



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

JAEE NEWSLETTER

第 39 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: <https://www.jaee.gr.jp/jp/>

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 上田 遼
委員 多幾山 法子、綾部 友貴、小松 真吾、鈴木 文乃、陳 星辰、仲田 章太郎、青木 雄大

2024 年 8 月 30 日 発行

CONTENTS

■ SPECIAL TOPICS 2

特集／各賞の受賞者から

- 論文賞**—— 2016 年熊本地震における広範囲の地震動強さに対応した複数自治体の罹災証明データに基づく
建物被害関数の構築 (掲載巻号: Vol. 21, No. 5, 2021 年 11 月)
鳥澤 一晃 (関東学院大学 教授)、松岡 昌志 (東京工業大学 教授)、
堀江 啓 (MS&AD インターリスク総研株式会社 フェロー)、井ノ口 宗成 (富山大学 准教授)、
山崎 文雄 (株式会社大崎総合研究所 フェロー (当時: 国立研究開発法人防災科学技術研究所))
- 論文賞**—— ユーイング円盤記録式強震計による 1923 年関東地震の記象の解析 その 2
地震計の特性の検討に基づく地動の推定 (掲載巻号: Vol. 22, No. 1, 2022 年 2 月)
翠川 三郎 (東京工業大学 名誉教授)、三浦 弘之 (広島大学 教授)、山田 眞 (早稲田大学 名誉教授)
- 功績賞**—— 日本地震工学会功績賞を受賞して 福和 伸夫 (名古屋大学 名誉教授)
功績賞—— 日本地震工学会功績賞を受賞して 清野 純史 (京都大学 名誉教授)
功績賞—— 日本地震工学会功績賞を受賞して 岩田 知孝 (関西地震観測研究協議会 座長)
- 功労賞**—— 日本地震工学会功績賞 西村 拓也 (清水建設株式会社 原子力・耐震構造グループ長)
- 感謝状**—— 日本地震工学会と私: 感謝状をいただいて 武村 雅之 (名古屋大学減災連携研究センター 特任教授)
- 論文奨励賞**—— 都市計画基礎調査データを用いた木造住宅の地震被害推定に関する研究
(掲載巻号: Vol. 23, No. 4, 2023 年 8 月)
横屋 翔 (豊橋技術科学大学大学院 博士課程)
- 論文奨励賞**—— 埋設管水平方向載荷実験による管軸直角方向地盤ばねのモデル化
(掲載巻号: Vol. 23, No. 2, 2023 年 5 月)
緒方 太郎 (クボタケミックス (当時: 神戸大学))

■ EVENT REPORT 12

第12回社員総会開催報告
地震工学分野におけるDXに関する講習会・研究会

■ JAEE COMMUNICATION 15

地震工学者のたまごたち 西村 拓真 (北九州市立大学大学院 博士課程)
中村 亮太 (広島工業大学大学院 博士課程)
山形 海斗 (広島大学大学院 博士課程)
進行役: 上田 遼 オブザーバー: 小松 真吾

Earthquake disaster in home country and earthquake disaster prevention efforts
(My research introduction: Part 1) Mestar Mohammed (JSPS Fellow, Hiroshima University)

第18回世界地震工学会議(18WCEE)参加報告 年縄 巧 (日本地震工学会 副会長・明星大学 教授)

ブックマーク 地震工学を知るための書籍の紹介 上田 遼 (情報コミュニケーション委員会)

■ JAEE CALENDAR 27

■ 会誌刊行案内、編集後記 29

SPECIAL TOPICS

■特集／各賞の受賞者から

5月21日に開催された本会第12回社員総会のあと、令和5年度功績賞・功労賞・感謝状の贈呈式、ならびに論文賞・論文奨励賞の贈呈式・記念講演が対面で行われました。今号のJAEE Newsletterでは、受賞者の方々から業績・研究の紹介をさせていただきます。



写真 功績賞受賞者と高田会長
(左から清野氏、高田会長、岩田氏)



写真 功労賞受賞者と高田会長
(左から高田会長、西村氏)



写真 論文賞受賞者と高田会長
(左から山田氏、三浦氏、翠川氏、高田会長、鳥澤氏、松岡氏、堀江氏、井ノ口氏、山崎氏)



写真 論文奨励賞受賞者と高田会長
(左から横屋氏、高田会長、鋤田氏 (緒方氏の指導教員))

SPECIAL TOPICS

【論文賞】

2016 年熊本地震における広範囲の地震動強さに対応した複数自治体の罹災証明データに基づく建物被害関数の構築

(掲載巻号：Vol.21, No.5, 2021 年 11 月)

鳥澤 一晃 (関東学院大学 教授)、松岡 昌志 (東京工業大学 教授)、堀江 啓 (MS&AD インターリスク総研株式会社 フェロー)
井ノ口 宗成 (富山大学 准教授)、山崎 文雄 (株式会社大崎総合研究所 フェロー (当時：国立研究開発法人防災科学技術研究所))

この度は栄誉ある日本地震工学会論文賞をいただき、誠に光栄に存じます。本論文の査読および本賞の選考に関わられた多くの皆様に深く御礼を申し上げます。本論文は、2016 年熊本地震における複数自治体の罹災証明データを用いて、広範囲の地震動強さに対応した建物被害関数を構築したものです。

国や自治体の地震被害想定において、建物被害の予測は必須項目であり、揺れによる建物被害の予測には、適用の簡便性から建物被害関数が多く用いられています。被害関数の構築には地震動強さと建物被害率をペアにしたデータが多数必要となるため、これまで 1995 年兵庫県南部地震のデータが中心に使われてきました。自治体では地震後に住家の被害状況を調査し、被害の程度を証明する罹災証明書を発行しています。この罹災証明データは統一された基準に従ってほぼ均質な調査結果が多数得られることから、被害関数構築においても有用なものです。そのため、近年発生した地震の罹災証明データを用いた被害関数も検討されていますが、震度 6 強以上の地域 of データが十分とは言えない状況でした。

2016 年熊本地震では、震度 7 を含む強震動域で多数の建物被害が発生しました。著者らは、熊本県益城町および宇城市でそれぞれ罹災証明データを用いた建物被害関数の構築を行ってきました。益城町の被害関数は震度 6 弱から震度 7 の範囲のデータに基づくものであり、強震動域のデータを多く含んでいますが、震度 6 弱より低い地震動範囲のデータが乏しく、曲線の立ち上がり部分の精度に課題が残りました。一方、宇城市の被害関数構築に用いられたデータは震度 5 弱から 6 弱のものであり、益城町の被害関数に使用したデータとは地震動の範囲に重なりが少なかったため、両方のデータを使用することで互いを補完できる可能性がありました。

本研究では益城町および宇城市の罹災証明データを統合した検討を行い、広範囲の地震動強さに対応した建物被害関数を構築しました。データの統合に当たっては、単純にデータを合体することによっていくつかの問題があったため、統合の方法を複数検討し、一定の信頼区間と誤差の条件下で統計学的に吟味を行いました。構築した被害関数は、構造別・建築年代別の建物被害関数(全壊率・大規模半壊以上率・半壊以上率)です。すべての分類で相関係数 0.9 前後の強い正の相関を示し、PGV で約 0 ~ 240 cm/s、計測震度で約 4.4 ~ 6.9 にわたる地震動に対して、熊本地震の実被害率を説明可能な被害関数が得られました。一例として図に PGV に対する木造・建築年代別の全壊率に関する被害関数を示します。低震動域の宇城市のデータから高震動域の益城町のデータまで非常によく適合していることが確認できます。

今回提案した建物被害関数は、2022 年 5 月に見直された東京都の地震被害想定で 1981 年以降建築の木造建物に対して使用されました。さらに、東京都で現在更新中の地域危険度調査においても新たに採用される見込みです。今回の受賞を励みに、今後も微力ながら社会の防災力向上に貢献できるよう、研究に精進していきたいと考えています。



写真 高田会長と山崎氏、井ノ口氏、堀江氏、松岡氏、鳥澤氏

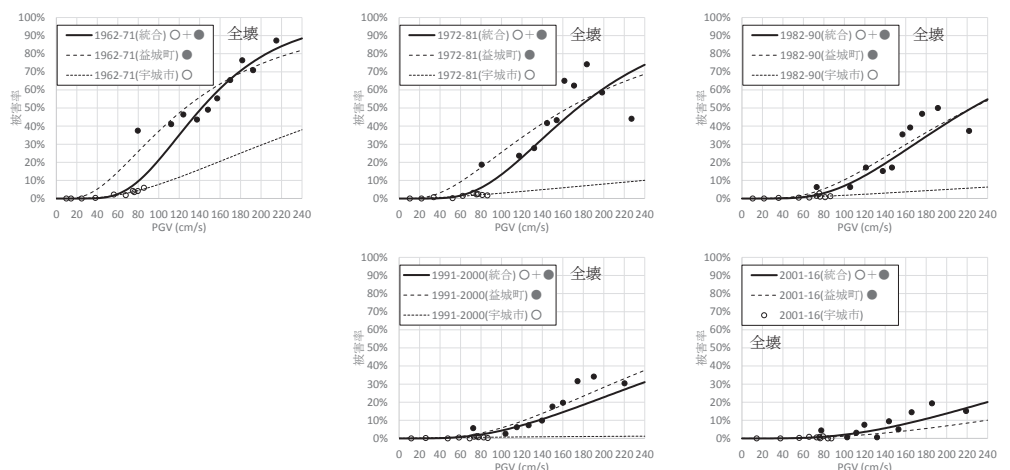


図 構築した建物被害関数の例 (木造・建築年代別・全壊率)

SPECIAL TOPICS

【論文賞】

ユーイング円盤記録式強震計による 1923 年関東地震の記象の解析 その 2 地震計の特性の検討に基づく地動の推定

(掲載巻号：Vol.22, No.1, 2022 年 2 月)

翠川 三郎 (東京工業大学 名誉教授)、三浦 弘之 (広島大学 教授)、山田 眞 (早稲田大学 名誉教授)

この度は日本地震工学会論文賞を賜り、大変光栄に存じます。本研究の原点である古い地震記象を保存・整理されてきた方々および本論文の査読と本賞の選考に関わられた皆様に深く御礼申し上げます。

本論文は、1923 年関東地震での振り切れた地震記象から東京での地震動を復元することを試みたものです。関東地震を契機に耐震規定が導入され、概略的に推定された東京での地震動の強さを出発点として、設計震度 0.1 が採用されました。現行の耐震規定での設計用地震動はこの値を引きずりながら改定されたものであり、関東地震での東京の地震動には重要な意味があります。この関東地震での東京の地震動には不明の点が多いことから、振り切れた地震記象から地震動を復元する試みが 1970 年代から 1980 年代にかけて那須・森岡や横田らのグループによりそれぞれ行われてきました。しかし両者の復元結果は大きく異なっており、両者の結果とも十分な復元には至っていないことが指摘されています。



写真 高田会長と山田氏、三浦氏、翠川氏

本論文では、振り切れ部分が比較的少ないことからユーイング円盤記録式強震計による関東地震の記象に着目しました。この地震計はレコードのように回転する記録円盤に波形を記録するものです。そのため、大振幅になると描かれた波形は大きく歪んでしまい読み取りづらくなり、図 1 に示す関東地震の記象は地震直後にはほとんど注目されませんでした。現在では画像処理技術により、このような波形を通常の時刻歴データに正確に変換することができます。振り切れた部分についても信号処理技術によりある程度の精度で復元が可能です。

この地震計の特性については不明の点が多いことから、この地震計による別の地震での記録を収集・分析したり、他の地震計による記録と比較したりして、地震計の特性を綿密に検討しました。検討した地震計の特性を補正して得られた地動変位は図 2 に示すように 50cm 前後の最大値を示しました。また、その応答スペクトルは図 3 に示すように従前の復元記録の 2 倍程度大きく、現行の建築基準法での設計用スペクトルと同程度ないしやや大きなものとなりました。この復元

結果には不確定的な面も残されていますが、関東地震での東京の地震動の特性をより明確にすることができたと考えています。関東地震のような大地震の発生頻度は低く、その記録は稀にしか得られません。古い地震記録の重要性の認識が高まり、その解析が今後さらに進められることを願っています。

(翠川記)

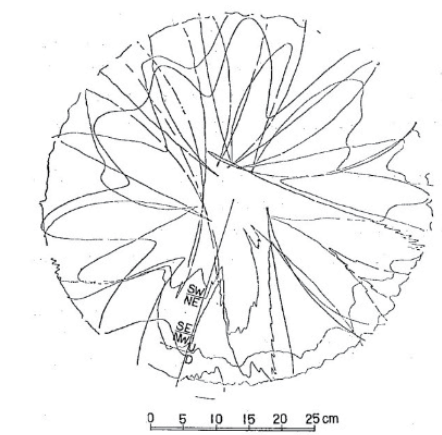


図 1 関東地震のユーイング円盤記象 (那須 (1957) より)

