

CONTENTS

特集

レジリエンス実践ユニットについて

京都大学大学院教授・
レジリエンス実践ユニット長
藤井 聡

研究最前線

▷ 鋼・複合構造物の合理化・長寿命化を
目指す

社会基盤工学専攻 構造工学講座
構造力学分野

▷ 鉱物・エネルギー・水資源胚胎の解明
に向けた地殻の地球科学と工学

都市社会工学専攻 地球資源学講座
地殻環境工学分野

スタッフ紹介

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

教授 肥後 陽介

社会基盤工学専攻 水工学講座

水文・水資源学分野 助教 田中 智大

院生の広場

院生紹介

：修士課程 1 年

中村 美友

：修士課程 2 年

ガリグ 誠樹

：修士課程 2 年

井上 湧太

東西南北

受賞

人事異動

新聞掲載、TV 出演等

大学院入試情報

専攻カレンダー

図上：国会議員会館にて、経済・財政のレジ
リエンスに関する国際シンポジウムを
開催 (P2 特集関連)

図中：FRP 歩道橋の例 (玄若橋, 四日市市)
(P3 北根研)

図下：衛星画像解析による資源関連鉱物の推
定分布の現地検証調査 (アメリカ・ネ
バダ州) (P5 小池研)

特集

レジリエンス実践ユニットについて

京都大学大学院教授・レジリエンス実践ユニット長 藤井 聡

現在、「レジリエンス実践ユニット」は京都大学学際融合教育研究推進センターに設置された「研究ユニット」と呼ばれる、文字通り学際融合・文理融合の研究組織です。工学部や防災研究所、経営管理大学院といった「京大土木」にゆかりの深い研究組織の他、人間・環境学研究科やウイルス・再生医科学研究所等の土木、地震学、心理学、経済学、経済思想、医学、ウイルス学等の専門を異にする多様な研究者が「レジリエンス＝強靱性」の実践研究を行うために設置されました。

その立ち上げは、東日本大震災が起こった2011年の直後。当時は「レジリエンス研究ユニット」として設置され、5年の活動を経て2016年から「レジリエンス実践ユニット」へと改変されました。それから都合12年、レジリエンスの基礎的、実践的研究を重ね、今日に至っています。

この12年間の間、世界各地でその脆弱性(vulnerability)故に深刻な甚大被害が生じた様々な問題が勃発しました。同時に、そうした甚大被害のリスクが予見される事案も様々に生じました。については本ユニットでは、そうした深刻な被害が生じた経験やそのリスクに対処するために、様々な社会、地域、国家の十分な強靱性(resilience)を確保するための「強靱化」(building resilience)の基礎的、実践的研究を重ね、それを学術界、そして一般社会や政界・官界含めた実業界に提言して参りました。

本ユニット設置時において特に注力したのが、日本における巨大地震や巨大高潮、巨大洪水に対処するための「国土強靱化」です。

本研究ユニットの設置は東日本大震災直後と申し上げましたが、むしろ東日本大震災直後に、今後予期される南海トラフ地震や首都直下地震に対処するための強靱化対策を検討することを目途として緩やかな学際研究チームを形成し、それが、本ユニットの源流となったのでした。そして当該チームにて「列島強靱化10年計画」を震災直後10日間で立案し、それを震災直後の2011年3月22日の参議院予算委員会公聴会にて発表しました。その内容は、徹底的なインフラの強化と整備に加えて、エネルギーや食料システムや地域コミュニティの強靱化、防災教育と、それら全てを促進するために必要不可欠な「デフレ脱却」のための大型財政政策と国内の産業と地域社会を保護・強靱化するための脱新自由主義が不可欠であると主張するものでした。この「列島強靱化計画」が、当時野党であった自由民主党において

採用され「国土強靱化」と改称され、安倍内閣の成立と同時に政権の基本方針となったのですが、この強靱化計画を震災直後に立案したのが、学際融合・文理融合の本ユニットのコアメンバーでした。については本ユニット設立後も継続的に政府等に対して国土強靱化についての様々な政策提言を、今日に至るまで重ねて参りました。

一方、本ユニットが設置された2011年は、リーマンショックの直後で、全世界が激しい経済停滞状況にあった時期でした。本ユニットではこの世界経済停滞はグローバル経済システム、ならびに各国経済システムが共に「脆弱」であるからこそ生じていると分析し、この脆弱性を克服することを目途として、フランスの人類学者であるエマニュエルトッド氏、ケンブリッジ大学でマクロ経済学の教鞭を執るハジュンチャン教授らを招いた国際シンポジウム「グローバル資本主義を超えて：Beyond Global Capitalism」を開催し、過剰なグローバリズムこそが経済脆弱化とリーマンショックの重大な根源因であることを内外に主張しました。同シンポジウムはその後、同タイトルの書籍として国内外で同時に出版され、過剰なグローバリズムの世界的蔓延に警鐘を鳴らしています。なお、この時の議論は現下のパンデミックとウクライナ戦争に端を発する世界的経済低迷においても重大な意義を持つものとなっています。

また、2020年になると新型コロナパンデミックが世界を襲いましたが、本ユニットでは同年3月の時点でウイルス学、医学、ならびにリスク学の特別専門家チームを結成し、同じく3月時点でコロナ対策についての政策提言をとりまとめ、世論と政府与党に対して提言する活動を重ねて参りました。当該提言は感染症被害のみならず自粛等による社会経済被害を見据えつつ「最適」な対策を主張するもので、当時の政府専門家委員会の提言と大きく異なるものでしたが、2023年現在のコロナ対策の政府方針と多くの部分で重なるものとなっており、政府のコロナ対策行政に一定の影響を及ぼしたものと解釈可能なものとなっています。

また、2022年には以上に紹介した防災、経済、パンデミックの問題に加えて軍事安全保障問題も加えつつ多様なレジリエンスを包括的に一日かけて考える「レジリエンスフェスティバル」を本学内で開催すると共にネット上で公開しおおよそ20万人程度の視聴が得られました。については本年もその第二弾を

