



オンライン教育で得た貴重な財産と その中で後回しにしたものを見つめて

副研究科長 田中 和之



2020年度は新型コロナウイルス感染拡大の中、すべてが手探りだった気がいたします。そのような中で尾畑前研究科長から教育担当副研究科長を仰せつかりました。私にとってはすべてが初めての経験の中、尾畑前研究科長から研究科執行部構成員としてのお作法と考え方をいちから教えていただきました。そして、2021年度、加藤研究科長から引き続き教育担当副研究科長を仰せつかりました。

2020年度の教務は、新型コロナ感染対策の中で、まずはオンライン授業の準備から始まりました。その中で、教員先生方は「授業をオンラインで配信し、同時に録画してオンデマンドで学生がインターネットを介していつでも授業を見返すことができる事になる」状況を想定して、最初は誰もが不安になったかと思います。「オンデマンドの授業を一度作ってしまったら、学生は教室に戻ってきてくれないのでは？」とか、様々であったかと思います。私も不安でした。しかし、オンライン配信授業に踏み込むことで、これまでの授業のあり方を見直す良い機会になった先生方も少なくないのではないかと感じております。オンライン授業は教員にも学生にも多くの教育とそして学びの選択肢を広げるものと昨年度1年を通して強く感じました。

2022年度はオンライン授業配信の3年目として、従来の対面授業とオンライン授業配信のそれぞれの良いところを活用した授業体系が求められていると感じております。ニューノーマルに向けて社会が一步を進めると言いますが、ニューノーマルが何かという問いにまだ誰も正解を持つていないかと思っています。オンライン配信授業や打ち合わせの恩恵を知ってしまった教員も学生も、従来の対面中心の教育のあり方も見直されざるを得ないものとも考えます。そして、逆に言えば、これまで対面で本当にやるべきではあり、我々がわかってはいたが、ついつい後回しにしてきたことはなかったでしょうか？2022年度が始まり、そのような、これまで時間的制約などの事情で後回しにしてきたことに踏み出すチャンスに我々はさしかかりつつある

ように感じています。

ところで、オンラインによる授業、研究打合せの進展により教員と学生が失ったものも多くあります。そのひとつが、本来は対面であればできたはずの「雑談」です。授業、打ち合わせ、面談での教員による「雑談」は、学生の顔を見ての教員の長年の経験からくる教訓を学生に伝えることができました。授業の合間や研究室での学生同士の雑談は先輩から後輩への研究や就活におけるさまざまな「経験・失敗からくる秘伝のタレ」を伝える大切な機会であることを強く感じた方も少なくないかと思います。そして実は研究上の重要な発想がそのような雑談の中から生まれてきたことに改めて気付かされた方もおられるかとも思います。我々は、2020年度は新型コロナ感染防止という大命題のもとでまずは難しいことは後回しにしてオンラインでの授業と研究活動の形を構築することに突き進んでまいりました。2021年度は2020年度にその重要性を理解しながらも後回しにせざるを得なかったことを取り戻すフェーズに我々は踏み出し始めることができましたように感じています。

2022年度には新しい全学教育改革によるカリキュラムが始まり、30年ほど前に東北大学が教養部を解体したときにできた全学教育の枠組みの中での本研究科が掲げてきた懸案事項の多くが改善に向けて進み始めます。その中で本研究科はAI・数理・データサイエンス教育における全学的責務を大きく果たしていくことを大学本部から求められるフェーズに踏み出すことになります。そのような中でのオンラインという武器を、これまで後回しにしたことに目を背けずに正直に向き合いつつ、我々の大切な学生の皆さんが求めてくれる教育の期待に耐えうるニューノーマル教育システムの創出を、ともに考えさせていただければと考えております。

