

# 防災科研ニュース

2014 Spring No.184 (C) 独立行政法人防災科学技術研究所



## 特集

- ◎日本海溝海底地震津波観測網の整備
- ◎房総沖システムの海洋部敷設工事
- ◎津波の発生場における海底圧力

## 研究最前線

- ◎超高層建物崩壊のE-ディフェンス実験
- ◎大規模空間吊り天井の加振実験結果速報

## 行事開催報告

- ◎火山災害軽減国際ワークショップ2013を開催
- ◎ワークショップ「降雪に関するレーダーと数値モデルによる研究(第12回)」を開催
- ◎TOMACS/RDP第1回国際ワークショップ
- ◎SATテクノロジー・ショーケース2014で発表
- ◎2013年度 積雪観測講習会の報告
- ◎震災対策技術展

春

## 特集 日本海溝海底地震津波観測網

防災科学技術研究所(防災科研)は2011年東日本太平洋沖地震の震源域及びその周辺の海域において、大規模なリアルタイム海底観測網を常設する「日本海溝海底地震津波観測網の整備」を進めています。日本海溝と千島海溝南端を取り囲むように房総沖から北海道沖まで、面積にして25万平方キロメートルという広大な海底に、地震と津波を同時に観測する観測網を設置する計画です。観測網ができあがるとこれまでリアルタイム観測の空白域となっていた東日本太平洋沖の海底において、東西方向には約30 kmおき南北方向には約50 kmおきに設置する150点の観測点が、海底から地震と津波をモニターする世界初の大規模な体制が整

うこととなります。海域で発生する地震はこれまでより最大30秒程度早く検知することが可能となり、また津波についてはこれまでより最大20分程度早く沖合で検知して津波の高さを実測することが可能となります。

災害軽減を目的として文部科学省補助金ですすめている本観測網のデータは、防災科研、大学、研究機関、気象庁等にリアルタイムで流通して、迅速な津波検知と情報発信、沿岸での津波高の高精度・迅速な予測と情報発信、海溝型地震の発生メカニズムの解明と予測、緊急地震速報の高度化などのために活用されます。観測網全体の本格運用は平成27年度を予定しています。



平成26年度(第55回)科学技術週間  
一般公開(つくば)

ボウサイランド2014  
～親子で「あの日」を振り返る休日～

4/20(日)開催

防災科研ニュースに掲載された記事につきまして、ご意見・感想を募集しております。①発行号のNo.、②記事名、③投稿者の所属・氏名、④Web掲載の場合の匿名希望の有無、を明記の上、[k-news@bosai.go.jp](mailto:k-news@bosai.go.jp)までメールにてお送り下さい。お送りいただいたご意見・感想は執筆者にフィードバックいたします。また、当所のWebにて、ご紹介させていただく場合がございます。

## 日本海溝海底地震津波観測網の整備



地震・火山防災研究ユニット 海底地震津波観測網整備推進室  
室長 金沢敏彦

### はじめに

防災科研は、日本海溝海底地震津波観測網の整備を文部科学省の補助金により平成23年度からすすめています。北海道沖から房総沖までの広域な海底の150ヶ所に、地震と津波の観測点を格子状に新たに配置します。総延長約5,700 kmの光海底ケーブルを利用して150ヶ所の観測点を数珠つなぎにつなぐことによって、地震と津波をリアルタイムで観測します。これまでリアルタイム観測の空白域と言える状態であった東日本太平洋沖の海底で、世界初の大規模な海底観測網による観測がスタートしようとしています。

### 観測網整備の背景

日本海溝は東日本太平洋沖合約200 kmに位置してほぼ南北に三陸沖から房総沖まで続く海底の溝です。深いところでは水深8,000 mを超えます。北端は北海道沖の千島海溝、南端は伊豆小笠原海溝へと続いています。この日本海溝で、日本に対して平均年8 cmの速さで近づいている太平洋プレートが、日本が乗っている陸のプレートの下に沈み込んでいます。この太平洋プレートの沈み込み運動にともなって、海のプレートと陸のプレートの境界部にひずみが年々蓄積します。蓄積したひずみが解放されるときに地震が発生し、歴史的に地震や津波の被害を日本に繰り返してもたらしてきました。東

日本大震災を引き起こした2011年東北地方太平洋沖地震は、海と陸のプレート境界で発生した典型的な海溝型地震です。地震発生当時、東北地方の沖合にあるリアルタイムの観測点は、地震計3台と水圧計2台からなるケーブル式の観測システムが釜石沖海底にあるだけでした。陸上の観測網の充実にくらべて、海域では観測網の整備が決定的に遅れていたのです。陸上観測網のデータから沿岸での津波高を予測する手法には精度的に限界があることが東北地方太平洋沖地震の際に明らかとなったこと、また今後も規模の大きな余震や誘発地震が震源域およびその周辺で発生する可能性があることなどから、北海道から房総までの東日本太平洋沖に大規模な海底観測網を整備して、地震と津波をリアルタイムで現場モニターすることによって災害軽減につなげようという本プロジェクトがスタートしたのです。

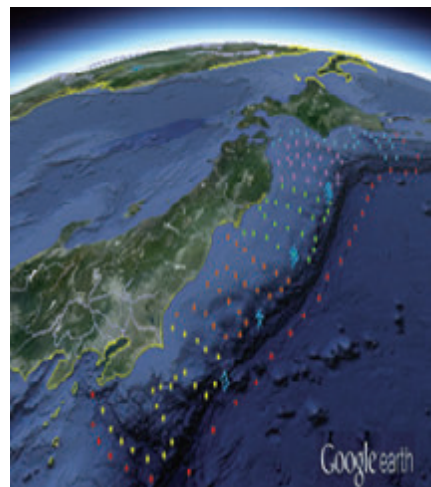


図1 日本海溝海底地震津波観測網の配置図



## 観測網システム

日本海溝海底地震津波観測網は、①房総沖、②茨城・福島沖、③宮城・岩手沖、④岩手・青森沖、⑤釧路・青森沖、⑥海溝軸外側の観測網に分かれています。それぞれの海域に設置する観測システムは約800 kmの光海底ケーブルと約25台の地震津波計で構成しています。ケーブル上30 km間隔に地震津波計を挿入しています。この一連の紐状の観測システムを沿岸と海溝軸の間で折り返して設置することによって、東西方向約30 km間隔、南北方向に約50 km間隔の格子状の観測網を海底に構築します。



