

東海大学

情報通信学部・情報通信学研究科

バーチャルリアリティ

ヒューマンインタフェース

画像・映像・音声処理

CG

情報システム

プログラミング

ソフトウェア開発

産業機器・自動車の
制御システム開発

スマートフォンや
家電製品の企画・開発

コンピュータシステム

IoTシステムの開発

AIに関する研究

研究シーズ集

経営情報システム

環境経営

金融工学

ビッグデータ解析

品質・生産管理

Webデザイン

ユーザビリティ設計

マーケティング・サイエンス

宇宙 / 空間光通信

アドホック通信

ビッグデータ

クラウド

Web技術・アプリケーション

IoT

AI

通信ネットワークシステムの
設計・構築・運用

ネットワークセキュリティ



TOKAI UNIVERSITY

目次

情報通信学部情報通信学科・情報通信研究科……………P.1-19

- ・今村 誠 (機械学習、IoT、シミュレーション)
- ・大東 俊博 (暗号技術、クラウドストレージ)
- ・柿崎 淑郎 (情報セキュリティ、情報システム)
- ・金子 雅明 (BCP/BCMS、災害医療、地域連携)
- ・倉重 宏樹 (神経科学、脳計測、記憶・学習)
- ・佐藤 未来子 (システムソフトウェア、並列分散処理、進化計算)
- ・高山 佳久 (空間光通信、大気揺らぎ、水中光通信)
- ・中谷 裕教 (認知神経科学、生体情報工学抑うつ、認知機能、脳波反応)
- ・西口 宏美 (福祉工学、人的資源管理)
- ・福原 雅朗 (集積回路工学、アナログ回路設計)
- ・藤野 巖 (機械学習、人工知能、ビッグデータ)
- ・星野 祐子 (Web情報学, データ工学, ソフトウェア)
- ・程島 奈緒 (音声情報処理、聴覚心理、音響学)
- ・撫中 達司 (介護IoTプラットフォーム)
- ・村山 純一 (ネットワーク・アーキテクチャ、サービス、セキュリティ)
- ・森田 直樹 (ニューラルネットワーク)
- ・山崎 悟史 (通信工学、情報ネットワーク、機械学習、組込みシステム)
- ・山本 宙 (クラウド、分散シミュレーション)
- ・渡辺 晴美 (ソフトウェア工学、再利用開発環境適応型ソフトウェア)

情報通信学部情報メディア学科・情報通信研究科……………P.20

- ・熱田 清明 (画像処理、コンピュータビジョン)

情報通信学部組込みソフトウェア学科……………P.21

- ・落合 昭 (ソフトウェア設計、プログラミング)

目次

情報理工学部情報メディア学科・情報通信学研究科…P.22-24

- ・宇津 圭祐 (防災・減災、安心・安全情報ネットワーク、情報システム)
- ・辛島 光彦 (人間工学、ヒューマンインタフェース、ユーザビリティ)
- ・濱本 和彦 (バーチャリアリティ、医用工学)

経営学部経営学科・情報通信学研究科……………P.25-27

- ・小村 和彦 (環境マネジメント)
- ・田畑 智章 (マーケティング・サイエンス)
- ・森山 弘海 (ロジスティクス、生産システム工学)

センサーデータを用いた機械学習とその産業応用



情報通信学部情報通信学科・情報通信学研究科
今村 誠 教授 Makoto Imamura 博士(情報科学)

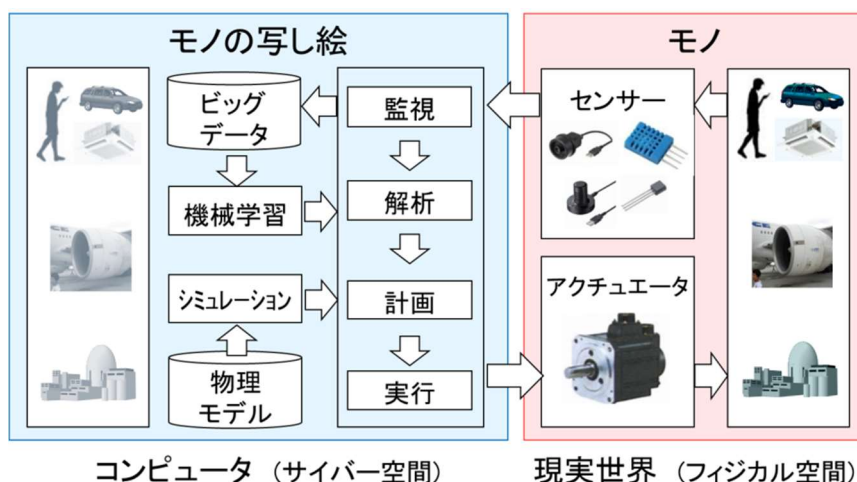
分野・キーワード

機械学習, IoT, シミュレーション

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

人(スマホ、ウェアブルなど)、電化製品、自動車、さらには、工場の製造装置にいたるまでモノに組み込まれたセンサーからデータを取得できるようになった (IoT: Internet of Things)。

収集したビッグデータから現実世界(フィジカル世界)の写し絵をコンピュータ上(サイバー空間)に再現し、現実世界を最適化するサイバーフィジカルシステム(右図)を実現するための機械学習技術を研究しています。



● センサーデータを用いた予知保全 (工場、プラント、ビル等設備)

- ① 通常と異なるデータの振る舞いを検出する異常検知技術
- ② 故障物理と機械学習を連携させた故障診断・寿命予測技術
- ③ 振動解析を用いた機器の状態基準監視 (Condition Based Maintenance)

● センサーデータを用いた人間の行動解析と、産業(生産、保全、交通、健康等)への応用

- ① 工場での作業員の操作誤りや疲労を検出するための画像、加速度等からの人の動作抽出
- ② 作業スキルの獲得を目的とする熟練者と初心者との動作差異の抽出

◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- 製造業企業での勤務経験に基づく社会ニーズの把握と実用的な研究
設計製造データ管理, 電子商取引, 設計ワークフロー, 設備管理, 不具合未然防止等の製造業向けの情報システムの研究開発経験があり, 広い視野からの実用研究が可能
- 物理モデルと統計モデル(機械学習)を併用したデータ分析(従来は, 統計中心)
- 科研費獲得, 共同研究, 委託研究, 企業向けセミナーの実績あり。
- MATLAB, Python, Rを用いたデータ分析経験が豊富

◎ひとこと

IoTと人工知能によるデータからの新たな価値創出により, 第四次産業革命の実現に貢献していきます。所属学会: IEEE, 情報処理学会, 人工知能学会, 電気学会、機械学会

属性ベース暗号に基づく安全なファイル共有サービス



情報通信学部情報通信学科・情報通信学研究科
大東 俊博 教授 Toshihiro Ohigashi 博士（工学）

分野・キーワード

暗号技術、クラウドストレージ

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

- 個人の属性やその論理式（例. 営業部 AND 部長 OR 人事部）を暗号化鍵としてファイルを暗号化できる属性ベース暗号をクラウドストレージ上のグループ単位でのファイル共有に応用した研究。
- 従来の研究と異なり、ファイル名やディレクトリ名などメタ情報も暗号化の対象とし、個々人が自身の権限に合致したディレクトリ情報のみ閲覧できるように暗号化によって制御しているところが特徴。
- サーバのアクセス制御に頼るのではなく暗号技術によってクライアントベースの安全性を提供できるため、クラウドサーバから情報漏えいが生じた場合でもデータの安全性を保つことができる。

詳細は以下のサイトで資料から確認できる。

http://researchmap.jp/muu9a1zv8-1807440/#_1807440

◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- フロントエンドをWebシステムとして実装し、バックエンドとして本システムを導入することで、比較的用户に対するシステム移行のインパクトを低減させられる。
- 本テーマに関し、査読付雑誌論文2編、国際会議論文1編、国内発表（査読付含む）8回を含む実績あり。
- 過去に本テーマに関する外部資金（科学研究費補助金）の獲得実績あり。
若手研究(B) 課題番号25730085、基盤研究(C), 課題番号15K00185
- 教員1名、修士課程学生8名、学部生21名所属

◎ひとこと・研究室HP など

研究室HP <https://www.ocsl.jt.u-tokai.ac.jp/>

所属学会：電子情報通信学会、情報処理学会

情報システムとしてのセキュリティ技術の応用研究



情報通信学部情報通信学科・情報通信学研究科
柿崎 淑郎 准教授 Yoshio Kakizaki 博士(工学)

