

News Letter

AUTUMN
2018
Vol.6



社会変革を駆動す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・研究院は、高度情報通信ネットワーク社会を支える情報科学分野(I)と電気電子工学分野(E)とを対象とした教育研究組織として、1996年に発足し、情報社会を支える次世代の研究者と技術者を育成しています。

近年、IoT (Internet of Things)、人工知能 (AI: Artificial Intelligence)、ビッグデータなどによって、社会の大変革が進んでいます。本学府・研究院は、この変革を先導する教育研究活動を強力に推進しています。教育面では、文部科学省の「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成(enPit)」、「超スマート社会の実現に向けたデータサイエンティスト育成事業」、卓越大学院「パワー・エネルギー・プロフェッショナル育成プログラム」が採択され先進教育を進めています。研究面でもJSTのACT-Iに4件も採択されるなど有力な若手研究者が育っています。

システム生命科学府や統合新領域学府などに協力して、多様な分野の教育にも寄与しています。来年度には修士課程に「国際コース」を設置し、学部・修士・博士の全てで英語のみで修了可能な体制が完成する予定です。エジプトー日本科学技術大学 (E-JUST) との間にダブルディグリープログラムを締結したほか、フランスのツールーズ大学、ドイツの人工知能研究所、インド工科大学はじめ国際交流を推進しています。

また、「五感応用デバイス研究開発センター」、「超伝導システム科学研究センター」、「プラズマナノ界面工学センター」、「システムLSI研究センター」、「数理・データサイエンス教育研究センター」などを設置し、世界を先導する学術拠点を構築しています。

本学府・研究院は、今後とも教育・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

新任教員の紹介

情報学部門に、福田悟志助教

情報知能工学部門に、大山航准教授、宮内翔子助教

情報エレクトロニクス部門に、鎌滝晋礼助教

電気システム工学部門に、山本薫准教授

寄附講座(味覚センサ講座)に、矢田部壘准教授

の計6名が新しく着任されました。

また、荒木啓二郎教授、都甲潔教授、古川浩教授、井上昌睦准教授、池田晃裕助教、今岡淳助教、内山英昭助教、大森洋一助教、川喜田雅則助教、富樫宏謙助教、Razouk Wissam助教、Seo Hyunwoong助教がそれぞれ退職、異動されました。



福田悟志助教
(情報)



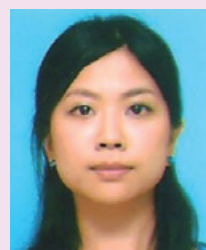
大山航准教授
(情知)



宮内翔子助教
(情知)



鎌滝晋礼助教
(情工)



山本薫准教授
(電シス)



矢田部壘准教授
(寄附講座)

AIを用いた細胞の立体的観察による自動細胞診断システム CREST(代表)「3D画像認識AIによる革新的癌診断支援システムの構築」

情報知能工学部門・准教授 諸岡 健一



日本における死因の第1位は癌で、現在も癌の罹患率・死亡率が著増しています。癌対策の最も有効な手段は、早期発見・早期治療で、癌が進行し患者の生命を脅かす前に発見・治療することで、5年生存率は飛躍的に改善されます。

癌の早期発見に有効な検査法の1つに、標本採取による細胞診断があります。患者さんの対象部位から採取した細胞をスライド上に広げて標本を作製し、細胞検査士が顕微鏡で標本を観察しながら、その中から正常細胞との形の違い(異型度)に基づいて癌になりかけの前癌細胞や癌細胞を検出します。細胞診断の対象は、脳・呼吸器・消化器・リンパ節など全身に及び、その診断方法は普及しています。

1つの標本には数万個の細胞が含まれ、癌を患っている患者さんの場合、多数の正常細胞と、異型度の低い初期癌細胞や前癌状態の細胞が混在しています。このような標本から、細胞検査士は少数の癌細胞を確実に見つけなければなりません。また、統計によれば、例えば1万人が子宮頸がん検診を受診した場合、98.8%は「異常なし」で、精密検査を要する症例は1.2%(120人)程度、さらに、その中で子宮頸癌と診断されるのは全体の0.07%(7人)です。このように、細胞診断は干し草の中から針を探す程大変な作業です。

さて、日本における子宮頸癌検診の受診率は32.7%であり(国民生活基礎調査, 2013)、欧米諸国の70~80%と比べ極めて低い受診率です。そのため、国は受診率を上げる様々な対策を行っており、今後の標本数増加は容易に予想されます。一方、診断の質を保証するために、1日で細胞検査士が診断できる標本数の上限が決まっています。以上の背景を踏まえると、診断の精度を保証し、さらに質の高い診断を実現するためには、細胞検診の自動化は喫緊の課題です。

