



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 小檜山 雅之
副委員長 中村 いずみ
委員 近藤 伸也 佐伯 琢磨 田川 浩 多幾山 法子 畑山 健 皆川 佳祐 村上 正浩

第13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/>

2015年12月25日 発行

特集 センシング・モニタリングを活用した地震防災

2015年はドローンや人工知能といった言葉に注目が集まりました。無人宅配や自動運転などのイノベーションが次第に現実味を帯びつつあります。防災分野でもセンシング・モニタリングにおいて、これらの技術を活用する動きがあります。今号の特集では、千葉大学の山崎文雄氏、三菱総合研究所の吉元怜毅氏・大谷津裕氏、鉄道総合技術研究所の山本俊六氏、豊島区の榎原猛氏、東京工業大学の松岡昌志氏より最新動向についてご寄稿を頂きました。

センシング・モニタリングを活用した地震防災 千葉大学教授 山崎 文雄

地震防災においては、従来より様々なセンシングやモニタリング技術が多用されてきた。さらに近年、本特集で示すように、新しい技術が次々と導入されるようになった。センシングとは、センサを利用して物理量や状態を計測・判別することを意味しており、対象を土木や建築の構造物に限定しても、計測項目、計測法、計測期間、設置形態など、極めて多岐多様な分類法が考えられ、まさに千差（センサ）万別である。地震防災分野においては、地震計による震動観測が最も代表的なものであるが、最近は航空機・ドローンや衛星から地表を観測するリモートセンシングも、災害把握などにおいて重要な役割を果たすようになった。

モニタリングはさらに広い意味を持つ言葉であり、「監視する」、「観察し記録する」などと訳され、「継続して見守る」というニュアンスが含まれる。とくに都市施設に対するモニタリングは、「センサで感知した計測データを情報通信等で集め、異常等がないか継続的に監視する」といった意味である。すなわち、モニタリングはセンシングを含む概念で、感知・観測に加えて、継続的なデータ収集・分析・評価までを指すといえよう。

物理量や状態を観測した後、どの程度の時間フレームで対応を取るかの即時性（リアルタイム性）も、地震防災分野では長らく議論になってきた。リアルタイム地震防災システムの先駆けは、地震発生時に走行列車を即座に停止させるユレダスや、ガス供給を緊急遮断する東京ガス(株)のSUPREMEであろう。しかし、図に示すように、必ずしも地震波の伝播速度と競争しなくても、被害の進行に合わせた対応や、復旧・復興のモニタリングもリアルタイム的といえる。地震などの自然災害に見舞われる危険性の高い日本において、モニタリング技術は、今後一層重要になってくると思われる。



地震波の伝播に対して実時間

緊急地震警報
例：鉄道の緊急停止、
緊急地震速報(気象庁)



地震波の到来に対して実時間

機器の感震制御
例：ガスメーターの自動遮断、
エレベーターの地震時管制運転



被害の進行に対して実時間

緊急災害対応
例：消防隊の派遣、
都市ガス供給の停止



復旧・復興に対して実時間

住民への情報提供
例：インターネットによるライフライン
の復旧情報

図 様々なリアルタイム地震防災

SPECIAL TOPICS –特集センシング・モニタリングを活用した地震防災–

建物・エリアモニタリングと災害時対応力向上

株式会社三菱総合研究所 吉元怜毅、大谷津裕

JSTの研究開発成果実装支援プログラム「高層ビル耐震診断に基づく帰宅困難者行動支援システムの社会実装」(責任者: 慶應義塾大学理工学部 三田彰教授) では、大震災発生直後の建物の継続使用性判定や帰宅困難者の受入対応等の支援を目的とし、新宿駅西口に位置する大規模高層ビル6棟に構造ヘルスマニタリングシステムを導入している。この実装協力組織として、データの蓄積管理・評価を遠隔地で一括して行うクラウドシステム(図1)の開発を担当している立場から、取組状況と今後の展望を述べる。

導入しているシステムは、建物内で完結するローカルシステム(開発: 富士電機)と、遠隔地で一括管理するクラウドシステム(開発: 三菱総研)から構成される。災害時のシステム停止は許されないことから、建物・センサの停電対策を備えたローカルシステムが適している。クラウドシステムは災害時に通信が途絶している間は使用できないが、常時30秒ごとにセンサ稼働状況の確認を行っており、大規模地震時にも通信が回復した後にローカルシステムと同期し、データの転送・評価を行う仕組みである。建設会社・設計事務所はデータ基盤を外部化することで本業に専念でき、建物所有者・管理者は複数建物の群管理が可能となる。今後は、両者の強みを補完しあうローカル・クラウドの併用ニーズが高まっていくと考えられる。

クラウドシステムの特徴は、センサ・サーバ間の通信プロトコルにある(図2)。プロトコルに基づき開発されたセンサであればあらゆるセンサがサーバと接続可能であるため、多くのセンサメーカーの参画を促進するべくプロトコルは公開としている。災害時利用を前提とした構造ヘルスマニタリングは実導入の段階にあるが、平時の訴求力が不足している。建物の経年劣化・損傷劣化状況から補修補強等の対策判断や運用コスト低減につなげるには、クラウドによるビッグデータの蓄積が重要である。

本稿の内容については2015年11月2日午後に工学院大学にて開催された「建物・エリアモニタリングと災害時対応力向上シンポジウム」で発表し、約70名の参加者による意見交換が活発に行われた。今後、モニタリングの対象を単体建物から建物群へ、さらにはエリア(街区)へと拡大していく上では、建物の健全性をはじめ、群衆の滞留状況、電力・通信等のインフラ状況、道路の通行可能性、店舗の営業状況など実に多様な地域情報を重ね合わせる必要がある。その際も、通信プロトコルやデータベースの標準化が鍵となろう。技術的な専門家だけでなく、利用側の関係者が集まり、IoTを見据えたデータの共有・利用のあり方や課題を本音で話し合うことが必要である。

