

CONTENTS

研究最前線

- ▷ 流体-地盤・岩盤連成解析による破壊現象の予測と可視化
 社会基盤工学専攻 地盤力学講座
 地盤力学分野
 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
- ▷ 水循環と社会との関係を理解し、改善策を考える
 都市社会工学専攻
 都市国土管理工学講座 水文循環工学分野
- ▷ 都市基盤システム工学が拓く未来の都市と国土のかたち
 都市社会工学専攻
 都市基盤システム工学講座

スタッフ紹介

- 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 教授 宇野 伸宏
- 社会基盤工学専攻 構造工学講座
 構造材料学 准教授 高谷 哲

院生の広場

- 院生紹介
- : 修士課程 1年 澤田 あおい
 - : 博士課程 1年 松井 春樹
 - : 博士課程 1年 小室 りさ

東西南北

- 受賞
 新聞掲載、TV 出演等
 人事異動
 大学院入試情報
 専攻カレンダー

- 図上：既存亀裂が水圧破砕に与える影響 (左：水圧分布、中：亀裂、右：主応力の分布)
 (P2 社会基盤工学専攻 地盤力学講座 地盤力学分野)
- 図中：作物成長、灌漑用水共有、ダム運用の統合モデル
 (P4 都市社会工学専攻 都市国土管理工学講座 水文循環工学分野)
- 図下：横浜市 (上)・京都市 (下) における特許発明数分布図
 (P6 都市社会工学専攻 都市基盤システム工学講座)

研究最前線

流体－地盤・岩盤連成解析による破壊現象の予測と可視化

社会基盤工学専攻 地盤力学講座 地盤力学分野
 教授 肥後 陽介
 准教授 橋本 涼太
 特定助教 LU Zirui

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 ZHU Fan

地盤や岩盤の破壊を引き起こす要因の一つとして、水の存在が挙げられます。地盤中への水の浸透は、飽和度の上昇による自重の増加やサクシジョンの消散による強度・剛性低下を引き起こして耐力を損なわせる他、高い動水勾配が作用する場合には水の流れ自体が地盤の破壊の引き金となり、地盤災害が起こり得ます。一方で、資源開発においては、地下深層の岩盤に高压で液体を注入して亀裂を作る「水圧破碎」によって、人為的に破壊を生じさせます。このような流体との相互作用下での地盤・岩盤の破壊現象の理解と予測は、人類の安定した生活基盤を形作るうえで重要であり、当分野ではこれに、主に数値解析技術の開発を通じて取り組んでいます。本稿ではその一部を紹介いたします。

1. 地表流と浸透流を同時に考慮した地盤の大変形解析手法

従来、浸透流場における地盤の安定性評価には、飽和－不飽和浸透流解析と円弧すべり解析を組み合わせた簡易的な方法や、多相混合体理論に基づく土－水連成解析などの数値計算法が活用されてきました。これらの方法の前提として、理論的には地盤内の浸透流のみを考慮していること、数値計算技術の面では有限要素法（Finite Element Method：FEM）などに基づき構造物が破壊に至るまでの比較的変形が小さい範囲を扱っていることが挙げられます。一方で、令和元年東日本台風で多数見られた河川堤防を越流した水による堤体の侵食・決壊、いわゆる越水破堤をきっかけに、浸透だけでなく地表を流れる水の作用も受けながら、土構造物が大きく変形・破壊していく現象に近年注目が集まっています。国土交通省

では越水破堤への対策を推進するにあたり、越流が発生しても即座には決壊せず、破壊を遅らせることで避難を可能にする、「粘り強い河川堤防」といった理念を提示し、それに向けた技術開発が進められています。

「粘り強い河川堤防」の社会実装を実現するには、一定以上の越流外力下では破壊が進むことを織り込んだうえで、決壊に至るまでの時空間的なプロセスを含め、対策工の性能を精緻に評価することが求められます。当分野ではこの要求に応えるポテンシャルを有する解析技術として、Material Point Method (MPM) と Volume of Fluid (VOF) 法の連成手法 (MPM-VOF) の開発を進めています。MPM は連続体の大変形の表現を得意とする、粒子と格子を併用した解析手法です。計算対象である連続体をその部分体積を代表する粒子に分割し、それらを移動可能な積分点として、別途計算対象全体を覆うように設けた計算格子上で運動方程式の弱形式を解きます。VOF 法は流体の自由表面流れの代表的な解析手法で、空間に固定された計算格子の各セルに液体（例えば水）の体積割合を表す VOF 値を与え、これを流体の基礎方程式を離散化して解いて得られる流速によって移流させることで自由表面流れを表現する方法です。

両者を組み合わせた開発手法では、気液相の支配方程式として Navier-Stokes 式と多孔質体中の Darcy 則を統一的に記述した Darcy-Brinkman 型の式を採用し、有限差分法ベースの VOF 法で解くことで、地盤の内部と地表の流れをシームレスに扱います。そして、そこで得られる間隙流体の速度や圧力の影響を考慮した土の運動方程式を MPM で解くことで、水の流れに

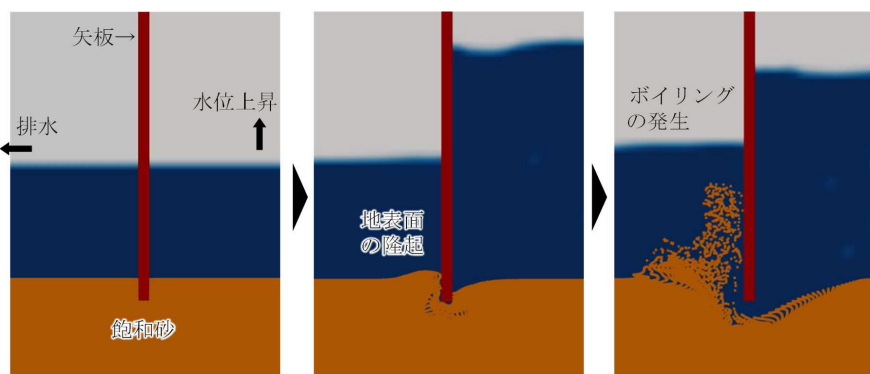


図 1 クイックサンド現象の計算例

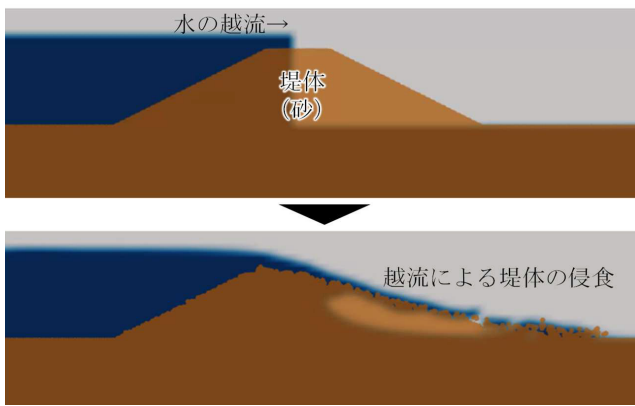


図2 堤防の越流侵食現象の計算例

起因した土の流動を表現します。これにより例えば、クイックサンドのような浸透破壊現象（図1）を解析できるようになった他、堤防の越流侵食プロセスへの適用性検証（図2）も進みつつあります。

