

# News Letter

WINTER  
2025  
Vol. 13



## システム情報科学研究所ニュースレター13号の発行にあたって

システム情報科学研究所長 横尾 真



2024年4月よりシステム情報科学研究所長・学府長を務めています。どうぞよろしくお願いいたします。本研究所・学府は、1996年に研究科として発足し、2000年に学府・研究所(学府が大学院教育を、研究所が研究を担当)に改組した、情報科学分野と電気電子工学分野が一体となった国内主要大学でも稀な大学院教育研究組織です。歴史的にも、また電気推進飛行体(飛ぶ車)や量子コンピューティング等の新しい応用分野においても、情報科学分野と電気電子工学分野は個々に独立した分野ではなく、相互に密接に結びついた分野となっています。これを私たちは「システム情報科学」と呼んでいます。今後、AI(Artificial Intelligence)やIoT(Internet of Things)などの技術がますます発展し、Society5.0と称されるように工業、農業、商業、運輸、教育、医療、防災、生活など社会のあらゆる面でこれらの技術が活用され、それによって持続可能で豊かな社会が実現されると期待されます。本学府・研究所では、このような社会を担うセンシング、通信、データ解析、意思決定、制御などの技術、また、これらの基礎となる理論、さらに、これらの実装に不可欠な基盤である半導体デバイス、エネルギー供給の全体にわたる総合的な教育と研究を、教職員の努力や関係の皆様のご支援によって推進して

います。以下にその一端をご紹介します。

教育組織であるシステム情報科学府は、電気と情報に関わる人材の社会的ニーズの増大に応えるべく、本年度より修士課程の入学定員を、情報系分野(情報理工学専攻)は105人から135人、電気電子工学分野(電気電子工学専攻)は65人から95人にそれぞれ増員しました。また、本年度より、本研究所の教員が中心となって「情報系副専攻プログラム」が本格開始しています。本プログラムは文系・理系の壁を越えたデジタル人材育成を目的としており、本学の学部、大学院学生すべてを対象としています。到達目標、取得単位数に応じてオープンバッジを取得することができます。オープンバッジとは、世界共通の技術標準規格に沿って発行されるデジタル証明・認証で、デジタル履歴書やSNS上に公開でき、就職・転職活動といった場面でも活用可能です。研究面では本年度より、半導体のプロセス・装置・材料イノベーションに関わる人材不足の解消を目的とした概算要求「半導体技術トップ人材育成カスケードを起こす社会人博士教育拠点」がスタートし、教員2名の新規採用を予定しています。本研究所・学府は、今後も新時代に向けたシステム情報科学についての研究を推進すると共に、関連分野の人材を育成し、安心安全でより人間性豊かな社会の構築に貢献していきます。どうぞ引き続き皆様のご支援とご指導をよろしくお願い申し上げます。

## 研究所ニュース

### 新任教員の紹介

情報学部門に、實松 豊教授、田島 裕康准教授、GU YUJIE准教授

情報知能工学部門に、宮内 翔子准教授、井塚 智也助教、XIAO TAO助教

情報エレクトロニクス部門に、CHEN JINGHAN助教

電気システム工学部門に、梅谷 和弘教授、東川 甲平教授

学際情報学特別部門に、中嶋 一斗准教授、濱野 裕章准教授、森 義治准教授、LI WEN講師、藤田 郁講師

の計14名が新しく着任されました。



田島 裕康 准教授  
(情報)



CHEN JINGHAN 助教  
(情エレ)



梅谷 和弘 教授  
(電シス)



中嶋 一斗 准教授  
(学際情報)



濱野 裕章 准教授  
(学際情報)



森 義治 准教授  
(学際情報)



LI WEN 講師  
(学際情報)



藤田 郁 講師  
(学際情報)

## 情報系副専攻プログラムがスタート(2025年4月)

教授 内田 誠一

システム情報科学研究院は、令和5(2023)年度大学・高専機能強化支援事業「高度情報専門人材の確保に向けた機能強化支援(ハイレベル枠)」実施校に選定されました。同事業は、全国的に不足が問題視されている情報専門人材を従前以上に輩出することをミッションとしています。このため、システム情報科学府情報理工学専攻では、修士定員を令和7年度入学生から30名増(105名→135名)、博士定員を令和9年度から5名増(29名→34名)と増員します。システム情報科学府の情報系の修士定員は令和3年度入学生より20名増としますので、令和2年度までと比べて、135/85=1.6倍に増えたことになります。