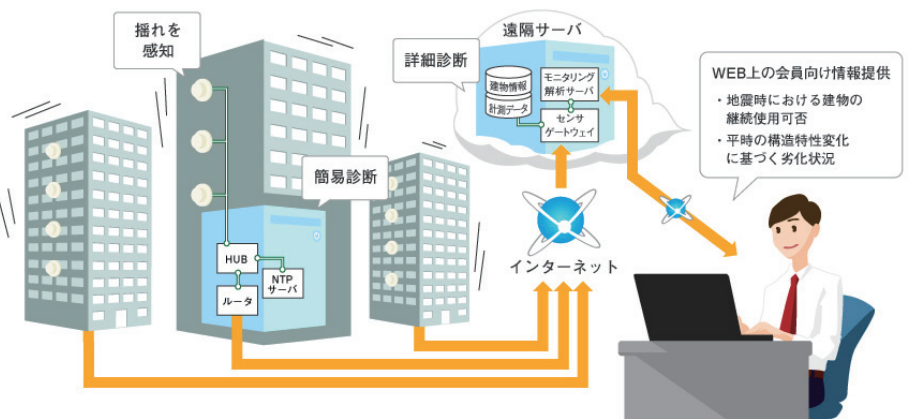


図1 構造ヘルスマニタリングのクラウドシステム

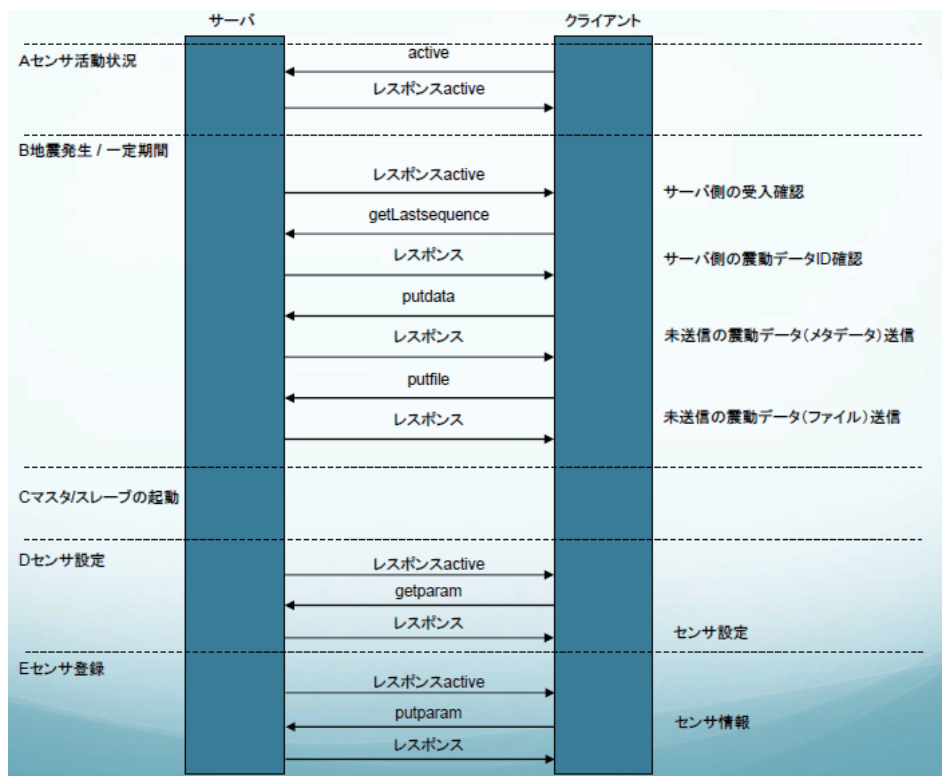


図2 センサ・サーバ間の通信プロトコル

SPECIAL TOPICS – 特集センシング・モニタリングを活用した地震防災 –

地震計のリアルタイム情報を活用した鉄道の地震防災

公益財団法人鉄道総合技術研究所 山本俊六

地震の発生頻度の高い日本では、鉄道の分野において地震対策は極めて重要な課題とされています。このような背景のもと、地震時の鉄道の安全を向上させるために、耐震設計等のハードによる対策に加え、地震計データなどを活用したソフト対策が活用されています。ここでは、地震計のリアルタイム情報を切り口に、列車停止や運転再開判断などのソフト対策の概要について、新幹線を例に紹介したいと思います。

新幹線では、沿線に10～20km程度の間隔で、また線路から離れた箇所に数10～100km程度の間隔で地震計（強震計）が設置されています。沿線の地震計は列車停止と運転再開判断のために利用され、線路から離れて設置された地震計は列車停止のために利用されます。地震計は基本的に単独で自動処理・出力を行うスタンドアロン型ですが、同時にネットワークを介してお互いに接続されており、他の地震計のデータを利用したネットワーク型の処理・出力を行うことも可能です（図）。いつ発生するか分からない地震に備えて、地震計およびこれらを接続したシステムは24時間稼働し、常時揺れをモニタリングしています。

列車停止に関しては、各地震計が出力する2種類の警報（揺れの規定値超過による警報、P波処理による警報）を用いています。揺れの規定値超過による警報は、加速度の大きさを監視する比較的単純なものですが、線路から離れた地震計が規定値超過の警報を出力した場合、この警報が“早期警報”になる場合もあります。P波処理による警報は、P波を分析し震央の位置と規模を求めることにより、その地震の影響範囲を推定し早期に警報を出力するものです。これら2種類の警報ロジックを組み合わせることにより、警報出力の冗長性を高めています。また、各所に設置された地震計は地震波のみならず、列車振動、交通振動などの影響を受けることが多く、誤警報を防ぐために、それらの除去・識別に関してもさまざまな工夫がとられています。新幹線を対象とした地震計による警報処理の詳細や動作事例に関しては文献1)などを参照ください。

運転再開判断に関しては、線路沿いの地震計が記録した最大振幅が利用されています。これらの情報は地震直後に地震計から自動的に出力され、出力された値を事前に定められたルールに照らし合わせるにより、運転開始、点検などの判断が行われます。

