

VOL.3
2022

長崎大学 情報データ科学部

NEWS LETTER

TOPICS

医工連携

メディア・アート「8番目の芸術」

やわらかいハードウェア

科学のパラダイム3.5

3D表示技術

空間コンピューティング

グローバルな情報データ科学部を目指して

情報データ科学部 副学部長 全 炳徳

情報データ科学部よりニュースレターをお届けして、今回が3回目となります。この4月になると3年生が最高学年になる「情報データ科学部」はまだまだ始まったばかりの新設学部です。しかし、その中身は長年培ってきた工学部時代からの「インフォメーションサイエンスコース」に「データサイエンスコース」が加わり、新しく設立した学部よりはグローバルな時代を見据えて備えた学部と言えます。工学部時代から、インフォメーションサイエンス分野では様々な国からの留学生を受け入れただけでなく、長年に渡りミャンマー国工学系高等教育の人材育成などのプロジェクトに携わってきました。また、ケニア教育科学技術省が主催するロボットコンテストにおいても審査員を派遣するなどの歴史的な背景があります。それを受け継ぐように、2年前からスタートしたデータサイエンス分野からは、インド出身の女性研究者が教員として採用され、学生の指導にあたっています。この3月にはインドとの二国間交流事業がオンライン上に実施され、インドの二つの大学から合計5名の研究者が、本学部では12名の研究者が参加する二種類の国際シンポジウムが実施されました。それだけではない。インドのIIIT、Delhi大学とは正式に学部間の国際交流協定に調印し、研究交流はもちろんのこと学生交流のための準備が整っています。この4月から始まる春学期には、本学部の目玉である「実社会課題解決プロジェクト」の授業に、“PBL de Thailand”の英語を主とする新たなグループ活動が加わる予定です。本学部の学生たちは国内にとどまらず、海外の実社会課題解決に向けグローバルな視野を養う環境が整っています。本ニュースレターが、皆様とこのような本学部の取り組みをつなぐ新たなきっかけとなることを願っています。



長崎大学
NAGASAKI UNIVERSITY

第7回 情報データ科学部コロキウム 〈医工とメディア・アートと情報工学〉

日 時 2021年7月21日(水) 17:00～18:00

場 所 オンライン開催(Zoom)

参加者 51名

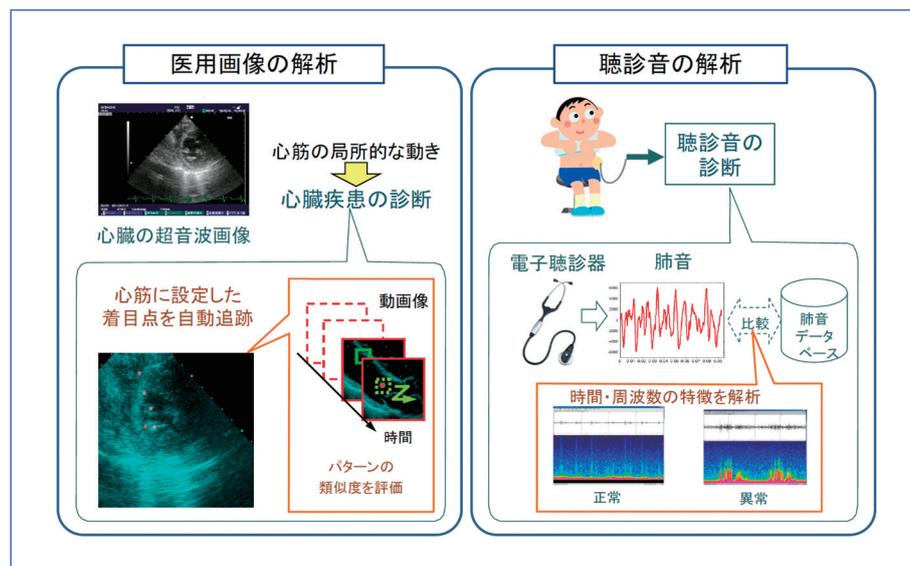
内容	講演者
講演1 情報工学の医工連携について	喜安 千弥
講演2 メディア・アートからエジプトのピラミッドまで	金谷 一郎