図2 海底に設置するひとつの観測網の俯瞰図

ケーブルの両端は陸揚げして観測データを陸上局に常時双方向伝送する方式をとっています。仮に海底ケーブルに障害が発生した場合でも、両端の陸上局に送られるデータを組み合わせることによって途絶えることなく観測を継続します。水深1,500 mよりも浅い海域では、<sup>すき</sup>掘埋設機と呼ばれる海底ロボットを使って、地震津波計とケーブルを共に海底表面にある堆積物の中に1 m程度の深さで埋め込みます。このような埋設工法を採用することによって、漁具などによるケーブル損傷のリスクを低く抑えこみ、長年にわたって安定的に観測を継続することが可能な観測網に仕上がっています。

## 地震津波計

観測点に置く地震津波計は地震計と津波計が一体となった新開発の観測装置です。地震計は、速度計1式、加速度計2式、広帯域型地震計1式の計4式を組込むことによって、小さな地震から大きな地震まで地震波形を高精度に観測できるようにしています。津波を観測する海底水圧計は2式組み込んでいます。1mm程度の分解能で水位変化を計測します。センサーの多重化によってセンサー故障時にも観測が継続できるようにしているほか、各種の仕組みによって障害に強い観測装置に仕上がっています。



図3 地震津波計の内部の模式図と外観

### 図の説明

図1. 北海道沖から房総沖の海底にうたれている150ヶ所の点が観測点の配置場所です。

図2. 海水を透かして見た観測網の俯瞰図です。

図3. 地震計・津波計一体型の観測装置。上図が観測装置の内部、下図が観測装置(2台)の外観。海水中での腐食に強いベリリウム銅を材料とする耐圧容器(水深8,000m対応)の両端に光海底ケーブルが繋がります。

## 房総沖システムの海洋部敷設工事

地震・火山防災研究ユニット 海底地震津波観測網整備推進室  
主任研究員 植平賢司



### はじめに

日本海溝海底地震津波観測網は6つのサブシステムに分かれています。このうち、房総沖システム（茨城県鹿嶋市～千葉県南房総市）（図1）の海洋部の敷設工事を、2013年7月6日から10月24日にかけて行いましたので紹介しま

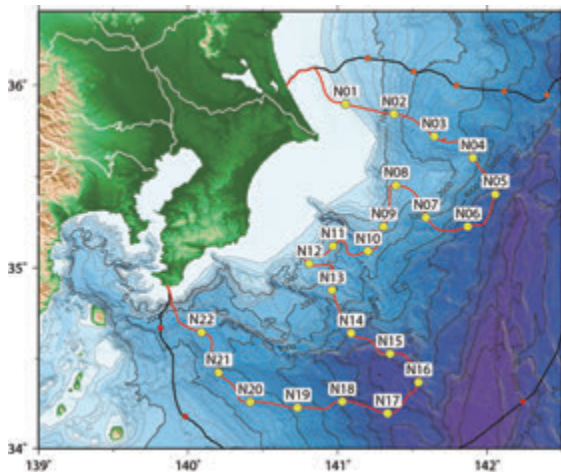


図1 房総沖システムの配置図

す。房総沖システムには観測装置22台が接続されており、ケーブル長は約710kmです。工事にはNTT-WEM社の敷設船「すばる」(9,557トン)を使用しました（写真1）

### 敷設方法

海洋部の工事はケーブル敷設船を用いて行います。ケーブル及び観測装置（ノード）は水深



写真1 北九州市の岸壁に着岸中のNTT-WEM社敷設船「すばる」。後方は日本にあるもう1隻の敷設船KCS社の「KPL」

1,500mまでは基本的に海底下に埋設し、それ以上は海底に直置きとなります。従って、事前に海洋調査を行い、埋設出来る海底地質の場所や、崖など急峻な地形で無いルートを見つけておくことが重要です。埋設工事は、敷設船に搭載されている<sup>すき</sup>鋤式埋設機で敷設と同時に埋設を行い、水深20m程度より浅く敷設船の埋設機が使えない場所はダイバーによる作業となります。また、場所によっては敷設後に水中作業ロボット（ROV）での埋設作業を行う場合があります（図2）。



図2 海洋部の建設工事概要

今回設置する観測装置は直径34cm、長さ226cmであり、海底通信システムで使われる中継器より太く長い装置です。従って、敷設船の装備に一部改造を施しました。例えば、鋤式埋設機や、観測装置を投入する船尾のシュータ部分です（写真2）。

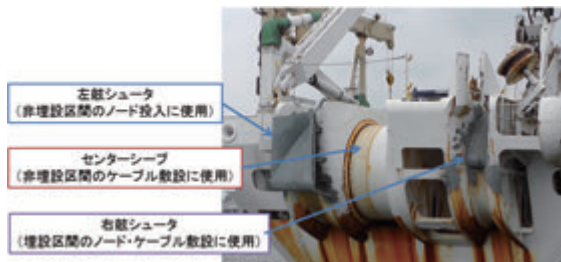


写真2 「すばる」船尾の改造したシュータ

## 敷設工事

観測装置とケーブルの敷設船への積み込みは、北九州市で行われました。ケーブルは「すばる」の船内にある2つのケーブルタンクに巻き取られ、観測装置はケーブルタンクの上にあるデッキに投入順序に従って格納されました（写真3）。



写真3 積み込み後の船内写真。左) ケーブルタンク全景。敷設時は天井からケーブルが繰り出される。右上) ケーブルタンク上のデッキに収納された観測装置。手前12台が鹿嶋市側から設置するもの、奥10台が南房総市側から設置するもの。右下) ケーブルタンクに巻き取られている海底ケーブル。

ケーブル陸揚げは、2013年7月9日に千葉県南房総市側で、8月7日に茨城県鹿嶋市側でそれぞれ行いました。水深20m付近で敷設船を船固めし、ケーブルに浮き輪を取り付けながら繰り出していきます。陸までは作業ボートで引っ張ります（写真4）。陸に到達したらストッ



写真4 ケーブル陸揚げ風景。左上) ケーブルに浮環を取り付けながら繰り出す。右上) 作業ボートで陸まで牽引。左下) 千葉県南房総市での陸揚げ。右下) 茨城県鹿嶋市での陸揚げ。