分野・キーワード

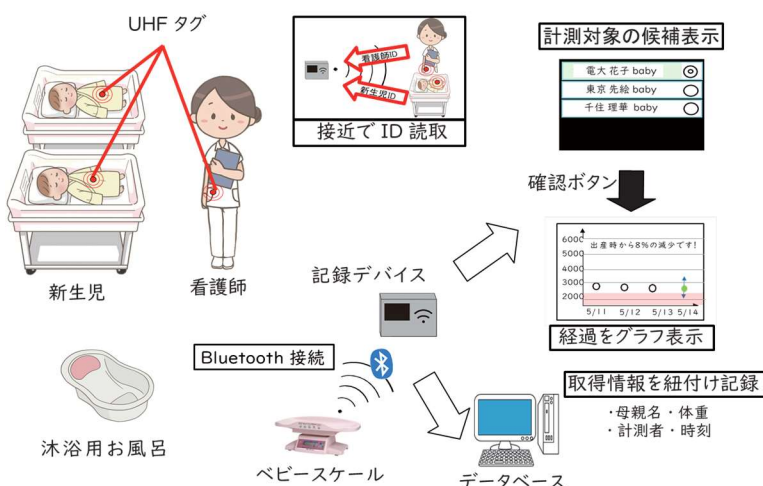
情報セキュリティ, 情報システム

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

● 人やデバイスを含めた情報システムに対して、セキュリティ技術を応用する研究をしています。一般的なセキュリティ対策を実施できない場面において、リスク分析等を行い、十分なセキュリティが達成できるように、情報システムを構成します。

● 例えば、医療・福祉の現場は多忙を極めています。患者等の個人情報を守るためには、情報端末の認証を適切に実施しなくてはなりません。十分に安全なパスワードを入力することは業務の妨げとなっています。このような場面における、認証のみならず、情報システム全体としての適切なセキュリティ対策を研究しています。

●他にも、電子認証技術、電子署名技術、トラストサービスなど幅広く応用研究を行っています。



◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- 実行可能性のある現実的な方法で、セキュリティ対策を実現します。
- 様々な業種や業務場面に、セキュリティ対策を導入する手助けをします。
- 論文、受賞、委員歴等は <https://researchmap.jp/kakizakiyoshio/> をご参照ください。



◎ひとこと・研究室HP など

主な研究以外にもセキュリティの応用研究を手広くやっています。
講演、セミナー、研修等も対応可。所属学会：情報処理学会，他

医療における地域災害レジリエンスマネジメントシステム

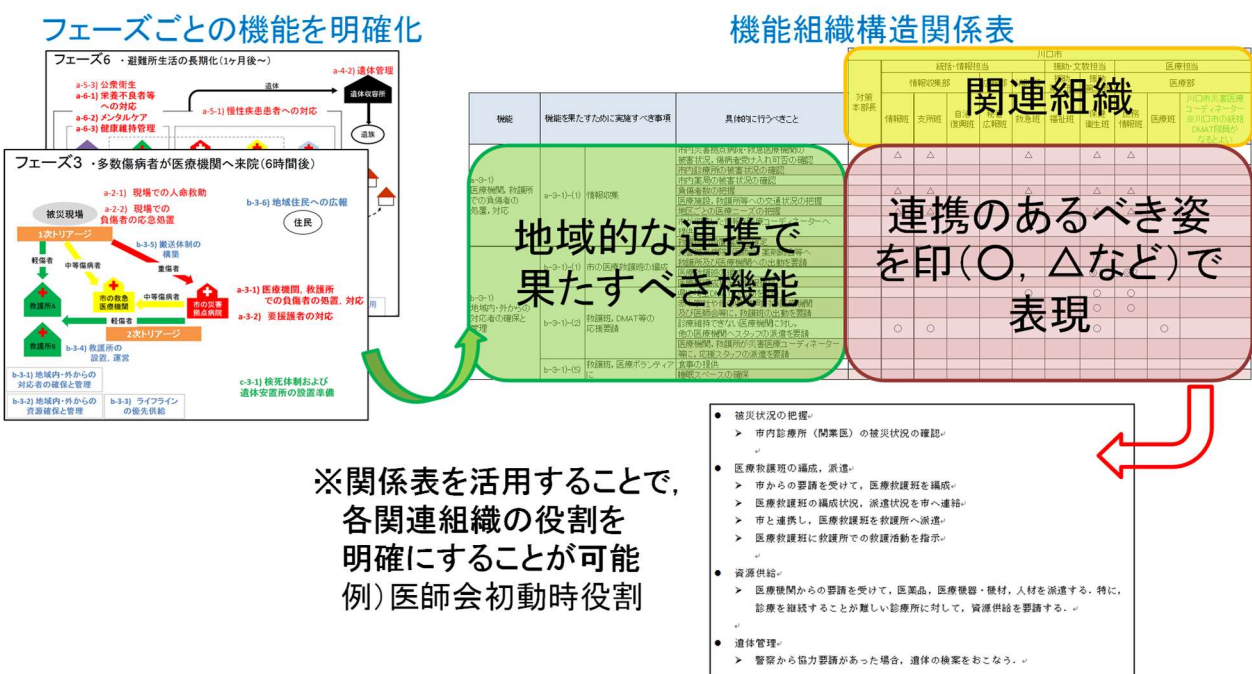


情報通信学部情報通信学科・情報通信学研究科
金子 雅明 教授 Masaaki KANEKO 博士(工学)

分野・キーワード BCP/BCMS、災害医療、地域連携

◎ 研究概要

医療の地域レジリエンスを向上させる仕組みを、医療における地域災害レジリエンスマネジメントシステム(Area Disaster Resilience Management System for Healthcare : ADRMS-H)と呼び、これを実際にある自治体で構築し、普及させることを目的としている。



◎ 期待される効果とその応用・展開

【期待効果】

- 地域として誰が何をすべきかの明確化
- 目的に合った防災訓練の実施
- 災害関連死亡・重傷者数の低減
- 安全・安心な地域づくり

【主な応用・展開例】

- 医療BCPの体系的な立案手順
- ADRMS-Hの評価指標、評価方法
- 診療材料、食料の備蓄及び運用方法
- 災害用トイレの確保、運用方法
- 体系的な災害訓練の計画、実施方法 など

◎ 本研究の独創的な点

従来の災害関連研究は、建物などのハードフェア対策やリスク解析、地震予測などが中心であったが、“**地域における災害対応の仕組みの構築**”に焦点を置いた研究はほとんどなく、本研究は地域における防災・減災に大きな貢献ができうと考える。

知識獲得・知識生成の認知・脳メカニズムの解明



情報通信学部情報通信学科・情報通信学研究科
倉重 宏樹 講師 Hiroki Kurashige 博士(工学)

分野・キーワード

神経科学、脳計測、記憶・学習

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

人間の知識獲得は、外界の情報をただ手当たり次第に受け取って覚える受動的過程ではなく、むしろ自らが得るべき情報を積極的に選び取る能動的な過程です。私はこれまで、

- ・ 人間は自らをより創造的にする情報を選択的に獲得していること
- ・ 人間の知識獲得の選択性は、脳が具体的な外界の情報に出会うより以前に、獲得すべき情報のひな型を脳内に準備しておくことでなされていること

を示してきました。現在は

- ・ 人間が新しい情報の受容のために自らの知識を再編成する脳メカニズムを解明すること
- ・ 人間が内的思考によって自発的に知識を生成する脳メカニズムを解明すること

を目指して研究を進めております。

◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

私の研究は、科学的真実の追究を目指した基礎研究です。一方で、そこで得られた知見を教育・医療・AI開発に活かすことも進めていっております。共同研究等のご相談等、お気軽にご連絡ください。

◎ひとこと・研究室HP など

委託研究あるいは共同研究を通して社会貢献をしていきたい。

所属学会：日本神経科学学会、日本神経回路学会、Society for Neuroscience

時代や環境に適応進化する組込みロボットの研究



情報通信学部情報通信学科・情報通信学研究科
佐藤未来子 准教授 Mikiko Sato 博士（工学）

分野・キーワード

システムソフトウェア、
並列分散処理、進化計算

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

【ロボットの分散制御】

- 災害現場や、社会インフラの点検作業など、様々な社会環境でロボット導入が期待されている。近年のIoT技術の発展に伴い、1台のロボットでは解決が難しいことでも、複数台のロボット同士が通信しながら協調して問題に取り組むことが可能な時代となった。本研究では、従来のロボットの組み込み処理（リアルタイム制御）、IoT技術、クラウド技術を駆使しながら、個性豊かなロボット同士が最適な行動をする世界を目指している。

【進化計算を用いたロボット制御】

- ロボットを環境の変化に対応して適切に行動させるために、進化計算（Evolutionary Computation）を応用したロボット制御に取り組んでいる。進化計算は、元々は生物の進化にインスパイアされて誕生した研究領域であり、複数の目的が存在する最適化問題（多目的最適化問題）などにも応用される技術である。

