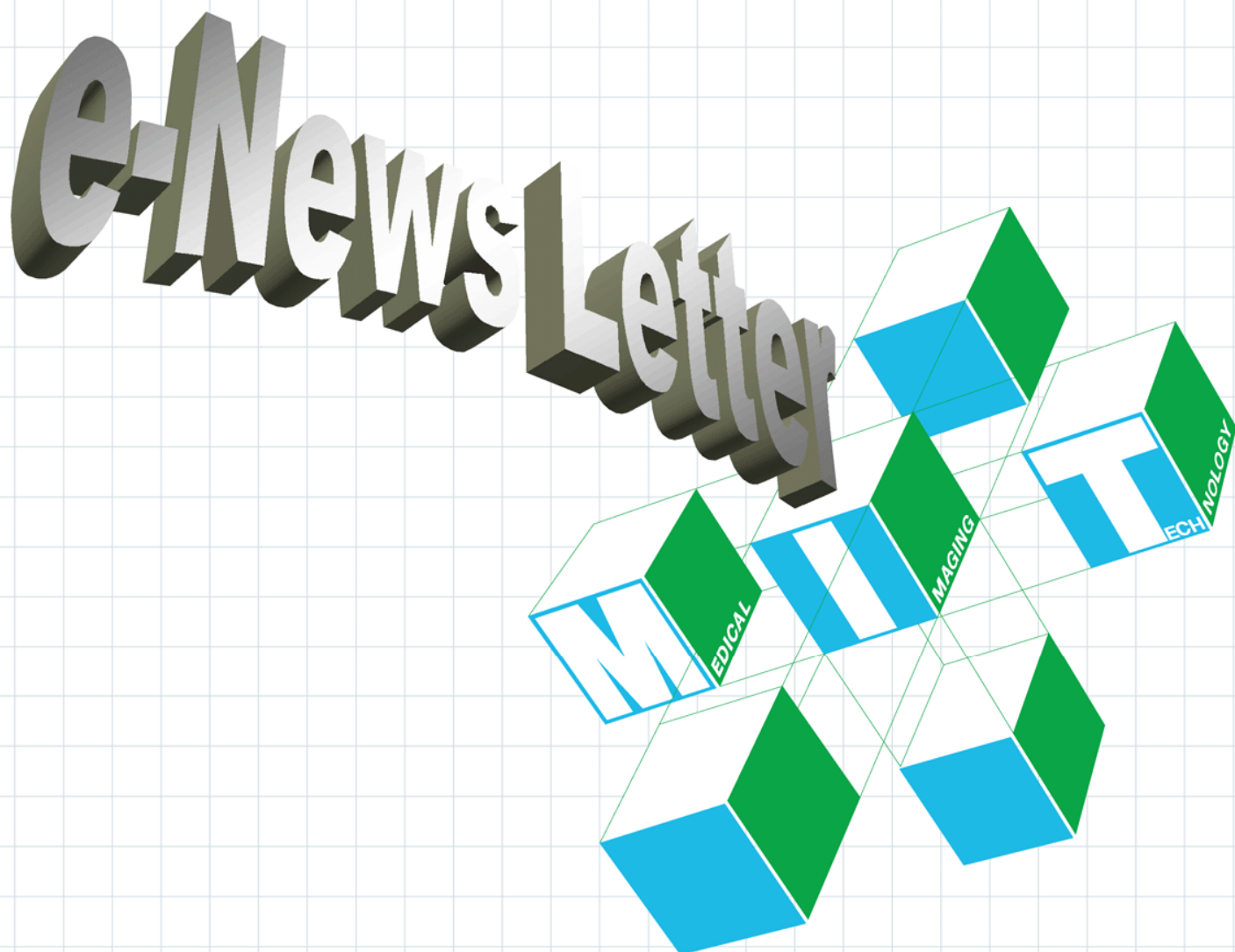


JAMIT

The Japanese Society of Medical Imaging Technology



日本医用画像工学会

2024. 12 e-ニュースレター NO. 48・49 (通算 101)