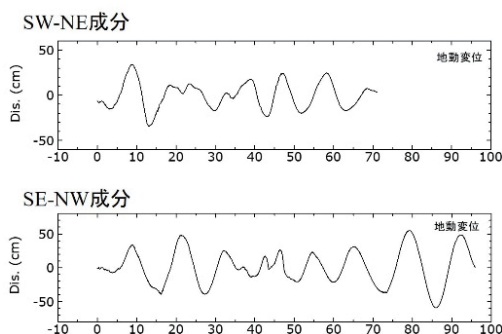


図 2 復元された変位波形

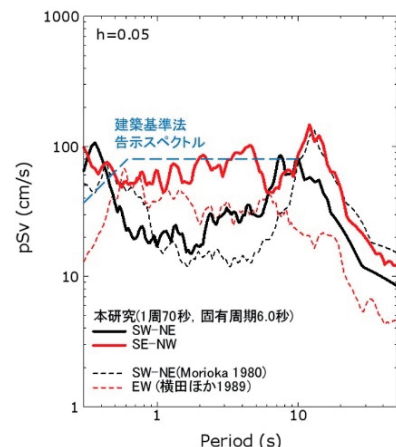


図 3 復元記録の速度応答スペクトル

SPECIAL TOPICS

【功績賞】

日本地震工学会功績賞を受賞して

福和 伸夫（名古屋大学 名誉教授）



このたび、「建築物・都市・社会の減災ならびに地震工学の発展と普及に対する貢献」に対し、日本地震工学会功績賞を受賞させていただき、大変光栄に存じます。推薦して下さった方々にお礼申し上げますと共に、これまで指導いただいた方々、共に活動して下さった方々に感謝申し上げます。

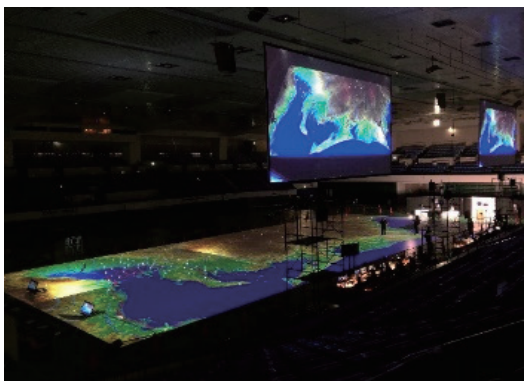
私は、名古屋大学を卒業・修了し、10年間清水建設でお世話になった後、名古屋大学に異動、31年勤務して、一昨年3月に定年退職しました。民間企業で育ったこともあり、直面する様々な課題を解決することを大事にして活動を続けてきました。その結果、社会課題の変化に応じて、研究テーマが防災全般に広がり、散漫になってしまいました。また、生まれ育った名古屋の母校に奉職したため、地域に関わる研究を大切にしました。さらに、研究だけでは解決できない課題も多いことから、社会実装や普及啓発、防災減災の仕組み作り、連携・協働などにも力を注ぎました。その中で常に大事にしていたことは、着眼大局着手小局の態度です。

学生時代は松岡理先生の下で、シェル理論やグリーン関数の導出などを学びました。この時に基礎的な勉強をしたことがその後の礎になりました。清水建設時代は中井正一博士の下で、境界要素法や有限要素法などを学び、動的相互作用や地盤震動の理論解析に取り組み、主として原子力発電施設の耐震研究に従事しました。同時期に、大型宇宙構造物や微振動問題、計算科学などにも取り組みました。大学に異動後は、建築学科の大学院改組、先端技術共同研究センター、環境学研究科、減災連携研究センターなどの新組織の立ち上げに携わり、研究の立場が変化しました。当初は、動的相互作用の実験・観測研究に注力し、自動車や工事などの環境振動、住宅振動、計算力学、地理情報システムなど新たな課題にも取り組みました。その後、阪神・淡路大震災で甚大な被害を目の当たりにし、地域の防災研究に注力するようになりました。住宅や建物の耐震性能と減衰性能、地盤情報や微動観測に基づく濃尾平野のモデリング、濃尾平野や丘陵地の地盤震動、地震被害予測、免震技術などに取り組みました。さらに、南海トラフ地震対策に携わるようになり、災害情報の活用、防災行動の誘発手法の検討、各種の防災教材開発、社会の構造分析とボトルネック抽出などに取り組みしました。振動加振可能な名古屋大学減災館では、これらの成果を取り入れることができました。定年退職後は、地域の産業と医療・福祉の持続のため、産業界や医療・福祉の方々と共に産業防災や災害医療の課題を探りつつ、災害被害を軽減する国民運動作りに勤しんでいます。

今後も、多くの方々と共に、明るく、楽しく、前向きに、「あ・た・ま」を使い、「知彼知己、百戦不殆」を目指して、人・社会・人工物・自然について学んで、減災活動を実践していきたいと思っていますので、宜しくお付き合いいただければと存じます。



振動実験教材「ぶるる」



巨大地図ワークショップによる地域連携



名古屋大学減災館

SPECIAL TOPICS

【功績賞】

日本地震工学会功績賞を受賞して

清野 純史（京都大学 名誉教授）

この度、「地震工学・社会基盤施設防災に関する研究・教育および地震被害調査や防災教育等の国際活動の展開・発展に対する貢献」により功績賞をいただき、大変光栄なものと存じます。心より御礼申し上げます。

40年に亘る研究に関しては、主に大都市直下で発生する地震を対象として、断層近傍の地震動の時空間分布特性や不整形地盤の震動特性、地下構造物の地震時挙動に関する研究、さらに実際の防災対策策定の立場から、短・中・長周期の震度を組み合わせた組合せ震度の提案、地震時の人的被害発生メカニズムの解明や災害時の避難行動、道路や鉄道などの地震時車両挙動に関する研究、ガス・上下水道管路の耐震設計に関する研究など、多くの研究者や技術者と共同研究を行いました。その成果をもって多少なりとも社会に貢献できたのかどうかはわかりません。しかし、社会とは言わず、研究室を飛び立った学生が研究者や実務家になり、研究室で学んだ研究の考え方やプロセスが、自分や自分の関係者に役に立ったと思ってもらえるならば、それは私にとってとても幸せなことです。

教育活動の一環としての地震防災に関する国際活動も継続してきました。2004年にインドネシアで起こったスマトラ沖地震津波を契機に、早稲田大学の濱田政則先生と両校で学生ボランティアグループを組織、京大のKiDSというグループは2023年まで計16回インドネシア各地の小学校を訪問して地震や津波防災の啓蒙活動を行ってきました。また、JICAによるアセアン工学系高等教育ネットワーク(AUN/SEED-Net)プロジェクト(2008～2023)やJICA ミャンマー国工学教育拡充プロジェクト(2013～)に参画し、土木系の幹事として研究と教育の質の向上と人材育成を目指しました。特にASEAN諸国で大学教員となり、研究教育活動を続けている関係者には、志を持って日本で一生懸命勉強した初心を忘れることなく、更なる高みを目指して頑張ってもらいたいものです。

海外の災害調査としては、文部省イラン東北部ガエン地震被害調査(1997)、トルココジャエリ地震被害調査(1999)、インド西部地震被害調査(2001)、文部科学省イラン南東部バム地震被害調査(2004)、国境なき技師団インドネシア・ニマス島地盤調査技術支援活動(2006～2008)を行い、その調査結果を数多くの日本国内の地震被害調査の知見と併せて現地政府や国際機関と共有することができました。

日本地震工学会の活動では、川島元会長、福和元会長、また特に17WCEEの活動では目黒元会長、中埜元会長、高田現会長から大学の中だけでは得られない多くのことを学びました。その一部だけでも私の会長在任中に会員各位に還元できればと思ってまいりましたが、私の力不足で実現せぬまま終わってしまいました。ただ、在任中に3つの海外学会（台湾地震工学会、インドネシア地震工学会、タイ工学会）と基本合意を取り交わして協力関係を築けたことは、学会の今後の更なる国際化に多少なりとも寄与できたのではないかと思います。今後は日本地震工学会の一会員として、微力ではありますが学会の発展のために努力していこうと思っております。引き続きどうぞよろしくお願い申し上げます。



写真 高田会長と清野氏



写真 1 台湾地震工学会 (CTSEE)



写真 2 インドネシア地震工学会 (IEEA)



写真 3 タイ工学会 (EIT)

SPECIAL TOPICS

【功績賞】

日本地震工学会功績賞を授賞して

岩田 知孝（関西地震観測研究協議会 座長）

このたび、「地震工学・地震防災に関わる強震観測および研究・実務の進歩・発展に対する貢献」として日本地震工学会功績賞を授与いただきましたこと、大変な栄誉と考えております。ありがとうございました。

関西地震観測研究協議会（関震協）は1991年、関西圏に強震観測網を構築して地震工学及び地震防災研究を進めるとともに、実務への展開を目指して産官学が手を携えて発足しました。1994年4月に観測体制が整った直後の1995年1月に阪神・淡路大震災を引き起こした1995年兵庫県南部地震が発生しました。関震協では震源域における貴重な強震記録を得ることに成功し、直下の震源断層運動を捉えることや「震災の帯」をはじめとする地震被害の原因解明に大きく寄与しました。関震協発足から30年を超えて、強震観測を継続することにより、京阪神の人口集中地域における地震動特性の把握とそれに基づく、将来起きる南海トラフ巨大地震、あるいは関西圏に数多く存在する活断層に係る地震時の被害を最小限にするため、強震動予測、地震防災に関する研究を継続しております。観測システムも時代に合わせて高度化・冗長化を進めており、観測開始当初はトリガー観測システムだったものが、現在は高ダイナミックレンジの連続観測システムに移行しており、日頃の有感地震等の情報共有をするとともに、大阪平野などの大規模堆積盆地における長時間・長周期地震動観測、微動を利用した研究等、より幅広い研究に活用できる観測を継続しております。

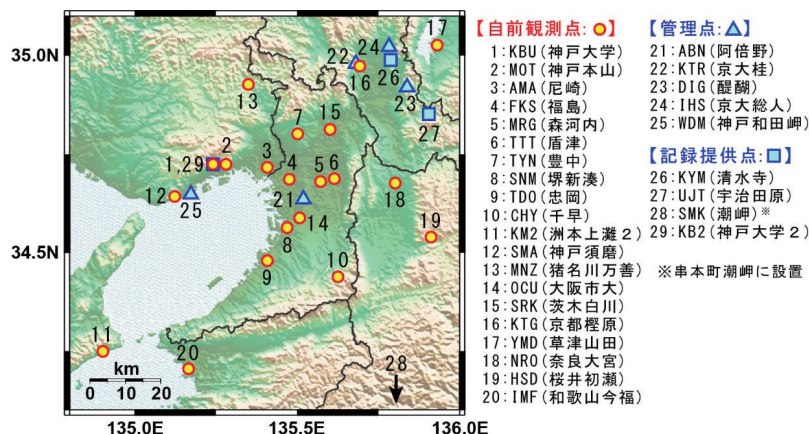
1995年兵庫県南部地震以降、防災科学技術研究所 K-NET、KiK-net、消防庁による自治体震度計観測網や気象庁震度計の拡充など、全国の強震観測点数が飛躍的に増え、関震協の観測点数や密度はそれらには及ばない面もありますが、ある地震のその地点の揺れは唯一の記録であることから、今後も強震観測に根ざした地震工学、地震防災研究を継続し、情報発信をしていきたいと考えております。図には現在の関震協が強震記録を共有している観測点を示しました。

この賞は、たまたま私が座長を務めている時に授賞させていただきましたが、関震協発足にご尽力いただきました初代座長の土岐憲三先生、以下、入倉孝次郎先生、家村浩和先生、堀家正則先生、釜江克宏先生、林康裕先生の歴代座長、また、立ち上げに尽力いただきました岩崎好規・財団法人大阪土質試験所長（当時）を始めとする関震協事務局の皆様、そして会員の皆様方には厚く御礼申し上げます。会員の皆でこの栄誉を分かち合うとともに、今後の関震協の活動の活性化につなげていきたいと考えます。

関震協の活動はHP（<http://www.ceorka.org/>）で参照することができます。我々の活動にご興味のある方は是非ご覧になってください。



写真 高田会長と岩田氏



関震協の観測点分布（2024年7月現在）

SPECIAL TOPICS

【功労賞】

日本地震工学会功労賞

西村 拓也（清水建設株式会社 原子力・耐震構造グループ長）

このたびは日本地震工学会功労賞を賜りましたこと、誠に光栄でございます。2021 年度から 2022 年度の 2 年間、総務理事を務めさせていただきました。総務理事へお声がけいただいた時には、自分が職務を全う出来るか不安でした。また就任当初は不慣れで戸惑いを感じたこともございましたが、清野前会長、戸田事務局長をはじめ、理事・監事の皆様、事務局の皆様、会員の皆様にご支援をいただき、おかげさまで総務理事を 2 年間務めることができました。誠にありがとうございました。