開催することを予定しています。

なお、本ユニットはこうした活動を精力的に重ねて参りましたが、学際融合センターがユニット活動は10年以内とするという基本方針が定められた事を受け、本年度で発展的に解消する予定としています。

現在、本ユニットの活動の拡張版である寄附講座が本年中に本学において開設される予定です。については、当該講座も拠点の一つとしつつ、学際的かつ実践的なレジリエンス研究を京都大学にてさらに精力的に推進して参ることを企図しています。

研究最前線

鋼・複合構造物の合理化・長寿命化を目指す

社会基盤工学専攻 構造工学講座 構造力学分野

教授 北根 安雄

助教 五井 良直

助教 松本 理佐

構造力学研究室では、土木鋼・複合構造物を対象に、高機能材料を利用した合理化構造形式の開発、および既設構造物の健全度評価や補修補強方法など合理的な維持管理技術の開発に取り組んでいます。以下では、当研究室における最近の研究事例を紹介します。

(1) FRP 材料の構造部材への適用

FRP（繊維強化プラスチック、Fiber Reinforced Polymers）は、従来の構造材料と比較して、軽量性や耐食性に非常に優れ、その軽量性から比強度・比剛性も高く、さらに施工性にも優れている構造材料です。1940年代の軍事的な研究に始まり、その後、船舶、航空、住宅水回り製品など、さまざまな分野で適用が進められてきました。土木構造物への適用は、1960年代に水門扉への適用が確認され、1980年ごろにコンクリートの補強筋への利用が始まり、1990年代に橋梁の主部材への適用が見られますが、いまだ広く普及するには至っていません。その理由は、設計基準の整備の遅れ、従来の建設材料とは異なり異方性を示す材料特性、耐久性データの不足、高い初期コストなど様々ですが、その軽量性や耐食性を活かせば、土木構造物においてメリットが見い出せる適用箇所があるものと考え、FRP部材の耐荷性能や耐久性に関する研究を行っています。

特に、腐食環境の厳しい場所では、FRPの高い耐食性が有効に活用でき、日本国内でも沖縄のロードパーク橋をはじめ、すべてFRP構造部材からなる歩道橋が複数建設されています。また、その軽量性から、補修工事での活用が今後期待され、当研究室が開発に関与した図1に示すようなFRP形材（ガラス繊維と炭素繊維のハイブリッド）は、腐食した鋼橋の2次部材の取替部材としての活用が期待されています。同じ部材を用いて製作したデモ橋梁（図2）は、数人で持ち運びができるほどの重量です。このような



図1 引抜成形ハイブリッドFRP山形材



図2 FRP形材を用いたデモ橋梁

特徴から、応急橋などへの適用も期待されています。

(2) 機械学習を利用した構造物モニタリング技術の開発

構造物の崩壊を伴う致命的な事故リスクの低減や、補修・補強のコスト削減のためには異常の早期発見による予防保全が重要となります。その一方で社会基盤構造物の数が膨大であるため、近接目視による定期点検を補う効率的なスクリーニング技術が求められます。現在、異常の早期発見、経過観察の効率化、残存性能の把握などを目指して、構造物の状態を経時的に監視するモニタリング技術の開発が進められています。ここでは一例として道路橋の交通振動計測による機械学習の事例を紹介します。

固有振動数などの振動特性は、橋梁の剛性の低下

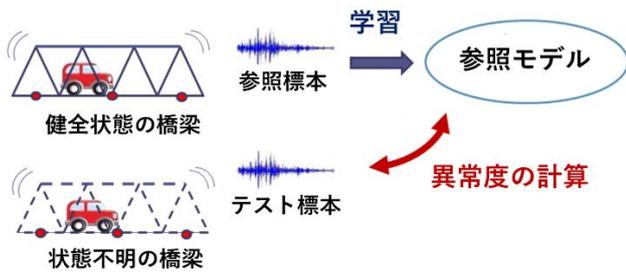


図3 本手法の概念図

や可動部の固結を伴う異常によって変動することが分かっています。ただし、これらの異常による微小な振動特性の変化は推定誤差や季節変動に埋もれてしまうため、単純比較では早期発見は叶いません。このため、複数の振動特性の相関関係を分析して微小な変化を検出するという方法が広く用いられています。例えば、複数の振動モードの振動数を同時に計測し、その標本を散布図に表示すれば分布から外れた異常値を捉えられます。ただし、このような分析には橋梁ごとに標本抽出の調整が必要となるため、数多くの橋梁を監視する目的には不向きと考えられます。本手法は上記のような変化検知の手順を機械学習により自動化しています。近年では複雑なモデルの機械学習が注目されていますが、本手法では正常・異常の判別の根拠を追認できるようにするため敢えて単純な線形回帰モデルを用い、古典的手法と同様の手順で振動特性を抽出します。本手法は学習段階とテスト段階の2段階からなる教師無し機械学習です(図3)。学習段階では健全な状態の振動を収集し、自動的に振動特性を抽出して計測値を再現する参照モデルを構築します。テスト段階ではそれ以降に収集されたデータをもとに参照モデルからの乖離を表す異常度が計算されます。

図4は、供用を終えたトラス橋の部材を実際に切断し、車両通過時の振動を計測した実験において上記の異常度を計算した例です。ここで、図の左側の丸印が部材切断前の異常度の交差検証結果、右側のバツ印が部材切断後の異常度、赤色の水平線が異常度の閾値です。この事例では、異常度は5つの振動モード