以上のように鉄道分野では、地震計のリアルタイム情報が、列車を止め、運転再開するための不可欠な情報として活用されています。一方、地震工学、地震学の進展は日進月歩です。より効果的かつ適切な情報の活用を目指して、継続して改良や新技術の開発が行われています。

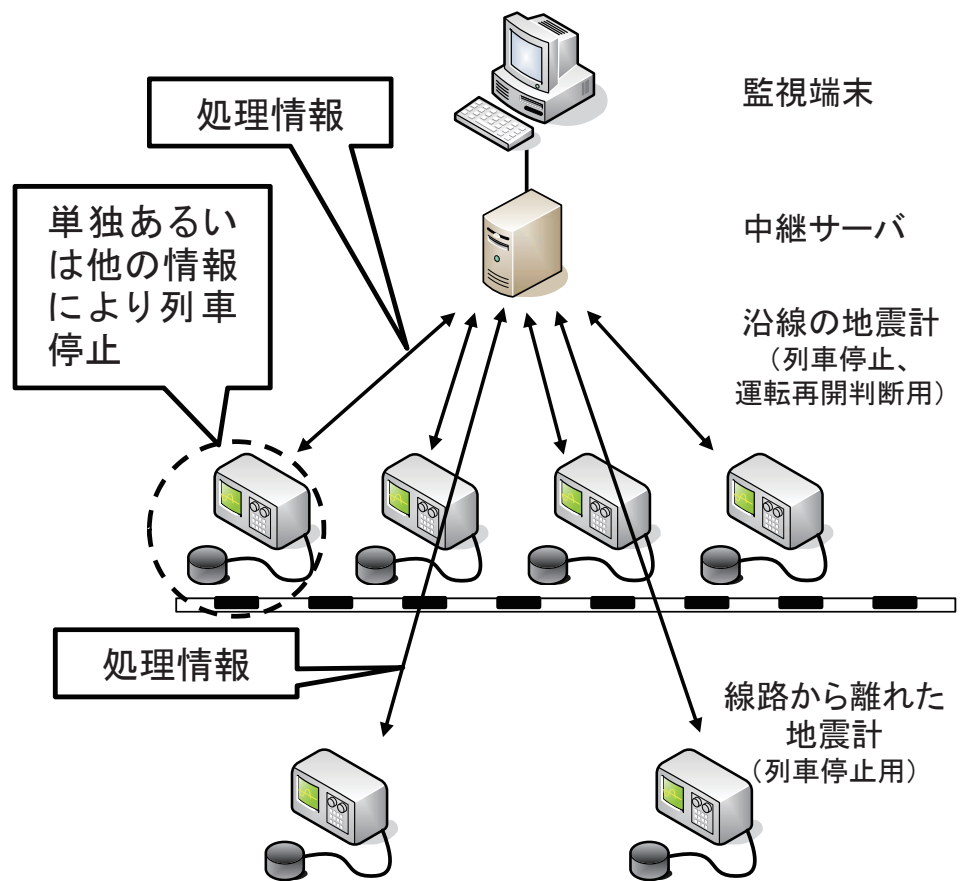


図 沿線の地震計と線路から離れて設置された地震計のネットワーク

参考文献

1) Shunroku YAMAMOTO and Masahiko TOMORI: Earthquake early warning system for railways and its performance, *Journal of JSCE*, Vol. 1, pp. 322-328, 2013.

SPECIAL TOPICS – 特集 センシング・モニタリングを活用した地震防災 –

豊島区の総合防災システムについて

豊島区総務部防災危機管理課長 梶原 猛

1. 導入の経緯

豊島区は、全国第2位の巨大ターミナル池袋駅を抱え、にぎやかさの反面、一度、首都直下地震が発生すれば、瞬く間に多くの帰宅困難者を生み出すことになることは、2011年の東日本大震災の発生前から懸念されていたことでした。そうした状況の中で、2008年以降毎年、帰宅困難者対策訓練を行うなど、豊島区は、「安全・安心なまちづくり」のための様々な防災・減災対策に取り組んできました。

しかしながら、東日本大震災の際には、刻一刻と変化し、膨れ上がっていく帰宅困難者の全体像を、区が迅速に把握しきれず、警察や消防も含めた関係機関や駅周辺事業者との情報共有や連携も十分に機能しなかったため、一時滞在施設等への帰宅困難者の誘導等に、混乱や支障が生じてしまいました。

この経験から、災害発生時に何よりも求められるのは情報であることを改めて思い知らされ、我々が、区民や来街者の安全・安心を守るためには、迅速に情報を収集、管理できるシステム（図1）が必要であると痛感したのです。

2. システム概要と期待される効果

まず、区内に51台の防災カメラを設置し、災害時にはリアルタイムで情報収集できる体制を整え、同時に、通報や報告により集められた情報を、全てGIS(地理情報システム)上に集約し、地図上にビジュアルに表示することができます。

次に、情報の分析という面で特徴的な機能は「群衆行動解析技術」で、映像から人の混雑、滞留状況を解析し、あらかじめ設定した「値」を超えた場合、異変と看做し、我々にアラートで通知してくれます（図2）。個人を特定することなく人々を「塊（かたまり）」ごとに解析するため、プライバシーにも配慮しています。

また、災害時の情報発信についても、区のホームページや防災無線、安全・安心メールといった従来からの区の情報伝達ツールのみではなく、デジタルサイネージやTwitter、Facebookといった新たな情報媒体に対しても、このシステムから発信ができます。



図1 豊島区の総合防災システム

SPECIAL TOPICS – 特集 センシング・モニタリングを活用した地震防災 –

つまり、このシステムは、情報の収集から、管理・分析、配信までをトータルに行える機能を有しているのです。

さらには、このシステムを庁内 LAN 上で運用し、職員が自席のパソコンでアクセスできる環境を作ることによって、ここに集められ、蓄積された情報や処理の状況を、庁内の全部局で共有することが可能となりました。