細胞癌診断の自動化を目指し、標本画像から癌細胞を自動検出する研究が長年行われていて、米国では子宮頸部細胞診断システムが製品化されています。これら既存のシステムは、ある特定の焦点で顕微鏡から細胞を観察した2次元画像を使って正常・癌細胞を分類します。この方法では、形態学的に著しい異型度を示す進行癌細胞は高精度で検出できますが、核異型の認識が不可能な焦点もあり、そのため既存システムは正常細胞と似ている初期癌細胞や前癌状態の細胞の検出精度が低いです。したがって、癌の早期発見・早期治療の実現には、初期癌・異形成細胞を安定且つ自動的に検出できる技術が不可欠です。

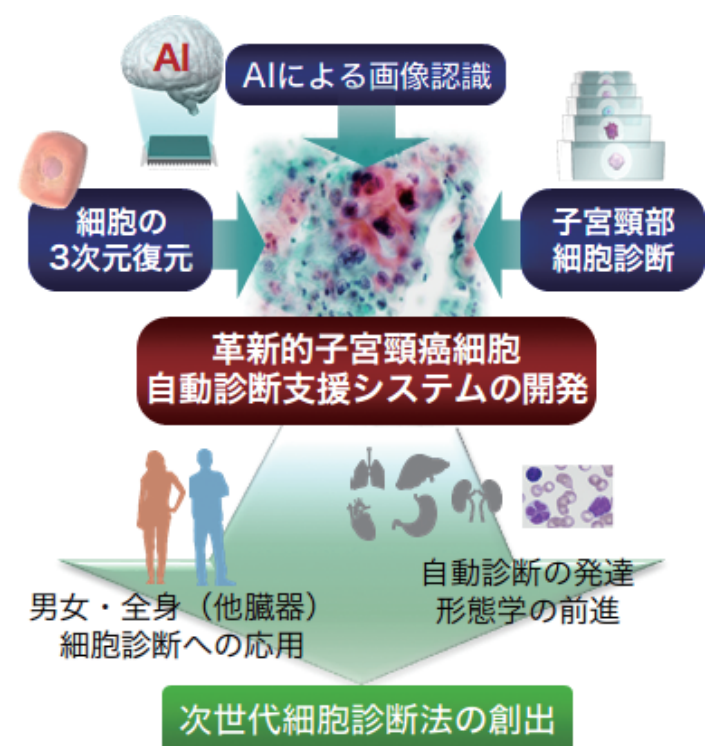
本プロジェクトは、既に普及している細胞診の更なる高精度化を目指し、子宮頸部を対象とした細胞診断支援システムを構築します。具体的には、九州大学・大阪大学・九州保健福祉大学が連携しながら、1) ギガピクセルからなる多重焦点画像列から細胞の形態情報を抽出し、2) それに基づいてAIにより前癌病変・

癌を含む異型細胞を検出する技術を構築することで、革新的な子宮頸部細胞診自動診断支援システムを開発します。私共九大チームは、システム情報科学研究院の倉爪教授や宮内助教と共に、AIによる異型細胞検出について研究を進めています。

本システムにより、現行機を凌駕する高精度な癌細胞検出を実現し、人的要因による診断精度のバラつきをなくし、診断精度の向上を図ります。また、開発する細胞診断システムをクラウドなどで提供することで、国内外の医療機関で利用できます。さらに、画像認識結果から、鑑別に重要な形態学的特徴が新たに発見されることも期待でき、従来の検査では判別困難な症例が判断できる次世代細胞診断を創出する可能性もあります。

略歴

- 1995年 九州大学工学部情報工学科卒業
- 1997年 九州大学大学院システム情報科学研究院修士課程修了
- 2000年 九州大学大学院システム情報科学研究院博士後期課程修了
- 同年 (財)九州システム情報技術研究所 特別研究員
- 2000年~2006年 東京工業大学大学院理工学研究科 助手
- 2006年~2010年 九州大学デジタルメディシン・イニシアティブ 助教授
- 2010年 九州大学大学院医学研究院 准教授
- 2010年より現職
- この間 2016年 米国 Illinois Institute of Technology, Visiting Researcher



