土木工学専攻

１．土木工学専攻は，次の基幹講座及び協力講座で構成されている。

① 基幹講座［(　) は専門分野数］

数理システム設計学（1），基盤構造材料学（3），社会基盤構造学（2），水環境学（4），地域システム学（2）

② 協力講座

災害科学国際研究所［５研究分野］

津波工学，災害ジオインフォマティクス・リアルタイム災害科学チーム，レジリエンス計画，空間デザイン戦略，計算安全工学

２．受験の際の注意事項

面接試問の際，専攻分野についての希望も聞く予定である

講座又は研究所等 (専門分野又は研究部門等)	教員名	研究テーマ
数理システム設計学講座	教授　山川　優樹 准教授　宮本慎太郎 助教　辻　勲平	数理システム設計学講座では，連続体力学，弾塑性力学，計算力学等に基づくアプローチにより，構造系の強度・安定性や材料の変形・破壊特性を合理的に予測評価するための数理的方法論に関する研究を行っている。これにより，ロバスト性，レジリエンス性，長寿命性を備えた社会基盤構造物の設計や維持・管理に関わる様々な物理的・力学的・化学的課題の解決に貢献する。有限変形構成則，材料・構造系の分岐・不安定現象，送電鉄塔などの構造物の損傷機構解明や修繕技術に関する研究，粒子法を用いた流体-地盤-構造物連成解析による自然災害シミュレーションに取り組んでいる。また，低炭素型社会の実現に向けた建設材料の強度・安定性・耐久性を評価するための実験的・数理的方法論による研究に取り組んでいる。
基盤構造材料学講座 (先進計算力学分野)	教授　寺田賢二郎	基盤構造および材料の力学的振る舞いを偏微分方程式で記述し，できる限り簡略化を排除して現象を精緻に再現するための先進的な数値解析理論・技術を構築している。特に，地盤，コンクリート，金属，各種複合材料および構造物の力学挙動，それらの流体との相互作用や変態挙動などの複雑な物理現象について，マルチスケールおよびマルチフィジックスの視点からデジタル空間で模擬・可視化するための世界最先端の計算力学手法の開発に取り組んでいる。研究対象は，有限要素法，Material Point Methodなどの高度化や，材料設計，構造最適化，破壊・災害シミュレーション、量子コンピューティングなど多岐にわたる。
基盤構造材料学講座 (インフラ材料工学分野)	教授　久田　真 准教授　皆川　浩	土木構造物を建設する際に用いる建設材料の中では，コンクリートが幅広く用いられている。また，コンクリートは，使用材料が同じであっても作り方によって品質が異なり，構造物の置かれた環境によって必要な性質が異なる。本研究室ではそれぞれの構造物に合うコンクリートの性質を明らかにし，必要な性能を持つコンクリートの作り方について研究している。さらにコンクリートを用いた新しい構造部材に関連した研究も行っている。
基盤構造材料学講座 (地圏・地盤工学分野	教授　山田正太郎 准教授　加村　晃良	地圏・地盤工学分野は，地圏と地盤に関わる社会基盤構造物の調査・設計・施工・維持管理，地盤防災，地圏環境の創造と利用に資する教育・研究を行う分野である。この分野では，大地の営みのメカニズムを探求するとともに，大地の営みと地盤工学的課題の連関を紐解く。また，地盤災害の発生機構を解明し，効果的な防災・減災策を開発する。さらに，土質力学・地盤工学をベースとして，デジタル援用・データ駆動による革新的アプローチを積極的に導入した研究を推進する。
社会基盤構造学講座 (構造強度学分野)	准教授　齊木　功	主に鋼材料で構成される構造部材及び構造システムを設計する場合、それらの持つべき機能を力学的に検討し、その耐荷力を予測したり新しい構造形態を提案していかなければならない。そのためには細長いあるいは肉厚の薄い構造特有の挙動を踏まえて、力学挙動を精度良く予測する必要がある。本グループでは主に数値計算によって構造の終局挙動を予測しながら、構造系や構造材料に対する新しい提案を行っている。
社会基盤構造学講座 (構造創成学分野)	教授　運上　茂樹 准教授　内藤　英樹 助教　何　昕昊	社会基盤（インフラ）構造物の機能を長期にわたって維持していくことは，豊かで安全な国民生活とサステナブルな社会経済活動の実現に不可欠である．構造物は，長期にわたり様々な荷重や環境作用の影響を受けるため，適切な安全性と機能を保持できるように設計，施工するとともに，維持管理しなければならない．本分野では，こうした目的のもとで，地震の影響などの荷重作用の定量的評価，部材や構造物の力学的特性の解明と長期耐久性の確保など構造物のライフタイムを考慮した構造設計論とともに，新材料の活用やスマート・高耐荷性・高耐久性構造の開発，データサイエンス・AI等を活用したモニタリング・維持管理システムの構築を含む次世代の構造システムの創成を目指す研究を行っている．

