人融知湧

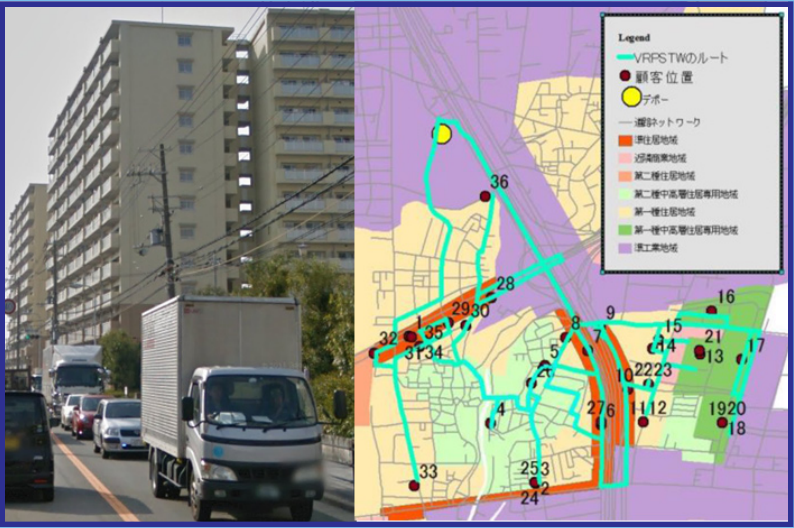
京都大学工学研究科社会基盤工学専攻
京都大学工学研究科都市社会工学専攻

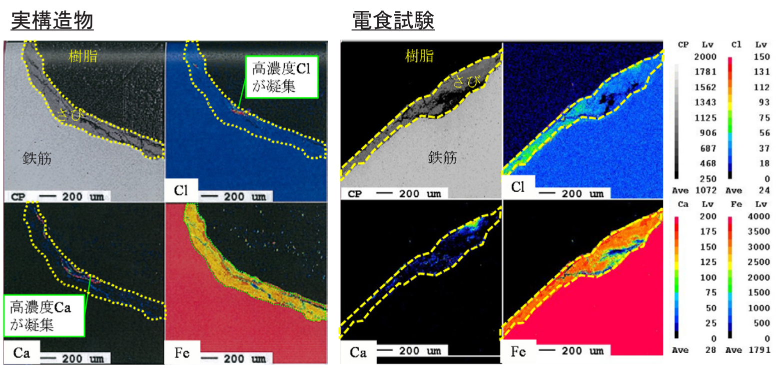
社会基盤工学専攻・都市社会工学専攻ニュースレター

〒615-8540 京都市西京区京都大学桂Ｃクラスター１
http://www.ce.t.kyoto-u.ac.jp/
http://www.um.t.kyoto-u.ac.jp/

2014, September

Vol. 9





CONTENTS

特集

アセアン工学系高等教育ネットワークプロジェクト（AUN/SEED-Net）
～東南アジアの工学系高等教育分野の人材養成～
地球環境学堂　清野　純史

研究最前線

▷資源エネルギー問題解決に向けた地下深部開発の研究
社会基盤工学専攻
資源工学講座　地殻開発工学分野

▷ Natech リスクマネジメント：複合災害リスクに対してレジリエントな社会の実現に向けて
都市社会工学専攻
都市国土管理工学講座
災害リスクマネジメント分野

スタッフ紹介

ロジスティクスシステム工学講座
教授　谷口　栄一
水工学講座　水文・水資源学分野
助教　萬　　和明

院生の広場

院生紹介
：博士課程後期３年　尾崎　裕介
：修士課程１年　二宮　智大
：修士課程２年　山根　華織

東西南北

授賞
新聞掲載，TV 出演等
人事異動
専攻カレンダー
出版書籍情報
大学院入試情報

写真上：水圧破砕の実験風景
（P10 石田教授の受賞関連）

写真中：都市内における配車配送計画の最適化のためのプローブデータ収集実験およびモデル化
（P8 谷口教授の研究）

写真下：さび層の EPMA 分析結果
（P10 高谷助教の受賞関連）

特　集

アセアン工学系高等教育ネットワークプロジェクト（AUN/SEED-Net）
～東南アジアの工学系高等教育分野の人材養成～

地球環境学堂　清野　純史

AUN/SEED-Net の概要

JICA（独立行政法人国際協力機構）によるアセアン工学系高等教育ネットワークプロジェクト（ASEAN University Network/Southeast Asia Engineering Education Development Network 略称 AUN/SEED-Net）は、インドネシア、カンボジア、シンガポール、タイ、フィリピン、ブルネイ、ベトナム、マレーシア、ミャンマー、ラオスから成る ASEAN（Association of South-East Asian Nations）10ヶ国の中核大学を対象に、その工学系人材の育成と教育・研究能力の向上、そしてそれに基づく日本とアセアン各国との工学系高等教育ネットワークをより強化することを目的として立ち上げられたプロジェクトである。

1997 年のアジア通貨財政危機を機に、アセアンの長期的・持続的発展には産業界を活性化する人材の養成が重要であるとの観点から、1997 年の日アセアン非公式首脳会議で橋本龍太郎首相（当時）により「日・アセアン総合人材育成プログラム」において高等教育分野での専門的な人材の育成支援が提唱された。その後 1999 年のアセアン・プラス 3 会議で、小渕恵三首相（当時）の唱えた工学系高等教育分野の人材養成への支援計画、いわゆる「小渕プラン」へと発展し、協議を重ねた結果、工学系高等教育分野の人材養成案件として、各国を代表する 26 のメンバー大学（Member Institutions: MIs）と、14 の本邦支援大学（Japanese Supporting Universities: JSUs）の協力の下に、AUN/SEED-Net が 2001 年からスタートした [1)]。事務局はタイのチュラロンコン大学に置かれ、日本人チーフアドバイザーの下に 20 人強のスタッフ体制で活動を支援している。

AUN/SEED-Net は 5 年を 1 つのフェーズとしたプロジェクトとなっており、2 年間の準備期間を経て 2003 年 3 月から第 1 フェーズ、2008 年 3 月からは第 2 フェーズ、そして現在の第 3 フェーズは 2013 年 3 年から 5 年間の予定で活動が展開されている。

分野マネジメント体制

第 1 フェーズから第 2 フェーズにかけて工学系主要分野に加え横断分野が新設され、最終的に第 3 フェーズにおいては、土木工学、機械・製造工学、電気・電子工学、情報工学、化学工学、地質・資源工学、自然災害、環境工学、エネルギー工学、そして材料工学の 10 分野で実施体制が敷かれている。現在の第 3 フェーズにおいては、各分野に複数の ASEAN 幹事大学（Host Institutions: HIs）が決められており、本邦支援大学のサポートの下で、それぞれの活動の中心的な役割を果たしている。現在、私は「自然災害」分野の本邦支援大学の主幹事大学・支援委員として、社会基盤工学専攻の大津宏康教授とともに本活動に参加している。自然災害分野のホスト大学はインドネシアのガジャマダ大学（UGM）、バンドン工科大学（ITB）、そしてチュラロンコン大学（CU）の 3 校である。ちなみに、我々二専攻に関連する土木工学分野および地質・資源工学分野の本邦支援大学の主幹事大学は、それぞれ北海道大学、九州大学となっている。以降、主に現在進行している第 3 フェーズの活動について述べる。

