

平成 24 年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

1. 共同利用種目 (該当種目にチェック)

- 特定共同研究(A) 特定共同研究(B) 特定共同研究(C) 一般共同研究
 地震・火山噴火予知研究 施設・実験装置・観測機器等の利用
 データ・資料等の利用 研究集会

2. 課題番号または共同利用コード 2013 - W - 03

3. プロジェクト名、研究課題、集会名、または利用施設・装置・機器・データ等の名称

和文：巨大津波災害に関する合同研究集会英文：

4. 研究代表者所属・氏名 東北大学災害科学国際研究所・今村文彦
 (地震研究所担当教員名) 佐竹健治

5. 利用者・参加者の詳細 (研究代表者を含む。必要に応じ行を追加すること)

氏名	所属・職名	利用・参加内容または 施設,装置,機器,データ	利用・参加期間	日 数	旅費 支給
菅原大助	東北大学災害科学国際研究所・助教	参加・発表	12月25～26日	2	無
後藤和久	東北大学災害科学国際研究所・准教授	参加・発表	12月25～26日	2	無
谷岡勇市郎	北海道大学大学院・教授	参加・発表	12月25～26日	2	無
今井健太郎	東北大学災害科学国際研究所・助教	参加・発表	12月25～26日	2	有
岡田正実	無	参加	12月25日	1	無
酒井雄介	九州電力	参加	12月25～26日	2	無
諏訪多聞	富士通	参加	12月25～26日	2	無
松富英夫	秋田大学・教授	参加	12月25日	1	無
今西祐一	東京大学地震研究所・准教授	参加	12月25～26日	2	無
等々力賢	東京大学大学院情報学環・学際情報学府・特任助教	参加	12月25～26日	2	無
上野俊洋	気象庁	参加	12月25～26日	2	無
鷹野 澄	東京大学地震研究所・教授	参加	12月25～26日	2	無
若松光希	電源開発	参加	12月25日	1	無
藤間功司	防衛大学校・教授	参加・発表	12月25～26日	2	無
前田憲二	気象研究所・第一研究室室長	参加	12月25日	1	無

西村祐一	北海道大学大学院・助教	参加	12月25～26日	2	無
後藤洋三	東京大学地震研究所・外来研究員	参加	12月25～26日	2	無
瀧 尚子	ウェザーニューズ	参加	12月25日	1	無
坪川博彰	防災科学技術研究所・客員研究員	参加	12月25～26日	2	無
木原直人	電力中央研究所	参加・発表	12月25日	1	無
柿沼太郎	鹿児島大学大学院・准教授	参加・発表	12月25～26日	2	無
松本弘史	大阪市立大学大学院	参加	12月25～26日	2	無
佐竹健治	東京大学地震研究所・教授	参加・発表	12月25～26日	2	無
熊谷 誠	岩手県立大学	参加	12月25～26日	2	無
堀内滋人	東北大学	参加・発表	12月25～26日	2	有
宮本暁人	北陸電力	参加	12月25～26日	2	無
千葉 崇	筑波大学・研究員	参加	12月25～26日	2	無
森 信人	京都大学大学院・准教授	参加	12月25日	1	無
稲垣和男	ユニック	参加	12月25～26日	2	無
柳川竜一	岩手大学地域防災研究センター・特任助教	参加	12月25～26日	2	無
野中則彦	原子力規制庁	参加	12月25～26日	2	無
田中延幸	IDP 出版	参加	12月25～26日	2	無
松山昌史	電力中央研究所	参加	12月25日	1	無
藤井雄士郎	建築研究所・主任研究員	参加	12月25～26日	2	無
綿田辰吾	東京大学地震研究所・助教	参加	12月25～26日	2	無
斉藤竜彦	防災科学技術研究所・主任研究員	参加・発表	12月25～26日	2	無
アナワット・サップシー	東北大学災害科学国際研究所・准教授	参加・発表	12月25～26日	2	無
室谷智子	東京大学地震研究所・特任研究員	参加	12月25～26日	2	無
山下直紀	西日本技術開発	参加	12月25～26日	2	無
前野 深	東京大学地震研究所・助教	参加	12月25日	1	無
久松明史	東北大学	参加・発表	12月25～26日	2	有
Abdul Muhari	東北大学	参加・発表	12月25～26日	2	無
五島朋子	無	参加	12月25～26日	2	無
石辺岳男	東京大学地震研究所・特任研究員	参加	12月25～26日	2	無
楠本 聡	東京大学地震研究所	参加・発表	12月25～26日	2	無
Gusman Abitya	北海道大学	参加・発表	12月25～26日	2	無

