



公益社団法人 日本地震工学会
Japan Association for Earthquake Engineering

JAEE NEWSLETTER

編集 日本地震工学会 情報コミュニケーション委員会
委員長 中村いずみ
副委員長 山口 亮
委員 近藤 伸也 高浜 勉 田川 浩 多幾山法子 千葉 一樹 村上 正浩

第15号

公益社団法人 日本地震工学会
〒108-0014 東京都港区芝 5-26-20 建築会館 4F
TEL 03-5730-2831
FAX 03-5730-2830
Website: <http://www.jaee.gr.jp/jp/>

2016年8月31日発行

CONTENTS

■ SPECIAL TOPICS2

特集／各賞の受賞者から

論文賞——高精度・高速の緊急地震速報を目指して—気象庁観測網とHi-netの結合処理—

(掲載巻号: Vol. 14, No. 4, 2014年8月)

山田 真澄(京都大学防災研究所)、溜渕 功史(気象庁地震火山部)、Stephen Wu(カリフォルニア工科大学)

功績賞——功績賞をいただいて

片山 恒雄(東京大学名誉教授)

功績賞——「日本地震工学会功績賞」を受賞して

鈴木 浩平(首都大学東京名誉教授)

功労賞

新海 元(東京ガス株式会社)

論文奨励賞——スペクトルインバージョン手法を用いた強震動特性の統計的性質に関する研究

その2 分離した特性に対する詳細分析

(掲載巻号: Vol. 15, No. 1, 2015年2月)

仲野 健一(安藤ハザマ)

論文奨励賞——微動アレイ探査による立川断層帯周辺における表層地盤のS波速度構造モデルの推定

(掲載巻号: Vol. 15, No. 1, 2015年2月)

地元 孝輔(東京工業大学)

■ EVENT REPORT7

第2回メディア交流会について

事業企画委員会

■ JAEE COMMUNICATION

Report on the 2016 Ecuador earthquake and the Japan-Ecuador collaboration activities

Erick Mas (Tohoku University), Shunichi Koshimura (Tohoku University) 8

「連載コラム」 鯨おやじのおせっかい 武村 雅之(名古屋大学減災連携研究センター) 9

日本地震工学会・大会2016のお知らせ10

新規研究委員会の募集10

■ JAEE CALENDAR 11

17WCEE(2020)の日本(仙台)開催に向けての招致活動

(招致委員会副委員長 中埜 良昭)

■ 会誌刊行案内、編集後記 12

SPECIAL TOPICS

■特集／各賞の受賞者から

5月17日に開催された本会第4回社員総会のあと、平成27年度功績賞・功労賞の贈呈式、ならびに論文賞・論文奨励賞の贈呈式・記念講演が行われました。

今号のJAEE Newsletterでは、受賞者の方々から業績・研究の紹介をしていただきます。

【論文賞】

高精度・高速の緊急地震速報を目指して－気象庁観測網とHi-netの結合処理－

(掲載巻号：Vol.14, No.4, 2014年8月)

山田 真澄 (京都大学防災研究所)、溜瀨 功史 (気象庁地震火山部)、Stephen Wu (カリフォルニア工科大学)

このたびは、日本地震工学会論文賞という素晴らしい賞をいただき、心よりお礼申し上げます。この研究を始めた直接のきっかけは、2011年の東北地方太平洋沖地震（東北地震）でした。それまでも緊急地震速報の研究には関わっていたのですが、東北地震の直後に多数の誤報が発表され、緊急地震速報の音を聞くと怖くなる、音がなって身構えたのに何も起こらなかった、という沢山の声をニュースで見たのがきっかけでした。それに対して、専門家が原因や解決策をきちんと説明しているようには感じられず、もっとこの分野の研究を進めなければと感じました。

最初にこの研究の糸口をくれたのはカリフォルニア工科大学のアニー・リウという学生でした。アニーはサマープログラムで2か月間日本に来てくれた、コンピュータサイエンスの学生でした。彼女がパーティクルフィルタという、情報工学で使われ始めた手法を緊急地震速報に導入してくれました。次に、この手法の開発をさらに進めてくれたのが気象庁の溜瀨功史さんと、カリフォルニア工科大学の学生のスティーブ・ウさんでした。彼らはアニーのアイデアを連続的に運用できるように、アルゴリズムを実用的に作り変え、東北地震の余震記録で試験を行いました。

本論文は、彼らとの共同研究の一部で、緊急地震速報の高度化を図るために、防災科研のHi-netと気象庁の地震観測網の統合化を仮想的に試みたものです。当たり前の事ですが、観測点密度が上がれば地震の検知速度は早くなり、データが増えれば精度も上がります。観測網統合を達成するための様々な技術的問題点の改善策を示したのがこの論文になります。具体的には、Hi-netの地震計の飽和の影響がどの程度まで及ぶのか、また地震計の計器補正をリアルタイムで行うにはどうすればよいか、ということを提案しました。観測網の統合によって、内陸部では平均3.6秒ほど警報発表時間が向上することが示されました。

本論文は、緊急地震速報の改善に取り組んだ一連の研究の一部になります。他にも、Liu and Yamada (2014, BSSA)、溜瀨ほか (2014, 地震第2輯)、Wu et al. (2015, GJI) などの論文が発表されており、これらの研究成果を反映して、気象庁の緊急地震速報にパーティクルフィルタを用いた統合震源決定手法 (IPF法) の導入が決定されています。今後も引き続き研究を進めていくと共に、リアルタイム地震学の分野が発展していくことを願っています。

