

## CONTENTS

### 研究最前線

▷ 豪雨や地震による都市域の地盤災害の理解と対策  
 社会基盤工学専攻 防災研究所 地盤防災工学分野

▷ 情報と知能を活用した交通の科学  
 都市社会学専攻 交通マネジメント工学講座  
 交通情報工学分野

▷ 力学現象のモデル化と計算機シミュレーション  
 社会基盤工学専攻 応用力学講座

### スタッフ紹介

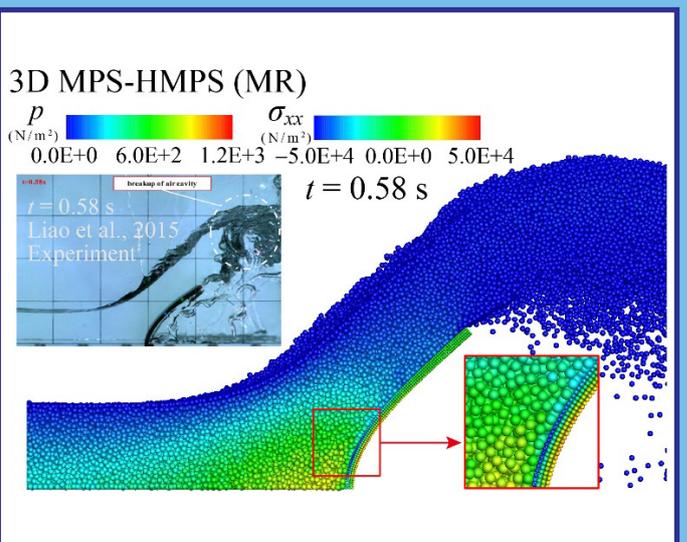
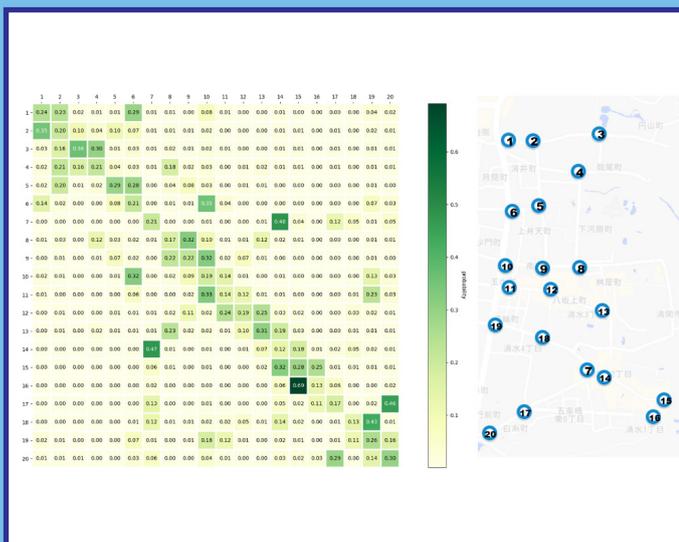
都市国土管理工学 (防災研究所) 自然・社会環境防災計画学  
 教授 角 哲也  
 資源工学講座 応用地球物理学分野 助教 武川 順一

### 院生の広場

院生紹介：博士課程 2 年 神谷 奈々  
 ：博士課程 2 年 緒方 奨  
 ：修士課程 1 年 阪本 明優

### 東西南北

授賞／新聞掲載、TV 出演等／人事異動／濱口梧陵国際賞 (国土交通大臣賞)／専攻主催、共催の行事／大学院入試情報／専攻カレンダー



写真上：遠心力载荷装置 (P2 渦岡研)

図左下：京都市東山地区での交通状態の遷移 (P4 山田研)

図右下：粒子法を用いた流体と弾性体の連成解析 (P7 応用力学講座)

## 研究最前線

## 豪雨や地震による都市域の地盤災害の理解と対策

社会基盤工学専攻 防災研究所 地盤防災工学分野

教授 渦岡 良介

助教 上田 恭平

沿岸部の平野部を中心として高度の発展を遂げ、急速に周辺丘陵地へと拡大する都市域では、埋立地の地震時の液状化、宅地造成地や堤防など盛土の崩壊など、地盤災害の危険性が増しています。近年でも平成30年7月の西日本豪雨では河川堤防の決壊や土石流、平成30年9月の北海道胆振東部地震では宅地造成地の液状化や山間地での斜面崩壊が発生しています。これらの地盤災害に対する危険度の事前評価技術の高度化、地盤・構造物の性能向上技術の開発が急務となっています。当分野では、このような防災工学上の課題に対して、「遠心力载荷装置」を用いた模型実験による地盤災害メカニズムの理解、「有効応力解析」による地盤・構造物の性能評価などに取り組んでいます。

遠心力载荷装置とは地盤・構造物の模型を取り付けたアームを回転して、模型に大きな遠心加速度を作用させて実験を行うものです。実物よりも小さい模型（例えば1/100）では模型地盤内の重力による拘束圧が実物の1/100になりますが、地盤の挙動は拘束圧に強く依存するため、これでは実物の地盤挙動を再現することができません。このために遠心力载荷装置を用いて模型に遠心加速度100gを作用させて、見かけ上100倍の重力が作用した模型地盤を再現しています。京都大学防災研究所の遠心力载荷装置（図1）はアームの半径が2.5mで最大200gの遠心加速度（地震時は50g）を作用させることができます（<https://sites.google.com/site/centrifugej/>）。1989年に設置された後、2010年にリニューアルされており、大学が有する装置としては規模・実績とも世界有数のものです。

有効応力解析とは、地盤の挙動を力学モデルと数値解析手法を用いて解析する手法の一つで、多相系解析、空気-水-土連成解析とも呼ばれています。前段で述べたように地盤の挙動は拘束圧に強く依存しますが、この拘束圧のことを有効応力と呼ぶことから、このような名称が用いられています。土は固体の土粒子、液体の水、気体の空気から構成されており、有効応力解析ではこれらの土粒子・水・空気の挙動を多孔質体理論に基づき別々にモデル化します。有効応力解析は、限られた現象については実用的な精度で再現できますが、多様な実現象に対応した完全な力学モデルはないことから、遠心力载荷装置を用いた模型実験や実際の被災事例の再現解析を行うことで、解析手法の高度化に取り組んでいます。以下では、これらの手法を用いた最近の研究事例を紹介します。