2. ペリダイナミクスに基づく水圧破碎の流体-岩盤連成解析

私たちの足元に広がる岩盤は、内部に無数の微細な隙間があり、水やガスが満たされた「多孔質媒体」としての性質を持っています。この地下深層から、ガソリンの原料となる原油やシェールガス、あるいはカーボンニュートラル社会の鍵となる地熱発電（人工地熱貯留システム：EGS）に必要なエネルギーを効率的に取り出すためには、高圧の液体を注入して人工的に亀裂を作る「水圧破碎（フラッキング）」が不可欠な技術です。しかし、地下数千メートルの過酷な環境における現象を実地調査や実験のみで詳細に解明しようとすれば膨大なコストと時間がかかり、さらに従来の数値シミュレーション手法でも、複雑に進展する亀裂や岩盤内への液体の浸透（リークオフ）を精密に再現するには限界がありました。したがって、流体と固体の相互作用や質量交換を正確に予測できる高度な数値解析モデルを確立することは、エネルギー資源の安定確保と地球環境の保全を両立させる上で極めて重要な課題となっています。当分野では、水圧破碎という複雑な物理現象を解明するため、ペリダイナミクス（Peridynamics：PD）に基づく革新的なシミュレーション手法の構築に取り組んでいます。

PDは、連続体力学の枠組みの中で亀裂を扱うため

の解析技術です。その特徴として、物体を「物質点」どうしの相互作用として捉え、連続体の支配方程式を積分方程式として記述する非局所理論を採用することで、従来の微分方程式に基づく手法とは異なり、亀裂（不連続面）の発生や複雑な進展を、特別な処理を介さず数学的に自然に扱うことができます。当分野では、岩盤の水圧破碎プロセスをPDの枠組みで包括的にシミュレートするための二つの基盤技術を開発しました。

一つは、「多孔質弾性（ポロエラスティック）モデル」の導入です。これにより、固体相と流体相が共存する岩盤の状態をモデル化し、岩の隙間を流れる水の動き（浸透流）と、それに伴う地盤の変形や破壊の同時計算を可能にしました。そして二つ目は、「自由水流体モデル」の開発です。亀裂内を流れる「フラッキング水」自体の動的な挙動をPDの枠組みの中で解くための、「セミ・ラグランジュ形式」による流体アルゴリズムを構築しました。この手法は、図3に示すダムブレイク（ダムの崩壊）のように、ダイナミックで複雑な液体の動きをコンピュータ上で精密に再現する能力を持っています。

そして、流体と固体の間に独自のインターフェース（FSI）を提案し、水の質量交換と浸透を統一的に扱う高度な解析を実現しました。フラッキング水そのものを明示的にモデル化し、かつその多孔質体中への浸透も考慮することで、従来の手法では困難だった「液体の質量」の変化や、液体が岩盤を押し広げる圧力を正確に評価できます。

この統合モデルを用いることで、注入された水が岩盤を破碎する一方で、周囲にジワリと染み出していく「リークオフ（浸透損失）」現象の定量的な評価に成功しました。図4に示すように、岩盤の透水性が高いほど水は周囲に散逸しやすく、結果として岩を割るための水圧が維持できず、破碎効率が低下する様子が明確に示されています。また、図5では、人工的な亀裂が地中の既存亀裂に遭遇して進路を曲げ、先端で岩を引き裂いていく「引張破壊」のプロセスが明瞭に可視化されました。

3. おわりに

本稿では、流体と地盤・岩盤の相互作用が支配する破壊現象に対し、当分野で取り組んでいる数値解析技術の一端を紹介しました。近年の計算機性能の飛躍的向上と数値解析手法の高度化により、従来は

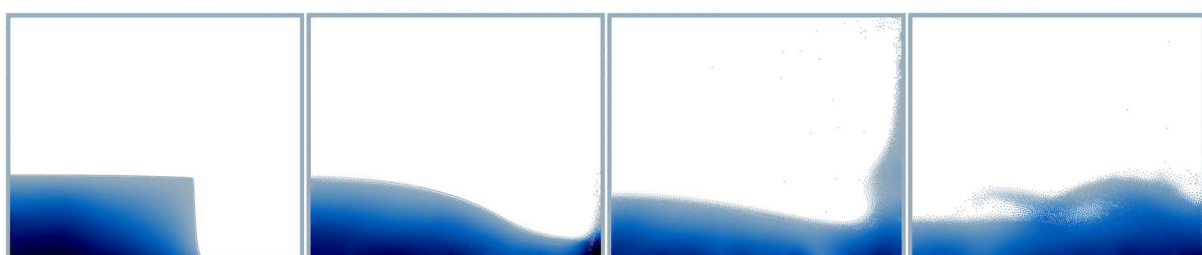


図3 セミ・ラグランジュ形式PDによる流体シミュレーション（ダムブレイク解析）



図4 岩盤透水性を考慮した水圧分布の比較（左：低透水性、右：高透水性）

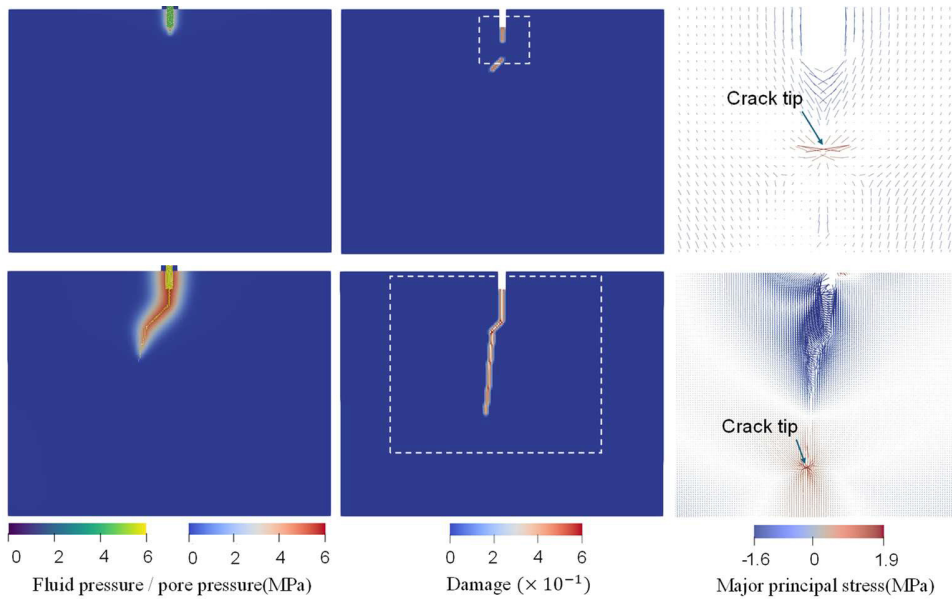


図5 既存亀裂が水圧分布に与える影響（左：水圧分布、中：亀裂、右：主応力の分布）

理論的あるいは概念的にしか議論できなかった複雑な連成現象を、定量的かつ可視的に解析することが可能になりつつあります。単なる現象の再現にとど

まらず、設計や意思決定に活用できる「予測技術」として社会実装することを目指して、さらなる研究開発を進めていきます。

水循環と社会との関係を理解し、改善策を考える

都市社会工学専攻 都市国土管理工学講座 水文循環工学分野
教授 堀 智晴
助教 山田 真史

私たちの生存・生活は、地球上の水循環から様々なサービスを受けることで成り立っています。しかし、水循環は恩恵とともに、洪水や渇水といった災害をもたらします。災害リスクをコントロールしながら、水循環のもたらす恵みを最大化する、そのための最近の研究事例をご紹介します。

