

第1回北海道大学医療 AI シンポジウム開催報告

Event Report of 1st Hokkaido University Medical AI Symposium

唐明輝^{1,2,3*}、平田健司^{1,2,3,4,5}、杉森博行^{2,3,5,6}、吉村高明^{5,7,8}、小笠原克彦^{2,3,7}、
中谷純^{1,2,3,5}、工藤與亮^{1,2,3,5,9}
Minghui Tang^{*}, Kenji Hirata, Hiroyuki Sugimori, Takaaki Yoshimura, Katsuhiko Ogasawara,
Jun Nakaya, Kohsuke Kudo

- 1 北海道大学大学院医学研究院放射線科学分野画像診断学教室、2 北海道大学病院医療 AI 研究開発センター、
3 北海道大学大学院医学研究院医療 AI 教育研究分野、4 北海道大学病院核医学診療科、
5 北海道大学大学院医学研究院医理工学グローバルセンター、6 北海道大学大学院保健科学研究院医用生体理工学分野、
7 北海道大学大学院保健科学研究院健康科学分野、8 北海道大学病院医学物理部、9 北海道大学病院放射線診断科
Department of Diagnostic Imaging, Graduate School of Medicine, Hokkaido University, Sapporo, Japan
Medical AI Research and Development Center, Hokkaido University Hospital, Sapporo, Japan
Division of Medical AI Education and Research, Graduate School of Medicine, Hokkaido University, Sapporo, Japan
Department of Nuclear Medicine, Hokkaido University Hospital, Sapporo, Japan
Global Center for Biomedical Science and Engineering, Faculty of Medicine, Hokkaido University, Sapporo, Japan
Department of Biomedical Science and Engineering, Faculty of Health Sciences, Hokkaido University, Sapporo, Japan
Department of Health Sciences and Technology, Faculty of Health Sciences, Hokkaido University, Sapporo, Japan
Department of Medical Physics, Hokkaido University Hospital, Sapporo, Japan
Department of Diagnostic and Interventional Radiology, Hokkaido University Hospital, Sapporo, Japan

2022年12月16日論文受領、最終受領日12月16日

【責任著者】唐明輝 北海道大学大学院 医学研究院 画像診断学教室

〒060-8638 札幌市北区北15条西7丁目 東南棟1階 ES1・106-2 電話 011-706-7779 FAX 011-706-7408

MAIL: toumeiki@hs.hokudai.ac.jp

【利益相反】なし

【グラント】本シンポジウムは文部科学省「保健医療分野における AI 研究開発加速に向けた人材養成産学協働プロジェクト」の助成および特定非営利活動法人メディカルイメーラボの協賛を受けたものです。

北海道大学最先端医療AIの成果発信及び医療AIにおける産学連携の更なる向上を目的とし、北海道大学大学院医学研究院 医療AI開発者養成プログラム(CLAP: Clinical AI Human Resource Development Program)、同研究院 連携研究センター 医療AI教育研究分野及び北海道大学病院 医療AI研究開発センターが共催、特定非営利活動法人メディカルイメージラボが協賛する第1回北海道大学医療AIシンポジウムを2022年11月5日に開催した。感染状況を踏まえてハイブリッド形式(Zoom配信及び北海道大学医学部フラテホール)となったが、北海道大学内外のアカデミア関係者のみならず民間企業からも多数参加した(現地:50名、Zoom:106名)(**図1**)。



図1 開催の様子

このシンポジウムは「北海道大学のAI研究発表1」「企業紹介1」「北海道大学のAI研究発表2」「企業紹介2」及び「研究紹介セッション(ポスター発表)」の5つのセッションを設けた。北海道大学からは5人の新進気鋭の研究者による講演、また医療AI研究開発に取り組まれている11の企業からのプレゼンテーション、そして24題のポスター発表による研究紹介と、充実した内容のシンポジウムを開催することができた。

1つ目のセッション、「北海道大学のAI研究発表1」では、平田 健司が座長を担当し、北海道大学大学院医学研究院 脳神経外科 講師 杉山 拓 先生、北海道大学病院 手術部・麻酔科 助教 藤田 憲明 先生と北海道大学病院 医療・ヘルスサイエンス研究開発機構 データサイエンスセンター 特任助教 天野 虎次 先生が講演を行った。

