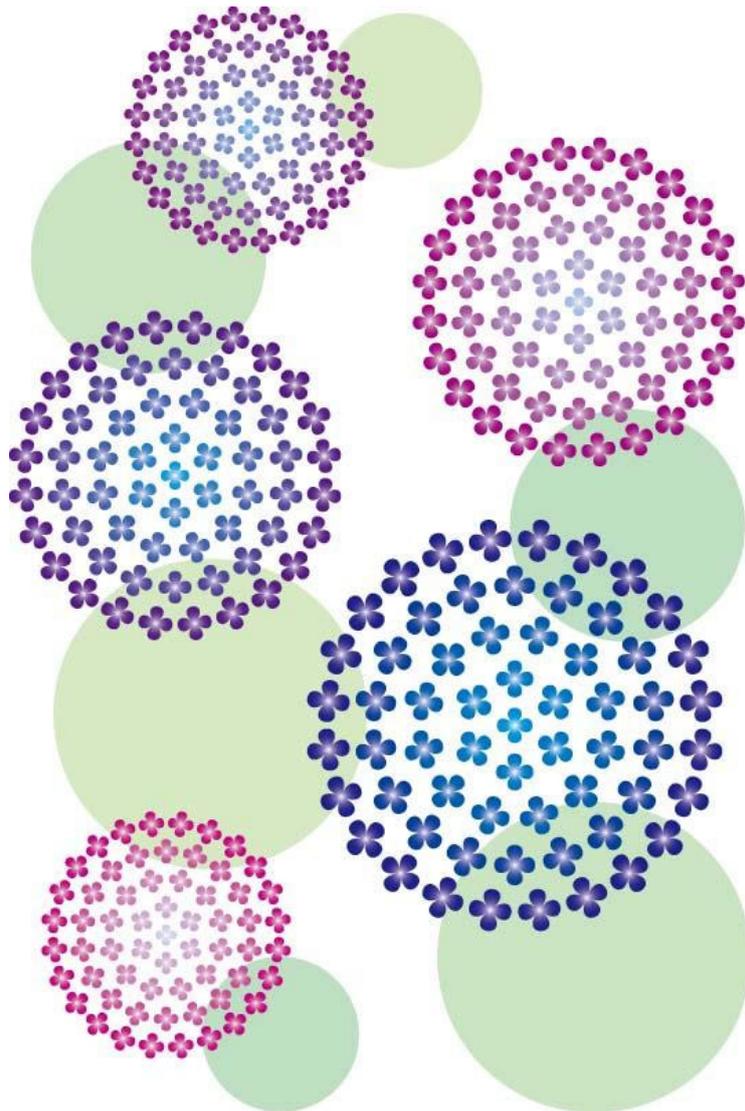


# 出前講義のご案内



令和6年度版

長崎大学工学部工学科  
社会環境デザイン工学コース



## はじめに

長崎大学工学部工学科 社会環境デザイン工学コースでは、課題研究の面白さや奥深さを紹介すること、また、中学校・高等学校で取り組まれている多様な学習の一助となることを目的として、当コースの教員による『出前講義』をご提供しております。

この『出前講義』は、高等学校の生徒の皆さん向けに構成しており、理科や数学と工学（建設・環境分野）とのつながりをご理解いただけるものと思います。また、大学進学を考えている生徒の方々にとっては、大学での教育研究の一端を知っていただき、今後の進路の検討に役立ていただけるものと考えております。本講義の受講生は進学予定の方々に限っておりません。物理部や化学部、生物部等の理科系部活動の皆さんへの『出前講義』も喜んで承ります。

これまでに九州各県の高等学校で『出前講義』を行ってきております。先生方と生徒の皆さんからお時間を頂戴できれば、貴校に当コースの教員が訪問、またはオンラインで貴校の教室と本学を接続し、ご希望のテーマで講義をさせていただきます。

## お申し込み方法

お申し込みは、下記 URL より、ご希望日の1ヶ月程度前までにお願いいたします。なお、希望日時等は講義担当の教員と調整していただくことがございます。予めご了承下さい。

下記のいずれかの URL より、画面に従ってお申し込みください。

[https://www.eng.nagasaki-u.ac.jp/?page\\_id=14956](https://www.eng.nagasaki-u.ac.jp/?page_id=14956) (工学部 HP)

<https://www.cee.nagasaki-u.ac.jp/admission/school-visit/> (社会環境デザイン工学コース HP)

## お申込み受付期間

令和6年5月下旬～12月初旬

## 出前講義実施期間

令和6年6月中旬～12月中旬

## 講師派遣に伴う旅費負担のお願い

講義の実施にあたり、担当教員の交通費や実験器具等の費用は当コースが全て負担いたしますが、下記のいずれかの条件に当てはまる場合、講師派遣に伴う旅費のご負担をお願い申し上げます。

- ・同時に複数の講師を依頼する場合（1名分は当コースで負担します）
- ・講師派遣の際の旅程が宿泊を伴う必要がある場合（お申込後、旅費負担の要否をご連絡します）

## お問合せ

〒852-8521 長崎市文教町 1-14 長崎大学工学部工学科 社会環境デザイン工学コース 事務室

TEL : (095) 819-2626 FAX : (095) 819-2627 Email : [www@cee.nagasaki-u.ac.jp](mailto:www@cee.nagasaki-u.ac.jp)

## 『出前講義』一覧

番号	分野	テーマ	教員氏名
1-1	防 災	地震災害対策	中村 聖三
1-2	防 災	どこでも起こり得る自然災害 ～東日本大震災、熊本地震、九州北部豪雨災害の経験を踏まえて～	大嶺 聖
1-3	防 災	地震で起こる液状化現象とは？	杉本 知史
1-4	防 災	なぜ集中豪雨時に土砂災害が多発するのか？	蔣 宇静
1-5	防 災	身近に潜む斜面災害の危険性とその対策	杉本 知史
1-6	防 災	地球温暖化と豪雨災害	瀬戸 心太
1-7	防 災	水害と地形のはなし	田中 亘
1-8	防 災	被災時の心理学 ～人はなぜ避難しないのか～	田中 亘
1-9	防 災	IoT 機能を有する土壌水分センサーの地盤防災への適用	大嶺 聖
2-1	保 全	社会基盤施設の整備と維持管理 ～橋梁を中心に～	中村 聖三
2-2	保 全	構造物の地震災害と耐震設計	中村 聖三
2-3	保 全	道路トンネルの診断技術	蔣 宇静
2-4	保 全	橋梁の健康診断	奥松 俊博
2-5	保 全	UAV を用いた社会インフラの維持管理	奥松 俊博
2-6	保 全	先進診断技術の海外輸出 ～技術と誠意は実を結ぶ～	西川 貴文
2-7	保 全	被災城郭石垣のこれから ～熊本城の築石構造物の調査とモニタリング～	杉本 知史
2-8	保 全	社会インフラ維持管理にまつわるあれこれ	西川 貴文
2-9	保 全	UAV を用いた河川維持管理	鈴木 誠二
2-10	保 全	アマゾンの森林消失と我々の食生活	吉川 沙耶花

