

環境DNA、AI、リモートセンシング、AR/VR/MRを用いた流域における環境・防災に関わる研究



降 水が表流水となって集まりつつ流れる範囲全体を意味する「流域」において、河川、湖沼、沿岸域は人体における血管に近い役割を果たしています。流域という一つの生命集合体の健全性を河川、湖沼、沿岸の水に着目して診断し、様々な環境・防災の問題に最先端技術を利用して取り組んでいます。現在は以下のようなテーマに主に取り組んでいます。

- ①環境DNAの生態・水産・医療/衛生への応用
- ②UAV/衛星リモートセンシングを用いた河川管理法の開発
- ③AR/VR/MRを用いた流域における環境・防災の見える化
- ④AIを活用した河川水位・生物生息場の予測手法の開発
- ⑤河川生態系モデルの開発
- ⑥クラウド型車載雨量計ネットワークシステムの開発
- ⑦ウイルスの流行モニタリングとリスク管理法の開発



先端技術を活用した流域環境把握のイメージ

About Researcher

【研究者紹介】



赤松 良久 教授
Akamatsu Yoshihisa

2003年 東京工業大学大学院 博士後期課程修了
2003年 日本学術振興会特別研究員(ミネソタ大学客員研究員)
琉球大学工学部環境建設工学科 助教授、
東京理科大学工学部土木工学科 助教、
山口大学准教授を経て、
2020年より同教授となる。

研究関連
キーワード

- ・環境水理学
- ・河川工学
- ・生態系影響評価
- ・水災害
- ・環境DNA

研究室HP: <http://ds.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~yakamats/index.html>
環境DNA研究センターHP: <http://cedna.kenkyu.yamaguchi-u.ac.jp/>
グローバル環境・防災学研究会HP: <http://global.civil.yamaguchi-u.ac.jp/index.html>

水害軽減のための技術開発～気候変動リスクに対応できる安心・安全な社会を目指して～



近 年、地球温暖化や気候変動が重要な関心事となっています。それにとともに台風や豪雨などの気象災害の増加が懸念されています。とくに短時間に比較的狭い領域に大量の降雨、いわゆるゲリラ豪雨などが社会的にも関心を集めています。

豪雨は河川洪水を引き起こします。特に河川が蛇行したところでは防波堤が破壊されやすく甚大な被害につながります。本研究室では写真に示すような円弧状の水路を用いて、水路壁の一部が破壊されたときに、どの程度の水量が流れ出すか検討しています。また流れ出した水量によって、どのように市街を氾濫水が広がるのかをコンピューターを用いてシミュレーションを行っています。

また、避難は防災上、大切な行動です。住民が迅速に避難行動が行うためには、防災意識を向上させておく必要があります。住民の防災意識やその向上方法について研究しています。



水路中央部の白いテープを貼った部分の壁を取り外すことができます。遠心力の効果によって破壊時の越流流量が直線水路と比較して大きくなります。

About Researcher

【研究者紹介】



朝位 孝二 教授
Asai Koji

1986年 山口大学工学部建設工学科卒業
1988年 九州大学大学院工学研究科
修士課程水工土木学専攻修了
九州大学工学部助手、山口大学講師、
同助教授を経て、
2015年より同教授となる。

研究関連
キーワード

- ・防災水理学
- ・計算水理学
- ・河川・沿岸水理学

WEBサイト >> <http://www.suiri.civil.yamaguchi-u.ac.jp/index2.php?>

サビをもってサビを制す ～耐候性鋼橋梁の長寿命化と維持管理戦略～



現 代における社会活動・経済活動を支えるために、橋梁は大きな役割を果たしています。また、橋梁は社会資本であり、国民の共有財産でもあります。一般的な橋梁はコンクリート橋と鋼橋に大別されます。このうち鋼橋を長期にわたり健全に使用する方法について研究しています。特に耐候性鋼材に興味を持ち、研究を進めています。鋼橋では腐食を防ぐことが大変重要となります。これまでは塗装による防食が主流でしたが、鋼材表面に緻密な保護性のさびを発生させ腐食速度を十分低減する耐候性鋼材の利用も増えています。この耐候性鋼材がその効果を十分発揮できる環境を明らかにするとともに、緻密な保護性さびの発現機構を明らかにすることは、耐候性鋼橋梁の合理的な使用のために必要不可欠です。また、耐候性鋼材に想定以上の腐食が進んだ場合の維持補修の方法についても、産官学共同で研究しています。



経年劣化により深刻な損傷を受けた鋼橋の例
(下フランジの破断、ウェブ下部の破断、垂直補剛材の減厚、支承機能の喪失)

About Researcher

【研究者紹介】



麻生 稔彦 教授
Aso Toshihiko

1986年 長崎大学工学部土木工学科卒業
1991年 九州大学大学院工学研究科土木工学
専攻博士後期課程単位取得退学
九州大学工学部助手、山口大学助手、
同講師、同助教授を経て、
2009年より同教授となる。