## （1）水位変動の影響を受けるため池堤体の地震時挙動

ため池は国内に約20万か所あるといわれていますが、中には地震や豪雨などの自然災害に対して十分な耐力を有していないものが多く、平成23年東北地方太平洋沖地震、平成30年7月の西日本豪雨でも被害を受けています。本研究は、水位変動の影響を受けるため池堤体の地震時挙動と対策工の効果とを遠心力载荷装置による模型実験により検討したものです。不透水の剛基盤上に築造されたため池堤体に対して、1) 設計満水位のケース、2) 貯水位が低いケース、3) 下流側法先に対策工として水平ドレーンを敷設したケース、4) 上流側に対策工として押え盛土を取付けたケースを実施しました。実験模型の加振後の様子



図1 遠心力载荷装置（水平の横長の黒い鋼鉄がアーム、中央あたりが回転軸、アームの左側にぶら下がっているのがプラットフォームでここに模型を設置、アームの右側にぶら下がっているのがカウンターウェイト）

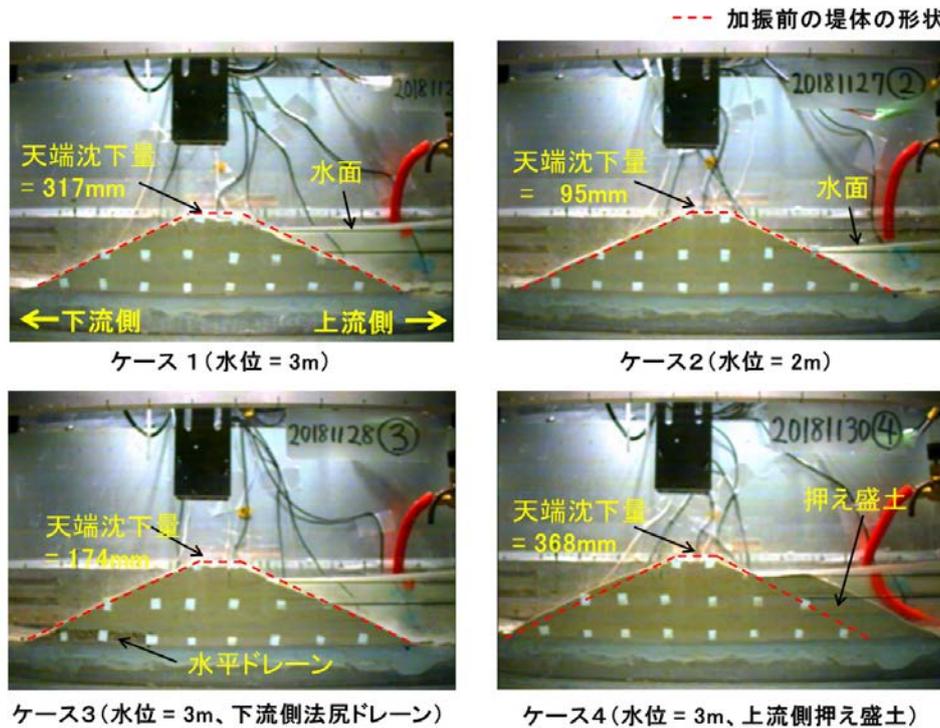


図2 ため池堤体の遠心力载荷装置を用いた模型実験

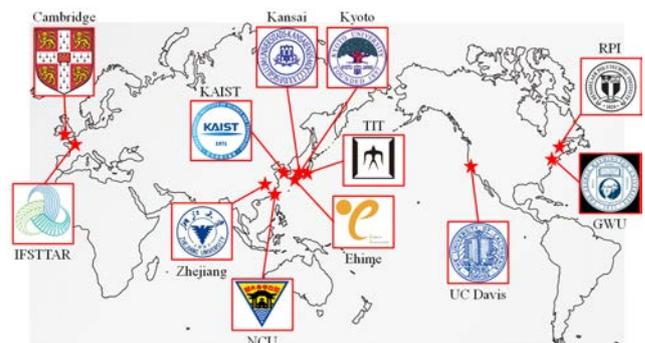
と天端沈下量を図2に示します。その結果、1) 貯水位が高い場合（ケース1）、上流側と下流側へのすべりにより堤体が大きく沈下すること、2) 貯水位を下げた場合（ケース2）、天端沈下量は減少するが、下流側の浸潤面が高い場合は変形量が大きくなること、3) ドレイン工法（ケース3）のような下流側の浸潤面を下げる工法が変形量抑制に効果があること、4) 上流側の押え盛土（ケース4）が上流側へのすべり変形を抑制することが明らかになりました。

ため池堤体のように盛土内部に浸透流があり、そこに地震動が作用する場合には、浸透流と地震動の複合的な外力が作用することになり、盛土は複雑な挙動を示します。その他、本震と余震、地震と津波、地震と降雨のような外力が比較的短時間の間に複数回作用することで地盤・構造物の被災はより深刻なものとなる可能性があり、当分野ではこのような複合外力が作用する場合の地盤・構造物の被災メカニズムを検討しています。

**(2) 液状化予測のための国際共同研究**

液状化に代表される地震時の地盤災害予測に関する研究は、これまで個別の研究機関において、個別の実験施設や数値解析手法を用いた単独プロジェクトと実施されてきました。このようなアプローチでは、単一機関内における結果の整合性・再現性は確保されますが、仮に他の研究機関が同一課題に取り組んだ場合、その結果に整合性や再現性が担保されるか？という観点での普遍性・客観性についての検討は残念ながらありませんでした。このような既往の研究アプローチの限界を打破するため、遠心力载荷装置を用いた一斉実験および種々の有効応力解

析手法を用いた一斉解析を通じて、結果の普遍性を確保し、液状化予測精度の向上に寄与すべく立ち上げられた国際プロジェクトがLEAP (Liquefaction Experiments and Analysis Projects) です。2011年11月に当分野が中心メンバーとして参加した本プロジェクトには、現時点でカリフォルニア大学デービス校、レンセラー工科大学、ジョージ・ワシントン大学（以上、USA）、ケンブリッジ大学（UK）、浙江大学（中国）、国立中央大学（台湾）等が参画しています（図3）。当分野で実施した模型実験とその解析結果を図4に示します。傾斜した飽和砂地盤の液状化による側方流動を対象としたもので、約15秒～40秒の加振により水平変位が増加しています。図中の4ケースはほぼ同一の実験条件ですが、実験による水平変位は解析による値よりもばらつきが大きくなっています。このような実験や解析における不確実性の定量化を通して、普遍的・客観的な評価を検討しています。