## 『出前講義』一覧（続き）

番号	分野	テーマ	教員氏名
3-1	環境	電波でみる水の惑星・地球	瀬戸 心太
3-2	環境	雨粒を測り、豪雨に備える	瀬戸 心太
3-3	環境	汽水域の物理環境・生物環境	鈴木 誠二
3-4	環境	湖沼における物質循環 ～栄養はぐるぐるまわる～	鈴木 誠二
3-5	環境	「水の持つ不思議な力」アラカルト	鈴木 誠二
3-6	環境	海のご不思議 ～波って何？潮汐って何？～	鈴木 誠二
3-7	環境	建設材料とそのリサイクル	中村 聖三
3-8	環境	有用微生物を用いた地盤環境改善技術について	大嶺 聖
3-9	環境	風景のとらえ方・つくり方 ～景観学入門～	石橋 知也
3-10	環境	地球の表面温度を知る	森山 雅雄
3-11	環境	世界の水に依存する私たち	吉川 沙耶花
4-1	その他	燃える氷とは？ ～巨大天然ガス資源：メタンハイドレートへの期待～	蔣 宇静
4-2	その他	構造デザイン ～モノのかたち～	西川 貴文
4-3	その他	土から得られるエネルギー ～土壌微生物電池の開発～	大嶺 聖
4-4	その他	先人の仕事にみる土木の魅力	石橋 知也
4-5	その他	GNSS と Civil Engineering ～i-Construction への応用～	奥松 俊博
4-6	その他	デジタルカメラは計測器です	森山 雅雄
4-7	その他	まちを形づくる見えない「線」	石橋 知也

テーマ 1-1	<b>地震災害対策</b>	担当教員 中村 聖三
防災		
<p>日本は地震大国であり，過去に数多くの大地震を経験しています。1995 年の兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災)や 2011 年の東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)で甚大な被害を受けたのは記憶に新しいところです。</p> <p>本講義では，そうした地震による被害を軽減するための対策を震前対策と震後対策・震災復旧に分類して説明します。特に震前対策に重点を置き，過去の震災経験を踏まえた建造物の耐震性能向上などのハード的な対策から，組織体制の整備・復旧資器材の確保といったソフト的な対策まで紹介します。</p>		
講義時間：60 分	使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン	



テーマ 1-2	<b>どこでも起こり得る自然災害</b>	担当教員 大嶺 聖
防災	～東日本大震災，熊本地震，九州北部豪雨 災害の経験を踏まえて～	
<p>2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震は，東北地方から関東にかけて甚大な被害をもたらしました。自然災害はどこでも起こり得る可能性があります。気候変動の影響で豪雨災害が増えることが予想されています。私たちは，様々な自然災害が多発する地域に住んでいるということを改めて考える必要があるのではないのでしょうか？</p> <p>津波で甚大な被害を受けた岩手県陸前高田市で取り組んだ塩害土壌の回復と復興支援の例を紹介します。また，熊本地震や九州北部豪雨災害の大きな被害をもたらした地盤災害の調査結果を示すとともに，今後の自然災害に対する課題を紹介します。</p>		
講義時間：60 分	使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン	



テーマ 1-3	<b>地震で起こる液状化現象とは？</b>	担当教員
防災		杉本 知史
<p>比較的規模の大きな地震が発生すると、地盤が大きな地震力で揺すられることで、「液状化」と呼ばれる現象が発生することがあります。これは、主に海岸付近の砂質地盤や埋立地で確認されることが多い現象で、これらは地下水で満たされた間隙の多い地盤という特徴を持ちます。地盤の液状化とは、その名の通り、地震発生直後に土があたかも水のような振る舞いをして、それまで安定していた構造物が沈下・転倒したり、埋められていた水道管などが浮き上がったことなどで知られています。最近では、東北地方太平洋沖地震発生の際に、東京ディズニーランドがある千葉県幕張市付近の沿岸部で大規模に発生しています。</p> <p>本講義では、液状化現象の発生メカニズムとその原因について、地盤工学の面から解説するとともに、実際に模擬実験を通して体感することを目的としています。</p>		
講義時間：60分	使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン，液状化実験装置(持ち込み：水を使用)	



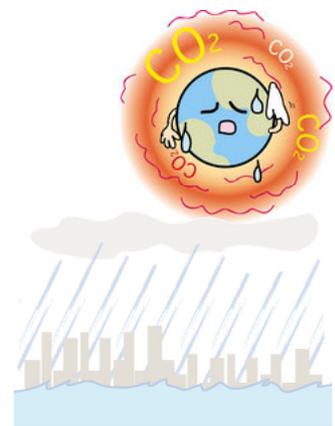
テーマ 1-4	<b>なぜ集中豪雨時に土砂災害が多発するのか？</b>	担当教員
防災		蔣 宇静
<p>近年、異常気象や梅雨期における集中豪雨が多発し、それに伴う斜面崩壊をはじめ数多くの土砂災害が発生しています。平時に安定している斜面であっても、雨水浸透により崩壊が危惧される斜面は多数存在しています。</p> <p>雨水がどのように地盤内に浸透していくのか、浸透すると地盤の性状がどう変化するのかを一緒に考えたいと思います。ここでは、雨水浸透による地盤内の水圧や間隙内空気の閉塞による圧力の増大により、斜面が不安定となるメカニズムについて、室内実験とコンピュータシミュレーションに基づいて解説します。また、土砂災害に関する前兆現象の取り方と警戒避難に活用するアイデアについても紹介します。</p>		
講義時間：60分	使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン	



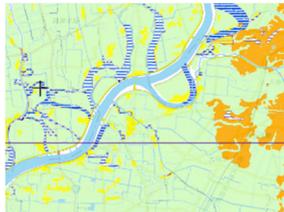
<p>テーマ 1-5</p>	<p><b>身近に潜む斜面災害の危険性とその対策</b></p>	<p>担当教員</p>
<p><b>防災</b></p>		<p>杉本 知史</p>
<p>日本の国土の約 6 割は山地が占めています。都市化の進展と人口増大とともに、斜面災害の危険性のある土地に、これまで多くの住宅や道路といった普段の生活に欠かせない施設が造られてきました。例えば長崎県では、法律に基づいて指定されている「急傾斜地崩壊危険箇所」が全国第 1 位の約 5,500 箇所を数え、人口が集中する長崎市や佐世保市にも、市街地や住宅地に接した箇所が数多く存在しています。このような場所では、最近頻発している台風や前線に伴う豪雨により、土砂崩壊を伴う斜面災害が発生することが考えられます。</p> <p>本講義では、斜面災害の原因やその対策について、主に地盤工学の面から解説し、その理解の下、私たちが災害発生時取るべき行動について考えることを目的としています。</p>		
<p>講義時間：60 分</p>	<p>使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン</p>	