講座又は研究所等 (専門分野又は研究部門等)	教員名	研究テーマ
水環境学講座 (水環境システム学分野)	教授　風間　聡 助教　平賀　優介	地表における広域の水環境の評価は，水資源，環境問題，防災などに関わる基礎技術である。衛星による観測データや数値地理情報などを用いて，広域の水環境や水資源分布を調べる。また現場にでて，積雪調査，水質調査，水生生物採集，水が運ぶ土砂の観測などを行っている。さらに，それらを表現する数学的なモデルの開発にも力を入れ，これらを総合して，水の移動と，気象，地形，植生，人間活動の間の相互関係を調べている。
水環境学講座 (水環境情報学分野)	教授　有働　恵子	水環境に関連する地形・気象・海象・社会経済ビッグデータ解析やこれらのデータを用いた数値解析，衛星画像解析等により，海岸や河川などの陸水域における洪水，高潮，高波などの自然災害リスクを評価する。気候変動による長期的な災害外力の変化をも考慮し，物理現象の理解，災害外力発生確率の評価，地域脆弱性の評価を総合して災害リスクを定量化する。環境に配慮した気候変動適応のための経済評価手法の開発も重要な課題の一つである。
水環境学講座 (環境保全工学分野)	教授　李　玉友 准教授　久保田健吾 助教　覃　宇 助教　チン ギョクケツ	脱炭素・循環型社会の実現のために，人間の生活および産業活動より生ずる排水・廃棄物に対して、出来る限り環境への負荷の少ない環境保全技術および環境計画手法を開発することが重要である。本分野では，排水・廃棄物の生物学的処理，嫌気性バイオテクノロジー（メタン発酵や水素生成など）を活用したバイオマスからのエネルギー回収，新しい環境システムデザインおよび環境汚染制御等に関して，環境微生物学，環境化学，環境システム工学等の環境科学に基づく基礎および応用研究を行っている。
水環境学講座 (環境水質工学分野)	教授　佐野　大輔 准教授　モハン ・アマラシリ 助教　大石　若菜	生活様式の変化に伴い病原体や化学物質などの水汚染物質の種類が多様化し，従来型の水質指標では水利用における人の健康リスク管理を適正に行うことが困難となりつつある。本分野では，将来に渡って持続可能な水利用システムを世界中で確立することを目指し，病原体や微量汚染化学物質の環境中動態，疾病との因果関係，環境中における減衰特性，及び水処理における除去特性などを詳らかにすることで，水利用目的に応じた新しい水質管理・制御システムを構築するための研究を行っている。
地域システム学講座 (先端社会基盤学分野)	准教授　大竹　雄 助教　水谷大二郎	近年，構造物や都市に配置された様々なセンサーから高次元の時空間情報が観測されるようになってきた．本研究室では，データサイエンスを駆使して，高次元情報を有効活用した設計や制御について研究している．具体的には，データを志向したモデリングと物理的なモデリングを融合して，構造物の複雑な力学挙動の予測や機構解明に取り組んでいる．さらに近年は，構造物や都市システムに，ロバスト性やレジリエンス性を付与するため，災害時の被害状況の即時予測・異常検知手法の開発を進めている．
地域システム学講座 (環境生態工学分野)	教授　西村　修 准教授　坂巻　隆史 助教　野村　宗弘	人間活動の生態系影響の緩和，生物による炭素固定，持続可能な漁場利用等に向け，沿岸海域を中心に物質循環過程や生態系機能利用の研究に取り組んでいる。以下に，研究テーマの例を挙げる。 - 流域・沿岸域の適正な管理・利用に向けた有機物・栄養塩動態の解析 - 持続可能な無給餌養殖実現のための環境容量推定と漁場管理法 - 海藻等海産バイオマスの生産・分解過程と炭素固定能の評価 - 沿岸海域の生物個体の高次元化学組成情報からの生態系モニタリング技術の開発
災害科学国際研究所 (津波工学研究分野)	教授　今村　文彦 准教授　サッパシー ・アナワット 准教授　佐藤　翔輔	今やTsunami という世界語になった我が国を代表する自然災害を工学的な見知から研究を実施している分野である。東日本大震災からの復興・再生の中核の１つとして安全・安心なまちづくりを検討している。数値計算手法により津波挙動を再現・予測する研究や認知科学を取り入れた避難シミュレーションの開発を展開し，国内外にその技術移転を目指している。複雑化する人間活動や高度化する情報化社会の中で，津波災害から人命を守り減災を目指す研究を行っている。
災害科学国際研究所 (災害ジオインフォマティクス研究分野)	教授　越村　俊一 准教授　マス・ エリック 准教授　アドリアノ ・ブルーノ	高度なセンシングやコンピューティング技術，通信技術の発展を背景に，　災害による被害推計手法の高度化，発災直後の迅速な被害把握と災害救援活動への技術的貢献を目標として，センシングとシミュレーションの融合による，リアルタイム災害科学の体系を構築し，その学理を追求する。災害による被害を抑止するだけでなく，起こりうる被害を最小限にとどめ，しなやかに立ち直る，新しい減災社会の構築に向けた技術的な貢献を果たすことを目標としている。