研究関連
キーワード

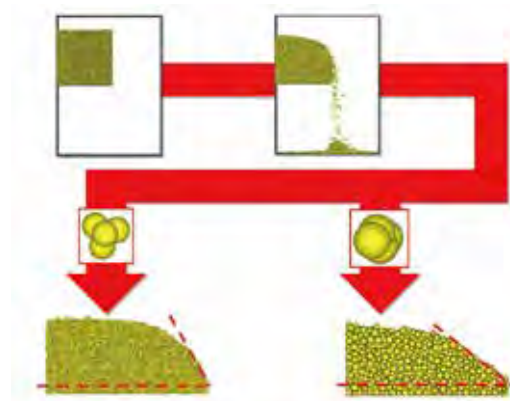
- ・構造工学
- ・鋼構造
- ・鋼材
- ・維持管理工学

ウェブサイト >> <http://www.bridge.civil.yamaguchi-u.ac.jp/index-jp.html>

小さな粒子の挙動から見る地盤の強さ、 形状変化に関する研究



見ひとつの塊に見える「土」は、手にとって見ると、小さな粒子の集合体であることが分かります。それらの粒子が流水等による堆積や、構造物の建設等によって受ける力によって接触、干渉し合いその相互作用によって静止しているときに、地盤は安定しています。新たに外から加わる力によって、粒子群が耐えうる強度を超えて粒子が移動する時、地盤は地すべりや地盤沈下等を起こします。この様に、地盤全体から見れば小さな粒子の挙動が結果的に地盤全体の挙動を理解するために重要となります。そこで、土の強さ、形状の変化の特性を解析から求め、この結果から小さな粒子の挙動が与える影響を評価する研究を進めています。さらに、粒子が個々に形状が異なることや、粒子間に存在する水が土に与える影響を考慮した、実際の土らしさを表現でき、かつより簡単、短時間で解析を行う手法の提案を目指しています。



粒子の形状の違いによる斜面の傾きの変化

About Researcher

【研究者紹介】



梶山 慎太郎 助教
Kajiyama Shintaro

2012年 山口大学工学部卒業
2017年 山口大学大学院理工学研究科修士
2017年より山口大学助教となる。
(2015年～2017年 日本学術振興会特別研究員)

研究関連
キーワード

- ・地盤工学
- ・地盤防災
- ・地盤の挙動

ウェブサイト >> <http://geotech.civil.yamaguchi-u.ac.jp/>

空からの高精細3次元測量で 異常気象時代の防災を支えたい



ドローンで撮影した写真を使って、地形や構造物を細かく効率よく測量する技術を開発しています。測量といえば三脚に器械を載せて覗くイメージがあるかと思いますが、この従来の方法では、1点1点の位置を測るのに時間がかかります。そのため、例えば河川の地形も満足な頻度・密度で測ることが出来ず、大きな河川でも5年に1度、200m間隔で測量する程度でした。

豪雨の際、氾濫の危険や氾濫しやすい箇所を的確に予測するには、普段からその川の地形や植生の繁茂状況を細かく測っておくのが理想です。それを可能にする技術として、私たちはドローンを使った写真測量に着目し、出来るだけ効率と精度を上げるための撮影方法・解析方法を研究しています。技術的に複雑なテーマですが、日々妥協せずに議論を重ね、研究室全体で力を合わせて取り組むことで、各自の問題の発見・解決能力、効率的なチームワーク力、基礎を大切に育んでいます。



ドローンで測量された3次元点群(佐波川)。
20分足らずの飛行で撮った写真から、約1億点を測量している。
陸上だけでなく、浅い水の底も測量できる。

About Researcher

【研究者紹介】



神野 有生 准教授

Kanno Ariyo

2005年 東京大学工学部システム創成学科 修了
2010年 東京大学大学院新領域創成科学研究科 修了
山口大学助教を経て、
2017年より同准教授となる。
(宇宙航空研究開発機構(JAXA)研究開発員)

研究関連
キーワード

- ・測量・リモートセンシング
- ・空間・環境統計
- ・データサイエンス

WEBサイト >> <http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~kanno/>

市民参加型計画プロセスのガバナンス



まちづくりには、都市交通、活性化、環境問題、防災などの様々なテーマがあります。従来からのトップダウンの都市・地域計画に替わって、ボトムアップの市民参加型の取組が各地で取り入れられています。具体的には、ワークショップにみられるような、少人数による討議を繰り返し実施しながら、計画を作成することが主流となりつつあります。しかし、その市民参加型の計画プロセスにおいて、「専門家がどのような支援を行うべきか」、また「市民の発想からどのようにして計画代替案をつくりあげていくか」、さらには「意見が異なった場合、どのようにして合意に至るか」については、現在でも、経験に基づいた暗黙知に依存している部分が大いと思われる。当研究室では、この分野において、テキストマイニング手法等を取り入れ、市民参加型計画プロセスを支援するための技術の確立を目指して研究を進めています。



ワークショップでの意見集約イメージ

About Researcher

【研究者紹介】



榊原 弘之 教授

Sakakibara Hiroyuki

1995年 京都大学工学部交通土木工学科卒業
1997年 京都大学大学院工学研究科
応用システム科学専攻修士課程修了
山口大学助手、同講師、同准教授を経て、
2017年より同教授となる。