<p>テーマ 1-6</p>	<p><b>地球温暖化と豪雨災害</b></p>	<p>担当教員</p>
<p><b>防災</b></p>		<p>瀬戸 心太</p>
<p>1982 年の長崎大水害の際、長崎県長与町では 1 時間あたり 187mm という日本最大の時間降水量を記録しました。この記録はいまも破られていませんが、1 時間 100mm 前後の豪雨による痛ましい災害のニュースは毎年のように報告されています。そして、豪雨災害のたびに問われるのは地球温暖化の影響です。地球温暖化と豪雨災害は本当に関係があるのでしょうか？また、今後どのような豪雨災害が起こると予想されるのでしょうか？</p> <p>本講義では、地球温暖化の原理、雨が発生するしくみ、気温と雨の関係などを説明した後、最新の観測データと数値シミュレーション結果をもとに、今後の地球温暖化と豪雨災害の予測に関する最新の研究成果を紹介します。</p>		
<p>講義時間：60 分</p>	<p>使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン</p>	



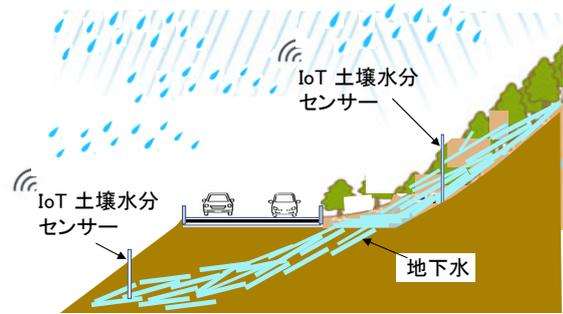
テーマ 1-7	水害と地形のはなし	担当教員 田中 亘
防災		
<p>ゲリラ豪雨などによって毎年のように大きな水害が発生しています。しかし、どこに住んでいても水害に見舞われるというわけではありません。水害に強い地形、弱い地形が存在します。日本の地形の多くは、河川の浸食・運搬・堆積といった作用によって作られたものであり、特に大きな外力である洪水とは密接な関係があります。</p> <p>本講義では、河川が形作る自然堤防や後背湿地といった地形の種類と水害時の被害の特徴、近代の土地開発の傾向などについてわかりやすく説明します。また、ご依頼の地域に、地形分類図が整備されている場合は、それをテーマに過去の水害などとも照らし合わせながら議論します。</p>		
講義時間：60分	使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン	



テーマ 1-8	被災時の心理学 ～人はなぜ避難しないのか～	担当教員 田中 亘
防災		
<p>地震、洪水、台風、火山。いうまでもなく日本は、自然災害大国です。自分が被災した時、命を守るために正常な判断を下す自信はありますか？</p> <p>人間が判断を下す際に、認知バイアスと呼ばれる思考のクセが判断を歪めることが知られています。例えば、災害の現場では、「正常性バイアス」が避難の判断を誤らせると指摘されています。実は、こうした認知バイアスの多くは、人間が環境に適応する過程で獲得した能力であり、人間が遭遇する大半の場面では有用な性質なのです。それゆえ、認知バイアスの是正には困難が伴います。</p> <p>被災時に正常な判断を下すためには、認知バイアスが作用しやすい状況を知ることが大切です。本講義では、認知バイアスの実例やその背景にあるヒューリスティック、システム1・システム2と呼ばれる人間の思考モードの特徴などを例題を交えてわかりやすく説明します。</p>		
講義時間：60分	使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン	



<p>テーマ 1-9</p>	<p>IoT 機能を有する土壌水分センサーの地盤防災への適用</p>	<p>担当教員</p>
<p>防災</p>	<p></p>	<p>大嶺 聖</p>
<p>近年、集中豪雨が頻発し、土砂災害の危険性が増大しています。大雨特別警報で、災害を身近に感じたこともあるのではないのでしょうか。降雨時に土中の水分状態をリアルタイムで観測し、自宅の近くの斜面の危険度を把握することができれば、より安心です。</p> <p>地盤内の水浸状態を検知できる簡易センサーの仕組みを説明し、斜面の地下水分布を見える化できる IoT 土壌水分センサーの紹介を行います。安価な広域無線通信を併用することで、「身の回りのあらゆるモノがインターネットにつながる」という IoT (Internet of Things) 技術が、身近になってきました。</p>		
<p>講義時間：60分</p>	<p>使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン</p>	



テーマ 2-1	<b>社会基盤施設の整備と維持管理</b>	担当教員
保 全	～橋梁を中心にして～	中村 聖三
<p>我々の日常生活は道路や鉄道，港湾施設，公園，水道，下水道といった社会基盤施設によって支えられています。これらの施設は普通に使えて当たり前の存在であり，通常その整備や維持管理にどのような問題があり，それを解決するためにどのような技術が必要かを意識することはありません。</p> <p>本講義では，まず，社会基盤施設の種類と特徴を説明します。その後橋梁に着目し，その歴史，計画から設計，建設，維持管理の各段階における課題およびその解決に必要な知識，技術を説明します。</p>		
講義時間：60分	使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン	

テーマ 2-2	<b>建造物の地震災害と耐震設計</b>	担当教員
保 全		中村 聖三
<p>日本の建造物は，現在世界で最も厳しい耐震設計基準で作られているといわれています。これは日本が地震大国であり，建造物が過去に多くの地震被害を受けてきたためです。特に，1995年の兵庫県南部地震では，高い耐震性能を有すると考えられていた高架橋をはじめとする建造物に甚大な被害が生じ，構造技術者に強い衝撃を与えました。</p> <p>本講義では，兵庫県南部地震での被害を踏まえ，建造物の耐震性能を向上させるためにどのような検討が行われ，その結果耐震設計法がどのように変わったのかをわかりやすく説明します。</p>		
講義時間：60分	使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン	