研究科ニュース

●主催・共催・後援行事

- 2021.9.14 第55回 情報リテラシー連続セミナー「GIGA時代の授業づくりで大切なこと」開催
- 2021.9.6 日独6大学アライアンス (HeKKSaGOn) データ科学・デジタル化・AI分野グループワークショップ開催
- 2021.9.2 【国内最大級のオンラインハッカソン】JPHACKS2021開催 (主催: JPHACKS 2021 組織委員会)
- 2021.9.1 実践データ駆動科学オンラインセミナー 第10回「データ科学・AIにおける数理の威力」開催 (主催: 東北大学 研究推進・支援機構 知の創出センター)
- 2021.8.18 第54回 情報リテラシー連続セミナー「教育政策をふまえて考える学校の働き方改革」開催
- 2021.7.27 実践データ駆動科学オンラインセミナー 第8回「データ駆動科学の最前線 複雑ネットワーク解析 / ベイズ統計」開催 (主催: 東北大学 研究推進・支援機構 知の創出センター)
- 2021.7.9 第3回 LARC連続セミナー(キックオフシンポジウム) 開催
- 2021.6.14 第53回 情報リテラシー連続セミナー「教育YouTuberとして過ごした9年間で見たもの」開催
- 2021.5.7 第52回 情報リテラシー連続セミナー「スマートステップでのGIGAスクールへの対応」開催
- 2021.4.13 「量子アニーリングを利用した組合せ最適化の解法に関するワークショップ・チュートリアル (Workshop and tutorial on solving combinatorial optimization problems utilizing Quantum Annealing)」開催 (主催: 東北大学 研究推進・支援機構 知の創出センター)

●教職員の受賞

- 2021.9.9 計測自動制御学会 論文賞 (千葉直也、橋本浩一教授)
- 2021.7.28 情報処理学会 第249回自然言語処理研究会 優秀研究賞 (乾 健太郎教授、塙 一晃、佐々木翔大)
- 2021.7.26 ISMB/ECCB2021 (Virtual) RCSB and PDB Poster Prize (中村 司)
- 2021.6.7 日本機械学会 ロボティクス・メカトロニクス部門 学術業績賞 (橋本浩一教授)

- 2021.4.29 令和3年春の叙勲 瑞宝中綬章 (丸岡 章名誉教授)
- 2021.4.29 令和3年春の叙勲 紫綬褒章 (西森秀徳特任教授 (客員))
- 2021.4.6 文部科学大臣表彰・科学技術賞 (研究部門) (橋本浩一教授)
- 文部科学大臣表彰・若手科学者賞 (荒井翔悟特任准教授)
- 雑誌「Scientific Reports」にて2020年に物理学分野で発行された論文のうち最も読まれた(ダウンロードされた) 論文Top100 (大関真之教授)

●学生の受賞

- 2021.9.16 一般社団法人電気学会 電子・情報・システム部門 研究奨励賞 (矢内智大)
- 2021.9.8 日本音響学会 学生優秀発表賞 (及川隼平)
- 2021.9.8 一般社団法人日本ロボット学会 優秀研究・技術賞 (小澤 悠、渡辺将広助教、多田隼建二郎准教授、高根英里、田所 諭教授 / 高橋知也、渡辺将広助教、高根英里、多田隼建二郎准教授、昆陽雅可准教授、田所 諭教授)
- 2021.7.28 情報処理学会 第249回自然言語処理研究会 優秀研究賞 (佐藤 俊)
- 2021.7.16 第25回博士後期課程学生発表会 ベストプレゼンテーション賞 (遠藤勇哉、森下睦、ソフィア エルザ フィルディアニー、高屋敷光)
- 2021.7.11 IAAI 10th International Congress on Advanced Applied Informatics (AAI2021) Best Paper Award (渡邊光浩)
- 2021.6.9 情報処理学会東北支部 学生奨励賞 (岸波洋介)
- 2021.6.7 The 8th ACM ASIA Public-Key Cryptography Workshop (APKC 2021) Best Paper Award (豊田航大、小山寛人)
- 2021.6.1 国際会議WMT ニュース翻訳タスクの4言語対トピック 人手による翻訳品質評価1位 (同率を含む) およびAAMT長尾賞 (清野 舜、伊藤拓海、今野颯人、森下 睦、鈴木 潤教授)
- 2021.5.28 2020年度 電子情報通信学会 無線通信システム研究会 奨励賞 (橋本紘明)
- 2021.5.19 ISEC研究会活動貢献感謝状 (豊田航大)
- 2021.4.24 Fixstars Amplify ハッカソン 特別賞 (熊谷政仁、高屋敷光)



情報科学研究の最前線



システム情報科学専攻の橋本です。2021年度文部科学大臣表彰(研究)を受賞いたしました。題目は「ビジュアルサーボに関する研究」です。栄誉ある賞を賜り、身の引き締まる思いです。本稿では、ビジュアルサーボを説明します。

ロボットによる生産効率向上のためには、生産現場における作業の教示やセンサキャリブレーションが必須です。従来は、作業環境を精密に作り込み、ロボットツールの移動軌跡を作業員が目で見ながら手作業で教示する必要がありました。現在も、産業用ロボットは精度のよい繰り返し機械です。カメラを用いて物体認識を行い、画像解析により教示を自動化する試みはありましたが、精度、速度ともに実用的ではありませんでした。