パーで固定し、必要長のケーブルをビーチマンホール内に収納します。

陸揚げ後、敷設船は敷設を開始します。埋設機投入ポイントに到着すると、そこから鋤式埋設機を海底に降ろし、敷設と同時に埋設を開始します。敷設は観測装置・ケーブルとも右舷シュータから行います（写真5）。埋設機のコントロールルームでは埋設深度、ケーブルにかかる張力等を監視しながら、適切な埋設深度が確保出来るよう埋設機の姿勢や船速を調整します。埋設時の敷設速度は200～600m/h程度です。

埋設区間が終了すると埋設機を船上に揚収します。その後、敷設作業を再開します。ケーブルはセンターシーブから、観測装置は左舷シュータから敷設します（写真6）。



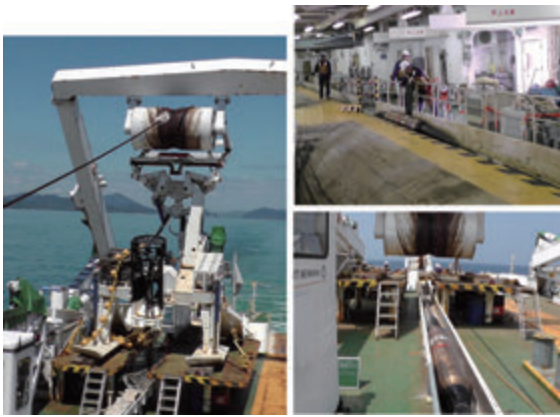


写真5 観測装置N02の投入風景（埋設機使用）。左)「すばる」の鋤式埋設機。 右上) 船内トラフを移動中の観測装置。 右下) デッキトラフを移動中の観測装置。この後、右舷シュータから投入。



写真6 非埋設時の観測装置の投入風景。左上) ラックから船内はクレーンで移動。右上) デッキ上はソリに乗せて移動。 左下) 左舷シュータから投入開始。 右下) 海面へ着水

ケーブル敷設中の船速は1.5～5.7km/h程度です。観測装置の投入直前には海底の予定ポイントへ正確に着底させるため船速を落として調整します。平均すると1日に観測装置1台を設置するペースでしたので、1日平均30kmを敷設することが出来たこととなります。

埋設機を船上から海底に降ろしてセットする作業は、ケーブルへの損傷のリスクを考えるとある程度水深の浅い部分でしか出来ません。そのため、埋設工事は水深の浅い方から深い方に向かって行きます。この工事上の制約のため、

ケーブルを3つのピースに分けて敷設しました。すなわち、観測装置N22からN13（千葉県南房総市陸揚げ部分）、N01からN03（茨城県鹿嶋市陸揚げ部分）、N12からN04です。それぞれのピースは、最終的に「すばる」船上で接続され、1本のケーブルシステムとなります。

各観測装置着底後や、ピース同士の接続作業の前にはシステム試験が行われました（写真7）。その際、地震計や津波計の波形が正常か

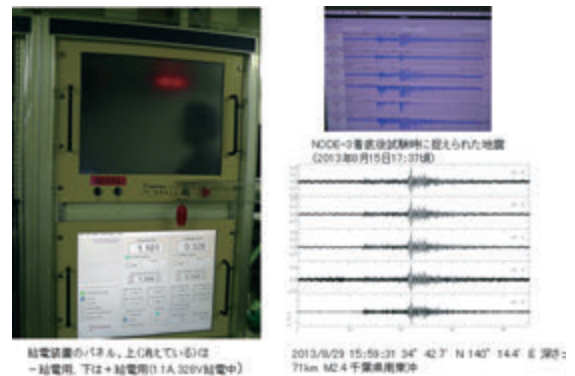


写真7 観測装置着底後のシステム船上試験の様子

の確認もあわせて行われ、たまたまその時に地震が発生することもありました。非常にきれいにシグナルを捉えている事が分かります。

房総沖は黒潮が流れており、黒潮の中で敷設工事を行った時は工法の工夫が必要でした。黒潮は速い所では6km/hくらいの流れがあります。これは敷設中の船速とほぼ同じかそれよりも速い速度です。船では対水速度、対地速度の両者が重要な要素となります。敷設方向に黒潮が6km/hで流れていた場合、対地速度は6km/hでも対水速度は0km/hになります。対水速度が0km/hということ、ケーブルは船の真下に入っていくことになり、スクリューのプロペラに絡みつ়危険性があります。この時は船首を敷設方向とは逆の方向に向け、黒潮に対しては

2km/h程度で逆らいながら進み、敷設速度としては4km/hで進めていく、といった方法を取りました。

以上のようにして房総沖システムの海洋部の敷設工事を無事終了しました。

## 工事期間中のイベント

2013年は9月と10月に多くの台風が日本付近に接近または上陸しました。台風26号による伊豆大島の土石流の被害も記憶に新しいかと思えます。

敷設工事の方も台風18号、20号、22号、26号と影響を受けました(写真8)。

ケーブル敷設中に台風の影響が出そうな場合、ケーブルを一旦切断し、海底にリリースして海域を離脱し、海況が良くなってから現場に戻り、ケーブルを拾い上げ、ケーブルを接続し

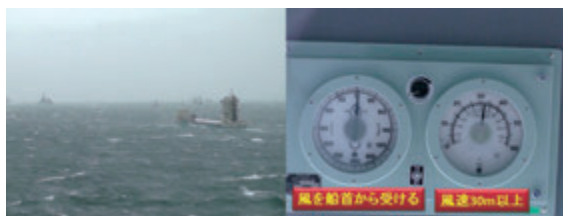


写真8 台風18号接近時の東京湾海ほたる付近での荒天待機の様子。最接近時には風速30m以上を常時記録していた。船同士の交信を聞いていると、船が走錨しているようなのでもうちょっと船を離して欲しい、といった緊迫したやりとりもあった。なお、台風26号の時には千葉県館山湾で大型貨物船が座礁事故を起こしている。

工事を再開します。ケーブルを拾い上げる時は探線用アンカーを曳航して光ケーブルの先に取り付けたストリーミングケーブルに引っかけて船上に引き上げます。水深にもよりますが、1回で引き揚げられたとしても、3時間から12時間程度はかかります。また、切断したケーブル同士の接続作業も12時間から24時間程度かか