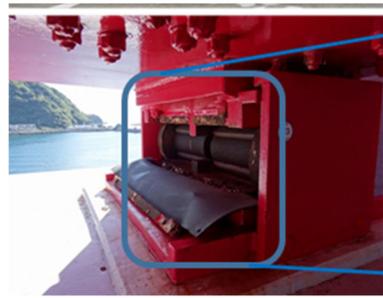
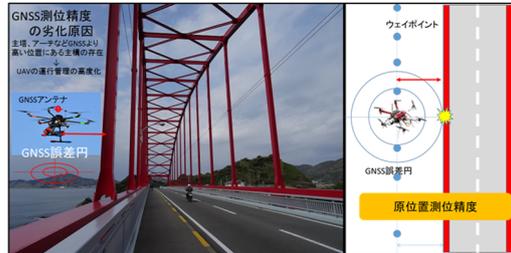


<p>テーマ 2-3</p>	<p><b>道路トンネルの診断技術</b></p>	<p>担当教員 蔣 宇静</p>
<p>保 全</p>		
<p>日頃の通学，通勤で良く通っているトンネルの天井はまさか落ちてくるのが驚くでしょう。2012年12月2日，中央自動車道上り線笹子トンネルで天井板のコンクリート板が落下し，走行中の車複数台が巻き込まれて死傷者が出た事故は我々に警鐘を鳴らしています。トンネルは地上構造物と違って，閉塞空間のために，その状態を目視で的確に判断するのが困難です(坑内が暗い，天井部が高いため変状を見逃すことがある等)。</p> <p>本講義では，道路トンネルの状態は，どのような技術を使ってどのように判断しているのか，過去の事例分析とともに維持管理における取組みを紹介します。また，トンネルの不安定を引き起こす内因と外因を一緒に考え，変状要因に応じた診断技術と最適な対策法の選定についても議論します。</p>		
<p>講義時間：60分</p>	<p>使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン</p>	



<p>テーマ 2-4</p>	<p><b>橋梁の健康診断</b></p>	<p>担当教員 奥松 俊博</p>
<p>保 全</p>		
<p>橋梁やビルなどの構造物は，ヒトと同じように，年齢を重ねるとともに様々な部位に障害が生じてきます。国内外の構造物の多くは老齢期に入り，その維持管理が現代の問題です。2007年のミネソタ州(米)での落橋事故，2012年の笹子トンネルでの崩落事故のような重大事故を繰り返さないようにしなければなりません。「橋梁モニタリング」は各地に散らばる様々な構造物を，仮想的に五感(視覚，聴覚，触覚，味覚，嗅覚)で情報化する技術です。モニタリング事例またロボット化など，将来に向けた取組みを紹介します。</p>		
<p>講義時間：60分</p>	<p>使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン</p>	

<p>テーマ 2-5</p>	<p>UAV を用いた社会インフラの 維持管理</p>	<p>担当教員 奥松 俊博</p>
<p>保 全</p>		
<p>手の届きにく箇所撮影をしたいとき、UAV (Unmanned Aerial Vehicle) があると、とても便利ですね。社会環境デザイン工学コースでは、災害調査、環境調査、インフラ維持管理など、UAV を積極的に活用した、多様な研究を行っています。本講義では、橋梁の維持管理についての UAV 導入事例、またモニタリング方法などについて紹介します。併せて、支承と呼ばれる橋梁を支える部分 (英語では shoe (靴)) やその他の橋梁部材の劣化状態に触れることでインフラ維持管理の重要性について理解してもらいます。</p>		
<p>講義時間：60 分</p>	<p>使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン</p>	



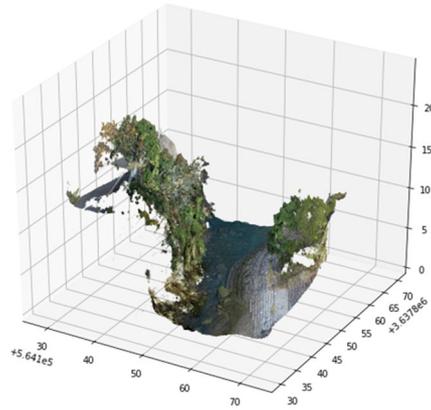
<p>テーマ 2-6</p>	<p>先進診断技術の海外輸出 ～技術と誠意は実を結ぶ～</p>	<p>担当教員 西川 貴文</p>
<p>保 全</p>		
<p>本講義では、大学発の先進技術が国際的な事業に活用されている事例を取り上げ、研究開発から実用化にいたる過程を紹介しながら、海外で仕事をする大きな楽しさと少しのハードルを伝えます。世界中、どこへ行っても共通して人間の生活を支えているものがあります。その最たるものが道路です。道路は私たちの日常生活のみならず、都市や国、さらには地域の社会・経済を実質的に支えているため、安全性や快適性といった性能を評価し、継続的に保全していくことが必要になります。現在、我々が研究開発した道路診断技術が国際的な道路事業に活用されています。</p>		
<p>講義時間：60～90 分</p>	<p>使用機器：パソコン，液晶プロジェクター，スクリーン</p>	



<p>テーマ 2-7</p>	<p><b>被災城郭石垣のこれから</b></p>	<p>担当教員</p>
<p>保全</p>	<p>～熊本城の築石構造物の調査とモニタリング～</p>	<p>杉本 知史</p>
<p>平成28年熊本地震により大きな被害を受けた熊本城には、今も不安定な状態にある石垣やその背面地盤が数多く存在しています。これら築石構造物の多くは、土木構造物あるとともに文化財として価値も備えていることから、今後の修復に向けて各方面で様々な取り組みがなされています。</p> <p>このテーマでは、熊本城にまつわる歴史的な経緯や震災直後の状況、これまで行われてきた地盤調査や石垣の変状計測などの土木工学的観点の現地調査の内容を紹介します。さらに、不安定な石垣の動きを常時観測するための、無線通信を活用した遠隔モニタリングに関する研究内容についても、わかりやすくお話しします。</p>		
<p>講義時間：60分</p>	<p>使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン</p>	

<p>テーマ 2-8</p>	<p><b>社会インフラ維持管理にまつ</b></p>	<p>担当教員</p>
<p>保全</p>	<p><b>わるあれこれ</b></p>	<p>西川 貴文</p>
<p>私たちの生活の利便性や安全性を確保し向上させるために、道路や橋、河川とその関連施設、港湾などが建設・整備されてきました。これらは、社会インフラ構造物と呼ばれるもので、私たちの暮らしの基盤となっています。しかし、構造物も人間と同じように老朽化しますし、無理をすれば体(構造)に問題が生じます。そして、問題が生じたときは、お金と時間をかけて治療をして機能の回復を図ることが求められます。そのため、私たち人間と同じように、定期的に健康診断(点検・診断)をして早期に問題を発見し、必要な対処を講じることが非常に重要です。</p> <p>本講義では、社会インフラ構造物の現況、構造物のしくみ、維持管理の基本について概説し、インフラ維持管理分野の国内外の動向や事例を紹介します。</p>		
<p>講義時間：60～90分</p>	<p>使用機器：パソコン，液晶プロジェクター，スクリーン</p>	