本研究は、ビジュアルサーボの理論と応用に関する成果です。カメラをセンサとして用いてロボットを「フィードバック制御」する技術です。研究を始めた35年前は、カメラはNTSC(インターレース、30fps、512走査線)でしたし、PCはDOS(とTransputer T800x6)でした。最初は、ロボットの手先にカメラをつけて、その画像をPCで処理して、動く対象を追跡することを課題にしました。動く目標を追跡するシステムをサーボ系と呼びます(サーボモータ、ラジコンサーボなどの言葉は聞いたことがあると思います)。線形システムについてはサーボ系の設計方法は確立されていたので、画像(640x480ピクセルRGBデータ)とロボット関節角の関係(関節が動けば画像がどのように変化するか?)がモデル化できれば何かおもしろいことができそうですが、どうすればよいのか

わかりませんでした。

そのうちにロボット制御の教科書がいくつか出版されて、まねをして局所的に線形化する方法を見つけて、ロボットが動いた時にはたいへんうれしかったことを思い出します。この方法にビジュアルサーボと名付けて学会発表しました。

その後、多くの先生との共同研究を経て、また、カメラ、コンピュータなどのハードウェアと深層学習などのアルゴリズムの劇的な性能向上を受けて、「作業をカメラに見せる教示」、「作業環境をセンシングしながら動作」、「視覚と力覚を混合してフィードバック」などの手法を開発することができました。関連する技術はドローン、掃除ロボットや宅配ロボットなどに応用されています。産業用ロボットの教示もかなり自動化することができました。奇抜な応用としては、動く細胞を自動で追跡するロボット顕微鏡や、動物の移動データをオンボードで解析して一時的に行動を支配するような刺激介入するデバイス(と書くところちょっとサイコ?)も制作中です。

博士課程の頃から今までずっとコンピュータビジョンとロボットの研究を続けてきました。本受賞はその貢献に対するものです。並列計算アルゴリズムに興味を持っていたM2の終わり頃に、「おまえ、ロボットやらんか」と無茶振りをくださった当時の指導教授に感謝して、本稿を終えたいと思います。



第20回学術懇話会

第20回学術懇話会が令和3年3月10日(水)に開催され、3月末をもって本研究科を退職される篠澤和久教授、窪俊一准教授、曾根秀昭教授によるご講演を頂きました。

演題

「情報科学研究科20年の「副専攻」点描」

人間社会情報科学専攻 論理分析学分野
篠澤和久 教授



篠澤和久先生は、古代ギリシア哲学、とくにアリストテレスの哲学がご専門です。名著『アリストテレスの時間論』では、論理学、自然学、形而上学、倫理学、芸術学といったアリストテレス学問体系を貫く「存在と時間」の問題群に取り組んでおられます。こうした「主専攻」で業績を挙げられる一方、2001年に情報科学研究科に着任されてからは、「ビジネス倫理」の共同研究に参画され、共通基盤科目「情報倫理学」の新設にも尽力されました。

ご講演では、そうした「副専攻」の進捗ぶりをご披露いただきました。とりわけ、アリストテレスの実践知の概念「思慮(プロネーシス)」が、21世紀のビジネス界で再発見されているとご指摘には、古代の知恵と現代の知見が通い合うさまをまざまざと印象づけられる思いでした。

(人間社会情報科学専攻 森一郎教授)

演題

「38年間の研究生活での出会い」

人間社会情報科学専攻 メディア記号論分野
窪 俊一 准教授



窪俊一先生は東北大学文学研究科をご卒業され、広島大学助手を経て1987年に東北大学に赴任されました。情報科学研究科には、創設時(1993年)からの教員として、研究科の持ち味を生かした教育・研究にご尽力してこられ、ドイツ文学、ポピュラーカルチャー研究のほか、情報リテラシー教育、震災復興支援、マルクス・エンゲルス草稿調査、魯迅研究など多岐に亘る分野で貢献をされました。ご講演では、愛媛で野球に打ち込んだ日々、ドイツ留学中の見聞、広島の人々との出会い等、先生の好奇心の軌跡が豊富なエピソードとともに紹介され、聴衆は夢中で聞き入っていました。知的探求の深さに加えて、さまざまに異なる立場の人と共同で仕事をしてくられた先生のお人柄も感じられるお話でした。

(人間社会情報科学専攻 森田直子准教授)