プロジェクトの活動内容

プロジェクトの活動内容は、大きく 4 つに分けることができる。

1. Graduate Program
域内のメンバー大学の学生や若手教員が各分野のホスト大学で修士号・博士号を取得するためのプログラムである。博士号取得は主に博士号未取得教員のためプログラムであり、3 年間の内日本の支援大学などで最大 8 か月間研究を行うサンドウィッチプログラムや、日本やシンガポールで博士号を取得するプログラム等が準備されている。

2. Research Program
SEED-Net での博士号取得者が指導教官との間で継続的に研究を行ったり、ポスドクとして更なる研究能力を修得させるためのプログラムや、メンバー大学教員の産学連携共同研究のための派遣支援や地域共通課題解決のための研究を推奨するためのプログラムである。

3. Mobility and Networking
メンバー大学の教員を日本や域内の大学に短期間派遣して、教育や研究能力の強化を図ったり、日本の大学教員のメンバー大学への派遣、地域会議の開催、ASEAN Engineering Journal の発刊等を支援するプログラムである。特に地域会議はプログラム内で重要な位置を占めており、学生や若手研究者の貴重な研究成果発表や議論の場となっている。自然災害分野では 2013 年度の第 1 回地域会議はインドネシアのガジャマダ大学で、2014 年度の第 2 回地域会議はミャンマーのヤンゴン大学で開催されている。

4. University-Industry (UI) Collaboration
第 3 フェーズから JICA が特に力を入れているプログラムであり、最業界とのネットワークの深化や研究成果の実装を図るべく、各種トレーニングや産学連携セミナーの開催を積極的に行っている。

SEED-Net の現状と今後

これまで、外国人受託研究員として 2 名のミャンマー

人留学生をそれぞれ8か月間、私どもの研究室に受け入れた。両者とも、AUN/SEED-Netのメンバー校であるUniversity of Yangon（UY）の教員であり、サンドウィッチプログラムの一環として、ホスト大学のインドネシア・ガジャマダ大学（UGM）から派遣された博士課程の学生である。私の専門は地震工学であるため、出身国のミヤンマーや受け入れ先のインドネシアでは、地震災害が自然災害の中でも大きなウェイトを占めることを勘案し、地盤震動を主な研究課題として研修を行った。

研修を行うに当たっては、2つのことに注意を払った。一つ目は、研究室の日本人学生とできるだけコミュニケーションをとれるような環境に置くこと、二つ目は、研究を通して日本人の考え方や習慣、日本の生活や文化にも触れられるような機会をできるだけ多く提供することである。また、折に触れ開催される研究室のイベントには全て参加させた。歓迎会や暑気払い、海水浴や忘年会、研究発表の打ち上げや送別会などである。このような機会を通して、特に学生は我々日本人とミヤンマー人双方の考え方や習慣、生活や文化を共有することができたのではないかと考えている。

AUN/SEED-Netは第1フェーズ、第2フェーズの10年を経て、集大成としての第3フェーズも早や半ばを迎えようとしている。これまで蓄えられてきた人的資源や知識、経験や実績を継続発展させるとともに、そこに軸足を置きながらも、これまで輩出したAUN/SEED-Net卒業生を中心に据えた全く異なる次元での新たな枠組みを早急に考えなければならない。微力ではあるが、今後はそこに少しでも関われたらと思っている。

ここでは紙面の都合上割愛させていただいたが、本プロジェクトの内容、各種プログラムやその応募の詳細については、参考資料[2]に記載のURLを参照されたい。

参考資料

1）AUN/SEED-Net JICA : SEED-Net HPへようこそ、http://www.seed-net.org/01_index_jp.php

2）AUN/SEED-Net JICA : General Info, http://www.seed-net.org/info.php

写真-1　UGMで開催された自然災害分野の第1回地域会議（2014年1月）

写真-2　サンドウィッチプログラム学生と行った福島県須賀川市の藤沼ダム崩壊現場の調査

研究最前線

資源エネルギー問題解決に向けた地下深部開発の研究

社会基盤工学専攻　資源工学講座　地殻開発工学分野

教授　石田　毅

助教　直井　誠

地殻開発工学分野では、岩の力学に関する知見を基にして、人類の持続的発展に欠かせない資源・エネルギー開発に関する研究や、地下空間の有効利用,岩盤の安定性に関する研究を行っています。具体的には、室内実験及びフィールド観測による、石油天然ガスの開発、CO_2（二酸化炭素）ガスの地中貯留、深部鉱山の岩盤挙動解明のための研究を行っています。これらのうち、ここではCO_2フラクチャリングによるシェールガス開発のための基礎実験と南アフリカ大深度金鉱山における微小破壊観測についてご紹介します。

1. フラクチャリングによるシェールガス開発のための基礎実験

水平ボーリング技術の発達とともに、図-1に示すようにボーリング孔のいくつもの区間を密閉して岩盤を水圧で

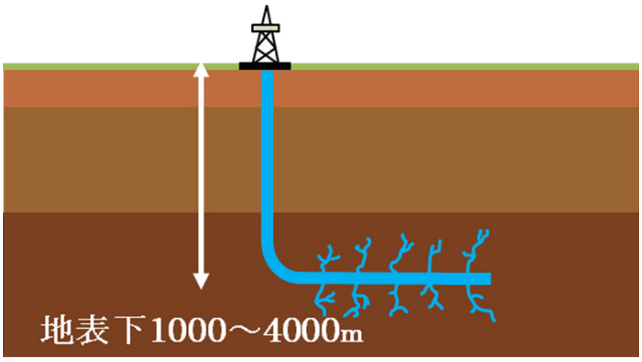


図-1　水圧破砕によるシェールガス開発の概念図。

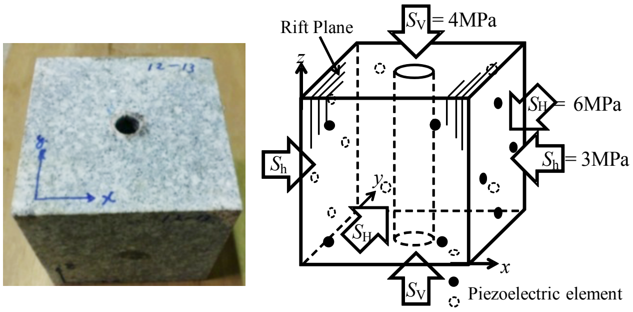


図-2　岩石供試体の写真と実験時の載荷条件。
（白黒の丸印はAEセンサーの貼付位置を示す。）

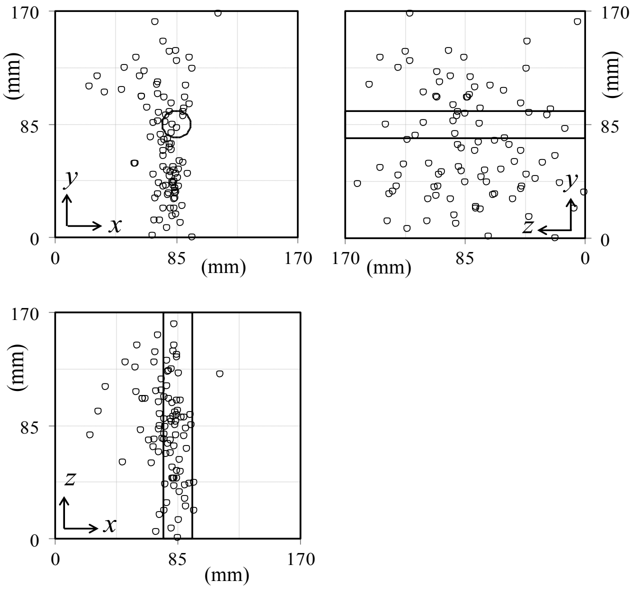


図-3　CO_2 圧入時の AE 震源分布。左上は水平面（xy 平面）、左下（xz 平面）と右上（yz 平面）は鉛直面に対する AE 震源の投影図。

破砕（フラクチャリング）する技術が開発され、ここ数年従来採掘が困難であったシェール（shale、頁岩）層から天然ガスを採取できるようになってきました。このシェールガスの開発により、天然ガスの輸入国であった米国が輸出国に変わりつつあるなど、世界のエネルギー需給関係に大きな革命が起こりつつあります。しかし水圧で岩盤を破砕するとどのような亀裂がシェール中に発達してガスが採取できるのかについては、必ずしも十分に明らかになっているとはいえません。