研究関連
キーワード

- ・土木計画
- ・地域都市計画
- ・社会システム
- ・政策科学

WEBサイト >> <http://www.plan.civil.yamaguchi-u.ac.jp/>

地 球の表面は硬い岩盤と軟らかい土からなり、高速道路、トンネル、ダムなど生活を支える構造物は岩盤と土に支えられています。このような構造物を設計し建設するためには岩盤と土の性質を知ることがもちろん、豪雨や地震時の安全性を判断するために日常的な監視が重要です。私たちは、人工衛星やレーザー技術を活用した安全監視システムを開発し、全国の斜面や構造物で利用され危険予測や災害防止に役立っています。

また、地下空間の新しい利用もテーマです。地下は地震時に地表に比べて安全であり、また、恒温・恒湿の省エネ空間であることが知られています。地下鉄や地下街だけでなく、石油・天然ガスの貯蔵施設、発電エネルギー施設、洪水調整池、植物・野菜工場、コンピュータルームなどの空間として注目されています。地下空間の居住性と快適性を高めるため、そのデザインに人間の感性を反映させる研究を始めています。



研究現場の例(地すべり斜面のトンネル施工、鉱山、地下発電所、ダム)

About Researcher

【研究者紹介】



清水 則一 教授
Shimizu Norikazu

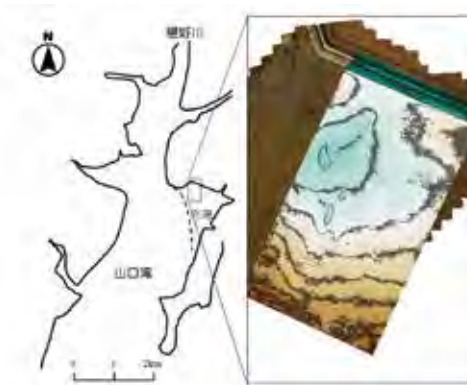
1979年 神戸大学工学部卒業
1981年 神戸大学大学院工学研究科修士
神戸大学助手、山口大学助教授を経て、
2000年より教授となる。

研究関連
キーワード

- ・岩盤工学
- ・地盤の挙動
- ・トンネル工学
- ・地下空間

WEBサイト >> <http://shimizu.civil.yamaguchi-u.ac.jp/>

干 潟は、水質浄化や生物多様性の維持など多様な機能を有し、健全な沿岸環境を維持する上で重要な役割を果たしています。しかしながら、我が国の干潟は都市の発展とともに埋め立てられ、僅かに残ったものについても、泥質化や生物相の変化など本来の姿を失いつつあります。さらに、今後は気候変動にともなう極端気象の増大や海面水位の上昇を受け、大規模な干潟・土砂供給イベントの増加や侵食堆積バランスの崩壊により干潟地形の消失が懸念されています。そこで、底質土砂内部の水理・地質動態の把握といった微視的観点と、航空測量や観測衛星による地形・流況把握といった巨視的観点の両面から干潟の物理環境を定量化、干潟の変形応答メカニズムを解明し、今後の干潟環境保全に資する物理プロセスの地形変化予測モデルを開発します。



山口湾榎野川河口の南潟における地形観測。無人航空機による航空測量により、毎月の干潟地形の変化を捉える。

About Researcher

【研究者紹介】



白水 元 助教
Shirozu Hajime

2012年 熊本大学工学部卒業
2017年 熊本大学大学院自然科学研究科修士
2017年より山口大学助教となる。

研究関連
キーワード

- ・海岸工学
- ・土壌・地下水・水環境
- ・海洋地質
- ・水災害

WEBサイト >> <http://www.suii.civil.yamaguchi-u.ac.jp>

スマートフォンやウェブカメラによる 簡易粉じん量測定



東 アジア諸国の経済発展に伴い、さまざまな汚染物質が越境し日本に飛んでくるようになりました。そのため、山口県では天気が良いはずなのに、薄曇りの日が増えています。これは、微小粒子状物質であるPM2.5の濃度が高くなっていることを意味しています。この粒子は極めて細かいので肺に吸い込むと排出されにくい性質を持っています。私は、これまでトンネル建設現場において発生する浮遊粉じん量をスマートフォンで簡単に測定する方法を研究していました。この技術に応用し、安価に現在の粉じん濃度を測定する測定システムとして、スマートフォンやウェブカメラの動画像に撮影された粉じんの散乱光から粉じん量を推定するシステムを開発しています。この技術が完成すると、身近な場所の現在の粉じん量を簡単に知ることができ、例えば外出をするときにマスクを持参するか、子供にマスクを持たせようかと判断できるようになります。



トンネル坑内で粉じん測定をしている状況。LEDライトを当てると浮遊粉じんが光に散乱し白く光っているのがわかります。

About Researcher

【研究者紹介】



進士 正人 教授
Shinji Masato

1980年 福井大学工学部建設工学科卒
1985年 神戸大学大学院自然科学研究科生産科学専攻修了
応用地質調査事務所(現、応用地質株式会社)、
山口大学助教授を経て、2007年より同教授となる。

研究関連
キーワード

- ・トンネル工学
- ・建設環境
- ・環境保全

WEBサイト >> <http://tunnel.civil.yamaguchi-u.ac.jp/>

地方都市における過度な自動車利用の 社会的影響について



自 家用車はとても便利な乗り物である反面、みなが過度に利用することで自動車なしでは生活しづらい「まち」づくりにつながってしまいます。そのような「まち」は、自動車を利用できない人の生活が不便になるだけでなく、CO₂排出による環境問題や健康への影響も懸念されています。