AN INTERNATIONAL EFFORT TO VALIDATE MODELING AND SIMULATION PROCEDURES FOR TRIGGERING AND CONSEQUENCES OF LIQUEFACTION

図3 LEAPの参加機関

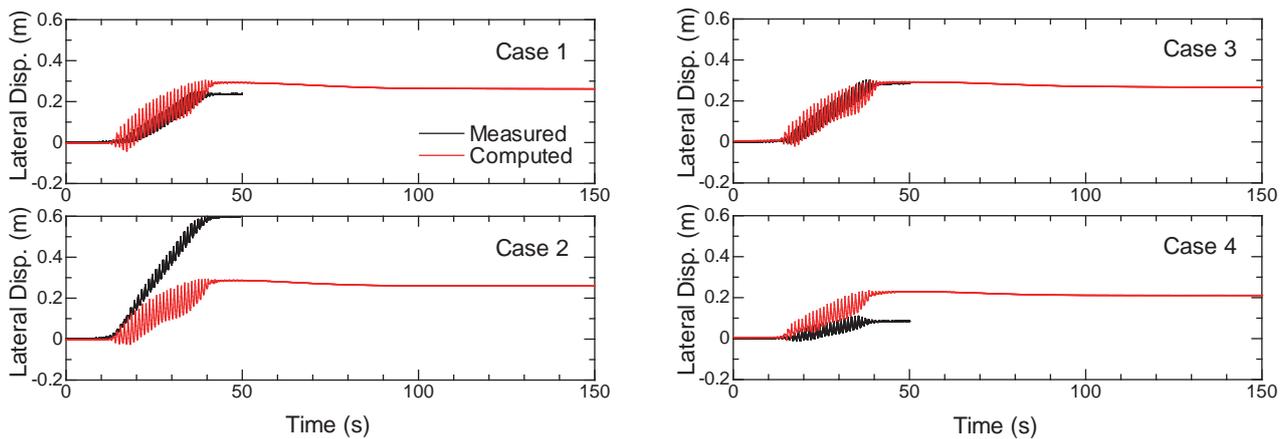


図4 地表面の水平変位の時刻歴（黒線が実験値、赤線が解析値）

## 情報と知能を活用した交通の科学

都市社会工学専攻 交通マネジメント工学講座  
交通情報工学分野  
教授 山田 忠史  
准教授 Jan-Dirk Schmöcker

### 1. 交通情報工学とその研究領域

都市計画や地域計画は、主として交通計画と土地利用計画から構成されます。交通計画は、交通施設、交通システムや交通ネットワークの整備と運用による、あるいは、それらの利用者の行動変容による、交通流の改善と、それを通じた社会の改善を実現することであり、それらのための方法や手順を企図することです。都市部における交通手段には、乗用車、貨物車、公共交通機関、自転車、歩行などがあります。交通計画においては、施設、システムやネットワークを適切に整備・運用して、交通流の整序化や効率化を図ります。しかし、特に自転車や歩行がそうであるように、それらの整備と運用だけでは、改善が難しい場合もあるので、利用者の行動変容も必要となります。

交通情報工学は、交通工学が基礎となります。交通工学は、交通現象を記述し、それに基づいて、交通需要の推定や、交通施設、交通システムや交通ネットワークの設計を行うことにより、あるいは、そのための方法や手順を開発することにより、交通計画に貢献する学問です。狭義に捉えれば、情報通信技術を活用した交通工学が、交通情報工学です。例えば、移動体通信機器や、路車間・車車間の通信システムを通じて収集したビッグデータを活用して、交通需要が推定されます。情報とは、判断を下したり行動を起こしたりするために必要な種々の媒体を介しての知識なので、交通情報工学は、広義には、何らかの情報を活用して交通計画に貢献することを目的とした学問とも言えます。したがって、事実情報の提供など、情報提供を行うことにより、交通利用者の行動変容を促すことも交通情報工学の範疇となりま

す。

これまでに蓄積した知識以外の知識、例えば、外部から新たに入手した知識を利用することが情報化であり、知識と高度な判断能力を基にして、環境に適応することが知能化です。例えば、情報通信技術を活用してビッグデータを収集し、人工知能（AI）による高度な分析や最適化（計算知能（CI）とも称されます）を行うことは、情報化でもあり、知能化でもあります。交通情報工学は、交通工学の知能化という側面も有しています。

交通の担い手には、旅客と物資があります。交通情報工学分野では、旅客交通や物流に関連する情報を活用して、交通流の解析、交通や物流のネットワーク設計、交通管理制御手法や交通運用手法の提案や評価、交通利用者の行動分析や行動変容などを行うことにより、都市や地域の交通問題の解決を目指しています。

以下に、交通情報工学分野で取り組んでいる最新の研究を紹介します。

### 2. ビッグデータ解析

本研究室では、多岐にわたる交通や物流のデータを用いて研究を実践しています。データ量が大きく、取り扱いが容易でないデータはビッグデータと呼ばれます。例えば、公共交通のICデータから得られるビッグデータです。ICカードからは、各保持者の公共交通利用に関する長期的で経時的な大規模データ、いわゆる、パネルデータが収集可能です。公共交通利用のビッグデータを解析することにより、時刻表改訂の効果など、公共交通サービスの変化による公共交通需要（利用者数や利用回数）の増減の推定に

取り組んでいます。

GPSを利用した時々刻々（平均で8秒間隔）のバスの位置情報データを用いれば、バスサービスの信頼性を適切に推定できるとともに、バスの団子運転（停留所などでのバスの“つかえ”）の解消にもつながります。団子運転が生じる原因は、いったん遅れ始めたバスが、乗客のバス停での滞留を招き、それが乗降時間を増大させて、いっそうバスが遅れてしまい、ついには後続のバスにまで影響が及ぶことにあります。バスの位置情報に関するビッグデータを用いて、機械学習やAIによる解析を実施した結果、先行するバスのわずかな遅れが、後続のバスの“つかえ”の根因となることを明らかにしました（図1）。

交通に関するビッグデータは、携帯電話やwifiパケットセンサーなどからも収集することが可能です。携帯電話のデータは、旅客の混雑地区の特定に有効であり、wifiパケットセンサーは、センサーの近くにいる人の動きを匿名で収集します。これらのデータを解析することにより、個人の移動を追跡することができるので、例えば、観光客の混雑や回遊など

の現象解明に着手しています（図2）。

これらの他にも、旅行者の観光地選択の解明、健康と交通の関係、交通利用者や物流利用者の態度や行動の変容、都市圏の物流の拠点立地や施策立案などについて、大小の様々なデータを用いて考究しています。