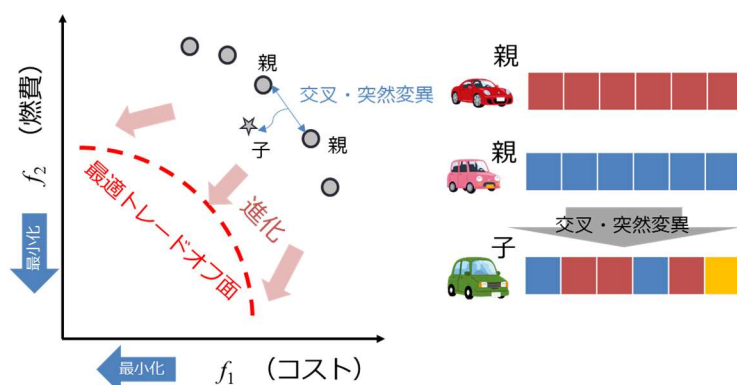


図 燃料とコストの両方の条件を最適に満たす組み合わせを算出する最適化の例

◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- 複数台で協調的に行動するロボット
- 多様な環境に適応できる自律制御ロボット
 - 人間が行くことのできない現場への潜入、未知の環境で自律的に行動できるロボットへの応用に取り組んでいる。
 - ロボット制御を学習させるAIの手法とは異なり、ロボット自身の行動から得られる情報を用いて、次の最適な行動を決める方法で、環境に適応した制御を実現する。

◎ひとこと・研究室HP など

時代や環境に適応進化する組込みロボットの研究を社会で役立てたいと考えている。
所属学会：IEEE、情報処理学会（HPC、OS、EMB）、電子情報通信学会（CPSY）

光の空間伝搬を利用する通信技術



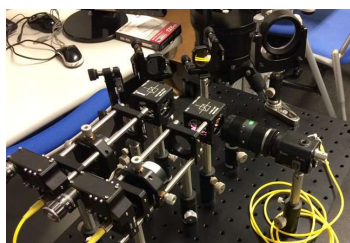
情報通信学部情報通信学科・情報通信学研究科
高山 佳久 教授 Yoshihisa Takayama 博士（工学）

分野・キーワード

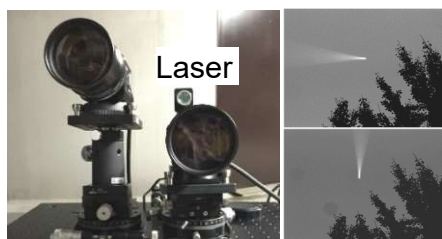
空間光通信、大気揺らぎ
水中光通信

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

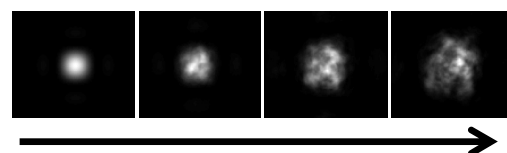
- 光の空間伝搬を利用した通信技術。
- ① 伝搬光が大気中や水中で被る影響を評価する技術
大気中や水中を伝搬した光を計測し、光通信装置へ与える影響を評価する。この評価結果に基づき、光通信装置の構成や期待される通信品質などを見積もる。
- ② 光の伝搬方向を計測する技術
光の散乱現象を利用して、射出した光の空間中の伝搬方向を計測する。
- ③ 大気中を伝搬する光のシミュレーション技術
光波が伝搬する様子をシミュレーションにより可視化する。光の伝搬経路に大気が存在する場合には、その影響も取り入れた計算を行う。



① 通信用光学系ブレッドボードモデル



② 光の伝搬方向の計測



③ 光伝搬のシミュレーション

◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- 高速大容量のデータ伝送を小型の装置で提供できる。
- 通信システム間の干渉が起こり難く、意図しない相手へのデータ伝送を防ぐ。
- 担当者は、衛星などの移動体を相手とした実証実験の経験を有する。
- 将来的に産業化可能。国内外の企業も研究開発を始めており、技術標準化も進んでいる。
- 衛星、航空機、車両、船舶への応用に加え、水中での活動にも適用も始まっている。
- 博士課程2名、修士課程4名、学部生17名所属。

◎ひとこと・研究室HP など

委託研究あるいは共同研究を通して社会貢献をしていきたい。

<http://monl.jt.u-tokai.ac.jp/>

所属学会：電子情報通信学会、レーザー学会、日本航空宇宙学会

健常者の抑うつ症状を反映した脳波活動の解明



情報通信学部情報通信学科・情報通信学研究科
中谷 裕教 准教授 Hironori Nakatani 博士（工学）

分野・キーワード

認知神経科学、生体情報工学
抑うつ、認知機能、脳波反応

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)



気分が落ち込んでいる、憂うつであるといった精神症状を抑うつと呼び、この症状がある程度以上重症である状態をうつ病と呼んでいます。抑うつとうつ病は症状の重症度が異なるだけで連続したものであるため、うつ病の早期発見や予防のためには、抑うつの症状を評価することが重要となります。

そこで本研究室では日常生活をおくる健常者を対象とし、風景、人物、動物などの写真を提示した時の脳波反応を計測しました。その結果、抑うつの症状が重いほど写真提示に対する脳波反応の振幅が小さいことを発見しました。

- ・本研究は東京科学大学（旧：東工大）・八木研究室との共同研究
- ・査読付国際雑誌 Scientific Reports (2023) に研究成果を報告
- ・日刊工業新聞に本研究の紹介記事（2023年10月30日）

◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

写真提示に対する脳波反応は視覚情報処理に関する認知過程を反映するため、今回の研究で得られた結果は抑うつの症状によって認知過程が異なることを示唆します。また、健常者であっても抑うつの症状によって脳波反応が大きく異なることから、うつ病を早期発見する手法の開発につながると期待されます。

◎ひとこと・研究室HP など

認知機能に関わる脳の仕組みを理解し、その知見を福祉や医療に活かすことを目指しています。
所属学会：日本神経科学、日本認知科学、電気学会、電子情報通信学会、日本生体医工学会

障害者，高齢者が活動しやすい生活環境に関する研究



情報通信学部情報通信学科・情報通信学研究科

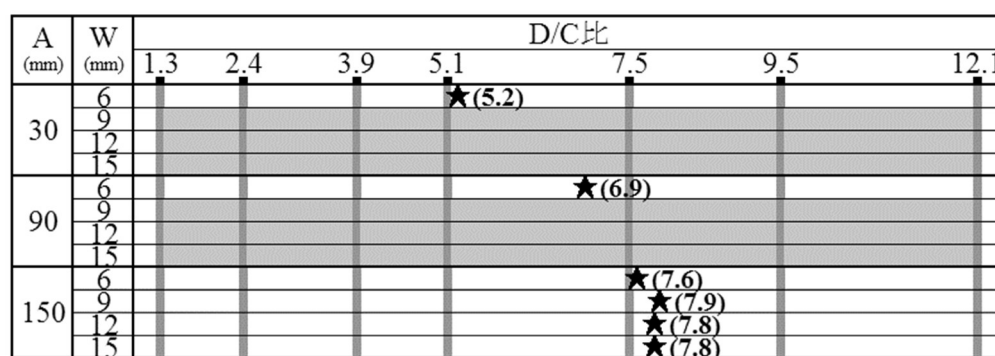
西口 宏美 教授 Hiromi Nishiguchi 博士（経営工学）

分野・キーワード

福祉工学，人的資源管理

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

- 脳性麻痺者にとって操作しやすい入力デバイス環境の研究
 - ① 人間の上肢作業（移動動作と終局動作）の困難度の評価
 - ② 主としてマウスを対象とした入力デバイスの感度（D/C比）の調整によるポインティング操作の効率化の検討
 - ③ 効率的に操作しやすいGUI仕様のPCの画面ならびに入力デバイスの環境設計



★ (MTを最小にするD/C比值)

■ (MTを最小にするD/C比值が特定できない条件)

図. ポインティング操作を最適化するD/C比

- 高齢者にとって生活しやすい地域社会の構築
 - ① 地域において提供される介護サービスのバランスの検討
 - ② 介護サービスに対する高齢者の満足度の研究
 - ③ 福祉施設従事者のコミュニケーション能力や職務満足度に関する研究 など

◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- 障害者，高齢者がいきいきと生活できる環境構築のための基礎資料を提供する。
 - ① 障害者の職業生活における自立支援に貢献する。
 - ② 高齢者の地域社会における自立支援に貢献する。
- 福祉用具，自助具・装具の開発のための基礎資料を提供する。
- 福祉施設従事者の人的資源管理に役立つ基礎資料を提供する。

◎ひとこと・研究室HP など

福祉工学の技術で，誰もが生活しやすい社会環境を提供していきたい。
<http://nishiguchi.world.coocan.jp/> 所属学会：日本人間工学会，他

連想メモリを活用した高速あいまい検索システムの開発



情報通信学部情報通信学科・情報通信学研究科
福原 雅朗 准教授 Masaaki Fukuhara 博士(工学)

分野・キーワード

集積回路工学、アナログ回路設計

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

- <1>「連想メモリ」という検索専用ハードウェアにより、ソフトウェアに比べ高速処理。
- <2>完全一致データに加え、ある程度類似したデータも出力できる「あいまい検索」。
- <3>フルカスタムのレイアウト設計を通して、アナログ回路に興味を持つ人材を育成。