また、自動車は閉じた空間ですので、自動車への依存が周囲への気遣いや身だしなみの意識にも影響を与えます。

山口大学でも自家用車を保有する学生が少なくありません。交通行動は習慣の影響が強く、学生時代の交通行動が社会人になってからの交通行動にも大きな影響を及ぼします。そのため、学生のうちから節度をもって“かしこく”自動車を利用する習慣を形成することが重要です。当研究室では、交通行動の社会的影響を検証するほか、学生が“かしこく”自動車を利用する習慣を形成できるようなシステムの研究を行っています。



地域と協働した交通・観光まちづくりの支援も研究しています。

About Researcher

【研究者紹介】



鈴木 春菜 准教授
Suzuki Haruna

2005年 東京工業大学工学部開発システム工学科(土木コース)卒業
2007年・2009年 東京工業大学大学院理工学研究科修士課程・博士課程修了
2009年 独立行政法人日本学術振興会特別研究員(PD・京都大学)
山口大学助教を経て、2012年より同准教授となる。

研究関連
キーワード

- ・土木計画
- ・交通計画
- ・地域都市計画

WEBサイト >> <http://www.plan.civil.yamaguchi-u.ac.jp/>

長時間スケールで災害の起こり方と 防災の在り方を考える「時間防災学」を展開



豪 雨災害が毎年のように発生していますが、被害に遭われた方からは「今までこんなことはなかった」「ここまで土砂(水)がくるとは思わなかった」との声をお聞きすることがあります。しかし、その土地の歴史を調べてみると、同じ場所や近い所で土石流や洪水が過去に何度も起こっていることが多いです。残念ながら災害記録や教訓が防災に生かされていません。

そこで、過去の災害の特徴・傾向を解明することが防災対策の一助になると考え、100~1000年の時間スケールで災害の起こり方と防災の在り方を考える「時間防災学」を提唱し、全国展開しています。研究では、現場に出向いて土石流や洪水の痕跡を見つけ、そこから試料を採取し、実験室で土質分析・年代測定を行っています。また、歴史アーカイブをもとに災害の発生状況を調べています。この研究は日本史、考古学、社会学などの知見や見方が大切なので、文系の研究者と協力しながら研究に取り組んでいます。



2018年7月の豪雨では、流出した土砂が洪水流と一体となって氾濫し、大きな被害が出ました。このような現象が過去に発生していたかどうかを調べています。

About Researcher

【研究者紹介】



鈴木 素之 教授
Suzuki Motoyuki

1993年 信州大学工学部社会開発工学科卒業
1998年 信州大学大学院工学系研究科博士後期課程修了
山口大学助手、同准教授を経て、
2016年より同教授となる。
(2008年 西オーストラリア大学上級訪問研究員)

研究関連
キーワード

- ・土質力学
- ・地盤防災
- ・火山噴出物・土石流
- ・自然災害予測・分析・対策

ウェブサイト >> <http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~taishin/>

いきものが住みやすい川や海をつくる



い きものが住む場所を「生息場」といいます。良い生息場は、まず水温や水質などについて適切な環境を備えている必要があります。その上で、生息場として選ばれるための3つの条件を満たさなければなりません。1つ目は、自分が生き残るためにエサをとりやすいこと、2つ目は、次の世代のために子供を産み育てやすいこと、3つ目は、天敵に襲われにくいことです。いろいろないきものについてこれらの条件を数式にすれば、良い生息場を理論的に設計することができるようになります。この技術を用いて、これまでに椴川のホテル水路建設や山口湾のアマモヤアサリの再生などに携わってきました。近年は災害が多く、環境より防災に注目が集まっていますが、一度壊した環境は簡単には元に戻りません。将来後悔しないためにも、災害に強く、いきものにもやさしい建設事業の実現に向けて、この技術の応用性の向上と適用条件の拡大に取り組んでいます。



高校生といっしょに水路を調査し、コンピュータで解析して、ホテルがすみやすい水路につくり変えた。

About Researcher

【研究者紹介】



関根 雅彦 教授
Sekine Masahiko

1981年 京都大学工学部衛生工学科卒業
1983年 京都大学大学院工学研究科衛生工学専攻修了
山口大学助手、同講師、同助教授を経て、
2004年より同教授となる。

研究関連
キーワード

- ・環境保全
- ・環境・生態系影響
- ・環境システム
- ・モデルシミュレーション

ウェブサイト >> <http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~ms/index.html>

打音測定(非破壊試験)による 土木構造物の診断と延命化



高 度経済成長と共に整備されてきた道路、橋梁、上下水道、公共施設などの社会インフラが、これから本格的な更新時期を迎えます。改修、補修、更新すること無しにそのまま放置すると老朽化が進行し、倒壊等の重大な事故に直面することが予見され、実際にトンネル内のコンクリート片落下事故といった事故が起きています。こうした事故の未然の防止に打音検査(非破壊検査方法)が注目されています。打音検査のメリットは、部材を傷つけたり、試験体を取り出すことなく構造物内部の状況を調査できることや、検査機器の利便性により、広範囲かつ正確な健全性の高精度の評価ができることにあります。