ります。また、房総沖ルート海域はケーブルが多く、通信ケーブルが網の目のように敷設されているので、そもそもケーブルを切断してリリース出来る場所が非常に限られています。熱帯低気圧や台風の進路の予測は非常に難しいものがありますが、ひとたび熱帯低気圧が発生すると、1週間後に現場に影響があるのか無いか判断しながら行っていく必要があり、非常に苦労しました。

8月28日午前9時30分頃に船の付近で竜巻が発生しているのを見ました(写真9)。写真のように、局地的な雨雲があり、その周辺では

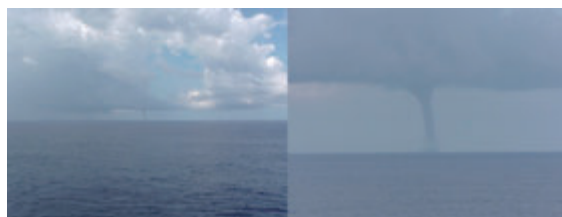


写真9 2013年8月28日午前9時30分頃観測した竜巻(左: 遠景、右: ズーム)

太陽が出ているような状況でした。船のレーダから推測すると船から11～13km位の場所でした。

船員の方の経験によると、距離と見え方から直径100～200m程度のものでした。中～大型タンカーくらいのスケールです。30秒くらい目を離したすきに消滅してしまっていたので、非常に短い時間スケールの中で消長が推移する事が実感出来ました。

## 津波の発生場における海底圧力

新しい海底地震津波観測網の活用に向けた基礎研究

地震・火山防災研究ユニット 主任研究員 齊藤竜彦



### はじめに

迅速かつ正確な津波予測のため、未だかつてない規模の海底地震津波観測網の整備が行われています(図1)。海底には地震計だけでなく水圧計が設置され、観測された海底の圧力変化を利用して高い精度で津波を計測しようというものです。津波を引き起こす地震断層の真上に、これほどの観測網が設置されるのは世界初のことであり、これまでの津波研究では、この状況を想定していません。

断層真上に位置する海底水圧計は、海底の隆起・沈降の影響を強く受け、海面の波高そのものを計測しているわけではありません。

従来は、隆起・沈降による水深変化を補正することで海底の水圧変化から海面の波高を評価していましたが、本来ならば、海水流体の運動を考慮した津波発生のダイナミクスを考える必要があります。

### 津波発生の理論

津波発生ダイナミクスは、少なくとも、海底変動による海面変動を定式化した高橋(1942 震研彙報)の先駆的研究に遡ることができます。そこで理論的に導出された津波発生場の数式表現(解析解)が、津波の波源や伝播過程の応用研究などで重要な役割を果たしてきました。しかしながら、津波発生・伝播に伴う海底圧力の時空間変化を表す解析解までは導き出されてい

ませんでした。その理由として、従来は海底圧力観測でなく検潮記録による津波観測が主流であったこと、そして、海面変動の解を導出するときには利用できた留数定理とよばれる数学的手法が、津波発生過程の海底圧力の場合には利用できなくなる数学的課題があること、の2つをあげることができます。

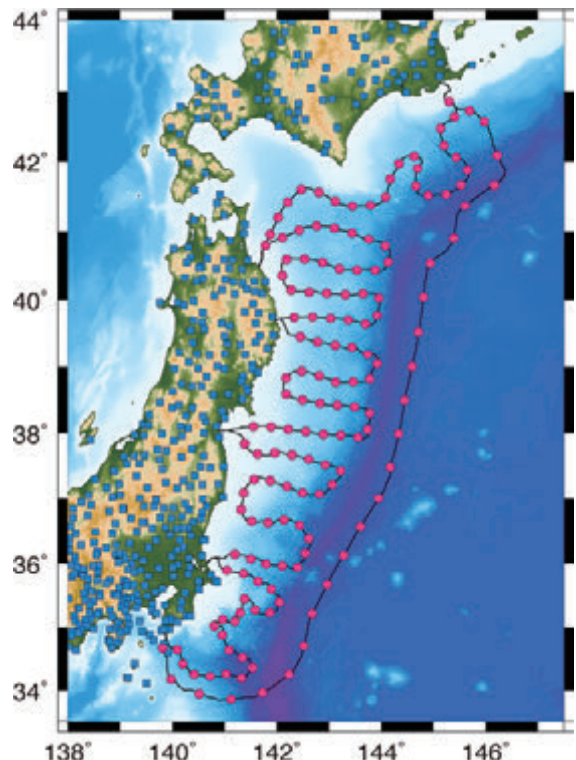


図1 陸上の基盤地震観測網(青点)と海底の日本海溝海底地震津波観測網(赤点)。



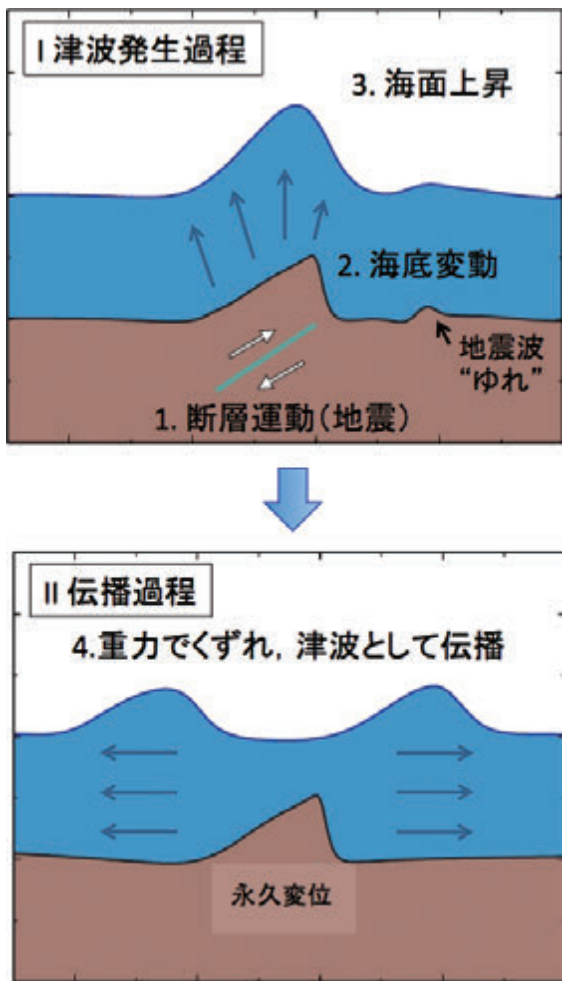


図2 津波の発生と伝播の仕組み。海底で発生する地震による海底変動によって海面が上昇する。持ち上げられた海面が重力によって崩れ、海水全体が水平方向へ押しやられるとともに海面の変動が津波として伝播する。

