

News Letter

WINTER
2020
Vol. 8



New normalを支えるシステム情報科学

システム情報科学研究所長 白谷 正治



九州大学大学院システム情報科学府は、2021年4月より情報理工学専攻と電気電子工学専攻の2専攻体制に改組します。博士課程の定員は45名を維持しますが、修士課程の定員を140名から170名に増員します。改組の基本コンセプトは、学士課程と修士課程の6年一貫型教育です。そこでは体系的に理論・知識教育を行う積み上げ型と、社会実現を見据えた目的志向型の2つの教育を楔形に配置し、社会の課題解決に貢献出来る人材を輩出します。また、文部科学省の「マス・フォア・イノベーション卓越大学院」が新たに採択され、数理学府・経済学府と協力して2020年10月より7年間の教育プログラムを開始しました。このプログラムでは、多様な分野で活躍する数理エキスパート人材を育成します。

さて、コロナウイルスがもたらした状況によって変革が生じ、New normal社会が到来しています。システム情報科学府・研究所は、この変革に対応する重要な貢献をしています。例えば、島田教授を中心として世界最先端のオンライン講義システムを開発してきましたが、これは全学で全面的に使用されています。このシステムは、環境・支援・分析の3つの面で特長を有しています。環境においては、全教職員・学生が利用できるデジタル学習環境「M2B(みつば)システム」を提供しています。支援においては、学生が企画から設計・実装までを主体的に行うサポート体

制『quickQ(クイックQ)』を立ち上げました。さらに、分析においては、実時間でデータに基づく学習・教育の分析評価が可能で、オンライン授業の効果測定も実装された、世界最先端の『ラーニングアナリティクス』が装備されています。2013年入学者より開始したPC必携化と全教室に無線LANを導入済みであることから、19,000名の学生と8,000名の教職員が、現在このシステムを享受しています。学習・教育プロセスのデータが日々蓄積されており、コロナの前後で学生の学習態度の変化を定量的に把握し、それに基づく対応を実施することができています。

教育で最も大切な人格形成では、知識・見識・胆識を磨くこととなります。このためには古来3つの方法があります。すなわち、1) 経験する、2) 良い師友と交わる、3) 良書を読むです。コロナ下では、3)は行いやすいですが1、2)は困難になっています。しかも、近年はSNSなどの台頭により、本を読む文化・習慣が弱体化しつつあります。将来はSNSが書籍を超えるようになるのでしょうか?そのような新たな文化を人間は創出していくのでしょうか?個人からの情報発信が容易になり、その情報が社会に影響を与えるため、個々人の人格を磨くことがこれまでになく重要になっています。これを可能とするDX教育の早期確立が望まれます。このようにNew normal社会において、システム情報科学は極めて大きい使命を帯びています。本学府・研究所は、今後とも時代に即した教育・研究の成果を通じて人類社会の発展に貢献していきます。皆様の御支援・御鞭撻を御願いたします。

研究院ニュース

立居場名誉教授が令和元年度秋に瑞宝中綬章を受章 新任教員の紹介

情報学部門に、山口勇太郎准教授、Vasconceros Vargas Danilo准教授、Gu Yujie助教

情報知能工学部門に、島田敬士教授、An Qi准教授、Iwana Brian Kenji准教授、Ma Lei准教授、峰松翼助教

情報エレクトロニクス部門に、矢嶋起彬准教授、多喜川良准教授、奥村賢直助教

電気システム工学部門に、蛭原義雄教授、Themelis Andreas准教授、野下裕市助教

I&Eビジョナリー特別部門に、板垣奈穂教授、廣川真男教授

の計16名が新しく着任されました。



立居場 光生 名誉教授



山口 勇太郎 准教授
(情報)



Gu Yujie 助教
(情報)



An Qi 准教授
(情知)



Iwana Brian Kenji
准教授 (情知)



矢嶋 起彬 准教授
(情工レ)



奥村 賢直 助教
(情工レ)



蛭原 義雄 教授
(電シス)



Themelis Andreas
准教授 (電シス)



野下 裕市 助教
(電シス)

内閣府SIP「光量子を活用したSociety5.0実現化技術」～CPS化戦略の波及加速パイロット拠点の形成～

ギガフォトンNext GLP共同研究部門 教授 池上 浩



池上 浩 教授

近年、サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステム(サイバーフィジカルシステム(CPS))により、経済発展と社会的課題の解決を両立する社会(Society 5.0)を実現するため、IoT(Internet of Things)とAI(人工知能)を高度に融合させたシステムの研究開発が盛んに行われています。