演題

「実践の情報セキュリティ人材育成」

応用情報科学専攻 情報ネットワーク論分野
曾根秀昭 教授



曾根秀昭先生は、デジタル計測技術をベースとし、電気材料工学分野と環境電磁工学分野への応用を開発・適用されてこられ、これまで多大な研究業績をあげられるとともに、新たな研究コミュニティの形成や教育・人材育成に大きく貢献されてきました。また、学内ネットワークTAINSをはじめ、本学の情報基盤の整備運用にも多大なご尽力をいただきました。ご講演では、先生の歩んでこられたご経歴に沿って、先生ののご興味や研究内容の変遷について語られ、下位層から上位層に渡る先生の幅広いご見識が、どのように形成されていったかが大変良くうかがえるものでした。

先生の幅広い人脈を示すように、オンラインで全国の多数の曾根先生ファンが見守る中、終始いつも通りの穏やかな語り口で講演を終えられました。(応用情報科学専攻 菅沼拓夫教授)

専攻トピックス

情報基礎科学専攻

Department of Computer and Mathematical Sciences

2021年の1月より情報基礎科学専攻数理情報学分野の教授として異動しました大関真之です。

我々の研究室では、現実起きる現象を抽象化された数理に基づき徹底的に理解し、その結果を用いて予測不可能な未来を制御可能な現実であることを目標にしております。具体的には機械学習が一つの例になるでしょう。現実をデータとして受け取り、数理的に性能の保証されたアルゴリズムで、未来の予測を可能にします。さらに現実と向き合うと、データは必ずしも豊富でなく、数理的に予測が可能な範囲が制限されます。その限界の原因を知ることで限界を突破することができます。データの過不足で言えばスパース性に基づく推論が一つの鍵となります。

最近では量子力学というミクロな世界の現象を、数理的に制

御することで、産業的に有用な組合せ最適化問題を解くための手法とした量子アニーリングの研究を実機D-Wave Advantageを利用しながら実施しています。さらに2020年の12月より量子コンピューティング共同研究講座を複数の企業様の協力のもと発足しました。

数理と例えば、紙と鉛筆、そしてPCを利用する研究スタイルから随分様変わりしました。

こうした民間企業を先導した活動の根底は、教育と研究に還元し、学問の形を示すというその態度の上に成り立つものです。

時代に合わせた様々な取り組みを試行錯誤しているところで、驚かせることもあるかも知れませんが温かく見守っていただければと思います。

今後とも皆様のご支援ご協力をお願いします。



▲研究室の一角には最新のD-Wave Advantageが?!

システム情報科学専攻

Department of System Information Sciences

2021年4月よりシステム情報科学専攻に人工知能基礎学講座が新設され、鈴木潤教授と赤間怜奈助教が着任しました。また、2022年4月に博士前期課程の学生4名が新規配属され、研究室活動を本格的に開始しました。本講座では、古くから扱われてきた人工知能研究の課題から、昨今のニューラルネットワーク/深層学習時代の新しい研究課題まで時代と共に移り変わる研究テーマを包括的に扱っています。中でも特に、機械にとって扱うのが最も難しい対象として知られている言葉や知識を、機械が人間と同等レベルに効果的かつ効率的に獲得(学習)し活用する方法論を実現すること、および、その本質を解明することを究極的な目標として研究をしています。

人工知能(AI)関連技術は、実社会で使われる実用技術として大衆化した一方で、例えば、深層学習が有益な知識や手がかりをデータから獲得し活用する一連の計算の意味を人間が解釈・説明することが難しいといったブラックボックス問題と呼ばれる課題が残されています。さらに、扱うデータの偏りから生じる公平性に関する課題、AI技術の悪用により生成される偽情報に関する課題など、AI技術の発展に起因する新たな研究課題も生じています。このようなAI関連技術にまつわる新旧様々な課題に対して、理論的または経験的に検証・分析し、その課題の原理や本質を明らかにすることが、私たちの挑戦です。

人工知能関連分野で活躍したいという意欲的な学生さんを歓迎します。



▲鈴木潤 教授



▲赤間怜奈 助教

人間社会情報科学専攻

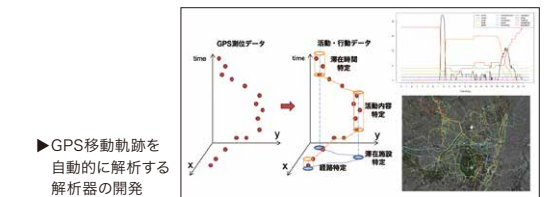
Department of Human-Social Information Sciences