講座又は研究所等 (専門分野又は研究部門等)	教　員　名	研　究　テ　ー　マ
災害科学国際研究所 (レジリエンス計画研究分野)	教　授　奥村　誠	自然災害にしなやかに対応し、地域の社会的、経済的な問題を解決して立ち直ることができるレジリエントな地域を実現するための研究として、（1）東日本大震災などの国内外の災害が地域の社会／経済活動に及ぼした影響とその回復過程を量的、質的に調査、分析する。（2）災害による直接的被害を抑え、直後の人的・物的支援を効果的に行うための土地利用形態と交通インフラの配置、設計方法に関して、人口などの地理情報と最適化などのオペレーションズリサーチ手法を活用した研究を行う。
災害科学国際研究所 (空間デザイン戦略研究分野)	准教授　平野　勝也	魅力的な街を形成していくために，場所の意味やイメージの解明，土木構造物が織りなす風景認識を認知科学的方法論に基づいたアプローチにより研究を行っている。その一方で，そうした知見を背景に，景観まちづくりや土木構造物デザインといった実践にも取り組んでいる。特に，東日本大震災からの被災地の復興まちづくり支援を通じて，防災まちづくりへと，研究も展開している。
災害科学国際研究所 （計算安全工学研究分野）	准教授　森口　周二	地域・都市の安全性評価のための革新的技術を計算工学的手法に基づいて開発する。具体的には，レジリエントな地域・都市のデザインのために，構造・地盤・流体の複雑な相互作用を考慮したシミュレーション，不確実性を含む種々の災害のリスク評価，広域を対象とした防災・減災のためのデジタルツイン，観測ネットワークとシミュレーションとの融合による災害の即時評価などの技術を開発している。さらに，実際に発生した災害や今後発生が懸念される災害も対象として研究を進めている。

備考：より詳細なことを知りたい場合は，工学研究科人間・環境系教務担当〔TEL(022)795-7489〕に照会のこと