



Faculty of
Science and
Technology
Tokushima University

ハイブリッドシステムの数理と制御

[キーワード:ハイブリッドシステム, 分岐, 制御] 教授 上田哲史

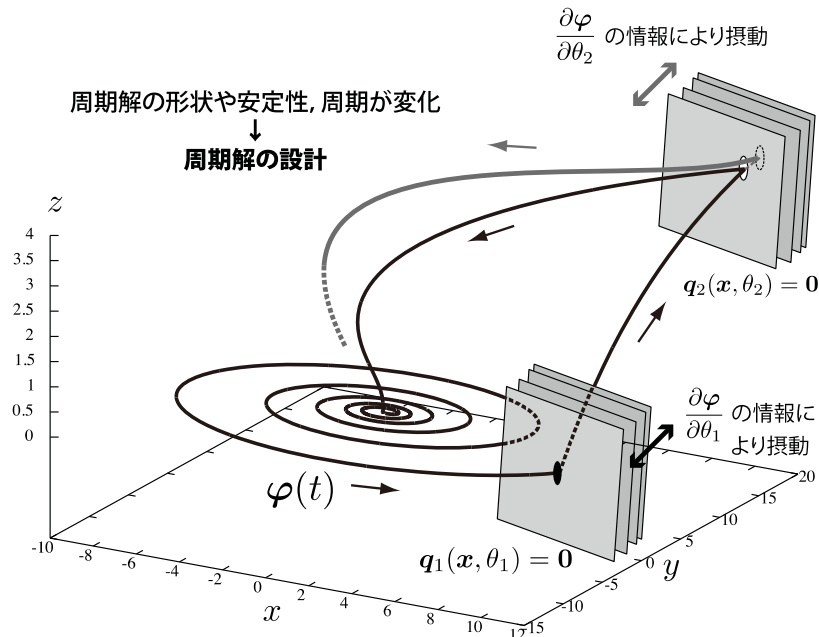


図1: しきい値制御による周期アトラクタ生成

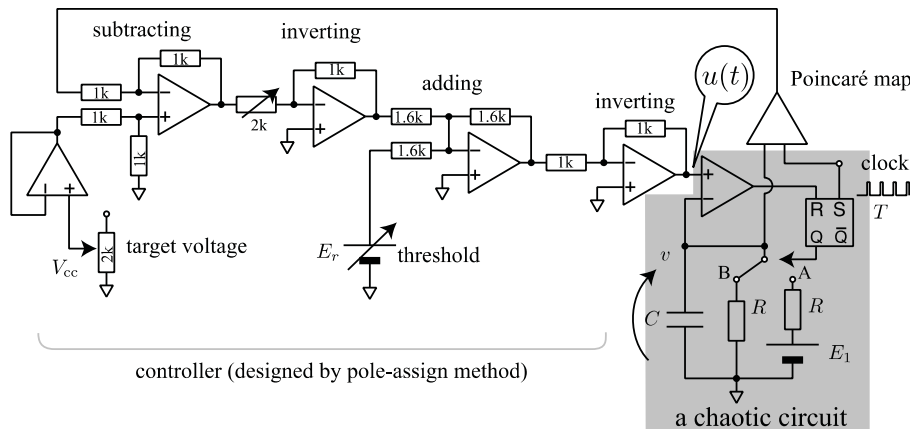


図2: しきい値制御によるカオス制御機構

内容:

マルチプレクサなどのスイッチを含む電気回路などは、連続状態と離散事象によるハイブリッドシステムとみなされる。ところが、スイッチのしきい値電圧の微小な変化で周期軌道の形状や周期が変化、不安定化しカオスを発生させるなどの分岐現象を呈しうる。本研究ではしきい値の摂動を変分として求める技術を応用し、分岐のパラメータとして積極的に利用したり、カオスや不安定周期軌道の制御、周期軌道の合成・安定性補償を検討する。図1は、適切なスイッチング条件とその摂動によって周期アトラクタを設計しようとする概念図である。通常、制御問題では状態と目標軌道との誤差が制御入力となるよう設計されるため、制御量に応じたエネルギーが消費される。本研究では摂動量(制御量)スイッチ切換え面の移動だけであり、実際マルチプレクサでは参照電圧の切換えだけで実現しうる。図2はカオスの発振を行うハイブリッドシステム(網掛け部分)に対し、切換え位置を制御量 $u(t)$ として決定している。対象の系が大電力を扱う場合であっても切換えの摂動のみの省エネルギー制御が行える。現在、ヒステリシス特性を含む力学系についてもハイブリッドシステムとして捉え、解析する手法を開発している。