平成30年度文部科学大臣表彰(研究部門)受賞にあたって

システム情報科学研究院情報学部門・主幹教授 横尾 真



この度、平成30年度科学技術分野の文部科学大臣表彰(研究部門)を受賞しました。受賞対象となった業績は「マルチエージェントシステムに関する先駆的研究」となっています。このような栄誉ある賞を頂き大変光栄に思っています。横尾研究室メンバー、共同研究者、学会関係者の皆様に心より感謝します。今回の受賞対象は理工系と人社系の境界領域の研究テーマであり、今後、本成果を発展させ社会に貢献できるよう精進します。

以下、この賞について簡単に説明させていただきます。文部科学大臣は、科学技術に携わる者の意欲の向上を図り、我が国の科学技

術の水準の向上に寄与することを目的として、研究等において顕著な成果を取めた者を顕彰しています。研究部門以外に、開発部門や科学技術振興部門等、また、若手科学者賞の顕彰も行われています。本賞の選考は、所属機関もしくは学協会からの推薦に基づいており、私は人工知能学会からご推薦を頂きました。今回は研究部門に関して、応募137件中、43件が受賞となっています(若手科学者賞は応募者数300件中、99件が受賞)。採択率は三割程度と、それほど厳しくはないのですが、推薦のための書類作成がかなり大変で、例えば研究論文一覧に加えて、すべての論文の写しを付ける必要があります。本気でない申請を減らすために、意識的にハードルを高めているのかも知れません。準備にご尽力頂いた横尾研究室のスタッフならびに人工知能学会事務局に深く感謝致します。準備は大変ではありますが、競争率はそれほど高くないこともあり、特にシステム情報科学研究院の若手の方は、ぜひ若手科学者賞にチャレンジして頂きたいと思えます。

略歴

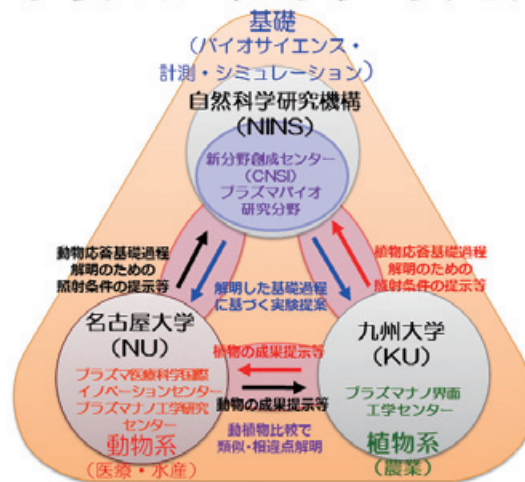
1984年 東京大学工学部電子工学科卒業。
1986年 同大学院修士課程修了。同年 NTT に入社。
2004年より九州大学大学院 システム情報科学研究院 教授。
2012年より同研究院主幹教授。博士(工学)。
Association for the Advancement of Artificial Intelligence(AAAI),
情報処理学会、日本ソフトウェア科学会フェロー。

プラズマバイオコンソーシアムの設立

九州大学は、2018年6月1日に大学共同利用機関法人自然科学研究機構、名古屋大学と共同で、日本初のプラズマバイオリジー研究共同体である「プラズマバイオコンソーシアム」を発足しました。本コンソーシアムでは、半導体製造でムーアの法則と3次元集積化の中核技術である反応性プラズマエッチングに用いられる「低温大気圧プラズマ」の、生命科学や医療への積極的な応用・活用を探求し、日本産業界の裾野拡大の一助となることを目指します。また、名古屋大学や九州大学は、「低温大気圧プラズマ」技術を用いて、低温止血、がんの選択死滅、創傷治癒などの再生医療、植物の発芽率向上と発芽・成長促進、機能性植物の作製などに関する卓越した成果で、世界を先導してきました。九州大学プラズマナノ界面工学センターでは、本コンソーシアムを基盤として共同研究を推進し、「新たなプラズマ生命科学」を開拓するとともに、我が国から未来の医療や農業の新技術の創製を目指します。7月23日にはコンソーシアムの発足記念式典を、文科省を含む産官学の多くの来賓を迎えて名古屋大学で開催しTVや新聞で紹介されました。また、9月14日には九州大学で伊都キャンパス移転完成記念行事の一環として第1回のワークショップを開催し、100名を超える参加者を得て大変盛況でした。

さらに、本コンソーシアムを基盤として、九州大学・名古屋大学・自然科学研究機構に加え国内の複数大学から参加者を得て共同研究を開始しています。全国規模での異分野融合研究を組織的に推進することにより、日本から新しい学術分野が切り拓かれることが期待されます。