私どもの研究室では、岩石供試体を CO_2、水、水の約 300 倍の粘度を有する自動車用トランスミッション・オイルを圧入して破砕する室内実験を行い、造成される亀裂の特徴を比較しました。具体的には、図 -2 に示すように、1 辺 17cm の立方体の花崗岩供試体に地圧を模擬した拘束圧を載荷し、中央に掘削した直径 2cm のボーリング孔内に流体を加圧して供試体を破砕し、破砕にともなう極めて小さい地震である AE（Acoustic Emission：岩石の微小破壊に伴う音）の測定を行いました。図 -3 に示した破砕時の AE の震源分布や亀裂の顕微鏡観察により、流体の粘度が小さくなるにつれて、造成される亀裂は、幅の大きな 1 枚ものの平面的な亀裂から、幅が小さく分岐の多い 3 次元的な亀裂になる傾向が明らかになりました。この結果は、粘度の小さい CO_2 で破砕すれば、現在使用されている水よりもシェールガスの生産に有利な、分岐の多い 3 次元的な亀裂を広い範囲に造成できることを示しています。さらにシェールは CO_2 に対してシェールガス（CH_4）よりも 10 倍程度強い親和性があるので、CO_2 を圧入することによりシェールに吸着されていた CH_4 が CO_2 に置き替えられて放出されるため、シェールガスの増産が期待されます。一方圧入した CO_2 の多くはシェール中にとどまるため、CO_2 の地中貯留も同時に実現できます。

研究成果の一部を 2012 年 8 月にアメリカの地球物理学誌に発表したところ、英国の科学雑誌社から問い合わせがあり、この雑誌の Web サイトで紹介されました。この記事では、CO_2 を用いた破砕、すなわち CO_2 フラクチャリングがシェールガス開発の新たな有力な技術となると、我々の研究室の実験成果を紹介しています。論文やこの記事を読んだカナダのコンサルタントから , すでに石油会社から委託を受けて CO_2 フラクチャリングの現場実験をしているので今後指導を得たいとの連絡があり、また南アフリカの技術者からは受託研究を石油会社に提案したいので共同研究者として参加してほしいとの要請がありました。他にも中国、ヨーロッパなどからも問い合わせが相次ぎました。

2013 年 3 月には、米国の科学雑誌社から同様の問い合わせがあり、この雑誌の Web サイトで紹介されました。この記事では、CO_2 フラクチャリングは砂漠のような水を確保しにくい地域のシェールガス開発に有用であると指摘しています。また、近年、水圧破砕に使用されている水（スリック・ウオーター）に混ぜられた化学物質による環境汚染が危惧され、反対運動が起きていますが、CO_2 フラクチャリングであれば環境汚染の心配がなく、その点でも有利であると指摘しています。

特に欧州大陸は天然ガス需要の 30% をロシアからのパイプラインによる輸入にたよっており、エネルギーを通じたロシアの支配からのがれるためにも、自国にあるシェールガスの開発に強い関心を持っています。一方、欧州各国の世論は、CO_2 による地球温暖化に我が国以上に敏感です。ポーランドや、ドイツ、英国などで講演して研究成果を紹介したところ、CO_2 削減とシェールガス開発を同時に実現できる技術として強い関心のあることを感じました。

また我が国でも、2013 年 9 月に京都新聞で、2014 年 4 月に読売新聞で、5 月には日本経済新聞で、地球温暖化防止に役立つエネルギー開発技術として、紹介されています。

今後さらに研究を進め、我が国発の温暖化防止に役立つ

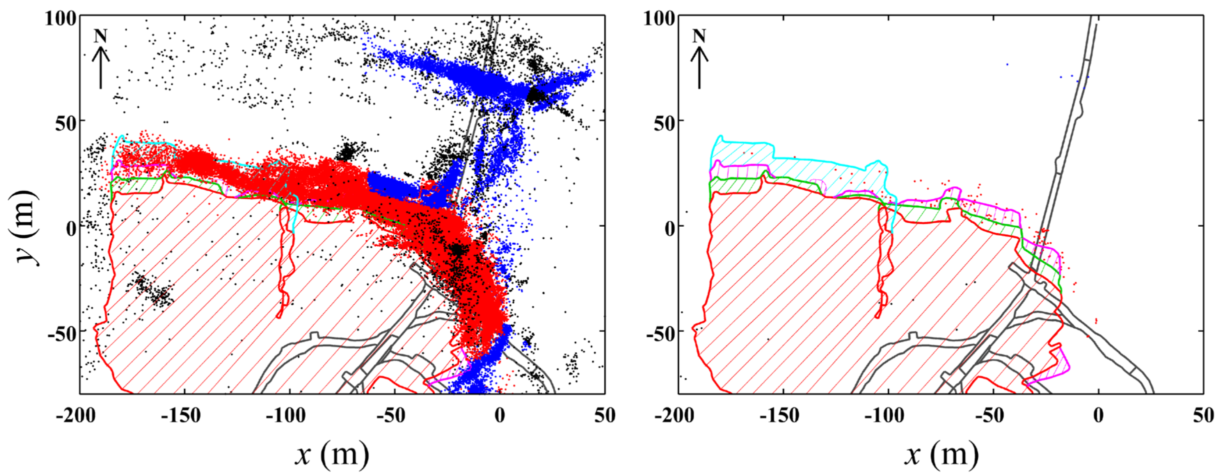


図-4　南アフリカのある金鉱山の地下1kmに展開した観測網で検知された微小破壊の震源分布（平面図）。左）検知された全イベント。小さいものではM－5以下のイベントが検知できている。図左下の斜線部は鉱脈の採掘跡を表す。右）左図に示した震源のうち、M－1以上（鉱山に展開される典型的な地震観測網で検知できる規模のイベント）のみをプロットしたもの。左の図では、様々な場所に集中する微小破壊がはっきりと確認できるが、右の図ではほとんど何もわからない。

新技術として産油国に提案し、我が国の産油国におけるシェールガスの権益確保に貢献したいと思っています。

2. 南アフリカ大深度金鉱山における微小破壊観測

当研究室では、より大きなフィールドスケールでおこる微小破壊の観測研究もおこなっています。観測フィールドとして用いているのは、世界有数の金の産地で、現在では地表下4キロメートルに及ぶ深さで鉱脈の採掘が行われている、南アフリカ共和国の大深度金鉱山（以下、南ア金鉱山）です。これまでに2つの金鉱山の地表下3.3km、1kmの深さに、小さいものでM（マグニチュード）にして－5程度（典型的な破壊サイズ数cm）の破壊まで検知可能な観測網を展開し、微小破壊のモニタリングを行ってきました。