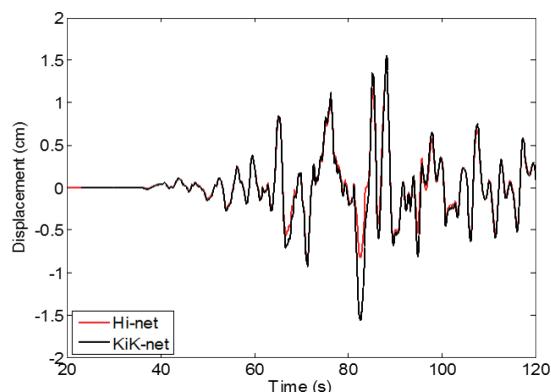


図1 計器補正後のHi-netと、KiK-netから求めた変位波形の比較

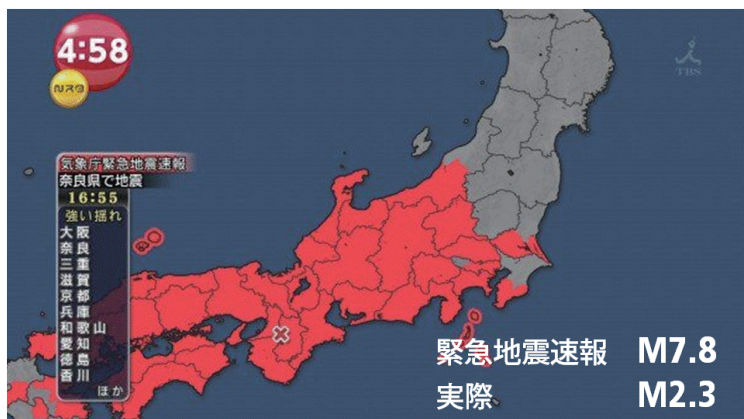


図2 2013年8月の緊急地震速報の誤報
(背景はTBSのニュース映像)



論文賞受賞者と目黒会長
(左から目黒会長、山田氏、溜瀨氏、Wu氏)

SPECIAL TOPICS

【功績賞】

功績賞をいただいて

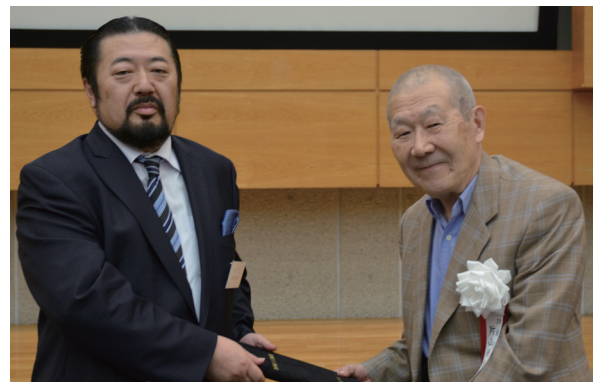
片山 恒雄（東京大学名誉教授）

受賞理由には、「長年にわたるライフライン地震防災に関する研究と多様な国際活動の推進」に対する貢献をたたえ功績賞を贈るとある。

1970年代半ばに、私がライフラインに興味を持ち始めたときは、「ライフライン」という言葉そのものが社会的に定着していなかった。確かに長い付き合いである。そんな中で、いちばん記憶に残っているのは、都市ガス供給網の地震時制御システム「シグナル」の開発である。SI センサーと名付けた地震計をつくり、これを供給エリアに多数配置して、強い揺れを検知すると被害が大きいと思われる地域への供給を自動的に遮断するシステムである。1995年の神戸地震の前年に東京ガスが実用化した。社会に実装された研究という意味で思い出深い。「シグナル」の開発は東京ガスの若手エンジニアたちと研究室の故・佐藤暢彦さんとのチームプレーだった。私の寄与率はせいぜい10%というところだ。

多様な国際活動の中では、国際地震工学会（IAEE）の事務局長を14年間務め、とうとう会長になってしまったことだろうか。こちらのほうも、適当にやったから続いたようなものである。私が関係したころのIAEEは地震工学者の国際的な同好会といった感じだった。多くの方は、IAEEの事務局長は大変な仕事と考えてくださったようだ。あえて否定はしなかったが、世界地震工学会議が近づいてくるまではグータラやっていたらすんだ。それより得したことの方がずっと多い。「カタヤマ」を知らない地震工学の関係者は（当時）世界のどこにもいなかった。東北の2011年津波地震の時である。私は腰の調子が悪く現地に赴くことはできなかったが、日本で起こっていることを第1報から第9報まで書き続け、世界に発信した。500人位の専門家が読んでくれたと思う。少しはお役には立ったかもしれない。IAEEの仕事は、故・太田三香子さんに負う部分が多く、私の実質的な寄与率は30%というところだろう。

私は新しもの好きだった。ライフラインの地震防災もその一つだ。1980年代の終わりから、たぶん世界で初めてGISを使った地震被害想定調査を行った。ヴァーチャル・リアリティーの装置を取り入れたのも大学の研究者としては初めてだった。エレベータの耐震問題に注目したのも早かった。ナシーム・ニコラス・タレブが書いた「The Black Swan」（2007）に入れあげて、東北津波地震をブラックスワン・イベントとして解釈しようとした。ただ、どれも中途半端だったという思いがある。



片山氏（右）と目黒会長（左）

【功績賞】

「日本地震工学会功績賞」を受賞して

鈴木 浩平（首都大学東京名誉教授）

このたび、平成27年度日本地震工学会功績賞の栄誉を賜り、誠に光栄に思い、目黒会長はじめご推挙下さった関係者の皆様に厚くお礼を申し上げます。従来から尊敬申し上げている片山恒雄先生との同時の受賞だったことを一層嬉しく存じる次第です。

日本地震工学会は地震工学に関連する広範な分野を横断する学会として設立、発展してきていますが、私の専門である機械工学分野の貢献は量的にも質的にもまだ不十分だと痛感してしまし、私自身、頂いた賞状に記述していただいたように「生産施設、機械系構造物の防振と耐震性向上に関する研究に多大な貢献」をしてきたといえるかどうか、内心恥ずかしい自省の念があります。

思うに、機械系の地震工学の発展に今後も頑張ってもらいたいという本学会の期待が受賞の背景にあるものとも感じており、僭越ながら関連する後輩の皆様にも今後の活躍をお願いしたいと思います。