私が理事に就任した初年度の 2021 年度当初はコロナ禍の中、理事会および総会はほとんどがオンラインにての開催でした。コロナの感染状況に応じて、徐々にオンラインと対面のハイブリッド開催も増え、直接お会いできる方も多くなっていきました。理事を務めた中でたくさんの方々とお知り合いになることができました。

2022 年度の日本地震工学会大会は北海道で開催されました。コロナウイルスが完全に収束しない中での 3 年ぶりの対面開催となりましたが、大会実行委員会の方々をはじめ関係されました皆様の御尽力により開催することができました。また、2023 年 5 月に開催された総会も久しぶりの建築会館ホールでの開催となりましたが、理事・監事の皆様、事務局の皆様、関係者の皆様のおかげで無事に開催することができました。学生会員のバック割、表彰の副賞の検討におきましても、これらに関わっていただきました皆様の御尽力によりバック割制度の創設、メダルの作成まで至ることができました。皆様に感謝申し上げます。誠にありがとうございました。

今後とも日本地震工学会の会員として、学会活動の一助となれるように微力ではございますが努めていきたいと思っております。どうぞよろしくお願いいたします。



写真 高田会長と西村氏



写真 表彰の副賞メダル

SPECIAL TOPICS

【感謝状】

日本地震工学会と私：感謝状をいただいて

武村 雅之（名古屋大学減災連携研究センター 特任教授）

今般、ニュースレターの連載コラム「鯨おやじのおせっかい」の終了にあたり、感謝状をいただきありがとうございます。高田毅士会長はじめ皆さまに心より感謝いたします。

2001年に生まれた日本地震工学会は、地震、建築、土木、機械などの学会に比べて大変新しい学会ですが、設立の経緯を皆さんはご存じでしょうか。

戦後の日本では、理学はもとより工学の各分野を横断して地震災害の軽減に取り組む学術組織が生まれず、1956年に第1回世界地震工学会議(WCEE)が始まり、1960年の第2回の日本開催を受けて国際地震工学会(IAEE)が設立され、日本に中央事務局を常置することになっても、受け皿となるべき組織がありませんでした。

詳しい経緯については武村(2009)『未曾有の大災害と地震学』古今書院に書きましたが、1984年から正式にその役割を財団法人震災予防協会が担うことになります。震災予防協会は文明開化の日本に大きな打撃を与えた1891年の濃尾地震の翌年に生まれた震災予防調査会の流れを汲む団体です。震災予防調査会は、理学・工学横断で地震災害の軽減に国をあげて取り組むためのもので、我が国における地震関連の研究の方向性を決める歴史上の起点となった重要な組織です。

その後震災予防協会は、1988年の第9回WCEEの日本開催をはじめとしたIAEEの活動や、日本地震工学シンポジウム(第2回WCEEの2年後の1962年から4年毎に開催)の運営にも参加し、『地震工学ニュース』(のち、『震災予防』)の発行なども行いました。また1985年からは地震・火山にかかわる一般向け講演会を年に1、2回開催しておりました。

このような震災予防協会ですが、財団法人とは名ばかりの貧乏所帯で、メンバーの努力にもかかわらず会員の減少と高齢化は如何ともしがたく協会の維持も次第に難しくなりました。そこで21世紀に向けて、学会として再スタートが切れないかと考えて設立されたのが日本地震工学会です。21世紀最初の日の2001年1月1日に震災予防協会の後押しで、震災予防調査会以来の理念である理学や工学の各分野横断で地震災害の軽減に取り組む学術組織として発足しました。その際に震災予防協会が担ってきたIAEEの活動も移管され、日本地震工学シンポジウム開催の恒久的幹事学会にもなりました。

一方、震災予防協会は2010年2月の第29回講演会「日本における震災予防130年の歴史と展望」を最後に解散し、日本地震工学会が名実ともに震災予防調査会以来の我が国の地震学・地震工学の流れを汲む学術組織となりました。講演会も日本地震工学会が「震災予防講演会」として引き継ぎ、2011年2月に第1回(通算30回)が実施され、今日に至っています。私は、1988年の震災予防協会主催の第3回講演会から多少の中断はありますが、2023年の第13回震災予防講演会(通算42回)まで実に35年間、企画や運営に携わり今年の2月から後進に道を託すことにいたしました。

日本地震工学会が発足して間もなく私は広報委員長となり、2002年9月1日から月2回のメールニュースを担当することになります。その際に、メールニュースの冒頭に時々の地震や災害に関する数行の巻頭言を書いたことがきっかけで、広報委員長をやめてからも、会員の強いご要望もあり、月2回のうちの1回の巻頭言を担当、2013年8月1日まで続けることになりました。2013年からはより長文の連載をと、当時の安田進会長のお勧めもあり、はじめたのが「鯨おやじのおせっかい」の連載です。2013年12月から2024年4月まで、ほぼ年に3回のニュースレターの発行に合わせて小文を全部で33回ニュースレターに連載させていただきました。

その間、2001年12月から始まる論文集(第1巻第1号)の最初が私どもの論文になったり、2008年から2010年まで副会長を務めさせていただいたり、2011年にはこの年から始まった功績賞の個人第一号の受賞者にもなりました。その後、2021年には名誉会員に選出され、今回は感謝状までいただいた次第です。

私は学術分野にとらわれない広い視野をもつことこそ持続可能な社会の実現には必要であると思い、長年連載や講演会活動を行ってきました。公益社団法人日本地震工学会は規模こそ他の工学系の学会と比較してあまり大きくありませんが、理学や工学の各分野横断で地震災害の軽減に取り組むという我が国固有のDNAを継承する唯一の学会です。今後の御発展を大いに期待しております。



震災予防協会の最後の理事会での写真(2009年11月18日)

前列左から、岡田(建築)、伯野(土木、理事長)、田村(土木)、片山(土木)、小谷(建築)の各先生。後列左から、渡辺(火山)、目黒(土木)、千葉(火山)、島崎(地震)、小長井(土木)、大町(土木)、入倉(地震)、平林(火山)、工藤(地震)の各先生と私(地震)。()は主な専門分野

SPECIAL TOPICS

【論文奨励賞】

都市計画基礎調査データを用いた木造住宅の地震被害推定に関する研究

(掲載巻号：Vol.23, No.4, 2023 年 8 月)

横屋 翔 (豊橋技術科学大学大学院 博士課程)

この度、2023 年度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。本論文共著者の林和宏先生（千葉大学大学院工学研究院 建築学コース・准教授）と齊藤大樹先生（豊橋技術科学大学 建築・都市システム学系・教授）、および貴重なご意見・ご指摘をいただいた査読者、論文編集委員ならびに、多くの関係者の皆様に紙面を借りて心よりお礼申し上げます。

本研究は、都市計画基礎調査データを用いた地震時の木造住宅の被害推定をテーマとしています。同データは都市の概況についてまとめられたもので、地震被害と相関が強い、構造形式や建築年などの情報を建物ごとに保持した、都市の建物データの一つです。また、地理情報システム (GIS) データとしてまとめられており、被害分布の地図上での可視化が容易です。

本論の中では、都市計画基礎調査データを用いた、①地域メッシュ単位の被害推定の精度向上と、②個別木造住宅の損傷確率推定について検討しています。

①地域メッシュ単位の被害推定の精度向上

地域メッシュ単位に被害関数を適用し、地震時の建物被害棟数を推定する手法は、地方自治体の被害推定や、リアルタイム地震被害推定システム（例えば、防災科学技術研究所の J-RISQ）などで広く用いられています。しかし、地震被害と相関が強い、建築年などのデータは統計データを用いて一様に定義されている場合があります。本論では、愛知県豊橋市を対象として、年代別の建物割合が市内全域で市の平均と同じであると仮定する場合（ケース 1）と、各地域メッシュの実建物分布を反映した場合（ケース 2）の建物データを作成し、それらによる被害推定結果を比較しました。その結果、実際の建物分布を反映することで、古い建物が多い箇所では被害率が上昇し、新しい建物が多い箇所では被害率が減少することを示しました。これは、古い建物が被害を受けやすいという実現象により近い結果となっており、都市計画基礎調査データを使うことで、より精度の高い被害推定が行える可能性があります。

②個別木造住宅の損傷確率推定

地域メッシュ単位の被害推定では、具体的にどの建物がどの程度の損傷を受けているかを把握することはできません。そのため、本論では、都市計画基礎調査データを基に予め分類した建物ごとに、過去に観測された地震波を入力とした漸増動的解析 (IDA) による計算から、損傷確率曲線のパラメータを算定し、建物ごとに損傷確率を表す手法を示しました。この手法は、被害関数と同様に統計パラメータのみを用いるため、容易に利用することが可能で、かつ都市計画基礎調査データのような GIS データと併用することで、建物ごとの被害を迅速に示すことが可能です（図 1）。

以上の結果より、都市計画基礎調査を用いることでより詳細で精度の高い被害推定を行える可能性があります。即時被害推定システムにこの手法を組み込むことで、より詳細な被害状況を把握でき、市民や行政の意思決定を支援できる情報を提供できると考えています。現状では、実被害との十分な比較ができていないため、今後は実被害との比較を行うことで、推定精度の検証を行っていく予定です。

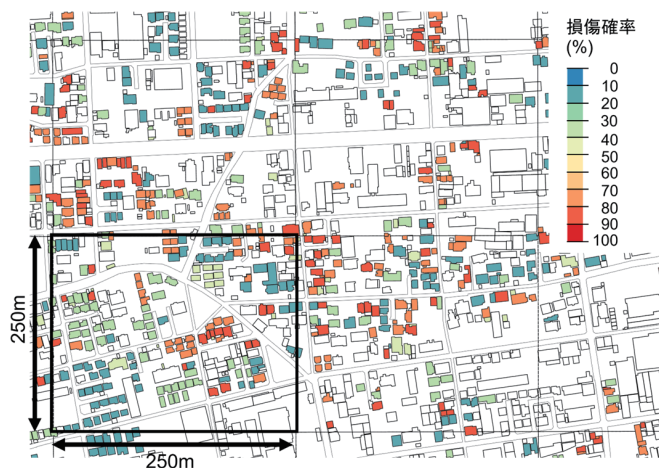


図 1 損傷確率分布の一例



写真 高田会長と横屋氏

SPECIAL TOPICS

【論文奨励賞】

埋設管水平方向載荷実験による管軸直角方向地盤ばねのモデル化

(掲載巻号：Vol.23, No.2, 2023 年 5 月)

緒方 太郎 (クボタケミックス (当時：神戸大学))

この度は 2023 年度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。本論文の共著者である鉄田泰子先生 (神戸大学 教授) をはじめ、ご指導・ご助言をいただきました大室秀樹氏 (神戸大学)、長谷川延広氏 (現：東京電機大学)、本論文の改善のために有益なご助言をくださいました査読者の方々、本賞の選考にあられた方々など、多くの関係者皆様に厚く御礼申し上げます。

本論文は耐震計算に用いる地盤ばね特性の評価を目的とし、小口径の埋設管を対象にして水平載荷実験を実施し地盤反力係数の推定式を提案しました。

上下水道、ガスなどのライフラインの埋設管の耐震計算では、応答変位法が 1970 年代に各種設計基準に採用されて以降、久しく用いられてきました。埋設管を弾性床土のはりと想定して、地震時の波動や地盤変状と管の相互作用を考慮する為に地盤ばねという考え方が用いられています。管路の変位と管路が地盤から受ける反力の関係を整理した係数が地盤反力係数と呼ばれています。この地盤反力係数に関する規定は指針によって様々ですが、多くが実験データに基づいて規定されており、既往研究から 1) 地盤反力は管と地盤との相対変位に応じて増加し、最大地盤反力を超えると降伏して一定値に収束する、2) 最大地盤反力とその時の変位は埋設深さや地盤の締固め条件に依存する、ことが明らかになっています。地盤ばね特性は構造物の性能やその限界状態を踏まえた性能設計化を背景に、地震動の強さに応じて適切な地盤反力係数を分けて整理する必要があります。そうした背景を踏まえて、本研究では既往指針の元となった実験を整理した上で、既往実験では説明されていない小口径管路を対象に地盤反力 - 変位関係の非線形性に着目して地盤反力係数の推定式を提案しました。

口径 $\phi 50 \sim \phi 150$ の鋼管を対象に埋設した供試管を鋼棒で固定して土槽外部から水平方向に引張載荷する水平載荷実験を実施し、供試管が受ける地盤反力 - 変位関係を測定しました。地盤反力 - 変位曲線から工学的に弾性限界点 (= 最大地盤反力) を決定する方法はいくつか提案されていますが、本研究では Weibull 分布関数へのフィッティングを採用し、数学的な方法によって評価者による誤差を少なくしました。