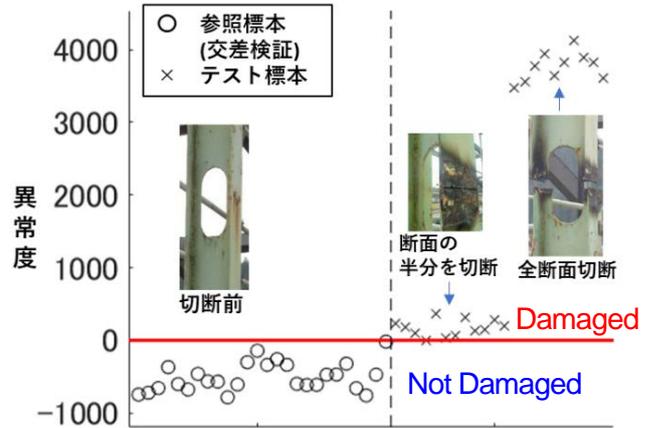
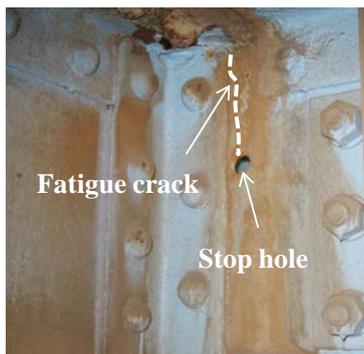


図4 トラス橋における適用事例

ドについて変動の有無をまとめて評価しています。以上のようにやや難解な統計処理のプロセスを単純な指標に落とし込むことで、簡易的なスクリーニングを可能としました。将来的には、異常が生じている振動モードの情報から損傷の形態や部位を同定する手法への拡張が予定されています。

(3) 鋼構造物の疲労損傷のメンテナンスに関する研究

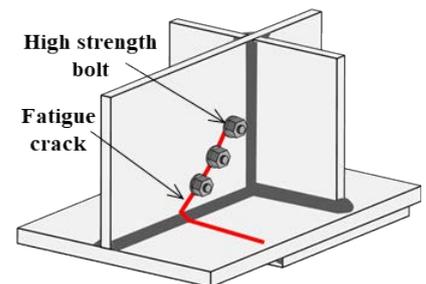
高度経済成長期に集中的に建設された鋼道路橋や鋼鉄道橋では、繰り返しの車両通過の影響で溶接部に疲労損傷が生じることがあります(図5(a))。溶接部に発生した疲労損傷が大きく進展すると、路面の陥没や主桁の崩壊につながる恐れがあります。疲労損傷は一旦発生すると、指数関数的に成長するため、できるだけ早期に補修補強対策を行う必要があります。本研究室では、簡易に疲労損傷を予防する工法や、疲労損傷の補修工法に関する研究を行っています。



(a) 鋼道路橋に発生した疲労損傷



(b) 炭素繊維強化樹脂による補修



(c) 高力ボルト締結による補修

図5 疲労損傷の補修補強対策に関する研究

例えば、疲労損傷の予防に対しては、溶接部を打撃することで応力状態を改善する工法に関して研究を行っています。疲労損傷の補修に対しては、航空機の機体などにも用いられている炭素繊維強化樹脂 (CFRP) 板を接着剤で貼りつける工法や (図5 (b))、損傷箇所を高力ボルトを設置する工法 (図5 (c)) に関する研究を行っています。

いずれの工法も、実構造物で適用するためには、補修設計手法を確立する必要がありますが、疲労損傷に対する補修設計は十分に基準が整備されているとはいえない状況にあります。例えば、CFRP 板を接着する工法では、CFRP 板の寸法をどのように決定するか、または繰り返し荷重が作用することによる接着剤のはく離を評価できるのかが重要になります。き裂やストップホールを高力ボルトを設置する工法では、ボルトの設置位置や本数をどのように決定するのが大切になります。

このように、鋼橋の疲労損傷を対象に、疲労試験や有限要素解析、線形破壊力学などの手法を用いて、補修補強工法の設計手法を確立することを目指して

います。

参考文献

- 1) 北根安雄、鈴木森晶、寺口大輝、松井孝洋、館石和雄：ハイブリッドFRP引抜成形山形材の圧縮耐荷力に関する研究、土木学会論文集A1 (構造工学・地震工学)，Vol. 77, No. 5, pp. II_25-II_36, 2021, https://doi.org/10.2208/jscejsee.77.5_II_25.
- 2) Goi, Y. and Kim, C.W.: Bridge damage detection using ambient loads by Bayesian hypothesis testing for a parametric subspace of an autoregressive model, *Structural Control and Health Monitoring*, Vol. 2023, Article ID 7986061, 20 pages, 2023, <https://doi.org/10.1155/2023/7986061>.
- 3) Matsumoto, R., Komoto, T., Ishikawa, T., Hattori, A. and Kawano, H.: Prediction of bending fatigue life of cracked out-of-plane gusset joint repaired by CFRP plates, *International Journal of Steel Structure*, Vol.18, No.4, pp.1284-1296, 2018.

鉱物・エネルギー・水資源胚胎の 解明に向けた地殻の地球科学と工学

都市社会工学専攻 地球資源学講座 地殻環境工学分野

教授 小池 克明
准教授 柏谷 公希
助教 久保 大樹

世界的な経済、工業、農業の発展に加え、特にアジア・アフリカでの人口増加が予想されるなか、非再生あるいは再生資源である鉱物、化石・非化石燃料、水の需要がいずれも急増しており、その確保が今後一層必要となる見込みです。その一方で、新たな金属鉱床や石油・天然ガス貯留層の探査対象はますます深部化し、陸域のみでなく海域にも広がり、新規鉱床の発見は難しくなっています。このように資源がさらに必要となるのに、その発見は難しいという相反する状況において、資源の胚胎の場である地殻の地球科学的・工学的な理解がますます重要になります。

当研究室のミッションは地球資源学分野において、この理解の深化・高精度化にあり、これを踏まえて資源の安定供給、資源と共存し地球環境と調和した持続的社会的構築への貢献を目的としています。そのために、地球計測法と数理地質学による鉱物・エネルギー・水資源の分布形態モデリング、地殻ガス・流体の化学的性質と流動現象の解明、地質・熱・物性に関する地殻構造の高精度推定に関する研究を行っています。研究では、固体地球の最上部である地殻の中で、資源がどこに、どれほど、どのように