### 3. ネットワークモデリング

望ましい交通システムや物流システムに関する一般的な知見を得るために、本研究室では、理論的な研究にも取り組んでいます。交通ネットワークや、商品のサプライチェーンに関するネットワークを、仮想的に、あるいは、より現実的に表現し、情報通信技術を活用するなどして現実の様々なデータをそこに組み込むことにより、ネットワーク上の旅客や商品の流動や行動を表現するために、数理学に基づき解析手法を開発して、数値計算を行います。このような方法は一般に、ネットワークモデリングと呼ばれます。

ネットワークモデリングの一例が、自動車や自転

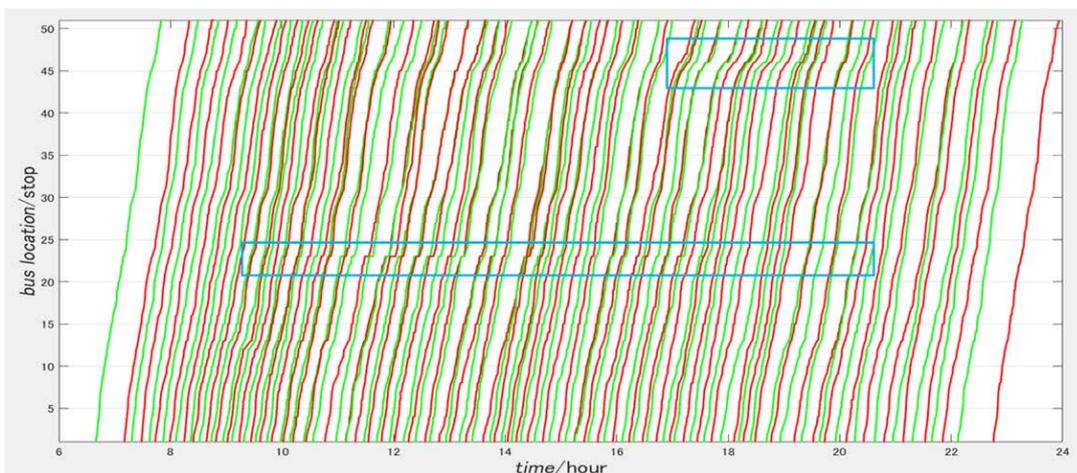


図1 京都市内のバスの走行軌跡とバスの“つかえ”



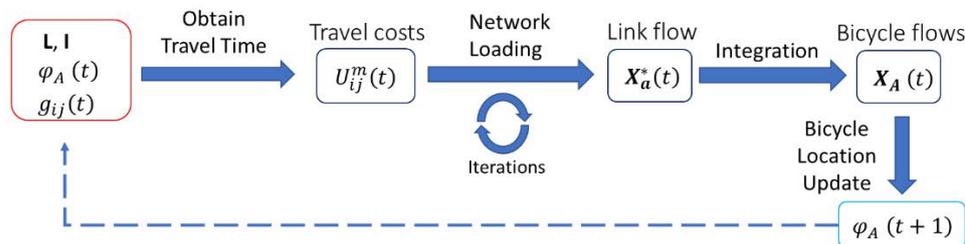
図2 Wifiパケットセンサーデータによる京都市東山地区での交通状態の遷移(図中の濃い色ほど、高い確率での遷移を表す)

車の共有サービスの進展による、交通ネットワーク上の旅客の行動変化に関する理論的解析です。情報通信技術を活用することにより、自動車や自転車の共有サービスは世界的に拡大しています。自転車のシェアリングについては、フリーフロート型のシステム、すなわち、利用者がいつでもどこでも自転車を借用・返却できるシステムが普及しつつあります。このような新しい交通システムが導入された場合、交通ネットワーク上の交通状態がどのように変化するか、あるいは、新しい交通システムにどのくらいの需要があるかを推定するために、ネットワークモデルを開発しています(図3)。開発したモデルは、都市の交通状態を推定し、有効な交通計画を策定する際の一助となります。

情報通信技術の進化は、自動運転を現実のものとしつつあります。自動運転車が本格的に導入された将来において、都市の道路交通や公共交通の利用変化を予測する際にも、ネットワークモデリングが有用です。例えば、自動運転車による交通混雑を抑制するために、自動運転車の道路利用について課金することも一案であり、その際には、最適な課金方法や課金額を決めておく必要があります。本研究室では、そのためのネットワークモデルの開発にも取り組んでいます。

旅客や商品は、交通ネットワーク上を移動するの

で、都市や地域の交通問題を緩和・解決するためには、交通ネットワークを適切に設計することが大切です。ネットワークモデリングは、交通ネットワークの最適設計にも使用されます。例えば、物流の観点から交通ネットワークを最適設計する場合、貨物交通の発生・集中・分布には、物資の発生・集中・分布、すなわち、物流需要が深く関係すること、さらには、物流需要が、サプライチェーンネットワーク上での商品や原材料の生産・取引・消費から派生することを考慮しなければなりません。そのための一手法として、図4のようなネットワークを対象として、サプライチェーンネットワーク上での商品の生産量・取引量・価格・輸送量と、交通ネットワーク上の旅客と貨物の交通量を同時に算出するネットワークモデルの開発に取り組んでいます。すなわち、商品の生産・取引・消費の担い手である製造業者・卸売業者・小売業者・消費者、商品の輸送の担い手である物流業者、および、交通ネットワーク上の旅客の意思決定や行動を記述し、交通ネットワーク上での旅客交通と貨物交通の相互作用を考慮する数理モデルです。このような手法は、スーパーネットワークモデリングとも呼ばれます。設計の最適化においては、大規模交通ネットワークにも適用可能なAI指向の方法論の開発にも努めています。



$L, I$ : Set of links, nodes describing the transport network  
 $\varphi_A(t)$ : initial distribution of FFBS at time  $t$  in area  $A$   
 $g_{ij}(t)$ : demand from  $i$  to  $j$  in time interval  $t$   
 $U_{ij}^m(t)$ : utility of mode  $m$  from  $i$  to  $j$  in time interval  $t$   
 $X_a^*(t)$ : Equilibrium link flow pattern in time interval  $t$   
 $y_A(t)$ : the net bicycle flow at  $X_a^*(t)$  between areas