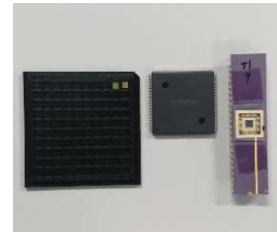
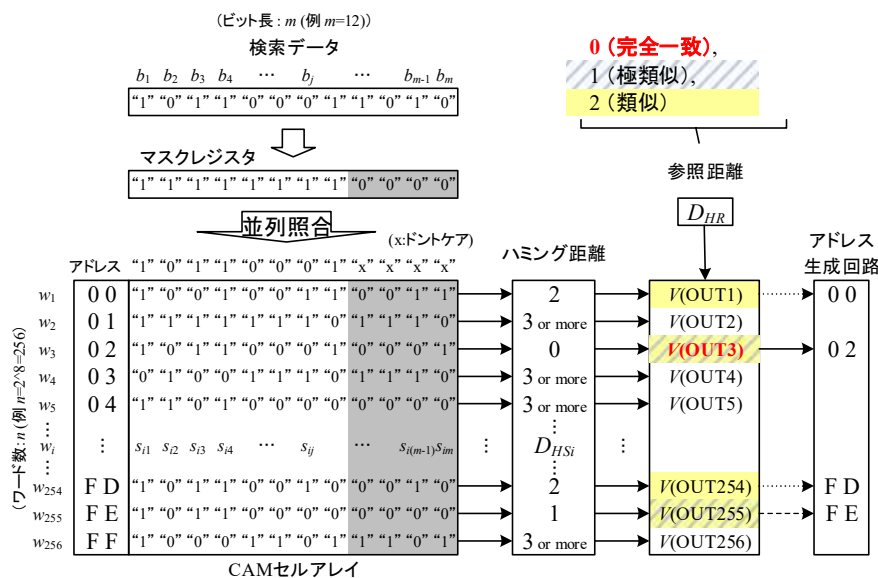


図2: (上)卒研究生の作業風景
(下)当研究室で設計したチップ

図1: ハミング距離検索連想メモリのブロック図

◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- “検索”処理はAI, IoTの普及に際して重要度が一層高まると予見される中、ソフトウェア／ハードウェアの協調設計によるあいまい検索システム実現を目指している。
- 検索アルゴリズムとして類似性の度を任意に設定変更できる回路構成が特徴。
(他研究グループではWTA (Winner-Take-All) 形式が主流)
- VDECによるチップ試作。
(現状ではアカデミックライセンスを使用。準アカデミックライセンス検討可)
- ニューロンMOSは今後期待されるデバイス。

◎ひとこと・研究室HP など

所属学会: 電子情報通信学会、電気学会

研究室発足から間もないが、意欲的に取り組む学生が多い。
委託研究あるいは共同研究を通して社会に貢献したい。

トピックモデルを用いたビッグデータの解析とその活用



情報通信学部情報通信学科・情報通信学研究科
藤野 巖 教授 Iwao FUJINO 博士(工学)

分野・キーワード

機械学習、人工知能、ビッグデータ

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

- ①トピックモデルを用いたテキスト文書のマルチラベル自動付与に関する研究
ソーシャルメディアの普及により、人々の日々の思考、主張や行動を発信するテキストに、著者、時間と場所などのメタデータが付加された時系列情報が大量に発信されています。我々の研究では、トピックモデルを用いて、収集された一次時系列情報を自動的にクラスタリングして、個別情報間の関連性や時間と場所に伴った情報の変化など二次情報を抽出する方法を提案しました。まずはトピックモデルのLDA法によって各文書のトピック分布を抽出しました。そして、これら文書のトピック分布を、対応する文書の複数ラベルとセットにして、最小平均自乗推定に基づきマルチラベル分類器の学習を行い、大量なテキスト文書に自動的にマルチラベルを付与することが実現できました。
- ②トピックモデルを用いたAISデータからの船舶航行パターンの獲得と異常事象の検出
船舶航行の自動識別システム(AIS)の記録、収集体制が整備されてからすでに相当な期間が経過して、これまでに膨大なデータが蓄積できました。我々の研究では、トピックモデルを数値ベクトルの時系列データにも適用できる拡張手法を提案しました。そして提案手法を用いて、大量に収集された船舶のAISのデータから、船舶航行の行動パターンを抽出することができました。また、抽出された行動パターンを基準として、リアルタイムに受信された船舶AIS信号を処理して、船舶の異常な事象をリアルタイムに検出する手法を確立しました。
本研究の取り組みによって、港や特定海域内の船舶の行動に関する知識を大局的に抽出することができるようになり、域内異常航行事象を自動検出し、船舶の運航管理および安全航行に貢献することができます。また、本研究の成果は、航空機の位置データにも適用でき、さらに工作機械、一般車両および歩行移動者のGPSデータに対しても適用できます。

◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- 従来より少ない労力でデータの収集ができ、かつタイムリーに情報提供できます。
- 異なるテーマでデータを収集すれば、分野を超えて横断的に応用することができます。
- テキストデータのみならず、GPS位置情報を含め、各種センサーなどの数値ベクトルデータにも対応可能です。

◎ひとこと・研究室HP など

委託研究あるいは共同研究を通して、社会貢献をしていきたい。

<http://www.u-tokai.ac.jp/> 所属学会：IEEE、情報処理学会、日本データベース学会

Web閲覧情報とユーザ嗜好に基づく観光情報の提示



情報通信学部情報通信学科・情報通信学研究科
星野 祐子 講師 Yuko Hoshino 修士(情報学)

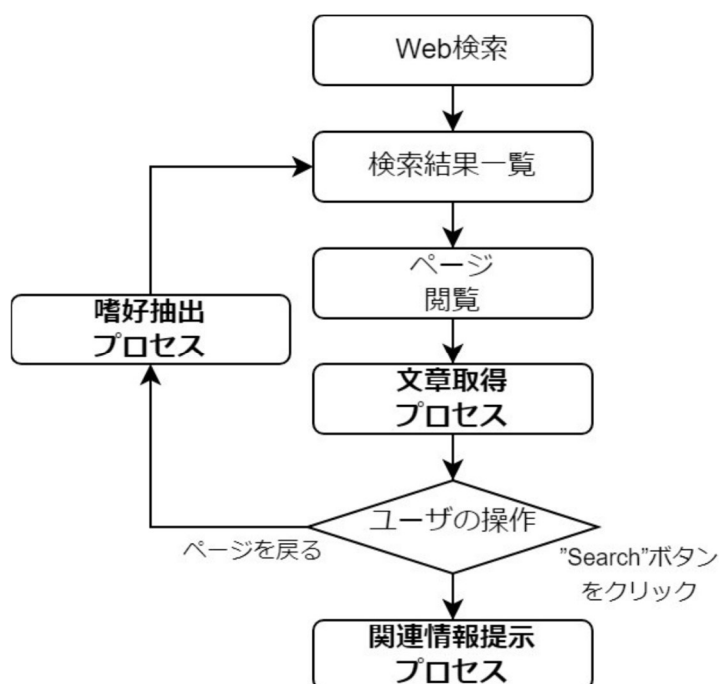
分野・キーワード

Web情報学, データ工学, ソフトウェア

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

● SNS(ソーシャルネットワーキングサービス:X(旧twitter), Facebook等)やWebページの閲覧情報もとに、ユーザが興味を持ちそうなスポットやイベント等の分析を行い、ユーザカスタマイズされた観光関連情報等の提示を行うシステム。

1. 個々の観光客に合わせた情報の提供を行う。
2. 観光客への情報提供だけでなく、取得したSNSのデータをマーケティング等に活用し、地域活性化にもつなげる。
3. 日本語データだけではなく、外国語データに対して処理を行い、増加が予想される訪日外国人が特に興味を持つような事柄を抽出する。
4. Webページ中で注視していた画像からもオブジェクト抽出などを行い興味を抽出する。



◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- これから日本をめざす人が日本に来るまでに参考にできる情報発信
- 来日時もシームレスに自分の興味を深めて日本を楽しめる情報発信を可能にする
- 観光立国「日本」を支える地域活性手法の構築を目指す
- PC画面閲覧中のユーザ視線を用いて、注視している文章や画像を抽出する
- テキストや画像などのデータ処理とヒューマンインタラクションを組み合わせる
- 2017年度, 2020年度, 2023年度 科研費採択