Haris Sunendar	北海道大学	参加・発表	12月25～26日	2	無
木村裕行	東北大学（復建調査設計）	参加・発表	12月25～26日	2	無
二見 毅	Willis Re	参加	12月25～26日	2	無
前田拓人	東京大学地震研究所・助教	参加・発表	12月25～26日	2	無
原田賢治	静岡大学・准教授	参加	12月25～26日	2	無
林 豊	気象研究所・主任研究官	参加	12月25～26日	2	無
稲津大祐	防災科学技術研究所・契約研究員	参加・発表	12月25～26日	2	無
福谷 陽	東北大学災害科学国際研究所・助教	参加・発表	12月25～26日	2	無
大森政則	東電設計	参加	12月25日	1	無
山本吉道	東海大学・教授	参加	12月25日	1	無
矢沼 隆	パスコ	参加	12月25日	1	無
馬場俊孝	海洋研究開発機構	参加・発表	12月25日	1	無
瀧川 朗	東京大学	参加	12月25日	1	無
対馬弘晃	気象研究所・研究官	参加・発表	12月25～26日	2	無
藤井直樹	東電設計	参加	12月25～26日	2	無
杉本めぐみ	土木研究所・専門研究員	参加・発表	12月25～26日	2	無
神定健二	元・気象庁	参加	12月25日	1	無
高橋智幸	関西大学・教授	参加	12月25～26日	2	無
安倍 祥	東北大学災害科学国際研究所・助教	参加・発表	12月26日	1	無
久保木勇	USOC	参加	12月26日	1	無
瀬川茂子	朝日新聞	参加	12月26日	1	無
岡元太郎	東京工業大学	参加	12月26日	1	無
川中龍児	関西大学	参加・発表	12月26日	1	無
今村文彦	東北大学災害科学国際研究所・教授	参加	12月26日	1	無
阿部郁男	富士常葉大学・准教授	参加	12月26日	1	無

6. 研究内容（コンマ区切りで3つ以上のキーワードおよび400字程度の成果概要を記入）

キーワード：津波，津波堆積物，伝播シミュレーション，防災，津波警報

2011年東北地方太平洋沖地震以降の津波研究について、津波堆積物、波源推定、伝播過程、伝播シミュレーション、警報ならびに防災などの広範の分野に関する25件の研究発表を通して活発な議論が行われた。初日は、津波によって運ばれた巨礫群、津波石に基づく津波波源や規模の推定に関する研究や遠地津波の時間遅れの原因、津波の発生と伝播に関するシミュレーション、2011年東北地方太平洋沖地震の津波などに関する16発表が3つのセッションで行われた。2日目には歴史時代を含む過去の津波、海底観測網のリアルタイム津波データ同化手法や津波警報、震災遺構の保存、津波防災に関する9発表が2つのセッションで

行われた。参加者は大学関係者 42 名，国・独法関係者 13 名のほかに民間からも 16 名の参加があり，津波に関わる研究について様々な立場から意見交換がなされた。