劣化が予測される構造物に小さな打撃を与え、反射してくる波の振動数や周期から、内部の状況を正確に診断することは、人間の健康状態を診断するお医者さんの仕事のようにです。このような研究の更なる発展は、成熟した安全な社会の構築に大いに役立ちます。



劣化を与えたコンクリートはりに対するインパクトハンマーによる打音実験
(センサーで収集した反射波の周期・振動数のサンプリング解析)

About Researcher

【研究者紹介】



高海 克彦 准教授
Takami Katsuhiko

1979年 九州大学卒業
1984年 九州大学大学院工学研究科修了
山口大学講師を経て、
2003年より同助教授(現 准教授)となる。

研究関連
キーワード

- ・コンクリート
- ・複合材料・新材料
- ・コンクリート構造
- ・維持管理工学

ゲリラ豪雨は舗装で凌げ！ エコで丈夫な透水性舗装の開発



梅 雨や台風シーズンが来ると毎年、都会で住宅が水に漬かったり、道路に水があふれて車が動けなくなったりしているニュースをよく目にします。このようなゲリラ豪雨や都市水害は現代社会の大きなリスクのひとつであり、世界的規模で大きな問題となっています。

道路の舗装を透水性の材料に変えることによって雨水を舗装の下に浸み込ませ、一時的に貯留したり、地下に浸透させたりすることができれば、ゲリラ豪雨時にも道路の冠水や住宅の浸水を防ぐことが可能です。これが透水性舗装です。車道の面積は都市全体の約30%にも及ぶと言われており、これを透水化した場合の治水効果は大きいと期待されます。また透水性舗装は、地下水涵養やヒートアイランド緩和など、都市環境を改善するエコな舗装でもあります。道路としての機能を確保しながら、優れた治水性能とエコ性能を兼ね備える舗装にはどんな材料や構造がふさわしいか、そんな研究をしています。



透水性舗装の模型を作成し、浸水させた状態で繰返し載荷することで舗装としての強度を確認する

About Researcher

【研究者紹介】



中島 伸一郎 准教授
Nakashima Shinichiro

1997年 京都大学工学部土木工学科卒業
2002年 京都大学大学院工学研究科 博士後期課程修了
京都大学助手、独立行政法人土木研究所研究員、
京都大学次世代開拓ユニット助教、山口大学助教を経て、
2017年より同准教授となる。

研究関連
キーワード

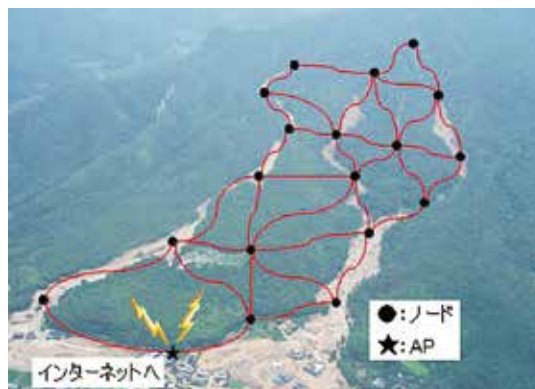
- ・岩盤工学
- ・舗装・瀝青材料
- ・地盤の挙動
- ・廃棄物地下保存・処分

WEBサイト >> <http://shimizu.civil.yamaguchi-u.ac.jp/>

土の力学をミクロからマクロに科学し、 地盤災害の異変から崩壊挙動を工学する！



地 盤は、粒子が集まって出来ているものです。このため、粒子の特性が、地盤の挙動や崩壊に深く関係します。粒子の特性には、粒径やその分布、形状、強さがあります。本研究室における粒子の強さと地盤の挙動に着目した検討は、国際的に認知されているところです。特に、粒子の強さの測定方法や、粒子の強さと崩壊に関係する室内実験、また、その数値計算によるシミュレーションについて取り組んでいます。その結果、粒子が強さと、地盤の挙動や崩壊の関係について、説明できることを明らかにしています。将来的には、粒子の特性だけで、地盤の挙動や崩壊のシミュレーションが可能となることを目指しています。さて山口県を含む中国地方には、まさ土と呼ばれる脆い粒子を主体として地質でおおわれています。この地質では降雨による地盤災害が多く、毎年、各地に被害をもたらしています。今後もさらに豪雨の頻発することに備え、地盤災害の発生を未然に予知するための検討も行っています。崩壊の前兆をとらえるための測定技術や計測結果の分析技術を実際に現地に設置して検討を行っています。



地盤災害の発生を未然に予知するための計測技術の例：無線センサーネットワークを活用した計測技術

About Researcher

【研究者紹介】



中田 幸男 教授
Nakata Yukio

1990年 山口大学工学部卒業
1995年 山口大学大学院工学研究科博士後期課程修了
山口大学助手、同助教授を経て、
2009年より同教授となる。
(2000年 ケンブリッジ大学チャール校客員研究員)