杉山先生は「AI活用による脳神経外科手術映像分析」と題して、脳神経外科手術映像を対象として、術中の手術器具の追跡および対象組織の変形などをAI技術により測定し、客観的な手術の質の評価の取り組みを紹介した(**図2**)。藤田先生は「手術室運営とAI」と題して、手術室運営に関わるあらゆるデータ(人員情報、術式、麻酔情報、手術室カメラ映像など)を統括したビッグデータを用い、AIによる手術室の急変検知システム、麻酔イベントの自動入力、手術時間の推定といった応用を紹介した(**図3**)。天野先生は「がんゲノム医療におけるAI技術の活用」と題して、ゲノムシーケンスの測定から、

AIによる遺伝子変異の検出などまで、基礎から実装まで網羅的に紹介した(**図4**)。



図2 杉山拓先生による講演



図3 藤田憲明先生による講演



図4 天野虎次先生による講演

2つ目のセッション、「企業紹介1」では、中谷 純が座長を担当し、NECソリューションイノベータ株式会社、GEヘルスケアジャパン株式会社、シーメンスヘルスケア株式会社、株式会社Splink及び中外製薬株式会社が、各社のAIに関する最新の取り組みを紹介し、これからのAI開発に必要とされる人物像を聴衆に伝えた。

3つ目のセッション、「北海道大学のAI研究発表2」では、杉森 博行が座長を担当し、吉村 高明と、北海道大学大学院情報科学研究院 メディアネットワーク部門 特任助教 藤後 廉先生が講演を行った。

吉村高明は「AIを用いた医用画像の画質改善および画像生成に関する取り組み」と題して、核医学検査における被ばく低減を目的として、放射線量を低減して撮影した画像の画質をAIを用いて改善する最新の取り組みや、放射線治療計画におけるMR画像からCT画像への画質変換に関する取り組みを紹介

した(図5)。藤後先生は「AI技術の最新動向と医療分野における応用事例」と題して、情報科学者の視点からAI技術の最新動向をまとめ、医療への応用事例を紹介した(図6)。

4つ目のセッション、「企業紹介2」では、小笠原 克彦が座長を担当し、医療AIプラットフォーム技術研究組合(HAIP: Healthcare AI Platform Collaborative Innovation Partnership)、株式会社テクター、株式会社フィリップス・ジャパン、富士フイルム株式会社、プラスマン合同株式会社及び株式会社Medi Faceが、各社のAIに関する最新の取り組みを紹介し、これからのAI開発に必要とされる人物像を聴衆に伝えた。



図5 吉村高明による講演



図6 藤後廉先生による講演

5つ目のセッション、研究紹介セッション(ポスターセッション)は現地のみで開催した。現地参加者(50名)とポスター発表者が活発な議論を行った(図7)。主な発表者は北海道大学の大学院生であり、異なる分野の教員や研究者、そして企業関係者と議論することで、研究のさらなる発展だけでなく将来のキャリアプランにも貴重な体験となったと考えられる。

ポスターセッションでは現地参加者による投票で優秀研究賞(3名)が選ばれた。

共同1位

北海道大学大学院保健科学院 高張 廉

「AIを用いた頭蓋外内バイパス術の手術スキルの評価」

研究概略：外科医の手術スキルは、術後合併症の罹患リスクに影響する重要な因子であり、脳神経外科領域の頭蓋外内バイパス術などで手術スキルの評価が重要視されている。従



図7 研究紹介セッション(ポスターセッション)での議論の様子

来の評価法は、手術器具による施術者の動作のみを解析の対象としていたが、複雑な手術手技を包括的に考慮できていなかった。本研究では、頭蓋外内バイパス術に実施される微小血管吻合術の練習映像を用い、施術される模擬血管の面積変化に着目したSegmentation AIを構築し、NoviceとExpertの手術スキルの定量比較評価を行った。NoviceはExpertより、模擬血管変形による面積変化が有意に増大し、Expertの方が組織安定性は高いことが示唆された。本手法は、手術スキルの定量評価に有用であると考えられた。(抄録より抜粋)

共同1位

北海道大学大学院情報科学院 李 広

「医療データを対象としたデータセット蒸留に関する検討」

研究概略：病院を越えた医療データセットの共有は、プライバシー保護や膨大なデータの保存コストなどの問題がある。データセット蒸留は、大きいデータセットから小さなデータセットを合成し、その上でAI学習したモデルが元のデータセットと同等の性能を達成できると報告されている。蒸留技術を医療データに応用することで、サイズが大幅に圧縮することや生成された蒸留データは自動的に匿名化されると期待できる。本研究では、医療データセット共有のための新しいデータセット蒸留に基づく手法を提案し、COVID-19胸部X線画像データセットに対して検討を行った。希少な匿名化胸部X線画像を用いても高いCOVID-19検出性能を達成できることを示した。(抄録より抜粋)