ところで、情報専門人材は、情報系企業だけに限らず、医療・化学・製造・農業・金融・流通・公共など、ほぼすべての分野で必要です。システム情報科学府の定員を増やすだけでは不十分です。そこで本学では、文理を問わず全学の学部生・大学院生(希望すれば教職員も)が、基本的な事項から、実践的なプログラミング、そして自身の専門分野と情報系の関わりを学べる「情報系副専攻」を、令和7年度より本格実施しました。

この副専攻は4つの科目群から構成されます。具体的には、①AI・データ解析の基礎を学ぶ「基幹科目群」、②3タイプのプログラミング演習とコンピュータそのもののリテラシ教育を提供する「コア科目群」、③学生自身の専門と情報技術の関係を学べる「分野別応用科目群」、そして④各部署ですでに提供されていた情報系科目から選出された「総合科目群」、の4群構成です。履修後に取得単位数(8、12、16単位以上)に応じた3タイプのオープンバッジが授与されるので、進路選択の際などに自分の情報系知識・スキルの証明に利用できます。上記のうち、②③の科目群については、すべて情報系副専攻のための新設で、夏季集中講義で実施されるので、学期中が多忙な学生でも受講しやすくなっています。



## 九州大学とソニーセミコンダクタマニュファクチャリング(株)、半導体プロセス共同研究部門を設立

教授 白谷 正治 特任教授 渡部 浩司



白谷 正治 教授



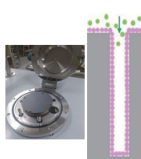
渡部 浩司 特任教授

高性能半導体は、5G・IoT・ビッグデータ・AI・自動運転・スマートデバイス等が活用されるデジタル社会にとって必須の技術であり、これら高性能半導体無くして、私たちの生活は成り立たないと言えるでしょう。そして、それら半導体デバイスは高性能化の飽くなき追及により、微細化と立体化が進み、製造プロセスの複雑化が増す事で、その開発難易度と製造難易度が高くなり続けています。加えて、それらの技術を担っていく半導体人材の育成も、社会的な課題となっています。そのような状況を受け、

半導体プロセスに関する基礎研究の重要性を今一度認識し、九州大学とソニーセミコンダクタマニュファクチャリング株式会社とが協力して、将来の半導体デバイスに向けたプロセスを主とした要素技術の研究開発と、次世代を担う半導体技術者・研究者の育成を目的に、「半導体プロセス共同研究部門」が2024年10月1日付けで設立されました。当研究部門では、ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング株式会社から、先進的な加工が施された半導体ウエーハ等の提供を受け、それらウエーハを活用して、当研究部門が保有する原子層堆積装置や九州大学が有する先進的な薄膜解析技術等を活用して、微細立体構造へのナノメートルスケールにおける薄膜の成膜プロセスメカニズムの解明、及び微細立体構造上における薄膜物性発現メカニズムの解明を行い、先端半導体技術への貢献を目指していきます。



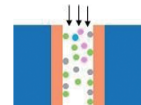
ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング株式会社とのコラボレーションによる先端加工半導体ウエーハの活用



当研究部門所有の原子層堆積装置によるnmスケール成膜実験  
成膜膜種: High-k, 透明電極, 酸化物半導体, etc.



九州大学所有解析・分析装置を活用した高度な薄膜解析  
電子顕微鏡, 光電子分光, 組成分析, etc.

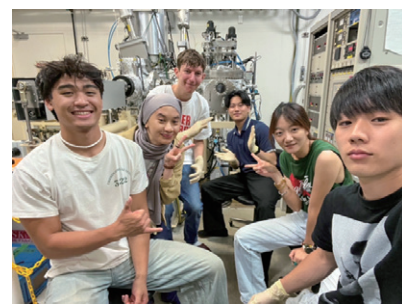


プロセスメカニズム&特性発現メカニズム解明  
界面モデル構築, 物理化学モデル構築, etc.