結果としては、正規化した最大地盤反力の値は高圧ガス指針に例示されている Trautmann et al. の実験結果と同様の傾向を示しました。本研究では既往実験よりも小さい $\phi 50$ のケースを扱っており、過去の実験結果よりも正規化した最大地盤反力は他口径よりも大きく、埋設深さ H を口径 D で除した埋設深さ比 H/D に対して増加する傾向があることがわかりました。以上のことから、載荷幅 (口径)、変位量、埋設深さ比の単回帰モデルを組み合わせて地盤反力係数の推定式を提案し、重回帰モデルでの各変数の推定精度を検証したところ、良い精度で地盤反力係数を推定できることを確認しました。

本研究では一つの地盤条件から収集した実験データをもとに地盤反力係数の算出式の提案を実施しております。そのため今後は、複数の地盤条件で同様の実験を実施することや別管種での適応を検討することでより汎用的で精度の高い提案式の構築を進めていきたいと考えております。



写真 高田会長と神戸大学・鉄田泰子先生 (指導教員)

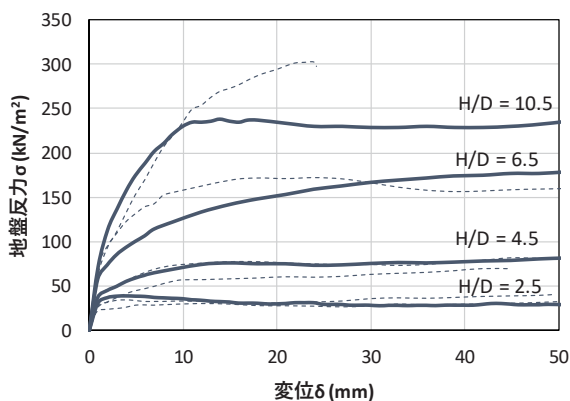


図 1 試験結果 (口径 $\phi 50$)

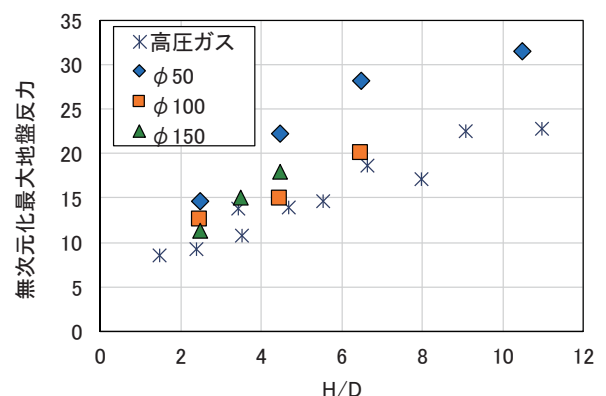


図 2 H/D と無次元化最大地盤反力の関係

EVENT REPORT

第 12 回社員総会開催報告

2024 年 5 月 21 日（火）に第 12 回日本地震工学会社員総会が開催されました。社員総会は学会の事業方針を定め、承認、議決するとともに、今後の学会のあるべき姿を周知する役割を果たしています。また、会員の功績、貢献を称える表彰の場を設けています。

本年度は昨年度に引き続き、オンラインを併用して会場での実施を行うことができました（写真 1）。社員総会では、高田会長を議長とする議事進行のもと（写真 2）、当学会の 2023 年度の事業報告、決算報告および監査報告、2024 年度の事業計画、予算案の報告、2024 年度の理事・監事の選任および退任理事・監事の紹介が行われました。また、2023 年度の事業計画および収支予算について報告がありました。なお、新たに選任された理事と退任された理事は表 1、表 2 のとおりです。続いて、中村副会長（写真 3）より功績賞 3 件、功労賞 1 件、感謝状 1 件、論文賞 2 件、論文奨励賞 2 件の受賞者の発表がなされました。その後、会場にて交流会が行われました。

総会は、学会の運営、事業のビジョン共有の場であるとともに、会員間のネットワークを深める貴重な機会となっています。これからも多くの方のご参加をお願いいたします。

文責・撮影 情報コミュニケーション委員会 上田遼



写真 1 総会会場（建築会館）



写真 2 高田会長の挨拶



写真 3 中村副会長の受賞者発表

表 1 選任理事（任期：2024 年 5 月 21 日から定款の定めによる任期満了日まで）

副会長	大堀 道広 氏	滋賀県立大学
理事	本多 剛 氏	竹中工務店
理事	渡辺 和明 氏	大成建設
理事	隅本 邦彦 氏	江戸川大学
理事	上田 遼 氏	トーマツ
理事	丸山 喜久 氏	千葉大学
理事	上田 恭平 氏	京都大学
理事	吉見 雅行 氏	産業技術総合研究所

表 2 退任理事

副会長	東 貞成 氏	電力中央研究所
理事	小林 実央 氏	東京ガスネットワーク
理事	山田 岳峰 氏	鹿島建設
理事	入江さやか 氏	松本大学
理事	多幾山法子 氏	東京都立大学
理事	楠 浩一 氏	東京大学
理事	井上 和真 氏	群馬工業高等専門学校
理事	小檜山雅之 氏	慶應義塾大学



写真 4 理事会の皆さん
左より多幾山前理事、中村副会長、東前副会長、入江前理事、山田前理事、高橋理事、高田会長、渡辺理事、本多理事、前川理事、小林前理事、小檜山前理事

EVENT REPORT

地震工学分野における DX に関する講習会・研究会

主催：事業企画委員会

聴講・報告：情報コミュニケーション委員会

2024 年 5 月 16 日、事業企画委員会により「地震工学分野における DX に関する講習会・研究会」が開催されました。情報コミュニケーション委員会上田が当該分野に強く関心があり、その様子を聴講させていただきましたので、報告します。

当該講習会・研究会は、地震工学分野やその関連分野におけるデジタルトランスフォーメーション (DX) に関する講習、話題提供、研究発表を通じて、参加者の知見をさらに深めるとともに、研究者や技術者の交流を目的として開催されました。冒頭、井上和真・事業企画委員会委員長から開会の挨拶と趣旨説明がありました。

特別講演

立命館大学・伊藤真一先生より「データサイエンスの地盤工学への適用に関する研究」と題して発表がありました。降雨時の斜面危険度評価のため、降雨量などからデータ同化によって斜面崩壊のリスク指標（地盤の含水量）を推定する研究や、物理法則を考慮できる深層学習モデル¹により、地盤の沈下量分布（圧密沈下）の評価方法を学習させる研究例の紹介がありました。

室蘭工業大学・徐建文先生より「地震災害に対する応急通信プラットフォームの研究」と題して、ドローンによる人の捜索救助の実証事例や、ドローン間・端末間通信によってネットワーク途絶に対処する次世代の通信プラットフォームの実証、提言がありました。

各研究の質疑では、評価手法の今後の高度化の方針や実証実験で苦労された点など、活発な質疑が行われました。また、初心者に向けて、入門に適した書籍の紹介なども行われました。

話題提供

長岡技術科学大学・志賀正崇先生より「地震被害調査における 3 次元モデルの利活用」と題して、巨大斜面崩壊の 3 次元データ化による崩壊量の推定や、能登被災地の市街の精緻な 3 次元化の事例紹介がありました。

群馬工業高等専門学校・井上和真先生より、「小型 IoT センサによるインフラ構造物の遠隔損傷検知に関する取り組み」と題して巨大構造物である橋梁にセンサを設置し、躯体の微小なひずみや積層ゴムの変形などを精緻かつ詳細にとらえるモニタリングの技術の紹介がありました。

室蘭工業大学・高瀬裕也先生より「機械学習による接着系アンカーの包絡曲線の予測」と題して、実験で得られる包絡曲線（変形と力の関係）を機械学習させる研究の紹介がありました。



井上和真・事業企画委員会
委員長（群馬工業高等専門学校）



伊藤真一講師（立命館大学）

¹ PNNs: Physics-Informed Neural Networks

EVENT REPORT

一般講演

一般講演においては、学生、若手研究者をはじめ、当該分野に取り組む多くの講演がありました。

最後に、高瀬裕也事業企画委員会副委員長より閉会の挨拶がありました。DXは建築、地盤、土木工学など諸領域にまたがり、また今後の不可欠のテーマであること、それに照らし、午前の講演・話題提供と午後の若手を中心とした研究発表の場を学際的に設けて盛況なディスカッションを行った今回の開催の実施内容を振り返りました。

講習会・研究会は、ハイブリッド型式によって開催され、会場とウェブを常に連携しながら、講演や質疑が進行されました。



高瀬裕也・事業企画委員会
副委員長（室蘭工業大学）

参加者の感想（インタビュー）室蘭工業大学大学院生（高瀬研究室）阿部聖真さん

私は深層学習の研究に取り組んでいますが、伊藤先生の基調講演の中で数十万回にも及ぶ学習試行をされていることが、自分自身の研究に比べて非常にオーダーが大きいことに驚き、刺激を受けました。また、一般に機械学習は途中で学習が進まなくなってしまうことがあるのですが、先生の学習モデルはそのような問題も無く、多くの工夫をされているのだと思います。さらにノウハウを学んでみたいと考えます。

参加における気づきと今後のお勧め：情報コミュニケーション委員会（上田）より

地盤、インフラ、建築の領域の横断と、各 DX 領域の横断の「掛け算」により、日本地震工学会ならではの多様な DX のアジェンダを一日で幅広く高い密度で学ばせて頂きました。どのご講演も、高度な内容を丁寧に解説していただきました。

全体を通じて、データだけでなく予測技術や物理法則までも人工知能によってデジタルツイン上に実装されていく将来のデジタル世界が見えてきており、データのさらなる 3 次元化、精緻化によって、予測可能な事象はそれとともに広がっていくと考えます。ベースとなるセンシングデータや通信網についても無数の自律機械やマイクロセンサーが協調分散的に平時のメンテナンスと社会の防災を担っていく、そのような未来像が論じられていると考えます。これらの「DX」は、デジタル世界の変化だけでなく、私たちのフィジカルな災害調査や復旧プロセスをも中長期に大きく変えていくことが考えられ、これからも DX 領域の発展が注目されます。

今後もぜひさまざまな研究会に参加させて頂きたく、また Newsletter 読者の方へもご参加をお勧めします。

参考：地震工学分野における DX に関する講習会・研究会案内・プログラム

<https://www.jaee.gr.jp/jp/2024/03/07/13814/>

JAEE COMMUNICATION

地震工学者のたまごたち

「地震工学者のたまごたち」は、学生、新社会人、若手研究者など地震工学の次世代を担う「たまご」の皆さんの取組や抱負を紹介しています。第3回となる今回は、研究者の道を進み活躍中の大学院・博士課程の学生3名の皆さんに「地震工学」に取組んだきっかけや現在の研究内容、将来に向けた研究者としての展望をお話いただきました。福岡、広島、島根、東京をつないでのリモート開催としました。

日本地震工学会・若手座談会 ―研究の道を進む大学院博士課程の皆さんの発信―



北九州市立大学大学院
城戸研究室 (D1)
西村 拓真さん



広島工業大学大学院
山西研究室 (D2)
中村 亮太さん



広島大学大学院
森研究室 (D2)
山形 海斗さん

JAEE 情報コミュニケーション委員会



進行役
上田 遼
(トーマツ)



オブザーバー
小松 真吾
(島根大学)

2024年7月10日座談会開催

上田：皆さん、本日はご参加ありがとうございます。「たまごたち」の第1回では修士課程の学生の方に座談会への参加をいただきました。今回は、より専門性を深めて研究者の道を確認されようとしている博士課程の3人の皆さんです。木質構造と鋼構造、理論と実験などのバックグラウンドの違いを超えて意見交換をお願いします。

―はじめに自己紹介をお願いします―

西村さん：北九州市立大学の城戸研究室に所属し博士1年目の西村拓真と申します。現在、鋼構造建築物の柱の座屈の研究をしています。学部生の頃は、とても力学が好きで、図書館にこもり力学の本を読むような学生でした。今も勉強と研究に日々励んでいます。研究者を目指す他の方たちの気持ちや考えに関心があり、本日意見交換ができれば良いと思っています。

山形さん：広島大学の森研究室に所属し博士課程2年の山形海斗と申します。木質材料のせん断性能を主に研究しています。構造力学での基礎となる力学的現象が木材ではまだ明らかにされておらず、大規模な木造建物の設計の基礎とすべく研究を行っています。先月6月には、振動台実験に参加し、目の前で建物が激しく揺れることに衝撃を受けました。普段は近い分野の人と話すことが多いので、本日は新鮮な経験になります。

中村さん：広島工業大学の山西研究室の博士課程2年の中村亮太と申します。学部の時代から同じ研究室で研究を続けています。鋼構造の摩擦の研究を行っており、高力ボルト摩擦接合の継手の滑り挙動による回転機構が塑性ヒンジに似た挙動で表せるのではないかと考えてモデルを提案しています。学部生のころは、長期休暇にみんなで遠出や旅行をしたことが思い出に深く残っています。同世代とコミュニケーションをとる機会は少ないため、今日はいろいろなお話ができたらと思います。