図3 フリーフロート型の自転車共有システム (FFBS) が導入された場合の交通手段分担と自転車交通量の算定手順

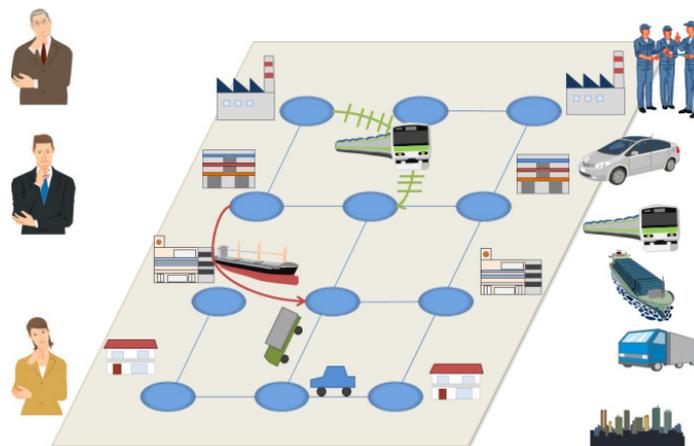


図4 交通とサプライチェーンのスーパーネットワーク

# 力学現象のモデル化と計算機シミュレーション

社会基盤工学専攻 応用力学講座  
 准教授 Khayyer Abbas  
 准教授 西藤 潤  
 助教 田中 智大

社会基盤設備において、計画・設計・施工・管理のすべての段階で、土木構造物が力学的に安全かどうか検討することは重要です。応用力学講座では、現場計測や室内実験から得られるデータを論理的に説明するための「力学現象のモデル化」を行い、それをもとにした計算機による予測計算手法の開発に取り組んでいます。以下、主要な研究課題に関してご説明します。

## (1) 粒子法 (ラグランジュ法) による流体解析

粒子法は、連続体を相互作用しながら移動する粒子の計算点として離散化する Lagrange 的な計算手法であり、格子法すなわち Euler 的手法が困難とされていた境界の大変形問題や複雑乱流場に対しても安定かつ高精度な解析が可能です。しかしながら、粒子法は比較的新しい手法であり、非物理的な圧力擾乱や数値不安定などの課題を残しています。

当講座では、粒子法を用いた流体现象のシミュレーションを研究しています。図 1 は、当講座にて提案した OPS (Optimized Particle Shifting) 法を導入した Square Patch シミュレーションの結果です。既往の PS 法では自由表面近傍において非物理的な gap や圧力擾乱が顕著ですが、提案された OPS 法による結果ではこうした非物理的なエラーが効果的に抑制されています。図 2 は、粒子法を用いた気液混相流のシミュレーションの結果です。気液二相流モデルでは、単相流モデルと比較して、気相の存在によるスラミング衝撃圧の緩衝効果が確認されています。また、当講座にて開発された高精度化スキーム (FDS 法、CIECS 法) を導入することで安定した計算が実施されていることがわかります。

## (2) 完全ラグランジュ型流体 - 構造物連成解析

流体 - 構造物連成問題 (FSI) は、応用科学のみならず、様々な工学分野において極めて重要な課題です。信頼性の高い流体 - 構造物連成解析には、数値流体力学 (CFD) および計算構造力学 (CSD) に対応する精度よい物理モデルに加え、両相の異なる基礎式のカップリングすなわち連成手法に関する慎重な検討が必須となります。

当講座では、先述の高精度な完全 Lagrange 型流体モデルに、別途開発した完全 Lagrange 型構造物モデルを、数学的かつ物理的に整合性のある連成手法を用いてカップリングした、信頼性の高い流体 - 構造物連成解析手法の開発と適用について研究しています。図 3 は、船舶のスラミング現象を模擬した Wedge drop シミュレーションの結果です。弾性体粒子で構

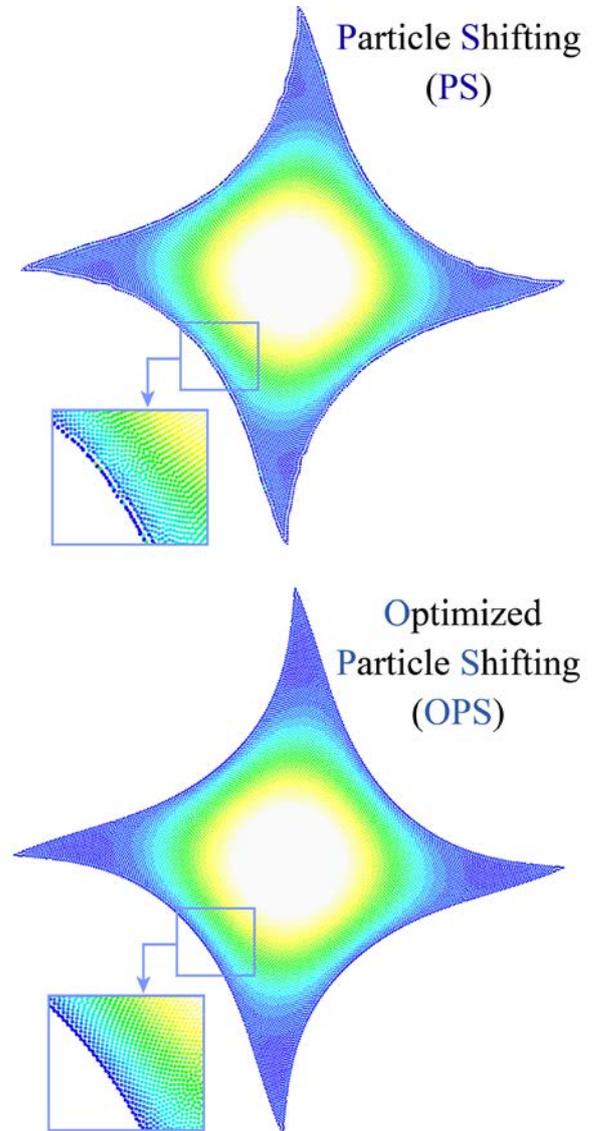


図 1 OPS 法 (提案手法) による Square Patch シミュレーション

成されたアルミニウム Wedge が流体からの相互作用力を受け弾性変形をしている様子が示されています。また、計算機の演算性能の向上により、図のような三次元計算が可能になっていますが、実スケールの大規模計算の実施には並列計算や計算解像度の可変的取り扱いが必須となります。図 4 は、当講座で開発された完全ラグランジュ型解像度可変 FSI ソルバーを用いたダムブレイクとゴム板の FSI シミュレーションの結果です。構造物と流体の解像度が異なるにも関わらず、流体の空間分布および構造物の変形は実験との良好な一致を示しており、滑らかな圧力・応力分布が再現されていることがわかります。