<p>テーマ 2-9</p>	<p>UAV を用いた河川維持管理</p>	<p>担当教員 鈴木 誠二</p>
<p>保全</p>		
<p>大規模な水害が頻発している近年、河川の損傷や河道形状の変化を適切に把握し、管理をする重要性が高まっています。日本には、一級水系として 109 水系が指定されており、一級河川が 14066 河川、二級河川が 7081 河川、準用河川は 14327 河川が指定されています。このように数多くの河川を効率よく維持管理を行うために、UAV を積極的に活用した手法の研究が行われています。本講義では、水域の維持管理についての UAV の活用事例や研究事例を紹介します。</p>		
<p>講義時間：60 分</p>	<p>使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン</p>	



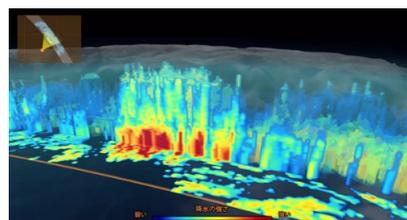
<p>テーマ 2-10</p>	<p>アマゾンの森林消失と我々の食生活</p>	<p>担当教員 吉川 沙耶花</p>
<p>保全</p>		
<p>右の写真はどこで撮影されたものだと思いますか？北海道？アメリカの広大な農地？などと思う方々もいらっしゃるかもしれませんが、これは、ブラジルの法定アマゾン 9 州のうち南西部に位置する最も森林消失が深刻であったマツトグロッソ州で撮影された広大な農地の写真です。見渡す限りのトウモロコシ畑が広がっておりますが、過去には 30m 以上の木々が生い茂る森だった場所です。マツトグロッソ州は、世界最大の牧牛飼育地域であり、かつ世界最大の大豆耕作地でもあります。これらの農作物の多くは輸出用であり、私たちの食卓が豊かになることと引き換えに森林が消失し、農地へとどんどん変換されている現状があります。また、違法・合法含めて小規模な開発も盛んです。大規模開発・小規模開発ともに政治的な影響を大きく受けます。本講義では、ブラジルアマゾンでの森林消失の実態とその要因について最新の研究を含めて解説をし、我々日本人の食生活との関係について議論したいと思います。</p>		
<p>講義時間：60 分</p>	<p>使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン</p>	



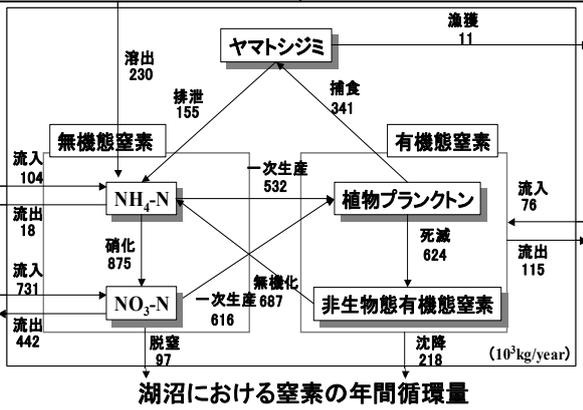
テーマ 3-1	電波でみる水の惑星・地球	担当教員
環境		瀬戸 心太
<p>「地球は青かった」とのセリフで有名なガガーリンの宇宙飛行から半世紀が経過しました。その後、宇宙から地球を観測する技術は着実に進歩を遂げています。例えば、グーグルアースのような衛星写真や気象衛星「ひまわり」による雲画像などは、私たちの生活に欠かすことのできないものとなっています。</p> <p>最近では、世界の雨や洪水の様子を電波を使って観測する技術が特に進歩を遂げています。担当教員は、JAXA(宇宙航空研究開発機構)との共同研究において、世界の雨の分布を1時間ごとに推定する GSMaP と呼ばれるプロダクトの開発に携わってきました。</p> <p>宇宙からの観測は、情報収集と伝達が地上観測より確実にできるため、途上国における災害対策に有用と期待されています。電波による雨・洪水観測のしくみと、タイにおける研究例を紹介します。</p>		
講義時間：60分	使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン	



テーマ 3-2	雨粒を測り、豪雨に備える	担当教員
環境		瀬戸 心太
<p>傘を持たずに外かけて、急に雨に降られたとき、「大粒の雨だ」と思ったことはありませんか。雨の降り始めには大きな雨粒が多いことや、海上では陸上に比べて小さな雨粒が多いことが知られています。こうした雨粒の大きさの情報は、豪雨を気象レーダを使って正しくとらえるために重要であるため、長崎大学では雨粒の大きさの計測を継続的に行っています。本講義では、雨粒の大きさを測る方法について実演を交えて説明するとともに、雨粒の大きさと気象レーダによる豪雨観測の関係についても分かりやすく説明します。</p>		
講義時間：60分	使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン	



テーマ 3-3	汽水域の物理環境・生物環境	担当教員
環境		鈴木 誠二
<p>“汽水域”という言葉を知っていますか？私たちの身の回りには、淡水の甘い水(実際は甘くありませんが…)と、海水の辛い水があります。実は、淡水と海水が混ざるような場所には2種類の水：“ちょっと甘い水”，“ちょっと辛い水”が存在しています。そのような水域を“汽水域”といいます。汽水域では、水の密度の違いによって複雑な流れが形成されています。また、様々な自然環境が混在しているために、多種多様な生物が生息しています。</p> <p>本講義では、汽水域の物理環境・生物環境を簡易的な実験を行いながら紹介します。</p>		
		
汽水域の流れの実験風景		
講義時間：60分	使用機器：液晶プロジェクター、スクリーン、簡易実験装置(持ち込み：水を使用)	

テーマ 3-4	湖沼における物質循環 ～栄養はぐるぐるまわる～	担当教員
環境		鈴木 誠二
<p>われわれヒトを含め、地球上の生物は、生体高分子や、その構成要素である塩基、アミノ酸、糖類、脂質、ビタミンやホルモンを基本材料として構成されています。元素の視点では、炭素と水素を中心に、窒素、酸素、リン、硫黄、カリウムおよびカルシウムなどの構成元素が基本となります。地球上の生物は、限りあるこれらの栄養素を効率よく利用しています。</p> <p>本講義では、湖沼において、とくに重要な炭素、窒素、リンなどの栄養塩の循環に着目し湖沼の生態系がどのように構成されているか、さらにはどのように変動・変化しているのかについて紹介します。</p>		
		