(1) 気候変動がダム水稲灌漑域に及ぼす影響分析

日本で消費される水の6割以上が我々の主食であるコメの生産に使われています。米を含む農作物の生産が気候変動の影響を受けることは間違いなく、

その影響を知り、適応策を考えることが急務となっています。作物の成長は、日射、温度、土壌水、栄養、営農管理といった様々な要素が関係します。そのため、例えば、灌漑用水や温度など一部特定の要素だけを考えた分析では、地球温暖化の影響を正しくとらえることができません。

そこで、日々の気象条件から日単位で水稲が生育する様子をシミュレーションする数値水稲成長モデルを作成し、図1に示すような、水稲の生育から水田の需要水量を計算し、それをダムから補給することで、日々の灌漑用水需給と水稲成長、そして収量

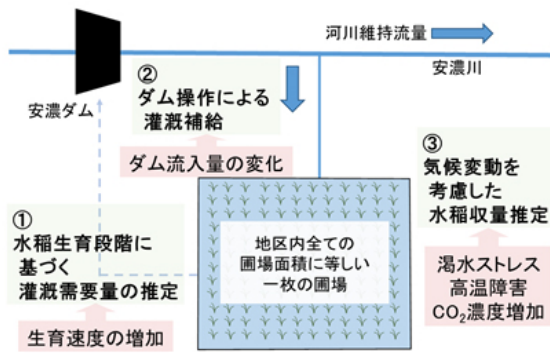


図1 作物成長、灌漑用水共有、ダム運用の統合モデル

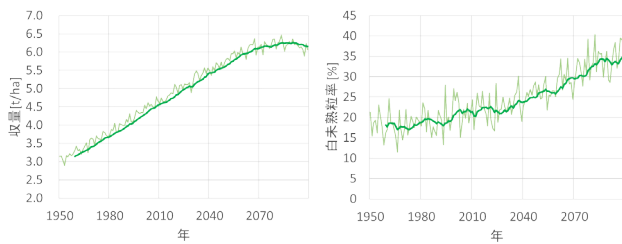


図2 (左) 水稲収量の変化と(右) 白未熟流の割合

を求めるモデルを構築しました。このモデルを用いて150年間の気候を推定した地球温暖化実験の結果に基づき、水稲収量を計算した結果を図2に示します。2070年頃に向かって収量が増加していますが、これは主に二酸化炭素濃度の増加によって光合成が促進されるためです。ただし、白未熟粒（十分にデンプンが詰まらず白濁した米粒）の割合が年とともに増加している（品質が低下していることを意味します）ことに注意が必要です。これは、主に稲穂が形成されて米粒が作られる時期が現在に比べて高温になっていくことが影響しています。

この問題への適応策として移植日を変化させることを考え、現在の4月25日から早めた場合と遅らせた場合のシミュレーションを実施しました。図3(左)をみると、現在、将来ともに移植日を早めた方が高い品質のコメが得られますが、移植日による差は将来気候下でより大きくなるのが分かります。しかし、図3(右)によると水不足が発生する頻度は移植日を早めるほど高くなるのが分かります。つまり、移植日を早くすることで、平均的に見れば水稲の品質を向上させることができる一方で、水不足の被害にあう可能性は大きくなることが示唆されており、適応策の実施にはより慎重な検討が必要であることが分かります。

(2) 水害経験が避難の意識決定に及ぼす影響に関する強化学習分析

気候変動の影響により我が国を襲う水害が益々激甚化することが懸念される一方、ダムや堤防などの治水施設の整備が現在の目標水準に達するまでには、まだまだ資金と時間がかかります。私たちは、水防

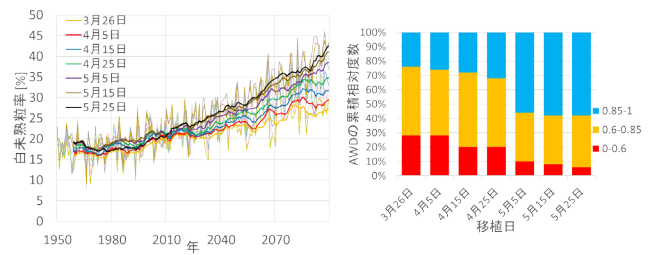


図3 移植日を変えた場合の白未熟流の割合(左)と水不足の程度(右)(青→黄→赤の順に不足が深刻)

災を意識しつつ住まい方を工夫しなければなりませんし、非常時に命を守る手段として避難行動の重要性がますます高まっています。実際、避難のタイミングなどをあらかじめ各自で決めておくマイ・タイムラインの作成が推奨されています。しかし、水害を経験することがまれな私たち、正しい判断基準(避難スイッチと呼ばれることもあります)を作ることができるのでしょうか。いや、そもそも経験によって私たちはより良い判断ができるようになるのでしょうか。

そこで、人工知能作成の一手法である強化学習を用いて、水害時に行った意識決定に従って成功・失敗の経験を繰り返した際に、どの程度適切な避難基準を獲得できるかを実験した例を紹介します(解析対象地域を図4に示します)。避難者は、自宅近くの水位を基準に避難を決断します。安全に避難場所まで移動できた、途中で失敗した、避難したが必要なかったなどの経験を繰り返しながら、近隣の河川水位が何メートルになったら避難を始めるかの基準を決めていきます。

紙数の関係で結果のみ図5に紹介します。横軸が避難判断基準とする河川水位で、縦軸が学習(数万回の水害と避難の繰り返し)後にその水位で避難を開始する確率を表しています。このケースでは自宅の浸水審が50cm未満であれば避難の必要はないという設定で学習しています(再現期間50年の洪水までは浸水位は50cm未満です)。経験する洪水が再現期間30年、50年規模だけの場合は、河川水位が一時的

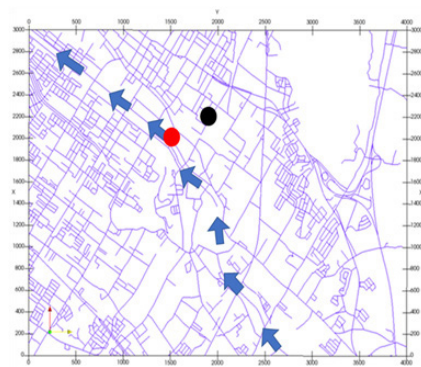


図4 対象地域(矢印が河川、赤丸が避難者、黒丸が避難場所)

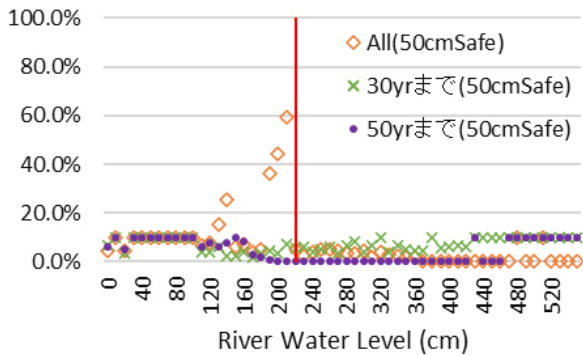


図5 強化学習によって獲得された避難基準

に大きくなっても避難確率は非常に低い（避難しない）という結果になっています。一方、200年に一度までの規模の洪水を経験して学習した場合には、指

標となる河川水位が220 cm（図中赤の縦線の部分、この水位で避難を始めないと間に合いません）で避難する確率が60%程度となりました。避難が必要ない規模の洪水でもこの水位を記録することがあるため、経験の頻度に応じてこうした基準を学習したのです。指標となる河川水位はもちろん重要ですが、その後の雨量や水位の予測情報など複数の情報をうまく組み合わせることが、これより判断の確実性を上げるためには必要であることが分かります。