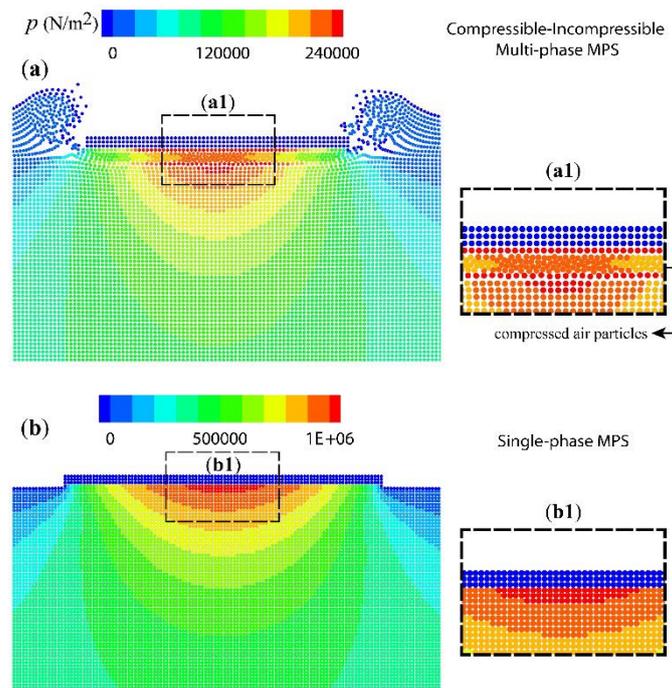


図2 気液二相流型粒子法と単相流型粒子法によるスラミングシミュレーション

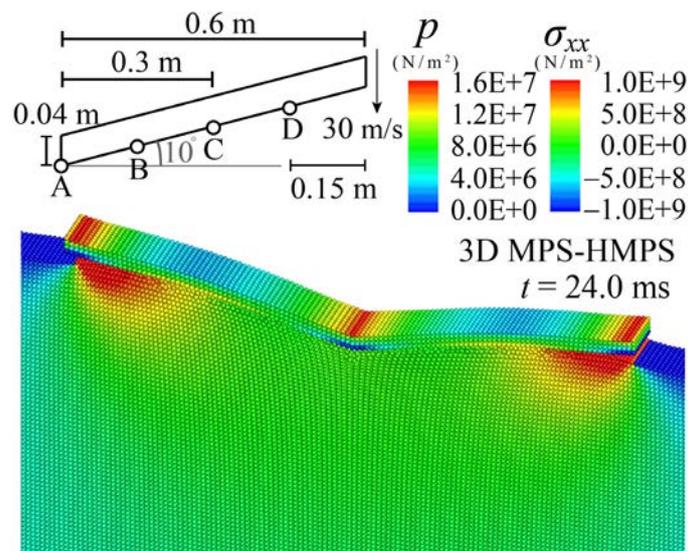


図3 三次元MPS-HMPSによるWedge dropスラミングシミュレーション

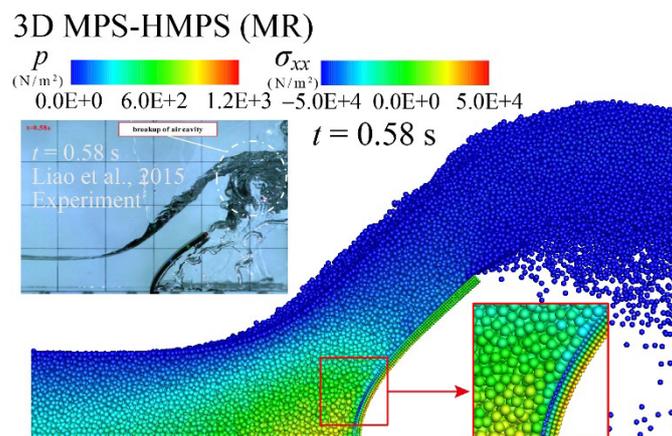


図4 解像度可変型三次元MPS-HMPSによるダムブレイクシミュレーション

## スタッフ紹介

角 哲也 (すみ てつや)

都市国土管理工学 (防災研究所) 自然・社会環境防災計画学 教授



角 哲也教授は、建設省土木研究所においてダム設計に携わられて以来、これまでダムの堆砂対策を中心に研究に取り組み、ダムの運用・管理に関わる国内外の会議への出席や委員会の委員長を務められるなど、国内外のダム技術に深く

通じておられます。先生達で出版された「ダムの科学」は1万部を超えるベストセラーだそうです。また、乾燥地域におけるワジのフラッシュフラッドの研究や、環境に調和し地域に貢献する小水力発電のモデル作りなどにも取り組み、常に多方面に問題意識

を持って活動されています。

研究室では気さくに声をかけてくださり、時間を惜しむことなく研究の相談に乗ってくださります。ディスカッションでは、論点を分かりやすく整理していただいたり、課題に対する全く新たな視点を教えていただくことが多いです。また、学生が主体的に行動を起こすことを推奨されており、国内外の学会発表や現地調査など多くの機会を与えてくださいます。一方で、学生とワインを飲みながらダムトークを楽しんだり、親身になって進路相談に乗ってくださるなど、とても親しみやすい先生です。このような恵まれた環境の中で研究生活を過ごせたことに大変感謝しています。今後ともご指導の程どうぞよろしくお願い致します。(修士課程2年 高田 翔也)

### 【略 歴】

1983年3月 京都大学工学部土木工学科卒業  
 1985年3月 京都大学大学院工学研究科土木工学専攻修士課程修了  
 1998年5月 京都大学博士(工学)学位取得  
 1985年4月 建設省土木研究所ダム水工研究室 研究員  
 1990年9月 建設省大滝ダム工事事務所 調査設計第一課長  
 1993年8月 外務省経済協力局無償資金協力課 課長補佐

1995年8月 建設省土木研究所水工水資源研究室 主任研究員  
 1998年10月 京都大学大学院工学研究科土木工学専攻 助教授  
 2006年4月 京都大学経営管理大学院 助教授(工学研究科社会基盤工学専攻 併任)  
 2009年4月 京都大学防災研究所 教授

武川 順一 (たけかわ じゅんいち)

資源工学講座 応用地球物理学分野 助教



武川順一先生は京都大学で博士課程を修了された後、企業での研究員経験を経て2009年に社会基盤工学専攻応用地球物理学分野(前ジオフィジックス分野)助教に着任されました。地震探査や電磁探査など物理探査が主な専門分野である一方、流体力学や岩盤力学