あるのか？ なぜそこにあるのか？ という資源の「存在場所、量、形態、成因」を明らかにすることを目指し、理論的解析、データ解析、室内実験、フィールド測定・実験を手段とします。これらをバランス良く行い、特に国内外、陸海域での調査・計測を重視して、自然現象に対する洞察力、総合的解釈力を養うことを研究室のモットーとしています。これは、上記のミッションのもと、資源の探査・評価と関連の深い地質現象を正確に理解するためには、工学・理学の両方に跨る視点からの問題設定と解析結果の解釈が必要となるためです。「学際的」、「イノベティブ」、「浅部から深部まで」、「マルチスケール」の4つを研究方針に掲げています。海外ではインドネシア、アメリカ、モザンビークなどで調査を実施しました。以下に最新の研究例を紹介します。

① 鉱物資源の分布形態と成因解明

鉱物資源の分布形態や成因を明らかにするために、新たなリモートセンシングや空間モデリングの手法開発、地殻金属濃度分布の解明に取り組んでいます。リモートセンシング研究では、観測範囲は広いが空間と波長の分解能（どこまで細かく見えるか、どれ

ほど多くの波長で観測できるか)が低い地球観測衛星画像を高解像度化させるダウンスケーリング法を開発しました。一例として、熱水変質地帯として世界的に知られているアメリカ西部ネバダ州のCupriteに本手法を適用しました。最も広く使われているLandsatシリーズ画像には、鉱物の識別に必要な短波長赤外域2~2.5 μm に観測波長帯は一つしかないのです。これまでは粘土鉱物の存在可能性がわかるのみでした。これに対して、Landsat画像からハイパースペクトル衛星Hyperion画像をシミュレーションしたところ、明礬石、カオリナイト、白雲母、オパールなどの変質鉱物の分布を詳細に明らかにできました(図1)。その妥当性を検証するために、Cupriteで現地調査も実施しました(表紙:図下)。また、本手法をオーストラリア北部マウントアイザ鉱山周辺に適用した結果、機械学習による超解像技術よりも、低解像度のASTER衛星画像を高解像度のHyMap航空機画像に適切に変換でき、主要な熱水変質鉱物である白雲母とカオリナイトの分布を高精度で明らかにできました。世界衛星画像データベースを活用して、斑岩銅鉱床などの有望地の抽出も試みています。

空間モデリング研究の例として海底熱水噴出域や深海底泥層を対象とし、鉱床を作る熱水の流動シミュレーション、海底下の電気的性質の解析、掘削孔試料分析による金属濃度の3次元分布シミュレーションという物理・化学・地学的手法を組み合わせ、総合的に資源の存在形態と成因の解明に取り組んでいます。沖縄トラフでは二層に分かれた金属濃集帯の構造を発見し、熱水の海底での急冷と深部での沸騰がその構造を作ったと解釈できました(図2)。また、本学総合博物館や秋田大学鉱業博物館が所蔵する日本全域にわたる鉱山の鉱石試料を用いて、鉱物組成、主要元素と微量元素濃度、流体包有物の分析を進めています(図3)。得られた濃度データに主成分分析を適用し、各主成分を鉱床地質学的に解釈した結果、日本の熱水鉱床の元素濃度を特徴付けるプロセスや地球化学的要因を明らかにできました。

② 資源・エネルギーに関連する地殻流体流動現象の理解

地殻中には水、油、ガスなどの重要な資源流体が存在しており、これらの効率的な探査・開発や持続的利用を図るためには流体の起源や流動状態の把握

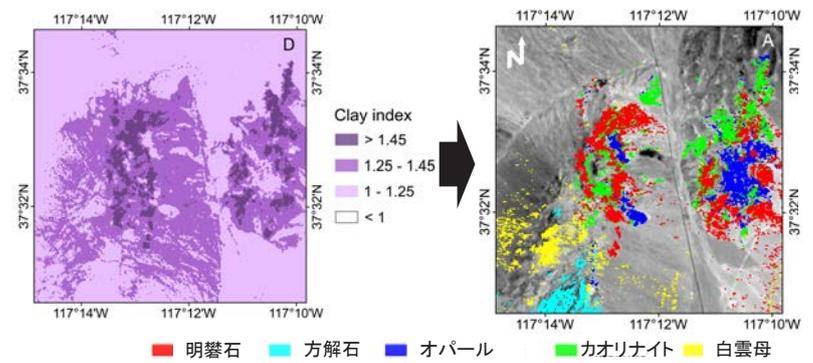


図1 粘土鉱物の存在可能性のみを示すLandsat衛星画像(左)からハイパースペクトル衛星画像への変換による資源関連鉱物の分布の抽出(右)

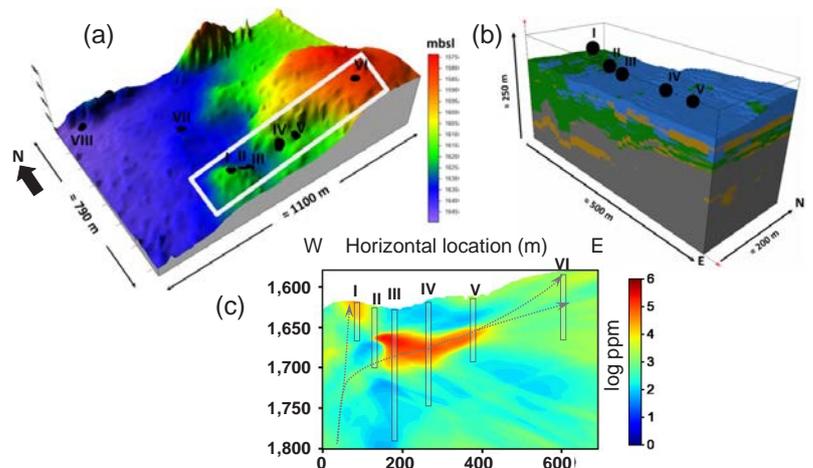


図2 (a) 沖縄トラフでの熱水噴出域の海底地形、(b) 色で区分した地質の推定分布、(c) 亜鉛濃度分布のシミュレーション(I~VIは掘削孔、点線は熱水の推定流れを表す)