以上のように、現実社会で起こる過程をコンピュータ内で再現できるモデルを構築することで、現実には観測したり、経験したりでないことを分析することができ、未だ見ぬ災害の状況への気づきをもたらしてくれたりします。それがシミュレーション研究の醍醐味と言えるかもしれません。

都市基盤システム工学が拓く未来の都市と国土のかたち

都市社会工学専攻 都市基盤システム工学講座

教授 大庭 哲治

助教 鎌田佑太郎

私たちが日々暮らす都市や地域は、住宅や道路、鉄道といった目に見えるインフラのみで成立しているわけではありません。そこには、土地利用のルールや都市計画制度、市場と経済活動、行政による意思決定、さらにはデータやデジタル技術をはじめとした、目に見えにくい仕組みが複雑かつ相互に関係しながら都市・地域の形成と持続を支えています。

人口減少、気候変動、災害リスクの高まり、さらにはAIやデジタル技術の急速な進展など、都市を取り巻く環境は大きく変化しています。このような時代においては、都市や国土を目に見える構造物の単なる集合体としてではなく、制度やルール、データといった目に見えにくい仕組みも含めて捉え直し、社会経済活動を支える堅牢なシステムとして認識した上で、いかに効率的かつ柔軟にマネジメントしていくかが重要な課題となっています。

都市基盤システム工学講座では、こうした問題意識のもと、持続可能で強靱な未来の都市・国土の実現に向けた研究を進めています。研究の主な柱は、①都市・国土計画と社会基盤整備、②都市再生・保全、③都市強靱化、④地理空間情報やデジタル都市基盤の利活用の4分野です。学際的かつ国際的な視点から、計画論・政策論・分析手法を統合的に探究しています。以下では、当講座における最近の研究成果の中から、都市政策や社会との関わりが分かりやすい3つの事例を紹介します。

(1) 都市計画上の「境界線」設定が地価に及ぼす影響

近年、多くの自治体で策定が進められている立地適正化計画では、人口減少や高齢化が進行する社会

に対応するため、居住を誘導する区域（居住誘導区域）を定め、都市機能や居住を一定の範囲に集約することが目指されています。しかしながら、その境界線が実際にどのような基準で設定されているのか、またその線引きが土地利用や不動産市場にどのような影響を及ぼしているのかについては、これまで十分な実証的検証が行われてきませんでした。

本研究では、全国343自治体を対象に、居住誘導区域の境界と用途地域（住宅地・商業地・工業地など）の関係を体系的に整理し、独自の地理情報データセットを構築しました。その上で、居住誘導区域の境界線の内側と直近の外側に位置する土地を比較対象とし、因果推論の枠組みや傾向スコアマッチングの統計的理論に基づいて、境界設定が地価に及ぼす影響を定量的に分析しました。

その結果、居住誘導区域の境界のおよそ6割が用途地域に沿って設定されていることが明らかになりました。表1及び表2に示す通り、区域の内側では住宅系用途が多く、外側には工業系用途が配置される傾向がみられます。また、地価水準を比較すると、居住誘導区域内の地価は外側よりも平均的に高く、特に都市部においてその差が顕著であることが確認されました。

これらの結果は、都市計画上の境界線の設定が、土地の価値形成や立地選択に実質的かつ持続的な影響を及ぼしていることを示唆しています。本研究は、制度が内包する影響力を定量的に可視化することで、今後の都市計画における説明責任の強化や透明性の高い制度設計を検討する上で重要な知見を提供しています。

表1 都市特性別にみた50m内側の用途地域割合

用途地域	50m内側の用途地域割合(%)								
	全対象 都市	線引き 都市	非線引き 都市	三大 都市圏	地方圏	政令市	中核市	中都市	小都市等
都市数	343	210	133	85	258	16	59	64	204
低層住居専用	18.0	21.0	13.1	24.3	15.9	22.4	19.5	18.4	17.0
中高層住居専用	21.2	22.8	18.8	23.7	20.4	22.1	23.7	21.6	20.3
住居	41.7	39.1	45.8	36.7	43.4	36.8	37.2	39.9	44.0
商業系	7.0	5.8	8.8	3.5	8.1	6.9	6.6	5.7	7.5
準工業	10.6	9.5	12.4	9.6	11.0	9.7	11.2	12.0	9.7
工業	1.4	1.8	1.0	2.2	1.2	2.1	1.7	2.3	1.0
工業専用	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

表2 都市特性別にみた50m外側の用途地域割合

用途地域	50m外側の用途地域割合(%)								
	全対象 都市	線引き 都市	非線引き 都市	三大 都市圏	地方圏	政令市	中核市	中都市	小都市等
都市数	343	210	133	85	258	16	59	64	204
低層住居専用	6.0	6.1	5.9	5.4	6.3	8.1	7.5	5.6	5.6
中高層住居専用	7.3	6.9	8.0	4.5	8.3	8.5	8.1	8.0	6.8
住居	13.4	10.0	18.8	6.8	15.6	12.3	12.0	11.6	14.5
商業系	1.9	1.6	2.3	0.5	2.3	2.5	2.0	1.4	2.0
準工業	7.4	6.8	8.4	6.6	7.7	5.8	7.6	8.2	5.8
工業	5.1	5.6	4.2	6.3	4.7	6.1	6.4	6.6	4.2
工業専用	1.5	1.9	1.0	1.7	1.4	1.9	1.8	2.1	1.2
用途地域なし	57.3	61.1	51.3	68.2	53.7	54.8	54.5	56.5	58.5

参考) 川野裕司, 大庭哲治, 須崎純一, 石井順恵 (2025). 用途地域に着目した居住誘導区域の境界設定とその内外隣接エリアにおける地価への因果的影響: 制度創設10年経過時点における立地適正化計画策定自治体343都市を対象にして, 都市計画論文集, 60(3), pp.689-696.

(2) AI時代の基盤を支えるデータセンター立地と都市計画

AIやクラウドサービスの普及に伴い、それらを物理的に支えるデータセンター(図1)は、現代社会に不可欠なデジタル基盤として急速に存在感を高めています。行政サービス、金融、医療、研究開発など、社会経済活動の多くがデータと計算資源に依存する中で、データセンターは事実上の「国家インフラ」としての性格を強めつつあります。一方で、データセンターは大量の電力や冷却用の水を恒常的に必要とし、建築規模も大きいことから、土地利用の適正化、環境負荷の低減、周辺地域との合意形成といった点で、従来の都市計画制度では十分に想定されてこな



図1 データセンターの外観の一例 (筆者撮影: 千葉県印西市)



図2 住宅地に近接するデータセンター立地の一例 (筆者撮影: 千葉県印西市)

かった課題(例えば、図2に示す住宅地と近接した立地など)を顕在化させています。

本研究では、欧州有数のデータセンター集積地であるロンドン都市圏(図3)を対象に、都市計画制度、土地利用規制、ならびにグリーンベルト政策との関係に着目した分析を行いました。ロンドン都市圏では、国家レベルで推進されるデジタル戦略と、自治体レベルで運用される厳格な土地利用規制や環境配慮型の都市計画が重なり合う中で、データセンターをどこにどのような位置付けで立地させるのかをめぐる制度的ジレンマが生じています。特に、成長戦略としてのデジタル基盤整備と、都市圏の無秩序な拡散を抑制する計画思想との緊張関係は、都市政策上の重要な論点となっています。

文献調査と制度分析を通じて、本研究は日本への政策的示唆として、①国家戦略と整合した戦略的な立地誘導、②複数制度にまたがる規制調整の効率化、③経済性・環境性・防災性さらには地域受容性を統合的に評価する新たな評価軸の導入、④都市政策・国土政策におけるデータセンターの位置付けの明確化の4点を示しました。データセンターは単なる民間投資施設ではなく、都市と国土の将来像に深く関与する基盤インフラであり、都市計画の枠組みの中で体系的に捉え直す必要性が示されています。

