

## CONTENTS

### 特集

グローバル COE プログラム  
「アジア・メガシティの人間安全保障工  
学拠点」概要

社会基盤マネジメント工学講座  
土木施工システム分野 教授  
大津 宏康

### 研究最前線

ITS を活用した交通工学の新展開  
交通マネジメント工学講座  
交通情報工学分野  
地震工学諸理論の体系化と次世代耐震化  
技術への応用

都市国土管理工学講座  
耐震基礎分野

### スタッフ紹介

都市基盤システム工学講座 教授 谷口 栄一  
社会基盤マネジメント工学講座 准教授 岸田 潔

### 院生の広場

Capstone Project  
HUME 賞  
コース認定

院生紹介：博士後期課程 1年 望月 明彦  
博士後期課程 3年 Saut Sagala

### コミュニケーション

4th International Conference on  
Multi-National Joint Venture for  
Construction Works

Construction Law and Economics  
Circle in Asia and Pacific (CLECAP)

景観シンポジウム「川と人」シリーズ第  
3回 in 京都 歴史都市の保全と創造

### 東西南北

受賞  
学位論文  
専攻年間予定  
Staff  
大学院入試情報  
人事異動

写真上：画像観測の対象区間 本文 6 ページ

写真中：防災研究所における振動台実験 本  
文 9 ページ

写真下：平成 20 年度 HUME 賞受賞者 本  
文 13 ページ

# 特集



Kyoto University

Global Center for Education and Research on  
Human Security Engineering for Asian Megacities

## グローバル COE プログラム 「アジア・メガシティの人間安全保障工学拠点」概要

社会基盤マネジメント工学講座  
土木施工システム分野

教授 大津 宏 康



京都大学大学院工学研究科地球系3専攻（社会基盤工学専攻・都市社会工学専攻・都市環境工学専攻）および建築学専攻を中心としますグループが平成20年度に提案しました、グローバル COE プログラム「アジア・メガシティにおける人間安全保障工学拠点」（拠点リーダー松岡譲（都市環境工学専攻・教授）、期間：平成20年度～平成24年度）が採択されました。

ここで、プログラムのタイトルについて補足説明を加えます。まず、「アジア・メガシティ」とは、厳密な定義では人口が1,000万人以上の都市とされているようですが、本プログラムではその人口に係らず、急速な経済発展を遂げつつある都市と位置付けています。また、「人間安全保障工学」とは、本プログラムで新たに提案した用語です。関連する「人間安全保障」という用語は、世銀WB（World Bank）あるいはJICAのような途上国援助に係る国際機関の活動分野ではポピュラーな用語ですが、主として人文科学系分野で用いられてきたものです。したがって、本プログラムは、この人文科学系の用語に、工学分野の知見・フレーバーを加味するということが something new であると位置付けられます。

本プログラムの内容については、当プログラムのホームページ（<http://hse.gcoe.kyoto-u.ac.jp/>）をご参照いただきたいと思います。その特徴は、凡そ以下の3点のように予約されるでしょう。

- 1) 人間安全保障工学という学理を構築する上で、「都市ガバナンス」、「都市基盤マネジメント」、「健康リスク管理」、「災害リスク管理」の4つの研究領域を設定しています。
- 2) アジア各国での「徹底した現場主義」に基づく教育研究を実施するために、2つの海外拠点（中国・シンセン、ベトナム・ハノイ）、および4つの海外連携拠点（タイ・バンコク（写真-1参照）、シンガポール、インドネシア・バンドン、インド・ムンバイ）を設置します（図-1参照）。
- 3) 「人間安全保障工学」に関する教育を実施するため、大学院統合工学コースに新たに「人間安全保障工学分野」を設立します（平成21年4月開講）。なお、同分野の学生については、1学年20人程度（留学生はその内の6～7割程度）と設定しています。

このプログラムにおいては、私は「都市基盤マネジメント」の研究領域リーダー、およびタイ・バンコクの拠点リー



写真-1 タイ・バンコク拠点（Asian Institute of Technology、AIT（アジア工科大））



図-1 2つの海外拠点（中国、ベトナム）および4つの海外連携拠点（タイ、シンガポール、インドネシア、インド）

ダーを担当させていただいております。このため、本紹介では、私が担当しています都市基盤マネジメント領域の概要についてのみ、以下に紹介させていただきます。

都市基盤マネジメント領域の定義は、当プログラムの申請書類には、以下のように記載されています。

「経営管理の観点に立ち、財務的経営のみならず、災害・環境破壊の防止・低減の社会的価値を考慮した都市基盤の展開・整備戦略の技法」

上述の定義に示されているように、前記の当プログラムを構成する4つの研究領域の内、都市基盤マネジメント領域のみは、都市基盤構造物あるいはインフラ構造物を建設・整備するというフェーズを含んでいると言えるでしょう。

このような観点から、本領域ではアジア・メガシティー

における都市基盤の展開・整備戦略を考える上で、図-2に示すような、メガシティー（Mega-city）と周辺地域（Suburban areas）とのリンクモデルを想定しています。

同図に示しますように、アジア・メガシティーにおいては、現在都市域は周辺地域へと急速な拡大を遂げつつあります。その都市域拡大の過程は、欧米と異なり人口集中型のアジアにおいては、一般的には無秩序であるといえます。つまり、無秩序な都市域の拡大、すなわち都市基盤の展開が、災害・環境破壊およびスラムに代表される貧困層の拡大につながるとされています。

一方、アジア・メガシティーにおける都市域の急速な拡大は、周辺地域からの様々な資源（食料・エネルギー、人材）の提供なしでは実現不可能であることは言うまでもありません。つまり、メガシティーの発展には、周辺地域との効果的なロジスティックス（後方支援）の形成が不可欠です。

このような観点から、本都市基盤マネジメント領域では、図-3に示すように、以下の2種類の観点に分離した検討を想定しています。

- ・着眼点1：メガシティー自体の拡大に起因する課題
- ・着眼点2：メガシティーの発展を支える周辺地域とのリンクに係る課題

そして、以上のような枠組みの下で、具体的には以下に示します5つの重点共同プロジェクト課題を設定しています。

- 1) 都市インフラセットマネジメントに関する研究・教育プロジェクト  
(Infrastructure Asset Management)
- 2) 都市環境会計のインフラ構造物への導入に関する研究・教育プロジェクト  
(Environment Accounting System for Infrastructures)
- 3) 都市エネルギーの需要供給に関わる研究・教育プロジェクト  
(Urban Energy Supply System)
- 4) 都市食糧安全保障システム（流域統合管理・水資源シ