研究関連
キーワード

- ・土質力学
- ・基礎工学
- ・地盤の挙動
- ・地盤防災

WEBサイト >> <http://geotech.civil.yamaguchi-u.ac.jp/index.html>

安全にトンネルを施工する方法を 数値解析を用いて検討する

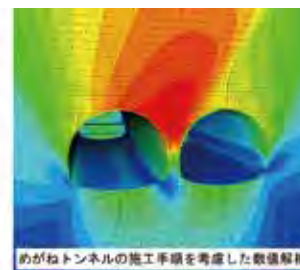


日 本は、国土の約8割近くが山地で占められており、地質が世界的にも非常に複雑で変化に富んでいます。このような山(地山といえます)にトンネルを設計・施工する場合、特殊な条件の地山に遭遇することがあり、技術者が苦勞することがあります。日本のトンネル技術は、先人が困難な現場を乗り越えてきた苦勞と経験がもとになっており、世界有数の技術と言われています。

私の研究は、先人の経験によって考案された技術の効果を数値解析シミュレーションによって可視化し、さらに施工効率がよく安全性・経済性の高いトンネル施工技術を考案しています。また、トンネルの新設施工だけではなく既に作られた数多くのトンネルが老朽化していくことも近年問題となっています。トンネルの維持管理に役立つ研究についても数値解析やその他手法を用い取り組んでいます。



トンネルの施工現場



めがねトンネルの施工手頭を考慮した数値解析



硬岩掘進地山でのトンネル数値解析



切羽安定性評価手法の提案

トンネル施工時に問題となる事項について、数値解析を用いてシミュレーションしています。

About Researcher

【研究者紹介】



林 久資 助教
Hayashi Hisashi

2007年 大阪工業大学工学部卒業
2012年 大阪工業大学大学院工学研究科博士後期課程修了
2012年～福島工業高等専門学校 助教および講師を経て、
2018年 山口大学助教となる。

研究関連
キーワード

- ・トンネル工学
- ・岩盤工学
- ・地盤と構造物
- ・廃棄物地下保存・処分

WEBサイト >> <http://tunnel.civil.yamaguchi-u.ac.jp/>

セメントや石灰による改良地盤の耐久性 ～長期的な性質変化と改良技術の高度化～



我が国は、軟弱地盤が広範囲に分布しています。国土面積は限られているので、このような地盤も何らかの対策を施して利用していく必要があります。主な軟弱地盤対策の一つとしてセメントや石灰を混合し、化学的に固結させることで、強度や変形に対する耐力を向上させ、安定化を図る工法があります。しかし、この工法は歴史が浅く、耐久性などについては十分に議論されてきておりません。

最近、感潮河川における堤防基礎部の改良層が河川を遡上してきた海水の影響で軟弱化していることが発覚しました。今後、地球温暖化に伴う海面上昇等によって、このような問題が頻発化することも考えられます。そのため、セメント・石灰改良土が用いられた構造物の機能維持を目的として、改良地盤の長期的な耐久性の評価や対策技術の開発についての研究を行っています。また、未解明な点が多いこの現象の機構解明に関する基礎的な研究も行っています。



軟弱化が確認された堤防基礎部の石灰改良土層

About Researcher

【研究者紹介】



原 弘行 講師
Hara Hiroyuki

2005年 佐賀大学理工学部卒業
2010年 佐賀大学大学院工学系研究科修了
佐賀大学低平地沿岸海域研究センターセンター講師、
山口大学助教、宮崎大学助教を経て、
2017年より山口大学講師となる。

研究関連
キーワード

- ・土質力学
- ・耐久性・環境劣化・モニタリング・評価
- ・維持・管理
- ・地球温暖化

Green energy by using the Microbial Fuel cell



Microbial fuel cell (MFC) is a bioelectrochemical device in which green energy can be generated as electricity by the metabolic action of bacteria. Organic matters are used by the bacteria for their living and activities. During the breaking the organic matter the electron is released. We will design a cell system to harvest this electron and get the bioelectricity as green energy. By using living plants the bioelectricity can be generated as well. In this method, the plant get sunlight and produce their food at the green leaves. The excess amount of food come to the root zone and used by the bacteria. At this time the bioelectricity can be generated again.



Microbial fuel cell

About Researcher

【研究者紹介】



MD. Azizul Moqsud 准教授

2001 Khulna University of Engineering and Technology,
B.Sc. In Civil Engineering
2003 BUET, M.Sc. In Civil and Environmental Engineering
2007 Saga University, Ph.D.
2012 Yamaguchi University, Associate Professor
2018-2019 Visiting Scholar,
University of California, Berkeley

研究関連
キーワード

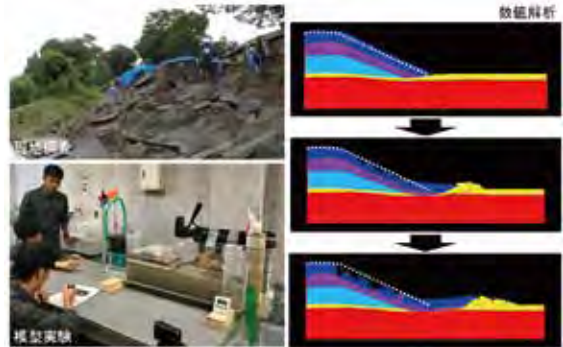
- ・ Green Energy and Environment
- ・ Geo-environment
- ・ Microbial fuel cell
- ・ Energy geotechnics