講義時間：60分	使用機器：液晶プロジェクター、スクリーン	

テーマ 3-5	「水の持つ不思議な力」	担当教員
環境	アラカルト	鈴木 誠二
<p>私たちの生活を支える水に関連した土木の施設は、河川、ダム、上下水道、発電水力、港湾など、身近に数多く見ることができます。この他、河川の氾濫や台風による高潮などの被害を防止することも、水を対象とした土木の重要な仕事です。皆さんが、それらに関心や興味を持てるように、「水の持つ不思議な力」および「水の流れの基本的な性質」などを簡単な水理実験を通して理解してもらおう予定です。特に、①噴水の上に置かれた軽い玉はなぜ落下しないのか、②スプリンクラーは、なぜ回転するのか、③バケツの水をホースだけで排水できるのか、④アメンボは、なぜ水の上をスイスイ移動できるのか等を楽しむことができます。</p>		
講義時間：60分	使用機器：液晶プロジェクター、スクリーン	



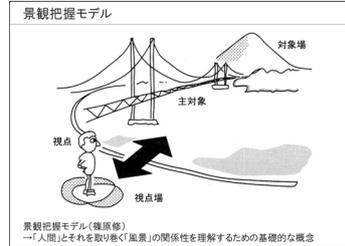
噴水の上に置かれた軽い玉はなぜ落下しないのか？

テーマ 3-6	海の不思議	担当教員
環境	～波って何？潮汐って何？～	鈴木 誠二
<p>多くの皆さんは、海を眺めたことがあるでしょう。その時、波はどこから来るのだろうか？どうして潮の満ち引きがあるのだろうかと考えたことはないでしょうか？日本は海に囲まれた島国です。多くの恵みや恩恵を海から得ています。しかし、海について詳しく学んだことがある人は少ないでしょう。本講義では、高校の物理・化学の知識を駆使して海洋で発生している様々な現象（海流・波、津波、潮汐など）を理解します。</p>		
<p>ファンディー湾：世界で最も潮差が大きい。湾の内部で15m以上にもなる。</p>		
講義時間：60分	使用機器：液晶プロジェクター、スクリーン	

<p>テーマ 3-7</p>	<p>建設材料とそのリサイクル</p>	<p>担当教員 中村 聖三</p>																														
<p>環境</p>																																
<p>建設分野では様々な材料が利用され、多くの廃棄物が発生します。建設廃棄物は全産業廃棄物の約2割を占め、不法投棄量に着目すればその割合は約7割にも上るといわれています。</p> <p>本講義では、代表的な建設材料であるコンクリートと鉄鋼について製造方法や種類、性質を述べた後、建設廃棄物全体に着目し、その排出量、再資源化やリサイクル状況、関係法律などを説明します。</p>																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>材料</th> <th>平成7年度</th> <th>平成12年度</th> <th>平成14年度</th> <th>平成17年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アスファルト・コンクリート塊</td> <td>81 (再資源化), 19 (最終処分)</td> <td>98 (再資源化), 2 (最終処分)</td> <td>99 (再資源化), 1 (最終処分)</td> <td>99 (再資源化), 1 (最終処分)</td> </tr> <tr> <td>コンクリート塊</td> <td>65 (再資源化), 35 (最終処分)</td> <td>96 (再資源化), 4 (最終処分)</td> <td>98 (再資源化), 2 (最終処分)</td> <td>98 (再資源化), 2 (最終処分)</td> </tr> <tr> <td>建設汚泥</td> <td>8 (再資源化), 86 (最終処分)</td> <td>30 (再資源化), 11 (削減), 59 (最終処分)</td> <td>45 (再資源化), 24 (削減), 31 (最終処分)</td> <td>48 (再資源化), 27 (削減), 25 (最終処分)</td> </tr> <tr> <td>建設発生木材</td> <td>40 (再資源化), 60 (最終処分)</td> <td>38 (再資源化), 45 (削減), 17 (最終処分)</td> <td>61 (再資源化), 28 (削減), 11 (最終処分)</td> <td>68 (再資源化), 23 (削減), 9 (最終処分)</td> </tr> <tr> <td>建設廃棄物全体</td> <td>57 (再資源化), 42 (最終処分)</td> <td>81 (再資源化), 15 (最終処分)</td> <td>87 (再資源化), 8 (最終処分)</td> <td>88 (再資源化), 7 (最終処分)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注) 平成7年度調査においては、建設発生木材の縮減分については、区分せず、最終処分の中に含まれている。</p>			材料	平成7年度	平成12年度	平成14年度	平成17年度	アスファルト・コンクリート塊	81 (再資源化), 19 (最終処分)	98 (再資源化), 2 (最終処分)	99 (再資源化), 1 (最終処分)	99 (再資源化), 1 (最終処分)	コンクリート塊	65 (再資源化), 35 (最終処分)	96 (再資源化), 4 (最終処分)	98 (再資源化), 2 (最終処分)	98 (再資源化), 2 (最終処分)	建設汚泥	8 (再資源化), 86 (最終処分)	30 (再資源化), 11 (削減), 59 (最終処分)	45 (再資源化), 24 (削減), 31 (最終処分)	48 (再資源化), 27 (削減), 25 (最終処分)	建設発生木材	40 (再資源化), 60 (最終処分)	38 (再資源化), 45 (削減), 17 (最終処分)	61 (再資源化), 28 (削減), 11 (最終処分)	68 (再資源化), 23 (削減), 9 (最終処分)	建設廃棄物全体	57 (再資源化), 42 (最終処分)	81 (再資源化), 15 (最終処分)	87 (再資源化), 8 (最終処分)	88 (再資源化), 7 (最終処分)
材料	平成7年度	平成12年度	平成14年度	平成17年度																												
アスファルト・コンクリート塊	81 (再資源化), 19 (最終処分)	98 (再資源化), 2 (最終処分)	99 (再資源化), 1 (最終処分)	99 (再資源化), 1 (最終処分)																												
コンクリート塊	65 (再資源化), 35 (最終処分)	96 (再資源化), 4 (最終処分)	98 (再資源化), 2 (最終処分)	98 (再資源化), 2 (最終処分)																												
建設汚泥	8 (再資源化), 86 (最終処分)	30 (再資源化), 11 (削減), 59 (最終処分)	45 (再資源化), 24 (削減), 31 (最終処分)	48 (再資源化), 27 (削減), 25 (最終処分)																												
建設発生木材	40 (再資源化), 60 (最終処分)	38 (再資源化), 45 (削減), 17 (最終処分)	61 (再資源化), 28 (削減), 11 (最終処分)	68 (再資源化), 23 (削減), 9 (最終処分)																												
建設廃棄物全体	57 (再資源化), 42 (最終処分)	81 (再資源化), 15 (最終処分)	87 (再資源化), 8 (最終処分)	88 (再資源化), 7 (最終処分)																												
<p>講義時間：60分</p>	<p>使用機器：液晶プロジェクター、スクリーン</p>																															