わが国で機械系の地震工学が開始されたのは、1964年の新潟地震発生以降だと受け取っています。高度成長期にあった当時、この地震により大型石油コンビナートが大被害、大火災を受けてタンク、配管、装置類が破壊損傷して今後の耐震対策の重要性が指摘されました。ほぼ期を同じくして建設が開始された原子力発電所の機器・配管系の耐震設計法の設立も重要な課題となっていました。

SPECIAL TOPICS

ちょうどその時期に遠く「蝦夷ヶ島」から上京して、東大生産技術研究所に就職した私にこの分野の研究の重要性を教えて下さったのが、すでに若手のホープとして第一線で活躍されていた柴田碧先生と日本で初めて機械系の耐震分野で学位を取得された佐藤壽芳先生でした。特に、直接の指導教官であった佐藤先生は研究上の面はもとより、広く研究者のあり方についてご指導を賜りました。また、柴田先生にはその後私が東京都立大学（現、首都大学東京）に移って以降も現在に至るまで多方面で薫陶を頂いており、両先生には感謝の言葉もありません。

機械系の地震対策、耐震・制振技術の重要性は、原子力発電所、石油・高圧ガス施設などの被災調査で明らかのように、産業技術の発展に伴い今後ますます重要になり、多くの若い研究者、技術者の参入が必要だと痛感しています。

しかし、機械系の地震工学は地震発生→地盤応答→構造物系の応答→設備・機器系の応答と言う地震被害、地震対策の流れの中でもっとも下流に位置しているため他の分野の方々との協力、協働なしに研究を進めるのは困難です。

地震学、地盤、土木、建築分野からのご支援をお願いするしだいです。

日本地震工学会を基盤として産業施設、機械系設備等に関する研究、技術の一層の発展を期待して受賞のお礼のことばと致します。有難うございました。



鈴木氏（右）と目黒会長（左）

【功労賞】

日本地震工学会が公益社団法人に移行した直後の2013年6月～2015年5月に総務理事を務めた新海元氏（東京ガス株式会社）が功労賞を受賞されました。

新海氏は、公益法人として適格な学会活動の基盤づくりに尽力され、また、本学会の効率的な理事会の企画・運営に務めるとともに、会長特別委員会制度や受託研究制度の創設に寄与するなど、本学会の発展と事業の推進に対して多大な貢献をされました。



目黒会長から表彰される新海氏

SPECIAL TOPICS

【論文奨励賞】

スペクトルインバージョン手法を用いた強震動特性の統計的性質に関する研究 その2 分離した特性に対する詳細分析

(掲載巻号: Vol.15, No.1, 2015年2月)

仲野 健一 (安藤ハザマ)

この度は日本地震工学会論文奨励賞を賜りましたこと、大変光栄に存じます。まずは査読をご担当頂いた3名の匿名査読者の方々、および、本賞へ推薦・選考にあられた皆様に感謝申し上げます。また、本研究は気象庁および防災科学技術研究所によって維持管理されている強震観測網の充実によって実施することができました。ここに記して、関係機関の皆様方のご尽力に感謝申し上げます。

さて、本論文では、スペクトルインバージョン手法を用いて、気象庁および防災科学技術研究所の強震観測網(K-NET、KiK-net)の地震観測地点で1996年8月～2011年12月に観測された強震記録から構築したデータベース(77,213波形)に対して回帰分析を実施し、日本全国の平均的な強震動特性(本論文では、強震動特性とは震源特性、伝播経路特性、サイト特性の3つを指します)を評価しました。評価にあたっては観測された地震動波形のフーリエスペクトル $F(\omega)$ を(1)式のようにモデル化しました。

$$F_{ij}(\omega) = S_i(\omega) \times P_{ij}(\omega) \times G_j(\omega)$$

$$P_{ij}(\omega) = \prod_k 1/R_{ijk}^{n_{l(i)}(\omega)} \cdot \exp[-\beta_{l(i)k}(\omega) \cdot R_{ijk}] \quad (1)$$

ここで、 $F(\omega)$ は観測波形のフーリエスペクトル、 $S(\omega)$ は震源特性、 $P(\omega)$ は伝播経路特性、 $G(\omega)$ はサイト特性を表します(図1参照)。 $l(i)$ は地震 i の地震タイプ(プレート境界、プレート内、地殻内地震の3タイプ)、 n は幾何減衰、 β は地震タイプ毎・領域毎の散乱と内部減衰を表す項です。また、添え字 i は特定の地震 i を、添え字 j は特定の地点 j を、添え字 k は特定の領域 k をそれぞれ示します。 R は震源と観測地点が経由する領域毎の震源距離です。一般的に出力から入力もしくは入出力の関係を推定するのが逆問題と呼ばれます。(1)式左辺の地震観測記録を出力と考えれば、スペクトルインバージョン手法とは出力から入出力の構成要素(各強震動特性)を推定する逆問題の一つと言えます。

本研究では、余震と本震の震源特性の関係や震源深さと応力降下量の関係、日本全国の平均的な Q_s モデル(S 波に関する伝播経路における減衰特性であり、減衰定数 h と $h=1/(2Q_s)$ の関係があります)、地震観測地点におけるサイト増幅特性評価とその異方性等に関して新たな知見を得ました。新たな知見の一例として、図2に応力降下量を地震タイプ毎に震源深さで整理したものを示します。この図から、地殻内地震(■)と海溝型地震(●、▲)の応力降下量が見掛け上連続的に変化していることがわかります(ただし震源深さ30kmまでの地殻内地震では $V_s = 3600\text{m/s}$ 、60kmまでの海溝型地震では $V_s = 4000\text{m/s}$ で一定)。この知見は強震動予測における応力降下量の設定に役立てることができます。