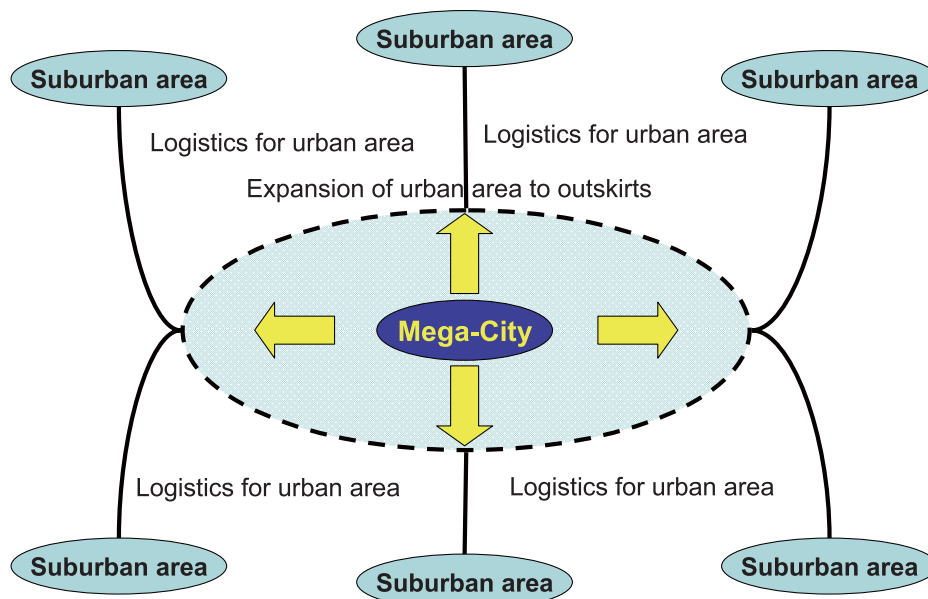


図-2 メガシティー（Mega-city）と周辺地域（Suburban areas）とのリンクモデル

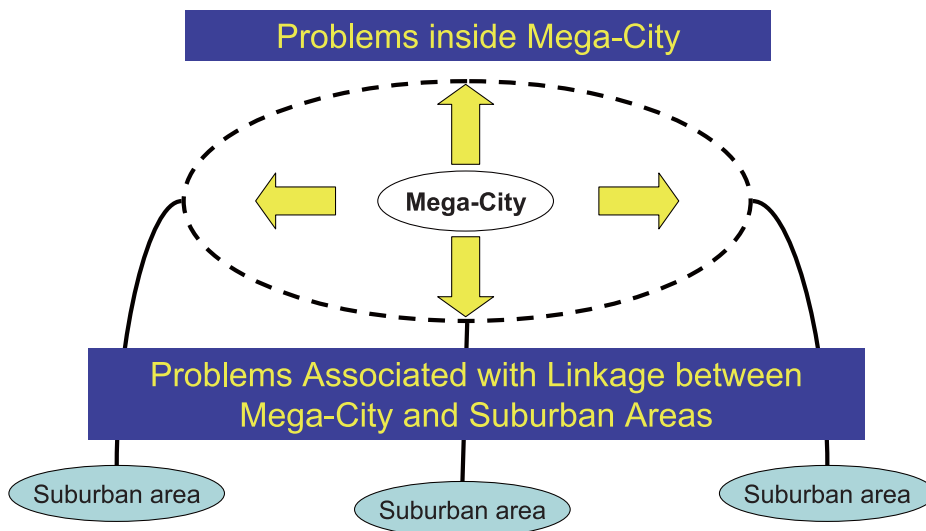


図-3 都市基盤マネジメント領域における2つの観点

システム・農業水利)

(Urban Water Resource Management & Food Supply System)

5) 安心・安全・健康のための都市交通・シティロジスティクス

(Transportation/Logistics System)

上記の5つの重点共同プロジェクトに関して、「徹底した現場主義」の思想の下で、図-4に示すように各海外拠点・海外連携拠点を活用した、アジア・メガシティを対象とした実践的な検討を実施することを計画中です。

ここで、「徹底した現場主義」という言葉に関連して、私がこれまでに東南アジア諸国（タイ・ベトナム）と付き合いしてきた経験に根ざした、本グローバル COE プログラム「アジア・メガシティの人間安全保障工学拠点」を遂行する上での留意事項について紹介したいと思います。言うまでもなく、アジア各国での都市基盤整備は、その国の現状での開発レベルおよびそれに伴うニーズに応じた発展を遂げ

つつあります。例えば、タイのようにあるレベルでの経済発展を遂げた国では都市環境破壊、また典型的途上国であるベトナムでは合理的なインフラ構造物の建設と、そのニーズは異なっています。つまり、アジア・メガシティでの都市基盤の整備においては、日本における技術、あるいは開発コンセプトをそのまま移転することを図るのではなく、「その国の」あるいは「その国の人の」という文化あるいは国民性をも考慮することが必要になるものと推察されます。この「その国の」あるいは「その国の人の」というコンセプトを基調とした人間安全保障工学に関する教育研究プログラムを構築することこそが、まさに「徹底した現場主義」という言葉を具現化するものであると考えています。

本グローバル COE プログラム「アジア・メガシティの安全保障工学拠点」については、今後多くの方々からの支援なしでは実行不可能です。最後に、読者の皆様および関係各位へのご協力をお願いして本紹介を終わらせていただきます。今後ともよろしくお願い致します。

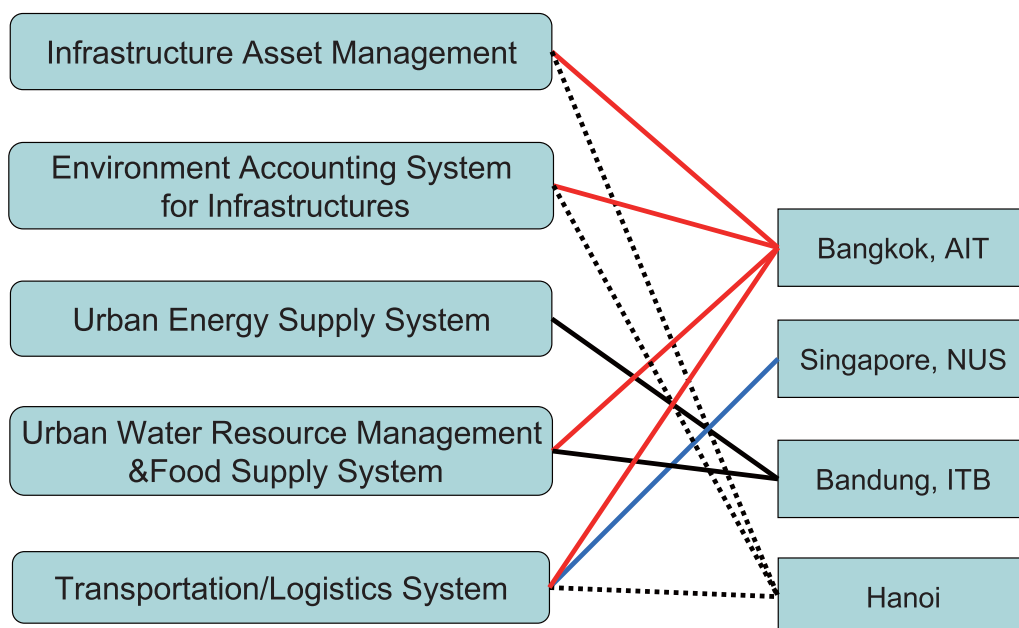


図-4 5つの重点共同プロジェクトと海外拠点・海外連携拠点の関係

# 研究最前線

## ITS を活用した交通工学の新展開

交通マネジメント工学講座 交通情報工学分野

宇野 伸宏 准教授  
塩見 康博 助 教

交通情報工学研究室では ITS (Intelligent Transportation System) の活用を念頭に置き、道路交通システムのマネジメントの実効性の向上を目指し、道路交通流・交通行動に関する実証的分析、所要時間信頼性を考慮した交通サービス水準の評価、そして頑健な道路ネットワークデザインに関する基礎研究等に取り組んできている。表-1には平成19年度・20年度の本研究室の修士論文・卒業研究の題目を示す。本稿では表中のテーマの中で、画像データを活用した交通流解析、ならびに所要時間信頼性に基づく道路交通サービス水準の評価法について触れる。

### (1) 交通流の乱れを探る

渋滞の発生は、一般的に道路利用者の時間的なロスを引き、さらに環境負荷の増大、車列末尾への追突事故の危険性を高めることとなるため、その緩和・防止は交通工学上の重要な課題と考えられる。一般に、ある車両の速度低下が車列の後方に時間遅れを伴って伝播することで車列後方ほど速度低下が顕著となり、その結果渋滞に至ると考えられている。しかしながら、現象学的に渋滞を捉えた場合、その発生メカニズムが十分に解明されているとは必ずしも言い難い。

本研究室においては、阪神高速道路の守口線・環状線合流部（以下では、「守環合流部」と略記）を分析対象として、交通流動のビデオ観測を行い、画像処理により車両の走行軌跡データを抽出した（図-1）。ここでは、このデータを用いて、当該区間における渋滞発生メカニズムについて考究

した研究の一部を紹介する。画像観測のメリットであるが、時・空間的に連続に交通現象の解析ができる点、車両間の相互作用を直接的に観測できる点、走行軌跡データに基づく定量的分析の結果、必要に応じて実現象に容易に立ち返り検証可能である点を挙げる事ができる。