このような深いところでは大きな地圧がかかっているので、岩盤を掘り抜いてしまうとその岩盤が支えていた応力が再配分されて周囲に応力が集中します。これが駆動力となってM3程度まで（典型的な破壊サイズ数百m）の人工誘発地震が多発し、ときには死者を出す大きな被害をもたらしています。鉱山会社はなるべく被害がでないように採掘計画をたてるのですが、地震という破壊現象を完全に制御することはできず、被害低減に役立つ知見が必要とされています。我々は、このような鉱山誘発地震の発生予測を目的とし、地震観測・歪観測などをはじめとした現地での観測研究を行っています。

また、鉱山では地震発生のための駆動力が人工的な採掘であるため、いつどこで応力レベルが上昇するかがわかっています。したがって、例えば地質断層周辺に観測計器をおいておき、採掘域が近づいてその断層で大きな地震が誘発されるのを待ち構えることが可能です。この「地震の発生前から震源の至近距離で観測を行える」という決定的なアドバンテージを活かし、地震の準備過程における微細なシグナルを震源極近傍で捉えることも、このような観測を行う目的のひとつです。

南ア金鉱山内では地震被害の監視のため、観測網を展開してルーチン的に地震活動をモニタリングすることが義務付けられています。しかし、これらの観測網は、小さいものでM－1程度（破壊サイズ数m）の地震しか検知できず、被害を起こすようなM2～3の地震（破壊サイズ数百m）と、周囲の小さな破壊との関係を調べる上では心もとないものでした。そこで、東京大学の中谷正生准教授が中心となって始めたのが、高感度AEセンサを用いた微小破壊観測です。ひらたく言ってしまえばとにかく小さい破壊を観察しているだけなのですが、それによって検知されるイベント量が著しく増加し、震源位置の決定精度も大きく向上したため、鉱山で行われていた従来の観測に比べて、微小破壊の活動解析における空間分解能が圧倒的に向上しました（図-4）。実際に、これらの観測では、従来の鉱山地震観測では捉えられなかったものがみえ始めています。

例えば、既存の地質断層上ではM<－2（典型的破壊サイズ数1m以下）という非常に小さい破壊が定常的に発生していることが分かりました。興味深いことに、地質調査で存在が確認された断層の中には、微小破壊を全く伴わないものがあることもわかっています。もしかすると、断層が持つ強度に比べて応力レベルが比較的高いもの、すなわち大きな地震が間近に迫っている断層でのみ微小破壊が起こるということかもしれません。今後、断層上の微小破壊の発生の有無がどのような条件で支配されているのかを調べる必要があると考えています。

また、特に応力集中が激しい採掘空洞直近では、10～30m程度の広がりと1～2mの厚みの二次元状分布を示す微小破壊の集合が、採掘の進展とともに規則的に現れることがわかり、微小破壊観測によって採掘の進展に伴うダメージ構造の発達がモニタリングできることが示されました。実は、これらの板状分布と同じ幾何学的特徴を持つ亀裂構造が、採掘空洞近傍の岩盤を直接観察した先行研究でも確認されており、そのような亀裂はM2級の大きな地震を起こし深刻な被害を生み出すと考えられています。大きな地震の準備過程という観点から、今回微小破壊で描き出された板状の分布の形成・成長過程について、今後さらに解析をすすめる必要があると考えています。

Natech リスクマネジメント：
複合災害リスクに対してレジリエントな社会の実現に向けて

都市社会工学専攻　都市国土管理工学講座
災害リスクマネジメント分野
教　授　CRUZ, Ana Maria
准教授　横松　宗太

都市への人口集積や工業化、国際化の進展に伴い、自然災害そのものによる影響はもちろんのこと、それに連動して化学産業やインフラで起きる影響や、社会構造を通じて波及する影響によって、ますます多くの人命や資産が危険にさらされるようになってきています。自然災害が引き金となって産業災害が発生するようなかたちの複合災害は、“Natech（Natural Disaster-Triggered Technological Disaster）”と呼ばれています。図 -1 に Natech の構造を示します。火災や化学物質の流出が同時発生した一例として、1999 年 8 月に起きたトルコ・コジャエリ地震が挙げられます。そのときの産業災害は、その現場から離れた住宅地にまで大きな被害を及ぼし、それによって地震被災者たちの捜索や救助活動が妨げられたり、対応のために多くの資源や資金が費やされたりしました。同様の事態や危険性物質の流出は、2001 年のインド西部地震や 2004 年のスマトラ沖地震、2005 年のハリケーン・カトリーナ、2008 年の四川大地震、2011 年の東北太平洋沖地震でも報告されています。

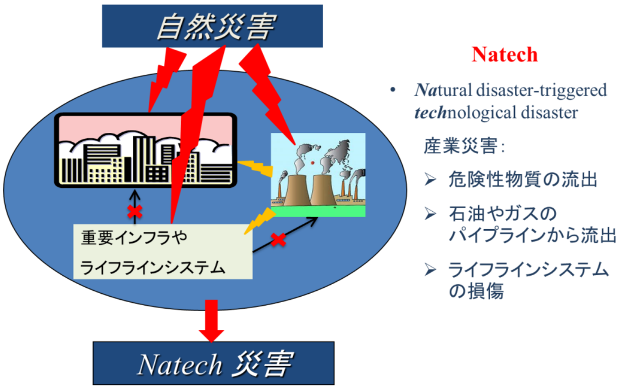


図-1　都市におけるNatech災害

Natech は比較的新しい研究分野です。1989 年のロマ・プリータ地震と 1994 年のノースリッジ地震を契機として、アメリカ・カリフォルニア州にて始まりました。初期の研究では、巨大地震が関わる Natech リスクと都市部における潜在的なインパクトを明らかにすることが急務とされてきました。それに対して、現在の私たちの研究の関心は多岐にわたっています。私たちの関心は、リスクアセスメントの手法の改善や産業界のガイドラインの改定、Natech に対する住民の危機意識や理解の醸成、Natech のリスク認知やリスクコミュニケーションの改善、Natech リスクのガバナンスの発展や Natech リスク軽減策の明確化、さらには事故の発生過程や、その影響や損失の同定といったことを含んでいます。

私たちは、既に起きた事故の分析と、今後起きうる事故の分析の両方を行っています。ある研究では、ニューオーリンズにおける巨大ハリケーン、ないしロサンゼルスにおける巨大地震を対象とし、それらによって工業地帯で危険性物質が流出した場合にどのようなことが起こるのかを分析しました。そこでは自然災害のシミュレーションモデルや化学物質の拡散モデル、事故発生までの過程をモデル化したイベントツリーとフローダイアグラム、カリフォルニア州とルイジアナ州の緊急対応機関や工場の安全管理担当者へのインタビュー調査結果などに基づいて、災害と Natech のリスクマネジメントとして不足している点を明らかにしました。さらに、それらの危険性物質の被害を受けうる住民がリスクに対する備えをしているのかを調べるため、無作為抽出の郵送アンケート調査をしました。その結果、Natech リスクに対する地域住民の備えは不十分であることが分かりました。