目 次

「JAMIT2024 大会報告」

第43回日本医用画像工学会大会 (JAMIT 2024) 開催報告

清水 昭伸 (東京農工大学) ……1

JAMIT 深層学習ハンズオンセミナー開催報告

原 武史 (岐阜大学) ……4

「JAMIT Frontier 開催報告」

JAMIT Frontier 2024 開催報告

畑中 裕司 ……5

「SAMIT 2024 開催報告」

面白きことは良きことなり

伊東 隼人 (福岡大学, 名古屋大学) ……6

「SAMIT 2024 参加報告」

SAMIT 2024 参加報告

古賀 諒一 (名古屋工業大学) ……10

SAMIT2024 参加報告

菊野 遥翔 (金沢大学) ……12

「MIT 誌アブストラクト紹介」

Medical Imaging Technology (MIT 誌) 掲載論文アブストラクト紹介

……13

JAMIT2024 開催報告

第 43 回日本医用画像工学会大会 (JAMIT 2024) 開催報告

第 43 回大会長 清水 昭伸*

第 43 回日本医用画像工学会大会 (The 43rd JAMIT Annual Meeting (JAMIT 2024)) を 2024 年 8 月 5 日～7 日の日程で、一橋大学千代田キャンパス (学術総合センター内) の一橋講堂にて開催いたしました (図 1)。多くの方のご協力により、無事に終了することができました。この紙面を借りまして、改めてお礼申し上げます。以下では、大会の様子をいくつかの写真とともに振り返ってみたいと思います。



図 1 会場入口の看板

まず、大会初日の 8/5 (月) の午前と午後には、現在 JAMIT が発刊準備をしている医用画像工学ハンドブック増補分冊「Part I : 映像化技術編」と「Part II : 画像処理と解析編」のそれぞれから、重要なトピックを取り上げて、著者みずから分かりやすく解説するチュートリアルを実施しました。図 2 をご覧いただくとよくわかる通り、非常に盛況で、多くの方が高い関心を持たれていました。



図 2 チュートリアル (第 1 会場)

また、初日の午後にはシンポジウム「医用イメージングの新潮流」を開催しました。4 名の気鋭の研究者による最新の医用イメージング技術に関するシンポジウムであり、図 3 はパネルディスカッションの様子です。また、一般演題の発表が第 2 会場を含めて実施され (図 4)、多くの方にご参加いただき、活発な討論が行われました。



図 3 医用イメージングの新潮流

*東京農工大学大学院工学研究院知能情報システム工学専攻 (〒184-0012 小金井市中町 2-24-16)



図4 一般演題（第2会場）

二日目の8/6（火）の午前には、最新のAIについての理解を深めていただく機会として、国際的にご活躍されている東京大学の原田達也先生から、「画像と言語の基盤モデルの現状とこれから」について、お話をいただきました（図5）。急速に進歩するこの分野の勢いを感じる、迫力のあるご講演でした。



図5 画像と言語の基盤モデルの現状とこれから

続いて午後には、本大会のテーマに関連するシンポジウム「AI時代のレギュラトリーサイエンス」を開催しました。演者には、この分野の第一線でご活躍の東京慈恵会医科大学の村山雄一先生に続いて、医薬品医療機器総合機構（PMDA）、厚生労働省、産業界、学术界からエキスパートの方々をお迎えして、SaMD（Software as a Medical Device）を実用化する際の種々の問題に関して、パネル討論をしていただきました。会場の質問からも、実用化に対する高い関心と行政に対する期待を感じました（図6）。



図6 AI時代のレギュラトリーサイエンス

最終日の8/7（水）の午前には、若手研究者によるシンポジウム「JAMITの未来を作ろう！」を今年も開催しました。若手の、若手による、若手のためのシンポジウムでしたが、年配の私たちも大いに刺激を受け、大変に有意義でした（図7）。



図7 JAMITの未来を作ろう！

その他、大会二日目（8/6）と三日目（8/7）には、毎年ご好評をいただいている深層学習のハンズオンセミナーを実施しましたが、図8の通りほぼ満席で、非常に盛況でした。



図8 ハンズオンセミナー

以上、大会の様子を写真とともに振り返りましたが、大会後に実施したアンケートからは、幾つか反省点も見えてきました。例えば、2会場平行で実施したために、興味深い講演やシンポジウムを聞くことができなかつた、また、一般演題の講演時間が短いために、時間を超過する例がしばしばみられた、などのご意見がありました。これらの貴重なご意見は、今後の大会の運営に生かしたいと思えます。

最後になりますが、大会運営に不慣れな私を常に適切な方向に導いていただきました JAMIT 前会長の工藤博幸先生（筑波大学）、プログラムの編成にご尽力いただきましたプログラム委員長の花岡昇平先生（東京大学）、プログラム副委員