## 日米大学半導体プログラムUPWARDS for the Future 米国学生を研究室に迎え、半導体プログラムを実施

教授 湯浅 裕美

令和7年7月29日から8月6日の間、九州大学大学院システム情報科学研究院は、米国のワシントン大学、バージニア工科大学、ボイシ州立大学、レンセラー工科大学、ロチェスター工科大学の5大学から計10名の学生を迎え、半導体プログラムを実施しました。本プログラムは、日米大学の半導体に関するパートナーシップ「UPWARDS for the Future」の一環として行われたもので、これまでに本学から米国への学生派遣を複数回、延べ48名実施してきましたが、今回は初めて九州大学が米国からの学生を受け入れる機会となりました。



参加学生は事前に希望した研究室にそれぞれ配属され、滞在する8つの研究室での実践的な研究活動に加え、企業訪問や特別講義を通じて、日本の半導体技術の最前線に触れる貴重な機会を得ました。短い期間にも関わらず、半導体に関わる実践的な研究をまとめた報告会では、質の高い発表が繰り返されました。また、期間中は日米の学生間の交流も活発に行われ、受入れ側となった九州大学の学生にとっても国際的な視野を広げる有意義な経験となりました。ここで育まれた海を越える人間関係は、将来に渡り学生達の宝となります。本研究院では、今後もこうした活動を推進して行きます。

## 8大学同時共同開催 情報学 for all by all

「8大学同時共同開催 情報学 for all by all」は、情報学に関する教育・研究活動を広く知っていただくことを目的として、国内8大学(北海道大学、東北大学、東京大学、東京科学大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学)の情報系研究科が共同で毎年3月に開催しているイベントです。

本年度は「あなたも私も繋がる、世界を結ぶ情報学をのぞいてみよう」をテーマに、2025年3月16日(日)に開催されました。第1部では、全国の8大学をオンラインでつなぎ、「いま、なぜ、情報学?」をテーマに、各大学から教員4名と学生4名が登壇し、それぞれの立場から情報学の魅力を紹介しました。続く第2部では、各大学に分かれて対面形式のイベントを実施し、九州大学では「現役女子学生が語る情報学の魅力」と題して、女子中高生を対象に電気情報工学科の現役女子学生との座談会を開催しました。当日は、第1部のオンラインイベントに291名、第2部の対面イベントに300名の参加がありました。

九州大学では、第1部に山本薫准教授が登壇し、研究者を志した理由やこれまでの経緯、現在の研究内容について講演されました。その後の第2部では、19名の女子中高生が対面で参加し、4〜5名ずつのグループに分かれて、研究内容や大学生活、就職先や進路などについて現役女子学生に熱心に質問をしていました。



## NEDO先導研究プログラム

### 「高温超伝導スパイラル集合導体の極限長尺化技術の開発」

教授 東川 甲平



東川 甲平 教授

2050年のカーボンニュートラル実現に向け、CO<sub>2</sub>排出量の約4割を占める電力部門の削減は不可欠です。電気を「つくる」「ためる」「はこぶ」というすべてのフェーズで全方位的な取り組みが求められており、超伝導技術はその実現を大幅に加速させる可能性を秘めています。一方、高温超伝導線材の開発は進展してきたものの、テープ状であることや長尺化の制約が、超伝導電力機器への汎用的な応用のボトルネックとなっていました。こうした課題を克服するため、本プロジェクトでは関西学院大学が提案する新しいコンセプトと、九州大学が有する高度な評価技術群を融合させ、丸線形状で長尺化の制約を受けない高温超伝導スパイラル集合導体の開発に取り組みます。この新導体により、柔軟性や製造自由度が向上し、従来の制約を超えた応用が可能となります。具体的には、電気を「つくる」核融合炉や超伝導発電機、電気を「ためる」超伝導磁気エネルギー貯蔵装置(SMES)、さらには電気を「ためる」と「はこぶ」を同時に実現するSMES機能付き電力輸送ケーブルなどへの応用が期待されます。これにより、日本のエネルギーセキュリティ強化とカーボンニュートラルの実現に大きく貢献します。

## 日独連携による医療×AI国際共同研究ネットワーク「ASPIRE」始動

教授 備瀬 竜馬

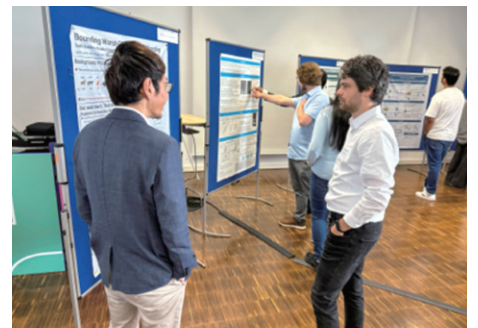


備瀬 竜馬 教授

文部科学省の「先端国際共同研究推進事業(ASPIRE: Advanced Science Platform for International Research and Education)」は、世界トップレベルの研究者による国際共同研究と、次世代を担う若手研究者の育成を目的としたプログラムです。2024年度の採択課題として、「医療×AIの日独重層型研究開発ネットワーク形成と産業創出」(日本側代表: 黄瀬浩一 大阪公立大学教授、相手側代表: Andreas Dengel ドイツ人工知能研究センター[DFKI]教授/Director)が選定され、九州大学は主たる共同研究機関(備瀬竜馬 九州大学システム情報科学研究院 教授)として参画しています。