◎ひとこと・研究室HP など

共同研究（特に観光関連分野、情報処理分野）を通して社会貢献をしていきたい。
所属学会：電子情報通信、観光情報学会、国際ICT利用研究学会

公共空間で明瞭な音声案内の作成



情報通信学部情報通信学科・情報通信学研究科
程島 奈緒 准教授 Nao Hodoshima 博士（工学）

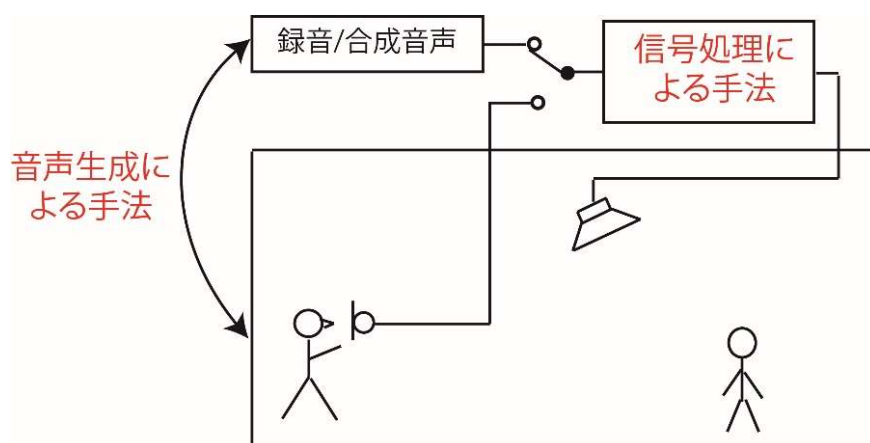
分野・キーワード

音声情報処理、聴覚心理、音響学

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

駅や空港などの公共空間では、雑音や残響によって音声案内の明瞭度は低下する。本研究は、若年者だけではなく聞こえが低下する高齢者や外国人にも聞きとりやすい災害時の非常放送を提供する「音声によるバリアフリー」の実現を以下の方法で行う。

- ①信号処理による手法：雑音や残響の影響を軽減する信号処理を、スピーカから拡声する前の音声に施す
- ②音声生成による手法：人が周囲の環境に応じて話し方を変化させる特徴を応用して、雑音や残響下で明瞭な発話になる録音/合成環境の構築を行う



◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- 拡声前の音声进行处理することから、既存の公共空間を改修することなく明瞭な音声を実現できる
- 本テーマに関し、査読付論文16編、査読付国際会議32件を含む多数の実績あり
- 将来的に産業化可能
- 研究室に修士課程2名、学部生23名所属（2024年度）

◎ひとこと・研究室HP など

委託研究あるいは共同研究を通して人にやさしい音声技術への貢献をしたい。

<https://hodoshima.je.u-tokai.ac.jp/>

所属学会：アメリカ音響学会、日本音響学会

IoT/AIを活用した介護業務の高度化に関する研究

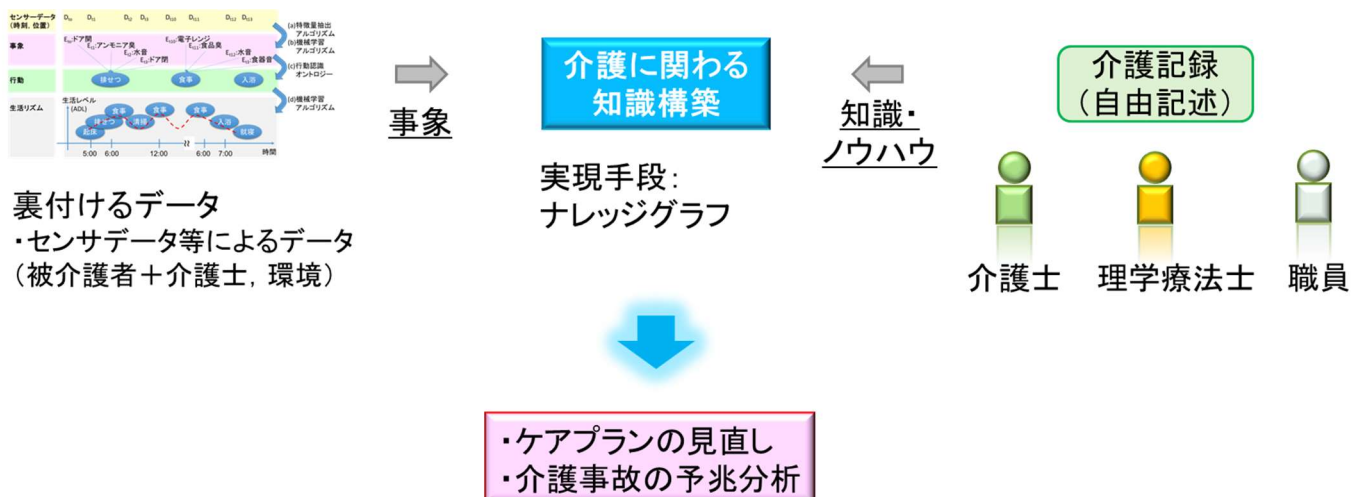


情報通信学部情報通信学科・情報通信学研究科
撫中達司 教授 Tatsuji Munaka 博士（工学）

分野・キーワード 介護IoTプラットフォーム

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

※介護記録等から生成されるナレッジ（オントロジー）と多様なデータ（画像、音声等）による事象（インスタンス）を用いたナレッジグラフによる介護ケアモデルの実現



◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- 介護記録を活用したナレッジ（オントロジー）と、多様な実データ（画像、音声等）による事象（インスタンス）によりナレッジグラフを構築します
- ナレッジグラフを活用して介護ケアモデルを実現し、ケアプランの見直し、介護事故の予兆分析などを可能とします
- 日本医療情報学会などにて積極的に発表することで、介護業務に携わる専門家との意見交換を行い、IoT/AIの介護分野への適用可能性について研究を進めます
- 様々なコンソーシアムに参加し、他大学・企業との連携を進めています
- 特別研究員1名、修士課程3名、卒研生13名所属

◎ひとこと・研究室HP など

IoT/AIによる安全で安心な社会（サステナブル）の実現に貢献していきます

<http://www.u-tokai.ac.jp/> 所属学会：IEEE、情報処理学会、電子情報通信学会、人工知能学会、日本医療情報学会、ITヘルスケア学会

安心・安全なネットワーク・アーキテクチャ設計



情報通信学部情報通信学科・情報通信学研究科
村山 純一 教授 Junichi MURAYAMA 博士(情報科学)

分野・キーワード

ネットワーク・アーキテクチャ、
サービス、セキュリティ

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

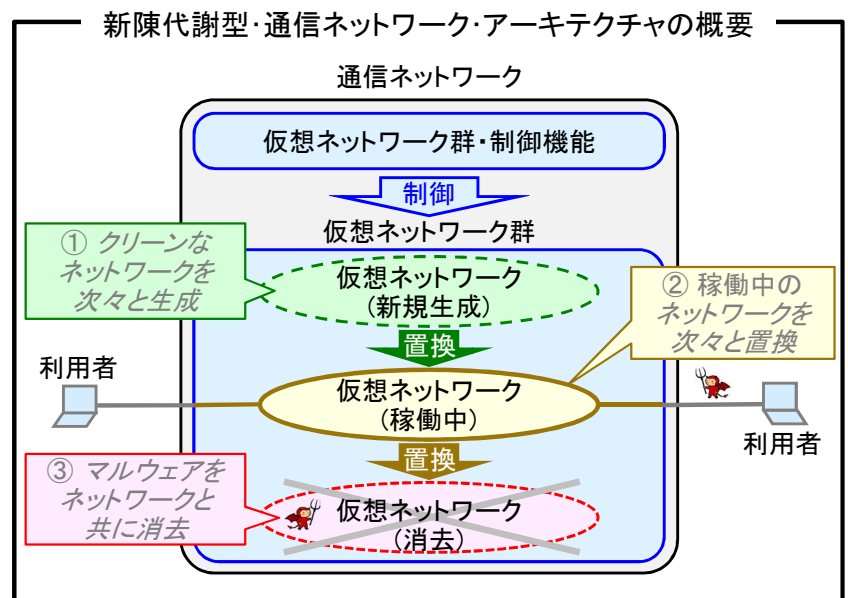
新陳代謝型・通信ネットワーク・アーキテクチャ ～ 通信ネットワークに潜伏する検知困難なマルウェアを駆除 ～

①通信ネットワーク内で
新規の仮想ネットワークを
次々と生成

②新規の仮想ネットワークを
既存の仮想ネットワークと
次々と置換

③置換後に稼働済となった
仮想ネットワークを消去

検知困難なマルウェアでも
仮想ネットワークと共に消滅



※国際会議 ICETC (IEICE-CS主催) での発表実績あり(今年度も発表予定)

◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- ◆ [目標] 通信ネットワークを標的としたマルウェアによる攻撃への対策
- ◆ [従来] 様々な手段を駆使し、マルウェアを検知した上で、これを駆除
- ◆ [問題] 通信ネットワークの内部に潜伏するマルウェアの検知は困難
- ◆ [提案] マルウェア感染に関わらず通信ネットワークを定期的に初期化
- ◆ [効果] 通信ネットワークに潜伏する検知できないマルウェアも駆除
- ◆ [今後] 提案技術の実装と評価
- ◆ [学生] 大学院生(修士課程)：約2名、大学生(3～4年生)：約18名

