



講演要旨

令和5年度

鹿児島大学 大学院理工学研究科 地域コトづくりセンター シンポジウム

「人工知能 (AI) と半導体」

－ 鹿児島の挑戦と未来社会への貢献 －

開催日：令和5年12月6日（水）

会場：鹿児島大学 郡元キャンパス
学習交流プラザ2階

主催：地域コトづくりセンター

後援：鹿児島県

- 13:00** 開会
- 13:00** 「第3次 AI ブームから生成 AI ブームへの変化について」
小野 智司 p.3
(鹿児島大学 大学院理工学研究科)
- 13:15** 「半導体関連産業の振興と中小企業のDX」
鹿児島県 商工労働水産部 p.4
- 13:50** 「第3次 AI ブームにおける技術の産業応用」
久富 あすか p.5
(株式会社トヨタ車体研究所)
- (休憩)
- 14:45** 「海洋科学における画像処理系 AI の応用:深海探査から海洋汚染まで」
日高 弥子 p.6
(海洋研究開発機構/ 鹿児島大学 大学院理工学研究科)
- 15:20** 「リコーにおける AI への取り組み:生成 AI の産業応用」
佐多 恵悟 p.7
(株式会社リコー/ 鹿児島大学 大学院理工学研究科)
- (休憩)
- 16:15** 「イメージセンサーの進化とそれを支える要素技術」
澁木 俊一 p.8
(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)
- 16:50** 閉会の挨拶
山口 明伸
(鹿児島大学 大学院理工学研究科)
- 17:00** 閉会

第3次 AI ブームから生成 AI ブームへの変化について

○小野 智司¹

¹鹿児島大学 大学院理工学研究科 工学専攻 情報・生体工学プログラム

2012 年に開催された画像認識コンペティションにおいて深層ニューラルネットワーク (Deep Neural Network: DNN) が飛躍的な性能向上を見せたことが契機となり、第3次人工知能 (Artificial Intelligence: AI) ブームが到来した。データから規則や知識を構築する機械学習の飛躍的な性能向上と、オープンソース文化の浸透とが組み合わさり、あらゆる業界において AI 技術の有効性が示されることとなった。

現在の生成 AI ブームは画像生成 AI や文章生成 AI により 2022 年に引き起こされた¹⁾。第3次 AI ブーム期における DNN が、ある特定の問題に特化していたことに対して、生成 AI ブーム期の AI システムは、人間の常識に近い広い知識を持ち、かつ、各分野の専門家に近い専門知識を有する点に特徴がある。加えて、DNN を構成するモデルの規模が拡大するにつれて、限定的ではあるが論理的な思考を行いつつ見受けられる²⁾。

生成 AI ブーム期の AI 技術は特に、日本語や英語などの自然言語で活用できる点も大きな特徴であり、上述の汎用的な知識を持つこととあわせると、万能なインタフェースとして活用することが見込まれる。これは、スマートフォンすら使うことが難しい人であっても、AI システムに電話を行って操作の代行を頼むことで、既存の多様なシステムを利用することに繋がる。この一考察からしても、鹿児島のような高齢化が進みつつも情報通信技術の普及が遅れている地域にとっても、生成 AI によるインパクトに期待できることがわかる。

参考文献

- 1) Cusumano, M. A. (2023). Generative AI as a New Innovation Platform. *Communications of the ACM*, 66(10), 18-21.
- 2) Wei, J., Tay, Y., Bommasani, R., Raffel, C., Zoph, B., Borgeaud, S., ... & Fedus, W. (2022). Emergent abilities of large language models. *arXiv preprint arXiv:2206.07682*.