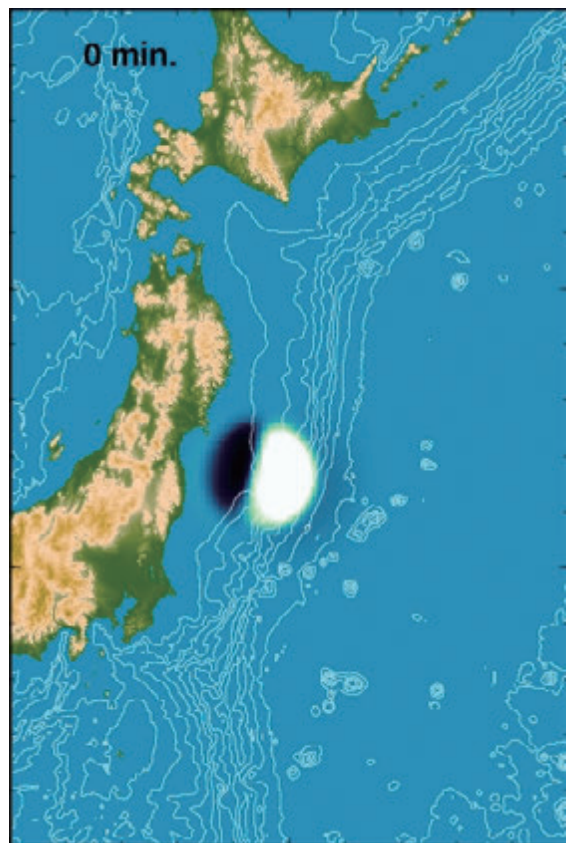
## 理論の拡張

私たちの研究所では、その数学的課題を克服し、より一般的な津波発生理論へと拡張しました (Saito 2013 EPS)。これによって津波発生場の海底圧力の時空間変化を含めた発生ダイナミクス (図2) を解析解で表現できるようになりました。この解によると、海底が加速度的に隆起する場合には、海底圧力が水深変化よりも見かけ上大きくなることが予測されます。海底の隆起・沈降による圧力変化に加え、流体である海

水の運動によっても圧力変化がもたらされるのです。

このダイナミックな圧力増加効果を考慮せず海底圧力変化のみから海面波高を推定した場合、海面波高を誤って評価する可能性があります。断層から離れた点で行われるこれまでの観測では問題にはなりません、断層直上でのより高度な津波監視技術を実現するための、海底地震津波観測網ならではの注意点となります。

また、津波発生ダイナミクスの解析解を詳しく調べることで、津波シミュレーションを実施する際に必要となる初期条件、すなわち、初期波高分布と初期流速分布の設定に関する理論的根拠が明確になりました。理論的に導き出される初期条件を使用することによって、より精度の高い津波シミュレーションが期待できます (図3)。



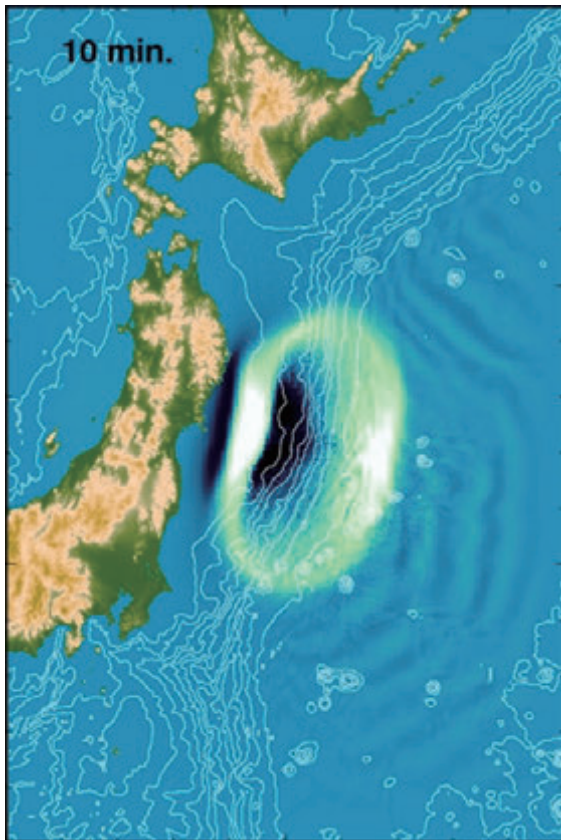
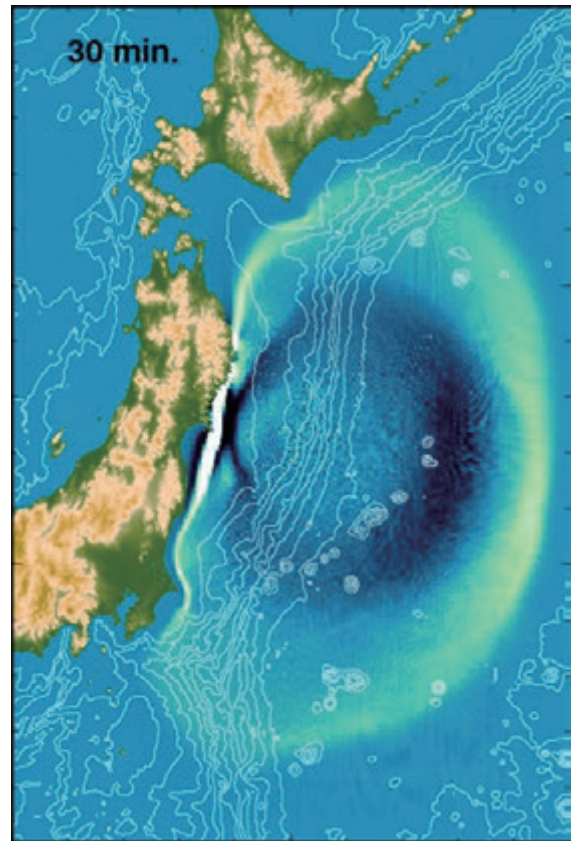
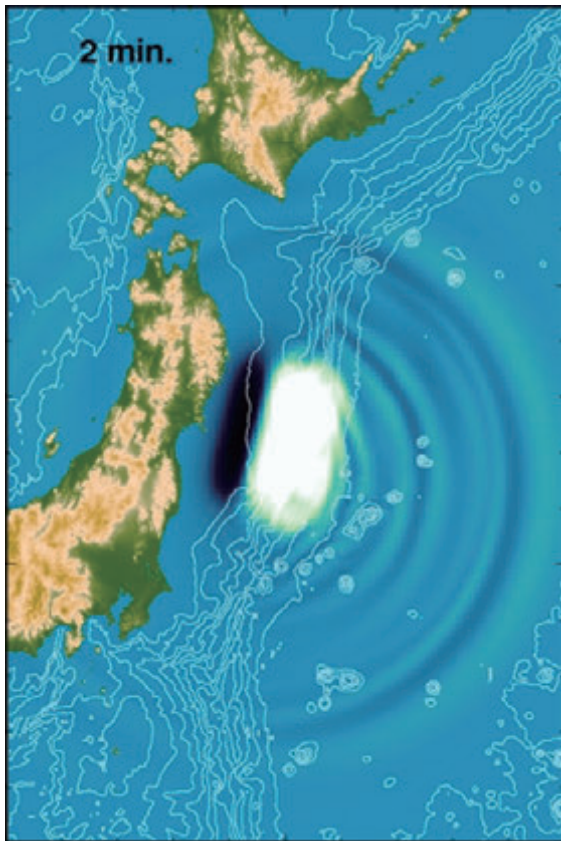