7. 研究実績報告（公表された成果のリスト*¹または 2000～3000 字の報告書）

（*¹論文タイトル、雑誌・学会・セミナー等の名称、謝辞への記載の有無、ポイント数、電子ファイル添付のこと）

報告書を添付

『巨大津波災害に関する合同研究集会』

場所：東京大学地震研究所 1号館3階セミナー室A・B

日時：2012年12月25日（火） 13:00 - 17:35

2012年12月26日（水） 9:00 - 11:35

2012年12月25日（火）

13:00 - 13:05 開会挨拶

佐竹健治（東大地震研）

第1セッション（13:05 - 14:35）

座長：今井健太郎（東北大）

13:05 - 13:20 「沿岸巨礫群を用いた琉球列島全域の古地震・古津波履歴と規模の推定」

後藤和久（東北大）

13:20 - 13:35 「津波石を用いた約2,000年前の先島津波（沖縄県石垣島）の規模評価」

久松明史（東北大）

13:35 - 13:50 「津波波源推定における津波痕跡高分布の依存性」

堀内滋人（東北大）

13:50 - 14:05 「遠地津波の観測・シミュレーション波形間に生じる走時差の原因」

楠本 聡（東大地震研）

14:05 - 14:20 「宮城県平野部の沿岸地域における2011年東北地方太平洋沖地震津波の遡上過程
の可視化と分析」

木村裕行（復建調査設計）

14:20 - 14:35 「断層の動的パラメータが津波波高の不確実性に与える影響の検討」

福谷 陽（東北大）

第2セッション（14:50 - 16:20）

座長：原田賢治（静岡大）

14:50 - 15:05 「比エネルギーを用いた津波流体力推定手法」

木原直人（電中研）

15:05 - 15:20 「2011年東北地方太平洋沖地震津波による建物の被害関数と特徴」

アナワット サッパシー（東北大）

15:20 - 15:35 「地すべりや山体崩壊に伴う津波の数値解析」

柿沼太郎（鹿児島大）

15:35 - 15:50 「海底の荷重変形を考慮した長距離津波伝播シミュレーション」

稲津大祐（防災科研）

15:50 - 16:05 「DONET 海域および宮城沖を対象とした海底水圧データによる津波増幅率の推定」

馬場俊孝（JAMSTEC）

16:05 - 16:20 「線形ポテンシャル理論による津波の発生と伝播：海底変動による流速場の時空間変化」

齊藤竜彦（防災科研）

第3セッション (16:35 - 17:35)

座長：西村裕一 (北海道大)

16:35 - 16:50 「2011年東北地方太平洋沖地震の津波モデル」

佐竹健治 (東大地震研)

16:50 - 17:05 「Tsunami waveforms analyses for the 2011 Tohoku great earthquake sequence」

Aditya Gusman (北海道大)

17:05 - 17:20 「東日本大震災の津波による土砂移動の数値シミュレーション」

菅原大助 (東北大)

17:20 - 17:35 「Evaluation of the impacts from the 2011 East Japan tsunami in Papua region, Indonesia; field observation data and the numerical analysis」

Abdul Muhari (東北大)

2012年12月26日 (水)

第4セッション (9:00 - 10:15)

座長：菅原大助 (東北大)

9:00 - 9:15 「Tsunami Analysis of the 1994 Java earthquake」

Haris Sunendar (北海道大)

9:15 - 9:30 「北海道で発生した17世紀津波の最新の断層モデル」

谷岡勇市郎 (北海道大)

9:30 - 9:45 「ビスカイノ史料と津波数値解析に基づいた1611年慶長奥州地震」

今井健太郎 (東北大)

9:45 - 10:00 「津波避難時に避難経路への車両流入が避難行動に与える影響」

川中龍児 (関西大)

10:00 - 10:15 「巨大津波後のアウトサイズでの地震から露呈した津波防災の課題とまだ隠れている課題」

杉本めぐみ (土木研究所)

第5セッション (10:30 - 11:30)

座長：安倍 祥 (東北大)

10:30 - 10:45 「稠密海底観測網時代に向けたリアルタイム津波データ同化手法の構築」

前田拓人 (東大地震研)

10:45 - 11:00 「陸上GPS・沖合津波計データの統合解析による東北沖地震の津波即時予測実験」

対馬弘晃 (気象研)

11:00 - 11:15 「震災を伝える災害遺構の役割と現状」

安倍 祥 (東北大)

11:15 - 11:30 「津波防災施設により軽減されるリスクと残余するリスク」

藤間功司 (防衛大)