1999 年 8 月には、マグニチュード 7.4 のトルコ・コジャエリ地震が発生しました。コジャエリはトルコの工業生産の 30％以上を占めている人口過密地域です。当研究室のクルーズにとって、この地震は Natech 災害の現場を学ぶ機会となりました。当時クルーズが所属していた研究チームは、この地震が産業に与えた化学物質の流出の原因とその影響を調べて、自然災害と同時発生する産業事故の安全・減災対策がどれほど適切なものであったかを評価しました。結果として、化学プラントの 8％が危険性物質の流出を防げなかったことや、21 件の流出については安全管理者がいなかったために近隣住民に多大な被害をもたらしたことを明らかにしました。さらに、プラントや施設が大きい、ないし古いほど、危険性物質を流出させていたことを統計的に明らかにしました。

既述のように、アメリカの Natech リスクも研究対象としてきています。連邦政府の全米対応センター（National Response Center, NRC）が管理する危険性物質と石油の流出に関するデータベースを基に、1990 年から 2008 年にかけてアメリカで起きた Natech 事故を地図上に示し、その原因となった自然災害を特定しました。その結果、この期間で確認された危険性物質の流出事故の 3％は自然災害によって引き起こされたことがわかりました。さらに、気象現象が関わるものは 80％以上を占めることもわかりました。図 -2 に示すように、ルイジアナ州、テキサス州、カリフォルニア州では、他の州と比較して多くの事故が起きていました。

イタリア・シチリア島も研究フィールドとしています。ボローニャ大学から津波データの提供を受けて、シチリア北部の石油精製所が津波の被害を受けた場合の危険性物質の流出とその影響について分析しました。津波をモデル化することで、貯蔵タンクへの浮遊物の衝突や水の揚力によるタンクの浮揚などが事故の原因となることがわかりました。図 -3 は、ストロンボリ火山の地滑りによって起きる津波の最大流速を示しています。脆弱性についての指摘だけでなく、シチリアや地中海の沿岸部の重要インフラへの

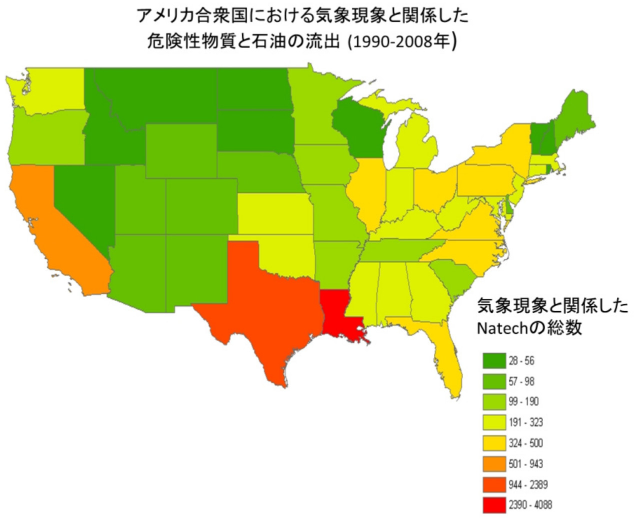


図 -2　アメリカ合衆国で 1990 − 2008 年の間に起きた気象現象と関係した Natech 事故（NRC からデータを引用）

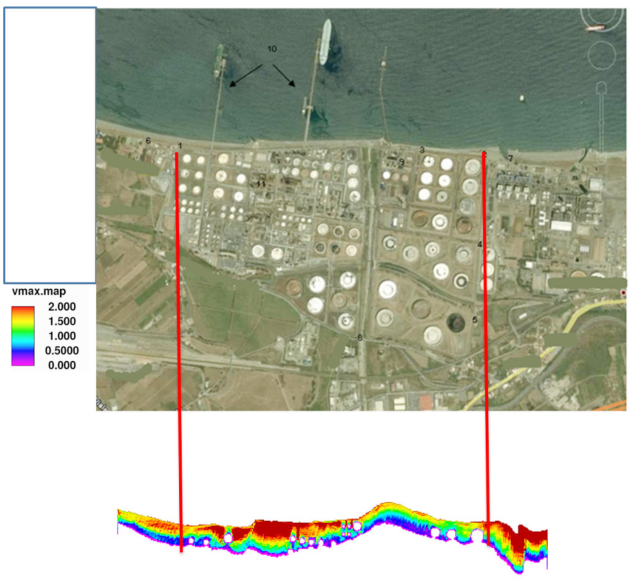


図 -3　イタリア東部シチリアの沿岸部に立地する石油精製所の貯蔵タンクと、ストロンボリ火山の地滑りによって想定される津波速度（最大速度 m/s）（地図の横幅は 2315m に相当）

津波被害に関する詳細な分析がより必要であることの指摘も併せて行いました。

私たちは、その他多くの自然災害による Natech 事故の調査や対策の検討をしています。これまでの調査した災害は、ハリケーン・カトリーナとリタ、四川大地震や東日本大震災を含みます。東日本大震災については、現在も継続して、産業やインフラへ与えた被害の検証を行っています。危険性物質の流出に関する資料収集や、図 -4 に示すイベントツリーやフォルトツリーの作成、また仙台市、塩釜市、鹿島市、千葉市の工業団地の近隣住民への二次被害の影響や緊急対応等の分析をしています。産業やインフラの物理的、あるいは組織的な脆弱性についての知見を深めること、そして、危険性物質の流出のリスクを理解するために、津波・洪水時の産業施設のフラジリティ曲線作成のためのデータを提示することが目標です。さらには、地震に関する既存の Natech リスク評価手法を改良していくことや、津波と洪水に関連した Natech のモジュールを発展させていくことにも努めています。地震と津波の発生後に、被災した X 市の A 石油精製所と工業団地で Natech 事故が起きましたが、率先して避難をした近隣住民の危険性の認識は避難の過程でどう変化していったのか、彼らがどのように危険性を認識して、どのように行動の決断をしたのかを明らかにすることにも取り組んでいます。