(3) 特許出願データから読み解く都市空間とイノベーション創出

新しい技術やアイデア、すなわちイノベーションは無作為に生まれるものではなく、都市の空間構造や土地利用、産業集積、さらには人や知識の交流のあり方と深く関係していると考えられています。とりわけ、研究開発拠点、大学、企業、スタートアップが混在する都市空間において、イノベーションが「どこで」「どのように」創造されているのかを実証的に捉えることは、都市政策や産業政策上の重要な課題です。

本研究は、こうした問題意識のもと、特許出願データを用いて、都市空間の構造とイノベーション創出

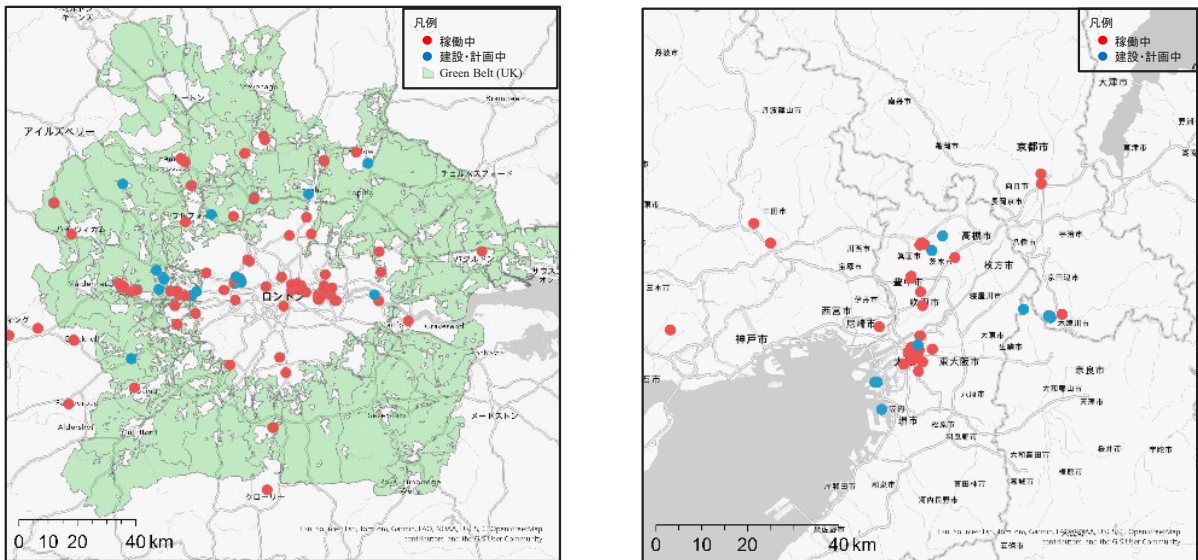


図3 英国・ロンドン都市圏（左）と日本・関西圏（右）のデータセンター立地分布図

参考) 大庭哲治, 鎌田佑太郎 (2025) . データセンター立地をめぐる英国・ロンドン都市圏の都市計画課題と日本への政策的示唆, 日本都市計画学会都市計画報告集, 24 巻 3 号 pp.494-498.

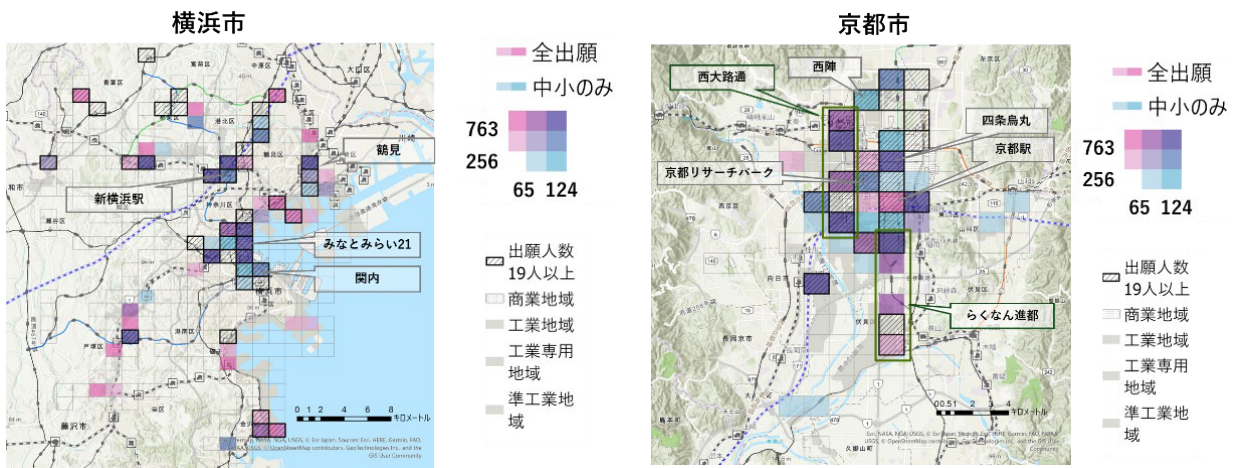


図4 横浜市（左）・京都市（右）における特許発明数分布図

参考) 鎌田佑太郎, 大庭哲治 (2025) . イノベーションの都市内空間分布の基礎分析, 第 72 回土木計画学研究発表会・講演集 .

との関係を明らかにすることを目的としています。特許出願データは、創造的な技術活動の成果を定量的かつ時系列で把握できる点において、都市におけるイノベーションの空間分布を分析する有効な手がかりとなります。

分析では、特許出願に記載された発明人の住所を創出地点と見なし、出願件数、中小企業のみ出願件数、出願人数という3つの指標を用いました。まず、東京都市圏及び京阪神都市圏を対象に、用途地域別の分布を整理し、さらに、横浜市と京都市については、高いイノベーション指標を示すエリアの特性を地図上で可視化しました(図4)。

1km メッシュ単位での相関分析の結果、特許の多

くは製造業関連である一方、イノベーションの創出地点は必ずしも製造業の事業所のみが集中する地域とは限らないことが明らかになりました。特に、中小企業による出願件数や出願人数は、第3次産業や商業系事業所の集積と比較的強い関連を明らかにしました。人が集まり、利便性や日常的な交流が確保された都市環境が、イノベーションを支える基盤となっている可能性が示唆されます。都心部における中小企業が利用しやすい事業所・オフィス供給の重要性も、本研究から導かれる重要な示唆です。都市計画や土地利用政策が、効率性のみならず、創造性を育む都市環境の形成という視点を持つ必要性を示しています。

スタッフ紹介

宇野 伸宏 (うの のびひろ)

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 教授



宇野伸宏先生は、都市交通システムを対象に、交通行動やビッグデータの活用に関する研究を精力的に進めておられます。その成果は、都市・交通計画の分野への応用が大いに期待されています。近年はこれまでの知見をもとに、都市における人々の行動や、計画・政策づくりに関する研究にも幅広く取り組まれています。

先生のお人柄を一言で言うなら、「親切」という言葉がぴったりです。人一人ひとりに丁寧に向き合い、どの場面でも誰かが会話から取り残されることのないよ

う、さりげなく場の雰囲気に気を配ってくださいます。

その穏やかな雰囲気はご指導にも表れており、学生が研究の質だけでなく、研究者としての姿勢までも学ばせていただいています。ときに厳しいご意見をいただくこともありますが、決して相手を傷つけるような言葉は使われず、むしろ学生の「もっと頑張ろう」という気持ちを引き出しておられる点が印象的です。