3位

北海道大学大学院保健科学院 山下 明美

「A challenge for detecting chronic pneumonia from chest Xray images」

研究概略：本研究では深層学習を用い、慢性肺炎患部の検

出を行った。学習にはYOLOv3モデルを用い、RSNA肺炎データセットを使用した。検出のテストは日本人患者胸部X線画像を使用した。非結核性抗酸菌の感染による慢性肺炎を罹患した70代女性の13年分画像で同じ患部を検出することができ、間質性肺炎の70代男性の患部検出にも成功した。また、同患者において病状の増悪に伴い、患部検出の信頼度スコアが上昇した。これらの結果から、深層学習を使用したモデルは読影者変動がない頑健性の高い検出を行うことが可能であった。また患部検出の信頼度スコアによる病変部の定量評価の可能性が示唆された。(抄録より抜粋)

様々な方の協力により、本シンポジウムは盛会に終了することができた。医療におけるAIの利活用はますます盛んになっていくと考えられ、北海道大学はこの分野において重要な役割を果たせるよう努力していきたい。

北海道大学大学院医学研究院 医療AI開発者養成プログラム (CLAP: Clinical AI Human Resource Development Program) :

我が国は高齢/高齢化社会、医療者の偏在、働き方改革な

ど多くの医療課題が山積みになっている。それらに立ち向かうため、東北大学を主幹に北海道大学と岡山大学が連携、各エリアの大学が協力し、さらに研究機関、民間企業、自治体をパートナーとする多様性に富んだ事業推進体制を構築し、2020年からAI教育プロジェクトを展開しており、「Global×Localな医療課題」解決能力を有する「最先端AI研究開発人材」を日本全国で数多く養成し、我が国日本の将来の発展に貢献する。

このプロジェクト (CLAP) により、4年間の博士課程 (北海道大学大学院医学院研究の博士コース大学院生を対象) においては『高度医療AI研究開発人材』を、1年間のインテンシブコース (北海道大学大学院医学院研究の博士コース大学院生以外) においては『医療AI実践応用人材』を輩出する。博士課程ではAIの網羅的な基礎知識を身につけ、医療AI技術を実践し、医療AIの実用化を学び、社会が必要とするAIを迅速に開発することができる人材を育成する。インテンシブコースは博士課程コースの基礎知識のエッセンスを1年間で修得する短期集中型のコースである。

HP : <https://ai.med.hokudai.ac.jp/>

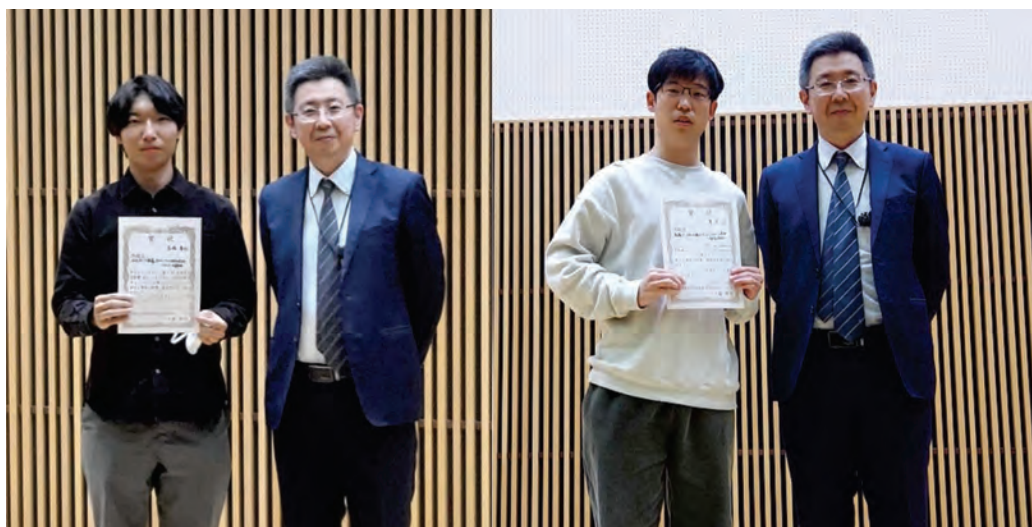


図8 工藤(各画像の右)からの受賞の様子。左から高張廉さん、李広さん