図-2には画像データから得られた分析結果の一例として、車線ごとの空間平均速度のコンター図を示す。これは単位時間を1分、進行方向の単位距離を5mとして、計測単位時空間平面における平均速度をプロットしたものである。図-2では約15分間に3回の速度低下があらわれており、特に守口線からの流入車線である第1・第2車線と、環状線の最左車線であり第2車線と合流する第3車線において速度低下が顕著であることが分かる。本テーマでは、車群形成と渋滞発生との関連性についても着目しており、速度に関する車群内平均および車群内分散という指標を軌跡データより算出し、ビデオ画像も併用して速度低下の発生メカニズムについて考察を加えた。その結果、低速走行する大型車の存在、第2車線および第3車線の走行車両が連続して合流することによる交通錯綜が、渋滞発生に影響を及ぼす可能性が示唆されている。

### (2) 車両挙動の多様性を探る

仮に個々人の運転挙動や車両の走行性能が均質であるならば、合流部、サグ部等における道路交通の効率性や安全性の低下も、現状ほど深刻なものとはならない可能性が考えられる。しかし現実には、道路上を利用する車両の挙動は、

表-1 平成19年度・20年度の研究題目

平成19年度	卒業研究	利用者行動を考慮した車両割り当てモデルによる DRT 導入効果分析 脆弱性の概念を用いた道路網の接続性評価に関する研究 バスプローブデータを用いた道路網サービス水準の可視化と評価
	修士論文	DRTによる創発現象に着目したマルチエージェントシミュレータの開発 画像データを用いた都市高速本線合流部における車両挙動解析とモデル化 ETC データを活用した高速道路ネットワークのサービスレベル評価
平成20年度	卒業研究	ETC データを用いた所要時間信頼性に基づく新規路線供用効果分析 画像データを活用した都市高速本線合流部における車両挙動解析
	修士論文	交通需要の時間的分散を目指した都市高速道路の料金決定問題 アクセシビリティと連結信頼性を考慮した道路網・医療施設計画モデル 室内実験による所要時間分布情報提供時の経路選択行動に関する研究 バスプローブデータを用いた都市道路網の所要時間分布影響要因分析

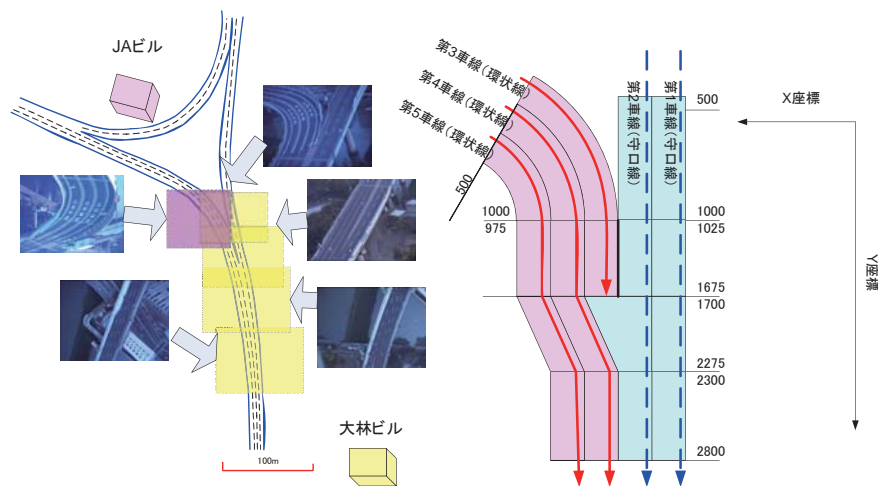


図-1 画像観測の対象区間（守環合流部）

運転者特性や車両走行性能の影響を受け多様化する。道路交通の効率性・安全性の向上をはかる上で、種々の条件下での交通流解析を行うことは、重要な基礎研究に位置づけられるが、その際車両挙動の多様性・異質性を前提とした分析が必要と考えられる。

本研究室では、(1)で述べた画像データから抽出した0.2秒毎の走行軌跡データを利用して、前方の車両(群)の影響を受けて追従走行する車両挙動のモデル化を試みている。本稿にて紹介するモデルは、Hellyモデルと呼ばれる追従モデルであり、先行車両との相対速度と相対距離を刺激として一定の反応時間の後に、追従車両がその刺激に応じた加速度を応答として出力すると仮定し、これを線形式で記述したモデルである。相対速度および相対距離が追従車の加速度に及ぼす影響を、各々パラメータ $C_1$ 、 $C_2$ により表すものとする。このパラメータを、個々の車両について最小2乗法により推定する。

この種の刺激-応答系の追従モデル自体は、非常に古典的な理論モデルであるが、その妥当性検証の多くは、テストコースにおける走行実験等限定的な状況下の観測結果によってのみ成されてきた。本テーマでは、多種多様な車両が走行する実交通環境へのこの種のモデルの適用可能性を検証し、加えて追従挙動における車両間の多様性について、推定パラメータに基づき確認することを目的としている。本稿では分析結果の一例として、交通密度が低い(10台/km/車線未満)場合と高い(20~25台/km/車線)場合に着目し、その推定パラメータ $C_1$ 、 $C_2$ の分布を図-3に示す。推定結果よりHellyモデルを仮定した場合、追従挙動の車両間での多様性が確認される。加えて密度が相対的に高くなり、拘束された環境下での追従挙動の方がより均質化が進む傾向が示されている。

本テーマで用いた走行軌跡データは、単に追従挙動のみならず、交通錯綜部における合流・車線変更挙動のモデル化にも活用している。このような、車両挙動モデルの詳述化は、交通計画や交通マネジメントに関わる各種施策の評価に広く用いられてきているミクロシミュレーションの性能向上にも、大きく寄与すると期待される。特に、挙動モ

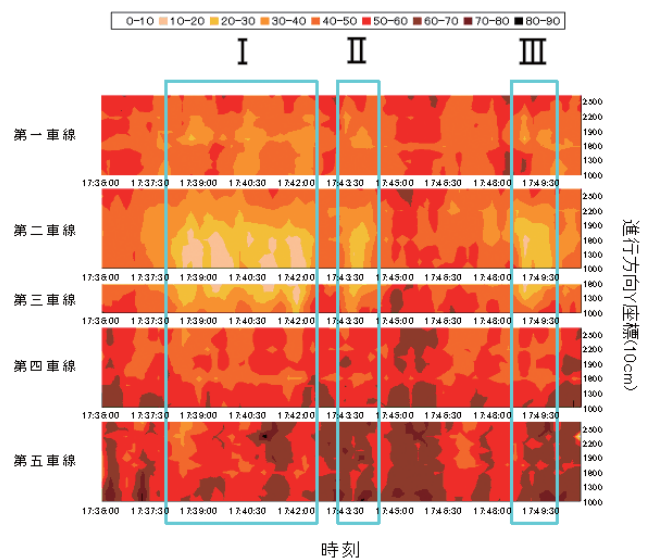


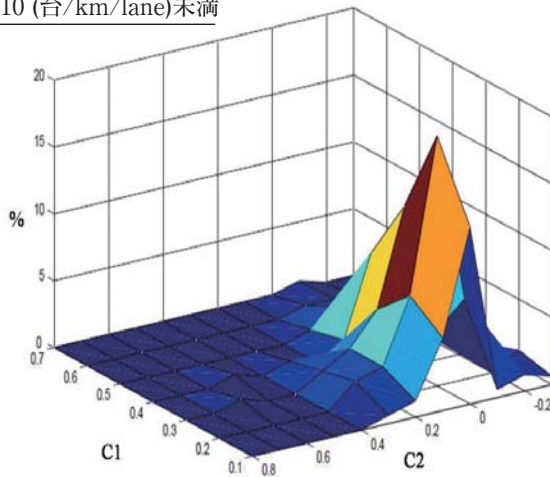
図-2 車線ごとの空間平均速度コンター図

デル構築の際の時間的な解像度を高めること、ならびに、交通錯綜現象の表現を可能とすることにつながると考えられ、工事時の車線運用の変更からITSを活用した合流支援システムの効果予測までを対象とし、交通の円滑性のみならず安全性の観点からの評価にもシミュレーションの適用範囲が広がる可能性があるかと期待している。