ギガフォトンNext GLP共同研究部門では、これまでに取り組んできた材料改質レーザープロセスのCPS化を推進することを目的とし、内閣府の第二期SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)「光量子を活用したSociety5.0実現化技術」の「CPS化戦略の波及加速パイロット拠点の形成」の実施代表者として本課題に参画しています。現在、私共はパワーデバイスやフラットパネルディスプレイ、或いはULSIなどの電子デバイス製造に適用し得る様々なレーザープロセスの研究開発期間をCPS化により短縮できることを実証するため、レーザー処理状態の「その場」観察システムの開発と、それら観察データのAI解析により電子デ

イスの試作無しにその電気特性を推定するシステムの研究開発に取り組んでいます。

本課題の成果として得た、電子デバイス特性を推定するためのシステムと解析のノウハウを活用するプラットフォームとして設立した綺羅(KILA: Kyushu University Innovative Laser Application)コンソーシアムには、現在、レーザー加工機メーカーや半導体製造装置メーカーなど企業7社が参画し、CPS化を活用し得るスマート製造システムの研究開発に取り組んでいます。

現在、世界はコロナ禍にあり航空業界やサービス業など様々な分野で先行きが見通せない不安な状況となっています。一方で、半導体産業の2020年度のCAGR(年平均成長率)は13%と予想されており、世界経済を支える重要な産業分野の1つとなっています。現在も先行投資が活発な半導体製造分野においてCPS化を先行して推進・実装し、そのシステムやノウハウを他の分野に展開することでCPS化の社会波及効果を増大し得ると考えています。

今後も様々な企業や研究機関と協業し、Society5.0実現に資する研究開発活動を続けていく予定です。興味のある方はぜひご連絡下さい。

Danilo准教授、早志助教がJST ACT-I加速フェーズに採択

JST ACT-Iは、独創的・挑戦的なアイデアを持つ若手研究者の「個の確立」をテーマとした研究支援です。若手研究者の個人研究に対し、1年6か月にわたり1研究課題あたり300万円程度の研究費が支援されます。さらに、より一層大きな成果が期待される研究課題については、加速フェーズとして年間最大1,000万円程度の研究費が最長2年間支援されます。

「頑強なハイブリッド深層学習モデルの自動探索システム」

情報学部門 准教授 Danilo V. Vargas

これまでの私の研究では、一つのピクセルを変えることでニューラルネットワークを誤魔化すことが可能なことを明らかにしました。その発見は深層学習の脆弱性を表すとともに、画像を理解していないことを意味します。平成30年ACT-Iの研究成果では、ロバスト性を持つための様々な特徴を明らかにしました。その特徴の中には(1)ハイレベルなコンセプトを持つ機械学習、(2)FeedbackやDynamic Routingなどを持つニューラルネットワークはロバスト性がより高いことを実証しました。今年度に採択されたACT-Iの加速フェーズには(1)と(2)それぞれの特徴を持つ新たなニューラルネットワークのパラダイムを開発します。一つの成果は既にarxivに載せています。その成果は脊椎動物の視覚に基づく盲点における充填知覚を持つニューラルネットワークのアーキテクチャです。提案したアーキテクチャは新たなパラダイムで、全ての実験で最先端の深層学習を超え、多くの場合は二桁の改善が見られました。その利点はプリミティブな想像を持つからであると推測しています。



Danilo V. Vargas 准教授

「生体信号の確率的生成モデルと推論ニューラルネット」

情報知能工学部門 助教 早志 英朗

生体信号をはじめとした医用データの解析において、単に結果を算出するだけでなく解析のプロセスを透明にすることが重要です。特に、ヒトの内部状態を反映して変化する生体信号の解析では、観測不可能なデータの生成過程をモデル化して推論することが必要となります。本研究では、複雑なデータの生成過程を表現できる確率的生成モデルと柔軟な学習能力を持つニューラルネットワーク(NN)を融合することでこの課題に取り組みます。具体的には、①NNへの確率モデルの埋め込み、②確率モデルへのNNの埋め込み、③NNによる確率モデルの推論、④確率モデルによるNNの解釈の4つの基礎技術を開発するとともに、Cardiotocography(妊婦と胎児の生体信号)等の実データの解析に取り組みます。これにより、生体信号を用いた医療やインタフェース応用のための基礎技術を発展させるだけでなく、他分野へも応用可能な確率的生成モデルとNNを統合する枠組みの構築を目指します。