情報工学の医工連携について

長崎大学 情報データ科学部 教授 喜安 千弥

私たちの研究室では、情報データ科学部の母体となった工学部情報工学コースの時代から、医工連携の研究に取り組んできた。工学に対する医学分野の期待は幅広く、計測や治療のための方法・器具・材料・装置の開発から、診断支援の方法・装置の開発まで多岐にわたる。ここでは、従来の情報工学における医工連携の取り組みの例として、各種装置で得られた情報、特に音や画像の情報を処理して医師の診断を支援する方法の開発に取り組んだ例を紹介した。聴診音の解析と診断支援、心エコー画像の解析、内視鏡ロボット制御のための画像処理、病理画像の解析と診断支援、磁化率マップ評価のための病理画像との位置合わせについて概要を説明した。

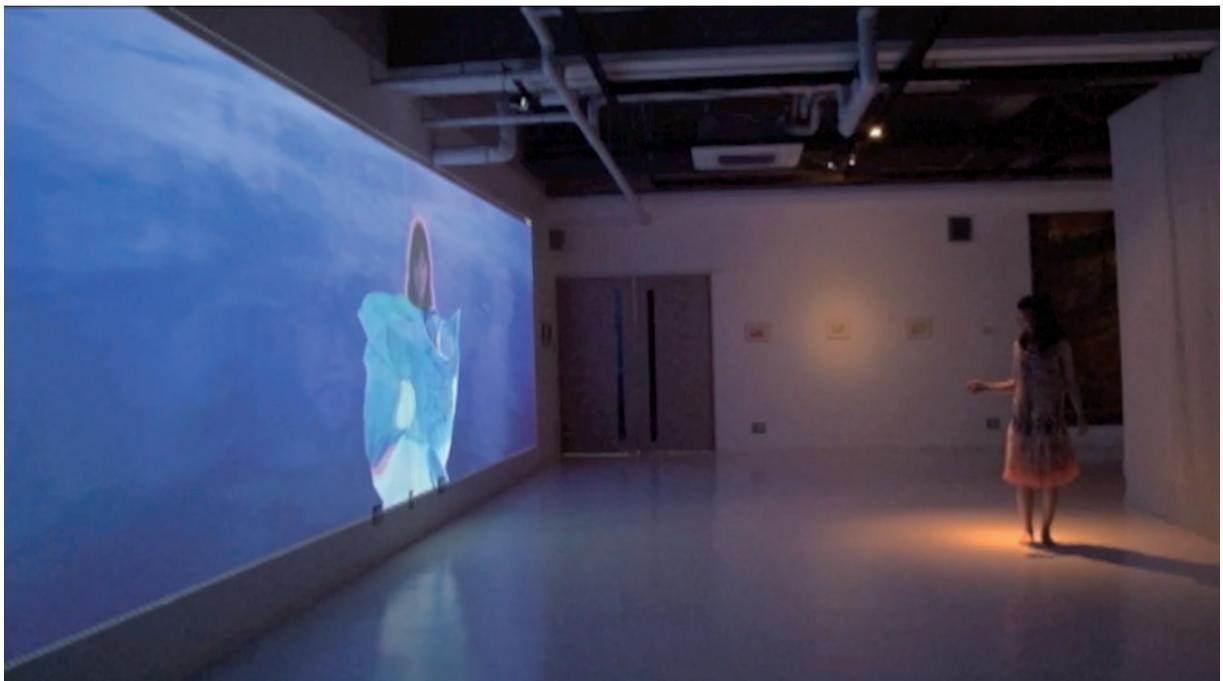
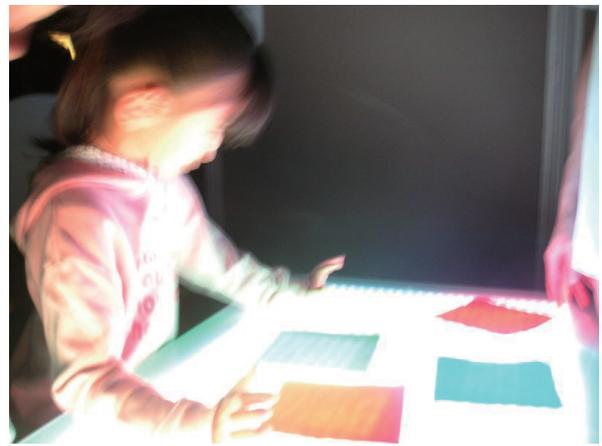
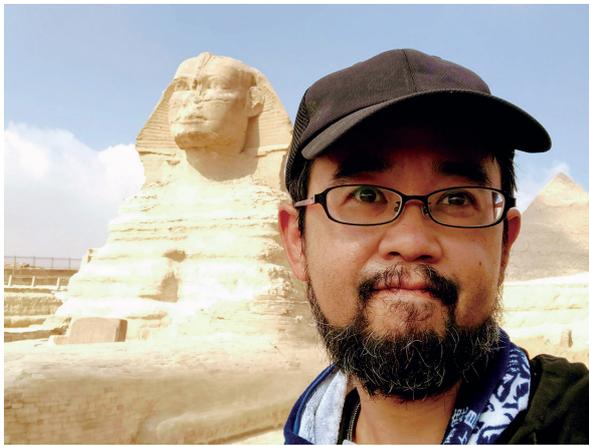
私たちが情報データ科学部を創設した背景には、「情報科学」と「データ科学」を融合した新しい領域の教育・研究をめざす意図がある。情報科学とデータ科学の知見・手法を新たに取り入れることにより、医工連携研究のさらなる発展をめざしている。