### (3) 交通サービス水準の多面的評価

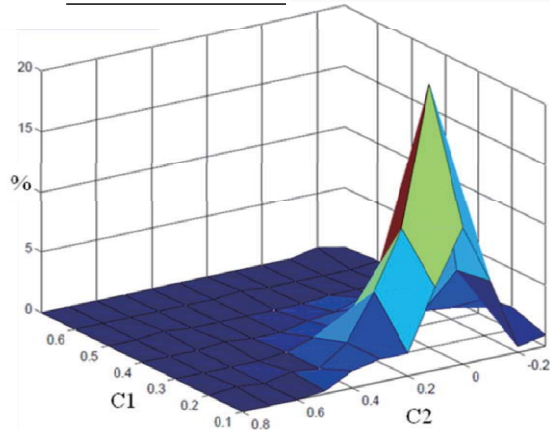
望ましい道路交通サービスとは、安全、円滑で時間の読めるサービスと言っても過言ではない。特に社会・経済活動に一層の効率化が求められる現代社会においては、交通における定時性は重要な評価項目と考えられる。定時性の評価をするためには、継続的な所要時間の観測が必要である。近年では、ITSにより多様な観測が可能となっており、例えば、高速道路などに限定されるものの、ETC (Electric Toll Collection) システムのインターチェンジ (IC) の流入・流出に関する記録を活用することで、IC間の所要時間を自動的に計測・蓄積可能である。ただし、休憩施設などを利用する車両のデータも含まれるため、分析対象として妥当なデータの抽出の点で種々の工夫が必要となる。

・10 (台/km/lane)未満



(a) 密度が低い (10 台 /km/ 車線未満) 場合

・20~25 (台/km/lane)



(b) 密度が高い (20 ~ 25 台 /km/ 車線) 場合

図-3 Helly モデルの推定パラメータ

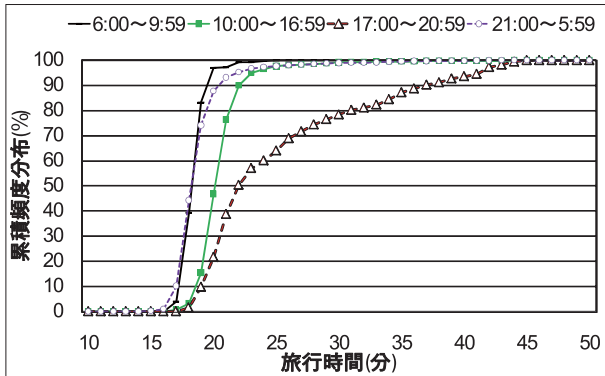


図-4 所要時間の累積分布 (京都南→吹田)

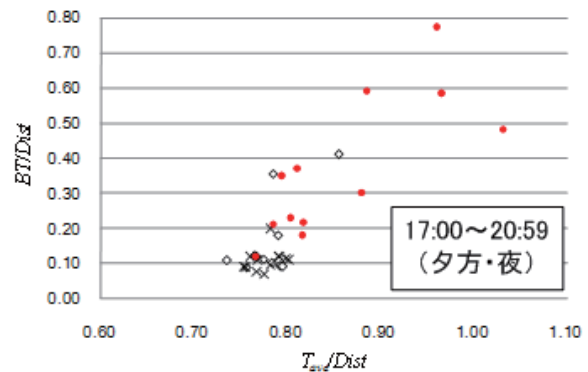


図-5 所要時間の平均と変動による評価

図-4は名神高速道路の京都南ICから吹田IC間の所要時間の累積分布を示している。累積分布で表現した場合、分布がより左側に位置していれば、所要時間が平均的に小さくなることを、分布の傾きが急であれば、所要時間が安定していること意味する。図-4では時間帯別に所要時間分布を示しているが、夕方のサービス水準が特に所要時間信頼性の観点から見て、相対的に低いことが読み取れる。所要時間分布は、当該区間のサービス水準を評価する上で有用な情報を提供するが、多数の区間を対象として、時間帯・天候・曜日変動等を考慮しつつ、サービス水準を比較分析するには、情報過多とも考えられる。そこで、図-5に示すような横軸に平均所要時間、縦軸に所要時間変動の大きさを表す指標をとり、この2軸の上でサービス水準を評価することが有用と考えられる。図-5は夕方時間帯の八日市→栗東(◇)、栗東→京都南(×)、京都南→吹田(●)の各ICペア間のサービス水準を示すが、図-4でも示したとおりに、京都南→吹田のサービス水準が所要時間の平均(平均的効率性)ならびに信頼性の両面から見て、相対的に好ましくない水準にあることが端的に示されている。

ETC データやバスプローブデータを用いたサービス水準

の評価は、本テーマの第1段階であり、今後は統計的分析を通じて、サービス水準に影響を及ぼす要因(交通量、道路構造、線形、車線配置、沿道利用等々)の特定をはかり、工学的に改善可能な要因について望ましい姿を模索することが重要と考えられる。このような分析を積み重ねること、ある水準以上の性能を道路が発揮する上で必要となる、道路デザイン・運用のあり方が、徐々に解明できるものと考えている。

本稿で述べた紹介した内容は、本学名誉教授の飯田恭敬先生が提唱された「実験交通工学」の流れをくみ、主に宇野准教授と倉内文孝助教(平成20年4月1日より岐阜大准教授)ならびに研究室の学生諸君の手により成されてきた研究成果の一端である。昨年10月1日には、都市社会学専攻北村研究室にて学位を取得した塩見康博助教が当研究室のスタッフとして加わった。新たなスタッフの参画を契機として、安全・安心な都市・地域運営に資する交通ネットワークデザインや道路交通マネジメントに関する研究を、今後は精力的に進めていく予定である。

# 地震工学諸理論の体系化と次世代耐震化技術への応用

都市国土管理工学講座 耐震基礎分野

澤田 純男 教授  
高橋 良和 准教授  
後藤 浩之助 教

1995年、阪神・淡路大震災という戦後最大となる地震災害を私たちは経験しました。将来起きるとされる南海・東南海地震に向けて地震活動期に入ったと言われる西日本では、今後もこのような強い揺れをとまなう地震が発生することを否定することはできません。また我が国全体で見ると、2007年の能登半島地震、新潟県中越沖地震、2008年の岩手・宮城内陸地震といった地震災害は記憶が新しいところです。世界に視点を移すと、2004年のスマトラ沖地震、2008年の中国四川地震などによる大規模な地震災害が頻発しています。このような地震災害から人的・経済的な被害を軽減するためには、「なぜ被害が発生したのか?」といった被災原因の分析や、地震が発生してから構造物が被害を受けるまでの幅広いプロセスを理解した上で合理的な対策を講じる必要があります。

耐震基礎分野では、地震災害における構造物の被害メカニズムを理解するために地震の発生から構造物の応答までの幅広い領域を対象とした研究を行い、さらに耐震化技術へ応用する技術についての研究を行っています。今回は、これらのうち代表的な研究・活動を紹介します。

## 1. 地震動の発生・伝播メカニズムの研究

地震時に私たちが感じる揺れは、地震が発生してから地中を波が伝播して足元の地盤を揺らすまで、長いプロセスを経たものです。このプロセスの間に様々な影響を受けることになるので、地震の揺れは、それぞれの地震、それぞれの場所によって異なる特徴を持ちます。この特徴が、構造物の被害に影響を与えます。本分野では、このような地震の発生メカニズムや地震動の伝播メカニズムを研究しています。構造物の耐震設計では、その地点、その構造物に対してどのような地震動を考慮するのが合理的であるか、を考える必要がありますが、このような設計実務にも本研究は反映されています。