早志 英朗 助教

島田教授が令和2年度文部科学大臣表彰(科学技術分野)を受賞

情報知能工学部門 教授 島田 敬士



島田 敬士 教授

この度、「教育ビッグデータを活用したラーニングアナリティクスの研究」の業績に対して、令和2年度科学技術分野の文部科学大臣表彰の若手科学者賞を受賞しました。このような荣誉ある賞をいただいたことを大変うれしく思っております。本研究は、私が2013年10月に基幹教育院に異動後に始めた研究ですが、2017年4月にシステム情報科学研究院に異動後も現在に至るまで、前執行部の丸野理事や安浦理事をはじめ、基幹教育院の先生方、システム情報科学研究院の先生方、研究室のスタッフ、学生など多くの方々を支えられて今日まで活動を続けることができました。あらためて関係の方々へ深く感謝を申し上げます。

今年度はコロナウイルスの感染拡大の影響もあり、4月に予定されていた授賞式は中止となり、賞状と副賞が郵送で届きました。授賞式に参加できなかったのは残念でしたが、その時期は大学のオンライン授業開始に向けた準備の真っ只中でしたので、この賞をいただいた宿命のようなものを感じつつ、ラーニングアナリティクスの屋台骨であるM2B(みつば)システムのインフラ増強や利用支援を進めていました。コロナ禍の影響もあり、今後はますます教育の情報化が加速していくと思いますので、本研究の成果を広く使っていただけるようにこれからも精進して参ります。



光・量子プロセス研究開発センター設立について

センター長 教授 白谷 正治

この度、システム情報科学研究院では、当研究院が有する世界最大規模の高出力光・量子照射システムと世界最先端の物理計測システム及びAIなどの解析設備とそのノウハウを活用し、民間企業や国の府省、他の高等研究機関、及び学内の研究院と連携してスマート製造システムの社会実装を加速することを目的とした「光・量子プロセス研究開発センター」を設立しました。

当センターには、企画・管理部門、社会実装部門（綺羅（KILA: Kyushu University Innovative Laser Application）コンソーシアム）、要素研究部門が設置されています。企画・管理部門においては、社会実装バックキャスト及び基盤研究ボトムアップの両観点から、各々の分野の市場動向や研究動向を調査し出口戦略ロードマップの策定と管理運営を行います。社会実装部門においては、協業企業との共同研究を中心に社会実装までの技術課題の抽出と解決に向けた研究開発活動を産学一体となって行い、より強力に推進するテーマに関しては、その活動拠点として共同研究部門を設置します。現在、ギガフoton Next GLP共同研究部門が当センターに設置されており、電子デバイス製造に適用し得る社会実装テーマの研究開発に取り組んでいます。要素研究部門においては社会実装の観点からニーズの高い基盤研究を行い、研究シーズの創出・育成を担います。

現在、社会実装部門の産学共創活動のプラット

フォームである綺羅コンソーシアムには、ギガフoton(株)、(株)タマリ工業、(株)SCREENホールディングス、精電舎電子工業(株)などの企業が参画しており、センター設立に伴い、要素研究部門との横連携を強化しそれぞれの研究開発課題の推進を加速します。また、綺羅コンソーシアムでは、図に示すような紫外・可視・赤外領域の高出力光・量子照射システム及びAI解析システムが利用可能で、これらの機器を利用したスマート製造システムにも着手していきます。