図3 分析に用いた本学総合博物館所蔵の鉱石試料の例

が必要となります。また、水の流れによって物質や熱の輸送も生じることから、地下での汚染物質の移行や、再生可能エネルギーである地熱、地中熱の利用を考える上でも水の流動状態を明らかにすることが重要です。そのため、地球化学的手法や、流動場の地質構造のモデリングと地下水流動、反応輸送、



図4 インドネシアの地熱地帯における熱水試料サンプリング

熱輸送に関する数値シミュレーションを活用し、地殻深部から表層まで様々なスケールでの流体流動現象を明らかにする研究を進めています。

地球化学的手法を用いた研究では、熱水の水素酸素同位体や溶存物質の濃度・同位体組成、ガスの濃度・同位体組成などに基づいた地熱流体の起源と循環状態の把握を目的としています。特に、地熱系で地熱流体が循環する速さの指標として地熱流体の滞留時間に注目しており、放射性の水素同位体（トリチウム、

^3H ）、塩素同位体 (^{36}Cl)、ヨウ素同位体 (^{129}I) など、推定可能な滞留時間の範囲が異なる様々な年代トレーサーを活用しています。国内外の地熱地帯で地熱流体の採取・分析を行い滞留時間を推定するとともに（図4）、高精度な滞留時間推定のための手法開発も行っています。

数値シミュレーションを用いた研究では、京都盆地をモデルサイトを選び、数千本のボーリング調査データを活用して水理地質モデルを構築し、地下水流動（浸透流）解析と熱輸送解析により、京都盆地の地下温度の空間分布を推定しています。これらの解析では、京都盆地の土地利用の変遷に伴う水理・熱特性の時空間変化や、気候変動が地下温度分布に及ぼす影響についても検討しています。地下温度分布は地中熱利用のための基礎的な情報です。宇治キャンパス生協棟に地中熱ヒートポンプエアコンを設置し、通常の大気熱源エアコンと消費電力量を比較する実証試験も実施中です（図5）。

③ 地熱貯留層・蒸気スポット検出技術の開発

地熱資源の利用促進のために、インドネシアの地熱サイトである Wayang Windu と Patuha フィールドを対象として、リモートセンシング・地球化学・鉱物学的手法を統合し、地熱発電に最適な蒸気スポットを検出できる技術の開発を進めました。LiDAR 画像によって作成した高解像度地形データの解析に基づく大規模亀裂系の抽出、亀裂分布と地熱兆候地や断層分布との位置的対応、現地におけるラドンガスと水銀濃度の野外定点観測、および熱水試料採取と化学分析に基づいた熱水パスの分布推定、熱水流動シミュレーションを用いた地熱システムと貯留層中の蒸気卓越部分の推定、これらの結果を組み合わせた蒸気スポット存在ポテンシャルマップの作成を行い、

ポテンシャルが高い2地点で計500 m長のボーリング掘削と温度検層を実施しました（図6）。その結果、深部に温度の急上昇と変質帯の顕著な形成が現れ、地表から蒸気スポットの位置を推定できることが確かめられました。ボーリングコアの鉱物・化学分析は進行中です。また、差分干渉 SAR 処理に地球統計学を導入することで、対象地域全体で連続的に地形変化を求めることを可能にし、変化パターンから熱源の位置と大きさなどを推定できるようになりました。

さらに、地球統計学と機械学習を組み合わせた手法を開発し、これを用いて日本全域の地温分布を推定しまし



図5 地下に埋設した地中熱交換器（長さ100 m、左）と地中熱空調システムの運転状況モニター（右）

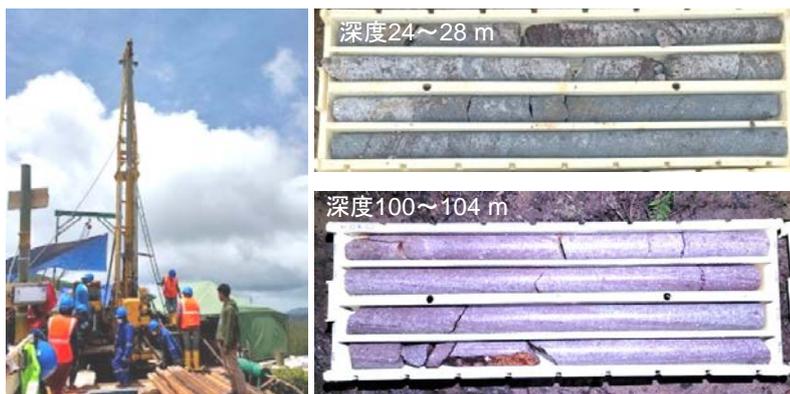


図6 インドネシア Patuha 地熱フィールドでのボーリング調査と掘削コアの例

スタッフ紹介

肥後 陽介 (ひご ようすけ) 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 教授



肥後陽介先生は、土粒子スケールの微視的構造変化の解明から供試体スケールの構成モデル構築、さらに地盤スケールの挙動解析、地盤ビッグデータを用いた統計解析といった地盤工学分野におけるミクロの現象からマクロの現象まで幅広い研究に取り組まれています。

このような多様な研究テーマは、基礎研究の視点も持ちつつ、その実務応用までも見据える先生の俯瞰した視点と、他分野であっても必要な知識・技術を貪欲に学び、様々な研究者に声をかけ共同で研

究に取り組む行動力によって生み出されたものです。学術的に大きな課題を見抜き、解決して実務応用につなげようとする姿勢に工学研究者としての強い自負を感じます。実際、研究室内では現場見学会を頻繁に開催してくださり、そのたびに自分たちの研究や勉強がどのように社会に活かされているのか、学術と実務のギャップがどこにあるかが感じられます。また、他研究室との合同ゼミや企業との共同研究の場では研究室内に閉じこもってはいられないアイデアや発想・刺激を受けています。