長の根本充貴先生（近畿大学）と野村行弘先生（千葉大学）、プログラム委員や座長をお引き受けいただきました諸先生方、ご講演いただいた先生方やご参加いただいたすべての皆様、さらに、ランチョンセミナー、機器展示、広告にご協力いただきました多くの企業の方々、大会運営事務局や当日会場係をしていただいた東京農工大学の学生の皆様に対しまして、心より御礼申し上げます。

来年は、東京工業大学と東京医科歯科大学の統合により 2024 年に設立された東京科学大学において、小尾高史先生を大会長にお迎えして開催されます。来年の大会が今年以上に盛会になることを祈念して、この報告を結びます。

JAMIT 深層学習ハンズオンセミナー開催報告

原 武史*

2024 年 JAMIT 大会期間中に、深層学習ハンズオンセミナーが対面形式で開催されました。今年のセミナーでは、コンテストを含む4回の講座が行われ、初心者から中級者を対象にした実践的なプログラムが提供されました。参加者は合計46名にのぼり、第1回32名、第2回26名、第3回31名、第4回23名が参加し、のべ112名が受講しました。第2回である JAMIT Challenge 2024 では18名が会場でコンテストに参加し、そのうち13名が AUC スコアを登録しました。この JAMIT Challenge 2024 は「胸部 X 線画像からの男女判定」をテーマに、CNN や ViT を用いた分類モデルの構築や転移学習による精度向上を競いました。順位は ROC 曲線下面積 (AUC) の値が高い順に決定されました。優勝は原田直明氏 (AUC=0.965)、準優勝は藤森考人氏 (AUC=0.964) でした。さらに、AUC の登録を促進する目的で設けられたラッキー7賞は、AUC 値が7位となった佐野隼乙氏に贈られました (AUC=0.943)。ラッキー7賞の設定により、参加者の多くがモデルの精度向上に積極的に取り組み、全員の AUC は 0.88 を超える戦いとなりました。

セミナーのプログラムは、転移学習や Fine-Tuning を用いた画像分類、U-Net による領域分割、ROC 解析、DICOM 画像や病理画像の前処理と後処理、さらに GAN を用いた画像生成や特微量の可視化、ChatGPT の API 利用など、多岐にわたりました。特に PyTorch の最新バージョン、pydicom, openslide, openAI のライブラリーを活用した技術や応用事例が盛り込まれました。

セミナー終了後に実施したアンケートでは、全体の満足度について「大満足」と回答した参加者が19名、「まあまあ満足」が12名、「普通」が3名という結果でした。また、理解度については「まあまあ理解できた」とした参加者が19名、「少し理解できなかった」「普通」が各7名、「まったく理解できなかった」が1名となり、おおむね好評を得られたものの、一部の参加者が難易度に課題を感じたことが示されました。次年度への参加意向としては「タイミングが合えば希望する」が16名、「ぜひ希望する」が13名、「内容による」が5名という結果で、幅広い関心を集めました。参加形式については、オンラインが望ましいとの回答が11名、リアルを希望する回答が10名と、ほぼ同程度の希望が寄せられました。このようなアンケート結果とセミナーの成果を踏まえ、セミナーの独自運営や JAMIT の法人化に伴う事業化について議論を始めました。

今回のセミナーの運営は、原武史 (岐阜大学)、中田典生 (東京慈恵会医科大学/JAMIT 教育委員会)、小田昌宏 (名古屋大学)、滝沢穂高 (筑波大学/JAMIT 教育委員会)、近藤世範 (新潟大学) で行いました。セミナーの内容は、岐阜大学人工知能研究推進センター、東海国立大学機構健康医療ライフデザイン統合研究教育拠点、One Medicine 創薬シーズ開発・育成研究教育拠点の協力を得て実施しました。最後になりますが、このセミナーの開催について、株式会社ジーデップ・アドバンスからの支援を賜りました。この場を借りて御礼申し上げます。

*岐阜大学工学部・東海国立大学機構健康医療ライフデザイン統合研究教育拠点(〒501-1193 岐阜市柳戸 1-1)

JAMIT Frontier 2024 開催報告

畑中 裕司*

JAMIT Frontier 2024 は、2024年3月3日(日)～4日(月)に沖縄県那覇市の沖縄県青年会館を会場として、4年ぶりに現地開催のみとなった。参加者は初日が約100名、2日目が約75名である。JAMIT Frontier 2023も同会場を主会場としてハイブリッド開催されたが、現地参加者数は2023年よりも増えていた印象であった。

例年通り、電子情報通信学会・医用画像研究会、医用画像情報学会、日本生体医工学会・生体画像と医用人工知能研究会、日本写真学会との共催による実施である。期間中には、特別講演1件、MICCAI参加報告6件、一般演題53件からなる計60件の発表があった。