WEBサイト >> http://www.civil.yamaguchi-u.ac.jp/?page_id=1534&lang=en

緑の下の力持ち「盛土」を 崩れないようにするために



洪 水から都市などを守ってくれる河川堤防は土で出来ています。河川堤防は川に沿って何十キロもあり、長い年月をかけて作られてきたため、どのような土で作られたのか、よく分かっていません。2015年に起きた鬼怒川の様に、河川堤防は大きな洪水が来れば切れてしまいます。それを決壊といいます。たとえば、2012年に福岡県の矢部川で川の水が河川堤防から漏れてしまうことによって、崩れて決壊しました。河川堤防の下に水を通しやすい砂の層があったことが原因と考えられています。しかし、今の私達の知識では、河川堤防がどのような場合に崩れて決壊するのか、その詳しい条件や過程には、未だ解明されていないことが多くあります。そこで、河川堤防をはじめとする「土を盛り上げて高くした『盛土』」がどのような場合に、どのような過程で崩れるか解明するために、現地調査、模型実験と数値解析を組み合わせて研究しています。



盛土がどのように崩れるか、現地調査、模型実験と数値解析を組み合わせて解明していきます。

About Researcher

【研究者紹介】



森 啓年 准教授
Mori Hiroto

1999年 京都大学大学院工学研究科環境地球工学専攻修了
2009年 英国ケンブリッジ大学工学部MSc(修士)課程修了
2010年 東京大学大学院 博士(工学)
建設省・国土交通省等(1999年～)を経て、
2016年より山口大学准教授となる。

研究関連
キーワード

- ・地盤と構造物
- ・地盤防災
- ・河川工学
- ・地盤環境工学

ウェブサイト >> <http://web.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~mori/>

インドネシアブンカリス島での大規模な 泥炭海岸侵食と新たな干潟環境の形成



イ ンドネシアの西部に位置するブンカリス島は島全体が数個の泥炭(木などの植物遺体)のドームからなっています。もともとマングローブの海岸で囲まれていましたが、1950年来、何らかの原因によりマングローブが失われてから、大規模な海岸侵食が進行しています。その一方で、侵食された粘土や泥炭による干潟の形成が進行しており、新たな代替自然環境を形成しています。本研究室では社会建設工学科の水利・地盤工学の研究室、インドネシアのリアウ大学、ブンカリス高専、ランブーン大学と協同して侵食過程の解明、生態系の新たな形成過程について科学研究費補助金をもとに研究を開始しました。



ブンカリス島北部の海岸侵食の状況(上)と堆積域に新たに形成されたマングローブ林(下)

About Researcher

【研究者紹介】



山本 浩一 准教授
Yamamoto Koichi

1999年 北海道大学大学院工学研究科環境資源工学専攻博士前期課程修了
2002年 北海道大学大学院工学研究科環境資源工学専攻博士後期課程修了
国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究室任期付研究官、
佐賀大学有明海総合研究プロジェクト講師を経て、
2008年より山口大学准教授となる。

研究関連
キーワード

- ・土壌・地下水・水環境
- ・環境・生態系影響
- ・地球温暖化
- ・環境計測

炭素繊維補強材を用いて コンクリート構造の耐久性をアップグレード



社 会基盤（インフラ）の老朽化は、日本が抱える社会問題の一つです。社会インフラの中でも橋梁やトンネルといった道路構造物の多くは（鉄筋）コンクリートで建造されています。これから将来にわたり建設する土木構造物は、これまで以上の長期的な耐久性を実現する必要があり、また今ある多くの構造物はできるだけ長く使えるように、適切に維持管理していかなくてはなりません。私の研究室では、コンクリート構造物の耐久性向上に貢献できる各種の技術について取り組んでおります。そのひとつとして、鋼材のように腐食することがなく、軽量で優れた強度を有する炭素繊維補強材（Carbon Fiber Reinforced Polymer: CFRP）を用いてコンクリートを補強する技術について研究しています。写真の試験は、CFRP製の棒材（ロッド）をコンクリート表層に埋め込んで補強した鉄筋コンクリート床版上を大型交通車輛が繰返し通過する疲労性状を調べているものです。



CFRP ロッドを埋め込んで補強したコンクリート床版の輪荷重載荷実験

About Researcher

【研究者紹介】



吉武 勇 准教授
Yoshitake Isamu

1996年 山口大学工学部社会建設工学科 卒業
2000年 山口大学大学院理工学研究科博士後期課程 修了
山口大学工学部 助手、同講師を経て、
2005年 同助教授（現 准教授）となる。

研究関連
キーワード

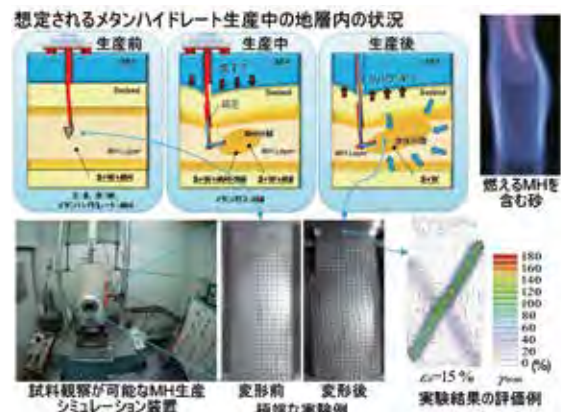
- ・コンクリート
- ・複合材料・新材料
- ・コンクリート構造
- ・維持管理工学