メディア・アートからエジプトのピラミッドまで

長崎大学 情報データ科学部 教授 金谷 一郎

私達の研究グループは、メディア・アートからエジプトのピラミッドまでを研究対象にしています。一体どういうことかと言いますと、とても新しい人工物と、とても古い人工物とを知ること、人間と人工物とのあるべき関係を知ろうとしているのです。メディア・アートとはコンピュータを使った新しい芸術のことで「8番目の芸術」と呼ばれることもある新しい分野です。(興味のある方はリッチョット・カニユード「第7芸術宣言」を検索してみてください。)一方のエジプトのピラミッドは5千年近く昔のもので、巨大な人工物(アーティファクト)としては人類史の最初期のもので、私達はメディア・アートを創り出すことと、かつて人類が作ったアーティファクトを分析して設計者の意図を読み解くことの両方を通して、人間そのものの理解へ一歩一歩進んでいます。



第8回 情報データ科学部コロキウム

<「考える仕組み」を考えると・作ること>

日 時 2021年9月15日(水) 17:00~18:00

場 所 オンライン開催(Zoom)

参加者 49名

内容	講演者
講演1 やわらかいハードウェアによるコンピューティング	柴田 裕一郎
講演2 Science Paradigm 3.5: 数理モデリングとディープラーニングの融合	酒井 智弥

やわらかいハードウェアによるコンピューティング

長崎大学 情報データ科学部 教授 柴田 裕一郎

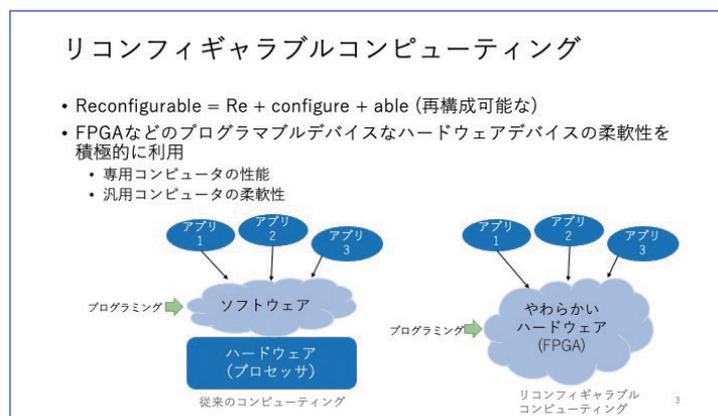
これまでの「考える仕組み」の作り方の定番は、固定されたハードウェアと柔軟なソフトウェアからなる2層構造であった。