11:30 - 11:35 閉会挨拶

今村文彦 (東北大)

演題：沿岸巨礫群を用いた琉球列島全域の古地震・古津波履歴と規模の推定

発表者：後藤和久（東北大）

要旨：琉球列島沿岸における巨大津波の再来間隔を同定するために、津波による巨大珊瑚礫の移動限界について、地質学的かつ工学的視点から検討を行った。

演題：津波石を用いた約 2,000 年前の先島津波（沖縄県石垣島）の規模評価

発表者：久松明史（東北大）

要旨：沖縄県の南西に位置する先島諸島を襲った 1771 年明和津波は、歴史上、琉球列島において最大規模の津波であったと考えられている。しかし、この地域で得られる歴史記録は約 400 年程度に限られ、それ以前の津波に関する情報は、津波石などの地質データに基づく必要がある。石垣島大浜の海岸からおよそ 100m 内陸（標高約 10m）に存在する巨大なサンゴ礁岩塊（通称“津波大石”）は、約 2000 年前に発生した巨大津波（先島津波）によって打上げられた可能性が指摘されている。本研究では、津波大石の挙動を巨礫移動モデルを用いて再現することで、先島津波の規模について検討する。

演題：津波波源推定における津波痕跡高分布の依存性

発表者：堀内滋人（東北大）

要旨：過去に発生した地震規模・津波波源の評価には、津波の痕跡高や津波堆積物などの限定的・断片的な情報を用いて評価しているため、現在の観測体制下で評価された地震規模・津波波源にどの程度の規模偏差が含まれているかを定量的に示す必要がある。本研究では、2011 年東北地方太平洋沖地震津波を対象とし、現在の観測体制下で評価された波源モデルを真値として、津波痕跡高分布の粗密や位置を変化させた場合の波源推定を行い、その規模偏差の評価を目的とする。

演題：遠地津波の観測・シミュレーション波形間に生じる走時差の原因

発表者：楠本聡（東大地震研）

要旨：遠地津波の観測波形とシミュレーション波形の間に生じる走時差の原因について調べた。地球を回転楕円体として地球半径や重力加速度を変数とすることで、走時差は遠地でのみ 1-2 分改善した。シミュレーション波形に対して弾性地球、海水の圧縮性、重力ポテンシャル変化による長周期での分散を考慮することで、走時差は大きく改善した。走時差の生じる原因は、地球半径や重力加速度を定数として扱っていた事と、長周期での分散を考慮しなかったためであると推測される。

演題：宮城県平野部の沿岸地域における 2011 年東北地方太平洋沖地震津波の遡上過程の可視化と分析

発表者：木村裕行（復建調査設計）

要旨：実用的な津波解析技術を用いた津波防災啓発ツールとして、宮城県平野部の沿岸地域における 2011 年東北地方太平洋沖地震津波の遡上過程の可視化と分析を行った。平面的な氾濫過程に加えて、特定の断面に焦点を絞って可視化することで、より効果的に津波の来襲状況を把握することを示した。

演題：断層の動的パラメータが津波波高の不確実性に与える影響の検討

発表者：福谷陽（東北大）

要旨：仮想的な海溝断層を設定して、断層の動的パラメータ（ライズタイムと破壊伝播速度）を多数

に変化させて津波シミュレーションを行うことで、動的パラメータが津波波高の不確実性に与える影響を定量的に見積もった。

演題：比エネルギーを用いた津波流体力推定手法

発表者：木原直人（電中研）

要旨：津波流体力の推定手法を提案し、水理実験と数値解析を用いて、その適用性について、検討を行った。

演題：2011 年東北地方太平洋沖地震津波による建物の被害関数と特徴

発表者：アナワット サッパシー（東北大）

要旨：A total of 52 tsunami fragility curves were developed based on surveyed data in Ishinomaki city separating by different types of building functions, structural materials, number of stories and construction years against measured tsunami inundation depth.

