震観測システムの概念図。海底下に埋設された地震計で検出された地震動を電気信号、それをさらに光信号に変え、同じく海底下に埋設されたケーブルを使って、リアルタイムで陸上局舎に伝送する。



図3 地震動を感じる地震計の外観。直径は約15cm、長さは、黒い部分を含めて約1.5m。接続されている海底ケーブルは、直径4.3cmで、外側は鋼鉄線で保護されている。中には、光ファイバーと電力を供給する金属線が入っている。

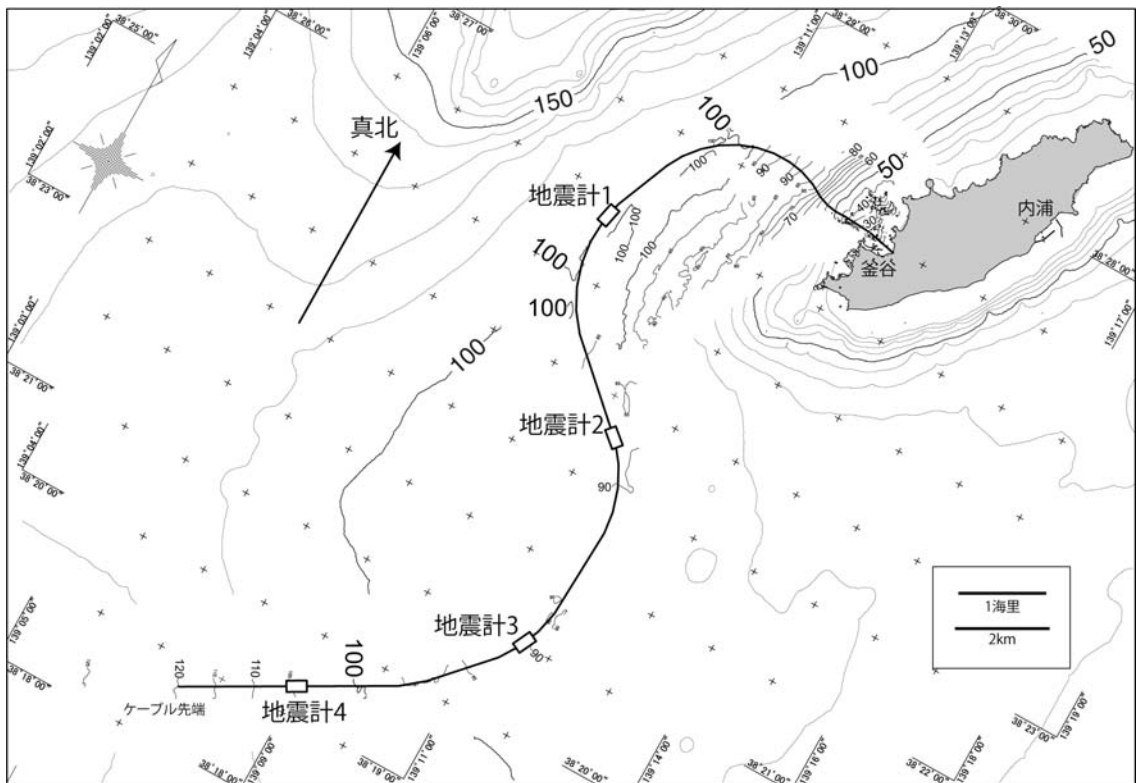


図4 今回設置予定のケーブル式海底地震観測システムのルート図。図中の数字は、水深を表している。栗島南西海岸、釜谷地区に陸揚げする。ケーブル全長は25kmで、地震計の間隔は約5kmである。水深が約100mの海域に、4台の地震計カプセルが設置されて、海底面から深さ1mに埋設する。

## ケーブル敷設船 KDDI パシフィックリンク (KPL)



船名 KDDI Pacific Link  
 総トン数 7,960トン  
 全長 109m  
 全幅 20.5m  
 深さ 9.0m

粟島近海での作業予定  
 (天候等により変更することがあります)  
 8月23日 ルート掃海  
 8月24日 釜谷地区にてケーブル端を陸揚げ  
 8月24-26日 ケーブルを埋設しながら敷設  
 (粟島から沖へ向かって)  
 8月27日 沖側のケーブル末端部を水中口  
 ボットにより、後埋設

図5 ケーブル敷設に使用するケーブル敷設船。

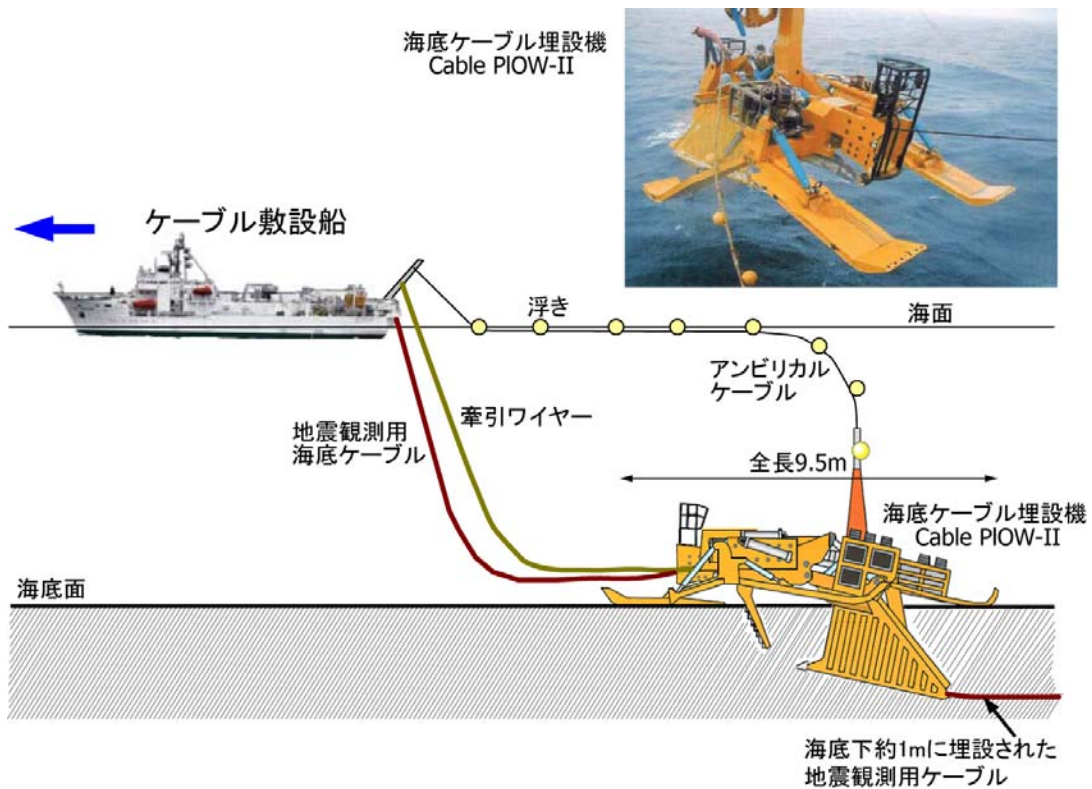


図6 海底下にケーブルを埋設する作業。ケーブルと地震計は敷設と同時に深さ約1mに埋設する。