本プロジェクトでは、AIを活用した医療データ解析やマルチモーダルAI、説明可能AI(XAI)、大規模言語モデル(LLM)の医療応用など、医療とAIの融合研究を推進しています。九州大学では「不完全・不規則な医療データを対象としたマルチモーダルAI解析技術の開発」を担当し、画像・臨床情報・遺伝子情報を統合的に解析できる新たなAI技術の確立を目指しています。

また、日独間で修士・博士課程を横断する「X型国際人材育成」に基づき、若手研究者の交流を進めています。現在、博士課程学生1名がDFKIに約1年間の長期留学中であり、今後も5名の長期派遣と複数名の短期派遣を予定しています。2025年9月にはDFKI本部で第2回ASPIREワークショップが開催され、九州大学から教員2名と学生5名が参加しました。研究発表や共同研究の議論を通じて連携を深め、次回(2026年)は九州大学で第3回ワークショップを開催予定です。



DFKI(独)で開催されたASPIRE WSの様子

## JST 創発

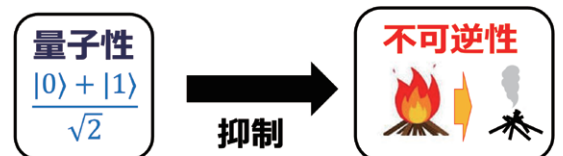
### 量子性による不可逆抑制の幾何的普遍原理に基づく融合領域の開拓

准教授 田島 裕康



田島 裕康 准教授

不可逆性と量子性は、ともに物理学の基礎をなす概念です。これらの間には、ある興味深い傾向があります: 量子性はしばしば、不可逆性を抑制します。一方で、こうした抑制がなぜ、どんな時、どの程度起こるのかの一般規則はいまだに解明されていません。最近、研究代表者は、この抑制のメカニズムを連続対称性のある状況下においてある程度まで改名することに成功しました。連続対称性が存在する時には、次の規則が成立します: 「大域的な対称性が存在する時、対応する局所保存量を変化させるダイナミクスは不可逆になる。しかし、量子重ね合わせを十分な量用意すると、この不可逆性を弱めることができる」。この規則は単一の不等式で表されますが、物理学の基本的な概念を、少数の仮定のみを用いて結びつけられるので、広い応用範囲を持ちます。実際に、現在までに量子測定・量子計算・誤り訂正符号・熱力学過程など、多様な量子ダイナミクスに適用がなされ、いくつかの重要な応用が見つかっています。本研究プロジェクトでは、この定理を発展させ、対称性のない状況にも適用可能な理論に仕上げることで、量子効果による不可逆抑制のメカニズムを幾何的な普遍的構造として理解する理論を構築します。さらにその理論を多様な対象に応用することで、基礎物理と実用技術の双方に貢献することを目指しています。



この規則は単一の不等式で表されますが、物理学の基本的な概念を、少数の仮定のみを用いて結びつけられるので、広い応用範囲を持ちます。実際に、現在までに量子測定・量子計算・誤り訂正符号・熱力学過程など、多様な量子ダイナミクスに適用がなされ、いくつかの重要な応用が見つかっています。本研究プロジェクトでは、この定理を発展させ、対称性のない状況にも適用可能な理論に仕上げることで、量子効果による不可逆抑制のメカニズムを幾何的な普遍的構造として理解する理論を構築します。さらにその理論を多様な対象に応用することで、基礎物理と実用技術の双方に貢献することを目指しています。