常に新たな挑戦を続ける先生に私たち学生も負けないよう頑張ります。今後も肥後先生と研究や様々な活動を行えるのが楽しみです。

(修士課程2年 江城 静順)

【略歴】

2004年4月 財団法人 地域地盤環境研究所
2006年8月 京都大学大学院 工学研究科 助手
2007年4月 京都大学大学院 工学研究科 助教

2013年4月 京都大学大学院 工学研究科 准教授
2021年3月 京都大学大学院 工学研究科 教授
2021年4月 京都大学 経営管理大学院 経営管理研究部 教授 (工学研究科と併任)

田中 智大 (たなか ともひろ)

社会基盤工学専攻 水工学講座 水文・水資源学分野 助教



田中智大先生は、雨水が川に流れ込む過程とそれに伴う洪水氾濫現象の数値シミュレーションから、洪水リスクの評価や気候変動による将来変化の分析、さらにはその社会的影響に至るまで、水文学を中心とした幅広いテーマの研究に取り組んでおられます。

人一倍の好奇心のもと常に積極的な姿勢がとても印象的で、学会では日本語・英語問わず活発に議論に参加し、研究室での流域見学では熱心に質問し知

識を吸収する先生に刺激を受けると同時に、研究や学ぶことの楽しさを日々教えていただいております。研究室ゼミでは毎回たくさんの助言やアイデアをくださり、研究の進展につながるだけでなく、他の学生の研究についての理解をより深める助けとなっています。また、日頃から学生一人ひとりのことを気にかけて声をかけてくださり、励ましのお言葉や先生の明るい笑い声には研究室の皆が元気をもらっています。

田中先生と共に研究ができること、大変嬉しく思っております。今後とも変わらぬご指導をよろしくお願いたします。

(修士課程2年 普神 素良)

【略歴】

2012年3月 京都大学工学部地球工学科 卒業
2014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
2016年9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

2016年10月 日本学術振興会 特別研究員PD
2017年4月 京都大学大学院 地球環境学 資源循環学 助教
2022年4月 現職

院生の広場

院生紹介

中村 美友（構造物マネジメント工学講座・修士課程1年）



私が所属する構造物マネジメント工学講座では、コンクリートや鋼等の従来型材料に加え、高機能材料やリサイクル材料を組合せた複合構造物を中心に、都市基盤構造物の合理的設計法、長寿命化技術、戦略的維持管理技術、低環境負荷技術を確立することを目指しています。

特に、私はアス

ファルトに関する研究を行っています。現状、道路構造物の維持管理の観点からアスファルトが抱える問題の一つとして、車輪通過方向にアスファルトが連続的に凹む、わだちぼれが挙げられます。これは、アスファルトが粘弾性特性をもち、夏期の高温時に粘性の性質を示すことが原因の一つとなっているために発生することが知られています。そこで対策として、様々な改質アスファルトが開発されています。しかし、アスファルトの粘性に係わる機械的性質は十分に理解されていません。そのため、私の研究ではアスファルトの粘弾性特性を明らかにすることを目標としています。現在は温度を変化させ、データを集めています。アスファルトは温度に依存し、剛性が変化するため、試行錯誤を重ねながら実験を行っています。

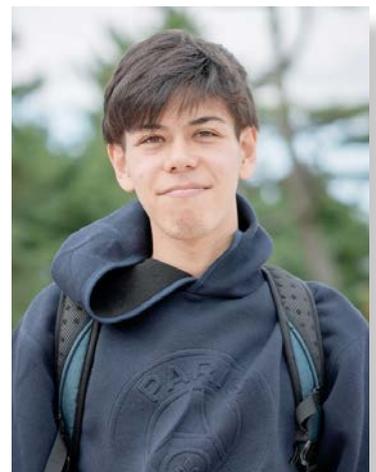
まだまだ知識・経験ともに不足しておりますが、これからも研究に真摯に励んでいきたいと思っています。

ガリグ 誠樹（空間情報学講座・修士課程2年）

私の所属する空間情報学講座では、衛星リモートセンシングによる大規模な測量、モニタリングから、地理情報システムを活用した計画手法まで多岐にわたる研究が行われています。私はその中でも地理情報システムを活用した歩行空間整備計画をテーマとして研究に取り組んでいます。近年、自動車社会が地球環境に与える影響への懸念から、歩行活動を促進する都市計画に注目が集まっています。歩行者中心のまちづくりには、街に「賑わい」を生み出すや人々の「健康」を支えるといったメリットがありますが、近年は市民が「平等」に利用できる交通手段として歩行空間の質を高めることが求められています。

私は昨年度、京都大学工学研究科海外派遣プログラムを利用し、夏休みのうちの1ヶ月間をアメリカのメリーランド大学で過ごしました。私が滞在したメリーランド州の自

治体では、まさに「平等」な歩行空間整備に重きを置いた歩行者マスタープランを施行しようとしています。本計画では地理情報システムを活用し、地域の所得差や人種による歩行空間の質の格差を改善することを目指しています。現地では担当者や住民の生の声を聞くことができ、深い学びとなりました。



井上 湧太（地球水動態研究領域・修士課程2年）



私の所属する地球水動態研究領域（掘研）では、「人と水のより良い関係を探る」ことを目的に、中米での降雨氾濫解析や強化学習を用いた模擬避難実験、寺院の水害時避難所としての活用適性の検討といった多様な研究が行われています。本稿では私の研究テーマである、農業用ダムを用いた稲