―これまでの学びと研究テーマに関心を持ったきっかけ、研究生活で思うことを教えてください―

物理を読み解き理解するプロセスに面白さを感じ工学、研究の道へ (中村さん)

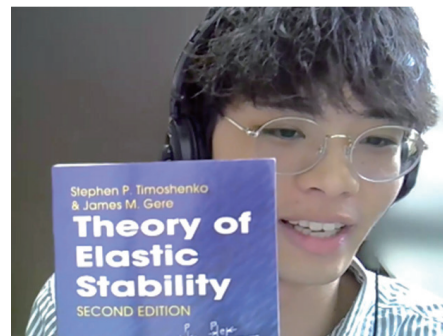
工学の背景にある数学理論の明解さに興味と魅力を感じています (西村さん)

先生に木造研究の楽しさを学び、自分も楽しさを伝えられる研究者になりたい (山形さん)

JAEE COMMUNICATION

中村さん：高校1年生のときに初めて物理に触れ、難しい内容を工夫しながら理解したことが印象に残っています。理解できないポイントごとに考えていき、物理の先生に質問をする中で、「わかった」という実感が持てる体験をすることが他の授業とは違う面白さがありました。大学学部3年で「塑性解析」の講義を受講し、構造が限界までどれだけ持ちこたえられるかを突き詰めて考える問題に関心を持ちました。研究室に配属されてから、崩壊形や塑性ヒンジを解釈する評価法に実際との乖離があるのではないかと考え、継手で塑性ヒンジを作ることでより正確に評価ができるのではないかと考え今の研究に取り組みました。研究室の山西先生は、さまざまな側面で尊敬しています。研究への向き合い方、物事の見方を見習わせて頂くことがとても多いです。そういった場面は博士課程でより増えたと思います。

西村さん：私も中村さんと少し共通するのですが、高校で物理学、力学に初めて触れて、それに興味を持ちました。私は試験問題として物理公式をどう当てはめるかよりも、その背景に興味を持っていました。建築学科に入っても、古典力学やそのための数学の理論を勉強し続けていました。理論の明解さが私にはどこか気持ちよく感じます。今手元にある『弾性安定性理論 (Theory of Elastic Stability)』もその一つです。構造力学と数学が近い関係にあることに気づき、振動学の固有値問題も学んでいく上で、古典力学を勉強していたときと同じ興味関心を覚えました。現在の研究のテーマは、立体骨組の座屈現象に対する安定性を向上させるための補剛設計に関する研究です。研究室の城戸先生とその恩師の津田先生の論文を読む中で、複雑な座屈の問題を簡便に評価し、定式化するための工夫に興味を持ちました。先生方の論文は研究領域への熱意が伝わってきて、私もそのような論文が書きたいと思っています。



山形さん：私は高専から建築を学んでいました。私も皆さんと少し共通していると思いますが、高専時代に構造力学の授業に関心を持ちました。当時、建築製図なども学びながら、構造力学について友人達と大きな机を囲んで、一生懸命内容を議論したことがとても印象に残っています。そして、その高専時代に構造力学の授業をされていた先生が木造研究をされていて、私も自然に木造をテーマとする研究の道に入りました。広島大学に編入後も、高専の先生とは連絡を取っています。高専、大学で指導いただいている先生方はどちらも、木造の研究に対してとても楽しんで取り組んでおられる印象を受けます。そのような先生と日々研究をしながら、私も同じように自分自身が研究に楽しんで取り組み、学生にも研究の楽しさを伝えられるような教員、研究者を目指したいと思っています。

—研究領域で博士研究を進める上で、大変さとやりがい、研究への抱負を教えてください

「生物材料」である木材ならではの実験の苦労と面白さを味わい、分析、思考する（山形さん）

実験結果から「宝物」を見出す視点を持ち、何も無い世界の道を切り拓く（中村さん）

膨大な歴史の蓄積に学びながら問題のパズルを解き、新しい理論を導く（西村さん）

山形さん：近年は大型・複雑な木造建築物を設計する需要が増えてきています。これまで考慮されていなかった力の作用を考慮しなければならないこともあります。社会的に新しいテーマが生まれてきており、興味がひかれる点です。工場生産ではない、「生物材料」である木材を相手にしているため、性質にばらつきがあり、多くの実験をしなければならないところは大変ですが、面白く、実験結果を分析処理する上で統計学を学ぶきっかけにもなりました。修士課程から博士課程に上がってからは、先生から「自分で考える」ことをより求められるようになったと思います。そのための力をつける時期だと考えています。私は研究する上で、「知的探究心」をととても大切にしています。研究を社会にどう役立てるかのヒントは街中にたくさんあると思っています。木造建物は街の中にあふれていて、建物や街を見ながら研究について思考することも日々行っています。



中村さん：私の摩擦接合の研究では、接合部に大きな変位を加える滑り実験を通じて、大変位下でも一定の摩擦力を得るための条件を追跡しています。この一定の摩擦力を先ほど紹介しました継手の回転機構に応用すれば、部材の強度がより単純に評価できると考えています。しかし、摩擦力は様々な条件の影響を受けますので複雑で未だ未解明な部分が多いです。「そもそも摩擦とは」という点でさまざまな説が立てられていきます。非常に難しいと思う一方で興

JAEE COMMUNICATION

味深いと考えています。博士課程に進学してからは、研究の取り組み方を少し変えています。それまでは一つ一つ慎重に考えていたのですが、最近は、こうではないかと考えたことを「がむしゃら」に実践してみて、違えば修正するというような方法をとるようにしています。結果が想定したものと乖離があったとしても、見方を変えると活かせる特性になることもあり、「宝物」のような発見も道をたどっていくとあるのではないかとという観点で見えています。研究は大変ですが、「何も無い状態」に自分が独りで入って道を切り拓いていくものだと思って取り組んでいます。



西村さん：私の研究のやりがいは、先ほども少しお話した理論展開の明解さ、奥深さにあると思っています。座屈理論の創始者のオイラーは18世紀の学者ですし、座屈の分野は歴史がとても長く、過去の各々の研究でどのようなことが明らかにされているのか把握することを常に気をつけています。研究を進める上では、過去の先人たちがしてきた工夫がそれぞれあり、「引き出し」が何個もあるようなものです。それを組み合わせるときにパズルのような難しさがありますが、面白いところです。提案した評価式の妥当性を検討するときには大量の解析を行う必要もあり、労力、時間もかかります。大量の解析を一括して扱うために、VBAのプログラムを考えることも最終段階では大変です。修士課程のときは、自分の興味を追求することも多かったのですが、博士課程では自分が提案したものを使ってくれる設計者の立場に立って考えるようになりました。研究の中では、私も自分の興味や関心を妥協せずに探究する姿勢を大切にしています。また、他の隣接する学問領域でも何かが紐づいていることがあると思い、積極的に学んで自分にインプットしています。

—お互いのこれまでの歩みや研究への考えを聞いて、改めてどのように感じましたか

研究対象は違ってもきっかけや思いは共通する一心の中でうなずきました（皆さん）

西村さん：本日、皆さん研究の対象は違いますが、お話を聞いてみるとそれぞれ熱意があって、その領域を追求する姿勢は一緒なのだと思って聞いていました。先日、第18回世界地震工学会議(18WCEE)に参加してきましたが、そこでも言語が違ってもそれぞれの国の研究者がそれぞれの国で必要とされていることに目を向けて熱心に取り組んでいるという思いが伝わってきて印象に残りました。

山形さん：西村さんがおっしゃるとおり、研究に対する考え方はお互い近いということを感じました。また、西村さん、中村さんお二人が高校から物理に興味を持ち、私も高専から構造力学に興味を持っていました。方向や興味のきっかけも、似ているのは面白いと思います。

中村さん：西村さん、山形さんのお二人が知りたいことへの探究心を大切にしているということを知って、私もその大切さを改めて実感しましたし、「そうだ」と心の中で深くうなずいていました。私自身、成果に向けて不安や焦りを感じた時期もありましたが、冷静になって原点を考え「自分が今取り組んでいることは自分が好きなこと」なのだと思った時に気持ちが楽になりました。



JAEE COMMUNICATION

—皆さんが研究の幅を広げていく上で、最近の学会発表等への参加や関連する活動について教えてください

研究発表を通じて自分の研究を客観的に見直し高めるきっかけに（中村さん）

世界での発表の場に立ち、各国の研究者から先端研究と「風土」を学ぶ（西村さん）

学会発表は自らの「腕試し」と交流の場、違う領域の研究者とも交流を深めたい（山形さん）

中村さん：数年までは感染症対策として学会がオンラインで開催されることが多かったのですが、最近対面で開催されるようになって雰囲気が、場の緊張感も含めて大きく変わったことが印象に残っています。研究発表は、私にとって情報発信する重要な場だと思っています。初めて聞く人に伝えることを意識して、自分のこれまで行ってきた研究のポイントを抽出するように準備するのですが、そのプロセスが自分の研究を見直して、「こうすべきだ」と改めたり、深めたりするきっかけにもなります。また、発表の場は質問への対応を含めて成長の場だと考えています。学会以外の場合でも、今日のような同世代と話せる機会があると楽しく、また高め合う場になると思います。普段は、SNS、ニュースなどから新しい情報を収集しています。

西村さん：先日、イタリアで開催された 18WCEE に参加しまして、「ステージ発表」と「モニター発表」のうち、私はモニター発表を行いました。国内で経験してきたような会議室ごとの発表とは違い、28 機ものたくさんのモニターを介して聴衆の方に発表する形式であったのが新鮮な経験でした。世界の研究者の方の研究では、国々の文化や生活様式の違いなども感じられる発表がありました。世界中の研究者がその国で暮らしている風土や経験の上に成り立っているのだと実感しました。学会は、今現在での最先端の研究を情報収集する場でもあると思っています。自分の研究の考え方や姿勢を再認識できる場でもあります。最近、500 人ほどの規模で同世代の研究者の方たちと関われる場が京都で開催されました。交流会にも参加しまして、生態系や化学など講演者の方のお話も聞くことができました。分野を組み合わせることで研究テーマが広がっていくと思いました。私も SNS を使っていて、他の研究者の方の研究生活の様子などの投稿を見るとモチベーションアップになることもありますし、イベント情報もキャッチしています。

山形さん：私も中村さんが言われたように「対面」での学会開催が増えた変化が印象に残っています。その中でも規模が大きかった昨年の日本建築学会大会では、他の大学の方の研究を多く聴講できたことがとても興味深かったです。学会発表は「腕試し」のようなものだと思っています。自分の考えていることを正確に伝えられているか、また多くの先生方に見ていただき、質疑にしっかりと答えられるか、自分の能力を試している部分があると思います。多くの研究者が集まって他の多くの研究を聴講し、交流できることも面白いと思っています。学会は、少しでもだけ言い方をすれば「お祭り」のような存在でもあると考えています。Timber Engineering の国際学会の際には、同年代の人と行動をとることもありました。今後は違う分野の方とも知り合える環境は欲しいと思っています。情報収集のため、私も SNS を見ることはありますが、学会のホームページなども定期的に見るようにしています。

—現在の研究を将来どのように発展させ、社会に活かしていきたいですか。さらに 100 年後の未来に、どのような社会を実現したいですか

自分の研究を大型の木造建築の実現に役立て、将来の構造設計に貢献する（山形さん）

摩擦の研究を極め、学際領域にも広げながら、地震を恐れない未来を創る（中村さん）

自身の座屈の研究を先人の理論の蓄積の上積みに加えながら、後世に役立てていく（西村さん）

山形さん：私の社会課題への意識として、能登半島地震では木造建築が大きな被害を受けて、2 回現地調査にも行きました。私が今取り組んでいる研究は主に大規模な木造建物を対象にしていますが、やはり一般住宅を補強、耐震化する方法も今後は関心を持っていくべきだと思っています。その課題意識からも構造と材料の両方の研究に取り組み、地震被害を最小限にして建物を継続して使用できるようにする技術にも寄与できたらと思っています。木造建築では、まだ明らかでない性能や現象も多く、その制約ゆえに日本では海外のような巨大な木造建築は建設できていないのですが、その点を解決することで今後の木造技術の発展に寄与できたらと思っています。地震国の日本では 5 年、10 年に一度は能登のように被害地震が発生してしまうので、100 年では 20 回程度は被害があることになります。100 年後の未来には、人の安全を保証できるように構造設計された建物があふれている社会になってほしいと考えています。

中村さん：私は地震時に建物を倒壊させないための構造の研究を続けてきました。それを突き詰めていきたいと思っています。将来はさらに大きな解決すべき課題を見つけて、それに向けて大きなテーマに拡張しながら研究を進めたいと考え、それに向けて自力で突き進める研究者を目指したいと考えています。私の研究のキーワードである摩擦は、