発表者プロフィール

小野智司 博士 (工学)

鹿児島大学 大学院理工学研究科 工学専攻 情報・生体工学プログラム, 教授

(履歴) 筑波大学第三学群情報学類卒(1997)、同大学大学院博士課程工学研究科修了 (2002)。2001 年より日本学術振興会 特別研究員。2003 年より鹿児島大学工学部情報工学科助手。2020 年より現職。

(研究内容) 進化計算や機械学習などの人工知能分野の要素技術、ならびに画像処理、自然言語処理などへの応用の研究に従事。



半導体関連産業の振興と中小企業のDX

増田 成美¹，溝口 俊徳²

¹鹿児島県 商工労働水産部 産業立地課長，²鹿児島県 商工労働水産部 新産業創出室長

半導体の需要増加などを受け、半導体関連企業の県内立地件数が増加傾向にある中、世界的な半導体受託製造企業であるTSMCの熊本進出等により、今後も、関連企業の本県への進出や、それに伴う県内企業の受注拡大などが期待されます。

一方、半導体業界における人材獲得競争が激しさを増していることから、県内関連企業等の人材確保はこれまで以上に厳しくなると考えられます。

このため、県では、関連企業に対する積極的な誘致活動や、県内企業の人材確保・育成支援等に取り組んでいます。

また、デジタル社会が進展する中、県内企業が競争力の向上や新事業の展開を図るためには、デジタル・トランスフォーメーションに取り組む必要があり、それを担うデジタル人材を確保・育成することが重要となっています。

このため、県では、情報通信関連企業の誘致強化を図っているほか、社内デジタル人材の育成を支援するため、県内企業のITリテラシーを向上するためのセミナーを開催するとともに、DXコーディネーターによる個別研修や人材育成に係る経費の補助等を行っています。

さらに、中小企業のDXを伴走支援できる高度デジタル人材を育成するため、IT企業等のエンジニアを対象に、データサイエンス・AI等の先端技術やセキュリティに関する講座を開催するとともに、コンサルティング技術を習得するための実践的な研修を実施しています。

本日は、上記のとおり、半導体関連産業の振興及び中小企業のDXに向けた県の取組について紹介します。

発表者プロフィール

増田 成美

鹿児島県 商工労働水産部 産業立地課長

《業務概要》

製造業を中心とした企業誘致、県内製造業への各種支援

溝口 俊徳

鹿児島県 商工労働水産部 新産業創出室長

《業務概要》

宇宙関連産業など新たな産業の育成、中小企業のDX推進

第3次 AI ブームにおける技術の産業応用

○久富 あすか¹, 久保 莞太², 永井裕也², 小野智司², 東園 雄太¹, 伊藤 浩隆¹

¹株式会社 トヨタ車体研究所,

²鹿児島大学大学院 理工学研究科 工学専攻情報・生体工学プログラム

近年、人工知能 (AI) 技術は産業界において様々な課題に応用されている。高性能な計算機の低価格化と AI 技術のオープンソース化が、AI 技術の普及を促進している。一方で、企業が直面している課題に対して AI 技術を適用するためには「問題定義」を行う必要があり、課題特有の要因や入出力定義、数式化など、課題固有の知識と AI の専門知識が必要となるため、AI 技術を適用する際の障壁となっている。

そこで我々は、大学と共同研究を行うことにより、企業の課題解決および新たな技術創出を目指す。企業が問題提示とデータ収集を行い、大学が問題定義と技術検証を行うことで両者の特性を生かした協業が可能となる。

本稿では、AI 技術による解決を目指した自動車製造現場特有の課題を 2 つ紹介する。第 1 の課題は、組立作業者の行動分析技術[1]である。この技術は、深層学習を用いることにより、映像内の人物の作業を識別するとともに作業時間を推定し、製造工程の管理、改善に貢献する。第 2 の課題は、車体塗装ロボットアームの経路設計技術[2]である。この技術は、最適化を用いることで、複数のロボットアームが衝突することなく規定の時間内に車体の塗装を行える動作を設計し、設計者の業務低減に寄与する。

引用文献

[1] 久保莞太, et al. "自動車組立作業における時系列行動セグメンテーション手法の比較検討." 人工知能学会全国大会論文集 第 37 回 (2023).

[2] 永井裕也, et al. "自動車車体塗装用複数ロボットアームの経路設計における複数の制約対処法の併用." 人工知能学会全国大会論文集 第 37 回 (2023).