# 専攻トピックス

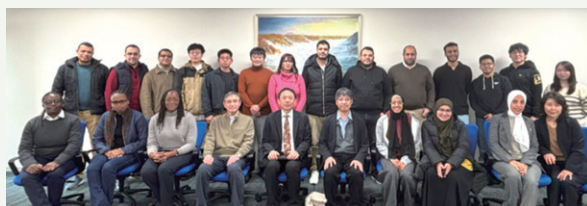
## 情報理工学専攻

令和7年度より本専攻では、文部科学省より認可を受け、入学定員が従来の105名から135名へと拡大しました。国内外からの志願者が増加する中、海外大学出身者を対象とした九州大学プレアドミッション・サポートデスク(PSD)の設置等の入学試験出願前支援体制の整備も進んでいます。

教育・研究活動については今年度も多くの成果があがっています。そのうちの一部を以下に紹介します。国際連携に関するプロジェクトとして、亀井靖高教授を日本側研究代表者とするオーストラリア、カナダ、イタリア、オランダ、スイス、米国の研究者との多国間共同研究「Context-Awareなソフトウェア開発AIの実現に向けた国際頭脳循環」がJST2024年度先端国際共同研究推進事業(ASPIRE)に採択され、2024年12月から2028年3月までの実施として進められています。また、JST国際青少年サイエンス交流事業により、システム情報科学研究所とエジプト日本科学技術大学およびジョモケニアアッタ農工大学との間で国際交流事業(2024年12月~2025年3月)を実施するなど、若手研究者の育成と国際共同研究の基盤強化に向けた取り組みを進めています。

また、研究活動についても、中村栄太准教授が代表を務める科学研究費助成事業 基盤研究(A)「音楽制作過程の理論モデルと深層学習の階層的統合に基づく自動採譜の研究」、JST創発的研究支援事業において東藤大樹准教授が研究代表を務める「人と人の繋がりが拓く革新的合意形成理論」、ならびに田島裕康准教授が研究代表を務める「量子性による不可逆性抑制の幾何的普遍原理に基づく融合領域の開拓」の研究プロジェクトが進められています。さらに、JST BOOSTにおいて張振亜助教の研究「反例向き、効率と保証を両立するニューラルネットワーク検証技術の開発」が採択される等、活発な研究活動がなされています。その他、IEEEプレスセミナーにおいて櫻井幸一教授が講師として登壇する等、本学教員の研究成果に関する広報活動も盛んに行われています。

大学院生も国内外の学会・研究会において研究成果を積極的に発表し、学術賞の受賞など、活発な活動を続けています。



国際交流活動の様子

## 電気電子工学専攻

情報エレクトロニクス部門関連では、代表機関九州大学(加藤和利教授(代表)と三上裕也助教)の「エアギャップ3次元フォトニックプラットフォームによるテラヘルツ波ビームステアリングデバイス基盤要素技術の研究」が情報通信研究機構の革新的情報通信技術Beyond 5G(6G)基金事業 要素技術・シーズ創出型プログラムに採択されました。他には、木野久志准教授の「バンドル型CNTトランジスタの作製技術基盤の確立」が、JST先端的カーボンニュートラル技術開発(ALCA-Next)に採択されています。木野准教授と金谷晴一教授が中心となり、韓国の漢陽大学工学部と本院との間で部局間学術協定および部局間学生協定を2024年12月1日に締結しました。また、矢嶋起彬准教授が一般財団法人丸文財団の第28回研究業績表彰学術賞を受賞しました。

電気システム工学部門関連では、山本薫准教授が、伊藤早苗賞 若手女性研究者部門 最優秀賞を受賞、またJSTさきがけ未来数理科学領域アドバイザーに就任しました。さらに、呉澤宇助教が、公益社団法人低温工学・超電導学会の優良発表賞を受賞しました。大型プロジェクトでは、東川甲平教授の「高温超電導スパイラル集合導体の極限長尺化技術の開発」がNEDO先導研究プログラムに採択されました。修士学生でも行徳響さん(指導教員・蛭原義雄教授)が“Detecting Destabilizing Nonlinearities in Absolute Stability Analysis of Discrete-Time Feedback Systems”でThe 11th IFAC Symposium on Robust Control Design (ROCOND2025)のYoung Author Prize Finalist Awardを受賞しました。



矢嶋起彬准教授が、丸文財団の第28回研究業績表彰学術賞を受賞  
<https://www.marubun-zaidan.jp/r06.html>より



山本薫准教授が、伊藤早苗賞 若手女性研究者部門 最優秀賞を受賞

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所 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所 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 <https://isee.kyushu-u.ac.jp/>

News Letter Vol. 13  
WINTER 2025