先生の誠実で温かいお人柄は、学生が先生を教授としても、一人の人間としても尊敬する理由になっています。先生にこれからも素晴らしい出来事がたくさん訪れるよう、心からお祈り申し上げます。今後ともどうぞよろしくお願ひいたします。

(博士課程3年 アルフィン ノフィアンシャー)

【略 歴】

1990年3月 京都大学大学院工学研究科修士課程修了
1990年4月 横浜市道路局 技術吏員
1991年4月 京都大学工学部助手
2000年4月 京都大学大学院工学研究科助教授
2006年4月 京都大学大学院経営管理研究部助教授(工

学研究科を兼任)
2008年4月 京都大学大学院経営管理研究部准教授(工学研究科を兼任)
2016年12月 京都大学大学院工学研究科教授(現在に至る)

高谷 哲 (たかや さとし)

社会基盤工学専攻 構造工学講座 構造材料学分野 准教授



高谷先生は、鉄筋の腐食機構、防せい方法や補修材料など、コンクリート構造物の長期耐久性向上を目指した幅広い研究に取り組んでおられます。『分子構造から土木構造まで』を掲げ、ミクロな視点での化学反応の解明から、マクロな視点での土木構造物の耐久性能

評価や維持管理手法の検討まで、学際的な研究を展開されています。

学生指導においては、各々の自主性を尊重し、学生自身が試行錯誤しながら課題解決に取り組む姿勢

を大切にされています。同時に、学生の努力や熱意には真剣に向き合ってください、研究の打合せや相談をお願いした際には、多くの時間を割いて丁寧かつ的確な助言を下さいます。一見強面で近寄り難い印象を受けるかもしれませんが、多忙な中でも度々学生室にお越しになり、学生一人ひとりに対して研究の進捗から日常生活に至るまで気にかけて下さるなど、実際には非常に親しみやすい方です。

また、学生研究のテーマだけでなく、先生ご自身が同時に複数のテーマに取り組まれ、研究に対する誠実な姿勢や探究心を自ら示して下さいています。このように率先垂範の姿勢でご指導下さる先生の下で研究に励めることをとてもありがたいと思っています。

(博士課程2年 篠原 弘充)

【略 歴】

2004年3月 京都大学工学部地球工学科 卒業
2006年3月 京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻修士課程 修了
2009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
2009年4月 京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 助教

2020年7月 京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻 助教
2022年4月 京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 助教
2025年1月 京都大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻 准教授

院生の広場

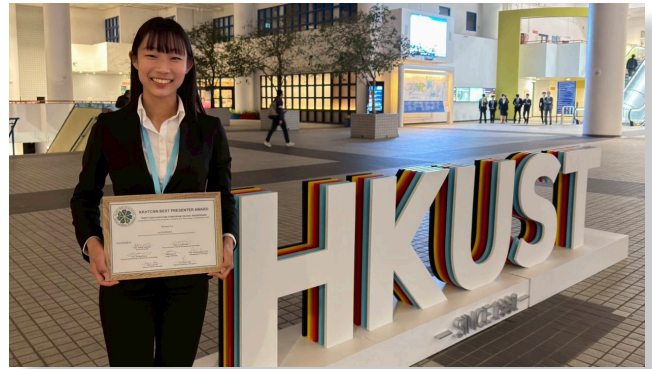
院生紹介

澤田 あおい (構造ダイナミクス分野・修士課程 1年)

私が所属する構造ダイナミクス分野では、主に橋梁の地震応答やその制御法、さらに耐震設計法の実装まで、構造物のダイナミクスに関する研究が幅広く行われています。その中で私は、地震時の揺れによる橋梁への被害を低減する制震ダンパーの桁ウェブ取付ブラケットに着目し、変形挙動に関する FEM 解析を行うことで現行設計法の妥当性についての検討を行っています。

普段は研究室で解析を実施していますが、今年度は私が卒業論文の際に解析を行ったモデルが原寸大の供試体となり、その実験を見学させていただく機会がありました。本実験は世界最大の振動台を有する E-Defense にて行われ、自分の研究が確かに形となっていること、そして日本の耐震技術に直接貢献する貴重な研究に携われることに大きなやりがいを感じています。

また今年度 12 月に香港で開催された KKHTCNN シンポジウムに参加し、研究発表を行いました。会期中にはアジア 7 各国の大学の学生による発表を聞く機会に恵まれ、土木分野でも幅広く DX・AI 活用が進んでいることに大変



感銘を受けました。自身の発表に関しては Best Presenter Award をいただき、発表方法をはじめとする研究の基礎などを学ばせてもらえる今の環境に改めて感謝するとともに、今後も地震大国・日本の耐震技術に貢献できるよう日々研究に励んでいく所存です。

松井 春樹 (防災工学講座 防災水工学分野・博士課程 1年)



私の所属している川池研では、都市域における氾濫現象を対象とした数値シミュレーションモデルの高度化に取り組んでいます。特に私は、降雨が排水能力を上回ることによって発生する内水氾濫に着目しています。内水氾濫解析モデルは年々発展しているものの、下水道データの不足や都市ごとの排水機構の複雑さが障壁

となり、汎用的かつ高精度な予測を実現することは容易ではありません。そこで私は、道路網や地形情報など公開デー

タを活用し、仮想的な下水道ネットワークを構築する手法の開発に取り組んでいます。これにより、詳細な下水道情報が整備されていない都市においても適用可能な内水氾濫解析の枠組みを提示することを目指しています。

また先日参加した国際会議では、本研究分野における重要な先行研究を行う研究グループと直接意見交換を行うことができました。今後は継続的な議論を通じて研究を進展させ、様々な研究者と議論しモデルの高度化を図っていきたいと考えています。

川池研は都市氾濫以外にもダム貯水池の堆砂問題や河川堤防の決壊など多様な角度から河川防災に関する研究に取り組んでいます。

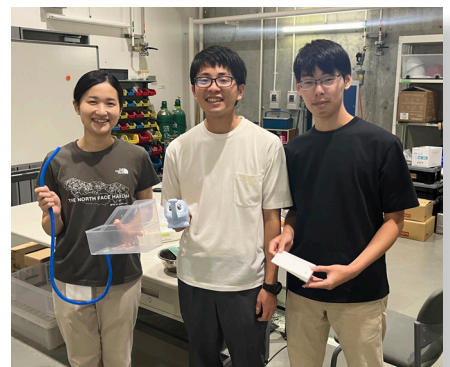
写真は著者(笑っている方)と同級生の Xue さん(もって笑っている方)です。

小室 りさ (ジオマネジメント工学講座 土木施工システム工学分野・博士課程 1年)

本分野では、土構造物の安全かつ効率的な設計・施工、あるいはエネルギーの取り出しや廃棄物の保管を含む地下空間の利活用に貢献すべく、日々研究を進めています。具体的にはトンネル切羽における情報を用いた機械学習による地質予測、不連続面を含む岩盤のモデル化、遠心模型実験による埋設構造物の挙動把握といったテーマに取り組んでいます。その中でも私は、乾湿の繰り返しによる軟岩の風化を記述する数値モデルの開発を目指しています。水分の出入りによって岩石が変形するような応力がミクロに発生する、果ては盛土を構成する岩石が細粒化して盛土がマクロに圧縮されるという物語を説明できればロマンがあると思います。意欲的に取り組んでいます。