分野: 通信・ネットワーク工学

専門: 非線形回路

E-mail: ueta@tokushima-u.ac.jp

Tel. 088-656-7501

Fax: 088-656-9122

HP : <http://risa.is.tokushima-u.ac.jp>

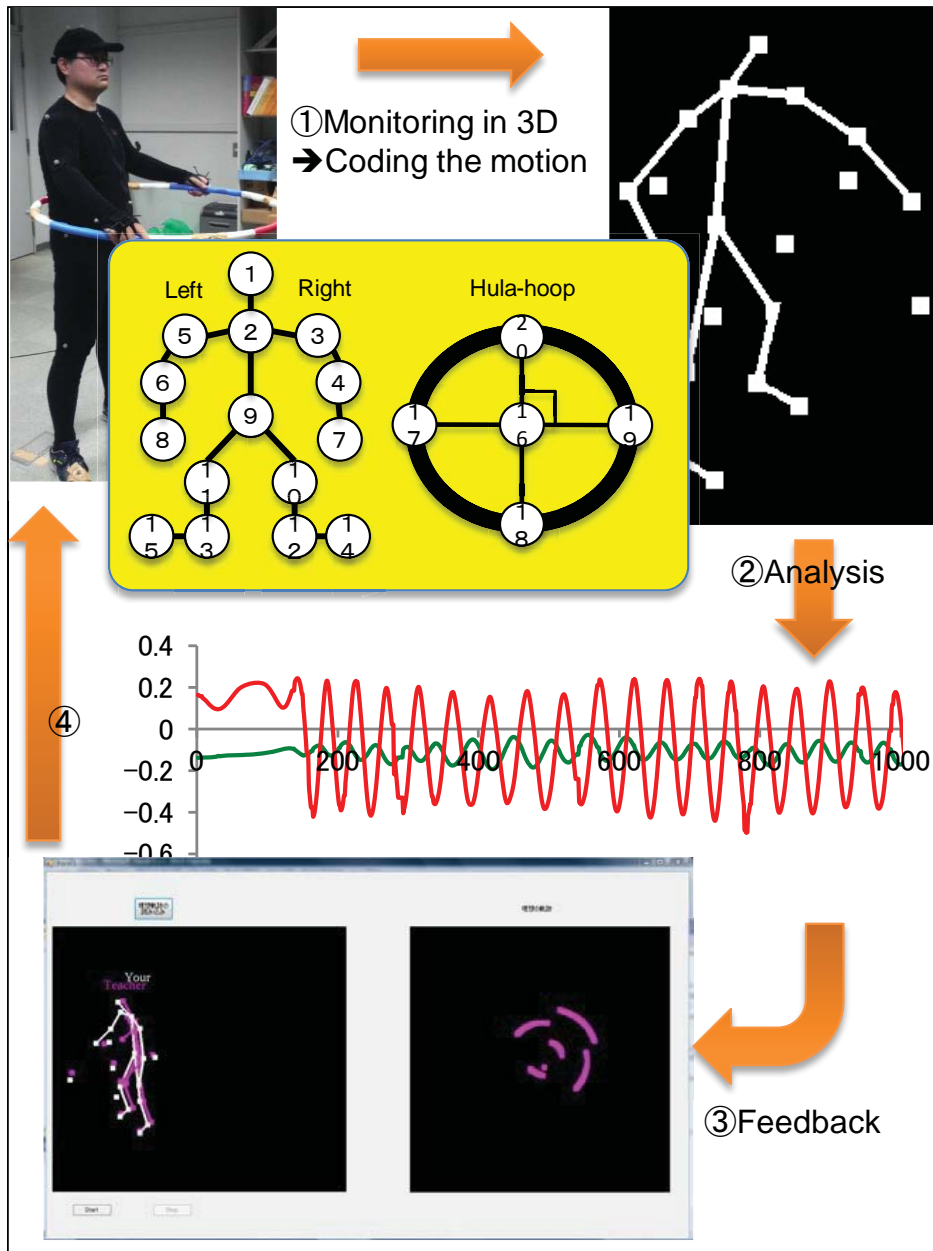




Faculty of
Science and
Technology
Tokushima University

反復運動学習を対象とした身体スキル学習支援

[キーワード: 身体スキル, 学習支援] 教授 松浦健二



内容:

1) 研究の背景: 反復運動の学習には, 運動における一定の安定性と, 対象運動の揺らぎへの柔軟性が求められる. 複雑な身体制御を人間が学習するためのフレームワーク開発が求められている.

2) 研究の概要とその特長:

2-1) 目的: 反復運動学習を対象に, 身体スキル開発支援のモデル化を行い, その有効性評価を実施する.

2-2) 手法: フラフープを想定対象とすると, 支援の枠組みは, 左の図に記載の①から④のフェーズとして設計した.

① モーションのモニタリングでは, 動作モデルは身体部位に付与したタグを読み取り, コード化する.

② 分析フェーズでは, コード化された身体部位の運動軌道と操作対象(フープ)の関係を波形データとして解析する.

③ フィードバックフェーズでは, 得られた分析結果を基に, 改善指針を示唆する視覚的情報を提供する.

④ 再びトライアルを行い, ①に戻る. 前回からの差分を考慮した
本研究では, 上記手法を開発し, 有効性評価を実現することで, フラフープの初学者を対象として身体スキル開発を支援する. また, 本手法を一般化して, 反復運動学習支援のモデル化を議論する.