発表者プロフィール

久富 あすか 博士 (工学)

株式会社 トヨタ車体研究所 デジタルエンジニアリング部 チームリーダー

【略歴】

2016 年 鹿児島工業高等専門学校 専攻科 電気情報システム工学専攻 修了

2018 年 鹿児島大学大学院 理工学研究科 博士前期課程 修了

2021 年 鹿児島大学大学院 理工学研究科 博士後期課程 修了

株式会社 トヨタ車体研究所 入社

【業務内容】

産学連携と工場の DX 化を推進。

大学との共同研究においては、製造現場向けの人工知能の応用研究に従事。



海洋科学における画像処理系 AI の応用：深海探査から海洋汚染まで

○日高弥子^{1,2}, 松岡大祐^{1,2}, 杉山大祐^{1,2}, ドゥーグルリンズィー¹, 加古真一郎^{2,1}

¹ 国立研究開発法人 海洋研究開発機構, ² 鹿児島大学大学院 理工学研究科

現在、我々の日常生活の至る所で AI 技術は活躍している。例えば、オンラインショッピングサイトにおけるクレーム対応、レストランや病院のエントランスでの顔認識による自動検温機、乗用車に搭載された自動運転システム。これらは、昨今の目覚ましい AI 技術の進歩によって、もたらされたものである。特に、ディープラーニングと呼ばれる機械学習の概念 (Hinton and Salakhutdinov, 2006) が確立されて以来、革新的な技術が次々に生まれている。海洋科学の研究領域においても、これらの技術を応用し、様々な科学現象の解明や問題解決に取り組もうとする研究が活発化している。中でも、画像処理技術は海洋科学の現場で生まれる多様なデータに対して応用することが可能であり、気候変動、地殻変動、生態学研究や環境汚染問題に至るまで、様々な研究課題に応用されている。本発表では、昨今の海洋科学研究における画像処理系 AI の応用事例について取り上げながら、講演者本人が実際に取り組んでいる最新の研究成果等について発表する。

引用文献

1) Hinton G. E., Salakhutdinov R. R. (2006), Reducing the Dimensionality of Data with Neural Networks, Science, 313: 5786, 504-507

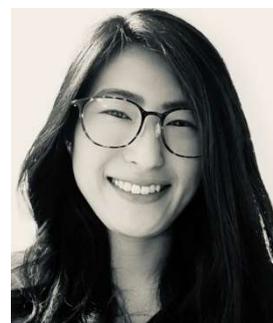
発表者プロフィール

日高 弥子 博士 (水産学)

国立研究開発法人 海洋研究開発機構 付加価値情報創生部門 データサイエンス研究グループ、研究員

(履歴) 2019年7月 北里大学大学院 海洋生命科学研究科 博士号取得 (論文博士)、2019年11月 海洋研究開発機構 情報エンジニアリングプログラム 臨時研究補助員 (ポスドク相当)、2022年4月 海洋研究開発機構 データサイエンス研究グループ 研究員、2022年8月 鹿児島大学 街・海・宇宙からみるプラスチックごみ監視システム研究講座 (寄附講座) 特任准教授

(研究内容) 専門は、中・深層性ゼラチン質動物プランクトンの形態学および生態学、映像技術による生物調査手法の開発、AI の要素技術を用いた各課題における画像処理手法の応用。



リコーにおける AI への取り組み：生成 AI の産業応用

○佐多恵悟¹

¹株式会社リコー，鹿児島大学大学院理工学研究科

2022 年 11 月に公開された OpenAI の「ChatGPT」が火付け役となり、世界中から注目を集めることとなった“生成 AI”。クリエイティブな成果物を生み出せる生成 AI の産業応用は、今や多くの分野において期待されている。

深層学習登場以前から AI 開発に取り組んでいたリコーでは、2021 年にリコー研究所の AI・ICT 領域の技術者を融合させて、デジタル技術開発センターを設立。リコー AI 研究開発の HQ として、先進的な AI の研究開発や、応用ソリューション開発を行っている。