演題：地すべりや山体崩壊に伴う津波の数値解析

発表者：柿沼太郎（鹿児島大）

要旨：MPS 法を適用し、地すべりや山体崩壊に伴う津波生成の数値解析を行なった。桜島の山体崩壊に伴う土砂流入を想定した場合、ここで設定した条件では、最大で 10 m 強の津波高さが算出された。津波高さは、流入土砂の総質量、初期形状の高さ及び長さや、流入速度に依存する。また、水面下で生じる地すべりでは、水に対する初期の相対的な位置エネルギーが大きくないため、津波高さがあまり大きくなるらない。

演題：海底の荷重変形を考慮した長距離津波伝播シミュレーション

発表者：稲津大祐（防災科研）

要旨：一般的な津波の伝播シミュレーションモデルを用いて、長距離伝播を表現すると、観測走時に比べ、計算走時がわずかに短くなることが知られてきている。我々は、ある津波モデルに津波荷重による海底の変形の効果を導入したところ、この問題は概ね解決することを確認した。

演題：DONET 海域および宮城沖を対象とした海底水圧データによる津波増幅率の推定

発表者：馬場俊孝（JAMSTEC）

要旨：津波の数値解析と海底水圧計の観測データを用いて、沖合津波高と沿岸津波高の増幅率を算定した。さらに、アルタイム津波氾濫予測手法に適用し、その有用性について検証を行った。

演題：線形ポテンシャル理論による津波の発生と伝播：海底変動による流速場の時空間変化

発表者：齊藤竜彦（防災科研）

要旨：津波の発生・伝播過程の数式表現の導出とその解釈を行う。特に、本研究では、海底変動に対する流速ポテンシャルのインパルス応答を導出することで、任意の海底変動による海中流速分布の数式表現を新たに得た。

演題：2011 年東北地方太平洋沖地震の津波モデル

発表者：佐竹健治（東大地震研）

要旨：2011年東北地方太平洋沖地震の津波波源について、沖合の水圧計・GPS波浪計などで記録された津波波形のインバージョンによって、断層面上のすべりの時空間分布を推定した。最大のすべりは海溝軸付近のプレート境界浅部で、破壊開始から約3分後に発生したことが分かった。断層面上のすべりは牡鹿半島沖で最大であったにも関わらず、沿岸の津波高は約100km北の宮古付近で最大であったことは、この時間遅れによって説明できる。また、仙台平野での大きな浸水域は、プレート境界深部のすべりによるものであることを数値シミュレーションから確認した。

演題：Tsunami waveforms analyses for the 2011 Tohoku great earthquake sequence

発表者：Aditya Gusman（北海道大）

要旨：We estimated source models of the largest foreshock by tsunami waveform inversion and the mainshock of the 2011 Tohoku earthquake by joint inversion using tsunami waveforms and crustal deformation data. The largest foreshock did not rupture the plate interface where the dynamic rupture of the mainshock was initiated. However, the stress increase on the plate interface from the largest foreshock might have brought the mainshock closer to failure. For the mainshock, we indicate that not only coseismic vertical deformation, but also additional uplift near the trench may contribute the large tsunami near the source of the 2011 Tohoku earthquake.

演題：東日本大震災の津波による土砂移動の数値シミュレーション

発表者：菅原大助（東北大）

要旨：2011年東北地震津波による仙台平野の津波氾濫解析において、土砂移動モデルを実装した津波氾濫解析を行った。調査と本解析から、土砂の浸食・堆積の傾向や、その収支について、現地調査結果との比較を行った。

演題：Evaluation of the impacts from the 2011 East Japan tsunami in Papua region, Indonesia; field observation data and the numerical analysis

発表者：Abdul Muhari（東北大）

要旨：We present post-tsunami survey results describing the impacts of the 2011 East Japan tsunami in Yos Sudarso Bay, Papua, Indonesia. Although the far-field tsunami had a height of 0.8 m, measured at a tide gauge inside the small U-shaped bay, it severely damaged four villages scattered along the bay. Detailed numerical analysis was carried out to explain the damages and demonstrate two causes of damage in the bay: first, the maximum tsunami velocity (3.5 m/s) floated houses in the villages of Tobati and Enggros and caused them to collapse, and the second: water trapped by the hook-shaped peninsula amplified the tsunami height at the Holtekamp and Hanurata.