分野: 学習支援システム

専門: マルチメディア応用

E-mail: ma2 @ tokushima-u.ac.jp

Tel. 088-656-9804

Fax: 088-656-9804

HP : <http://pub2.db.tokushima-u.ac.jp/ERD/person/73057/profile-ja.html>





Faculty of
Science and
Technology
Tokushima University

学習向けCPUに関する研究

[キーワード: 学習向けCPU, FPGA, VHDL]

准教授 佐野雅彦

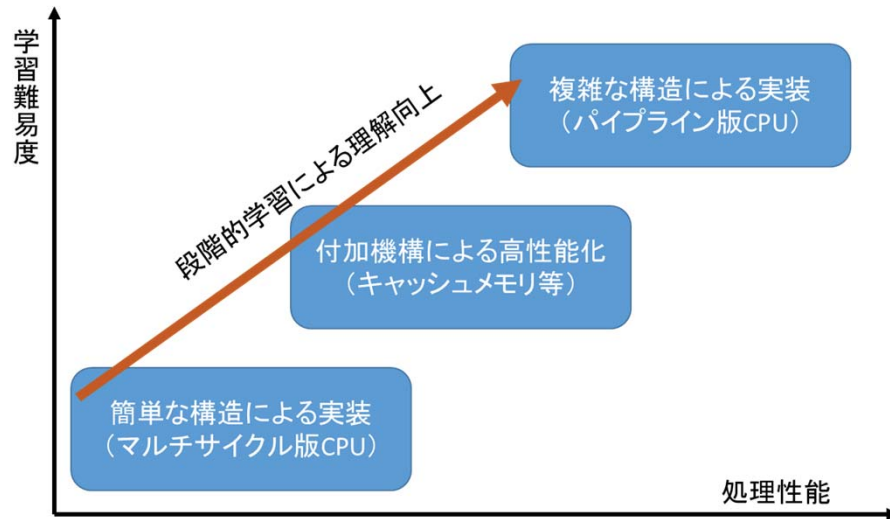


図1 段階的実装による学習

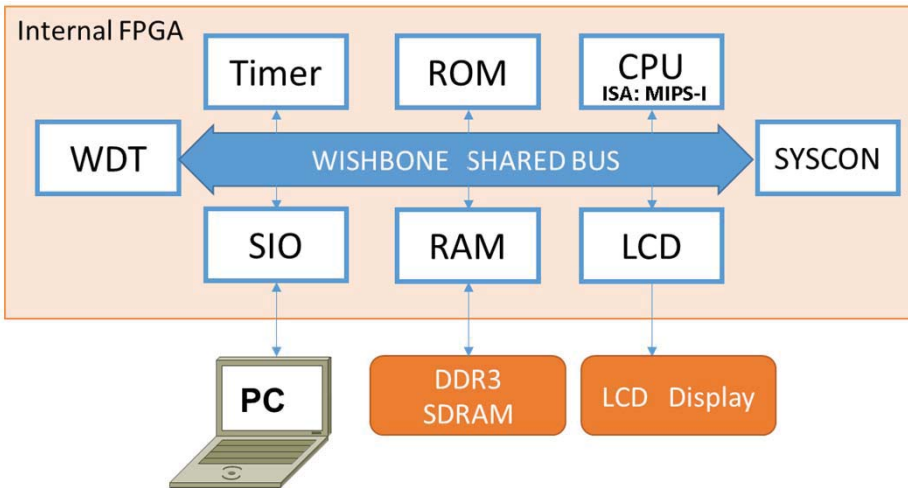


図2 実装されたシステム

内容:

CPUアーキテクチャの概略は簡易モデルや動作をエミュレートしたソフトウェアCPUから学習できる。しかし、実際に動作するアーキテクチャは複雑であり、学習者にとって大きな理解の壁となっている。このため、実用動作しかつ段階的な学習を可能とするCPUの実装が必要とされている(図1)。

本研究では、書き換え可能なICであるFPGA (Field Programmable Gate Array)上にハードウェア記述言語VHDLを用いてCPU及び関連ハードウェアの実装を行うことで、学習者がハードウェアを書き換えることによる段階的なアーキテクチャ学習のための基本実装例の実現を目指す。CPUの命令セット(ISA)には、基本命令数が少なく、構造的にシンプルなMIPS-Iを採用し、MIPS-R3000互換CPUとしての動作を想定している。さらに、簡単なモニタプログラムではなく、仮想記憶を含む実用OSの動作を可能とするための、例外処理やメモリ管理装置及びその他の周辺回路もFPGA上に実装することにより、Unix系OSであるNetBSDの動作を確認している。現在、マルチサイクル版CPUのみ実装しているが、高性能化した実装や周辺ハードウェア等実装により、CPUだけでなく周辺ハードウェアを含めたアーキテクチャ学習のための実装として期待できる(図2)。