<p>テーマ 3-8</p>	<p>有用微生物を用いた地盤環境改善技術について</p>	<p>担当教員 大嶺 聖</p>
<p>環境</p>		
<p>廃棄物や副産物の処理・処分、汚染土壌の浄化および底質の環境改善などの地盤環境問題が深刻化しています。これらの対策のために様々な技術が開発されていますが、高度な技術や特殊な装置を用いたものではなく、低コストかつ環境負荷低減の観点が求められています。微生物による汚染地盤の浄化は、バイオレメディエーションといわれていますが、特殊な微生物ではなく身近なところにも有用な微生物がたくさんいます。ヨーグルトを作るのに用いる乳酸菌、パンを発酵させるためのイースト菌、田んぼにいる光合成細菌などは、有効微生物の代表的なものです。</p> <p>これらの微生物が重金属汚染土の浄化に効果があることが明らかになっています。また、塩害土壌に効果のある微生物が砂漠緑化対策としても有効であることが示されています。これらの新しい研究を紹介します。</p>		
<p>講義時間：60分</p>	<p>使用機器：液晶プロジェクター、スクリーン</p>	

<p>テーマ 3-9</p>	<p><b>風景のとらえ方・つくり方</b></p>	<p>担当教員 石橋 知也</p>
<p>環境</p>	<p>～景観学入門～</p>	
<p>私たちの身のまわりには様々な風景が広がっています。その風景をどのようにとらえているのか、一方で風景をつくるとはどのようなことを指すのか、漠然とは分かっていますが、説明するのは難しいことです。そこでこれまでに土木計画や建築あるいは心理学等の分野によって検討や実践がなされてきた「景観学」の入り口に立ってみるのが、本講義の目的です。</p> <p>風景のとらえ方の基本である「景観把握モデル」を始め、視覚や知覚と景観の関連、人間の身体感覚と居心地、地域のイメージ等について紹介し、一方で河川・街路・橋梁・公園等の土木デザインの先進事例から風景のつくり方の作法について学びます。</p>		
<p>講義時間：60分</p>	<p>使用機器：液晶プロジェクター、スクリーン</p>	



<p>テーマ 3-10</p>	<p><b>地球の表面温度を知る</b></p>	<p>担当教員 森山 雅雄</p>
<p>環境</p>		
<p>我々は、体調が悪くなるとまず体温を測ります。体温は体の状態を反映したものであるためです。地球にとっての体温は表面温度です、表面温度がどのように決まるか？表面温度は何に影響されるのか？を理解すれば、広くは地球環境の現状、狭くは構造物の健全性を把握することができます。</p> <p>講義では、地球の表面温度の成り立ちと影響因子について説明し、表面温度からなにがわかるのかを説明した後、表面温度の計測法として、サーモビジョンや衛星センサによる面的な表面温度把握手法を説明し、それがどのような応用分野に生かされているかを説明します。</p>		
<p>講義時間：60分</p>	<p>使用機器：液晶プロジェクター、スクリーン</p>	

テーマ 3-11	世界の水に依存する私たち	担当教員 吉川 沙耶花
環境		
<p>我々は、水がないと生きていけません。水は、直接飲むだけでなく、生活のあらゆるところで使用されています。発電用、工業用、家庭用、農業用、用途は様々です。我々の生活は、日本の水資源だけでなく世界の水資源に依存して生活しています。牛丼を1杯作るのに、実際どのくらいの水が使用されているのか想像できますか？牛丼の材料は牛肉・タマネギ・お米などですが、それらを生産するのにどのくらいの水が消費されているのでしょうか？多くの製品を輸入に頼っている日本は、世界各地の水を大量に消費している国、世界の水資源に依存している国と言っても過言ではありません。つまり、世界で起こっている水問題は決して他人事ではないのです。本講義では、人間がどのくらいの水資源に依存しているのか、またそこから起こる諸問題、気候変動による将来予測、将来できる適応策などについて最新の研究動向を含めてを説明します。</p>		
講義時間：60分	使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン	



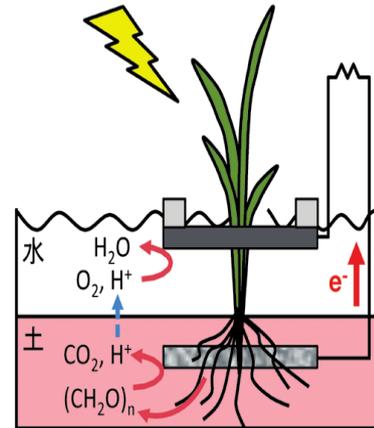
テーマ 4-1	燃える氷とは？	担当教員
その他	～巨大天然ガス資源:メタンハイドレートへの期待～	蒋 宇静
<p>人類が生存していくためにはエネルギーが必要不可欠であり，時代の変化に伴い，19世紀は石炭，20世紀は石油が1次エネルギーとして利用されてきました。21世紀に入りエネルギーの天然ガスへのシフトが現在推進されています。近年メタンハイドレート鉱床が地殻内に存在し，膨大なメタンの資源量が期待されることは次第に明らかになり，次世代エネルギー資源として国際的に注目されています。しかし，メタンハイドレート鉱床が水深1,000mもある海底の地盤内に眠っていますので，それをどう採取するのか，またその生産・開発を行う際，メタンハイドレートの分解により，海底地すべりや地盤沈下を引き起こす可能性があります。こういった海底地盤環境の変動をどう抑制するのか，最新の研究動向と課題について説明します。</p>		
講義時間：60分	使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン	



テーマ 4-2	構造デザイン	担当教員
その他	～モノのかたち～	西川 貴文
<p>私たちの身のまわりには，日常の生活に欠かせない便利な工業製品から，人間の生産活動の基盤を形成する大規模な構造物まで，さまざまな“モノ”が溢れています。それらモノの形には，ほとんど全てに意味があります。例えば強くするため，例えば軽くするため，例えば使いやすくするため，例えばバランスを整えるためなど，強度や使用性，プロポーションなどについて熟慮が重ねられた結果がモノとして形作られます。</p> <p>本講義では，身近な日用生活用品から橋やタワーなどの社会基盤構造物や建築物までを対象に，その形や色の意味を読み解く作法を示します。</p>		
講義時間：60～90分	使用機器：パソコン，液晶プロジェクター，スクリーン，模型(持ち込み)	