◎ひとこと・研究室HP など

- ・ 自主性を尊重した研究体制
- ・ ご要望へは柔軟に対応
- ・ 企業勤務経験あり
- ・ ホームページ：<http://insl.jt.u-tokai.ac.jp/>
- ・ 所属学会：電子情報通信学会

多頻出な部分列を抽出するニューラルネットワーク



情報通信学部情報通信学科・情報通信学研究科
森田直樹 教授 Naoki Morita 博士（工学）

分野・キーワード ニューラルネットワーク

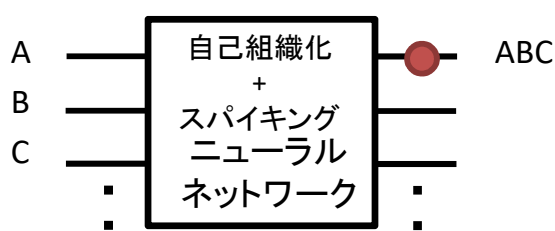
◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

● 目的

情報を取捨選択し、記憶するメカニズムをコンピュータ上で実現すること
その第一歩として、ある期間に入力された情報の中から何度も出現する情報を抽出する

● 手法

自己組織化ニューラルネットワークとスパイキングニューラルネットワークを組み合わせる



入力: ABC BABC CABC...

絶え間なく入力される時系列シンボルから、ある特定のパーンに反応する出力が自動生成される

例) カメラを入力源とした場合、何度も出現する状態の変化に自動的に反応するシステムを開発することができる

◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

●期待される効果

トレーニングデータ無しに特徴を抽出可能

●応用

動画の自動分類、特徴抽出

医学バイタルデータの解析

ビックデータ解析

◎ひとこと・研究室HP など

委託研究あるいは共同研究を通して社会貢献をしていきたい。

所属学会：情報処理学会、コンピュータ利用教育学会

エネルギー効率に優れた知的な無線分散ネットワークの研究



情報通信学部

山崎悟史 准教授 Satoshi Yamazaki 博士(工学)

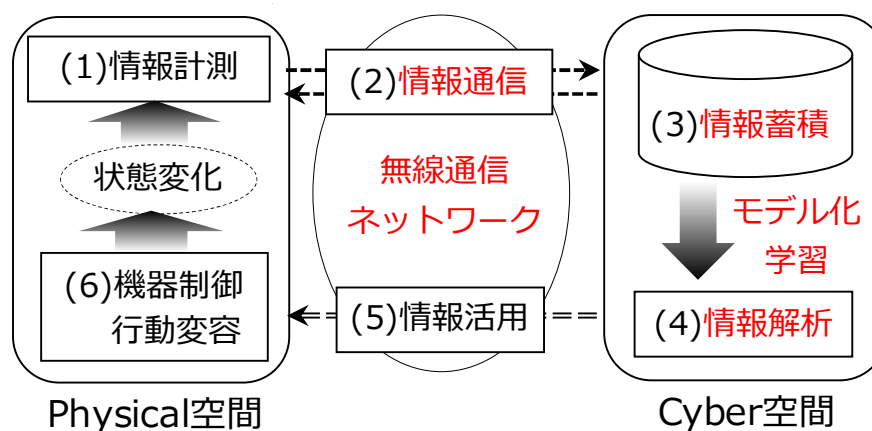
分野・キーワード

通信工学、情報ネットワーク
機械学習、組込みシステム

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

あらゆるモノが無線でインターネットに繋がり(IoT)、多様なデバイスから収集された多種大量データ(Big-Data)の人工知能(AI)による解析によって、我々の生活を飛躍的に向上させる世界が広がりつつあります。このようなCPS(Cyber Physical System)の概念を、下図に示します。

特に当研究室では、IoT/CPSの基盤技術となる、無線通信ネットワークとデータ統計解析(下図の(2)と(4)に該当)に関する理論基盤構築とシステム展開を進めています。さらに、例えばIoTデータ解析で検討した機械学習を無線通信に持ち込む/無線通信で検討した統計的信号処理をIoTデータ解析に持ち込むなど、規定分野の枠に捕らわれずに分野横断的な視点を意識しています。



◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- 上記の文脈の一環として、2024現在、品川キャンパスに設置されているローカル5Gの利用、研究・教育についても検討を進めています。
- 情報系および組込み系のシステム開発に関して企業経験があり、半導体製造装置の分野で実用化特許(特開2006-121030、特開2006-80485、特開2006-24775など)を有しています。

◎ひとこと・研究室HP など

<https://s-yamazaki87.github.io/>

クラウドコンピューティングの計算能力評価



情報通信学部情報通信学科・情報通信学研究科
山本 宙 教授 Yamamoto Hiroshi 博士（工学）

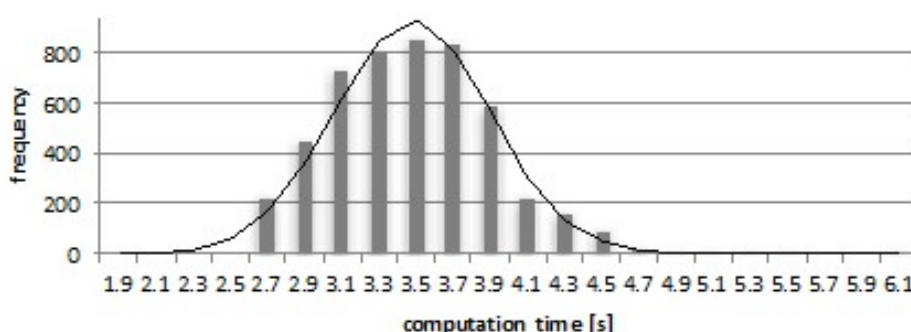
分野・キーワード クラウド、分散シミュレーション

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

● 故障発生時の再実行処理の影響により難しかったクラウドコンピューティングの計算能力の推定をモデル化と分散シミュレーションにより行う研究。

- ①再実行処理を含んだクラウドコンピューティングをモデル化
- ②計算完了までに行われる再実行回数の確率分布の導出
- ③実行回数ごとの計算時間の分布の評価を行い②を使って合成

という手順でクラウドコンピューティングにおける故障再実行処理も含んだ全体の計算時間を推測する。図は実験での分布の予測値（折れ線）とシミュレーション結果（棒グラフ）。



◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- 評価が簡単で一定の精度がある。
- 本テーマに関し、査読付論文1編、査読付き国際学会発表1件の実績あり。

Hiroshi Yamamoto, Yutaro Kuriyama, Hiroshi Ishii, "Estimating the processing time of a model of cloud computing," Springer, The Journal of Supercomputing, Vol.73, issue6, pp.2483-2493, (2017.6)

- 教授1名、修士課程数名、学部生約20名所属

◎ひとこと・研究室HP など

個人ウェブページ <<http://www.yamamotolab.je.u-tokai.ac.jp/%7Ehiroshi/>>

所属学会：電子情報通信学会

コンテキスト指向ソフトウェア開発方法論



情報通信学部情報通信学科・情報通信学研究科
渡辺 晴美 教授 Harumi Watanabe 博士(工学)

分野・キーワード

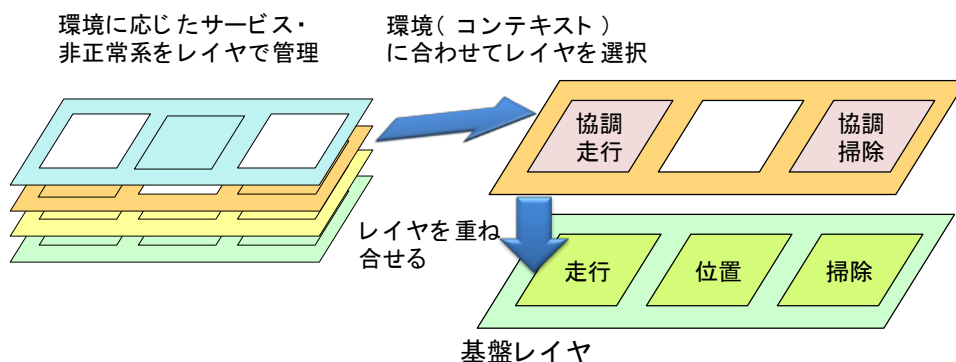
ソフトウェア工学、再利用開発
環境適応型ソフトウェア

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

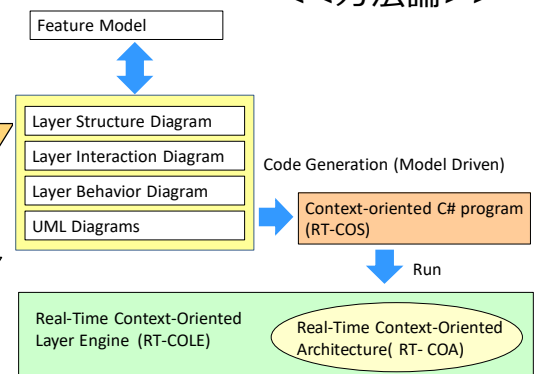
スマートロボット、自動運転などの新しい技術のための開発方法論、従来の組み込みの問題（非正常形・多品種・他機種）にも期待できる。