従って、このシステムの導入により、災害発生時のリアルタイムな情報収集と、一元的な「全体状況の見える化」、さらには、迅速な意思決定と情報共有をも同時に可能にするものと考えています（図3）。

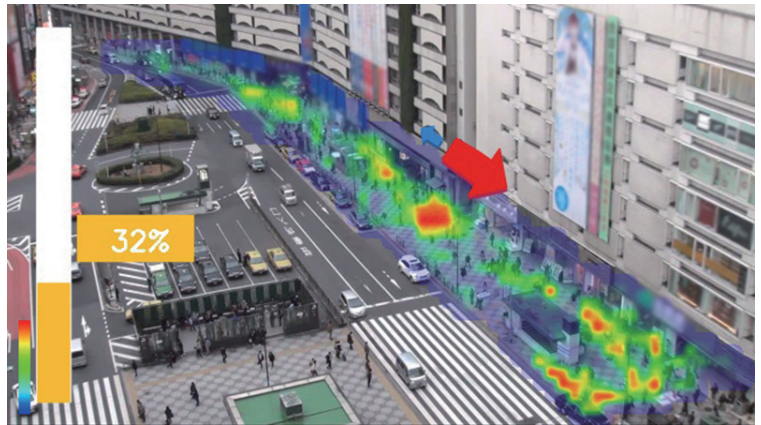


図2 群衆行動解析システムの画面サンプル

3. 今後の課題

第一に、このシステムの運用ルールの確立が挙げられます。次に、このシステムを操作する全職員のスキルアップも必要であり、関係機関との情報共有と連携強化も、増々、重要になってきたと言えます。

まず、運用ルールについては、様々な訓練を通じ、検証をしながら、数年をかけて確立していく必要があります。次に、全職員がアクセスできるこのシステムは、全ての職員がこのシステムの操作に習熟する必要があり、同時に、情報を得るだけでなく、それに対する対応も求められます。従って、今後も、我々は、訓練を通じて、システム操作の習熟を図っていくとともに、災害対応力向上のため、各部局のマニュアルの整備、BCP のブラッシュアップなどを、随時、行っていきます。

最後に、東日本大震災の苦い経験から、消防・警察という防災関係機関、さらには池袋駅を中心とする周辺事業者等との情報共有など、多くの課題が山積していますが、このシステムを運用していく中で、Web 上のセキュリティ確保や情報提供のあり方などを、関係機関と協議していかなければならないと考えています。

① 帰宅困難者状況をリアルタイムに解析

群衆行動解析技術を用い、防災カメラから帰宅困難者の滞留状況をリアルタイムに解析

- ・主要幹線道路（7か所）
- ・主要駅周辺（10か所）

イメージ

② 災害対策本部にて状況確認・意思決定

異常検知の自動アラート通知を受け、即座に異常発生箇所の状況を確認。通報・被害情報などと合わせて地図上で区内全体の状況を見える化することで、対策の意思決定を迅速に実施

豊島区役所 災害対策センター

様々な情報を地図上に見える化

③ 帰宅困難者への迅速な対応

ホテルや大学など協定締結先へ、帰宅困難者の受入れ支援を要請

ホテル

大学

図3 カメラの活用イメージ

SPECIAL TOPICS – 特集センシング・モニタリングを活用した地震防災 –

リモートセンシングによる災害把握

東京工業大学 松岡昌志

面的な状況把握技術のひとつとして人工衛星や航空機等のプラットフォームに各種センサを搭載したリモートセンシングがある。センサには可視域からマイクロ波（レーダ）までの広範な電磁波が用いられ、プラットフォームの性能を生かしながら、対象物を詳細かつ迅速に観測すべく地上分解能、時間分解能、波長分解能を上げる技術開発が進められている。人工衛星搭載の光学センサ（可視域から赤外域）は地上分解能 30cm の画像が 2014 年より民生分野で利用可能になり、建物や橋梁など都市施設を判読できるまでに向上し、2015 年 4 月ネパール・ゴルカ地震では山岳部の土砂災害の把握に使われた。また、経産省が 2018 年度末頃に国際宇宙ステーションに搭載する予定のハイパー・マルチスペクトルセンサ（HISUI）は 185 バンド（波長分解能が約 10nm）を有しており、詳細な分光反射スペクトル情報は対象物の判読をより容易にすることが期待されている。

一方、マイクロ波（レーダ）リモートセンシングの特長のひとつは干渉解析（InSAR）による cm オーダーの地盤変動把握であり、最近では強震記録や GPS と統合して地震断層モデルの推定に利用されている。図には一例としてネパール・ゴルカ地震を観測した ALOS-2（だいち 2 号）衛星の InSAR 画像を示す。干渉縞を数えることでカトマンズから北東約 20km 付近では 1 メートル以上の隆起が確認できる。2011 年 5 月まで運用されていた先行衛星の ALOS（だいち）衛星と比較すると、ALOS-2 衛星は地上分解能が 10m から 3m に向上し、時間分解能（回帰周期）は 46 日から 14 日に、観測要求から画像入手までに要する時間も大幅に短縮されている。そして、干渉解析に必須な衛星軌道制御の精度は 2.5km から 500m に向上しているため、今後も地震等の地盤変動を検出する技術として役立つと考えられる。しかし、人工衛星が広域観測に適しているとはいえ、南海トラフ巨大地震のように変動域が東西方向に広範囲になる場合には、変動域すべてを観測するために約 10 日もかかると予想されている。将来打ち上げられる先進レーダ衛星はこの数値目標を 3 日以内にしており、早期観測に向けた研究開発が着実に進められている。

なお、災害対応に十分使えるレベルにまで時間分解能を高めることはひとつの衛星だけでは困難であり、国際災害チャーターやセンチネルアジアのように複数衛星を活用していくことが望まれている。また、本報では紙面の都合で人工衛星に焦点を当てたが、航空機やドローン、さらには地上設置型のセンシングによる計測技術も高度化が進んでいる。これらの情報を併用することで、より効率良く災害把握が可能になると考えられる。