ウェブサイト >> <http://www.concrete.civil.yamaguchi-u.ac.jp/>

地盤工学に基づくメタンハイドレートなどの 深海底資源開発



メ タンハイドレート（以下、MHと記述）は、将来の天然ガス資源として注目されており、日本近海において、相当量のMHの賦存が確認されています。MHは地層内では、砂の隙間に粒状の固体として存在しています。効率的にMHを資源として利用するには、MHを分解し、メタンガスと水に分けて、回収する必要があります。MHを地層内で分解するには、圧力を下げるか、温度を上げる必要があります。地層中で分解し、発生したメタンガスを生産システムにより、回収する方法をMHの生産と言います。研究では、実験装置内で深海底の温度・圧力を再現し、砂の隙間にMHを作製し、それを分解するMHの生産を再現し、MHの生産をより効率的に行う手法を検討しています。MHの生産に伴って地層に生じる影響についても研究を行っています。これらの研究は、実験だけでなく、数値シミュレーションも併せて行い、生産性の評価、MH生産手法開発に取り組んでいます。



想定されるメタンハイドレート生産中の地層内の状況、燃えるMHを含む砂、試料観察可能なMH生産シミュレーション装置の外観と極端な実験例、評価例

About Researcher

【研究者紹介】



吉本 憲正 准教授
Yoshimoto Norimasa

1996年 山口大学工学部社会建設工学科卒業
1998年 山口大学大学院理工学研究科社会建設工学専攻修了
株式会社ニュージェック、山口大学助教を経て、
2016年より同准教授となる。

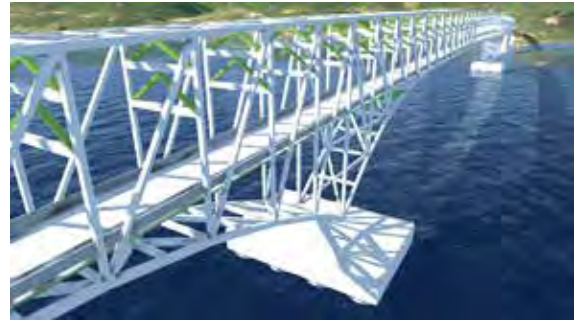
研究関連
キーワード

- ・土質力学
- ・地盤環境工学
- ・海洋資源・エネルギー
- ・資源開発

ウェブサイト >> <http://geotech.civil.yamaguchi-u.ac.jp/>

橋 は私達の安全・安心で、豊かな生活を支える重要なライフラインです。地震が起きた時の橋の揺れを数値シミュレーションで分析し、地震に強い橋の開発を私達は目指しています。図はシミュレーションに使う解析モデルを作るために、設計図から作成した3次元モデル(デジタル・ツイン)です。橋の耐震性評価や新しい耐震デバイスの開発、橋の性能を評価するヘルスマonitoringなどを行うために、橋のデジタル・ツインを作成、シミュレーションを通じて研究を行っています。

地震に強い橋を作るためには、外力にただ抵抗するだけでなく、橋がしなやかに変形することで地震の力を受け流したり、免震支承や制震デバイスを設置するなどして地震による影響を小さくしたりすることが重要です。私たちはシミュレーション、モニタリング、デジタル・ツインなどの新しい技術を活用して自然災害に強い橋を作るための研究を行っています。



橋の地震時シミュレーションを行うために作成した橋梁構造の3次元モデル(デジタル・ツイン)

About Researcher

【研究者紹介】



渡邊 学歩 准教授
Watanabe Gakuho

1997年 東京工業大学工学部卒業
1999年 東京工業大学大学院修士課程修了
東京工業大学助手、建設コンサルタンツ会社勤務を経て、
2011年より山口大学准教授となる。

研究関連
キーワード

- ・安全・安心
- ・持続可能発展
- ・画像情報処理
- ・ライフライン防災

WEBサイト >> <http://www.bridge.civil.yamaguchi-u.ac.jp>

工学部附属社会基盤マネジメント教育研究センター YU-CIM 代表者:麻生 稔彦 教授



テーマ インフラメンテナンスにかかる人材育成と研究開発

センターの活動

健全で活力ある社会を維持するためには、インフラの効率的な運用と安全確保のための維持管理が不可欠です。「工学部附属社会基盤マネジメント教育研究センター」は、インフラメンテナンスにかかわる技術開発と人材育成を通じて地域に貢献することを目的として、平成29年11月に発足しました。当センターでは、自治体や産業界と連携して、社会資本の長寿命化を実現するための技術開発と研究開発の社会への還元を行うとともに、地域のインフラの維持管理を支える技術者の育成のため、社会基盤メンテナンスエキスパート山口(ME 山口、国土交通省登録資格)養成事業を推進しています。

【YU-CIMのミッション三本柱】

- ①インフラの点検・診断と長寿命化に資する技術の研究開発およびインフラの効率的運用に関するマネジメント技術の研究開発
- ②安心安全な社会を下支えし地域のインフラ再生を担う人材の教育
- ③自治体や産業界と連携した安心安全社会の確保と地域産業の創出・振興

センターHP: <http://yucim.civil.yamaguchi-u.ac.jp/>