上記活動を通し、当センターでは研究シーズの創出・育成から社会実装までを一気通貫した持続的運営の実現を目指していきます。

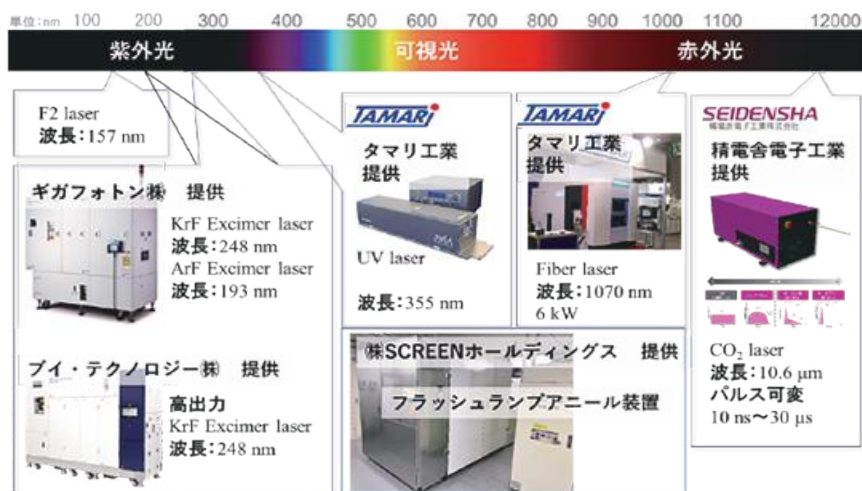


図 光・量子プロセス開発センター 綺羅コンソーシアム利用可能設備

マス・フォア・イノベーション卓越大学院

マス・フォア・インダストリ研究所 教授 佐伯 修

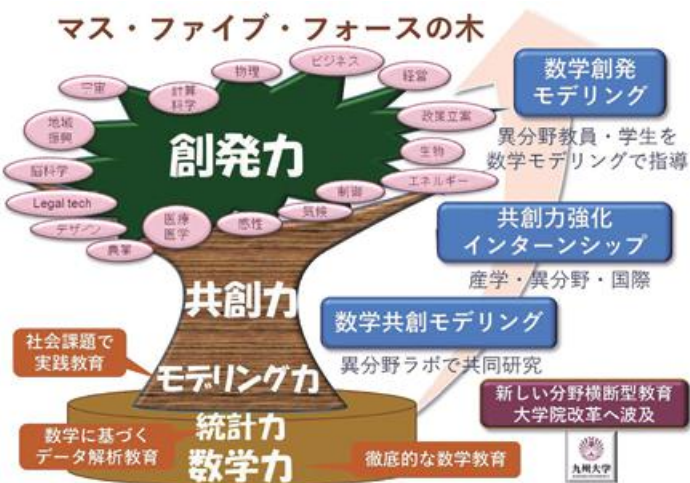
数理学府、システム情報科学府、経済学府が中心となって構想し、九州大学が文部科学省卓越大学院プログラムに申請していた「マス・フォア・イノベーション卓越大学院」が採択されました。卓越大学院プログラムは平成30年度から始まり、募集最終年度にあたる今年度は、各大学等からあった42件の応募の中から4件（東京工業大学、名古屋大学、京都大学、九州大学）が採択されています。

卓越大学院は、「新たな知の創造と活用を主導し、次代を牽引する価値を創造するとともに、社会的課題の解決に挑戦して、社会にイノベーションをもたらすことができる博士人材（高度な「知のプロフェッショナル」）を育成することを目的とする事業」として計画されたものです。同時に、本事業への参加を通じた大学院改革が期待されています。

マス・フォア・イノベーション卓越大学院では、数理・データサイエンスの社会における重要性の高まりに応えるべく、数学モデリング力の醸成を中心に据え、社会の様々な分野において、数学を知識基盤に持ち、当該分野の研究者と連携して革新を引き起こせる人材の養成を目標としています。構想の中心となった3学府では、これまでも数学を生かして社会に貢献する取り組みをしてきました。システム情報科学府でも、数理・データサイエンス教育研究センターの運営や、九州ADS（高度データサイエンス）育成コンソーシアムの形成を中心的に担っています。本事業は、こうした取り組みをさらに発展させ、確かな数学力と、社会と主体的に関わる能力を併せ持つ人材の育成を意図したものです。

こうした目標に向け、マス・フォア・イノベーション卓越大学院では、令

和3年度より、5年間一貫の博士課程を一学年12名程度の定員で開始します。本課程では、マルチメンター制による研究指導体制、海外を含む各種インターンシップ先の確保、数学共創実践科目群の設定、スタディグループ（企業の抱える問題に取り組むワークショップ）の開催など、特色あるカリキュラムを設定し、数学力、統計力、モデリング力、共創力、そして創発力の強化を意図した教育を行います。こうした体制により、社会に貢献する人材の輩出を目指していく所存です。



専攻トピックス

情報学専攻

本年3月に山口勇太郎准教授、10月に顧玉杰助教が情報学専攻に着任しました。広島大学と兼務されていた廣川真男教授は、本年4月から本学専任になっています。

研究活動においては、稲永俊介准教授がJSTさきがけ(2019年度~2022年度)、ヴァルガス・ダニコ准教授がACT-I(2020年度~2021年度)、中島祐人助教がACT-X(2020年度~2022年度)に、それぞれ採択されました。松川徹助教、鈴木英之進教授らのコンピュータビジョンに関する論文が、the 15th International Conference on Computer Vision Theory and ApplicationsでBest Poster Awardを受賞しました。