話は変わりますが、写真(左が筆者)は研究室の仲間とドボク模型のコンテストに出場した時の一枚です。擁壁の水抜き穴の役割を可視化した模型を作り、全国 9 チーム中

2 位に相当する特別賞を受賞しました。大会の様子を伝える記事に「面白い」「穴にいたずらしてはダメだね」などの反響があり、研究とはまた違う嬉しさがありました。社会に役立ってこそその工学であると考え、研究成果の発信・応用の機会も大切にしたいです。



東西南北

受賞

佐山 敬洋（社会基盤工学専攻 教授）	令和7年度水文・水資源学会学術賞
大庭 哲治（都市社会工学専攻 教授） 鎌田 佑太郎（都市社会工学専攻 助教）	国土交通省 海外都市政策研究委員会 2025年度 最優秀賞 「国家インフラとしてのデジタル基盤施設と土地利用転換の制度的葛藤：英国・ロンドン都市圏のデータセンター立地にみる都市計画課題と日本への政策的示唆」
田崎 拓海（社会基盤工学専攻 助教） 原田 英治（社会基盤工学専攻 教授） 後藤 仁志（社会基盤工学専攻 教授）	日本海洋工学会 JAMSTEC 中西賞
菊本 統 （社会基盤工学専攻 教授（元横浜国立大学））	地盤工学会令和6年度論文賞
柏谷 公希（都市社会工学専攻 准教授） 堀 太至（都市社会工学専攻） 山本 駿（京都大学大学院総合生存学館） 多田 洋平（都市社会工学専攻） 碓 隆太（大阪産業大学デザイン工学部） 小池 克明（都市社会工学専攻 教授）	日本地下水学会論文賞 「環境トレーサー分析と物質移行解析を用いた都市域における大気 SF ₆ 濃度の時間変化の復元」
山口 敬太（社会基盤工学専攻 准教授）	土木学会デザイン賞 優秀賞（2025） 「中之島通の歩行者空間化」 2025年度グッドデザイン賞 「中之島通の歩行者空間化」及び「御堂筋ほこみちユニットベンチ」
杉本 聡一郎（電力中央研究所） 松宮 央登（社会基盤工学専攻 准教授） 麻生 照雄（電力中央研究所） 西原 崇（電力中央研究所）	第70回（令和7年度）溢澤賞 「送電用鉄塔を対象とした耐雪設計技術の開発」
西垣 友貴（都市社会工学専攻 助教）	グローバルビジネス学会若手研究奨励賞 「脳健康・ワークモチベーション・エコ通勤の並立可能性に関する研究」
田崎 拓海（社会基盤工学専攻 助教）	令和6年度 水工学論文奨励賞 「Lagrange型固液混相流モデルによる非球形粒子群の掃流状集合流動シミュレーション」
石井 順恵（社会基盤工学専攻 助教）	The 46th Asian Conference on Remote Sensing (ACRS) Green Asia Award 「Accurate Land Cover Classification via Training and Validation Data Refinement Using DNRS」
加藤 智大（都市社会工学専攻 助教）	令和7年度（第32回）前田工学賞（土木分野） 「Geoenvironmental Management of Excavated Earthen Materials with Geogenic Contamination」
長谷川 夏来（社会基盤工学専攻 博士課程2年）	令和7年度土木学会全国大会第80回年次学術講演会優秀講演者 「人吉球磨地域の水害時医療連携に向けた取り組み～医療・行政・建設の共同検討会～」
長谷川 夏来（社会基盤工学専攻 博士課程2年）	2025年地域安全学会論文奨励賞 「災害拠点病院での水害タイムラインの策定と実運用による実証」

中村 亮太 (社会基盤工学専攻 ポスドク研究員)	令和 7 年度河川基金優秀成果研究者・研究機関部門国土交通大臣賞 「流水型ダム貯水池における堆砂量とその質に関する考察」
Yasumin Siriprathan (社会基盤学専攻 博士課程 3 年)	The 9th Asia-Pacific Conference on Synthetic Aperture Radar (AP SAR 2025) Best Student Paper Award 「Enhancing Man-made Structure Extraction Using PolSAR Data」
石黒 龍之介 (社会基盤工学専攻 修士課程 2 年)	日本写真測量学会令和 7 年度秋季学術講演会 講演会論文賞 「ステレオカメラを用いた建設現場の 3D マッピングにおける深度改善」
稲山 拓実 (都市社会工学専攻 博士課程 1 年)	一般社団法人資源・素材学会関西支部 第 22 回 『若手研究者・学生のための研究発表会』優秀発表賞 「姫島での土壌フラックスおよび Rn, Tn 濃度観測による CO ₂ 上昇過程の考察」
谷口 卓也 (都市社会工学専攻 修士課程 1 年)	一般社団法人資源・素材学会関西支部 第 22 回 『若手研究者・学生のための研究発表会』優秀発表賞 「日本の熱水鉱床形成に関連する花崗岩類の化学組成的特徴の抽出」
Wei Runqian (都市社会工学専攻 修士課程 2 年)	一般社団法人資源・素材学会関西支部 第 22 回 『若手研究者・学生のための研究発表会』学生特別賞 「Physics-informed Neural Network を用いた中国全域にわたる地温分布予測」
福田 直也 (都市社会工学専攻 修士課程 2 年)	一般社団法人資源・素材学会関西支部 第 22 回 『若手研究者・学生のための研究発表会』学生特別賞 「ハイパースペクトル衛星画像による植生指数を用いた地熱資源有望域の推定」
嶋山 賢人 (都市社会工学専攻 博士課程 2 年)	土木学会 2025 年度関西土木工学交流発表会 優秀学術発表賞(口頭発表) 「人口流入と都市開発を踏まえた立地選択モデルによる京都盆地の洪水リスク評価」
山口 駿希 (都市社会工学専攻 修士課程 1 年)	土木学会 2025 年度関西土木工学交流発表会 優秀学術発表賞(ポスター発表) 「二次元格子に基づく下水道モデルの開発」
Kobare Donald Nyora (都市社会工学専攻 博士課程 3 年)	Young Researcher Award of Exploration Technology for 17th International Symposium on Mineral Exploration ISME-XVII 「Recharge and thermal structures specific to a half-graben geothermal system clarified through an integrated approach: A lesson from Songwe Field, southwest Tanzania」
下城 颯暉 (社会基盤工学専攻 修士課程 1 年)	令和 7 年度土木学会全国大会 第 80 回年次学術講演会 ポスター賞 「並列 2 円柱のねじれ振動特性および準定常理論の適用性に関する検討」
村埜 健太 (社会基盤工学専攻 修士課程 2 年)	土木学会 2025 年度関西土木工学交流発表会優秀学術発表賞(口頭発表) 「一般座標系での流れ解析モデルを用いた堤防の越流侵食に関する数値シミュレーション」

新聞掲載、TV 出演等

新聞掲載

佐山 敬洋 (社会基盤工学専攻 教授)	2025 年 9 月 19 日 朝日新聞「地震に豪雨 複合災害の備えは」
大庭 哲治 (都市社会工学専攻 教授)	2025 年 8 月 28 日 読売新聞 朝刊「関 人呼ぶ光… JR 駅前周辺再開発」 2025 年 9 月 11 日 建設通信新聞「再整備の議論が本格化」 2025 年 9 月 23 日 京都新聞 朝刊 「京都駅前再開発(上) 潜在力活用 高さ規制緩和か」 2025 年 9 月 27 日 毎日新聞 地方版 「京丹後市：市民公聴会 来月開催へ「都市拠点」巡り 合同会議 議会の否決受け」 2025 年 10 月 2 日 建設通信新聞 特集「建設通信新聞 75 周年・第 3 集 (14)「京都らしさ」感じる駅前に／京都市・人が主役になれる空間創出」