本日は、リコーにおける AI への取り組みとして、2 種類の生成 AI ソリューション適用についてご紹介する。

働く現場に対する AI 活用『働く AI』では、画像や映像の生成系 AI 技術に対し、リコーが得意とするセンシング技術を組み合わせ、現場のデジタルツイン化や設備の稼働・点検・警備の自動化など、業種業務にフォーカスした適用も進めている。

オフィス領域での AI 活用『仕事の AI』では、特に言語系 AI の業務活用に向け、セキュアな ChatGPT 試用から高度な企業データ活用まで企業をサポートし、大規模言語モデル (LLM) の導入に寄り添う事業を展開している。

発表者プロフィール

佐多恵悟

株式会社リコー デジタル戦略部 デジタル技術開発センター
第 2 開発室 プリンティングDX開発グループ

兼

鹿児島大学大学院理工学研究科 特任助教

(履歴)

2013 年 鹿児島大学工学部卒

2015 年 鹿児島大学大学院理工学研究科 修士課程修了

株式会社リコー入社

2023 年 鹿児島大学大学院理工学研究科 特任助教を兼務就任

(研究内容)

専門は、遺伝的アルゴリズム (GA) に代表される、人工知能技術における最適化手法を用いた、設計現場に対する設計の自動化・最適化の提供とそれに関する研究。設計期間短縮や工数削減など、リコー社内における設計現場に対し、人工知能技術を用いたデジタル化を提供している。

2022 年 8 月より、リコー デジタル戦略部 最適化テーマのテーマリーダーに就任。

2023 年 4 月より、クロスアポイントメント制度を用いて、鹿児島大学の特任助教も兼務就任。



イメージセンサーの進化とそれを支える要素技術

○濫木俊一¹

¹ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング（株）

半導体デバイスは、近年の半導体不足によって、世界的にその重要性が再認識され、国内でも製造拠点の誘致や人材育成など様々な取り組みが進められています。弊社で製造する CMOS イメージセンサーは、光を映像のデジタル信号に変換する半導体デバイスであり、その画質の高さが世界で評価されて、スマートフォンやカメラなど様々な製品に使われています。さらに、可視光以外の光の検出や、距離情報の検出といった新機能を搭載することで、新たな用途が開拓されてきています。このような技術進化の裏には、新しい製造プロセスの開発や工場のスマートファクトリー化の推進が必要であり、そのためには、原子レベルの物理・化学作用といったミクロな視点で現象を深く理解したり、工場を俯瞰的に捉えたマクロな視点で AI 技術を活用するなど、多岐にわたる要素技術の分野において、しっかりした技術基盤を構築することが重要です。今回の報告では、弊社の CMOS イメージセンサーでの特性や機能の進化について解説し、その進化を支える要素技術開発について事例を交えながら紹介します。

引用文献

なし

発表者プロフィール

濫木俊一

ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング（株）

技術推進室 統括部長

（履歴）

京都大学工学部電子工学科卒(1990)、京都大学大学院工学研究科電子工学専攻修士課程修了(1992)

（専門分野）CMP（化学機械的研磨）を中心とした半導体プロセス技術

1992年～ 住友金属工業（株） CMP プロセス開発に従事

1999年～ ソニー（株） 先端 CMOS デバイスのプロセス開発に従事

2009年～ ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング（株） イメージセンサーのプロセス開発に従事

2019年～ 現職にて、社内人材育成、産官学連携など全社プロジェクトを推進

令和5年度

鹿児島大学 大学院理工学研究科 地域コトづくりセンター
「人工知能（AI）と半導体：鹿児島の挑戦と未来社会への貢献」
シンポジウム要旨集

令和5年11月30日 発行

（編集・発行）

鹿児島大学 大学院理工学研究科 地域コトづくりセンター
〒890-0065 鹿児島市郡元1-21-40 建築学棟1号棟1階
電話：099-285-7689