日本医用画像工学会・JAMIT Frontier 2024企画として、特別講演1件と共催セッションとして分類・検出の7件を行った。特別講演は「骨シンチグラムの診断支援システムの実用化とその後」の演題名で、東京農工大学の清水昭伸先生にご講演いただいた。骨シンチグラムの診断支援の開発と実用化に関しては、日本医用画像工学会2023年度功績賞を受賞されていることを補足しておく。開発したシステムにリアルワールドデータ(臨床現場で得られる診療のための情報)を適用したときに性能が低下することに対する工夫点の解説は、聴者にとって有意義であったに違いない。

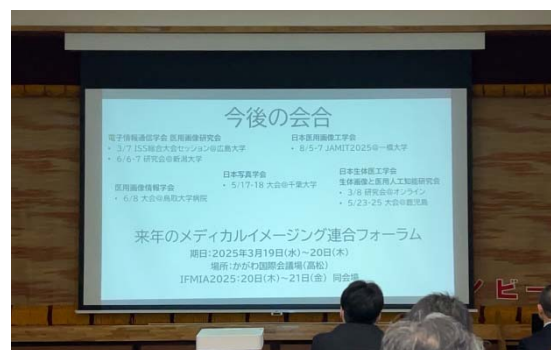
企画セッションとしてMICCAI 2023参加報告があり、1時間で最新の研究動向がわかりやすくまとめられていた。本年は、6名がセグメンテーション、コンピュータ支援治療、病理画像処理、機械学習、レジストレーション、脳神経・拡散

MRIをそれぞれ担当して解説された。

一般演題は各共催学会のセッションであり、Deep Learning(7件)、分類・検出(7件、JAMIT フロンティア共催セッション)、画像診断(5件)、病理・超音波・内視鏡(6件)、画質改善・再構成(5件)、セグメンテーション2セッション(12件)、CAD2セッション(11件)の9セッションで開催された。

また、1日目の夜には数年ぶりに懇親会が開催された。新型コロナウイルス感染症の拡大後、研究者の気軽な交流の場が失われていたように感じられ、懇親会も学会の一環として再開されることを願う。

次回となるJAMIT Frontier 2025は、2025年3月19日～20日に香川県高松市のかがわ国際会議場で開催予定であり、続いて医用画像の国際会議IFMIA 2025が3月20日～21日に開催される。JAMIT Frontierが四国開催となるのは初めてではなかろうか。最後に、会場世話人の九州大学の有村秀孝先生をはじめ、運営スタッフの皆さま、および座長の先生方に深謝いたします。



閉会の挨拶の様子

*大分大学理工学部 〒870-1192 大分県大分市旦野原 700 番地

面白きことは良きことなり

SAMIT 2024 実行委員長 伊東 隼人^{*,**}

2024年9月20日から22日の3日間、第2回 JAMIT 若手医用画像工学シンポジウム (SAMIT 2024) を福岡大学にて無事に開催することができ、発表演題 30 件・招待講演 (ランチョンセミナー) 1 件・学生主体企画を実施し、成功裏に終えることができました。本シンポジウムの発表者、聴講者、ご後援いただいた学会・企業の方々、学生アルバイトの方々、実行委員の方々など含めて約 50 名にお越しいただきました。厚く御礼申し上げます。

本シンポジウムは SAMIT 2023@筑波大を初回開催としてスタートしましたが、そもそもは 2022 年の JAMIT 2022@名古屋における「JAMIT の未来をつくろう！」という若手向けセッションに端を発する企画です。このセッション内で集約した意見より、学生から助教ぐらいまでの若手研究者が「今」元気に活動できる場を提供する必要性、この重要性を学会会員で共有するに至りました。私は JAMIT 2022 現地実行委員として若手セッションの準備をお手伝いしましたが、その後も引き続き工藤博幸先生 (当時 JAMIT 会長) と橋本二三生さん (当時 JAMIT 理事) をお手伝いする形で SAMIT 運営にも関わるようになりました。今回は前実行委員長であった橋本さんからのバトンタッチということで実行委員長を引き受けました。

初回開催から引き継ぐに当たって強く意識した点は、1. 若手研究者がのびのびと発表・交流できる場を作る、2. 参加者がわくわくするような面白い何かを用意する、という 2 点です。1 点