作灌漑に関する気候変動影響の分析結果について詳述します。

水稲作の水資源使用量は全使用量のうち約63%を占めており、例えば1994年の列島大渇水では農業全体で1,377億円相当の被害が生じました。加えて、気候変動下では豪雨が増加する一方で無降水日も増加しうるため、田植日の変更などにより利用可能な水資源量の変化に適応する必要があります。そこで私は水稲生育モデルとダム灌漑補給モデルを結合し、水稲生育とダム補給の相互関係を考慮して気候変動の稲作への影響を分析しました。この結果、コメの平均的な多収を目的とするか、灌漑供給逼迫に伴う大凶作の回避を目的とするかによって、将来気候での最適な田植日が大きく異なることが示されました。私の研究はいわゆる「土木」からは少し離れたテーマではありますが、本稿で少しでも興味を持っていただければ幸いです。

東西南北

受賞

田中 智大 (社会基盤工学専攻 助教)	応用統計学会奨励論文賞 「多変量極値分布の大規模アンサンブルデータへの適用-2 流域の極端洪水の同時生起確率推定」
木戸 隆之祐 (社会基盤工学専攻 助教)	国際会議若手優秀論文賞 (第 20 回国際地盤工学会議) 「Characterization of water retention states in partially saturated sand based on morphology of pore water and pore air using X-ray micro computed tomography」
小柴 孝太 (社会基盤工学専攻 助教) 角 哲也 (都市社会工学専攻 教授)	令和 4 年度 ダム工学会賞論文賞 (Ⅱ類コンクリートダム部門) 「ナローマルチビームを用いたダム湖の沈木探査の可能性」
天谷 公彦・角田 貴也 (日本ピーエス) 高谷 哲 (社会基盤工学専攻 助教) 山本 貴士 (社会基盤工学専攻 教授)	令和 4 年度 土木学会賞論文賞 「プレテンション部材から延びたPC鋼材を用いたプレストレス導入技術に関する研究」
宮崎 祐輔 (都市社会工学専攻 助教) 澤村 康生 (都市社会工学専攻 准教授) 岸田 潔 (都市社会工学専攻 教授) 木村 亮 (名誉教授)	令和 4 年度 地盤工学会賞論文賞 (英文部門) 「Influence of longitudinal structural connectivity on seismic performance of three-hinged precast arch culverts」
坂井 一雄 (都市社会工学専攻 元博士後期課程院生) 岸田 潔 (都市社会工学専攻 教授)	令和 4 年度 土木学会賞論文賞 「切羽前方地山予測を目的とした傾斜計測手法の適用範囲と定量評価検討」
村田 宗一郎 (関西大学大学院社会安全研究科防災・減災専攻) 小山 倫史 (関西大学社会安全学部) 宮崎 祐輔 (都市社会工学専攻 助教) 岸田 潔 (都市社会工学専攻 教授)	令和 4 年度 地盤工学会関西支部賞地盤技術賞 「土壌雨量指数を用いた国道における新たな異常気象時事前通行規制の提案および検証」
篠原 弘充 (社会基盤工学専攻 修士課程 1 年)	日本コンクリート工学会 第 45 回コンクリート工学年次論文奨励賞 「メタケイ酸ナトリウム九水和物を使用したジオポリマーコンクリートの力学的特性に関する実験的検討」
Vitor Ribeiro de Sá (都市社会工学専攻 ポスドク研究員)	Young Researcher Award of Exploration Technology for 16th International Symposium on Mineral Exploration ISME-XVI 「Geostatistical and Machine Learning-Based Spatial Modeling and Characterization of Rare Earth Elements in Seafloor Deposits」
臼井 夏尚 (社会基盤工学専攻 修士課程 1 年)	International Conference of Asian-Pacific Planning Societies 2023, Da Nang YUPN Best Paper Presentation Award 「Spatial Distribution and Disparity of Exposed Households by Annual Income Class in the Flood Inundation Risk Area: Comparison among Three Metropolitan Areas around Tokyo, Nagoya, and Osaka in Japan」
重光 勇太郎 (都市社会工学専攻 博士後期課程 3 年)	日本物理探査学会 第 147 回秋季学術講演会 学術講演会優秀発表賞 「実観測に向けたFMCW SAR搭載ドローンの開発とその応用」
酒井 雄飛 (都市社会工学専攻 修士課程 2 年)	資源・素材学会 2023 年度春季大会 岩盤工学部門若手優秀講演賞 「X線CT画像を用いた砂岩の熱伝導率の推定における解像度の違いによる推定精度への影響に関する検討」
石月 綾音 (社会基盤工学専攻 修士課程 2 年)	一般社団法人資源・素材学会 第二回岩盤工学部門委員会若手優秀講演賞 「流体流動に起因する微小振動への全波形逆解析の適用」
岸本 将英 (都市社会工学専攻 博士後期課程 1 年)	日本地球惑星科学連合 2023 年大会学生優秀発表賞 「ハイパススペクトル衛星画像のバンド選択による鉱物含有率推定法の精度評価」
研谷 朋花 (社会基盤工学専攻 修士課程 2 年)	第 67 回土木計画学研究発表会・春大会優秀ポスター賞 「写真とそのメタデータを用いた居住国ごとの観光行動分析：京都市とその周辺地域を対象として」

新聞掲載、TV 出演等

角 哲也 (都市社会工学専攻 教授)	2023年7月12日 朝日新聞夕刊「(現場へ!) 水力発電の底力：3「二刀流」ダム、柔軟に活用」 2023年7月13日 朝日新聞夕刊「(現場へ!) 水力発電の底力：4 災害に備え、ゲートから砂」 2023年7月13日 日刊建設工業新聞「角京大教授を副総裁に選出 国際大ダム会議」
佐山 敬洋 (社会基盤工学専攻 教授)	2023年7月4日 毎日新聞 夕刊1面「中小河川氾濫予測モデル」 2023年8月17日 関西テレビ：報道ランナー「リスクの高い中小河川氾濫の予測システム」
竹林 洋史 (社会基盤工学専攻 准教授)	2023年6月9日 NHK 静岡「静岡県浜松市で発生した土石流の流動特性」 2023年8月17日 北海道新聞「胆振東部地震による土砂流動数値シミュレーション」
峠 嘉哉 (都市社会工学専攻 特定准教授)	2023年8月17日 毎日新聞 夕刊「乾燥+強風 ハワイ山火事急拡大」