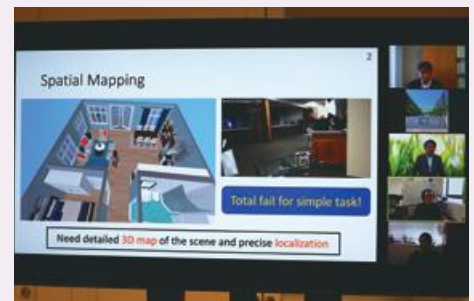
廣川真男教授が拠点校代表として参画する文部科学省「光・量子飛躍フラッグシッププログラム」の人材育成プログラムが採択されました。竹田正幸教授が代表を務める文部科学省「九州コンソーシアムによる副専攻型高度データサイエンス教育プログラム」の柱の一つである社会人向けの「データサイエンスプロ短期集中コース」を実施し、一期生29名の修了者を輩出しました。



データサイエンスプロ短期集中コースを修了した1期生と講師陣

情報知能工学専攻

今年度は4月より新しく2名の教員が着任されました。安琪准教授が東京大学より、川上哲志助教が、I&E部門より着任されました。また、馬雷准教授とブライアン・イワナ准教授の2名が昇任されました。さらに、ディエゴ・トマ助教が、本学ダイバーシティ・スーパーグローバル教員育成研修(SENTAN-Q)に採択され、2年後に准教授に昇任の予定です。また、谷口倫一郎教授が本学・理事・副学長に就任されました。研究分野においては、小野貴継准教授が2019年度コンピュータサイエンス領域功績賞を受賞しています。また、大規模なプロジェクトを引き続き実施しており、九州大学における大学改革活性化制度に島田敬士教授の「ラーニングアナリティクスの全分野展開のための先端理論・システム研究組織の創設」が採択され、本プロジェクト推進のため新たに1名の准教授を採用予定です。コロナにより前期は全ての講義がオンラインとなりましたが、活気のある活動を続けています。



SETAN-Qでのトマ先生のプレゼンの様子

情報エレクトロニクスコース

国際的な往来が制限される中でも学生の国際会議や学会での発表が盛んに行われ、これに対し受賞がありました。新谷友里さん(M2)が25th Optoelectronics and Communications Conference(OECC2020)でBest Paper Award、赤川蒼介さん(M2)が電気学会センサ・マイクロマシン部門 優秀論文発表賞、小野寺武准教授が電気化学会化学センサ研究会清山賞、木村俊二教授がIEICE Communications Express Top Downloaded Letter Awardを受賞し、本コースの研究成果が評価されています。また、吉岡宏晃助教がCRESTでプロジェクトを分担する事となりました。異動では、2月に奥村賢直助教が着任、4月に多喜川良助教が准教授に昇任し、10月に矢嶋起彬准教授が着任しました。



小野寺武准教授(左)と赤川蒼介さん(M2)

電気システム工学コース

電気システム工学部門では、2019年12月に蛭原義雄教授、2020年3月に野下裕市助教、同年10月にThemelis Andreas准教授が着任されました。研究面では、新規プロジェクトとして、中野道彦准教授がJST 二国間交流事業(共同研究)で「誘電泳動と電界破壊を用いたマラリア原虫の電気的検出法」に関する研究をProf. T. Boonchai(タイ・チュラロンコン大)と開始し、更にはJAXA(RFP)と、放電プラズマ殺菌装置と新しいバイオロジカルインジケータの開発に関する共同研究を開始しました(情報エレクトロニクス部門の奥村賢直助教との共同実施)。教育面では、本部門に事務局を置く九州パワーアカデミー主催の産学連携フェスタ(オンライン討論型授業)において、修士課程1年の舟木秀明君、同2年衛藤易君らが学生幹事を務め、電気エネルギー技術の将来像について学生達が1ヶ月にわたりリモートでディスカッションを繰り返しました。同行事には九大を含む九州内5大学の修士学生23名に加え、これら大学の教員と電力関係企業などの産業界ステークホルダーからも技術者がアドバイザーとして参加しました(写真)。



研究院紹介ムービーへ
携帯でアクセス