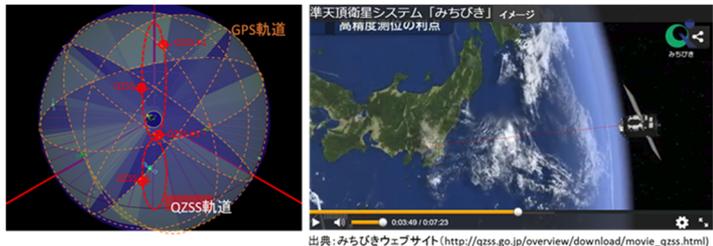
<p>テーマ 4-3</p>	<p>土から得られるエネルギー</p>	<p>担当教員</p>
<p>その他</p>	<p>～土壌微生物電池の開発～</p>	<p>大嶺 聖</p>
<p>新しいクリーンエネルギーとして土壌微生物電池が期待されています。微生物電池とは、微生物の有機物分解を利用して、有機物の持つ化学エネルギーを電気エネルギーに直接変換する装置です。</p> <p>有機系廃棄物の堆肥化において微生物の代謝に伴って電気を発生させる土壌微生物電池、稲を栽培しながら発電を行う植物微生物電池、ヘドロを浄化しながら発電もする堆積物微生物電池、下水や工場廃水を微生物で分解ながら発電を行う微生物電池など、最近の研究の動向を紹介します。また、身近な材料で作製できる発電方法をわかりやすく説明します。</p>		
<p>講義時間：60分</p>	<p>使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン</p>	



<p>テーマ 4-4</p>	<p>先人の仕事にみる土木の魅力</p>	<p>担当教員</p>
<p>その他</p>	<p></p>	<p>石橋 知也</p>
<p>わが国の成長や発展は土木の仕事抜きにして語ることはできません。特に明治期から昭和初期にかけては、日本の近代化を牽引した土木技術者が各方面で活躍しています。その先人たちの仕事は今日まで脈々と引き継がれており、その一部は現役のまま私たちの暮らしを支えています。</p> <p>そこで本講義では、日本の土木史の代表的な事例をとりあげ、ヒト（土木技術者個人）とモノ（土木構造物等）について掘り下げながら、どのような点が特長であったかを紹介します。それらを通じて、土木全体をとりまく仕事の魅力について皆さんで議論したいと思います。</p>		
<p>講義時間：60分</p>	<p>使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン</p>	

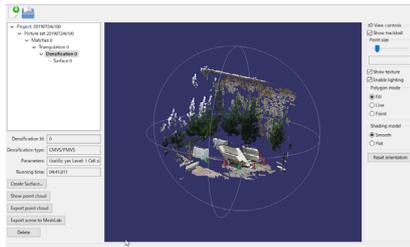


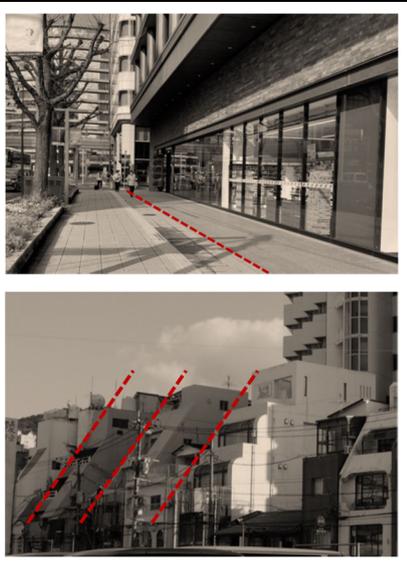
<p>テーマ 4-5</p>	<p><b>GNSS と Civil Engineering</b></p>	<p>担当教員</p>
<p>その他</p>	<p>～i-Construction への応用～</p>	<p>奥松 俊博</p>
<p>カーナビやスマートフォンをはじめ、今や至るところに組み込まれているGNSS(Global Navigation Satellite System)。橋、トンネル、公園など社会インフラ整備の測量、災害発生時の地盤や構造物の変状調査、危険な地域で行う無人建設車両の位置制御など、Civil Engineer にとっても、不可欠な技術と言えます。</p> <p>講義では、各国のGNSS 開発事例（日本では「みちびき」）や、今衛星がどこを飛んでいるかなど基本的なことから、「測量学」の基礎、GNSS の測定方法、さらには無人化施工技術や、災害現場への導入事例など(i-Construction)、みなさんが興味のある内容をわかりやす紹介します。</p>		
<p>講義時間：60 分</p>		
<p>使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン</p>		

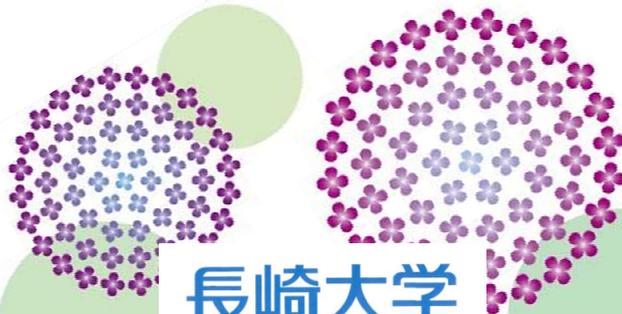


出典：みちびきウェブサイト ([http://qzss.go.jp/overview/download/movie\\_qzss.html](http://qzss.go.jp/overview/download/movie_qzss.html))

<p>テーマ 4-6</p>	<p><b>デジタルカメラは計測器です</b></p>	<p>担当教員</p>
<p>その他</p>		<p>森山 雅雄</p>
<p>現在では、デジタルカメラが広く普及し、手軽に写真や動画が撮影できるようになりました。もともと写真とは、物体からの反射光の強さと色を二次元的に把握するものですから、カメラを使って、明るさ、色、物体の形を計測することができるはず。講義では、光の色と強さの理論を説明し、デジタルカメラによる明るさと色の計測例をいくつか紹介します。また、複数方向から物体の写真を撮影し、それらから物体の三次元座標を求める三次元再構成法についても説明し、フリーソフトでの実施例を紹介します。</p>		
<p>講義時間：60 分</p>		
<p>使用機器：液晶プロジェクター，スクリーン</p>		



テーマ 4-7	まちを形づくる見えない「線」	担当教員
その他		石橋 知也
<p>ビルの敷地と歩道を分けている「線」、建物の輪郭を決めている「線」、農地と宅地を分けている「線」などのように、まちは多くの見えない「線」で形づくられています。普段、まちを歩くなかでこのような「線」に気づいたことはありますか？</p> <p>本講義では、その見えない「線」にはどのような種類があり、それが何のために引かれているのか紹介します。それを通じて、まちをつくること、専門用語では「都市計画」と呼ばれますが、その考え方の基本を学びます。本講義が、私たちの身の回りに広がっているまちを見直すきっかけとなればと思います。</p>		
講義時間：60分	使用機器：液晶プロジェクター、スクリーン	



長崎大学  
NAGASAKI UNIVERSITY