といった学生の多岐にわたる希望研究分野を担当な

さっています。

助教としての仕事を粛々とこなし、ご自身で査読論文も執筆、さらには学生の研究指導や論文執筆指導も熱心にしてくださり、飲み会の席では学生への配慮を欠かさないことから皆に慕われています。知的好奇心にあふれた方で、学会参加の際には学生よりも武川先生の方がワクワクしているのではないか、と思うことも多々あるほどです。そんな武川先生の優しさに感謝し甘える一方で、学生一同は先生の研究姿勢を見習ってまいりますので今後とも変わらぬご指導をよろしくお願い致します。

(修士課程2年 大谷 颯)

### 【略 歴】

2002年3月 関西大学工学部土木工学科卒業  
 2004年3月 関西大学大学院工学研究科土木工学専攻修士課程修了  
 2007年3月 京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専

攻博士課程修了  
 2007年4月 財団法人 地域 地盤 環境 研究所 研究員  
 2009年7月 京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 助教

## 院生の広場

### 院生紹介

昨年5月、私は Post Cruise Meeting のためスコットランドを訪れた。PCMとは、国際深海科学掘削計画(IODP)の掘削航海後2年目に行われる成果報告会議のことである。私は2年前、IODP 第370次航海に参加した。この航海は、“T-limit”の愛称で呼ばれ、生命の生息温度限界(Temperature limit of life)を解き明かすことが目的の掘削プロジェクトであった。私は、航海期間、船上で岩石物性の解析を行う Physical properties specialistとして乗船し、乗船後は掘削コアを用いて掘削サイトの古地温に関する研究を行った。掘削航海の2ヶ月間、船上で共同生活を送った仲間と英国の地で約2年ぶりに再会し、それぞれが取り組んできた研究成果を報告した。

学会といえば、同じ分野の研究者らとの議論が一般的であるが、本会議は違う。微生物分野からはDNAや細胞核の話題が、地球化学分野からは同位体や化学組成の単語が

神谷 奈々 (地球資源システム研究室・博士課程2年)

飛び交い、バックグラウンドが全く異なる研究者が一つの課題に対して議論を重ねる。自分の把握している地質情報を必要に応じて取捨選択し発言する一方で、他分野の情報と自身の研究の整合性を判断する。現象を統合的に理解するための作業はとても複雑で、私にとっては、困難な挑戦であると同時に、非常に刺激的な経験となった。全神経を集中させ夢中になって議論した時間を、私は忘れることができない。



緒方 奨 (都市基盤システム工学分野・博士課程2年)



都市基盤システム工学分野では、トンネル・地下空間の設計や高レベル放射性廃棄物等のエネルギー生成

後の副産物の地層処分といった地下の工学的課題の解決に向け、室内実験や数値解析を実施しています。その中で私は、高レベル放射性廃棄物の地層処分における岩盤の透水性変化を予測する数値解析モデルの開発に取り組んでいます。我が国では高レベル放射性廃棄物は地下深部の岩盤中への処分が検討されています。岩盤は長期にわたり放射性核種の漏洩を防ぐ天然のバリアであり、その長期バリア性

能を評価する上で数値解析による岩盤の透水性の予測は不可欠です。

これまでに、私は岩石鉱物の溶解・沈殿現象に伴う岩盤の長期透水性変化を予測可能な数値解析モデルの開発に成功しており、その研究成果についてアメリカで毎年開催される国際シンポジウムにて2017年と2018年に口頭発表を行いました。学会では、各国の関連分野の研究者の方から専門性の高い質問を複数いただくことができ、自らの研究分野についてのより深い理解につながりました。また、アメリカでの滞在期間中、写真に示すようなローレンス・バークレー国立研究所というアメリカでも有数の研究機関を見学する機会をいただきました。そこで実際に使われている様々な実験手法及び実験装置を紹介して頂くとともに海外の研究機関の雰囲気や特色等も直に感じることができ、非常に刺激的な経験となりました。

阪本 明優 (水際地盤学分野・修士課程1年)

水際地盤学講座(平石研)に所属している私は、防潮堤に対する津波の作用力に関して水理模型実験を使用した基礎研究を行っております。具体的には1/40模型の実験水槽で、津波を造波し汀線部に設置した模型に作用する力について評価し、海岸構造物の耐波設計を行う際の設計基準の高度化を目的とした研究です。津波作用力の中でも、波力、漂流物の衝突力に着目して、実験条件と測定値をもとにした実験式の提案と高速度ビデオカメラを使用した画像解析による流れの解析に関して研究を進めております。

また、昨年の10月に、韓国の済州島で行われた、ISOPEのPACOMSという国際学会に参加し、同年の12月には韓国の釜山で行われた、KIOSTとのワークショップに参加致しました。自分の研究内容を広く発表する機会は大変貴重で、海外の研究者の方々から頂いた研究に関する助言を通じて、日々精進しております。

他にも、神奈川県横須賀市の港湾空港技術研究所において長期インターンシップに参加し、研究実習を行いました。実習では、研究所の実験装置をお借りして反射波吸収制御式の造波プログラムの作成を試みることを通じて、波の理論について知識を深めました。

今後も、これらの経験を通して、専門分野への知識を深めて、研究に取り組む所存です。



[韓国のKIOSTでのワークショップ]