プラズマバイオコンソーシアム



専攻トピックス

情報学専攻

研究活動においては、横尾真主幹教授のマッチング理論に関する論文が理論経済学分野のトップジャーナルJournal of Economic Theoryに掲載されました。同教授は文部科学大臣賞を受賞しています。ヴァスコンセロス ヴァルガス ダニロ助教の論文が、SJR (Scimago Journal & Country Rank)において人工知能分野第2位の学術雑誌IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systemsに掲載されました。同助教はJSTのACT-I「情報と未来」に採択されています。富浦洋一教授は1月に米国メリーランド大学およびテキサス大学より研究者を招きComputational Archival Science に関する講演を開催しました。

教育活動においては、瀧本英二教授、横尾真主幹教授、竹田正幸教授による「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」が文部科学省「超スマート社会の実現に向けたデータサイエンティスト育成事業」に選定されました。

その他、鈴木英之進教授は、日本学術振興会から平成29年度特別研究員等審査会専門委員(書面担当)としての審査活動について表彰を受けました。



Computational Archival Science に関する講演

情報知能工学専攻

情報知能工学専攻では、前報に引き続き活発に活動しております。人事関係では、荒木啓二郎教授(熊本高等専門学校校長へ)・古川浩教授(PicoCELA株式会社代表取締役社長へ)・大森洋一助教(PicoCELA株式会社へ)・富樫宏謙助教(PicoCELA株式会社へ)の退職、内山英昭助教(本学附属図書館准教授へ)・堀磨伊也助教(本学エネルギー研究教育機構准教授へ)の転出、大山航准教授(三重大学より)・宮内翔子助教・峰松翼助教の着任がありました。研究費では、早志英朗助教代表・石田繁巳助教代表のJSTのACT-I「情報と未来」(情報学の未来を担う優秀な若手に向けたプロジェクト)課題2件が採択されました。受賞関係でも、鶴林先生・亀井先生・学生の国際学会(ESEM 2018)における受賞、趙先生・学生の国際学会(ASE 2018)における受賞などの活躍があります。



ESEM2018の受賞式

情報エレクトロニクスコース

今年も数多くの学生の学会発表と受賞がありました。学生による受賞はTACT、ACCS、センサ・マイクロマシンと応用システム、International Symposium on Energy Research and Application、電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ、電子情報通信学会光エレクトロニクス研究会、電子情報通信学会九州支部、秋季応用物理学会、応用物理学会九州支部など22件となり、高いレベルで活発な研究活動を行っています。教員の異動では、都甲主幹教授が退職され、特別主幹教授として研究を継続されています。古閑准教授が教授に昇任され、自然科学研究機構とのクロスアポイントメントによる研究を予定されています。味覚センサ寄付講座が設置され、矢田部准教授が着任されています。徐助教が韓国仁済大学准教授として転出、鎌滝助教が着任されています。

ACS Sensorsに発表されACS (アメリカ化学会) 注目論文に選定された匂いセンサロボット。
ACS presspac june-20-2018 (<https://www.acs.org/>)



電気システム工学コース

新しく2名の教員が着任されました。堀磨伊也准教授(情報知能部門より/所属はエネルギー研究教育機構。持続可能なエネルギー社会の実現に向けて未来型のエネルギーマネジメントシステムの中核となる情報処理・制御・評価に関する研究が専門)が4月より当部門に異動されました。山本薫准教授(制御工学、システム理論が専門)は、ケンブリッジ大学PhD(2016年1月)、ミネソタ大学博士研究員、ルンド大学博士研究員を経て、8月より当部門に着任されました。

また、本コースの修士1年生の梅原三紀雄さんが海外留学プログラムQ2PECにより、オーストラリアのクィーンズランド大学に留学(6週間)しました。英語力向上に加えて英語でのプレゼンテーションのトレーニングを行いました。さらに、現地での研究についても学び、学生とも活発に議論を行いました。今後の研究や進路にとって非常に役立つ経験になったようです。



クィーンズランド大学にて英語でのプレゼンテーションを行う梅原さん

研究院紹介ムービーへ
携帯でアクセス



九州大学大学院
システム情報科学研究院 ニュースレター

編集・発行 九州大学 システム情報科学研究院 広報委員会 事務局 〒819-0395 福岡市西区元岡744番地
E-mail: koho@ml.iseekyushu-u.ac.jp <http://isee.kyushu-u.ac.jp/>

AUTUMN
2018
News Letter Vol. 6