図3 東北地方太平洋沖地震による津波の発生と伝播のシミュレーション。地震発生から30秒後・2分後・10分後・30分後の海面変動の様子を視覚化。

### さいごに

新しい観測網がもつポテンシャルを最大限に引き出すために、今あらためて、津波の発生に対する深い洞察が必要とされています。数理的に表現される津波と本当の津波の間には未だギャップがあります。謙虚に、継続的に、自然を理解しようとする姿勢が減災のために必要と考えています。



# 超高層建物崩壊のE-ディフェンス実験

南海トラフ巨大地震に対する超高層建物の余裕度評価

兵庫耐震工学研究センター 主任研究員 長江拓也



## はじめに

我が国には、2千数百棟の超高層建物が存在しており、その約8割が南海トラフ巨大地震の影響を強く受ける太平洋ベルト地帯に位置しています。南海トラフ巨大地震時において生じる長周期地震動は、サイトごとに大きく異なる特性を有しており、個々の超高層建物の振動特性との相性によっては、設計想定を大きく超える揺れが作用する状況も覚悟しなくてはなりません。超高層建物が崩壊するようなことになれば、社会への影響は極めて甚大であり、崩壊に関する限界性能については正確な評価が必要です。

## 本実験の意義

超高層建物の建設は、1960年代の霞ヶ関ビルに端を発します。地震動に関する限られた情報を基に、そのことを十分理解した上で、極めて高度な工学的判断により初の超高層設計が成し遂げられました。対象とした地震動に対する骨組変形を評価し、骨組における相当な余力の存在を思慮の上で、大地震に対する安全性が保証されました。先駆をなした本設計の基本思想は、現在に至るまで受け継がれています。

今回の調査研究では、超高層設計で考えられてきた制限値を遥かに超える骨組変形下での崩壊現象を現出させるという過去に無い実験によって、崩壊余裕度の定量評価に寄与する実データの取得に取り組みました。

## 実験概要と調査活動

18階建て鉄骨造骨組の高さは作製上の限界に近い25mに達しました。共同研究機関である鹿島建設の調査チームによって接合ディテール等が工夫され、骨組特性が細部にわたって再現されました。実験では、梁端が破断する複雑な骨組挙動を伴いつつ、設計想定の数十倍を超える骨組変形下にて崩壊が生じ、この時の入力設計用地震動の5倍に相当しました。今後は、実験結果を再現できる解析技術を整備し、崩壊余裕度を評価する手法の確立を目指して行きます。

本実験は、文部科学省が推進する「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」の一環として実施されたものです。本事業では、建設会社を中心とする実践的な研究体制が敷かれており、成果の普及について関係各方面から大きな期待が寄せられています。



写真1 準備状況



写真2 実験後の超高層骨組



# 大規模空間吊り天井の加振実験結果速報

## 天井脱落被害から子供達を守るために

兵庫耐震工学研究センター 任期付研究員 佐々木智大



### はじめに

大地震発生時の避難拠点となる学校体育館などの大規模建築物については、避難拠点として災害発生後も使用可能であり、災害発生後の余震にも耐えうる施設であることが求められています。しかし、学校体育館などでは東日本大震災において天井材や照明等の落下などにより、人的被害や地震後の避難拠点としての機能を満たさない事例が報告されました。しかしながら天井がどう壊れ、どのように脱落するのかはいまだ明らかにされていないのが現状です。

そこで、防災科研では、学校体育館などの天井脱落被害軽減技術や対策の提案を行うことを目的とし、実大体育館を模擬する試験体に設置された吊り天井の複雑な挙動の解明や脱落被害の再現、耐震天井の耐震余裕度評価を目的とした加振実験を実施しました。

### 世界最大規模の試験体

今回の実験に使用する試験体は、鉄骨造体育館の挙動を再現できるよう設計した実大試験体です。平面寸法は、E-ディフェンス震動台を大きく超える、18.6m×30mで、過去最大の平面積を有する

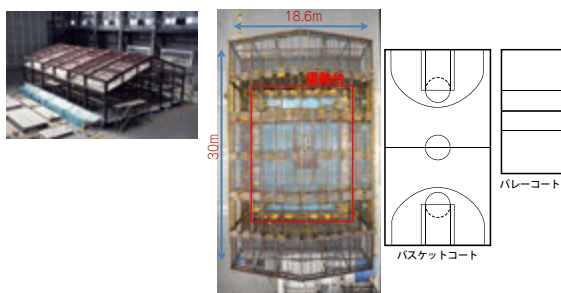


図1 体育館を模擬する試験体

試験体です。この平面寸法は、バスケットコート(28m×15m)ならば1面、バレーコート(18m×9m)ならば2面確保することが出来る大きさで、小中学校で使用される体育館とほぼ同等の大きさの試験体です。