## 東西南北

### 受賞

山上 路生 (社会基盤工学専攻 准教授)	2018年度 計測自動制御学会関西支部 技術賞 「自律制御ボート型ロボットの開発と河川流速計測の試み」
平岡ちひろ (都市社会工学専攻 修士課程)	The First Academic Paper Contest of Youth (CHES2018) 3位 「Effects of meteorological data's error on calculation of snowmelt in mountainous areas」
平岡ちひろ (都市社会工学専攻 修士課程)	第三回 京都大学久能賞
伊藤 大生 (社会基盤工学専攻 修士課程) 須崎 純一 (社会基盤工学専攻 准教授) 穴原 琢磨 (宇宙航空研究開発機構 研究員)	第39回 Asian Conference on Remote Sensing (アジアリモートセンシング会議) JSPRS Award (日本写真測量学会賞) 「Monitoring of 3-D land subsidence from PSI with GPS/leveling data」
大田 優介 (都市社会工学専攻 博士後期課程)	第15回 国際鉱物資源探査シンポジウム奨励賞 「Study on physical properties and mineral compositions of rock samples obtained in the seafloor hydrothermal area」
大田 優介 (都市社会工学専攻 博士後期課程)	Outstanding Student Presentation Award, The 13th SEGJ (Society of Exploration Geophysicists of Japan) International Symposium 「Reproducing electrical conductivity characteristics of rock samples obtained from seafloor hydrothermal area with new rock physics model」
富田 昇平 (都市社会工学専攻 博士前期課程)	第15回 国際鉱物資源探査シンポジウム奨励賞 「Numerical simulation of multiphase fluid flow in seafloor hydrothermal vent areas」
Hardiani Nurita (都市社会工学専攻 博士後期課程)	資源・素材学会関西支部第15回 若手研究者・学生のための研究発表会・優秀発表賞 「Effect of internal boundary on reservoir simulation and characterization of the Wayang Windu Geothermal Field (West Java, Indonesia)」
山本 和敏 (社会基盤工学専攻 修士課程)	資源・素材学会関西支部 第15回 若手研究者・学生のための研究発表会・優秀発表賞 「イーグルフォード頁岩および黒髪島花崗岩を用いた室内水圧破碎実験時に生じるAcoustic Emissionの震源メカニズム推定」
岡本 隆明 (社会基盤工学専攻 助教) 戸田 圭一 (社会基盤工学専攻 教授) 當麻 泰史 (社会基盤工学専攻 修士課程) 石垣 泰輔 (関西大学環境都市工学部都市システム工学科 教授)	第24回 地下空間シンポジウム講演優秀賞 「地下浸水時の人体に作用する流体力とその危険性に関する実験的研究」
山口 敬太 (社会基盤工学専攻 准教授、代表) 川池 健司 (社会基盤工学専攻 准教授) 吉武 駿 (社会基盤工学専攻 修士課程) ほか	土木学会デザインコンペ「22世紀の国づくり」(A部門) 優秀賞 「流域を、柔らかく住みこなす」
奥出 信博 (社会基盤工学専攻 民間等共同研究員) 塩谷 智基 (社会基盤工学専攻 特定教授) 西田 孝弘 (社会基盤工学専攻 特定准教授)	Honorable Mention Award @24th International Acoustic Emission Symposium 「Evaluation of Crack Repair Effect for RC Slab Using Velocity Distribution of Elastic Waves」
インフラ先端技術産学共同講座、小松マテリアル株式会社および国立研究開発法人物質・材料研究機構(NIMS)との共同開発	コンポジットハイウェイアワード(製品部門 最優秀賞、グランプリ)@コンポジットハイウェイコンベンション2018 「CFRTPスマート支圧板」(複数のFBG光荷重センサを搭載したCFRTP支圧板)

### 新聞掲載、TV出演等

角 哲也 (都市社会工学専攻 教授)	2019年1月28日 日本経済新聞 朝刊 15面 私見卓見「豪雨が問うダム賢い運用」
竹林 洋史 (都市社会工学専攻 准教授)	2018年9月2日 テレビ朝日・テレメンタリーなどTV出演5回、新聞掲載2回 広島で発生した土石流の流動特性 2018年9月20日 NHK総合・おはよう日本などTV出演4回、新聞掲載14回 北海道厚真町の土砂災害の特性 2018年11月26日 NHK総合・おはよう日本などTV出演2回 飛騨市で発生した土石流の流動特性
塩谷 智基 (社会基盤工学専攻 特定教授)	日経BP “明日”をつむぐテクノロジー SPECIAL『雨滴を利用した独自の診断法を開発 インフラの老朽化問題に挑むAEセンサーを利用したセンシングで橋梁の劣化をモニタリング』 2018年10月1日 橋梁通信 橋梁長寿命化の最新技術 2018年10月22日 セメント新聞 非破壊手法で補修評価 JC維持管理システムの提案

## 人事異動

名前	異動内容	所属
2018年10月1日		
竹之内 健介	昇任	社会基盤工学専攻 防災研究所気象水文リスク情報（日本気象協会）研究分野 特定准教授
Bahareh Kamranzad	採用	社会基盤工学専攻 防災研究所沿岸災害研究分野 白眉センター 特定助教
2018年11月1日		
大庭 哲治	昇任	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 准教授
2018年12月1日		
森 信人	昇任	社会基盤工学専攻 防災研究所 気象・水象災害研究部門 沿岸災害研究分野 教授
高井 敦史	昇任	都市社会工学専攻 地球環境学 地球親和技术学 社会基盤親和技术論分野 准教授
2019年1月1日		
石塚 師也	採用	都市社会工学専攻 地球資源学講座 地球資源システム分野 助教
澤村 康生	昇任	都市社会工学専攻 都市基盤システム工学講座 准教授
直井 誠	配置換	防災研究所附属 地震予知研究センター 助教へ

## 濱口梧陵国際賞（国土交通大臣賞）

間瀬肇教授は、39年に渡り沿岸災害の減災に係る研究を行ってきており、津波・高潮や不規則波浪に関する多数の研究成果は、国内外で高い評価を得ています。間瀬教授は洋上の津波観測ブイを利用した津波のリアルタイム予測法の開発を行い、これにより実際観測された津波波源データからの津波波源の推定および陸域への到達についての科学的なフレームワークが構築されました。また、津波・高潮減災のための可動式ゲートであるフラップゲート式防波堤・陸閘の開発とその実用化を行い、徳島県鳴門市の撫養港海岸を始めとして、全国に整備が進められています。さらに、高潮・波浪結合モデルの開発とこれを用いた我が国沿岸の高潮評価を行うとともに、気候変動下での三大湾（東京湾、大阪湾、伊勢湾）の可能最大高潮水位の推定などにも顕著な研究業績を上げています。これらの成果に対して、濱口梧陵国際賞が授与されました。



## 専攻主催、共催の行事

### The Thirty-First KKHTCNN Symposium on Civil Engineering

日時：2018年11月22日(木)～23日(金)  
場所：キャンパスプラザ京都

参加者：アジア主要7大学から約330名  
担当教員：杉浦邦征 社会基盤工学専攻 教授

## 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。工学研究科の入学試験に関するホームページおよび上記二専攻のホームページもご参照ください。

### ■平成30年度実施2月期入試情報（結果）

平成31年2月12日（火）・13日（水）に実施されました入試の合格者数は以下の通りです。

修士課程：外国人留学生 16名  
博士後期課程：平成31年4月期入学（第2次）13名（一般学力選考7名、社会人特別選考6名、論文草稿選考0名、HSE外国人留学生特別選考0名）平成31年10月期入学（外国人留学生）0名

## 専攻カレンダー

3月25日	学位授与式
4月8日	前期講義開講
6月18日	創立記念日

## 編集後記

記事を執筆頂いた方および本ニュースレター発行にご協力頂いた方に感謝を申し上げます。今後も広報委員をよろしく願います。  
記：西藤 潤