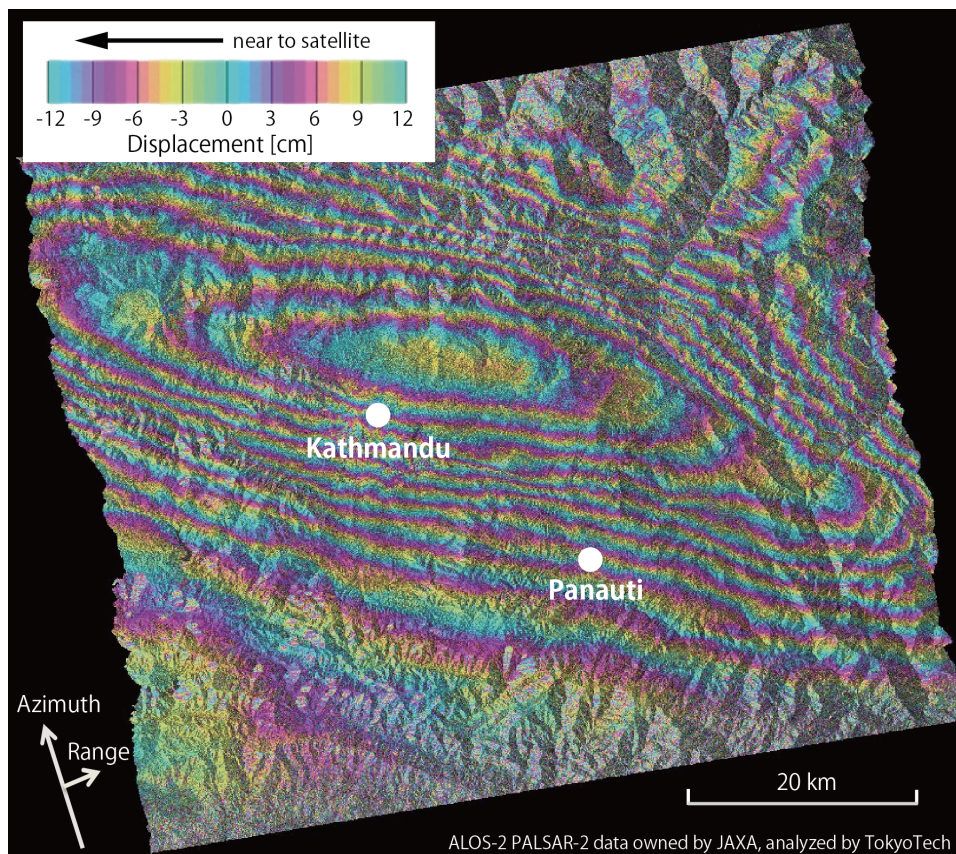


図 ネパール・ゴルカ地震を観測した ALOS-2（だいち 2 号）衛星の InSAR 画像

EVENT REPORT

Report on JAEE Annual Meeting and International Symposium on Earthquake Engineering 2015 – International Session on Seismic Protective Systems –

Taichiro Okazaki (Hokkaido University)

The international session on seismic protection systems was held on November 21, between 1:00 and 2:50 pm. The session was participated by over 100 individuals including 20 researchers from the U.S.

The session comprised four keynote presentations, two speakers each from Japan and the U.S., followed by a panel discussion. The keynote speakers were asked to offer their observations and opinions on one or more of the following four questions: (1) What has been the effectiveness and performance of various types of seismic protective systems in recent major earthquakes? (2) How can we advance and promote implementation of these technologies? (3) What are the broader needs for earthquake protection? (4) What are the new technologies that we should be pursuing?

Professor James Ricles (Lehigh Univ.) presented a real-time hybrid test program of steel frames equipped with viscous dampers, and emphasized the challenges and usefulness of the experimental technique to examine large-scale structural systems. Professor Akira Nishitani (Waseda Univ.) introduced lessons in monitoring technology from the 2011 Tohoku earthquake: effectiveness of seismic retrofit was recognized from the response of a high-rise building in Tokyo; successful performance of emergency monitoring/control system enabled the Shinkansen high-speed train to slow down before the strongest motion arrived. Professor Ian Buckle (Univ. Nevada, Reno, Photo 1) presented a shake table test program of a three-span curved girder. The tests, where some elastomeric isolators were deformed to an extreme 400% shear strain, suggest that bridge stability can be maintained as long as the total system stiffness remains positive. Professor Masato Motosaka (Tohoku Univ., Photo 2) presented how the ground motion observation network and real-time monitoring of individual structures can be integrated for effective seismic hazard mitigation. The integrated system can lead to improved prediction of ground motion and building response, and thereby, aid evacuation actions, active control systems, and regional damage evaluation.

During the panel discussion (Photos 3 and 4), in response to questions (2) to (4), Professor Motosaka and Professor Nishitani stressed the benefit of integrating early warning and semi-active/active control. Professor Nishitani added that semi-active/active devices need to be as “passive” as possible, with minimal or no dependence on powered control. Professor Buckle and Professor Ricles commented that the structural engineering community in the U.S. has yet to embrace the technology and that U.S. design codes on seismic protective systems are overly conservative.

In conclusion, the writer believes that the session resulted in a valuable exchange in current understanding of the technology and ideas for research

needs. The writer expresses his sincere gratitude to the four keynote speakers. The writer's thanks extend to the JAEE organizing committee as well as to Professor Richard Chrintenson (Univ. Connecticut), Professor Erik Johnson (Univ. Southern California), and Professor Kohju Ikago (Tohoku Univ.) for their contribution in preparing the session.