大庭 哲治 (都市社会工学専攻 教授)	2025年10月3日 京都新聞 朝刊「必要性は議会と共有」 2025年12月24日 京都新聞 朝刊「京都駅前広場周辺「60メートルに」 2026年2月15日 京都新聞 朝刊「再提案 市会の可否注目」
小池 克明 (都市社会工学専攻 教授) 久保 大樹 (都市社会工学専攻 助教)	2025年10月8日 Science Magazine (オンライン) 「Unraveling High-Temperature Reservoirs in Post-Caldera Geothermal Fields」
高橋 良和 (社会基盤工学専攻 教授)	2025年10月15日 京都新聞 朝刊 「明治期、京都御所防火用に疏水から取水し敷設 御所水道 復元しては」 2025年11月18日 京都新聞 朝刊 「明日の京都 第15回フォーラム 御所水道の復元／市民を火事災害から救う」
岩井 裕正 (都市社会工学専攻 准教授)	2025年11月3日 中日新聞 朝刊 「能登地震で富山湾に津波起こした「海底地滑り」南海トラフでも崩落痕87カ所「リスク把握を」
峠 嘉哉 (都市社会工学専攻 特定准教授)	2025年9月28日 東海新報 「日米の専門家集い発信 大船渡で「トレイル・メンテナンス・ミーティング」大規模林野火災の復旧・環境保全テーマに きょうまで」 2025年10月16日 河北新報 「岩手・大船渡の山林火災 地元法人が焼けた木に機器設置 トレイルルート沿い調査へ」 2025年10月18日 東海新報 「倒木可能性”見える化”を 大規模林野火災 生育把握へ「デンドロメーター」設置」 2025年11月13日 時事通信「世界で相次ぐ林野火災 気候変動も影響か」 2025年11月19日 朝日新聞 「大分の大規模火災、地形も影響か「風で火が斜面を駆け上がったか」」 2025年12月1日 朝日新聞「襲う大規模火災 温暖化 乾燥が進む恐れも」 2026年2月2日 中日新聞 「各地で相次ぐ山火事、40日間で3370ヘクタール焼失した大船渡から学ぶ教訓」 2026年02月26日 朝日新聞 「山に今も残る黒こげの幹、保水力は低下？ 大船渡の山林火災から1年」 2026年02月26日 日経新聞 「山火事防止へ対策手探り、新警報の住民周知課題 岩手・大船渡火災1年」 2026年02月27日 岩手日報 「山林再生 鍵はフォレスター 大船渡林野火災1年」
TV 出演等	
川崎 雅史 (社会基盤工学専攻 教授)	2026年1月14日 KBS 京都「きょうと Days 哲学の道の整備を考える」
岩井 裕正 (都市社会工学専攻 准教授)	2025年12月27日 NHK サタデーウォッチ9 「“異常に早い津波” あの日富山湾で何が…」 2026年3月10日 北日本放送 KNB news every. 「【検証】 富山湾・海底地滑り⇒津波の恐れ 東日本大震災から15年」
峠 嘉哉 (都市社会工学専攻 特定准教授)	2025年12月10日 テレビ朝日 羽鳥モーニングショー 「関東で相次ぐ山火事 消火活動つづく」 2025年12月13日 テレビ朝日 サタデーステーション 「【林野火災警報・注意報】運用開始へ」 2025年12月16日 岩手めんこいテレビ mit Live News 「山林火災の被害木「早期に伐採・利用を」専門家が劣化のリスクを指摘 岩手県大船渡市」 2025年12月16日 NHK NEWS 盛岡 「大船渡山林火災の被災木 専門家 “伐採しないと倒木のおそれ”」 2025年12月24日 フジテレビ 世界の何だコレ！？ミステリー 「大船渡の山火事はなぜ長期・大規模化に？」 2025年12月29日 岩手めんこいテレビ mit Live News 「【心が折れそう…】平成以降最大の岩手・大船渡山林火災から10カ月」 2026年1月14日 NHK ラジオNらじ「頻発・長期化する山林火災」 2026年1月17日 テレビ朝日 サタデーステーション 「まとまった雨降らず延焼続く 山梨の山火事10日目 避難指示も」 2026年1月22日 NHK おぼんですいわて 「大船渡山林火災 復旧に向けた課題は」 2026年1月26日 NHK おぼんですいわて 「大船渡山林火災 住民向けの研究報告会」 2026年1月26日 岩手めんこいテレビ mit Live News 「山林火災市民報告会「時速1kmで延焼」」 2026年2月7日 TBS 情報7days ニュースキャスター 「FOCUS：山火事調査のスペシャリスト」

<p>峠 嘉哉 (都市社会工学専攻 特定准教授)</p>	<p>2026年2月19日 UTYテレビ山梨 すごろくニュース 「鎮火まで1か月余り 山林火災の実態」 2026年2月20日 仙台放送 仙台放送LiveNews イット! 「知っておきたい! 気象・防災のキホン 林野火災」 2026年2月21日 テレビ朝日 サタデーステーション 「岩手・大船渡の山火事から1年 黒焦げの“被害木”課題に」 2026年2月26日 岩手めんこいテレビ mit live news 「平成以降最大3370ha 焼失、大船渡の山林で続く倒木危険と復旧停滞 森林再生へ現場で見えた課題 岩手・大船渡市山林火災から1年」 2026年2月26日 NHK ニュースウォッチ9 「延焼拡大の背景に”乾燥”各地のリスク温暖化で…」 2026年2月27日 NHK いわちゃん「山林火災1年 復旧に向かう山は今」</p>
<p>原 圭佑 (都市社会工学専攻 修士課程2年)</p>	<p>2026年2月4日 NHK 総合・京都 京いちにち「研究者の道から実業団へ! 競歩学生日本一の素顔は?」</p>

人事異動

日付	名前	異動内容	所属
2025年9月30日	竹林 洋史	退職	社会基盤工学専攻 准教授 (防災工学講座 防災水工学分野)
2025年10月1日	ZENG, Guanxiong	採用	社会基盤工学専攻 特定助教 (災害リスクマネジメント工学 (JR 西日本) 講座)
2025年12月1日	松本 知将	採用	社会基盤工学専攻 助教 (防災工学講座 水際地盤学分野)
2026年1月1日	瀧 健太郎	採用	都市社会工学専攻 教授 (都市国土管理工学講座 自然・社会環境防災計画学分野)
2026年2月28日	峠 嘉哉	退職	都市社会工学専攻 特定准教授 (都市国土管理工学講座 地球水環境システム分野)

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二専攻のホームページもご参照ください。

■令和7年度(2026年2月実施)入試情報(結果)

令和8年2月12日(木)・13日(金)に実施されました入試の合格者数は以下のとおりです。

修士課程：外国人留学生1名

博士後期課程：

第2次(2026年4月期入学)16名(うち、一般学力選考6名、社会人特別選考6名、論文草稿選考2名、HSE外国人留学生特別選考2名)

専攻カレンダー

3月23日	学位授与式
4月7日	入学式
4月8日	前期講義開講
6月18日	創立記念日
7月23日～8月5日	前期試験期間
8月6日～9月30日	夏季休業期間

編集後記

記事をご執筆いただいた皆様ならびに、本ニュースレターの発行にご協力いただいた皆様にご心より感謝申し上げます。

また、今号より教務掛の下釜様にもご協力いただきながら編集を進めていくこととなりました。引き続き、本ニュースレターをどうぞよろしくお願いたします。

記：中尾 聡史