分野: 情報学

専門: 計算基盤

E-mail: sano@tokushima-u.ac.jp

Tel. 088-656-7555

Fax: 088-656-9122

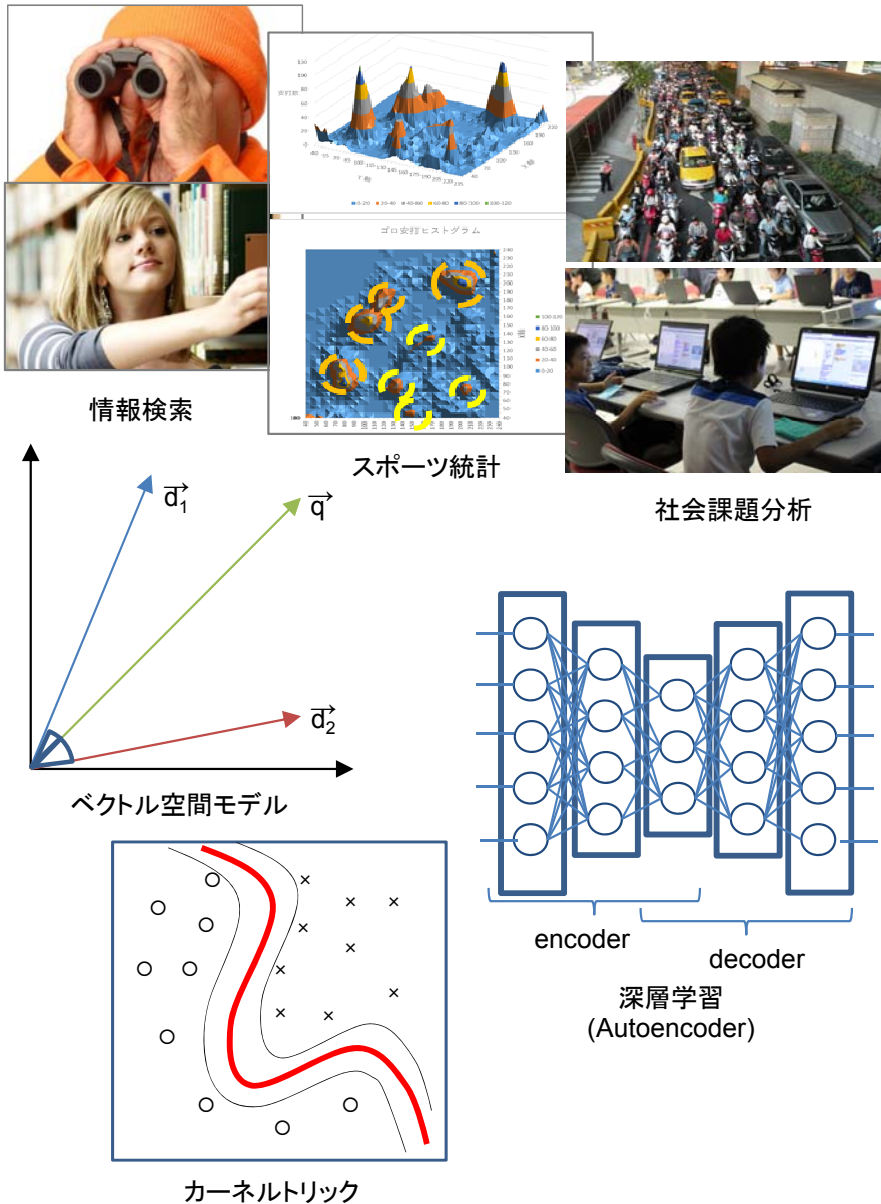




Faculty of
Science and
Technology
Tokushima University

情報検索・機械学習を用いた情報システムの研究

[キーワード: 情報検索, 機械学習, 自然言語処理] 助教 谷岡広樹



情報検索や機械学習といった技術を用いた情報システムの研究を行っている。

(1) 研究の背景

情報検索は、インターネットの発達、コンピュータの性能向上により溢れる情報(ビッグデータ)をマネジメントするために欠かせない技術となっている。

機械学習は、人工知能分野のひとつであり、深層学習(Deep Learning)による特徴抽出の自動化により、現在もっともホットな研究分野のひとつである。

(2) 研究の概要とその特徴

これらの最先端技術を応用することにより、情報セキュリティやプライバシーに配慮しながら、情報システムの省力化や利便性の向上を主眼において研究をすすめている。

また、情報セキュリティ、スポーツ科学、医療情報、人工知能、渋滞緩和など、あらゆる分野において、ビッグデータ分析による新たな価値の創出と教育を志向している。

分野: 情報学

専門: ウェブ情報学・サービス情報学

E-mail: tanioka.hiroki@tokushima-u.ac.jp

Tel : 088-656-7555

Fax : 088-656-9122





Faculty of
Science and
Technology
Tokushima University

沿岸域の環境保全・修復と津波防災に関する研究

【キーワード:閉鎖性海域, 南海トラフ地震津波, 環境学習, 防災学習】 教授 上月 康則



「此処より下に家を建てるな」という石碑の言葉を守った者は助かった(東日本大震災)



日本一水質悪化の進んだ
新潟運河の水質浄化水路

内容:

自然と共生する社会というものを「地球上での物質のジュンカン(循環)を乱さない社会」と言うことができる。自然界での物質ジュンカンが活発なところの一つには、藻場干潟といった浅場があるが、その一方で津波高潮といった災害も多く、また人の社会経済活動も活発である。それゆえ、非常に高度に環境と経済、防災とのバランスが自然共生型社会には求められている。