たとえば、地震は断層で岩盤が破壊して滑ることで発生しますが、その破壊の過程は非常に複雑です。構造物を大きく揺らす地震波は断層のごく一部の領域から放射されることが分かっています。図-1は2004年の新潟県中越地震では断層のどの領域からこのような地震波が放射されたかを、観測された地震波の記録から推定したものです。震度7を記録した川口町では、図上青線で囲った領域から放射された地震波が支配的であったのに対し、川口町以外の場所では図上赤線で囲った領域から放射された地震波だけで揺れをほぼ説明できることがわかりました。また、断層が

破壊する現象を、動力学に基づいてシミュレーションを行う研究も行っています。図-2は、断層上で破壊が進展し、それに伴って地震波が放射される様子を解析した例です。黒直線で示した断層の深部(右下)から浅部(左上)に破壊が進むにしたがって、地表面と断層の間に地震波のエネルギーが集中し、断層浅部直上が大きな揺れとなることがわかります。

また、地震波の伝播メカニズムに関する研究として、地盤構造の影響について着目したものが挙げられます。地盤が複雑に変化する地域では、地震時の地面の揺れ方が場所によって大きく変わる場合があります。2007年の能登半島地震では、石川県穴水町で複雑な地盤が地震の揺れ方に影響を与えた可能性があると言われていました。そこで、地盤の構造を調べるための小規模な探査システムを開発して、現地で調査を行いました(図-3)。二人程度の作業員で実施できるため低コストですが、地下20mまでの地盤構造の変化を詳細に抽出することができました。

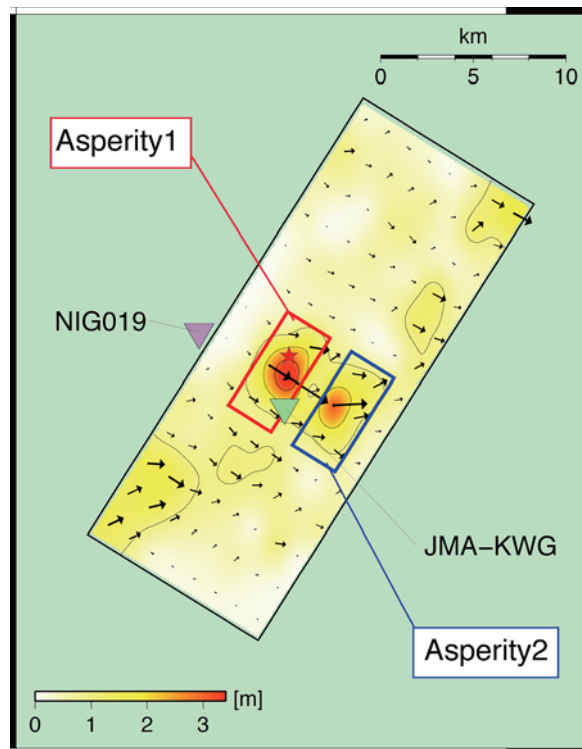


図-1 新潟県中越地震の断層の破壊過程



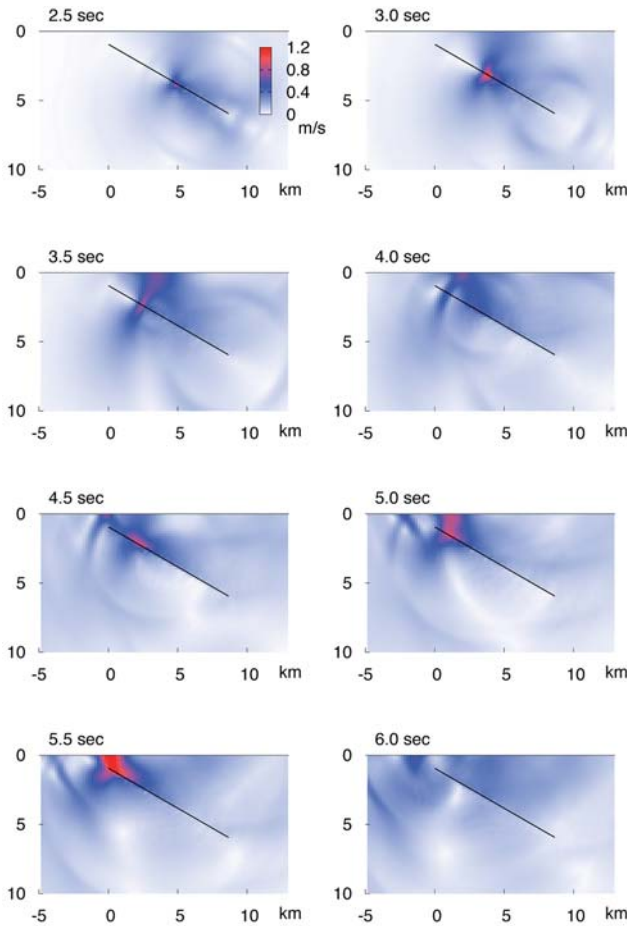


図-2 断層が破壊する様子の数値解析例

## 2. 構造物の耐震性能の研究

地震の揺れに対して構造物がどのように揺れるのか、またどのような揺れに耐えることができるのかなどを把握するためには、コンクリートなど構造物を形成する基本的な材料の力学的な挙動や、柱や梁などの部材の動きについて分析すること、橋梁など構造物全体が構成するシステムの応答を知ることなど、小さな視点から大きな視点まで様々なスケールで構造物の動的特性を把握する必要があります。本分野では、実験や数値解析を利用して構造物の耐震性能の解明に取り組んでいます。また、通常の実験施設に収まらない大規模な全体構造システムの挙動を検討するために、小さな部位毎に実験や解析で取り扱うことができる手法であるハイブリッドシミュレーションの高度化に関する研究を行っています。

部材の挙動に着目したのものとしては、鉄筋コンクリートの内部にコンクリートとは未固着の芯材を追加して、耐震性能を向上させた新しい構造のコンクリート（UBRC：アンボンド芯材入り鉄筋コンクリート）柱の挙動について研究が挙げられます。最近では、UBRC構造がねじれに対してどのように効果を表わすかについて、静的実験に基づいて分析をしています。また、本構造が地震時にどのような動きをするかについて、防災研究所にある三次元振動台を用いて検討しています（図-4）。この振動台は、大学機関が有する三次元で可動する振動台としては最大のもので、一方、兵庫県三木市にある防災科学技術研究所兵庫耐震研



図-3 石川県穴水町での調査の様子



図-4 防災研究所におけるRC、UBRC柱の振動台実験

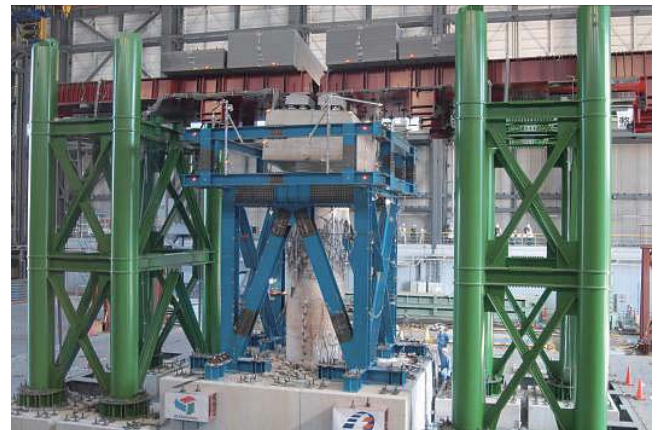


図-5 E-ディフェンスにおける実大RC橋脚の振動台実験

究センターには、世界最大の三次元震動台（通称E-ディフェンス）があります。これは震動台テーブル寸法が20×15m、最大搭載質量が1500トンという巨大な施設で、現在、実大規模（高さ7.5m、断面直径2m）のRC橋脚実験が進められています。このプロジェクトにも参画し、2008年度には1995年兵庫県南部地震で被災した橋脚をモデルとした実験を行い、柱中間部より大きな損傷が生じる破壊性状が再現することができました（図-5）。