この試験体の内部に、世界最大の平面積となる吊り天井を設置し、加振実験を実施しました。2014年1月の実験は耐震未対策の天井を対象とした実験で脱落被害の再現を、2月には、2014年4月より施行予定の新基準に準拠した耐震天井の耐震余裕度を評価する実験を実施しました。

### 実験結果

実験には東北地方太平洋沖地震時に強震観測網K-NETの仙台観測点で観測された記録(仙台波)を用いました。未対策の天井では、仙台波の振幅を50%にした揺れ(震度6弱)で天井の部材を接合する金物が外れ、脱落しかかった状態となり、その後の余震を想定した仙台波50%の2回目の加振で天井全体の約1/5が脱落しました。

これに対して、耐震天井では、設計で想定している地震力の2～4倍の揺れにも耐え、仙台波の100%入力でも斜め部材が変形しましたが、脱落することはありませんでした。その後、兵庫県南部地震

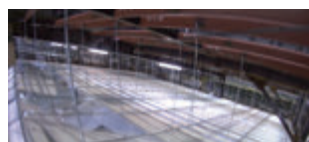


図2 仙台波50%(2回目)での未対策天井脱落被害の再現



図3 仙台波100%での耐震天井斜め部材が変形したが脱落はなかった



図4 JMA神戸波150%での加振実験により破壊させた耐震天井

の神戸海洋気象台記録を用いて加振実験を継続し、1.5倍にまで増幅させた揺れで耐震天井を損傷させ、その破壊メカニズムが設計で想定した通りであるか、その検証も実施しているところです。

今後、これらの実験結果は、天井の破壊メカニズムの解明と、大地震にまで耐えられる耐震天井のための技術開発に活用し、天井脱落被害の低減に役立てたいと考えています。

## 行事開催報告

# 火山災害軽減国際ワークショップ2013を開催

防災科研は山梨環境科学研究所と共催で2013年11月27日および29日の2日間で、火山災害軽減の方策に関する国際ワークショップ2013を開催しました。1993年から隔年で開催している本ワークショップも第6回となり、今回は、一大規模噴火 富士山のその時と広域避難ーと題し、世界遺産となった富士山周辺地域を例に広域火山災害・避難について活発な議論を行いました。富士山周辺は、居住人口140万人に加え、観光客年間3000万人(登山客：年間30万人)を抱える地域であり、ひとたび大規模噴火が発生した場合にはこれらの人々の効果的な避難を実施することが必要となります。

このような事態に資するためにどうすればよいか、2つのパート構成から議論を行いました。第1部(つくば:11/27)では、国内外の大規模火山災害発生事例や被害想定、および避難計画に関する紹介、第2部(富士吉田:11/29)では、富士山における将来的な大噴火を念頭に、事前に得られる情報は何か?あるいはどのような情報が必要か?などをもとに広域避難計画について考えました。

海外からは4名の研究者を招へいし、有意義な知見をご紹介いただきました。Chris Newhall

氏(シンガポール地球観測研究所)には1991年ピナツボ火山噴火、Giovanni Macedonio氏(イタリア国立地球物理学火山学研究所)にはベスビオとカンピ・フレグレイによるナポリ地域のハザード評価と火山防災対策について、Nico Fournier氏(GNSサイエンス、ニュージーランド)にはニュージーランドおよびモンセラトでの火山防災対応について、Thomas Wilson氏(カンタベリー大学、ニュージーランド)にはパタゴニアでの事例をもとに火山灰災害に関するご講演をいただきました。国内からは、富士山に関するテーマとして小山真人氏(静岡大学)、気象庁の降灰予測情報について山里平氏(気象庁)、自治体の取り組みについて山下憲美氏(山梨県)、照井智氏(富士吉田市)、企業としての取り組みについて宇津明範氏(トヨタ自動車)にご講演いただきました。各講演のあとには、総合討論が行われ、東海地震と富士山噴火の関係や、富士山が噴火した場合の降灰の量と健康や生活などへの影響と対策など、特に一般住民の方々からの質問が多く寄せられました。防災科研では、本ワークショップで得られた議論をもとに、今後の火山防災に資する研究開発を行ってまいります。



## ワークショップ「降雪に関するレーダーと数値モデルによる研究(第12回)」を開催

ワークショップ『降雪に関するレーダーと数値モデルによる研究(第12回)ー降雪粒子特性の定量化～降雪粒子観測とレーダー、衛星、雲物理スキームにおける統一的扱いは可能か?ー』を2013年11月28、29日に新潟県長岡市にある防災科研雪氷防災研究センターで開催し、大学、官公庁、レーダーメーカーから民間気象事業者にわたる多数の方にご参加いただきました。降雪粒子はその形や密度が様々で、氷と水が混じることもあるため、降水量や“何が降っているか”をなかなか正確にとらえられませんでした。しかし、近年、偏波レーダーや光学式降水粒子測器の普及が進み、降雪について定量的な連続観測が可能となってきました。今回のワークショップでは、降雪粒子の定量的表現が観測、モデルそれぞれか

らできるようになってきたこと、レーダーデータの数値モデル同化など複数の研究手段による降雪や雲の挙動を解明する研究について発表があり、活発に議論がされました(写真)。2日目にはMPレーダーを防災実務に取り入れつつある国土交通省の事務所を見学しました。プログラムと要旨集は防災科研のWebページ(<http://www.bosai.go.jp/seppyo/>)からご覧いただくことができます。



写真 身振り手振りが入る白熱した議論

## TOMACS/RDP 第1回国際ワークショップ

防災科研が研究代表機関となって実施している「気候変動に伴う極端気象に強い都市づくり(TOMACS)」研究は、2013年7月に世界天気研究計画(WWRP)の研究開発プロジェクト(TOMACS/RDP; 2013年～2015年)として承認され、最先端の研究プロジェクトであるとの公的な認知を得ました。世界天気研究計画(WWRP)とは、1995年に世界気象機関大気科学委員会(WMO/CAS)のもとに設立されたプログラムで、気象予測の精

度や利用に関する研究を通じて集中豪雨や局地的大雨、竜巻等の顕著気象に対する社会の適応能力を高めることを目的としています。近年では、2008年の北京オリンピックに合わせて各国気象機関が短期予報の国際比較実験を行った、WWRP北京2008予報実証実験/研究開発プロジェクトがあります。