2020年4月、井料隆雅教授が空間計画科学分野に着任しました。道路交通システムに関する研究を行なっています。道路インフラは産業や生活に欠かせない重要な公共財ですが、各種の先端技術の台頭によりその使われ方は大きく変わろうとしています。これらの技術の効果的な活用と、道路インフラの潜在能力を最大限に発揮する施策の立案に資することを目標に、道路交通網上の交通流の数理解析、道路交通関連ビッグデータの解析、高並列計算に対応した交通流シミュレーションの開発など、理論・観測・計算の3つの側面から各種の研究を行っています。

続いて10月には、原祐輔准教授が交通制御学分野に着任しました。都市交通データサイエンスとメカニズムデザインという2つの研究分野で研究に取り組んでいます。都市交通データサイエンスでは人や車のGPS移動軌跡、ソーシャルメディア等の多様なビッグデータを用いたデータサイエンスを実現するための方法論、都市活動の理解・解明、実社会への実装を見据えた研究を、都市・交通メカニズムデザインでは自動運転やシェアリングサービス、MaaSなどの新たなモビリティを都市に実装する際に必要となる制度設計や料金設計をゲーム理論の方法論を用いて実現する研究を行っています。



◀関東地方の道路網を対象とした大規模交通流シミュレーション



▶GPS移動軌跡を自動的に解析する解析器の開発

応用情報科学専攻

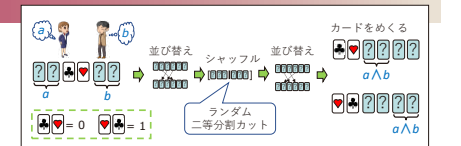
Department of Applied Information Sciences

情報ネットワーク論講座の水木敬明准教授は「カードベース暗号」の研究、すなわち物理的なカード組を用いて秘密計算等の暗号機能を実現する研究に取り組んでおり、この特徴ある独創的な研究分野を形成・開拓し、その発展をけん引しています。

同氏が開発した「6枚の黒赤カードによるAND秘密計算プロトコル」は、2人の入力論理積の値を、黒と赤の裏に置かれた2枚のカードで出力します。これを繰り返すことで例えば、仲良しグループの5人が次の土曜日にハイキングに行くかどうかを気まぐらさずに手軽に決定することができます。物理的なカード組を使って簡単に秘密計算を実現できるため、オープンキャンパスや出前授業、一般向けセミナー等

においてとても人気のあるコンテンツです。これまで高校生をはじめとする多くの一般市民の皆様にも秘密計算を体験していただきました。また、カードベース暗号はその計算モデルが抽象機械により確立されていて、効率的・実用的なプロトコルの開発や計算限界の解明等の研究が学術的に進められています。

New Generation Computing誌(Springer and Ohmsha)で同氏が編集長を務めた特集号「Special Issue on Card-Based Cryptography」(2021年春発行)には、6つの研究グループによってカードベース暗号の最先端の研究論文が掲載されていますので、ご興味を持たれた方はご覧ください。



▲6枚AND秘密計算プロトコル



◀秘密計算用カード組

令和3年度9月修了者 情報科学研究科学学位記伝達式

令和3年9月24日(金)に令和3年度9月修了者(博士課程前期2年の課程 10名、博士課程後期3年の課程 12名)の学位記伝達式が執り行われ、加藤寧研究科長より修了者一人ひとりに学位記が手渡されました。

研究科長の祝辞に引き続き、Ranulfo Plutarco Bezerra Netoさん(応用情報科学専攻 田所・昆陽・多田隈研究室 博士後期課程修了)より修了生代表の挨拶をいただきました。

修了生の皆さんの今後のご活躍を研究科一同、お祈り申し上げます。



学生の声

応用情報科学専攻 加藤・川本研究室 博士後期課程2年

橋田 紘明さん

私が現在取り組んでいるのは、無線通信における動的伝搬路制御の研究です。動的伝搬路制御は、電波が伝搬する空間を人為的に作り変えることで、伝統的な無線技術では不確定要素として扱われてきた電波伝搬を無線システムの制御要素の一つとして扱うことを目指す、比較的新しい試みです。Intelligent Reflecting Surfaceと呼ばれるメタマテリアル反射板技術の進歩と、伝搬路の状態が通信性能に大きな影響を与えるミリ・テラヘルツ無線通信への関心が高まったことにより、ここ2、3年で世界的に大きな注目を集めてきました。このような新しい要素が無線システムに加わったとき、システム全体が効率的に動作するためにはどのようなシステム構成、制御方法であるべきか、その問いに答えるべく研究を進めています。