本研究室では、恵みだけでなく、災いといった自然とも共生社会の形成のあり方を考え、その実現に向けた技術開発や市民・行政との協働活動を行っている。劣化の著しい都市型海辺での研究例としては、大阪湾湾奥にある尼崎港や運河、青潮の発生する天然浜の御前浜、また埋立地の中に創られた海水池と干潟と、いずれもユニークな環境での研究と協働活動を行っている。また良好な環境では、海浜性の絶滅危惧生物ルイスハマユウを対象としたミチゲーションと言う世界でもここにしかない事例研究と協働活動を行っている。

一方、「事前復興まちづくり計画」を実行すれば、南海トラフ地震津波といった巨大地震津波とも調和できることを唱え、徳島県美波町や徳島市津田地区で実装研究を行っている。

分野:環境政策・防災

専門:環境工学・津波防災

E-mail: kozuki@tokushima-u.ac.jp

Tel. 088-656-7335

Fax: 088-656-7335



尼海の栄養JYUNKAN

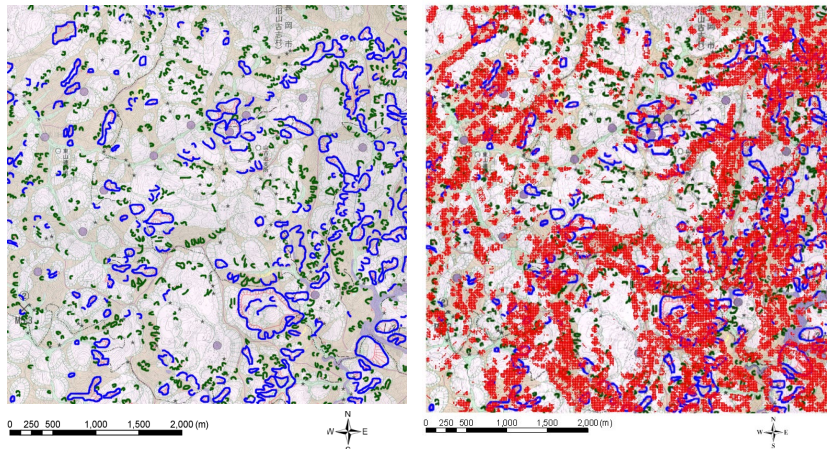


Faculty of
Science and
Technology
Tokushima University

地震時・豪雨時の斜面防災に関する研究

[キーワード: 豪雨, 地震, 斜面防災, 地すべり, 数値解析]

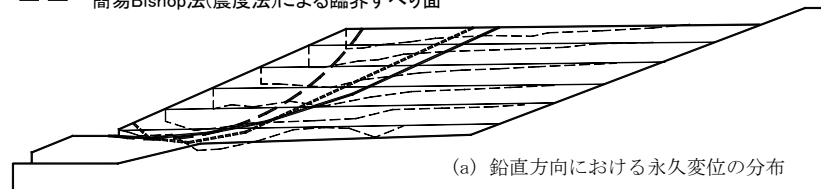
教授 蔣 景彩



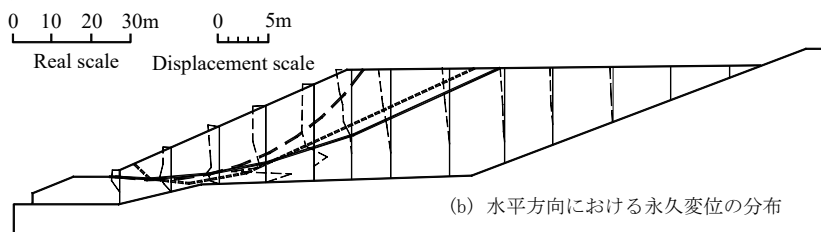
中越地震による斜面崩壊の分布

中越地震による永久変位の分布

- 最大変位量(2.36m)を与えたすべり面
- 静的FEM応力場における臨界すべり面
- - - 簡易Bishop法(震度法)による臨界すべり面



(a) 鉛直方向における永久変位の分布



(b) 水平方向における永久変位の分布

1978年宮城県沖地震による寿山緑ヶ丘団地の盛土斜面崩壊事例解析
(地震時斜面の永久変位と実際の斜面変位の比較)

内容:

日本は、山岳地の占める割合が大きく、主に降雨や地震に起因する様々な斜面災害が多発している。特に地形が急峻で地質が脆弱な四国では、梅雨・台風の集中豪雨や切迫してきている東南海・南海地震による激甚土砂災害の発生が懸念されている。このような地盤災害による被害を最小限に止めるには、現象究明および予知予測に基づく適切な防御対策を講じることが必要不可欠である。こうした背景のもと、筆者は地震・豪雨災害の現地調査を積極的に行うと共に、地盤・斜面の地震防災に関する研究を行ってきた。主な研究テーマは、以下の通りである。