コンテキスト（環境の変化・文脈）に応じた振る舞いの記述を容易にすることを目的とした言語をコンテキスト指向言語(COP)とよび、その概念に基づいたソフトウェア開発方法論をコンテキスト指向ソフトウェア開発方法論と呼ぶ。

<<COPの仕組み>>



<<方法論>>



◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- **稼働中にサービスの変更**が可能
→環境の変化に応じたサービス・非正常系を扱いやすい
- システム全体に横断的な振る舞いを整理できる→保守性・理解性の向上
- 現在、プログラミングが中心に議論されているが、モデリング言語、開発方法論を構築する。

◎ひとこと・研究室HP など

情報処理学会組み込みシステム研究会主催ESSロボットチャレンジを指導する研究者と一緒に新しい開発方法論を模索している。

所属学会：情報処理学会組み込みシステム研究会主査, IEEE, ACM

デジタル画像の認証・復元および検索に関する研究



情報通信学部情報メディア学科・情報通信学研究科
熱田 清明 教授 Kiyooki Atsuta 博士(工学)

分野・キーワード

画像処理、コンピュータビジョン

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

- 情報化社会においては画像の転載が頻繁にあり、さらに画像処理ソフトの高機能化により、加工(改ざん)も容易になっています。そこで画像データのみで改ざんの有無の確認(認証)を行い、改ざんされていた場合には改ざん場所の特定と復元を行う研究を行っています。
- この研究には、画像自身に認証データ(復元データ)を埋め込む方法や、画像に枠を設けて枠に認証データを埋め込む方法があります。下記は画像自身に埋め込む方法の例です。4分の1の大きさの改ざんでも若干雑音がありますが、復元できることが分かります。



(a) 原画像



(b) 認証データ埋め込み



(c) 改ざん例



(d) 改ざん領域を復元

- Deep Learningの学習済み画像認識モデルを利用した画像検索、画像から3次元形状を求める研究、KinectやLeap Motionを利用したコンピュータビジョンに関する研究、YOLOを用いた画像収集に関する研究などを行っています。

◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- ネットワーク上の画像の信頼性を向上させることができます。
- 改ざんされた場合でも元の画像を確認することができます。
- Wavelet変換を用いることにより埋め込み画像の劣化を小さくすることができます。
- Wavelet変換を用いるアイデアは卒研究生が提案し、それを基に研究しています。
- 画像検索においては、Deep Learningの学習済みモデルを利用した研究を行っています。
- 学部生10名ほどの研究室ですが、学生の個性を活かして研究を進めています。

◎ひとこと・研究室HP など

- 学生と一緒にアイデアを考え、プログラムを作成し、実験を行い、検討することにより、学生たちの創造性や自主性を育てていきたい。

支援システムによる情報教育



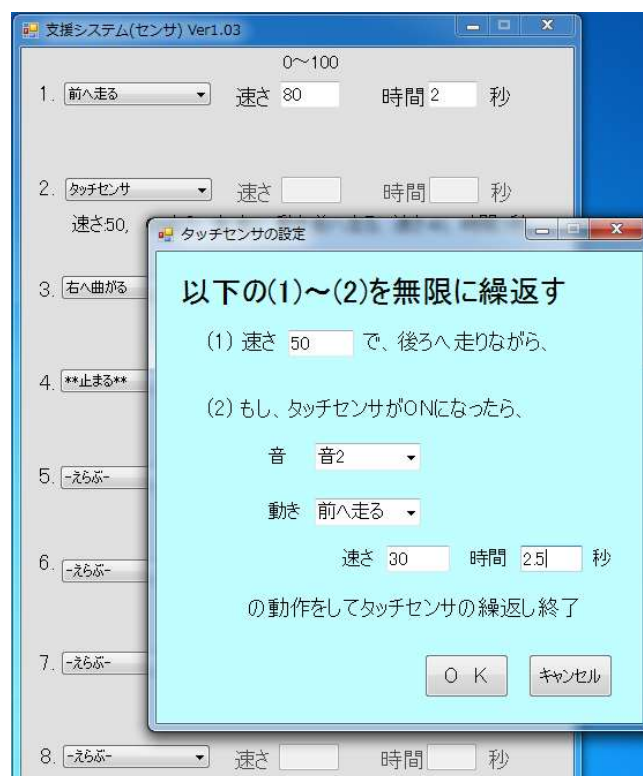
情報通信学部 組込みソフトウェア工学科
落合 昭 講師 Akira Ochiai 修士（工学）

分野・キーワード

ソフトウェア設計、プログラミング

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

- 情報教育、特にプログラミング教育の手法を研究
- 右図は、プログラミング支援システムで、これにより、専門知識が無くてもマイコンを動作させることができる。情報処理教育、特にプログラミング教育の手法を研究
- 専門的な知識が必要となるマイコンのシステム設計での支援を行なっていきたい



◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- 情報教育、プログラミング教育
- 支援システムによる支援、教材の開発

◎ひとこと・研究室HP など

- 小学生、中学生、高校生など、様々な方々に情報教育を行なってみたい

A portrait of a man with short, wavy brown hair and black-rimmed glasses. He is wearing a white button-down shirt. The background is a soft-focus outdoor scene with green foliage.

分野・キーワード

防災・減災、安心・安全
情報ネットワーク、情報システム

指定座標及びその周辺の災害ハザード情報を提供する
API及びウェブアプリを開発

[B]ハザード情報アウトラインウェブアプリ
(一般のみなさま向け)

- ✧ スマホや PC からインストール不要で利用可能
- ✧ ハザードマップと併用することで認識・理解を促進

所属学会： 電子情報通信学会，
電気学会，IEEE，
日本災害情報学会

人間の特性評価と特性に基づいたアプリケーション開発



情報理工学部 情報メディア学科・情報通信学研究科
辛島 光彦 教授 Mitsuhiko Karashima 博士(工学)

分野・キーワード

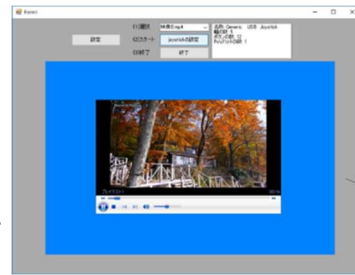
人間工学、ヒューマンインタフェース、ユーザビリティ

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

一般的には作業後あるいは製品使用後にアンケート等の主観評価により平均的に評価される**作業やユーザの感情や精神的負担感**を、作業全体あるいは製品使用全体を通して**連続的に定量的に評価できる技術**の開発に取り組んでいる。

●リアルタイム感情評価

視覚フィードバックに色情報を用いてジョイスティックにより、感情評価を2軸（快-不快軸、眠気-覚醒軸）で連続的に定量的に行うことができる技術の開発。



視覚フィードバックに色情報を用いたジョイスティックによるリアルタイム感情評価

ユーザの行動特性を基に、ユーザにとってより**安全でユーザビリティの高いシステム、アプリケーションの開発**に取り組んでいる。

●全方位型歩行シミュレータ

歩行者行動特性を安全に検討するためのHMDとODTを用いた歩行シミュレータの開発。

●地図アプリケーション利用時の歩きスマホを低減するためのスマートフォンマップアプリケーションの開発



◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- 前述の作業やユーザの精神的負担感や感情を連続的に定量的に評価できる技術により、作業や製品の改善ポイントをより的確に明確に指摘することが可能となる。
- 人間工学、ユーザビリティ評価に用いられる多くの評価施設・機器を保有している。
（ユーザビリティラボ、シールドルーム、生体情報計測機器（脳波計、NIRS、生体情報モニタ、眼鏡型・非接触アイマークレコーダ）など）
- これらの施設・機器を用いて得られた人間行動特性を基により安全でユーザビリティの高いシステム、アプリケーションの開発を実践している。

◎ひとこと・研究室HP など

委託研究あるいは共同研究を通して社会貢献をしていきたい。

所属学会：日本人間工学会、日本経営工学会、人間中心設計推進機構など。

バーチャルリアリティとその医療応用に関する研究



情報理工学部情報メディア学科・情報通信学研究科
濱本 和彦 教授 Kazuhiko HAMAMOTO 博士（工学）

分野・キーワード

バーチャルリアリティ、医用工学

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

(1)バーチャル環境における人の認知行動に関する研究

- ・バーチャルリアリティはアミューズメントだけでなく訓練や体験学習にも利用されている。
- ・しかし空間認知が実際の空間と異なり、行動のズレが生じる。この環境での訓練は誤った行動を覚えさせる事となり、危険を引き起こす原因となる可能性がある。