人事異動

日付	名前	異動内容	所属
2023年3月31日	三ヶ田 均	定年退職	社会基盤工学専攻 教授 (資源工学講座 応用地球物理学分野)
	塚田 和彦	定年退職	社会基盤工学専攻 教授 (資源工学講座 計測評価工学分野)
	平石 哲也	定年退職	社会基盤工学専攻 教授 (防災工学講座 水際地盤学分野)
	藤田 正治	定年退職	社会基盤工学専攻 教授 (防災工学講座 砂防工学分野)
	清野 純史	定年退職	都市社会工学専攻 教授 (地震ライフライン工学講座)
	三村 衛	定年退職	都市社会工学専攻 教授 (ジオマネジメント工学講座 ジオフロントシステム工学分野)
	竹門 康弘	定年退職	都市社会工学専攻 准教授 (都市国土管理工学講座 自然・社会環境防災計画学分野)
	木村 亮	退職	社会基盤工学専攻 教授 (地盤力学講座 地盤力学分野)
	萬 和明	退職	社会基盤工学専攻 講師 (水工学講座 水文・水資源学分野 (附属工学基盤教育研究センター))
	木村 優介	退職	社会基盤工学専攻 助教 (空間情報学講座)
	塩谷 智基	退職	社会基盤工学専攻 特定教授 (インフラ先端技術産学共同講座)
	渡部 哲史	退職	社会基盤工学専攻 特定准教授 (防災工学講座 水文気象工学分野)
澤田 純男	退職	都市社会工学専攻 教授 (都市国土管理工学講座 耐震基礎分野)	
2023年4月1日	橋本 涼太	採用	社会基盤工学専攻 准教授 (地盤力学講座 地盤力学分野)
	石井 順恵	採用	社会基盤工学専攻 助教 (空間情報学講座)
	安原 英明	採用	都市社会工学専攻 教授 (ジオマネジメント工学講座 ジオフロントシステム工学分野)
	萬 和明	採用	都市社会工学専攻 准教授 (都市国土管理工学講座 地域水環境システム分野)
	西垣 友貴	採用	都市社会工学専攻 助教 (都市社会計画学講座 都市地域計画分野)
	神谷 奈々	採用	都市社会工学専攻 助教 (地球資源学講座 地球資源システム分野)
	AHMED, Mohamed Saber Mohamed Sayed	採用	都市社会工学専攻 特定准教授 (都市国土管理工学講座 自然・社会環境防災計画学分野)
	三好 貴子	採用	都市社会工学専攻 特定助教 (都市基盤システム工学講座)
	村田 澄彦	昇任	社会基盤工学専攻 教授 (資源工学講座 計測評価工学分野)
	中谷 加奈	昇任	社会基盤工学専攻 教授 (防災工学講座 砂防工学分野)
	大西 正光	昇任	都市社会工学専攻 教授 (都市社会計画学講座 計画マネジメント論分野)
	石塚 師也	昇任	都市社会工学専攻 講師 (地球資源学講座 地球資源システム分野 (附属工学基盤教育研究センター))
	Aulia TINUMBANG	配置換	社会基盤工学専攻 助教 (水工学講座 水文・水資源学分野)
	田中 皓介	配置換	都市社会工学専攻 助教 (交通マネジメント工学講座 交通行動システム分野)
2023年5月1日	北根 安雄	昇任	社会基盤工学専攻 教授 (構造工学講座 構造力学分野)
	後藤 浩之	昇任	都市社会工学専攻 教授 (都市国土管理工学講座 耐震基礎分野)
	竹林 洋史	配置換	社会基盤工学専攻 准教授 (防災工学講座 防災水工学分野)
2023年5月31日	松島 格也	退職	都市社会工学専攻 准教授 (都市社会計画学講座 計画マネジメント論分野)
2023年6月1日	山上 路生	昇任	社会基盤工学専攻 教授 (防災工学講座 水際地盤学分野)
2023年6月30日	鳥生 大祐	退職	社会基盤工学専攻 助教 (学術情報メディアセンター 計算工学講座メディアコンピューティング分野)
2023年7月1日	小林 草平	採用	都市社会工学専攻 准教授 (都市国土管理工学講座 自然・社会環境防災計画学分野)
2023年7月31日	張 哲維	退職	社会基盤工学専攻 特定助教 (防災工学講座 水際地盤学分野)
2023年8月1日	音田 慎一郎	配置換	社会基盤工学専攻 准教授 (水工学講座 水理環境ダイナミクス分野)
2023年9月1日	五十里 洋行	昇任	社会基盤工学専攻 准教授 (都市基盤設計学講座 沿岸都市設計学分野)

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上記二専攻のホームページもご参照ください。

■令和5年度(2023年8月実施)入試情報(結果)

令和5年8月3日(木)・4日(金)および7日(月)・8日(火)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：122名(内、国際コース外国人別途選考4名)

博士後期課程(令和5年10月期入学)：8名

博士後期課程(令和6年4月期入学)：16名

■令和5年度(2024年2月実施)入試情報

4月期入学修士課程外国人留学生学生(10月期入学含む)、4月期入学第2次博士後期課程(10月期入学含む)の募集に関する詳細は、工学研究科のホームページをご覧ください。

<https://www.t.kyoto-u.ac.jp/ja/admissions/graduate/exam1>

専攻カレンダー

10月1日	後期開始
12月29日～1月3日	冬期休業期間
1月24日～2月6日	後期試験期間
2月13日・14日	大学院入試
2月16日	修士論文公聴会
3月25日	学位授与式

編集後記

2023年5月8日に新型コロナウイルス感染症の感染症法上の位置づけが5類に引き下げられてから、対面での学会活動やイベントが本格的に再開され、教育・研究活動にも活気が戻ってきました。感染症対策に引き続き力を入れつつも、対面でのコミュニケーションを重視した教育・研究活動が展開されています。最後に、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。
記：古川 愛子