目に関しては、前回の SAMIT 2023 では色々と反省点がありました。これはある意味嬉しい誤算ではあったのですが、開催期間である 1.5 日分のタイムスロットの内 1 日分を発表・講演日、そして残りの 0.5 日分をポストワークショップに割り当てる予定で会場を確保したものの、初回にもかかわらず当初の想定数を大幅に上回る発表演題が集まりました。その上、交流時間の確保を目的に休憩時間を長めに設定したため、結果として各発表に割り当てる意見交換・議論時間の長さが不十分でした。そこで、SAMIT 2024 ではまず 0.5 日分のタイムスロットを増やし、1.5 日分を発表・講演日に割り当てる形で会場を確保しました。次に発表形式をショートオーラル (発表 5 分+議論 2 分)・ロングオーラル (発表 8 分+議論 4 分) から選択できるように設定しました。ショートオーラル発表の導入によって、全体の発表数に対して必要な時間を短縮することが可能となることに加え、学外発表が初めてという学生にとっては参加の敷居が下がるのではないかと考えました。さらに、前回は招待講演・特別講演をそれぞれ 1 件ずつ企画していましたが、今回は招待講演 1 件に絞りました。上述の変更を加えることで、SAMIT 2024 のプログラム全体は当初の目的に近づいた構成となったと思われます。

2 点目に関してですが、この点については色々と考えさせられました。というのも、面白さというもののは多面的であって、発信側が面白いと思っ

* 福岡大学理学部応用数学科 (〒814-0180 福岡県福岡市城南区七隈 8-19-1)

** 名古屋大学大学院情報学研究科 (〒464-8601 愛知県名古屋市千種区不老町)

いと思う人もいれば、ノスタルジックな面白さを求める人もいるでしょうし、ずば抜けた突飛さを面白いという人もいれば、ギリギリで意外なものを面白いという人もいるでしょう。そして、役に立つから面白いと感じる人もいれば、何らかの気付きに面白さを感じる人もいます。工医学のコミュニティを眺めてみますと、使っている道具が新しいまたは役に立ちそうな研究を面白いと感じる方が多いように見受けられます。その一方で、私は新しかろうが役に立ちそうに見えようが、仕組みが不明な研究を見ても訳がわからないと思うだけで残念ながらさほど面白いとも思えず、その背景にある仕組みや独自の視点を知って初めて面白さを感じます。これは一例に過ぎませんが、多様な価値観が存在する中でどのような設定が適当であるかについて悩みました。

しかし逆に考えてみますと、若手研究者のみならず、たとえ無自覚であったとしても、それぞれの価値観・思想に基づいて研究を面白いと思う方向に展開しているはずなのです。であれば、研究発表をしてもらっただけでなく、何を面白いと思って取り組んでいるかについて話してもらえるようなテーマ・企画設定をしておけばよいのではないかと参加者同士で各々の研究や面白いと思うことについて自由に話をして交流を進めてもらい、各自で知見を広げるなり新たな気づきを得るなりしてもらえば良いのでは？と考えるに至りました。そこで SAMIT 2024 のテーマを「面白い」を広めよう、としたわけです。来ればわかる、という文言を添えたのは、現地での交流に意味があると考えたためです。

テーマさえ決めてしまえば、あとは若手にお任せしたほうが当事者にとって面白い催し物が出来るであろうと、博士後期課程に在籍中の古賀諒一さん（名古屋工業大学）と宮崎琳太郎さん（名古屋大学）に学生主体企画を依頼（丸投げ）しました。どんな企画を提案されても自由にやってもらおうと思っていましたが、いざ蓋を開けてみれば私の期待していた方向にドンピシャな企

画でした。さらに、いくつかのセッションの座長を博士後期課程に在籍している院生の方に担当していただきました。詳細は古賀さんの参加報告をご参照いただければと思います。

招待講演は加藤聡太さん（株式会社センスタイムジャパン）に、ご出身である名城大学堀田研究室での学部から博士後期課程の研究内容に沿って、「損失関数の本質と医用画像への応用」という題目でご講演いただきました。加藤さんは 2024 年 3 月に博士号を取得されたばかりですので、年齢・感覚も学生に比較的近く、若手研究者にとっては研究の進め方や進学・キャリアパス形成の参考になったのではないのでしょうか。特に、憧れはあったが基本的に数理が苦手であったという加藤さんがいかにして数理に慣れそして数理に根差した研究を進めたか、という経験談はインパクトがあったと思います。