目黒会長から表彰される仲野氏

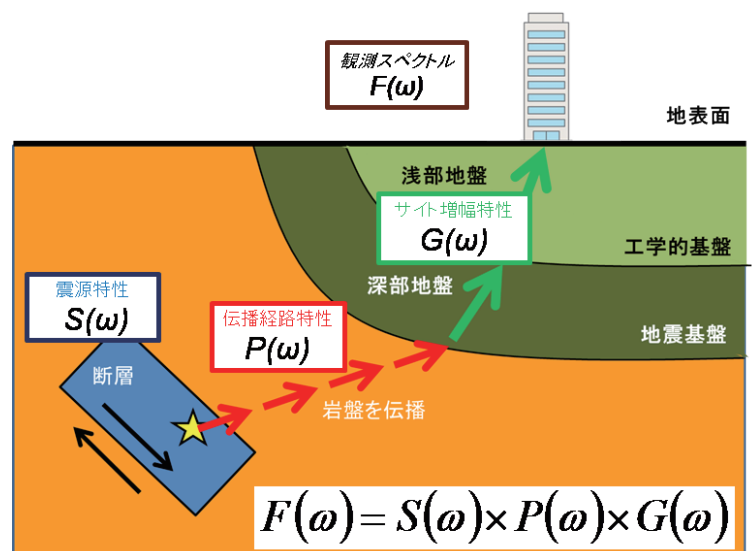


図1 地震動伝播の模式図

SPECIAL TOPICS

今後は、本研究で推定された強震動特性を、面的な強震動予測や特定サイトでの地震動評価に活用していきます。また、スペクトルインバージョン手法では地震波形データを統計的に扱うため、強震観測網の充実によって日々蓄積される強震記録を既存のデータベースに加え、各特性の新しいモデル化、サイト特性の詳細分析など、継続的に評価していく必要があると考えています。

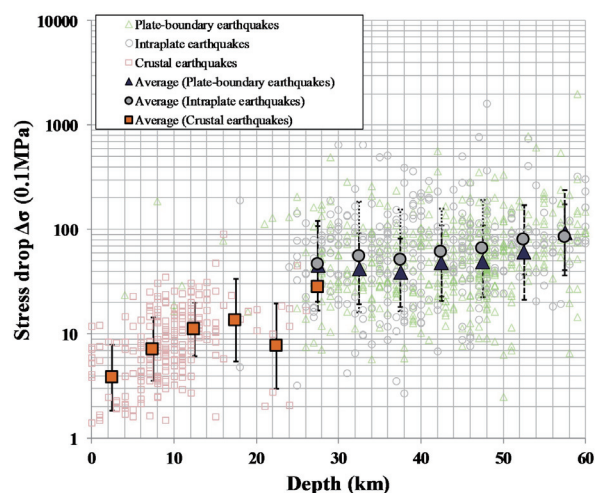


図2 応力降下量と震源深さの関係

【論文奨励賞】

微動アレイ探査による立川断層帯周辺における表層地盤のS波速度構造モデルの推定

(掲載巻号：Vol.15、No.1、2015年2月)

地元 孝輔（東京工業大学）

この度は2015年度日本地震工学会論文奨励賞を頂き、大変光栄に存じます。本研究は、立川断層帯周辺の重点的な調査観測の一環として実施したものです。調査にあたりご協力いただきました皆様に感謝いたします。

断層帯周辺における地震動予測の高度化にあたって、特に短周期の地震動は表層地盤によって大きく増幅されるため、それを適切に評価することは重要な課題となります。ところが表層地盤は変化に富んでいるため、広域にわたって評価することは容易ではありません。そのため、表層地質や地形から表層地盤のS波速度を予測する手法が世界中で使われています。しかし、地下数十mまでの速度構造が地表の情報だけで決められるかは疑問が残ります。そこで、比較的容易に実施できる微動アレイ探査によって実際に表層地盤のS波速度構造モデルを推定することを断層帯周辺の65点で行いました。

図は、推定された表層地盤の深さを示しています。およそ3mから60mと変化が大きく、西の山地では浅く、東の平野部では深くなっている傾向がわかります。しかしながら、山地にも深い場所があったり、平野でも浅いところがあったりして、標高や地形と明らかな関係があるとはいえません。断層帯との関係に着目すると断層帯中央では断層の南西側で深く、北東側で浅いところがありますが、断層帯北部や南部ではその関係は不明瞭になります。このように、実際に測ってみると表層地盤が変化に富んでいて、単純ではないことがわかりました。微地形区分から評価されている既存の推定S波速度と比較したところ、本研究で推定したS波速度の方が大きい傾向にあり、そのため増幅率は小さくなりましたが、これは立川断層帯周辺において言えることであり、ほかの地域でも同じことがいえるかどうかは、同様の検討が必要であると考えられます。



目黒会長より表彰される地元氏

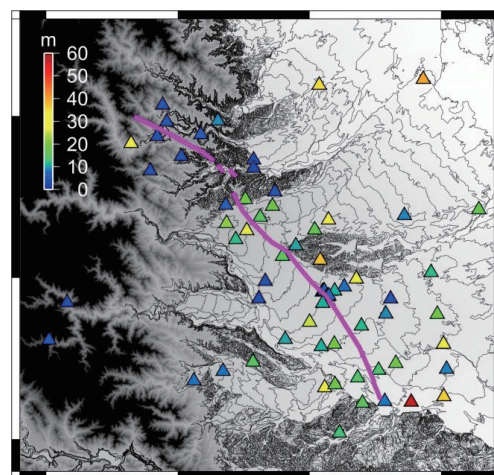


図 微動アレイ探査によって推定した表層地盤 ($V_s < 400\text{m/s}$) の深さ分布。コンターは標高を示し、中央紫色線は立川断層帯を示している。

EVENT REPORT

第2回メディア交流会開催報告

事業企画委員会では、2016年7月15日に第2回メディア交流会「超高層ビルの長周期地震動対策 その最前線を見る！」を開催しました。

東日本大震災や中央防災会議の南海トラフ巨大地震の被害想定を契機に、ゆっくりとした揺れの「長周期地震動」というキーワードが広く知られるようになりました。また昨年12月には国土交通省から、超高層ビルの長周期地震動対策案が発表されました。