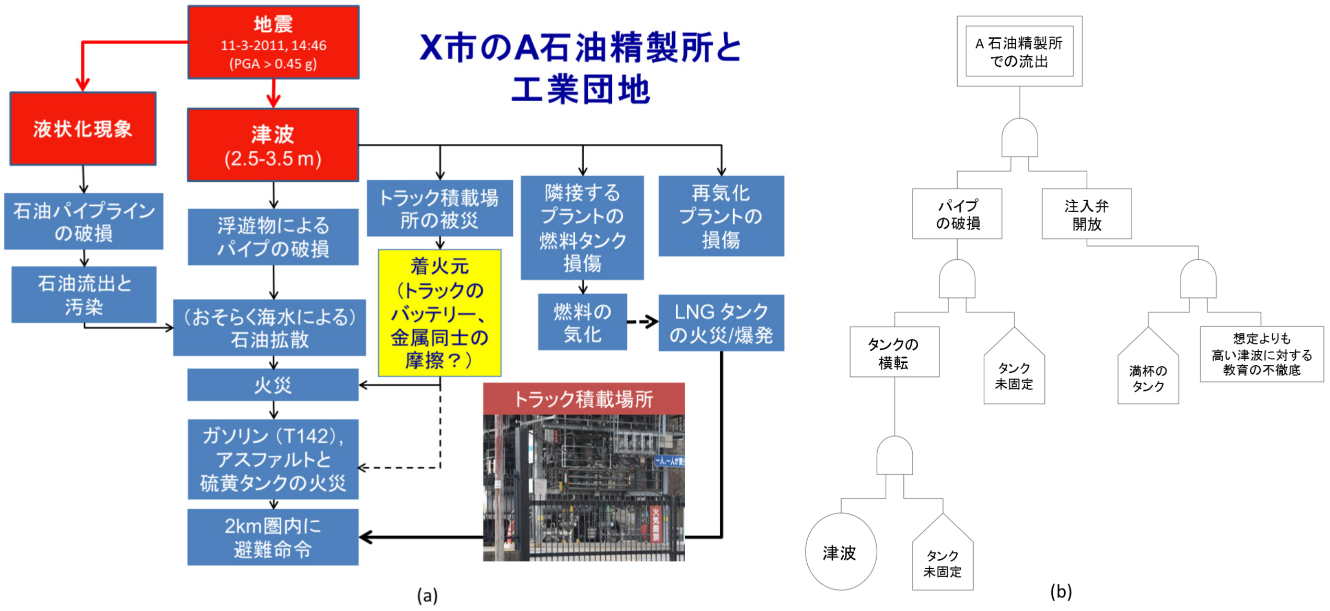


図 -4　（a）X 市の工業団地における津波被害を単純化したイベントツリー
（b）A 石油精製所において津波をトップイベントとした場合の石油流出のフォルトツリーの抜粋

スタッフ紹介

谷口　栄一（たにぐち　えいいち）　ロジスティクスシステム工学講座　教授

谷口栄一先生は、「シティロジスティクス」という新しい概念を提唱され、これまでに数多くの研究を進めてこられました。「シティロジスティクス」とは、都市において環境、渋滞、エネルギー消費などを考慮しながら物流の効率化を図るための方策を実施していく上での新しい考え方であり、今後日本が持続的に都市内物流を発展させていくために必要不可欠な概念です。その概念自体はもともと新しいものであったため、手探り状態からのスタートだったと伺っています。そんな難しい状況の中で、これまで配車配送計画に関する研究など多岐にわたる分野を開拓してこられました。私は、そんな谷口先生とともに研究に携わる機会をいただき、大きなやりがいを感じています。

谷口先生の研究に対する姿勢として特筆すべきものが、「何とかして前に進めようとする強い意志」です。私たち学生が研究で行き詰まっている時も、研究を一歩でも二歩でも前進させるべく、ゼミ等を通じて有益なアドバイスをくださいます。また、谷口先生は発表に対するこだわりも強く、時には厳しいご指摘もいただきます。しかし、それはひとえに私たち学生に研究に対して真摯に取り組んでほしい、という先生の熱い想いゆえのものだと感じています。

これからも、谷口先生とともに「シティロジスティクス」における研究の発展に少しでも貢献できるよう、学生一同頑張っていく所存です。

（修士課程２年　小川　慶輔）

［略　歴］

昭和 48 年	京都大学工学部交通土木工学科卒業
昭和 50 年	京都大学大学院工学研究科交通土木工学専攻修士課程修了
昭和 50 年	建設省入省　土木研究所配属
昭和 56 年	京都大学工学博士
昭和 56 年	米国 MIT 客員研究員
平成 元 年	土木研究所新交通研究室長
平成 ３ 年	近畿地方建設局浪速国道工事事務所長
平成 ５ 年	京都大学工学部交通土木工学科助教授
平成 10 年	オランダ国デルフト工科大学客員研究員
平成 14 年	京都大学大学院工学研究科教授

萬　　和明（よろず かずあき）　水工学講座　水文・水資源学分野　助教

萬和明助教は2009年に水工学講座水文・水資源分野に来られ、蒸発散機構に関する数値計算を中心に取り組まれています。先生は、私たち学生に近い年代の先生として、厳しくも優しいご指導をされています。

研究指導では、「研究に終わりというものはない」と、卒業論文の直前期まで強い意志をもって指導されていたのが印象的で、私たち学生は、先生のそういった姿勢から研究に対するモチベーションを学んでいます。一方で、研究室対抗の野球大会や懇親会などのイベントに常に参加され、桂キャンパスのビアガーデンには浴衣姿で来られるなど、学生と同じ目線で楽しまれ、研究以外の話もしやすい先生だと感じています。

実際、就職活動や生活の些細なことなど研究以外の様々なことにも気遣ってくださり、例えば留学をしたいと急に相談した際も、今からどうすれば留学できるのか、親身になって考えてくださいました。これからも、先生の暖かいご指導で学生一同を導いていただきたいと思います。

（修士課程１年　今井　伸太郎）

［略　歴］

1982 年	兵庫県神戸市生まれ
2004 年	京都大学工学部地球工学科卒業
2006 年	京都大学大学院工学研究科都市環境工学専攻修士課程修了
2009 年	京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻博士後期課程修了
同　　年	京都大学大学院工学研究科都市環境工学専攻　助教
2010 年	京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻　助教（改組）

院生の広場

院生紹介

尾崎　裕介（応用地球物理学分野・博士課程後期3年）

私の所属する応用地球物理学分野（三ケ田研）では、数値シミュレーションを主なツールとして、地震波や電磁場伝搬、岩石破壊等の地球物理学に関わる現象の解明及びそれら現象を応用した地下構造可視化手法の研究を行っております。私自身は、地下水流動に伴って発生する電場である自然電位現象から、地下水流動の様子や透水構造を推定する解析手法の開発を行っております。自然電位の解析では、不飽和地下水流動に見られる非線型性の影響を考慮したり、地下水流動と電場の連成問題を非定常問題として解析したりする必要があり、その複雑さのために定量的な解析手法の開発はあまり行われておりませんでした。こうした問題を解決した新手法を提案することで、物理探査手法の一つである自然電位法が地下水分野で普及することに貢献したいと考えております。

また、私の所属しております応用地球物理学分野では、研究活動の一環として米国物理探査学会(SEG)や欧州物理探査学会（EAGE）のStudent Chapter活動に積極的に参加しております。この活動を通して、海外の大学の学生や研究者との密な情報交換を積極的に行っております。私自身も2011年度にこのStudent ChapterのPresidentとなり、海外より講師をお招きし、物理探査分野の最先端技術の2回の講義を行って頂くことができました。研究室の後輩には、この活発な活動を積極的に引き継いで貰いたいと考えております。

二宮　智大（構造力学分野・修士課程1年）

私は現在、構造工学講座・構造力学分野（杉浦研）に所属しております。私の所属する研究室では日々の研究だけではなく、基本的な工学知識の応用力や問題解決力、学生同士の協調性を育むことを目的とし、毎年夏季に開催される日本鋼橋模型製作コンペティション（Japan Steel Bridge Competition（JSBC））に参加しています。JSBCは学生自身が一から鋼橋模型の設計・製作・架設を行い、橋梁の強度や美観・デザイン、架設時間などを全国の大学・高専間で競い合う大会です。

第5回目となるJSBC2014では、院生・学部生間の交流・指導も兼ね、当研究室の修士1回（林厳、鈴木健太郎、中西雄亮）・学部4回生（辛浩、王子然、孫哲明）とともにアーチ橋の設計・製作を行いました。アーチ部分や部材接合部なども業者に委託することなく、実験室の機器を使用し知恵を出し合いながら製作していきました。特に今年はアーチ部分をクロスさせた複雑なニールセン橋に挑戦したため、模型製作にあたり多くの問題に直面し、メンバーの中で意見が割れ思うように作業が進まないことが多々ありました。しかし、そういった問題の解決を目指し、普段では見られない学生同士のぶつかり合いや真剣な話し合いを交わすことで、ものつくりの真の“楽しさ”を知ることができ、貴重な経験を得ることができたと感じました。