Photo 1. Professor Ian Buckle



Photo 2. Professor Masato Motosaka



Photo 3. Audience during panel discussion Photo 4. (From left to right) Professor Ricles, Professor Nishitani, Professor Buckle, and Professor Motosaka

EVENT REPORT

Report on JAEE Annual Meeting and International Symposium on Earthquake Engineering 2015 – International Symposium Session –

Sumio Sawada (Kyoto University) and Ji Dang (Saitama University)

Introduction

The JAEE International Symposium on Earthquake Engineering was founded in 2012 to encourage both foreign students, researchers and Japanese students to present their works in English. It is also considered as a good opportunity to activate the communication of international communities on earthquake engineering with JAEE.

In this year, the symposium was held as a part of International Session in JAEE Annual Meeting, and consisted of poster session for most of presentations with running oral session in the same day. A total of 19 papers, 13 poster session papers and 6 oral session papers, were included in the conference proceedings.

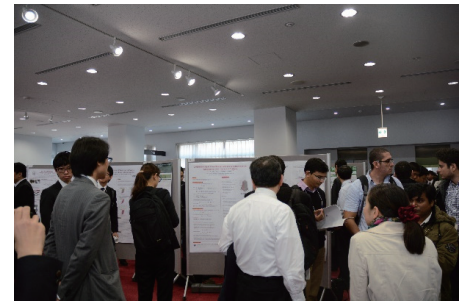
Poster Sessions

The poster session started at 3 pm on November 19, 2015. Ten foreign students and international research staff, who were studying or working in Japan, and three Japanese students and researchers, presented their recent research output in this session. Their topics ranged very widely including investigation reports of recent earthquakes, earthquake ground motion, lifelines, earthquake geotechnical problems, structural vibration controls, seismic isolations, and so on. Japanese students, researchers and professors as well as the participants from the United States, who also showed their

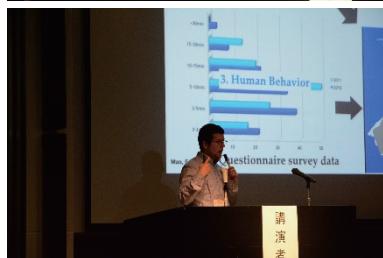
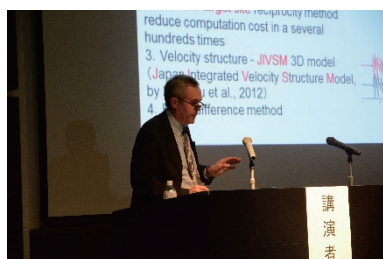
research in the prior session, were warmly asking questions and discussing with the presenters. The Excellent Presentation Award was conferred on Mr. Ashish Shrestha (Saitama University), for the presentation entitled “Feasibility of Smart Devices in Structural Vibration Measurement”, from presenters in this session.

Oral Session

Oral presentations were conducted from 16:10 to 18:00, chaired by one of the authors, Prof. Ji Dang (Saitama University). Their topics were even wider than the poster session. Firstly, Dr. Anatoly Petukhin (Geo-Research Institute) introduced the simulation of ground motions for heterogeneous source models using reciprocity approach. Dr. Bhuddarak Charatpangoon (Kyoto University) explained their analysis about the failure and breach of an earthen dam due to the 2011 Tohoku Earthquake. After that, Dr. Sungook Cho (Innose Tech Co. Ltd.) introduced a new type of damper using elasto-plastic coil springs. A new technology to strength the existing bridge footing using steel and RC hybrid structure and its experiment was presented by Mr. Shigeru Ihara (Metropolitan Expressway Co. Ltd.). At last, the simulation method and results for tsunami evacuation planning were presented by Dr. Erick Mas (Tohoku University). Detailed discussions were done after these presentations.



Photos 1. Venue of poster session



Photos 2. Presentation and venue of oral session

JAEE COMMUNICATION

連載コラム 鯨おやじのおせっかい

連載コラム、「鯨おやじのおせっかい。」武村雅之先生(名古屋大学)の連載コラム第8号をお届けします。

その8 駅名の由来

今回は「鯨おやじ」が急に「鉄ちゃん」になったような話です。「水に関係する字がつく駅の周辺は地盤が悪い」なんて話になるのかと思われている方は、残念ながら外れです。人名由来の駅が並ぶ鉄道の話をしたと思います。鶴見・川崎といえば、横浜市の東部から川崎市にかけての地域で、京浜工業地帯の中心地です。JR鶴見線は鶴見駅から図1のように楡の歯状に伸びる路線です。主に沿線に点在する工場を結んでいる結果、楡の歯状になっているのです。廃止になった浜安善駅への路線を除いて今も健在ですが、始発の鶴見駅以外は全て無人駅で、ダイヤも沿線の工場への通勤時間帯以外は、首都圏としては信じられない位スカスカです。車輛も通常は3輛編成で、まさに大都会の中のローカル線の佇まいです。

鶴見駅でのホームは、東海道線や京浜東北線とちょっと隔離されたようなところにあり、そこに大きな歴史年表が掲げられています(図1)。それによれば、鶴見線は関東大震災後の1926(大正15)年から昭和初期にかけて、貨物輸送を主体に旅客輸送もする鉄道として開通したことが分ります。浜川崎駅で南部支線と繋がっています。

さて、図1でどの駅が人名由来の駅か分りますか?「武蔵白石は宮本武蔵から?」なんて思う人はいないと思いますが、実は武蔵白石、安善、浅野は人名由来の駅です。武蔵白石駅は日本鋼管(現在はJFEスチール)の創業者である白石元次郎の名を取ったもので、武蔵と付くのは、すでに東北線に白石の名の付く駅があったため、武蔵の国の白石駅という意味です。隣の安善駅は安田財閥の創始者の安田善次郎から2文字取ったもの、その隣の浅野駅は浅野セメント(現在はデイ・シイ)の創業者である浅野総一郎にちなんだものです。