私は修士学生の時にこのテーマと出会いました。メタマテリアル反射板の論文を読んだことがきっかけで、電波の伝わり方をプログラムするかのよう操る可能性を秘めた動的伝搬路制御に強い興味を抱き、その日のうちにこの研究をすることを決めました。動的伝搬路制御は私が考えたものではありませんが、当時は基礎的な理論が確立されておらず、大学院に進学したばかりの私が参入することはかなり

挑戦的なことでした。しかし、研究室の先生方は私がこの分野に挑戦することを快く受け入れ、強力なバックアップをして下さいました。様々な研究のコネクションを繋いで頂き、今では複数の共同研究やプロジェクトが走る中、研究室のメンバーや産業界の方々のご議論させて頂ける大変恵まれた環境の中で研究を進めることができております。

昨年度の学位記授与式では、総長賞と情報科学研究科長賞を賜りました。たくさんの方がサポートして下さいました。この場を借りて深く感謝申し上げます。動的伝搬路制御技術が将来の情報通信の新しい在り方を築くことを夢見ながら、その一翼を担う研究者・技術者となるよう今後も精進していく所存です。



国際交流推進室

AIQDSの活動報告

AIQDSは情報科学研究科を中心に4研究科で運営する国費留学生優先配置プログラムです。プログラム名のAI、Q、DSはそれぞれ人工知能、量子計算、データ科学を意味しています。情報科学研究科が得意とするこれらの分野に関する教育を海外からの留学生に対して行っています。2021年10月の初年度には博士後期課程学生1人、博士前期課程学生5人を受け入れました(内1人は私費留学生)。AIQDSは2015年から行っているData Science Program(DSP)の後継プログラムであり、学生らはDSPの所属学生と共にデータ科学関連講義やプロジェクト遂行型実習に参加しています。現在は、2022年10月期受け入れ学生の選定が完了したところです。AIQDSは国費留学生優先配置プログラムではあるものの、選抜段階で国費留学生枠に入れなかった学生にも私費留学生として入学するための門戸を開いています。今年度、また、次期受け入れ予定学生にも私費留学生が含まれています。昨今のコロナ禍の影響により、私費留学生の入国に困難が伴っており、今年度の受け入れ学生の入国は未だ実現に至っていません。一方で、状況は改善しており私費留学生の受け入れも始まりつつあるため、国費・私費留学生双方を円滑に入国させるための準備を進めているところです。

データ科学国際共同大学院の活動報告

データ科学国際共同大学院(GP-DS)は情報科学研究科を中心に6研究科にて運営する学際的な学位プログラムです。東北大学大学院に在籍する学生に対してデータ科学教育を行っています。2021年度は6人の修了生を送り出すことができました。学生は半年間にわたる海外研修やAIQDS(DSP)と共同で実施しているプロジェクト遂行型実習へ参加すること等を通じて、英語能力やデータ科学関連の解析スキルの向上に努めてきました。コロナ禍の影響で実際には海外連携機関には赴かず、オンラインでの共同研究をする場合があったため、円滑な共同研究の遂行のために学生やその指導教官

には多大なる困難が伴いましたが、そんな中でも、連携機関と共同で研究成果を上梓できたことは今後のウィズコロナの時代のGP-DS運営方法のひとつのモデルケースとなりました。一方で、大学(国)によっては留学生の受け入れを開始しつつある場合もあり、数人の学生に関しては長期派遣の具体的な計画も進みつつあります。状況が改善したときに円滑な海外派遣ができるように準備を進めている最中です。

オンライン教育コンテンツの充実

AIQDS(DSP)とGP-DSではコロナ禍以前より積極的にオンライン教育コンテンツの整備をしてきたため、昨今のオンライン教育への移行に問題なく対応することはできました。サミー助教が中心となってデータ科学関連の多くの動画教材(日本語訳済)を開発しているためぜひGP-DSのウェブサイトよりご利用ください。



東北大学 情報科学研究科 ニュースレター
NEWS LETTER vol.20

【編集・発行】

東北大学 大学院情報科学研究科 広報室 E-mail: koho@is.tohoku.ac.jp
〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6番3号09
TEL:022-795-4529 FAX:022-795-5815 https://www.is.tohoku.ac.jp/



このパンフレットは「水なし印刷」により印刷しております。



環境にやさしい植物性インキ「VEGETABLE OIL INK」で印刷しております。