スマートフォンからスーパーコンピュータに至るまで、およそ身の回りのコンピュータはそのような構造をもっている。一方、ユーザが手で自由に所望の回路をプログラム可能なハードウェアデバイスの発展により、ハードウェア構造そのものに柔軟性を与えることが可能となった。

この「やわらかいハードウェア」の代表例がFPGA(Field Programmable Gate Array: 書き換え可能なゲートアレイ)である。

柔軟性を積極的に利用することで、アプリケーション専用機並の高い性能と汎用機のもつ高い柔軟性を両立できる可能性があり、このような新しい「考える仕組み」の枠組みはリコンフィギャラブルコンピューティング(Reconfigurable Computing)と呼ばれ盛んに研究が行われている。

本講演では「やわらかいハードウェア」が柔軟性を提供する原理を概観したのち、「やわらかいハードウェア」ならではの「考える仕組み」の考え方についてその一例を示し、いくつかの応用事例について紹介した。



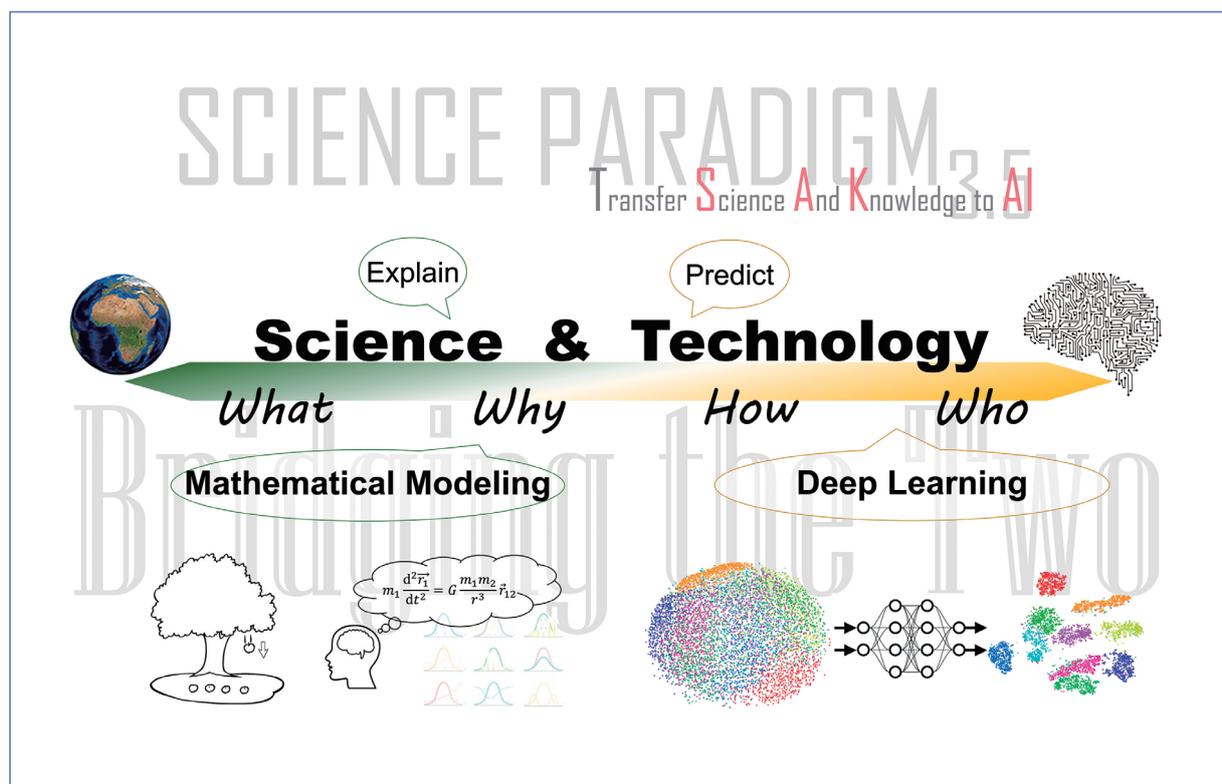
Science Paradigm 3.5 : 数理モデリングとディープラーニングの融合