国や自治体、民間企業には一層の長周期地震動への対応が求められています。また、超高層マンションも増加しており、一般市民の間でも長周期地震動への安全性や対策への関心が高まっているようです。

今回のテーマとして、超高層ビルの長周期地震動による揺れを低減するための対策をとりあげました。

前回、第1回開催時の意見として、実際の技術を見学してみたいという意見があったことから、今回は、現地で見学しながらの交流会を企画することとしました。

実際に改修工事が実施された新宿三井ビルでの開催とし、長周期地震動が発生した場合の揺れを低減するための技術について解説、改修によって屋上に設置された超大型制震装置の見学を行いました。

当日は13名のメディア関係者の参加がありました。

まず、鹿島建設栗野氏を講師として超高層ビルの揺れを低減する技術について解説ののち、屋上に上がって制震装置を見学しました。巨大な装置を目にすると、多くの質問が出て予定時間を越えての意見交換となり、実際に実物を前にしての説明会は説得力があったと感じました。

本交流会の特徴は、会合の内容は全てオフレコとし、メディアと専門家間の自由で率直な意見交換の場としていることです。見学後の質疑応答と意見交換が活発に行われ、その良さが表れた交流会になりました。

最後に、講師を務めていただいた鹿島建設栗野氏、並びに見学会場を提供していただいた三井不動産、鹿島建設各位に心より謝意を表します。

(事業企画委員会 中村友紀子、境茂樹)



写真1 鹿島建設 栗野氏による説明



写真2 会場の様子



写真3 屋上の制震装置を前にしての説明の様子、活発な質疑が行われた。

JAEE COMMUNICATION

Report on the 2016 Ecuador earthquake and the Japan-Ecuador collaboration activities

Erick Mas (Tohoku University), Shunichi Koshimura (Tohoku University)

1.Introduction

On April 16, 2016 at 23:58 (UTC) (April 17, 08:58 in JST), a moment magnitude Mw 7.8 earthquake occurred near the Pacific coast of Ecuador in South America. The epicenter was located 29 km south east of the towns of Muisne and Pedernales. These towns are approximately 170 km north west from the capital city Quito. The strong shake was felt in 23 provinces of Ecuador and as far as the southern areas of Colombia. At least 663 people were killed. In Tohoku University a strong collaboration with the Ecuador government has been going on since 2013 through the Japan International Cooperation Agency (JICA). A strong earthquake and possible tsunami was already feared by both parties before this event, thus, knowledge and technology transfer to strengthen disaster risk reduction was the main objective of our collaboration. Herewith the characteristics of the event and the Japan-Ecuador collaborative activities are presented.

2.Earthquake characteristics

The mechanism of the event was of a reverse fault, consistent with the patterns known for the interface of the Nazca and South American plates. Before the event, there was evidence of highly locked asperities for the Ecuadorian subduction zone. The last major events near this area were the 1906 (Mw 8.8), 1942 (Mw 7.8), 1958 (Mw 7.8) and 1979 (Mw 8.1) earthquakes. According to accelerograms from the National Accelerograph Network in Ecuador, the maximum value of peak ground acceleration (PGA) was found in Pedernales (PGA-E 13.8 m/s²; PGA-N 8.3 m/s², PGA-Z 7.3 m/s²). Other values remained below 3 to 5 m/s². In addition, it was observed that to the north, values of PGA were lower and with longer duration compared to the ones observed to the south. The data of accelerograms for this event can be obtained from the Geophysical Institute (IG-EPN) at this link (<http://www.igepn.edu.ec/eq20160416-data>).

3.Tsunami source

The epicenter of the event was located inland, nevertheless, due to the size of the ruptured area and its reverse fault mechanism, water bodies of the Pacific Ocean were displaced and consequently produced a tsunami recorded by instruments. For instance, the DART buoy (ID-32067) offshore Ecuador and the tide gauges located in Esmeraldas, Manta and Libertad registered the event 2 min, 10 min, 80 min and 3 hrs. after the earthquake respectively. The maximum tsunami amplitude was approximately 1.5 m near Esmeraldas. In addition, in Manta a 6.5 cm coseismic subsidence was confirmed by the signal and later on field by the Oceanography Institute (INOCAR).

4.Damage report

According to the latest report (May 19, 2016) from the Secretary of Risk Management (SGR), the aftermath of the event is summarized as follows: 663 people were killed, 9 are missing, 6,274 remained injured, 113 people were rescued, 28,775 evacuees in shelters and more than half million kits of food were distributed to the affected families. Reports from the United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (UN-OCHA), the damage to housing and services were of approximately 13,962 houses in the urban area and 15,710 in rural areas. In addition, 875 schools and 51 health facilities were damaged. In Tohoku University, remote sensing technology is being used to rapidly estimate the damage from earthquake and tsunami.

5.Japan-Ecuador collaboration

Since 2013, JICA together with SGR, IG-EPN and INOCAR started the project for strengthening capacities on earthquake monitoring and tsunami early warning systems. Here, Prof. Shunichi Koshimura has been sharing with Ecuador counterparts about tsunami science and technology for simulation and warning. In addition, members of SGR and INOCAR were trained at Tohoku University on tsunami simulation and damage estimation methods.

Lastly, we would like to express our sincere condolences to the people in Ecuador on the losses and damage due to this earthquake.