JAEE COMMUNICATION

物の接触があればあらゆるときに発生する現象で、建築だけでなく機械系にもつながるテーマです。機械では摩擦摩耗が故障の原因の一つにもなっており研究されています。私の研究が何らかの接点からそのような別の分野でも応用されたら、私としては嬉しいです。「地震」という災害は、これまでの歴史の中で建物の倒壊によってたくさんの方が亡くなり「怖いもの」と考えられています。100年後には建物が丈夫となり、社会の人々もそのような認識が改まり、地震に対して安心して対応できるような社会になると良いと考えています。

西村さん：学術的にこの領域が好きで、自分の研究によって学術の発展には基礎的な部分で貢献できると考えています。それが社会に対してどのようにインパクトがあるかについては考えているところではありますが、博士課程に進学してから設計者の立場を意識してきています。学術的な問題とともに社会的な問題にも目を向けて研究課題を見つけていく必要があるという点は最近とても強く感じています。建築構造などの建物の安全性に関わる分野では理論的背景がとても大切だと考えており、確かな理論に基づく研究を行いながら、設計とのつながりも構築できるような研究者になりたいと考えています。「座屈問題」は、工学のあらゆる領域で必要とされる研究課題だと考えており、未開拓部分を自身が取り組むことで建築分野以外の工学にも展開できるのではないかと思います。本日、座屈問題の歴史の長さについても触れました。先人たちの研究成果が延々と「上積み」されて今があると常に思っています。100年後の未来も、今自分が取り組んでいる研究に熱心に取り組んで成果を上げることが必ず後世の人たちに必ず役立つ、つながっていると信じています。

—皆さんの目指す未来のイメージを合わせて、実現したい未来に一つ名前を付けてください

全員で協議して：100年の理論・研究の積み重ねと先進的な設計によって地震リスクと不安を克服した安全社会、とします。

小松：「構造」という分野の中でも現在は専門が細分化されているため、少しでも領域が異なると顔を合わせる機会があまりないと思います。今日は私にとっても皆さんの熱意が伝わり刺激になりましたし、皆さんにとって非常に良い機会になったと思います。人間には寿命があって100年後には私も存在自体なくなるわけですが、何かを残して伝えることはできます。研究成果を残していく信念を持ち、私も人が思いつかないような尖ったテーマに取り組んでいきます。楽しみながらお話を聞かせていただきました。皆さん、どうもありがとうございました。

— 100年の理論・研究の積み重ねと先進的な設計によって
地震リスクと不安を克服した「安全社会」を創る —



記事募集：「地震工学者のたまごたち」では、これからも若手をどんどん紹介していきたいと思っています。若手紹介、研究室紹介、イベントのレポートなど随時募集しています。ご希望、ご要望などございましたら、情報コミュニケーション委員会 (e-media@jaee.gr.jp) までお気軽にお知らせください！

JAEE COMMUNICATION

Earthquake disaster in home country and earthquake disaster prevention efforts (My research introduction: Part 1)

Mestar Mohammed (JSPS Fellow, Hiroshima University)

和文要旨

私は、現在広島大学の JSPS フェローとして木質構造の研究を行っています。母国はアルジェリアであり、私が大学院修士課程にて熱伝導に関する研究をしていた 2003 年、アルジェリアにて M 6.8 のブルメデス地震が発生し死者は 2,200 人に上りました。私は地震の経験から地域防災に関心を持ち、カナダ・ケベック州の学校建築の地震リスク評価の研究に携わりました。マイクロゾーニング（地盤等の違いを考慮した、地震危険度の詳細評価）や建物の耐震性などを組み合わせてリスクが高く優先して対策すべき学校を抽出する研究です。

外国の社会環境や自然災害リスクを含めた研究の背景を紹介し、地震工学の国際理解を促進する「国際記事」の新しい方針に沿い、今回は、現在の研究に至るまでのバックグラウンドを中心に執筆しました。次回、博士課程および現在の研究並びに抱負について執筆します。

Introduction

Every journey has a beginning, and mine was marked by a tragic event that shaped my research direction. On May 21st, 2003, while I was preparing for a research master's degree in building sciences, with a focus on heat transfer, a devastating earthquake struck the town of Boumerdes in Algeria, my birthplace. The seismic event, with a magnitude of 6.8, resulted in significant social losses, including over 2,200 fatalities, more than 10,000 injuries, and over 200,000 individuals left homeless. The economic impact was equally severe, with 6,181 public structures damaged, not including private properties. Among these public buildings, 564 schools were seriously affected, comprising 373 primary schools, 119 junior high schools, and 72 high schools (Fig 1). The total estimated damage from the earthquake reached approximately US\$5 billion. This event profoundly influenced my perspective. I realized that I could not continue to focus solely on heat transfer in buildings when the impact of natural disasters on communities and their infrastructure was so severe and widespread.



Fig. 1 Destroyed schools in Algeria during the seismic event of 2003. Source: EERI Learning from Earthquakes Reconnaissance Report

Research background in Canada on Seismic Vulnerability and structural performance

The seismic hazard is generally moderate in the Canadian eastern part (Quebec) and large urban centres are faced with similar earthquake hazard levels. In general, earthquake mitigation of public buildings has remained scarce, and no systematic vulnerability assessment program has been implemented on a large scale. The building seismic vulnerability assessment is based on collecting information by inspection and investigating the drawing plans. However, this approach is not practical for the evaluation of a large sample, such as in the Quebec region where exists more than 2700 building schools (Fig. 2). A large number of schools were built using wood material as Lateral Load Resisting System during the period 1950 to 1969 as can be seen in Fig. 3. These schools need more attention as wood can be more vulnerable with regards to additional natural parameters such as humidity and termite...etc.

A three-tier screening procedure for the seismic vulnerability assessment of Quebec school buildings was proposed during my master research studies in the École de Technologie Supérieure Montréal. The procedure is designed as a tool for school boards professionals and other technical personnel (Fig. 4). Tier-1 screening aims to classify school buildings within four priority groups, with a view to identify facilities that are not at risk and discard them from the pool to be screened at the next level. At this level,

JAEE COMMUNICATION

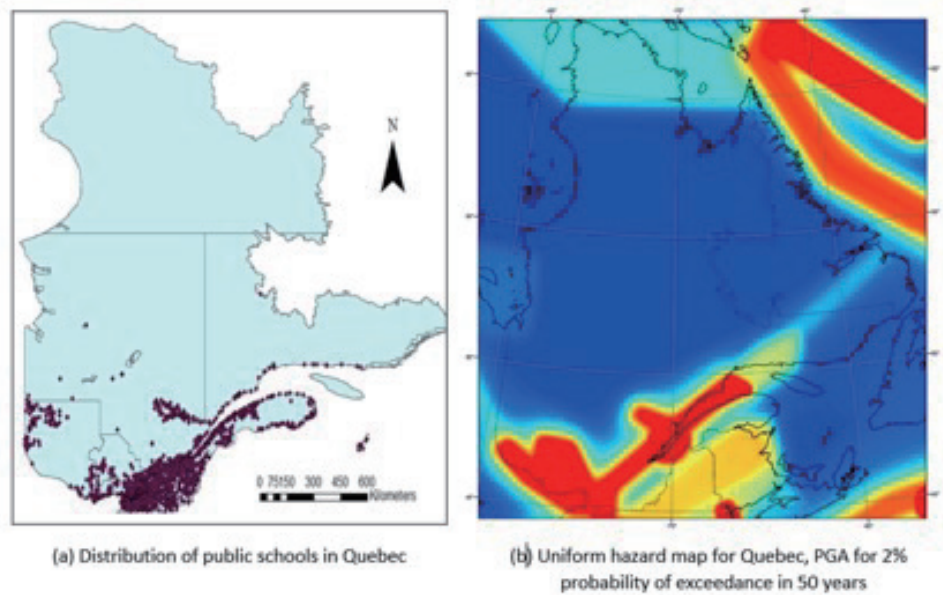


Fig. 2 Seismic vulnerability in Quebec (Fig. 2b is referred to Earthquakes Canada)

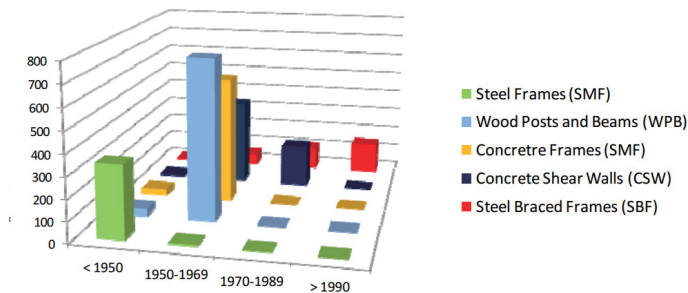


Fig. 3 Distribution of public schools according to LLRS type and year of construction

three parameters are used: the seismic hazard, the year of construction and the number of students. At Tier-2, the sample of schools is considered at the level of school boards (minimum of 30 school buildings). Seismic microzonation mapping information is used with general data on structural configuration to prioritize buildings, with a moderate or high risk, that need to be inspected. At the third level (Tier-3), the inspection of the buildings identified at Tier-2 is used to prioritize which facilities will require a detailed seismic evaluation and eventual mitigation. This assessment is realized by applying a score procedure. The proposed 3-Tier procedure is applied to a sample of school buildings in Montreal, on the basis of visual inspection data.

To carry out my project with more reliability and precision, I proposed to the researchers panel the use of ambient vibration measurements (AVM) with the aim to validate the results supposed to be carried out using statistics

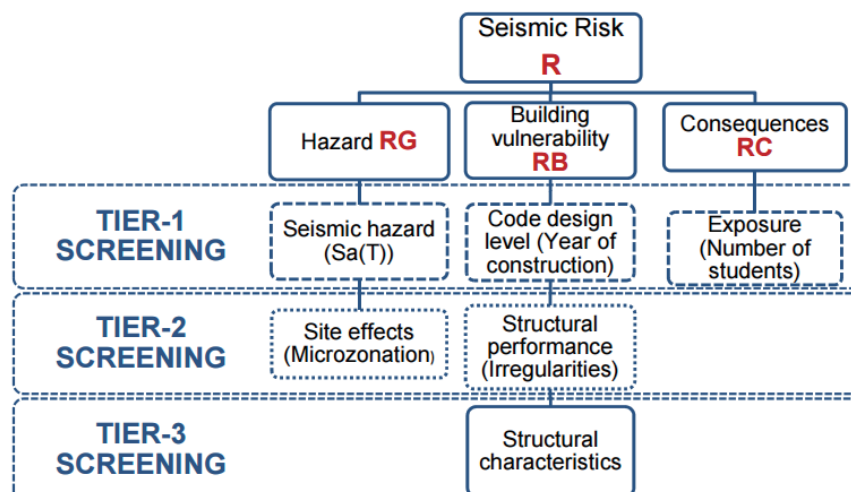


Fig. 4 Concept map of the proposed three-tier evaluation procedure

JAEE COMMUNICATION

only. A modal model was constructed based on the results of the AVM, using the natural frequencies of vibration, damping and mode shapes. The measurements were performed using wireless devices that have 3 velocimetric channels with adjustable dynamic range and sensitivity and 3 accelerometric channels with an operating range [0.1, 1024] Hz on all channels. The devices have GPS receiver with internal and/or external antenna for positioning and absolute timing/synchronization among the different units. The devices have also a built-in radio module for synchronization among different units and alarm transmission if the signal is above threshold. The measurement of the dynamic characteristic of a whole building can be done using 3 devices at least, 2 of the units are used as reference and remaining can be moved at different position until the complete building is scanned (Fig. 5).

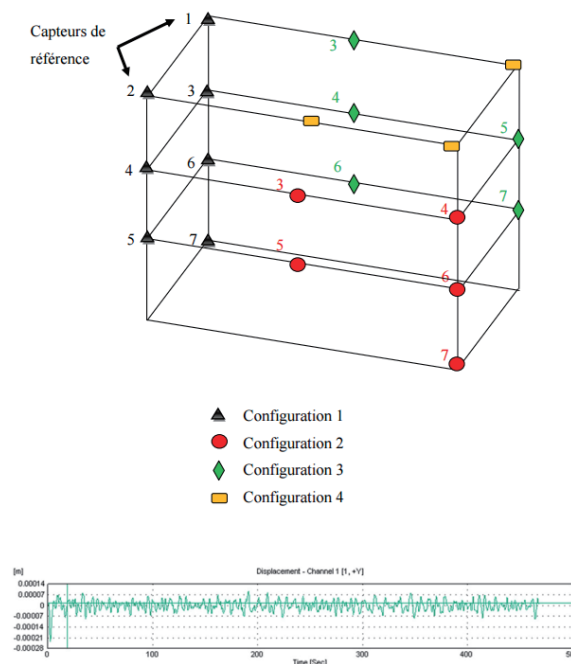


Fig. 5 Example for a 3-story building in Île-de-Montréal (top) and recording (bottom).
Adapted from Mestar Mohammed (2014)

Using these ambient vibration measurements, I was able to construct fragility curves that are important for seismic risk mitigation (Fig. 6).