長崎大学 情報データ科学部 准教授 酒井 智弥

経験則や法則を数学で記述した「数理モデル」は科学の知識の結晶であり、現象の説明や理解に役立つ。一方で、データを生かして正確な予測を実現する「深層学習」の技術が急速に進化している。相補的な利点をもつ両者を融合して積極的に相乗効果を狙おう。この考え方を私は「科学のパラダイム3.5」と呼んでいる。

科学的方法では、①原因から結果を推論すること（順問題）と、②結果から原因を推論すること（逆問題）を反復しながら、より詳細な③知識を構築する。この①～③に対応して、数理モデリングと深層学習を融合する戦略が3つ考えられる：①数値シミュレータの微分可能プログラミング、②データ同化に基づく計算グラフの設計、③ドメイン知識の注入。

Google CloudのCOVID-19感染予測は戦略①に該当する例である。②と③に該当する例として、スパース解法の深層展開と、スパース性を誘導する損失関数を用いた教師なし深層学習を紹介した。数理モデル化された知識を活用する深層学習には、考えるしくみを考える・作る今後の科学技術全般に変革をもたらす大きな可能性を感じる。



第10回 情報データ科学部コロキウム

<“立体知覚と3D”と“仮想と現実の融合”>

| 日 時 2021年11月17日(水) 17:00~18:00

| 場 所 オンライン開催(Zoom)

| 参加者 38名

内容	講演者
講演1 立体知覚と3D映像~人とデバイスの協調による新たな裸眼3D分野の開拓~	高田 英明
講演2 仮想と現実の融合をめざして	尾崎 友哉

立体知覚と3D映像

~人とデバイスの協調による新たな裸眼3D分野の開拓~

長崎大学 情報データ科学部 教授 高田 英明

あたかもそこにいるかのような超高臨場感通信は、将来のDX時代の究極のサイバーフィジカルインタラクションとして期待されている。特に、3D表示技術は重要な位置づけにあり多くの研究開発が行われている。しかし、人の立体視の生理的要因(両眼視差、輻輳、ピント調節等)を多く満足し、観察者に特殊なものを装着させないシンプルで実用的な裸眼3D表示は実現されていなかった。

本講演では、人の立体視の要因について、心理的効果と生理的効果の両面からの特徴や特性について解説し、3D表示技術の研究開発の方向性についての理解を深めた。

講演者はこれまでに、人の知覚特性を積極的に活用した新たな3D表示方式を考案し、小型LCDタイプから大型プロジェクションタイプまでの評価装置を実用化してきた。また、これらを応用し、従来に比べて圧倒的に少ないプロジェクタ数のみで実現する360度テーブルトップ裸眼3D表示を実現した。最近では、画質や構造に有利な光学構成と小型モジュール化から、個人レベルでも利用可能なシンプルかつ高画質なパーソナル裸眼3D表示を実現する手法を見出し、長年期待されたシンプルで実用的な3D表示技術の実現が見えてきた。