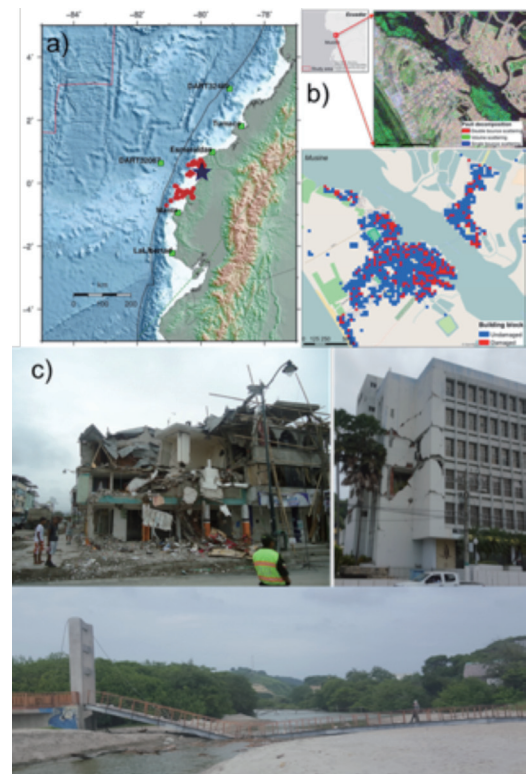


Fig. 1- a) The epicenter of the event marked with a star; b) Remote sensing technology for rapid damage mapping; c) Damage to buildings (Courtesy: INOCAR)

JAEE COMMUNICATION

連載コラム 鯨おやじのおせうかい

連載コラム、「鯨おやじのおせうかい。」武村雅之先生（名古屋大学）の連載コラム第10号をお届けします。

その10 明治にもあった熊本地震

4月14日の夜に熊本地震（M6.5）が発生した時、まず頭に浮かんだのは明治に起こった熊本地震でした。被害地震が起こるとすぐに『日本被害地震総覧』（東京大学出版会）をひっくり返して、過去に似たような地震がなかったかを調べるのが私の常です。明治の地震は、1889（明治22）年7月28日午後11時45分ころ発生したもので、規模はM=6.3と書かれていました。さらに過去の地震の震央分布から別府から島原にかけてのいわゆる別府・島原地溝帯に沿っては、過去にM6クラスの地震が多数発生していることが分り、今回も同じような地震が発生したのだと思いました。その時には2日後の4月16日にまさかM7.3の地震が発生しようとはゆめゆめ思っていませんでした。気象庁の青木元地震津波監視課長が16日の記者会見で「M7.3の地震が本震で、14日のM6.5の地震は前震と考えられる。」「M7.3の地震を予測するのは困難でした。」との見解を述べていましたが、予測については私もそのとおりだと心底思いました。

地震の度に予測の話がでますが、世の中で正確に予測できることって他にあるのでしょうか。天気予報がよく引き合いに出されますが、例えば台風を例にとると、発生してからの進路の予想はかなりできるようになってきましたが、発生する前にいつどこで発生し、どの程度の規模の台風になるかなんて多分予測できないでしょう。地震だって発生してからなら、どこに何時ごろどの程度の揺れが到達するかはかなりの精度で分ります。その意味で緊急地震速報はまさに天気予報ですが、残念ながら台風と違って地震波のスピードが早く、予報が間に合わないのです。天気予報でも数値予報が出始めたころは、計算の終了が予報時刻の後になってしまったという話を聞いたことがあります。

一方で、一旦地震が起ってしまうと、どこでどんな地震が起こったかは素早く分るようになってきましたし、歴史地震の研究もどんどん進み、過去にどのような地震が発生したかはよく分るようになってきました。『日本被害地震総覧』もそのような成果を踏まえて改訂を重ねています。

にもかかわらず、相も変わらず地震のあとに「熊本には地震がないと思っていた！」なんて言っている人がいたとしたら呆れるばかりです。図1は1920（大正9）年に地震学者の今村明恒がまとめた「九州地震帯」という論文で示されている図です。今回地震が発生した地域を「阿蘇地震帯」と呼んで、九州ではよく地震が発生する場所だとすでに指摘されています。明治22年の地震もこのうちの一つです。その際も、熊本城が大きな被害を出し石垣が多数崩れたことは、熊本城の歴史を紐解けばすぐに分るはずのことです。ただし、天守閣は地震の前の西南の役で焼失しておりこの時はありませんでした。昭和になって戦役や地震で荒果てた熊本城を再建しようと熊本市民が立ち上がり、1960（昭和35）年には現在の天守閣が再建され、その後も多くの櫓などの再建が進んできました。

身近な歴史の中に、地震の歴史が必ずあります。郷土の歴史に地震の歴史を重ねてください。日本中どこでも、多かれ少なかれ過去に地震災害を受けていることが分ります。歴史が嫌いな「日本には地震が起こらない場所はない。」と思っても間違いではないでしょう。

日本中の皆さんが、自分の住む地域に起こった地震や災害に興味を持たれることを改めて祈念しながら、明治の熊本地震の被害についての統計資料から震度分布を評価してみました。図2はその結果です。今回の地震で推定されている前震と本震の震源域を同時に示していますが、震度の大きい地域は、熊本では西山と呼ばれている金峰（きんぼう）山周辺であり、今回の地震とは多少震源が異なっていたようです。

この地震が起こった時代は、我が国の地震・地震工学の研究が、ジョン・ミルンに代表されるお雇い外国人教師による時代を終え、日本人の研究者が中心となる時代への転換点でした。2年後の1891（明治24）年には濃尾地震（M=8.0）が発生し、その翌年に震災予防調査会が創設されて、日本人の研究者による研究が本格化します。明治の地震はいわばその前夜に起こった地震で、国として本格的に被害を調査し統計表をまとめた初めての地震でもありました。図2が