そもそもこの地で臨海部を埋め立てて工業地帯を造ろうと発案したのは、浅野総一郎です。1896(明治29)年ころのことです。その計画に賛同し協力したのが安田善次郎で、埋め立ては主に大正から昭和にかけて15年間にわたり行われました。埋め立てと並行して、現在の浅野駅近くに浅野造船所[1916(大正5)年創業]が造られ、日本鋼管[1912(明治45)創業]をはじめ浅野セメント[1917(大正6)年創業]などの工場も次々と建設されました。日本鋼管の白石元次郎は元浅野商店の支配人で、浅野総一郎の娘婿です。現在でも、武蔵白石駅や浜川崎駅の周辺はJFEスチールの工場群が立ち並び、付近の町名にも鋼管通1-5丁目という名前も見られます。

ここでちょっと疑問に思われる方がおられると思います。工場の方が鉄道より先にできて従業員はどのようにして通勤していたのだろうか。確かに我々の常識ではそうなのですが、震災前の労働者は、地元の農家の二男三男や工場近くの寄宿舎に住み込む職工や女工などがほとんどで、多くの人が現在のように鉄道などで通勤するようになるのは震災後のことです。首都圏をはじめ多くの私鉄路線の敷設や駅の設置が大正の終わりから昭和初期に集中するのはそのためです。

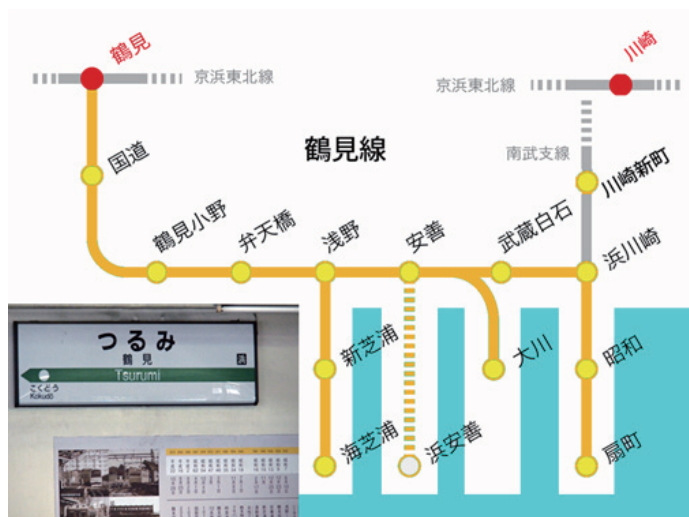


図1 JR鶴見線の路線図と鶴見線ホームの駅名表示と歴史プレート



図2 鶴見にある総持寺境内に建つ東芝震災慰霊碑

JAEE COMMUNICATION

連載コラム 鯨おやじのおせっかい

川崎には震災前からもう一つの工場地帯がありました。それは現在のJRや京浜急行線の川崎駅のあたりから多摩川にかけての京急大師線沿いの地域です。JR川崎駅の西口を出ると今はラゾーナ川崎という大きなショッピングモールがありますが、ここには1908（明治41）年以来、東京電気（現在の東芝）の堀川工場がありました。そのとなりは前年創業の明治製糖（大日本明治製糖）で、その跡地に建つ川崎市産業振興会館の前に「工業都市川崎発祥の地」というプレートがあります。それによれば川崎競馬場の場所には1915（大正4）年から富士瓦斯紡績（富士紡ホールディングス）、大師線の港町駅周辺には1909（明治42）年に日本蓄音機商会（コロムビアデジタルメディア）、そして次の鈴木町駅周辺には1914（大正3）年に鈴木商店（味の素）の工場が建設されました。大師線はもともと川崎大師への参詣鉄道として生まれたもので、鈴木町駅の前身である味の素前駅は1929（昭和4）年の開業です。味の素前駅は、その後味の素の創業者である鈴木三郎助にちなんで周辺地域一帯が「鈴木町」と町名変更されたことに伴い1944（昭和19）年から駅名が改称されたものです。この駅も人名由来の駅です。

鶴見・川崎では、明治の終わりから大正にかけて形成されてきた工業地帯が、1923（大正12）年の関東大震災に遭遇したのです。耐震性の低い煉瓦造の建物が次々に倒壊し、富士瓦斯紡績の154名を筆頭に、東京電気で65名、日本鋼管で9名など多くの犠牲者を出してしまいました。その痕跡を慰霊碑に見ることができます。鶴見にある曹洞宗大本山の総持寺には、東芝の震災慰霊碑（図2）が、また南部支線の川崎新町に近い真言宗成就院には日本鋼管の震災慰霊碑があり今でも大切に護られています。やっぱり最後は「鉄ちゃん」から「鯨おやじ」に戻ってしまいました。

（名古屋大学減災連携研究センター・武村雅之）

ブックマーク 地震工学を知るための書籍の紹介



巨大地震による複合災害 —発生メカニズム・被害・都市や地域の復興—
八木 勇治・大澤 義明 編著 筑波大学出版会

東日本大震災は東北地方だけでなく北関東の茨城県にも大きな爪あとを残しました。筑波大はその茨城県に位置することから大学をあげて様々な復興再生にかかわる研究プロジェクトを行っています。その成果を、八木先生（地震学）と大澤先生（社会工学）を中心として、取りまとめた書籍です。「複合災害」というキーワードを基軸に、地震、津波、斜面崩壊、液状化等の自然現象と、それらによる建築物やインフラの複雑な被害状況が簡潔に説明されていて、原発事故による環境影響並びに被災に伴う人間行動や社会的影響をも対象としたわかりやすい内容となっています。是非とも手にとって読んでいただき、ご批評いただければと思います。

（筑波大学・庄司 学）

JAEE CALENDAR

日本地震工学会イベント情報

第20回震災対策技術展 横浜 セミナー 「命を守る避難の課題 －災害時交通モニタリングと避難 シミュレーションの最前線－」

主催：日本地震工学会
日程：2016年2月5日(金) 10:30～12:00
場所：パシフィコ横浜・アネックスホール
詳細：<http://www.shinsaiepo.com/yokohama/semi-info2/>