演題：Tsunami Analysis of the 1994 Java earthquake

発表者：Haris Sunendar（北海道大）

要旨：The 1994 East Java earthquake (Mw 7.8) was a tsunami earthquake which generated much larger tsunami than that expected from seismic waves. The fault model of this 1994 earthquake was determined from tsunami waveforms and tsunami run-up data. Computed tsunamis from the fault models of previous seismological studies are much smaller than the observed tsunami run-up heights. Computed tsunami from the fault model near the trench explains well the tsunami waveforms and run-up data. It suggested that slow slip near the trench

was necessary to explain the tsunami.

演題：北海道で発生した 17 世紀津波の最新の断層モデル

発表者：谷岡勇市郎（北海道大）

要旨：2011 年東北地方太平洋沖巨大地震により、海溝近傍のプレート境界で 40m を超える非常に大きなすべりが発生したことが分かった。それを受けて 17 世紀前半に北海道太平洋沖で発生したとされる巨大地震の断層モデルを見直した。その結果、Satake et al. (2008)等 で得られている断層モデルに加えて海溝近傍のプレート境界で 25m のすべりが発生したとすると多くの津波堆積物調査結果を上手く説明できることが分かった。

演題：ビスカイノ史料と津波数値解析に基づいた 1611 年慶長奥州地震

発表者：今井健太郎（東北大）

要旨：1611 年慶長地震の津波に関する文献調査や津波痕跡調査を行い、その津波痕跡分布から新たな慶長地震像を示した。また、ビスカイノ史料を用いて、地震発生形態について、考えられるシナリオを検討した。

演題：津波避難時に避難経路への車両流入が避難行動に与える影響

発表者：川中龍児（関西大）

要旨：津波避難時に避難経路への車両流入が避難行動に与える影響について、モデル化を行い、その有用性について、検討を行った。

演題：巨大津波後のアウターライズでの地震から露呈した津波防災の課題とまだ隠れている課題

発表者：杉本めぐみ（土木研究所）

要旨：2012 年 4 月スマトラ沖 M8.6 と 2012 年 12 月東北 M7.3 の地震から巨大津波後の復興期における緊急避難の安全の課題を比較した。インドネシアでは再建当初の問題がそのまま現在につながっているなど、復興期から避難に配慮した再建計画をたてる必要がある。

演題：稠密海底観測網時代に向けたリアルタイム津波データ同化手法の構築

発表者：前田拓人（東大地震研）

要旨：2011 年東北地方太平洋沖地震を受けて、地震・津波の海底観測網の整備が急速に進んでいる。稠密かつリアルタイムにデータ伝送される記録を最大限に生かし、沖合の観測記録だけから、面的な津波波動場の状態を直接推定するデータ同化手法による津波リアルタイム推定の適用可能性を検討した。

演題：陸上 GPS・沖合津波計データの統合解析による東北沖地震の津波即時予測実験

発表者：対馬弘晃（気象研）

要旨：津波即時予測の高度化を目指し、陸上 GPS・沖合津波計データの統合解析に基づく予測手法を開発した。東北地方太平洋沖地震を仮定した数値実験と実観測値への適用を行い、地震発生後早期の波形予測精度向上に有効なことを示した。

演題：震災を伝える災害遺構の役割と現状

発表者：安倍祥（東北大）

要旨：東日本大震災の被災地では、被災建造物や自然の変化などを歴史的遺構として保存する議論がある。震災を伝える遺構には学び、交流、地域復興などの役割もあること、そして仮の保存として現在も残る遺構について議論の経緯を報告した。

演題：津波防災施設により軽減されるリスクと残余するリスク

発表者：藤間功司（防衛大）

要旨：津波被害想定の手法を用いることにより、津波防災施設がない場合の潜在的なリスク、津波防災施設により軽減するリスク、残余するリスクを明示することができる。これらの指標により、防災施設の意義と役割を明確にし、また減災の目標を設定することができる。