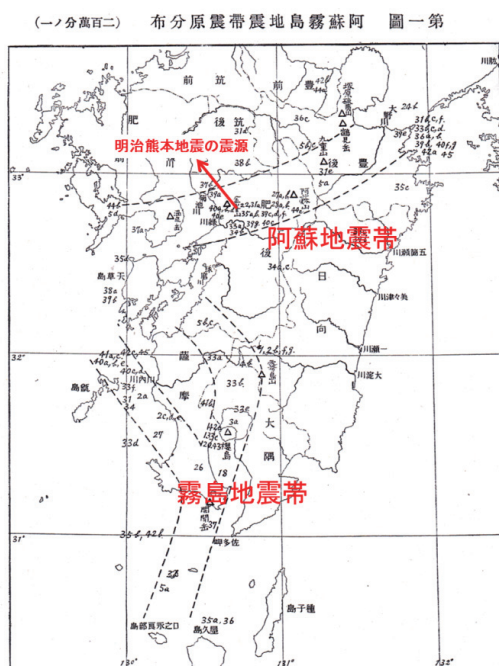


図1 今村による阿蘇地震帯と明治の熊本地震〔今村(1920)に加筆〕

JAEE COMMUNICATION

作成できるのもそのお陰です。

学術調査には、地質学者で帝国大学（現在の東京大学）理科大学教授の小藤文次郎や 1886（明治 19）年に初の地震学教授となり 1888（明治 21）年の磐梯山噴火で現地調査を行った関谷清景などがあっています。当時、東京から熊本にどのような経路で行ったかが気になり調べてみると、地震の直前の 7 月 1 日に東海道線が新橋と神戸間で全通したばかりで、この間約 20 時間もかかったそうです。神戸から西へはたぶん船で長崎に向かい、船を乗り換えて熊本に入ったようです。大変な苦勞をして調査がなされたことが偲べれます。関谷清景は肺結核を患い体調がすぐれない中での調査で、途中調査を中断せざるを得なくなりましたが、前年の磐梯山の噴火を知る住民が金峰山の噴火におびえる中、人心の安定を図るべく、人々に地震や火山の知識の普及を図ったと言われています。一方小藤文次郎の調査結果は、1889（明治 22）年 9 月 25 日発行の「地学雑誌」第 1 巻第 9 号に掲載されています。「地学雑誌」はご承知の通り今でも継続する学術雑誌で、この年の 1 月に創刊されたばかりでした。

一つの地震を巡ってもこのように歴史には多くの興味深い事実が潜んでいます。歴史は必ずしも繰り返すものではありませんが、我々が未来に備えるための知恵は歴史の中にこそあると思います。歴史を知り知恵を働かせて備えることこそ地震防災への近道であると思います。

参考文献

今村明恒、1920、九州地地震帯、震災予防調査会報告、第 92 号

武村雅之、2016、1889（明治 22）年明治熊本地震—詳細震度分布と震源、平成 28 年熊本地震速報レポート、名古屋大学減災連携研究センター

（名古屋大学減災連携研究センター・武村雅之）

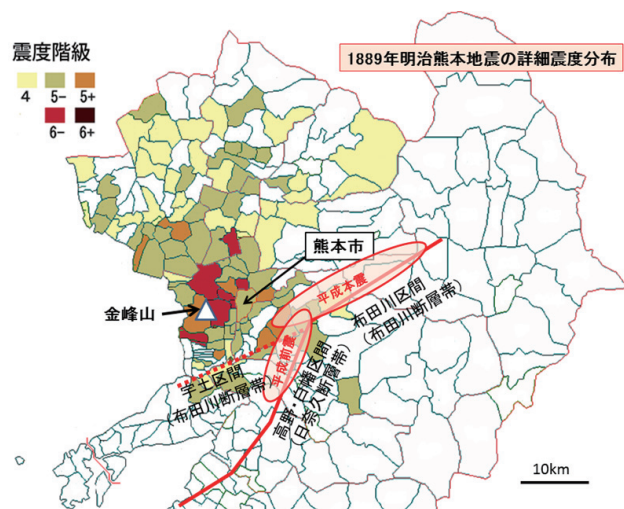


図 2 明治の熊本地震の詳細震度分布と平成の熊本地震の前震 (M6.5) と本震 (M=7.3) の震源域ならびに活断層分布 [武村 (2016)]

「日本地震工学会・大会 -2016」参加のお誘い

来る 9 月 26 日（月）～ 27 日（火）に高知工科大学永国寺キャンパスにて、年次大会が開催されます。地方開催の特徴を活かすために、地方ならではの企画を準備しています。会員の皆様には、是非ご参加をご検討いただきたく、その一端をご紹介させていただきます。

大会前日 9 月 25 日（日）には、津波防災にまつわる見学会を企画しています。主な見学先は「五台山展望台からの高知市全景」「桂浜安政南海地震の碑」「種崎地区津波避難センター」などです。午後半日の短いツアーですが、高知における津波被害の痕跡、最新の津波防災対策をご覧いただけます。また、大会初日夜の交流会では、「土佐のおきやく」を楽しんでいただけるよう準備を行っています。積極的な参加をお待ちしております。

研究統括委員会では、平成 28 年度新規研究委員会の企画案を募集いたします。地震災害の軽減を通じて社会に貢献できる有意義な企画を奮ってご提案下さいますようお願い申し上げます。

新規研究委員会の募集について

また、今年度より、次世代の地震工学を担う若手研究者・技術者の育成を念頭において、若手会員を中心とした研究委員会も別途募集いたします。こちらについても研究促進、情報共有および人的交流の場などに活用していただきたく、積極的なご提案を期待しております。

詳細：<http://www.jaee.gr.jp/jp/research/recruit/>



JAEE CALENDAR

日本地震工学会は17WCEE(2020)の日本(仙台)開催に向けて招致活動を進めています

日本地震工学会では第17回世界地震工学会議(17WCEE(2020))の仙台市への招致・開催に向けて、目黒公郎会長を委員長とする招致委員会を組織し、活動を展開しています。本年3月には世界地震工学会(IAEE)に仙台市での開催提案を表明し、関連学会(地盤工学会、土木学会、日本機械学会、日本建築学会、日本地震学会)関係者に協力を要請するとともに、現在、安倍首相をはじめ関係省庁大臣・長官、自治体首長等からの招致支援レター発出の準備を進めています。ほかにインド、インドネシア、イラン、メキシコ、ニュージーランド、トルコ、アメリカが立候補しており、開催地は来年1月にチリで開催される16WCEEのIAEE総会で加盟各国代表の投票により決定されますが、日本招致が実現すれば1988年の9WCEE東京・京都開催から32年ぶりに世界に先駆けて第3回目の日本開催となります。ご存知の通り2020年には東京でオリンピック・パラリンピックが開催されます。このビッグイベントに続き、日本、とりわけ東日本大震災を直接的に経験した東北地方での17WCEE開催は、単に世界規模での学术交流にとどまらず、近年の日本における大規模地震災害の教訓とその復興経験、最先端の防災技術を発信できる絶好の機会となるものと期待しています。