2013年12月4日～5日に、第1回TOMACS/RDP国際ワークショップを気象研究所で開催いたしました。オーストラリア・アメリカ・ブラジル・フランス・カナダ・韓国の研究者を含め、85名の参加者があり、活発な議論が行われました。首都圏を対象に稠密な気象観測データを蓄積している例は国際的にも極めて少なく、TOMACSで得られた観測データを海外の研究者と共有することで、世界中の極端気象に対する防災研究に貢献することができます。



TOMACS/RDP 第1回国際ワークショップ



## 行事開催報告

# SATテクノロジー・ショーケース2014で発表

1月24日につくば国際会議場において、SATテクノロジー・ショーケース2014～「世界トップ」発信&交流による知の触発 in つくば～が開催されました。SATテクノロジー・ショーケースとは、つくばサイエンス・アカデミー(SAT)がつくば研究学園都市の研究機関の協力のもと、2002年より行っている研究展示会です。およそ600名近い方が参加され、発表会場は盛況でした。

今年度は新たな取り組みとして、世界トップの研究及び施設を紹介するポスター発表コーナーが設けられました。防災科研からは、海底地震津波観測網整備推進室から「日本海溝海底地震津波観測網の整備」のポスター展示を行いました。

また、例年実施されている一般のポスター発表では、社会防災システム研究領域から2名の研究員がそれぞれ「MEMSセンサによる計測震度演算



ポスター発表に先立ち1分間の概要説明(インデクシング)を行う内藤研究員(上)と平野研究員(下)

のためのノイズ低減手法の開発」(内藤研究員)及び「降水変動影響を考慮した水害リスク評価手法の開発」(平野研究員)に関する発表を行いました。

## 行事開催報告

# 2013年度 積雪観測講習会の報告



写真1 室内講義(雪氷防災研究センター)



写真2 野外実習(みやぎ蔵王えぼしスキー場)

雪氷防災研究センターは、(公社)日本雪氷学会北信越支部、東北支部、日本雪工学会東北支部と共同で、2月21日に宮城県刈田郡蔵王町、2月22日に新潟県長岡市で積雪観測講習会を開催しました。この講習会は積雪の状態を正しく把握し記録する技術の習得のために行います。また、一般の方に積雪の観察を通じて科学への関心を高める機会を提供することが目的です。

室内講義では雪質の変化する過程や、積雪の観測方法について説明を行いました。野外観測では積雪断面の層構造を確認しました。また専用の計測機器を使用し積雪の硬度や含水率などの計測を行いました。

本講習会の受講者全員に、(公社)日本雪氷学会から修了証書が授与されました。

## 震災対策技術展

2月6～7日にパシフィコ横浜にて、第18回「震災対策技術展」横浜—自然災害対策技術展—が開催され、防災科研では災害リスク研究ユニットから展示ブースとセミナーでの講演の他に、今回から新しく開設された災害アプリ体験コーナーへの出展を行いました。

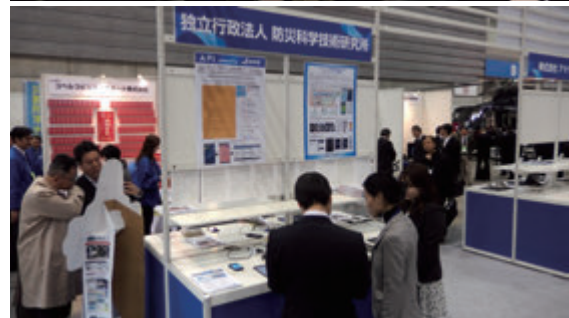
展示ブースでは、全国地震動予測地図をウェブ上で閲覧できる「地震ハザードステーション(J-SHIS)」、地震発生直後に揺れの状況や震度遭遇人口の情報が分かる「J-RISQ地震速報」、ノイズ低減手法の開発成果を用いたスマートフォン等での震度表示を可能とした「i震度」の紹介、その他に地震ハザード情報をもとに地震危険度の診断書が作成できる「地震ハザードカルテ」のデモを行いました。

また、災害時に防災関係機関が円滑に情報連携できるための自治体向け災害対応システム「官民協働危機管理クラウドシステム」、仮設住宅等の被災者に関する情報を共有・管理する「見守り情報管理システム」、「eコミュニティプラットフォーム」や「防災コンテスト」の紹介を行いました。ブース内では研究者の話に熱心に耳を傾けている人、ポスターを真剣に眺めている人、たくさんの配付資料を持ち帰る人など、多くの来場者がこれらの研究成果について関心を寄せていました。

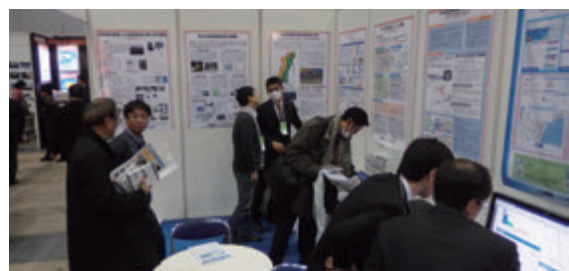
新設された災害アプリ体験コーナーではスマートフォンやタブレット型端末を展示し、地震ハザードステーションの一部の情報を手軽に利用できるJ-SHISアプリ、長周期地震動の揺れ方がわかる「ゆれビル」、今いる場所ではどのような地震災害が想定されるかを示す「もしゆれ」のデモを行い、来場者は手にとってこれらのアプリを興味深く操作していました。

7日の午後には兵庫耐震工学研究センターの長江主任研究員による「南海トラフ巨大地震時における建築物の被害と対策 ～世界最大の震動実験施設Eーディフェンスを用いた調査研究～」のセミナーが開催され、多くの聴講者が詰めかけました。

今回の展示会では、数年前と比較してより多くの方に「J-SHIS」を知ってもらえていると感じました。今では手軽に利用できる無料アプリも提供していますので、皆さまにご利用いただき、防災に役立ていただければ幸いです。



災害アプリ体験コーナー



ブースでは、セミナー関連ポスターも掲示

編集・発行



独立行政法人

防災科学技術研究所

〒305-0006 茨城県つくば市天王台3-1 アウトリーチグループ  
TEL.029-863-7768 FAX.029-851-1622

URL : <http://www.bosai.go.jp> e-mail : [k-news@bosai.go.jp](mailto:k-news@bosai.go.jp)



発行日

2014年3月31日発行 ※防災科研ニュースはWebでもご覧いただけます。