○ 南海トラフ巨大地震による四国太平洋沿岸の地盤沈下予測

○ 斜面の地震防災: 地震による広域斜面崩壊の規模・分布予測技術の開発や災害ハザードマップの作成等に関する研究, 地震動を受ける盛土斜面の安定解析法・地震時斜面安定対策工の評価法に関する研究, 鉛直地震動を考慮した斜面危険度評価法等に関する研究。

○ 山間部道路防災: 落石被害や集中豪雨による道路被害の軽減及び対策に資するための研究, 例えば個別要素法 (DEM)・不連続変形法 (DDA) に基づく落石の数値シミュレーションや強度低減弾塑性有限要素法 (SSRFEM) を用いた斜面安定性評価の高度化, 拡張有限要素法 (X-FEM) による長大法面の不安定性評価法。

○ 地すべり防災と対策工設計: 四国に多数存在する破碎帯地すべりのすべり面特徴及び降雨・地下水による運動特性に関する研究, 静的・動的すべり面強度の推定法, 進行性破壊を考慮した補強斜面の安定性評価法, 地盤のクリープを考慮した岩盤斜面の地震時不安定性評価法, 貯水池周辺の地すべり及び地震時危険度評価法の構築。

分野: 土木工学

専門: 地盤工学

E-mail: jiang@ce.tokushima-u.ac.jp

Tel. 088-656-7346

Fax: 088-656-7346

HP: <http://hyd.ce.tokushima-u.ac.jp/rdp/index.htm>





沿岸域の環境再生・創出とサステナビリティ研究

[キーワード: 水質浄化、津波防災] 講師 山中亮一

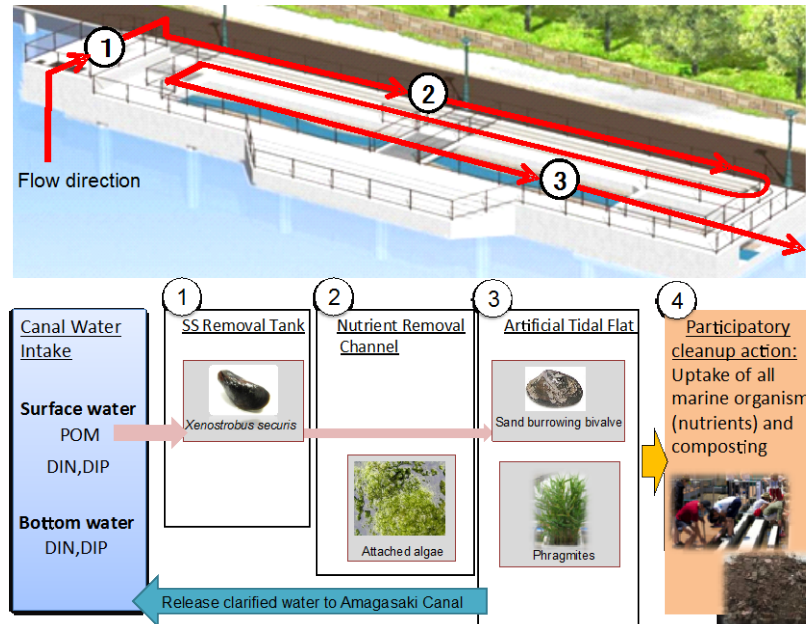


図1 尼崎運河の市民協働に基づく生物浄化技術のフロー

内容:

沿岸域の環境再生・創出と持続的な発展(サステナビリティ)に関する研究を行っている。とくに汚濁が著しい海域について、次の手法に基づき研究を行っている。

- ・水質・底質の化学分析
- ・流動・流速計測と海洋学・海岸工学に基づくデータ解析
- ・海洋生物の生態調査と物質循環機能の定量化
- ・エコ・コミュニティづくりの実践(コミュニティデザイン)
- ・数値シミュレーションによる環境動態予測、特に流動・水質・生態系モデル
- ・津波による被害予測(人的・環境)
- ・生態系サービス評価
- ・環境・防災教育の教材づくりと実践

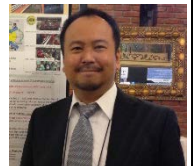
図1は、尼崎運河にて実現した水質浄化技術の一例であり、生物浄化と市民協働を組み合わせたシステムを実現し、コミュニティに参画・協働することで持続させている。