図-6 スロッシング高抑制技術の開発実験

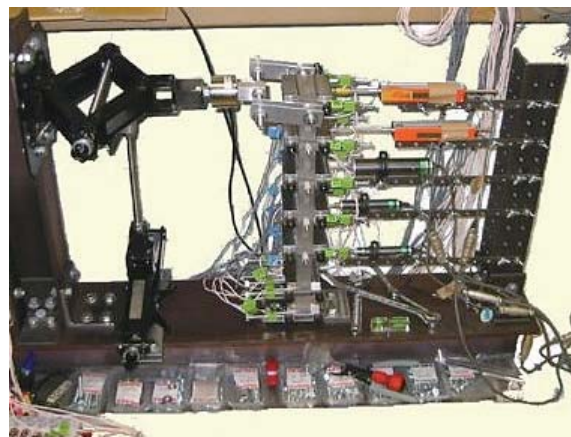


図-7 摩擦減衰特性を持つ弾性耐震柱の実験

### 3. 次世代耐震化技術の開発研究

阪神・淡路大震災をはじめとする近年の地震災害の教訓を受けて、構造物がどの程度の地震の揺れに対して安全であるべきかというレベルは増加を続けています。従来の耐震化手法に基づいて対策を考えると、部材の断面を増やす、高強度の材料を使用するなど、建設コストが増加することになります。本分野では、今までにない新しい機構を研究・開発して、安価で高性能な耐震対策の実現を目指しています。

2003年の十勝沖地震では、石油タンク内に蓄えられた可燃性の液体が大きく揺動したために火災が発生しました。このような揺動（スロッシング）現象を抑制するために、タンク内に遮閉板を設置する新しい機構を考案して研究しています。図-6は実験の様子ですが、その機構の効果とメカニズムについて実験と解析の両面から研究しています。また、図-7は、細い棒を多数束ねて一本の柱を構成する、新しい耐震機構を持つ柱の実験の様子です。柱は大きく変形してエネルギーを吸収するものの、構成する個々の棒が大きく変形しないので、繰り返して安定した挙動を示すこ

とが特徴です。理論的に予測された特徴を実験で再現することに成功しました。

### 4. 国際研究協力・研究交流

地震災害に対する世界各地の対策は、地震がどの程度発生するか、構造物がどのような特徴をもっているかなど、地域毎の特色に応じてそれぞれ発展してきました。本分野では、各地域の地震災害が地域性を持った現象であることを認識しながらも、それぞれが抱える課題を互いに協力して解決を目指しています。

一例として、台湾国立中央大学とは2006年から毎年2回、学生セミナーを通じて交流を進めています（図-8）。研究成果をお互いに紹介して共有することから始まりましたが、現在では新たな研究プロジェクトが動くまでの協力関係が構築されています。また学生にとっては、英語での研究発表や議論を通して英語に対する抵抗が和らぐだけでなく、国外の地震災害や研究に対する視野も広がっているようです。



図-8 台湾国立中央大学との学生セミナーの様子

## スタッフ紹介



**谷口 栄一** (たにぐち えいいち)  
都市基盤システム工学講座  
教授

私は、2年に1回ずつシティロジスティクス国際会議を世界各地で主催してきましたが、今年（2009年）は第6回を数えることになり、メキシコのプエルトバヤルタで開催することになっています。第1回の会議を1999年にオーストラリアのケアンズで開催してからすでに10年たっていますが、前回まで、論文の申し込みが40編ぐらいであったのが今年は63編に増加しています。また、シティロジスティクスに関連するジャーナルペーパーも少しずつ増えており、この分野も交通計画およびオペレーションズリサーチの1つの研究分野としてやっと認知されてきたのではないかと思います。

シティロジスティクスは、効率的かつ環境にやさしく安全な都市物流システムを創ろうとするものですが、ロンドン、パリ、東京などの実際の都市における施策の検討や実施例がだんだん増えてきています。

一方、学術的研究は世界の大学や研究所で盛んに行われています。私の研究室も都市内配送トラックの配車配送計画モデル、物流ターミナルの最適配置モデル、複数のステークホルダーの行動を記述できるマルチエージェントモデルなどの数理モデルの開発、トラックの交通を明示的に表現できる交通シミュレーション、物流施策を評価できるような意思決定システムの開発を行っています。ICT (Information & Communication Technology) や ITS (Intelligent Transport Systems) をこの分野へ応用した例も増えてきていますので、たとえばICTやITSをうまく活用した公民の複数の主体が参加するトラック交通のマネジ

メントシステムの開発などは、これからの発展が期待できるのではないかと考えています。

さらに、シティロジスティクスに関わる人間の意識もここ10年で大きく変化したように感じています。3年前程から、東大阪市で物流に関連したまちづくりのためのFQP (Freight Quality Partnership) 協議会を立ち上げて、流通業務団地周辺の大型トラックの駐車問題に関連したまちづくりに取り組んでいます。自治体、警察、荷主企業、物流事業者、大学などが入って、物流施策の立案、実施、評価などを行っています。

この10年間のシティロジスティクスの活動を通じて、痛切に感じることは、都市社会の問題の中から大学が積極的に重要な問題を発掘することが大事だろうと思います。また都市社会の発展にとって重要な問題というのは、不思議なことにタイミングよく技術的社会的な解決策が見つかるものだということも強く感じています。それから、国際的連携が研究面でも実務面でも大きな力を発揮することも忘れてはなりません。今後は、シティロジスティクスをさらに発展させるために、発展途上国における課題および自然災害やテロなどの非常時についての課題にも取り組んでいく所存ですので、若い研究者のこの分野への参加を期待しています。

### [略歴]

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

昭和56年 京都大学工学博士

平成元年 土木研究所道路部新交通研究室長

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14年 京都大学大学院工学研究科教授

現在に至る。



**岸田 潔** (きしだ きよし)  
社会基盤マネジメント工学講座  
河川システム工学分野  
准教授

地盤工学の研究室に所属しており、学生時代からの研究テーマは、不連続性岩盤の力学挙動の解明や不連続性岩盤の可視化等を行っていました。岩盤の中には潜在的な亀裂（不連続面）があり、トンネルや空洞を設ける時、岩は硬いが不連続面によって思わぬ挙動をすることがあります。その不連続面の力学挙動のモデル化やどこに不連続面が存在するのかセンシングする手法の開発を行ってきました。

岩盤工学の扱うプロジェクトの一つに、放射性廃棄物の処分問題があります。このプロジェクトの一つの課題は、長期にわたる地下水の挙動を評価することです。2000年に合衆国のローレンスバークレー国立研究所の客員研究員となり、地下水の研究グループに所属しました。帰国後、「水のことをやっているのであれば」ということで地盤の研究室から現在の河川の研究室にお世話になることになりました。珍しいケースなので、友人から「大丈夫か。務まるか」と冷やかされましたが、なんとか(?) やっているつもりです（本人が思っているだけかも）。従来の研究も続けますが、岩盤不連続面の透水挙動やそのシミュレーションの開発などにも取り組んでいます。

小学生から現在まで、バスケットボールをやっています。家族には、「まだやるの。怪我するで。」と白い目で見られ

ています。アメリカ在住時は、何度かNBAを見に行きました。初めて見に行った家内は、「これが本当のバスケットね。あなたのはコミックバスケット？」と言われました。現在の所属チームは、京都府クラブリーグの4部に所属していますが、私もチームメートも40歳を超えて、大学生のチームと対戦すると、技術ではなんとかなるのですが（なんとかなっていると思っていることが間違いかもしれませんが）、走られると哀れな負け方をします。息子がほぼ毎回観戦に来てくれますが、最近はあまりの負け方に呆れられています。小学生になると息子は、ミニバスチームに所属するようで、親としてはうれしいのですが、あまり無様な姿は見せられないので、そろそろ潮時かと思っています。

#### [略歴]

出身 / 京都府京都市

- 1990.3 京都大学工学部土木工学科卒業
- 1992.3 京都大学大学院工学研究科土木工学専攻修了
- 1992.4 京都大学助手 工学部土木工学科
- 2000.8 米国ローレンスバークレー国立研究所客員研究員
- 2003.4 京都大学助教授 工学研究科都市社会工学専攻
- 2007.1 土木学会岩盤力学委員会 優秀講演論文賞
- 2007.4 京都大学准教授 工学研究科都市社会工学専攻
- 2008.5 地盤工学会論文賞