- ・目的：バーチャル空間と実空間における認知行動の違いとその補償方法を明確にする。

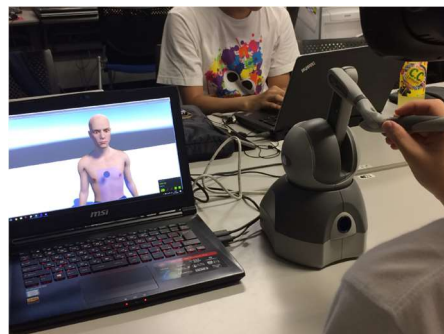
(2)バーチャルリアリティ(VR)の応用技術に関する研究

a)医療技術習得のためのバーチャル生体シミュレータの開発

- ・医療技術を学ぶための生体シミュレータは高価なうえ、様々な症例の再現は難しい。
- ・これをVRで実現することで、データの入れ替えで様々な症例に対応でき効率的かつ効果的に医療技術教育を実現することを目指す。

b)コミュニケーション支援のためのVR

- ・外国人とのコミュニケーションに対する不安をVRで解消する。
- ・遠隔教育において、離れている場所・人があたかも同じ場所にいるかのようなコミュニケーション環境を提供する。



聴診技術習得のための生体シミュレータ。患者に触れた感触が得られ、聴診器先端が患者に当たる角度の違いに応じた聴診音が再生される。

◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- (1)VRの利用目的に応じた適切なバーチャル環境の条件を提示できる。VRコンテンツ内で現実と同じ行動、認知を行わせるために必要な研究である。
- (2)従来の生体シミュレータより安価に構築でき、診断支援、治療計画にも利用可能である。
- (3)VRで完結するのではなく、VRを現実世界での活動を支援するための環境として利用する。

◎ひとこと・研究室HP など

- ・バーチャルリアリティ技術の具体的な応用分野（医療に限らず）について連携を希望。
- ・医療においては、信号・画像処理、認知科学分野での研究業績も多数。

ICTを活用した持続可能なライフスタイルの提案



経営学部経営学科・情報通信学研究科

小村 和彦 准教授 Kazuhiko Omura 博士(工学)

分野・キーワード

環境マネジメント

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

● 6次産業化へのICT活用に関する研究

海外からの安価な農畜産物や水産物が輸入されることにより、これらを生産する国内の第一次産業の低迷が問題となっている。そこで、生産するだけでなく食品加工（第二次産業）、流通、販売（第三次産業）にも生産者が主体的かつ総合的に関わることによって、つまり6次産業化することによって活路を見出す試みを始まっている。その際に情報通信技術（ICT）をどのように活用して、どのようなビジネスモデルを構築するかについて研究を行っている。

● 自然農法による半農半Xのライフスタイルに関する研究

自然農法は、農薬不使用および無肥料、不耕起による野菜育成方法として知られはじめている。さらに、在来種（固定種）の自家採種をすることにより、持続可能な生活を実現できる可能性がさらに高まる。また、DXにより削減できた通勤時間を農作業に充てる人々が増えれば、食料自給率の向上に貢献できる。このライフスタイルが普及すれば、資源枯渇を押さえながら地産地消を実現でき、環境問題の解決の糸口となるであろう。

◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- 環境面と経営面の両立を図る。
- 学部生12名所属

◎ひとこと・研究室HP など

将来的にはビジネス化によって社会貢献してゆきたい。

所属学会：日本経営工学会，日本経営システム学会，日本LCA学会，
廃棄物循環資源学会

蓄積されたデータから消費者の「迷い」を可視化する



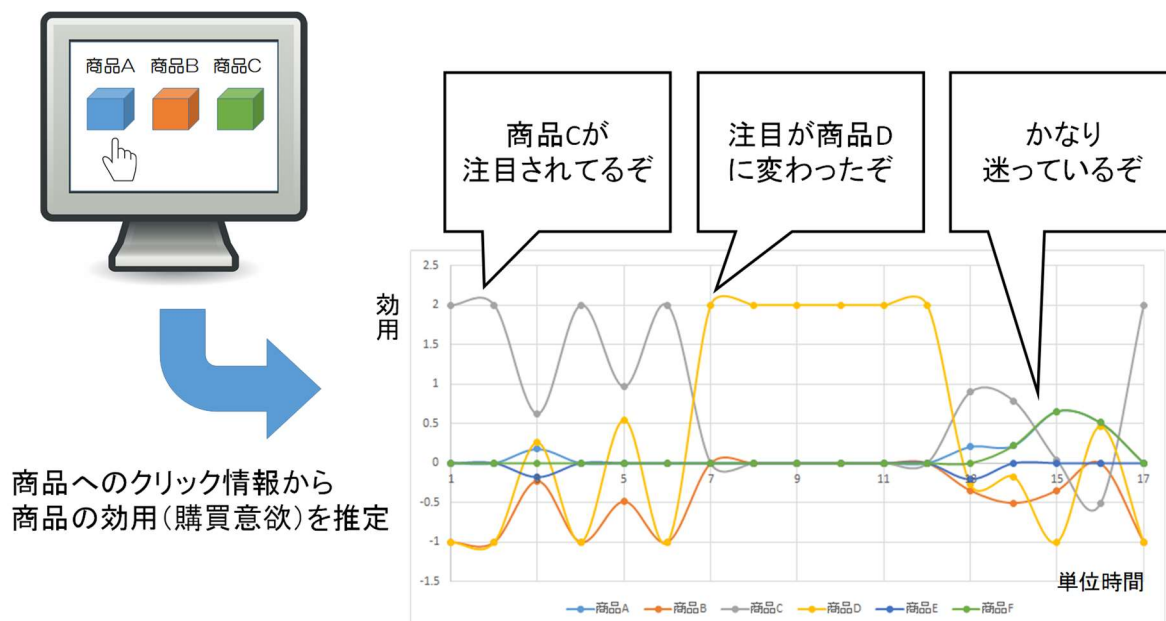
経営学部経営学科・情報通信学研究科

田畑智章 教授 Tomoaki TABATA 博士（経営工学）

分野・キーワード マーケティング・サイエンス

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

- ◆最終的に同じ商品を手に入れたとしても、悩みながら買った人、衝動買いしてしまった人など、そこに至るまでのプロセスは千差万別です。こうした消費者の購買行動を「迷い」という新たな視点を使って分析することで、マーケティングに役立てる研究を行っています。
- ◆POS（Point of Sales）システムを活用して、消費者の購買理由を解き明かす統計学的な分析モデルは実店舗においてすでに確立されていますが、オンラインショップのアクセスログを利用すれば、消費者の購買に至るまでの心の模様を可視化することが可能になります。



◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

効率的な販売戦略の展開・新製品開発へのフィードバック
オンラインショップにおけるユニークな顧客対応システムの構築

◎ひとこと・研究室HP など

データをご提供頂ければ、上記分析だけでなく、オーソドックスな購買行動の分析、アクセスログ解析も行います。委託研究・共同研究のお話をお待ちしております。

ロジスティクスにおける数理的手法の開発



経営学部経営学科・情報通信学研究科
森山 弘海 教授 Hiroumi Moriyama 博士(工学)

分野・キーワード

ロジスティクス, 生産システム工学

◎おもな研究内容(研究シーズ概要)

● 運搬経路計画に関する研究

運搬経路問題 (vehicle routing problem) はロジスティクスにおける基本的な問題の1つであり, 小売店への商品の配送, 生産工場への原材料の搬入, 工場内における仕掛品の運搬, 各種廃棄物の回収などに幅広い応用をもちます. 当研究室では, 実務上の様々な条件を考慮した運搬経路問題を設定し, その効果的な解法を開発しています.

● 施設配置に関する研究

顧客にサービスを提供するための施設 (工場, 倉庫, 配送センターなど) の最適な配置場所を決定する問題を施設配置問題 (facility location problem) といいますが, 当研究室では, 通信ケーブルの敷設計画にも応用可能な施設配置問題を設定し, 数理計画法に基づくその解法を提案しています.

● 生産スケジューリングに関する研究

製品を生産するための作業を, いつ, どの機械で行うかの計画を, 与えられた生産目標が最もよく達成できるように作成するのが生産スケジューリング (production scheduling) です. 当研究室では, 実際の工場において発生する様々な制約条件を考慮できる生産スケジューリング手法の開発を目指しています.

◎期待される効果、独創的な点、応用・展開、アピールポイント

- 物流コストの削減
- 生産システムの効率化
- 物流センター内の運搬計画への応用
- サプライチェーンにおける在庫計画・配置への応用
- ロジスティクスネットワーク設計への展開
- シフトスケジューリングへの応用

◎ひとこと・研究室HP など

共同研究を通してロジスティクスにおける実務と理論の橋渡しをしていきたい.
所属学会: 日本経営工学会, 日本経営システム学会