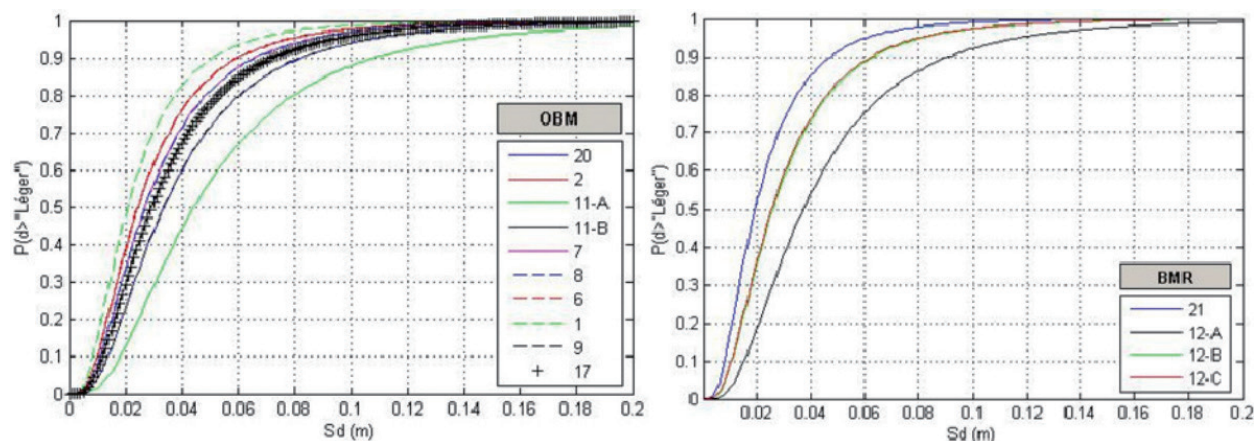


Fig. 6 Fragility curves for the light damage state as a function of spectral displacement.
Adapted from Mestar Mohammed (2014)

References

Mestar, Mohammed (2014). Procédure multi-niveaux pour l'évaluation de la vulnérabilité sismique des écoles dans l'est canadien. Master electronic thesis. École de technologie supérieure, Montréal, Canada.

JAEE COMMUNICATION

第 18 回世界地震工学会議 (18WCEE) 参加報告

年縄 巧 (日本地震工学会 副会長・明星大学教授)

2024 年 6 月 30 日から 7 月 5 日まで、イタリアのミラノで第 18 回世界地震工学会議 (18WCEE) が開催されました。この会議には、世界 82 カ国から 4,250 人の参加者が集まり、6 日間の会議の中で Welcome Reception (参加者数：1,700 人)、Opening Ceremony (参加者数：3,500 人)、Opera Show (参加者数：1,800 人)、Keynote Lectures (5 講演)、Technical Sessions (161 セッション)、Conference Party (参加者数：1,100 人)、Closing Ceremony、Technical Visits など様々なイベントが催されました。

会場は、市中心部から北西に 2、3km ほどにある Milano Convention Centre で行われました。写真 1 にあるようにこの会場はミラノの 3 つの塔 (Tre Torri) のすぐ近くににあります。写真 2 は会場入口を撮ったものです。この入口を通ると空港並みのセキュリティチェックを受けて中に入ります。

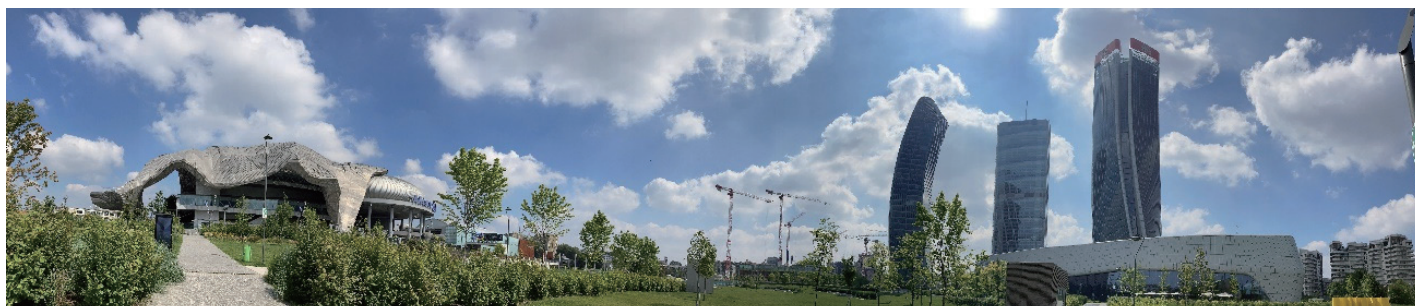


写真 1 左から Milano Convention Centre (18WCEE 会場)、ミラノ・タワー、イソザキ・タワー、ザハ・ハディド・タワー

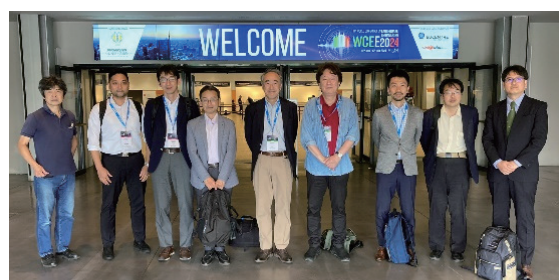


写真 2 会場入口での記念撮影

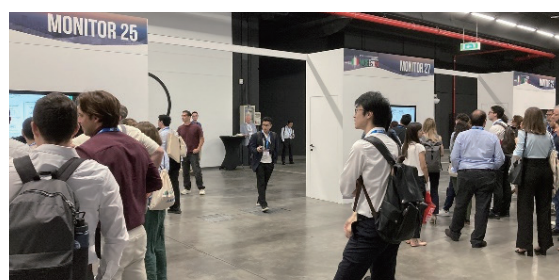


写真 3 モニター発表の様子



写真 4 JAEE 主催夕食会の様子
左から表 1 の 6, 12, 1, 11, 3, 10, 7, 2, 9, 8, 13
(イタリア代表は欠席)

一般発表の形式は、ステージ発表とモニター発表の 2 通りで行われました。ステージ発表は部屋毎に行われる通常の口頭発表で、モニター発表は従来のポスター発表に代わるもので、展示会場横に設けられた複数のモニターを使って行われるという新しい形式のものでした。写真 3 はモニター発表の様子です。モニター発表はステージ発表と同様に 10 分程度の割り当て時間の中で発表する点が従来のポスター発表と異なります。

ちなみに著者は当初、水曜午前のモニター発表の予定でしたが、前週に急遽「火曜午前のステージ発表に変更」という連絡を受けました。ところが発表日が 1 日早くなったことに当日まで気づかず、危うく発表をすっぽかすところでした (汗)。

火曜の夜には会場近くのイタリアンレストランで日本地震工学会 (JAEE) 主催の夕食会がありました (写真 4)。参加者は各国会長・副会長、および経験者です。表 1 に出席者のリストを示します。夕食会はとても良い雰囲気で行われ、各国相互の親睦を深め合うことができました。本夕食会をアレンジくださった阿部国際担当理事と戸田事務局長、JTB 大塚様に感謝いたします。

木曜には Conference Party がミラノ中心部から南へ 3km ほどにあるイベント会場 Superstudio Maxi で行われました (写真 5)。WCEE の従来の着席式の Gala dinner と違い、立食形式でチケットも前売制で、入場時に配られた番号を使って景品をかけて抽選会をやるという催しがあるなど、新しいタイプの夕食会でした。

最終日である金曜の午後には Closing Ceremony が行われました。中島正愛 国際地震工学会 (IAEE) 前会長がこれまでの研究業績と国際貢献の実績から Nigel Priestley Prize を受賞されました (写真 6)。

会議の最後に、次回 19WCEE の開催地がカナダのモントリオールで 2028 年 10 月 1 日～10 月 8 日に行われることが正式に発表され、WCEE のシンボルである木彫像がカナダ代表へ手渡され、6 日間の会議の幕が閉じられました。

JAEE COMMUNICATION

表 1 日本地震工学会 (JAEE) 主催夕食会の参加者リスト

	Country	Society	Position	Name	Affiliation and Title
1	Indonesia	Indonesian Earthquake Engineering Association (IEEA)	President	Prof. I Wayan SENGARA	Professor at Bandung Institute of Technology
2	Taiwan	National Center for Research on Earthquake Engineering (NCREE), Chinese Taiwan Society for Earthquake Engineering (CTSEE)	President	Prof. Chung-Che CHOU	Professor at National Taiwan University
3	Thailand	Engineering Institute of Thailand (EIT)	Chairman of Civil Engineering Department	Prof. Pennung Warnitchai	Professor at Asian Institute of Technology
4	Italy	Associazione Nazionale Italiana di Ingegneria Sismica (ANIDIS)	President	Prof. Franco Braga	Professor at Sapienza University of Rome
5	Italy	International Association for Earthquake Engineering (IAEE)	Vice President	Prof. Gian Michele Calvi	Professor at Istituto Universitario di Studi Superiori (IUSS) di Pavia
6	Mexico	Mexican Association for Earthquake Engineering (MAEE)	President	Prof. Hector Guerrero Bobadilla	Professor at National Autonomous University of Mexico
7	France	Association Française de Génie Parasismique (AFPG)	President	Dr. Didier Combescure	Technical Officer of European ITER project
8	France	Association Française de Génie Parasismique (AFPG)	Former President	Dr. Emmanuel Viallet	EDF, Honorary Chairman of the French Association for Earthquake Engineering
9	Japan	Japan Association for Earthquake Engineering (JAEE)	President	Prof. Tsuyoshi Takada	Professor Emeritus, The University of Tokyo Director, Office for Promotion of Risk-informed Applications, Sector of Nuclear Safety Research and Emergency Preparedness, Japan Atomic Energy Agency
10	Japan	Japan Association for Earthquake Engineering (JAEE)	Former President	Prof. Yoshiaki Nakano	Professor at The University of Tokyo
11	Japan	Japan Association for Earthquake Engineering (JAEE)	Former President	Prof. Junji Kiyono	Professor Emeritus, Kyoto University
12	Japan	Japan Association for Earthquake Engineering (JAEE)	Vice President	Prof. Takumi Toshinawa	Professor at Meisei University
13	Japan	Japan Association for Earthquake Engineering (JAEE)	Former Vice President, Honorary Member	Prof. Fumio Yamazaki	Professor Emeritus, Chiba University Fellow, Ohsaki Research Institute, Inc.



写真 5 Conference Party の様子

個人的には、今回の WCEE の参加が危ぶまれる時がありました。アブストラクト提出後に「テーマに適合するセッションなし」と「Abstract submission - Rejected」というメールが届いたのです (2023/6/13)。ところがその約 2 か月後 (2023/8/6)、突如「Abstract submission - Accepted」というメールが届きました。どうやら新しいセッションが作られたようでそこに入れてもらったのでした。

今回の 18WCEE は円安に苦しめられました。そのせいか日本人の参加者がいつもより少なかったように思います。次回の 19WCEE では円がまともなレートになっていることを祈ります。



写真 6 中島正愛 IAEE 前会長が Nigel Priestley Prize を受賞

JAEE COMMUNICATION

ブックマーク 地震工学を知るための書籍の紹介

紹介者：上田 遼（情報コミュニケーション委員会）

武村 雅之著『関東大震災が作った東京—首都直下地震へどう備えるか』

中公選書、2023 年 5 月

私たちの「東京」に込められた先人たちの復興の歴史と願いを知り、見える景色と未来が変わる

お薦め読者： 一般 学生 専門家

私たちが暮らし、目まぐるしく変化する大都市「東京」。本書から東京のまちづくりや道路、橋梁、それらの設計思想に至るまで、100 年前の関東大震災と、「国都百年の繁栄」を目指し震災を乗り越えた時代のリーダーの歴史に多くを負っていることに気づかされます。

本書では、関東大震災の地震動から都市被害、政策的な影響までを研究し尽くした著者ならではの精緻な歴史考証が行われます。他方で遺構調査と現代の写真を豊富に織り込み、過去と現代の交差する歴史散歩・ドキュメンタリーを楽しむことができます。盛夏の隅田川の花火も壮観ですが、その背後で、橋の一つひとつに為政者の思いが込められています。