現在に至る

## 院生の広場

### Capstone Project

本専攻では、学部および修士で学んできた基礎的素養を総合的に活かして、都市社会における様々な課題に関するプロジェクトを企画・立案する講義を行っています。本講義では、数名でグループを形成し、都市社会に関連する実問題を想定し、情報の収集と分析、それに基づくプロジェ

クトの実践と効果の評価を行います。一連の成果は、去る平成19年2月1日に発表会を行い、最終的にはレポートの提出がなされました。以下には、平成20年度実施されたCapstone Projectの課題の一覧を示します。

テーマ	担当研究室
政策評価のためのロジックモデルの構築	計画マネジメント論
新たな都市交通政策による都市の魅力とにぎわいの創出	都市地域計画
都市物流における Public Private Partnership による施策	都市基盤システム工学
都市郊外駅周辺の交通環境の改善方策の提案	交通情報工学, 交通行動システム
超小型多目的地震計の製作とその災害対策への適用	地震防災システム
流域における自律・分散・持続型水システムの創成プロジェクト	都市供給システム
弾性波速度による材料・構造物の物性 / 健全性評価に関する現状と課題	土木施工システム
水力開発による CDM の現状に関する自主調査研究	河川システム工学
京都市のヒートアイランド緩和策	地域水利用システム計画
京都盆地における地下水の利用可能性	都市水文学
Dissemination of rainwater harvesting technology	災害リスクマネジメント
津波や高潮に強い都市をめざして	都市耐水

## 優秀修士論文賞 (Honorable Urban Management Engineer Prize)

都市社会工学専攻では、優秀な修士論文の研究・発表者には、HUME 賞を贈呈し、その栄光を称えます。選考方法は、修士論文の公聴会で、専攻所属の教員が第1次投票を

行い、上位6名の論文に対しそれぞれ5名の審査員が論文審査を行いました。本年度は、下記の修士論文が選ばれました。受賞者には、賞状と盾が贈られました。

受賞者氏名	受賞論文タイトル	受賞論文内容
永島 弘士	津波来襲時の三次元挙動解析手法の開発	津波来襲時に様々な被害をもたらす漂流物の挙動予測を目的として、複雑な流動場における漂流物の三次元挙動解析手法を開発した。この手法により、水理模型実験における漂流物の挙動を精度良く再現できた。
菱田 憲輔	通時的料金の差別化を考慮した予約システムの経済便益評価	本論文では、予約システムの持つ、1) サービスの優先利用権を家計に提供する機能と2) サービスの効率的割り当て機能に着目し、通時的な料金の差別化を考慮した予約システムの経済便益を評価した。
堀田 洋平	Evaluation of Unsaturated Soil Slope Stability against Heavy Rainfall Using Modified Multi-Tank Model System	近年局所的かつ集中的な豪雨が多発する傾向を踏まえて、本研究では斜面不飽和領域の表層崩壊に着目する。降雨浸透挙動を予測する手法として拡張型マルチタンクモデルを提案し、不飽和斜面安定性評価手法を構築する。

※ HUME 賞の賞状と盾は、故島昭治郎名誉教授のご遺族からの寄附金で運営されております。

## コース認定

本専攻では勉学の動機付けを明確にするために、カリキュラムを運用面から特徴づける方策として一連の関連科目グループをひとまとめにしたコースを設定し、これらを修得した学生に対して何らかの Certificate を与えています。本年度の修了者のうち Certificate を認定されたのは右の通りです。

### ★シティアドミニストレーター養成コース

飯野夏美, 池内隆介, 菊池隆史, 北口喜教, 田邊建二, 富樫健太, 松下歩, 森大祐, 米澤悠二

### ★交通プランナー養成コース

飯野夏美, 菊池隆史, 田邊建二, 富樫健太, 森大祐

### ★サイズミックデザイン・マネジメントコース

飯野夏美, 金子愛, 米澤悠二

### ★流域(水・地盤)マネジメントコース

石橋良純, 河合祐輔, 村上隆弘, 吉田弥生

## 院生紹介



望月 明彦  
(博士後期課程1年)

柄にも無く、「自分が携わった仕事の成果を社会的に問いたい、自分の経験を都市行政に携わる人に役立ててもらいたい。」という一念で、学会等に論文を投稿するうち、ある人から博士論文書かないかと言われ、そして、「大学も独立行政法人になり、大学院に入らなければ博士にはなれない。大学院入試試験受けようよ。」と誘われた。

「でも、試験など今さら無理や」「草稿論文試験だから、これまでの実績をまとめれば大丈夫!」「単位とか採らなきゃいけないでしょ? 大変じゃないかなー」「大丈夫、大丈夫、社会人でも対応可能」てな、やり取りの後、博士課程に無事入学。公務員と大学院生の二束のわらじをはくことになった。

30年ぶりに在籍する研究室は、場所や校舎などの周辺環境は大きく変わるものの、中の雰囲気は昔のまま。違いは、

パソコンが各机にあることぐらい。懐かしい感じがする。

関東に居住し、仕事の傍ら、京都大学に通うのはなかなか大変だ。土日に論文を執筆し、メールで指導教官とのやり取りを行い、月1回程度研究室に顔を出す。通信課程の学生みたいだが、情報化社会が可能にした社会人学生だ。指導教官や研究室の皆さんのご協力を得て、なんとか勤まっている学生でもあり、皆さんに感謝しなければいけない。

今後の目標は、当然論文を完成させることだが、純粋な学術論文ではなく、都市行政の実務者にも役立ててもらえる論文を書くことを目標にがんばりたい。それと、都市社会工学の分野で仕事をしたいと考えている研究室の学生とわが国のまちづくりの課題について意見交換をしたいと考えている。都市を取り巻く環境が大きく変化しているこの時代に対応して、都市社会工学は何を目指すのか学会も行政もその対応策を模索しており、これから新しい取り組みが生まれる可能性が大きいから。



Saut Sagala  
(Indonesia)  
(博士後期課程 3年)

Kyoto is an ancient and wonderful city of Japan and it attracts many domestic and international tourists to visit the city. Thanks for the opportunity for studying in Kyoto University, I can have a lot of time to explore and to enjoy this beautiful and fascinating city. I first got to know to Kyoto University from Prof Norio Okada, who later became my PhD supervisor. He kindly introduced me to apply to his laboratory, Disaster Risk Management laboratory in Department of Urban Management, Kyoto University. After several correspondences, he kindly suggested me to apply for International Doctoral Program of Graduate School of Engineering, Kyoto University. The process required several steps, including interviews with some professors from Research Center for Disaster Reduction Systems. I believed the process was tough as many people would like to apply for this limited opportunity. Finally after a year process, I was informed that my application was accepted and I could start my PhD research with the sponsorship from Monbukagakusho Scholarship Program. I was very grateful for this opportunity since this provided me a strong foundation to develop myself to be a young scientist. Prior coming to Japan, I completed my master study at International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation (ITC), Enschede, the Netherlands. My master thesis

was about flood vulnerability assessment with a case study in Naga City, the Philippines. While doing my master thesis, Indonesia and other Asian countries suffered from major disasters, noticeable from Indian Ocean Tsunami in 2004, Nias Earthquake 2005 and Pakistan Earthquake 2005. This background motivated me to focus my research in the field of disaster risk management, hoping that my contribution could help to increase society's resilience against disaster risks. In the future, I wish to become a scientist in the field of disaster in which I could give practical solution as well as theoretical knowledge to the problem of disaster management in the society.

In Okada laboratory, my main research is developing a model of social resilience with the case study of mountainous communities under volcanic risks. We seek to understand what factors play role and cause people to carry out disaster preparedness. As we noticed from recent disaster casualties, disaster preparedness prior to an occurrence of disaster is very crucial. Our hypothesis is that three levels of factors, namely: personal, community and institutional factors are involved in determining social resilience of the society. We applied this using the data we collected from communities living in Mt. Merapi, an active volcano in Indonesia. Our results indicated community factors: 'collective efficacy' and 'community participation' play significant role to predict people intention to carry out preparedness. These results help us to identify what factors that need to be emphasized if one wants to increase the social resilience of the society.