(招致委員会副委員長 中埜良昭)

日本地震工学会の行事等

○日本地震工学会・大会－2016

日時：2016年9月26日(月)～27日(火)
(見学会2016年9月25日(日))
会場：高知工科大学 永国寺キャンパス
詳細：<http://www.jaee.gr.jp/jp/event/annual/>

日本地震工学会が共催・後援・協賛する行事等

○2016年度 計算力学 (CAE 技術者) 資格認定事業 (協賛)

主催：日本機械学会
日程：2016年9月10日(土)17日(土)上級、
12月10日(土)1・2級
場所：東京工業大学大岡山キャンパス(東京)ほか
詳細：<http://www.jsme.or.jp/cee/cmintai.htm>

○土木学会 第36回地震工学研究発表会(後援)

主催：公益社団法人 土木学会地震工学委員会
日程：発表会 2016年10月17日(月)～18日(火)
見学会 2016年10月19日(水)
場所：発表会 金沢歌劇座
見学会 2007年能登半島地震の被災地
詳細：<http://committees.jsce.or.jp/eec2/node/77>

その他関連学協会の行事等

○平成28年・明治22年熊本地震 ～「ゼロの阿蘇」写真展&防災専門図書館 企画展～

主催：公益社団法人 全国市有物件災害共済会 防災専門図書館
日程：2016年8月15日(月)～10月31日(日)
場所：防災専門図書館、東京都千代田区平河町2-4-1
(日本都市センター会館8階)
詳細：<http://www.city-net.or.jp/library/>

○東日本大震災における岩手県沿岸南部 地方被災地の現地視察会

主催：土木学会
日程：2016年9月8日(木)(土木学会全国大会の中日)
場所：陸前高田～釜石(仙台駅発・着)
詳細：<http://committees.jsce.or.jp/eec202/node/58>

○6th Asia Conference on Earthquake Engineering (6ACEE)

主催：Association of Structural Engineers of the
Philippines (ASEP)
日程：2016年9月22日(木)～24日(土)
場所：フィリピン・セブ島
詳細：<http://6acee.com/>

○16th World Conference on Earthquake Engineering

主催：International Association for Earthquake
Engineering
日程：2017年1月9日(月)～13日(金)
場所：チリ サンティアゴ
詳細：<http://www.16wcee.com/>

○12th International Conference on Structural Safety & Reliability (ICOSSAR 2017)

主催：International Association for Structural Safety
and Reliability
日程：2017年8月6日(日)～10日(木)
場所：オーストリア ウィーン
詳細：<http://www.icossar2017.org/>

○24th International Conference on Structural Mechanics in Reactor Technology (SMiRT24)

主催：International Association for Structural
Mechanics in Reactor Technology (IASMiRT)
日程：2017年8月20日(日)～25日(金)
場所：韓国 釜山
投稿期限：2016年9月2日
詳細：<http://www.aesj.or.jp/information/smirt24.pdf>
<http://www.smirt24.org/s/s04>

会誌刊行案内、編集後記

日本地震工学会誌 No.29 (2016 年 10 月号) が近日発行されます。

本号の特集では、2016 年 4 月に発生した熊本地震の概要や被害の発生状況について、発震直後から実施されてきた現地調査の結果を中心に報告していただきます。熊本地震の起震断層や発生した地震動の概要、建築・土木構造物や生活インフラの特徴的な被害、地盤液状化や斜面崩壊といった地盤災害、迅速な復旧に向けた災害初期対応、企業に与えた経済的影響、と様々な角度から熊本地震を取り上げる予定です。

その他、2016 年 9 月に開催が予定されている日本地震工学会・大会 -2016 など、本学会の動きについても報告を掲載する予定です。
(会誌編集委員会幹事・関口 徹、田中浩平)

訃報

本会会員の吹田啓一郎氏（京都大学教授）が 2016 年 6 月 5 日にご逝去されました。19 日に偲ぶ会が執り行われました。謹んで哀悼の意を表します。

本会会員で 2012 年よりスペシャルアドバイザーを委嘱しておりました、中田愼介氏（高知工科大学名誉教授）が 2016 年 7 月 13 日にご逝去されました。7 月 19 日に通夜、7 月 20 日に葬儀式が執り行われました。謹んで哀悼の意を表します。

編集後記

今号の JAEE Newsletter の特集では、5 月に行われた総会で表彰された方々の声をお届けしました。受賞されたご本人の生の声は論文とはまた異なる、親しみやすい記事なのではないかと思います。受賞された皆様をはじめ、お忙しい中本号にご執筆いただきました皆様に厚くお礼申し上げます。

ニューズレター創刊からほぼ 4 年経ちました。今号から目次をつけるなど少し改善を加えています。ニューズレターの内容充実と合わせ、今後も情報発信の工夫を重ねたいと思います。皆様からのご意見、ご感想など、ぜひお寄せ下さい。

第 15 号編集担当 中村いずみ



公益社団法人 **日本地震工学会**
Japan Association for Earthquake Engineering

〒108-0014 東京都港区芝 5-26-20 建築会館 4F
TEL 03-5730-2831
FAX 03-5730-2830
Website: <http://www.jaee.gr.jp/jp/>

Copyright (C) 2016 Japan Association for Earthquake Engineering
All Rights Reserved.

＜本ニューズレターの内容を許可なく転載することを禁じます。＞