著者の着眼点は歴史を論じることで現代を問い直すことにあります。私（上田）の地元・杉並区も、震災当時はほとんど田畑であった「村」が震災により当時多くの疎開者が移り住み、中央線（旧甲武鉄道）も足掛かりに街が大きく発展しました。他方で理想的な都市計画が徹底できず、「負の遺産」としての木造密集市街地となり、今に至っています。本書を読むことで、後藤新平ら、時代のリーダーが目指した勇気と知恵、果たせぬ理想にも向き合い、＜私たちの東京＞の課題とあるべき姿を真摯に顧みることができます。歴史を学び、次の 100 年を考えるための、市民、専門家必携の書です。著者の業績・論考は、当号の受賞コメントおよび Newsletter「鮎おやじのおせっかい」バックナンバーも参照ください。



佐藤 唯行著『フェーズフリー「日常」を超えた価値を創るデザイン』

翔泳社、2024 年 3 月

防災力が平時から「自然に備わる」社会—その実現に向けた知恵がここに

お薦め読者： 一般 学生 専門家

防災ビジネスもしくは研究の社会実装において立ちはだかる「コスト」「リソース」の問題。すなわち、災害時のみに役立つモノやコトへの費用対効果の問題です。著者は防災ビジネス推進の実務者であり、本書は、「デザイン」をキーワードとして、その問題を徹底的に問い直すという、野心的な書籍です。

「フェーズフリー」とは、一般に災害用のソリューションを「平時にも」「いつも」役立つように再デザインすることで普及を目指す思想であり、社会のトレンドとなりつつあります。著者はそれをさらに推し進めて、価値創造や社会参加の方法までを再考して、防災力が「いつの間にか備わっている社会」の実現を目指します。液体ミルクやウェアラブル・メモなどの具体的で実証的なビジネスユースケースでは、災害時「にも」役立つことが「再発見」されるような興味深い事例に出会うことができます。実践に向けた議論のフレームワークや「ワークシート」の提案まで、著者の価値創造に向けた、あらゆるヒントが散りばめられています。ビジネスのためのビジネス書ではなく、社会のあるべき姿に踏み込んで問題解決に取り組む姿勢に深く共感します。

日常のモノのデザインや防災の地域実装に興味にある市民・実務者の方、設計やデザインを学び防災をデザイン思想の観点から思考したい方、そして事業会社もしくは大学にて防災の R&D と社会実装に奮闘するすべての方にお薦めします。



JAEE COMMUNICATION

鈴木 強 著, 中川 貴文 編『耐震シミュレーション wallstat ガイド』

学芸出版社、2020 年 4 月

「建物が壊れる」が手にとるようにわかる、体験する一学びにも実用にも

お薦め読者： 学生 専門家

本書が解説する wallstat は、木造建物の 3 次元地震応答解析（地震の揺れを建物モデルに入力して建物の揺れ方と損傷を解析する）および可視化を容易に普及・展開することを目的とした京都大学・国土交通省等共同開発ソフトウェアです。2020 年の出版ですが、プログラムは現在でもアップデートが行われています。

地震応答解析に興味があるが、数値計算やプログラミングの入口に不安がある・まず試しながら理解したいという学生・実務者の方、可視化技術に関心がある方に適しています。特殊な環境や高速 PC などを必要とせず、手順に沿ってインストール、データ読み込み、解析・可視化までをサクサクと進めることができます。3 次元モデルの可視化では、揺れに対する損傷、倒壊の様子が手に取るように分かります。私（上田）は、実務の解析の対象は鋼構造、鉄筋コンクリート造が中心であったのですが、木造建物の構造や崩壊形に対して、本書で大きく理解・関心が深まりました。被災地をはじめ、現場を見る・分析する目も変わるはずです。本書「特典」として、熊本地震・益城町などの入力地震動がダウンロードできます。学生の方は、本書で興味とイメージを深め、ぜひ応答解析や数値計算にも手を伸ばしてみてください。柴田明徳著『最新耐震構造解析（第 3 版）』・森北出版などが標準教科書として長く愛用されています。



日本建築学会編『建物と地盤の動的相互作用の現象と解析』

日本建築学会、2024 年 6 月

建物と地盤が作る複雑な現象と美しい数学の世界

お薦め読者： 学生 専門家

建物と地盤の動的相互作用は、地震時に上部構造（建物）・基礎・地盤が影響を及ぼし合うことで、単体では生じない複雑な変化や応答、被害などを考える概念です。地震が建物に入力される正味の量を評価するという点では、建物を設計する、また地震被害を理解する上でも大切な考え方になります。

本書は「緑本」と呼ばれてきた『建物と地盤の動的相互作用を考慮した応答解析と耐震設計 (2007)』の改訂、最新刊です。今回の改訂では、東日本大震災等の被害調査に基づく研究知見や、2 次元・3 次元 FEM（有限要素法）をはじめとする解析技術の発展にともなうアップデートが全体に行われています。「基礎理論」では、多くの影響要素やそれが引き起こす複雑な現象もサブストラクチャー法と呼ぶ考え方によって分離と統合を行うことで数学的に美しく記述されることに読者は気づかれると思います。私たち「ばね」として想像するものの固さも、動的な世界では周波数によって変化します。領域の初学者、学生、実務設計者の方は、巻末の「一問一答」も活用することをお勧めします。「動的相互作用とは」といった基本的な概念から、実務や研究で誰もが悩むポイントについて、読み切れる形で解説されています。この複合領域を、建築学はもとより、地震工学における土木工学、地盤工学、数学に関心のある方に知って頂きたいと考えます。



JAEE CALENDAR

日本地震工学会の行事等

○日本地震工学会 年次大会 -2024 (主催)

主催：日本地震工学会
 日時：2024年12月4日(水)～5日(木)
 場所：じゅうろくプラザ(岐阜市)
 詳細：<https://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

○第12回首都防災ウィーク(後援)

主催：首都防災ウィーク実行委員会
 日時：2024年8月17日(土)～9月8日(日)
 場所：東京都慰霊堂・都立横網町公園・千代田区立九段小学校
 詳細：https://shutobo.net/?page_id=1327

○第67回理論応用力学講演会(共催)

主催：日本工学会理論応用力学コンソーシアム
 日時：2024年9月3日(火)～6日(金)
 場所：神奈川大学みなとみらいキャンパス
 詳細：<https://www.jsme.or.jp/conference/nctam67/>

○計算力学の基礎～有限要素解析の論理的把握がもたらす製品信頼性向上～(後援)

主催：地独) 神奈川県立産業技術総合研究所
 日時：2024年9月10日(火)、11日(水)、17日(火)、18日(水)(計4日間)
 場所：1-3日目：かながわサイエンスパーク内講義室(オンライン受講可)
 4日目：東京大学本郷キャンパス
 詳細：<https://www.kistec.jp/learn/keisan-cae/>

○第44回地震工学研究発表会(後援)

主催：公社) 土木学会 地震工学委員会
 日時：2024年9月10日(火)～11日(水)
 場所：金沢商工会議所会館およびZoom会議室
 詳細：<https://committees.jsce.or.jp/eec231/>

○先進建設・防災・減災技術フェア in 熊本 2024(後援)

主催：地域産業活性協会
 日時：2024年11月20日(水)～21日(木)
 場所：グランメッセ熊本
 詳細：<https://s-kumamoto.jp/>

○第12回中部ライフガード TEC2024～防災・減災・危機管理展～(協賛)

主催：名古屋国際見本市委員会、名古屋産業振興公社
 日時：2024年11月28日(木)・29日(金)
 場所：ポートメッセ名古屋(名古屋市国際展示場)
 詳細：<https://lifeguardtec.com/>

○2024年度計算力学技術者(CAE技術者)資格認定事業(協賛)

主催：一社) 日本機械学会 計算力学技術者資格認定事業委員会
 日時：試験案内参照
 場所：試験案内参照
 詳細：<https://www.jsme.or.jp/cee/>

○第4回安心・安全・環境に関する計算理工学国際会議(協賛) The 4th International Conference on Computational Engineering and Science for Safety and Environmental Problems (COMPSAFE2025)

主催：日本計算工学会(JSCEs)・日本計算力学連合(JACM)
 日時：2025年7月1日～2025年7月4日(4日間)
 場所：神戸国際会議場

その他関連学協会の行事等

○2024年度日本建築学会大会[関東]

主催：日本建築学会
 日程：2024年8月27日(火)～30日(金)
 場所：明治大学駿河台キャンパスおよびオンライン
 詳細：<https://taikai2024.aij.or.jp/>

○令和6年度土木学会全国大会

主催：土木学会
 共催：東北大学大学院工学研究科
 日程：2024年9月2日(月)～6日(金)
 場所：東北大学川内北キャンパス及び川内南キャンパス(年次学術講演会)
 仙台国際センター(基調講演会、特別講演会、全体討論会、研究討論会)
 ホテルメトロポリタン仙台(交流会)
 詳細：<https://pub.conf.it.atlas.jp/ja/event/jsce2024>

JAEE CALENDAR

○日本機械学会 2024 年度年次大会

主催：(一社) 日本機械学会

後援：愛媛大学

日程：2024 年 9 月 8 日 (日) ～ 11 日 (水)

場所：愛媛大学 (城北キャンパス)

詳細：<https://pub.conf.it.atlas.jp/ja/event/jsme2024>

○日本原子力学会 2024 年秋の大会

主催：日本原子力学会

共催：東北大学大学院工学研究科

後援：公益財団法人 仙台観光国際協会

日程：2024 年 9 月 11 日 (水) ～ 13 日 (金)

場所：東北大学川内北キャンパス

詳細：<https://pub.conf.it.atlas.jp/ja/event/aesj2024f>

○公開講座「京都で育む防災研究の新展開」 2024 年度・第 35 回

主催：京都大学防災研究所

日時：2024 年 9 月 14 日 (土) 10:00 ～ 16:30

場所：京都大学宇治キャンパスきはだホール／Zoom
ミーティング

詳細：<https://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/news/21197/>

○第 61 回自然災害科学総合シンポジウム

主催：京都大学防災研究所自然災害研究協議会

共催：千葉大学

日程：2024 年 9 月 21 日 (土) 9:30 ～ 13:00

場所：ハイブリッド開催

現地会場：千葉大学西千葉キャンパスけやき会
館大ホール

オンライン：Zoom

参加申し込み期限：2024 年 9 月 13 日

参加申し込みフォーム：

<https://forms.gle/PVFBKDs6Ldzq9ZqG7>

○OIC Cleantech Challenge

主催：大熊インキュベーションセンター (OIC)、株式
会社 tayo

日程：2024 年 9 月中旬～ 2024 年 12 月 18 日 (水)

場所：オンライン (最終日のみ、OIC にて現地参加)

詳細リンク先：<https://oiccc.info/>

○15th General Assembly of Asian Seismological Commission 第 15 回アジア地震学会総会

主催：The Asian Seismological Commission (ASC)

日時：2024 年 11 月 3 日 (日) ～ 11 月 7 日 (木)

場所：Xanadu hotel, Congress Center, アンタルヤ, ト
ルコ

詳細：<https://www.asc2024.org/homepage>

会誌刊行案内、編集後記

日本地震工学会誌 No.53（2024年10月末）が発行されます。

令和6年1月1日に能登半島で発生した令和6年能登半島地震（マグニチュード7.6）では、強震動、津波、土砂災害、火災、液状化といった様々な災害が同時多発的に発生し、奥能登地域を中心として甚大な被害が生じました。それを受けて、本誌第52号（前号）では、令和6年能登半島地震の震源像や観測された強震動や津波の特徴、発生した建物、地盤、道路被害、津波や火災による被害等について特集を行いました。

第53号では、引き続き令和6年能登半島地震に焦点を当てますが、第52号とは異なる視点として、これまでに地震工学の分野で発展してきた震災予防・初動・応急対応技術が本地震においてどのように活用され、どのように機能したのか、といった点に着目し、来るべき次の地震災害に備えて、新たに分かった課題等を広く共有する機会としたいと考えております。

（会誌編集委員会 第53号幹事 小阪 宏之／鍋島 国彦）

編集後記

本年8月8日に宮崎県日向灘を震源とする地震が発生しました。この震源地は南海トラフの西端に位置するため、巨大地震の危険性が高まっているとして南海トラフ地震臨時情報（巨大地震注意）が発表されました。JAEE NEWSLETTER 編集の最中も連日報道が行われており、地震工学や防災への関心の高まりを感じております。

今号では、「地震工学者のたまごたち」の企画として博士課程の学生による座談会を開催し、私もオブザーバーとして参加しました。そこでは、大きなテーマとして「100年後にどのような社会を実現したいか」について話し合いましたが、上述のように将来発生するであろう巨大地震への対策として、私自身も残された時間の中で何を研究し後世に残していくか考えさせられました。

最後に、JAEE NEWSLETTER 第39号にご寄稿いただきました著者の皆様、座談会にご参加いただいた学生の皆様に、この場を借りて御礼申し上げます。

第39号編集担当 小松 真吾



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: <https://www.jaee.gr.jp/>

Copyright (C) 2024 Japan Association for Earthquake Engineering
All Rights Reserved.

<本ニュースレターの内容を許可なく転載することを禁じます。>