分野: 環境工学

専門: 環境創生学、環境水理学

E-mail: ryoichi_yamanaka@tokushima-u.ac.jp

Tel. +81-88-656-7334

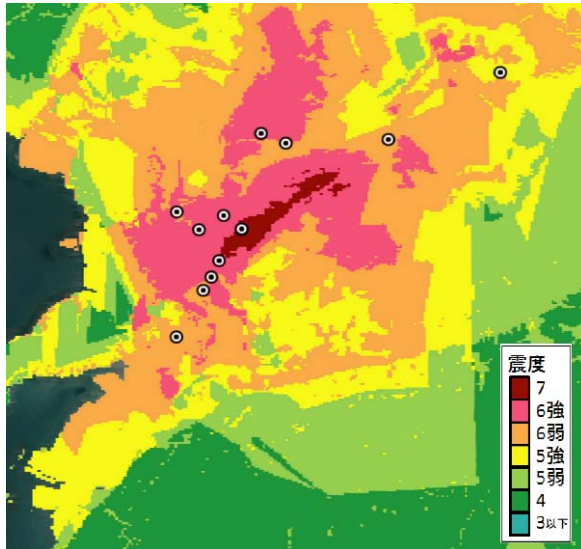




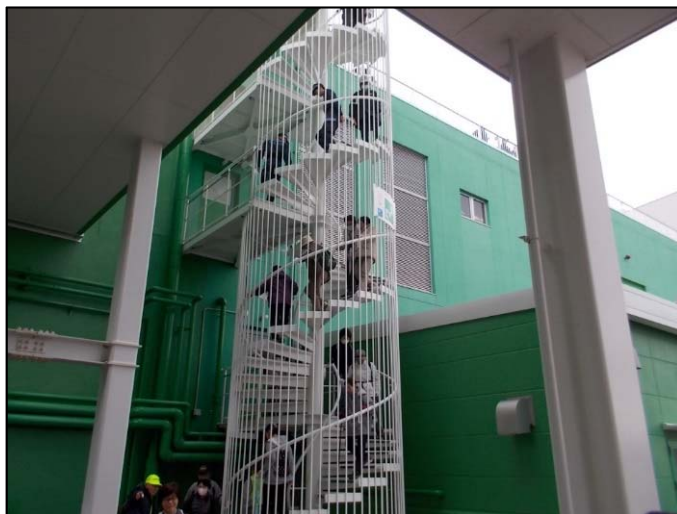
Faculty of
Science and
Technology
Tokushima University

組織の事業継続、危機管理に関する研究

[キーワード: 事業継続、危機管理、BCP] 助教 湯浅 恭史



平成28年熊本地震(本震)震度と病院避難



鳴門市里浦・川東地区での津波避難訓練

徳島県では南海トラフ巨大地震の発生が予測されており、行政、企業、医療機関、教育機関等の様々な組織では、このような大規模災害時への対応が求められています。

これらの組織に求められるのは、大規模災害への対応だけでなく、変化し続ける経営環境や法令等への対応も求められています。

それぞれの組織が、大規模災害を含む環境変化に対応していくためには、事業を継続し、組織自体を継続させていく必要があります。そのために必要な、事前の取り組みや組織間の連携、インシデント発生後の事業継続、危機管理についてのあり方について、これまでに起こった災害時の対応事例や徳島県内の行政・企業・医療機関・教育機関等との実践的な取り組みなどから検討し、それぞれの組織に適した方法を研究しています。

分野: 複合分野

専門: 社会・安全システム工学

E-mail: yuasa.yasufumi@tokushima-u.ac.jp

Tel. 088-656-7620

Fax: 088-656-8017

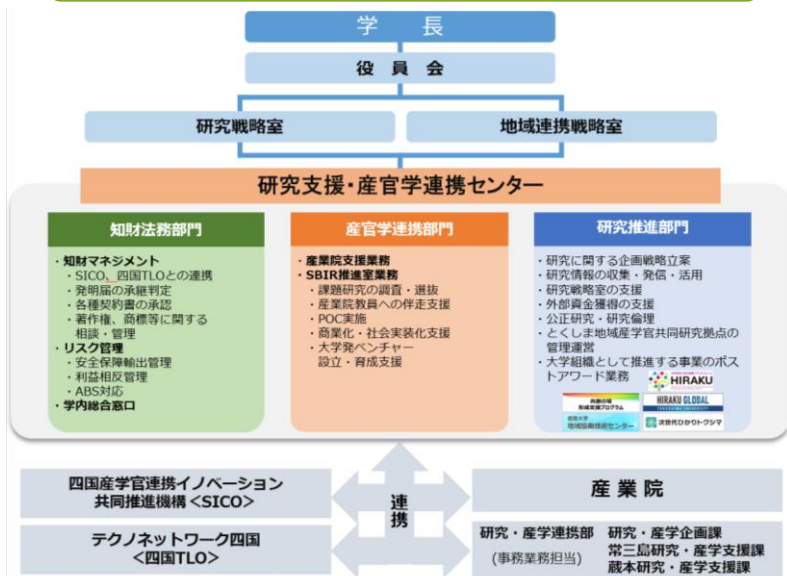
HP : <http://www.rcmode.tokushima-u.ac.jp/>



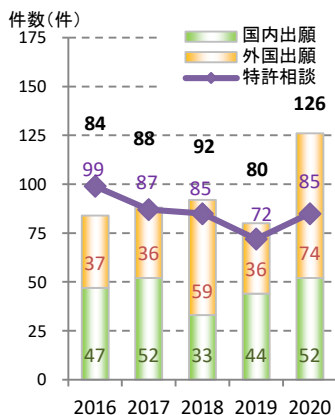
研究支援・産官学連携センター

吉田和文(センター長・理事)・倉園久生(副センター長・教授)・森松文毅(産業院長・教授)
馬場良泰(部門長・教授)・垣田満(部門長・准教授)・井内健介(部門長・准教授)