第6回震災予防講演会 「箱根火山を考える －自然の恵みと災害のはざままで－」

主催：日本地震工学会
日程：2016年2月5日(金) 13:00～16:30
場所：パシフィコ横浜・アネックスホール
詳細：<http://www.jaee.gr.jp/jp/2015/12/16/7402/>

日本地震工学会2016年度年次大会

主催：日本地震工学会
日程：2016年9月26日(月)～27日(火)
場所：高知工科大学 永国寺キャンパス

関連学協会の行事等

第11回連続シンポジウム 「巨大災害から生命と国土を護る」 防災学術連携体の設立と 東日本大震災の総合対応の継承

主催：日本学術会議
東日本大震災の総合対応に関する学協会連絡会
日程：2016年1月9日(土) 13:00～17:30
場所：日本学術会議講堂
詳細：<http://www.scj.go.jp/ja/event/pdf2/218-s-0109.pdf>

津波防災に係るジョイントシンポジウム： 第6回日本・チリ津波防災シンポジウム& 第15回国際沿岸防災ワークショップ

主催：国土交通省，港湾空港技術研究所，科学技術振興機構
国際協力機構，沿岸技術研究センター
日程：2016年1月12日(火) 10:00～18:00
場所：建築会館ホール
詳細：<http://www.pari.go.jp/special/special3/activities/20160112symposium.html>

関連学協会の行事等

第15回地震災害マネジメントセミナー 「地震防災と先端技術」

主催：土木学会
日程：2016年1月19日(火) 13:10～17:00
場所：土木学会講堂
詳細：<http://committees.jsce.or.jp/eec202/node/70>

シンポジウム「東日本大震災から5年 －建築振動工学の到達点と残された課題－」

主催：日本建築学会 振動運営委員会
日程：2016年1月22日(金) 10:00～17:30
場所：建築会館ホール
詳細：<http://www.aij.or.jp/jpn/symposium/2015/160122.pdf>

日本学術会議公開講演会 「強靱で安全・安心な都市を支える地質地盤 の情報整備 －あなたの足元は大丈夫？－」

主催：日本学術会議 地球惑星科学委員会地球・人間圏分科会
土木工学・建築学委員会学際連携分科会
日程：2016年1月23日(土) 13:30～17:30
場所：日本学術会議講堂
詳細：<https://www.gsj.jp/event/2015fy-event/jsc20160123/JSC20160123.html>

第20回「震災対策技術展」横浜

主催：「震災対策技術展」横浜 実行委員会
日程：2016年2月4日(木)～5日(金)
場所：パシフィコ横浜
詳細：<http://www.shinsaiepo.com/>
※日本地震工学会もブースを出展する予定です。

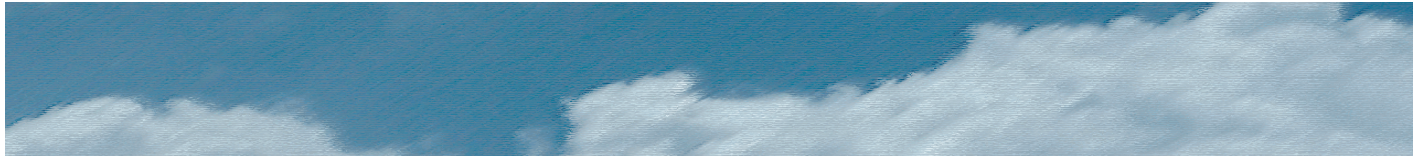
日本地球惑星科学連合2016年大会

主催：日本地球惑星科学連合
日程：2016年5月22日(日)～26日(木)
場所：幕張メッセ国際会議場、アパホテル&リゾート
詳細：http://www.jpogu.org/meeting_2016/

第4回中部ライフガードTEC2016 ～防災・減災・危機管理展～

主催：名古屋国際見本市委員会
日程：2016年6月2日(木)～6月3日(金)
場所：ポートメッセなごや2号館 (名古屋市国際展示場)
詳細：<http://www.lifeguardtec.com/index.html>

(次ページに続く)



関連学協会の行事等

安全工学シンポジウム2016

主催：日本学術会議総合工学委員会
日程：2016年7月7日(木)～8日(金)
場所：日本学術会議講堂および会議室
詳細：<http://www.anzen.org/index.html>

2016 ASME Pressure Vessels and Piping Conference (PVP2016)

主催：American Society of Mechanical Engineers
日程：2016年7月17日(日)～21日(木)
場所：カナダ バンクーバー
詳細：<https://www.asme.org/events/pvp>

第5回ESG国際シンポジウム

(The 5th International Symposium on the Effects of Surface Geology on Seismic Motion)

主催：IASPEI/IAEE Joint Working Group
日程：2016年8月15日(月)～17日(水)
場所：Taipei International Convention Center, Taipei City, Taiwan
詳細：<http://esg5.ncree.org.tw>

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/>

お知らせ

日本地震工学会誌 No.27 (2016年2月号) が近日発行されます

本号と6月発刊予定の次号で、特集「東北地方太平洋沖地震5周年」を企画しています。本号では、2011年東北地方太平洋沖地震から5年経ち、地震・津波の現象解明がどこまで進んだのか、また震災復興の現状について、その分野の第一人者に解説していただきます。さらに、シリーズ連載として前号まで続いていた「TOHOKUナウ」に替わり、新たに「温故知新～未来への回顧録～」を開始する予定です。その他、日本地震工学会大会やセミナー「実務で使う地盤の地震応答解析」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・井上修作)

編集後記

近年の情報通信技術の目覚ましい発展は、今号で触れたセンシング・モニタリング以外にも様々な地震防災の新技术を生み出しています。避難・救援といった緊急対応や、復旧、復興のフェーズでのSNSやビッグデータの活用はその一例です。一方、新しい技術は社会を変容させ、また新しい災害の形態を生み出すことにも気をつけねばなりません。災害の克服には豊かな想像力が必要です。

最後になりますが、お忙しい中、本号に寄稿いただいた方々にこの場を借りて御礼申し上げます。

第13号編集担当 小檜山雅之、近藤伸也、多幾山法子、畑山 健