## コミュニケーション

### 4th International Conference on Multi-National Joint Venture for Construction Works

2008年10月30日～31日の2日間、台湾の国立成功大学において、国際会議4th International Conference on Multinational Joint Venture for Construction Worksが開催されました。日本からは、本専攻の小林潔司教授、大津宏康教授、大西正光助教他、経営管理大学院の教授、学生を含め7名が参加しました。本会議は本専攻の小林教授を議長として、国際建設事業のマネジメントをテーマに年に一度開催しており、今回が4回目となります。毎年、東南アジア・欧米各国から研究者が一同に会す機会を設け、研究ネットワークを構築しており、講演論文集も出版いたしました。また、平成21年中に、本会議のネットワークの下で実施されてきた研究の成果を取りまとめた本が出版される予定です。

記：大西正光

### Construction Law and Economics Circle in Asia and Pacific (CLECAP)

2008年10月27～28日の2日間、京都大学吉田キャンパスにおいて、国際会議Inaugural Conference on Construction Law and Economics Circle in Asia and Pacific (CLECAP)(議長：大本俊彦 経営管理大学院 教授)が開催されました。近年、インフラの建設・維持管理を巡るマーケットは急速に

国際化しつつあります。CLECAPは、特にアジア太平洋地域において、インフラの建設や維持管理のより良いマネジメント方を模索するための学術交流を行うために設立された会議です。本専攻からは、小林教授、塩谷准教授、大西助教が参加し、海外からも世界的に著名な専門家も招待し、今後の重点研究課題の検討やテキスト出版の企画等について集中的な議論が行われました。また、CLECAPを核とした国際教育コースの設立についても長期的戦略として取り組むことで参加者の間で合意しました。

記：大西正光

### 景観シンポジウム「川と人」シリーズ第3回 in 京都 歴史都市の保全と創造

2008年11月3日(月)に京都大学桂キャンパス「桂ホール」において、NPO法人美(うま)し国づくり協会主催のもと標記のシンポジウムが開催された。連休の最終日にも関わらず、シンポジウムには約150名の研究者・行政関係者・学生・地域住民の参加があった。はじめに、広島工業大学樋口忠彦教授が基調講演を行い、「京都は程よい大きさの盆地であったために山と川と里と町からなる麗しいコスモスが生まれたのではないか」という趣旨の話があった。その後、「歴史文化都市・京都の景観まちづくりのために」と題してパネルディスカッションが行われ、都市景観、河川景観等様々な立場からの意見交換がなされた。

文責：細田 尚

# 東西南北

## 受賞

稲積 真哉	<b>日本材料学会優秀発表者賞</b> 「鋼管矢板遮水壁の遮水性評価と浄化促進遮水壁の技術提案」
-------	---

## 学位論文

課程博士		
	氏名	テーマ
2008年11月	余 焯彬	「Disaster Risk Management in Agricultural Sectors of China with Focus on Complementarity between Revised Institutions and Traditional Functions」(岡田、小林、多々納)
2009年1月	Samaddar Subhajyoti	「Modelling and Managing the Social Implementation Process for Rainwater Harvesting Technology Dissemination - Case Study from Bangladesh and Japan-」(岡田、小尻、多々納)
2009年3月	Hari Ram Parajuli	「Dynamic Analyses of Low Strength Masonry Houses Based on Site Specific Earthquake Ground Motions」(大津、清野、五十嵐)
	Kuroiwa Tatiana	「Application of Modal Decomposition and Random Decrement Technique to Ambient Measurement for Detection of Stiffness and Damping Change of a Full-Scale Frame Structure」(澤田、田村、五十嵐)
	望月 明彦	「地方都市における公共交通整備と集約型都市構造形成に関する研究」(中川、谷口、小林)
	山口 弘誠	「最新型偏波ドップラーレーダー情報のアンサンブルカルマンフィルタ同化による豪雨予想手法の開発」(中北、椎葉、寶)
	萬 和明	「陸面過程モデルによる地表面水文量の全球分布推定およびその高精度化」(中北、椎葉、田中)

## 専攻年間予定 (2009年4月1日～2009年9月30日)

4月	7日 入学式 8日 前期講義開講
6月	18日 大学創立記念日 26-27日 International Seminar on Wetlands & Sustainability 2009 (コタキナバル)
7月	1-2日 The Sixth Workshop on Social Capital and Development Trends in the Japanese and Swedish Countryside (石垣市)
8月	6日～9月30日 夏期休業 5-11日 大学院入学試験 28-30日 サマースクール2009「建設マネジメントを考える」(京都市)
9月	7-9日 EIT-JSCE Joint Seminar on Rock Engineering 2009 (バンコク) 28-30日 Kyoto University - UTC Joint Summer School in Hanoi, 2009 (ハノイ)

**Staff** (2009年3月31日現在)

講座	分野	教授	准教授	助教
都市基盤システム工学		谷口 栄一	山田 忠史	安東 直紀
都市社会計画学	計画マネジメント論	小林 潔司	松島 格也	大西 正光 吉田 護 (GCOE)
	都市地域計画	中川 大	松中 亮治	大庭 哲治
交通マネジメント工学	交通情報工学		宇野 伸宏	塩見 康博
	交通行動システム		吉井 稔雄	菊池 輝
ライフライン工学	構造ダイナミクス		五十嵐 晃	
	地震防災システム	清野 純史		小野 祐輔
	都市供給システム	伊藤 禎彦	越後 信哉 平山 修久 (GCOE)	大河内由美子
社会基盤マネジメント工学	土木施工システム	大津 宏康	塩谷 智基	稲積 真哉
	河川システム工学	細田 尚	岸田 潔	音田慎一郎
都市国土管理工学 (協力、防災研究所)	耐震基礎	澤田 純男	高橋 良和	後藤 浩之
	地域水利用システム計画	小尻 利治	田中 賢治	浜口 俊雄
	都市水文学	中北 英一	城戸 由能	
	災害リスクマネジメント	岡田 憲夫	横松 宗太	
	都市耐水	戸田 圭一	米山 望	

**大学院入試情報**

大学院修士課程・博士後期課程入学者選抜試験は、去る2009年2月に下記の通り実施されました。

**2009年2月実施**

修士課程 (外国人別途選考)

受験者：2名 合格者：2名

博士後期課程 (2009年4月入学)

受験者10名(内留学生5名) 合格者10名(内留学生5名)

大学院入試に関するお問合せは下記まで。

〒615-8540

京都市西京区京都大学桂  
京都大学大学院工学研究科  
桂キャンパスCクラスター事務区  
都市社会工学専攻担当  
Tel: 075-383-2969

また、専攻のホームページには、入試情報を掲載しております。  
(<http://www.um.t.kyoto-u.ac.jp/>)

**人事異動**

(2008年10月1日から2009年3月31日まで)

**2008年10月1日**

塩見 康博 助教 (交通マネジメント工学講座交通情報工学分野：新規採用)

**2008年12月1日**

平山 修久 特定准教授 (ライフライン工学講座都市供給システム分野：新規採用、人と防災未来センターより)

吉田 護 特定助教 (都市社会計画学講座計画マネジメント論分野：新規採用)

**2009年3月1日**

清野 純史 教授 (ライフライン工学講座地震防災システム分野：昇進)

**編集後記**

昨年10月に金融バブルが弾け、その影響を受けた不景気が世界中を覆っています。1929年前の世界恐慌から昨年10月まで続いた一つの時代が終わったと言う人がいます。これからどのような新しい時代が築かれていくのでしょうか？自分(たち)は何をしたらよいのでしょうか？こんなときこそ、都市社会工学専攻の最新情報がよくわかる「アップデート都市社会」が役立ちます。今号も、「アジア・メガシティーの人間安全保障工学拠点」や「ITSを活用した交通工学の新展開」、「地震工学諸理論の体系化と次世代耐震化技術への応用」などこれからの見据えた話題が満載です。隅から隅まで読んで、新しい時代の流れをつかみましょう。

記：米山 望