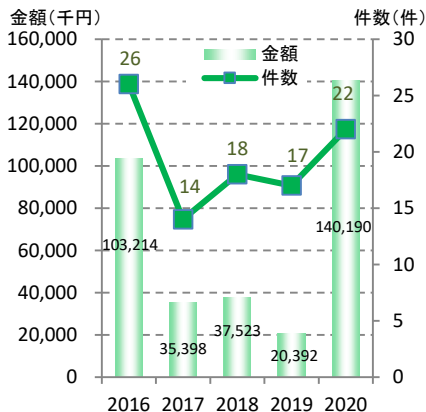
研究支援・産官学連携センター 体制図



■特許相談・出願件数 年度推移



■技術移転の件数・金額 年度推移



研究支援・産官学連携センターは、研究支援活動と産学連携活動の連携を図り、徳島大学の研究分野および産学連携分野を強化していく目的として、2015年4月に設置されました。2019年度より、「知財法務部門」「産官学連携部門」「研究推進部門」の3部門体制で新たに出発し、徳島大学の研究支援および産官学連携の総合窓口として活動しています。

これら各部門の活動の結果として、2020年度の特許権等実施料収入が、約1億4000万円と過去最高を記録するなど、徳島大学は産学連携活動に関して全国の大学の中でも上位に位置する成果を挙げております。地方創生の実現に資するためにも、地域社会への貢献を図り本学の研究を活性化しその成果を社会に還元することを目的とした研究支援・産官学連携センターの存在意義は益々高まっております。

本センターの教職員は一丸となって本学の研究力の向上と研究成果の社会への還元のために努力する覚悟です。



分野：産官学連携

専門：産官学連携

E-mail : rac-info@tokushima-u.ac.jp

Tel : 088-656-7592

Fax : 088-656-7593

HP : <http://www.tokushima-u.ac.jp/ccr/>





Faculty of
Science and
Technology
Tokushima University

四国産学官連携イノベーション共同推進機構 (SICO)

吉田和文(機構長)・井内健介(副機構長)

SICO 四国産学官連携イノベーション共同推進機構 (SICO)



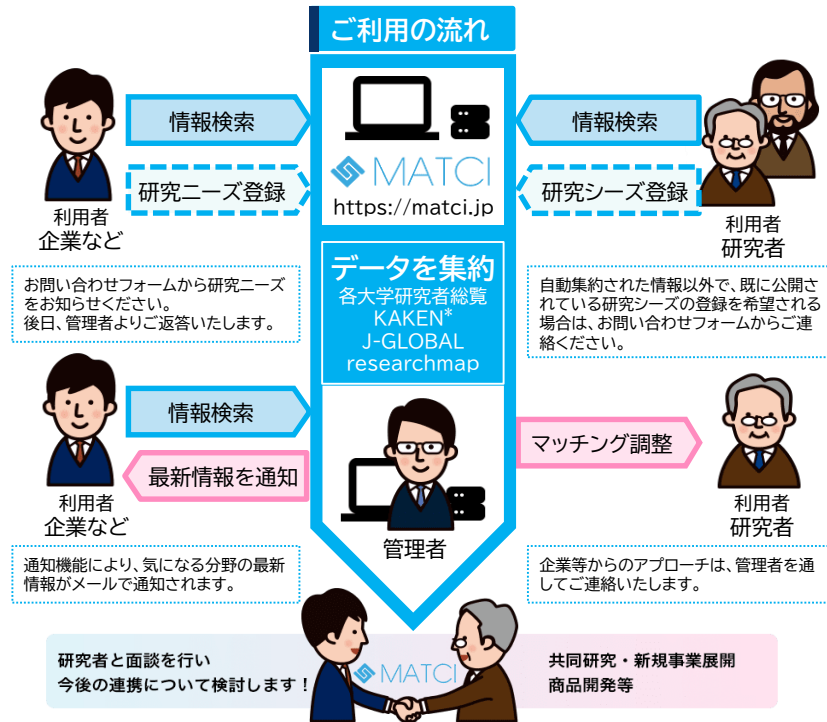
SICOは、文部科学省の国立大学改革強化推進事業の1つとして発足し、四国の5大学(徳島大学・鳴門教育大学・香川大学・愛媛大学・高知大学)の大きなビジネスチャンスとなり得る高度な技術や知財に関する産学官連携活動を行う機関です。各大学に専属の職員がおり、技術や事業に関する相談を随時受付けています。

MATCIは、四国の5大学に所属する研究者の研究技術情報(研究・特許・文献・機器等)を収録し、研究シーズと企業の求める研究ニーズをマッチさせるためのマッチング情報システムです。企業の方等が求める研究技術情報の検索を容易にすることで技術マッチングを図り、共同研究や新規事業展開等に結び付けることを目的としています。

(MATCI URL: <https://matci.jp/>)



産学官連携支援マッチング情報システム(MATCI)



分野: 産学官連携

専門: 産学官連携

E-mail: sico-office@tokushima-u.ac.jp

Tel : 088-656-9702

Fax : 088-656-7274

HP : <https://www.tokushima-u.ac.jp/ccr/active/project/sico/>