山根　華織（社会基盤親和技術論分野・修士課程2年）

私は、社会基盤親和技術論分野（勝見研）に所属しており、東日本大震災で発生した災害廃棄物処理に関する研究を行っています。2011年、東日本大震災により、復興の阻害要因となる大量の災害廃棄物が発生しました。迅速な処理を進めるために、その分別・収集過程で生じる分別土の再生利用を進める必要があります。そこで、再資源化に資する知見を提示することを目的とし、処理物の土質特性について分析を行ってきました。

また、この研究成果を基に国内外での様々な学会で発表する機会を頂きました。中でも、韓国で開催された国際学会では、質問や指摘を受けることで自分だけでは考えることができなかった新たな課題なども見つかり、非常に貴重な経験になりました。

さらに、「災害廃棄物処理」といえども、地区毎に異なった処理工程で進められ、異なる特性をもつ処理物が排出されていました。そこで、岩手県・宮城県での処理がほぼ完了した現在、蓄積されている大量の災害廃棄物処理のデータから、処理物の物性と処理システムの関連性等を検証することで、今後起こりうる災害に備え、効率的な災害廃棄物処理計画の立案に資する知見を提示することを目的に研究を進めております。

東西南北

受賞

間瀬　　肇（社会基盤工学専攻（防災研究所）教授） **安田　誠宏**（社会基盤工学専攻（防災研究所）助教） **森　　信人**（社会基盤工学専攻（防災研究所）准教授） **辻尾　大樹**（社会基盤工学専攻　博士課程, 現:パシフィックコンサルタンツ㈱）	**平成 26 年度日本港湾協会論文賞** 「防波堤の性能設計高度化と気候変動影響評価」
角　　哲也（都市社会工学専攻（防災研究所）教授） **㈱安藤・間、九州電力㈱、西日本技術開発㈱ 他**	**ダム工学会技術開発賞** 「特殊エジェクター工法」
八木　知己（社会基盤工学専攻　教授） **新庄　皓平**（大成建設㈱） **成田　周平**（鹿島建設㈱） **中瀬　友之**（中部電力㈱） **白土　博通**（社会基盤工学専攻　教授）	**平成 25 年度土木学会田中賞（論文部門）** 「矩形断面のギャロッピング不安定性と渦放出の関係について」
葭谷　暢仁（都市社会工学専攻　修士課程２年） **松岡　俊文**（都市社会工学専攻　教授） **梁　　云峰**（都市社会工学専攻　助教） **高橋　　悟**（独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構） **下河原麻衣**（独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構）	**平成 26 年度石油技術協会春季講演会優秀発表賞** 「シェール微細孔隙内流体の拡散挙動及び NMR 緩和時間の解明」
橋詰　和紀（社会基盤工学専攻　修士課程２年） **田村　正行**（社会基盤工学専攻　教授）	**日本リモートセンシング学会** **第 55 回（平成 25 年度秋期）学術講演会　優秀論文発表賞** 「Geonet と DInSAR を組み合わせた SBAS による地盤変動の計測」
金治　英貞（阪神高速道路㈱） **小坂　　崇**（阪神高速道路㈱） **篠原　聖二**（阪神高速道路㈱） **杉浦　邦征**（京都大学） **野中　哲也**（㈱耐震解析研究所）	**平成 25 年度土木学会賞　技術開発賞** 「性能向上とコスト縮減を両立した鋼管集成橋脚の開発」
永谷　侑也（社会基盤工学専攻　修士課程, 現:住友金属鉱山㈱） **乾　　周平**（社会基盤工学専攻　修士課程２年） **奈良　禎太**（社会基盤工学専攻　助教, 現:鳥取大学大学院　准教授） **石田　　毅**（社会基盤工学専攻　教授） **陳　　友晴**（京都大学大学院　エネルギー科学研究科　助教） **中山　芳樹**（㈱ 3D 地球学研究所）	**平成 25 年度石油技術協会春季講演会 優秀発表賞** 「二酸化炭素や水による花崗岩の水圧破砕実験」
乾　　周平（社会基盤工学専攻　修士課程２年） **永谷　侑也**（社会基盤工学専攻　修士課程, 現:住友金属鉱山㈱） **石田　　毅**（社会基盤工学専攻　教授） **奈良　禎太**（社会基盤工学専攻　助教, 現:鳥取大学大学院　准教授） **陳　　友晴**（京都大学大学院　エネルギー科学研究科　助教） **陳　　渠**（㈱ 3D 地球学研究所）	**平成 25 年度資源・素材学会関西支部** **第 10 回 「若手研究者・学生のための研究発表会」** **優秀発表者賞** 「AE 観測に基づく超臨界 CO_2 水圧破砕メカニズムの検討」
安原　英明（愛媛大学大学院） **長谷川大貴**（東京電力㈱） **中島伸一郎**（山口大学大学院） **矢野　隆夫**（都市社会工学専攻　技術専門員） **岸田　　潔**（都市社会工学専攻　准教授）	**平成 25 年度地盤工学会賞　論文賞** 「拘束圧・温度に依存する花崗岩不連続面の不可逆透水特性に関する実験的評価」
高谷　　哲（社会基盤工学専攻　助教）	**平成 25 年度 土木学会賞 論文奨励賞** 「コンクリート中の鉄筋の腐食生成物の違いがひび割れ発生腐食量に与える影響」
山口　敬太（社会基盤工学専攻　助教）	**2014 年日本建築学会奨励賞** 「昭和初期の神戸背山における開発と風致保護　山地開発論争と風致地区指定問題の顛末」
鳥生　大祐（社会基盤工学専攻　博士課程２年）	**土木学会 応用力学論文奨励賞** 「熱伝導性を有する多孔質体中の自然対流現象に対する多相場モデルの適用性」
大澤　　智（都市社会工学専攻　修士課程２年）	**Student Award, 56th AEWG (Acoustic Emission Working Group, USA) in Salt Lake City, UT.** 「Damage visualization of rock material in triaxial compression test with 3D AE tomography」
松田　典大（都市社会工学専攻　修士課程１年）	**日本情報地質学会奨励賞** 「薄片画像解析による花崗岩の微小割れ目抽出と透水性評価への応用」

新聞掲載，TV 出演等

角　　哲也（都市社会工学専攻（防災研究所）教授）	2014 年 6 月 6 日　NHK 大阪放送局 **関西熱視線**
藤井　　聡（都市社会工学専攻　教授）	2014 年 8 月 31 日　NHK 総合テレビ **日曜討論「災害列島ニッポン　命を守るためには」**
藤井　　聡（都市社会工学専攻　教授）	毎週土曜日　ABC 朝日放送 **教えて！ニュースライブ　正義のミカタ**
土井　　勉（都市社会工学専攻　特定教授）	2014 年 4 月 17 日　朝日放送 **キャスト「オフレコ：京都の町にはびこる“短時間駐輪”」**
石田　　毅（社会基盤工学専攻　教授）	2014 年 4 月 15 日　読売新聞　夕刊 **シェールガス　CO_2 で採掘** （2013 年 9 月 14 日　京都新聞　朝刊，2014 年 4 月 16 日　The Japan Times，2014 年 5 月 20 日　日本経済新聞　朝刊にも掲載）
間瀬　　肇（社会基盤工学専攻（防災研究所）教授） **安田　誠宏**（社会基盤工学専攻（防災研究所）助教）	2014 年 8 月 13 日　読売新聞　夕刊 **「津波地図見ず」７割　京大防災研サーファー意識調査**
藤井　　聡（都市社会工学専攻　教授）	2014 年 9 月 1 日　産経新聞　朝刊 **防災こそ国造りの根幹**