仮想と現実の融合をめざして

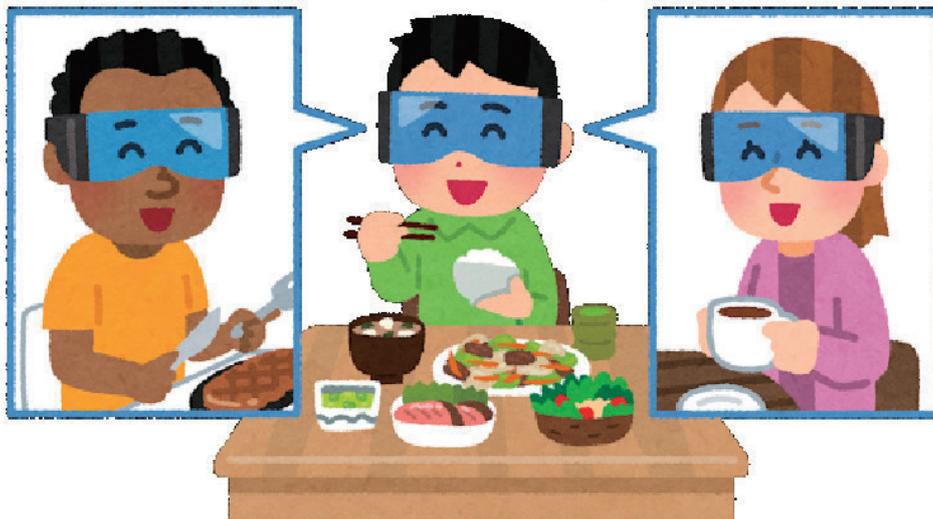
長崎大学 情報データ科学部 教授 尾崎 友哉

近年、コンピュータのもたらすメリットをディスプレイという限られた窓ではなく、人をとりまく空間で自由に利用する技術として、「空間コンピューティング」が注目されている。空間コンピューティングでは、スマートグラスなどを用いて、位置情報を軸に現実世界とデジタル世界を融合し、デジタル世界の情報があたかも現実世界に存在しているかのように見えたり、操作できたりする。

本公演では、デジタル空間に存在する情報を操作するためのHMI(Human Machine Interface)の例として、ジェスチャー操作UIを紹介した。現実には存在しない物体をいかに操作しているかのように感じさせられるかが課題となる。視覚的にフィードバックを欠ける方法を紹介した。

また、これからの研究として、離れた場所と体験を共有する「MR(Mixed Reality) 食卓」の例を紹介した。MR食卓では、遠隔地にいる家族や友人とあたかも一緒に食事をしているかのように感じさせる。そのために現実世界をスキャンして3Dモデルを作成して遠隔地に転送し、スマートグラスを通して転送された3Dモデルを表示することが必要となる。今後、実現に向けて必要な技術の研究を進めていく。

一緒に食事をしているかのように見える



遠くにいる家族や友人と仮想的に食卓を囲む

2021年度 実社会課題解決プロジェクトとグローバル活動の総括

今年度で2年目の活動を終え、学生らだけではなく、教員側にとっても多様な学びの場となりました。これまでに学習した内容を超えた専門的な知識・技能を必要とする課題に取り組むことで、思い通りの成果をあげられなかったグループや、チームビルディングに難しさを感じたグループもあったと思いますが、実際の社会課題に対して企業や自治体の方々と共に学んだ経験は、きっと今後の学びに大きく貢献できると信じています。

1年生対象 実社会課題解決プロジェクトA

前期の活動として、長崎における地域課題について21グループに分かれて議論し、その解決策を提案することで課題発見・課題解決のプロセスを学びました。後期には、実際に13の企業・自治体の方々からの協力を得て、具体的な課題解決に取り組むことができました。画像認識AIを利用したクリーニング店のスマート店舗化や、カーシェアリングにおける潜在的なニーズの抽出、長崎でのeスポーツの活性化など、多様な課題に取り組むことができ、次年度に向けた大きなステップになりました。



2年生対象 実社会課題解決プロジェクトB

1年次の経験を踏まえて、16の企業・自治体の方々と23グループの学生らが1年間に及ぶ課題解決のプロジェクトに取り組みました。前年度と比較して、専門的な知識や技能を活用し、学生ならではのアイデアが創出できたグループや、統計的な分析手法を用いて課題に取り組んだグループも目立ちました。オンライン講義を視聴する学生の集中度合を感情認識AIの活用によって測定するという挑戦や、RPA(Robotic Process Automation)を用いた学内業務の軽減化などのアプリケーションの試作に加えて、無人経営カフェ設置に向けた実地調査、オンライン授業における学習効果の検証など、幅広いテーマを対象に活動することができました。



Twitterに掲載されたIIIT,Delhiとの交流協定に調印した、とのインドがわの大学の案内写真です。
IIIT Delhi@IIITDelhi Official Twitter



3月1日に実施されたオンライン・国際シンポジウムの案内です。
<https://www.idsci.nagasaki-u.ac.jp/archives/2465/>



3月2日と3日の二日間行われたオンライン・国際シンポジウムの案内です。
<https://www.idsci.nagasaki-u.ac.jp/archives/2496/>



長崎大学 総合生産科学域事務部西地区事務課 総務第一係(情報系)
〒852-8521 長崎市文教町1-14 TEL.095-800-4101

詳しくはHPへ!

YouTubeチャンネル



情報データ科学部

HP <https://www.idsci.nagasaki-u.ac.jp/>