人事異動

名　前	異動内容	所　属
2014 年 3 月 31 日		
宇都宮智昭	退職	社会基盤工学専攻　構造工学講座　構造力学分野　准教授
Tamrakar Surendra Bahadur	退職	社会基盤工学専攻　地盤力学講座　地盤力学分野　特定准教授
尹　　鍾進	退職	都市社会工学専攻　都市社会計画学講座　都市地域計画分野　特定准教授
金　　広文	退職	都市社会工学専攻　ジオマネジメント工学講座　国際都市開発分野　特定准教授
Duran Cardenas Freddy Remigio	退職	都市社会工学専攻　地震ライフライン工学講座　特定准教授
Puay How Tion	退職	都市社会工学専攻　河川流域マネジメント工学講座　特定講師
Ali Gul Qureshi	退職	都市社会工学専攻　ジオマネジメント工学講座　国際都市開発分野　特定講師
Mygdalskyy Volodymyr	退職	社会基盤工学専攻　構造工学講座　構造ダイナミクス分野　特定講師
橋本国太郎	退職	社会基盤工学専攻　構造工学講座　構造力学分野　助教
牧　　雅康	退職	社会基盤工学専攻　空間情報学講座　助教
奈良　禎太	退職	社会基盤工学専攻　資源工学講座　地殻開発工学分野　助教
小林　寛明	退職	社会基盤工学専攻　資源工学講座　計測評価工学分野　助教
2014 年 4 月 1 日		
金　　善玟	採用	社会基盤工学専攻　構造工学講座　国際環境基盤マネジメント分野　准教授
Ali Gul Qureshi	採用	都市社会工学専攻　ジオマネジメント工学講座　国際都市開発分野　准教授
Tamrakar Surendra Bahadur	採用	社会基盤工学専攻　地盤力学講座　地盤力学分野　特定准教授
Mygdalskyy Volodymyr	採用	社会基盤工学専攻　構造工学講座　構造ダイナミクス分野　特定講師
鈴木　康夫	採用	社会基盤工学専攻　構造工学講座　構造力学分野　助教
澤村　康生	採用	社会基盤工学専攻　地盤力学講座　地盤力学分野　助教
直井　　誠	採用	社会基盤工学専攻　資源工学講座　地殻開発工学分野　助教
保田　尚俊	採用	社会基盤工学専攻　資源工学講座　計測評価工学分野　助教
北岡　貴文	採用	都市社会工学専攻　ジオマネジメント工学講座　土木施工システム工学分野　助教
小山　真紀	配置換	（都市社会工学専攻　安寧の都市ユニット　特定准教授） 医学研究科人間健康科学系専攻　特定准教授へ

名　前	異動内容	所　属
2013年5月1日		
CRUZ, Ana Maria	採用	都市社会工学専攻　都市国土管理工学講座　災害リスクマネジメント研究領域　教授
2014年7月1日		
塩谷　智基	採用	社会基盤工学専攻　インフラ先端技術共同研究講座　特定教授
2014年7月31日		
服部　　洋	辞職	社会基盤工学専攻　構造工学講座　橋梁工学分野　助教
2014年8月1日		
木村　優介	採用	社会基盤工学専攻　空間情報学講座　助教
2014年8月31日		
山田　泰広	辞職	都市社会工学専攻　ジオマネジメント工学講座　環境資源システム工学分野　准教授
2014年9月1日		
PIPATONGSA Thirapong	採用	社会基盤工学専攻　地盤力学講座　社会基盤創造工学分野　准教授
高橋　良和	所属換	社会基盤工学専攻　構造工学講座　構造ダイナミクス分野　准教授
安　　琳	所属換	社会基盤工学専攻　構造工学講座　橋梁工学分野　准教授
村田　澄彦	所属換	都市社会工学専攻　ジオマネジメント工学講座　環境資源システム工学分野　准教授
木元小百合	配置換	（社会基盤工学専攻 地盤力学講座 地盤力学分野）　経営管理研究部　准教授へ

専攻カレンダー

10月1日	後期始業日
12月27日～1月4日	冬季休業
1月28日～2月10日	後期試験期間
2月16日・17日	大学院入試
3月23日	学位授与式

出版書籍情報

「築土構木の思想　－土木で日本を立てなおす」
藤井　聡（編）、晶文社，292pp，2014

「グローバリズムが世界を滅ぼす」
Emmanuel Todd・Ha-Joon Chang・柴山　桂太・中野　剛志・藤井　聡・堀　茂樹（著）
文春新書（文藝春秋），246pp.，2014

「大衆社会の処方箋―実学としての社会哲学」
藤井　聡・羽鳥　剛史（著）、北樹出版，349pp，2014

「政の哲学」
藤井　聡・神谷　宗幣（著）、青林堂，269pp，2014

「まちづくり DIY：愉しく！続ける！コツ」
土井　勉・柏木　千春・白砂　伸夫・滋野　英憲・西田　純二（著）、学芸出版社，217pp，2014

"Urban transportation and logistics: Health, safety, and security concerns,"
Taniguchi, E., Fwa, T.F. and Thompson, R.G. CRC Press, New York, 267 pages, 2014.

"City logistics: Mapping the future,"
Taniguchi, E. and Thompson, R.G. CRC Press, New York, 234 pages, 2014.

大学院入試情報

社会基盤工学専攻と都市社会工学専攻は、「社会基盤・都市社会系」という一つの入試区分として一括募集を行います。両専攻のホームページもご参照ください。

■平成 26 年度実施 2 月期入試情報

- 募集種類
  - 修　士　課　程：外国人留学生（外国人別途選考を含む）
  - 博士後期課程：第 2 次（4 月期入学）
  - 博士後期課程：外国人留学生（融合工学コース「人間安全保障工学分野」、10 月期入学）
- 願書受付締切　平成 27 年 1 月 15 日㈭
- 入学試験日程　平成 27 年 2 月 16 日㈪・17 日㈫または別途通知

■平成 26 年度実施　8 月期入試情報（結果）

平成 26 年 8 月 6 日㈬・7 日㈭に実施されました。修士課程の結果は以下の通りです。

・志願者数 137 名（内、学科外・外国人等 19 名）
・合格者数 134 名（内、学科外・外国人等 18 名）

編集後記

今夏は全国各地で大規模な豪雨災害が発生し、残念ながら多くの方の尊い命や家屋・財産が失われました。心からお悔やみとお見舞いを申し上げます。国土や地域に関する様々なデータや情報を日々見つめておりますが、平素から、そこから見いだされるものを的確に解釈し、伝えていくこと、行動することが重要であると感じております。最後にご執筆頂きました皆様をはじめ関係各位には広報委員会一同より厚く御礼申し上げます。　記：神田　佑亮

社会基盤工学専攻・都市社会工学専攻ニュースレター　Vol.9
発行者／京都大学大学院工学研究科　社会基盤・都市社会工学専攻広報委員会