工医学界隈では、数理は役に立たない、という文言をよく聞きます。もしかしたら、数理はなんだか小難しそうだとつき辛く、自身の研究にどのように取り入れていけばよいのかわからず、そんなものより早く目に見える成果を出せねば、というのが実情なのかも知れません。しかし、ウェブサイト: [Paper with Code](#) で公開されていますように、加藤さんの提案した損失関数を用いた学習済みモデルは、医用画像セグメンテーションの公開データセット 2 つに対して世界 1 位の精度を達成しています（2024 年 11 月時点）。医用画像工学に携わる若手研究者にとって、加藤さんの経験談は未知と可能性に対するわくわくで溢れていたのではないのでしょうか。

ポストワークショップでは、「古くて新しい画像パターン認識」という題目で私がお話させていただきました。形式ニューロンから ChatGPT までの深層学習関連の歴史を振り返りつつ、それら以外の画像パターン認識の歴史を 20 世紀初頭から見直し、これまでに何が達成されそしてこれから何を展開できるのか、という点について参加者の皆さんと議論を交わしました。

ある程度経験を積んだ若手研究者と一緒に1日半くらいかけてゆっくりとみんなで勉強できる機会になるといい、という意見を工藤先生からいただいておりますが、この点はSAMIT 2024ではある程度達成できたのではないかと思います。

今回の開催で驚かされたこともありました。初回開催と同様に、今回も基本的には匿名コメントツール Slido（プロジェクター表示+PC・スマートフォンでのオンライン共有）を利用した質問・コメント制度を採用し、質問・コメントに対する若手の心理的な障壁をとり除く試みを続けました。そのおかげか開催直後でも一定数のコメントが投稿されたものの、全体的に少し緊張感のある落ち着いた雰囲気でした。ところが、学生主体企画（図1）と懇親会（図2）を経て参加者同士が打ち解けた後の2日目は、Slidoを利用したコメントに加え、マイクを使った口頭での議論が積極的に行われるようになりました（図3・図4）。開催初日の学生主体企画や懇親会を介した若手間の交流に、口頭でのコメント・質問・議論に関する心理的障壁を取り除く効果がこれほどあるとは正直言って思ってもみませんでした。自分の学生時代をよく思い出すべきでしたが、たとえ同世代が私服で大勢参加している比較的緩い雰囲気であっても、見知らぬ不特定多数の人間の前で手を挙げてコメント・質問するという行為はなかなか難しいと思います。しかし、周りの参加者が共有できる何かしらを持った仲間だとわかれば、自分の考えを発信することもまた自然な行為となり得ます。結果として、2日目は最初のセッションから閉会式までの間、非常に活発な議論が交わされました。

参加者アンケートの結果についてもご報告します。アンケート回収率は50%（42名中21名）で、回答者の分布は図5・図6の通りです。SAMIT 2024の満足度は5段階評価で5（最高）が52%（11人）、4が48%（10人）との評価をいただきました。面白かった企画（複数回答可）については、一般演題・招待講演・学生主体企画それぞれに対



図1 学生主体企画の様子



図2 懇親会の様子



図3 発表資料（左）とSlido（右）の並列表示



図4 一般演題発表の様子

しほぼ均等に票が分されました。今回導入したショート・ロング制の発表時間・議論時間の長さに関してはそれぞれ図7と図8が、この制度の是非については図9が示すように、おおむね肯定的であるという回答をいただきました。その他、たくさんのフリーコメントもいただきました。まだまだ改善すべき点がありますので、みなさんのフィードバックをもとに、来年の開催時の参考にさせていただきます。ご協力ありがとうございました。

最後に、SAMIT 2024 を実行するにあたり、実行委員としてご協力して下さった多くの若手研究者、本シンポジウムの趣旨をご理解くださったJAMIT 会員、ご後援下さった日本核医学会核医学理工分科会ならびに未来イメージング株式会社様、運営にご協力くださった弊学の学生アルバイト、そしてシンポジウム参加者のすべての皆様に感謝申し上げます。

来年の SAMIT は千葉大学の岡本尚之先生に実行委員長をお任せしまして、千葉開催の予定です。それではまた来年、千葉でお会いしましょう！

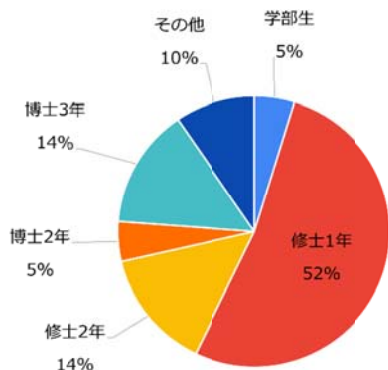


図5 回答者の属性

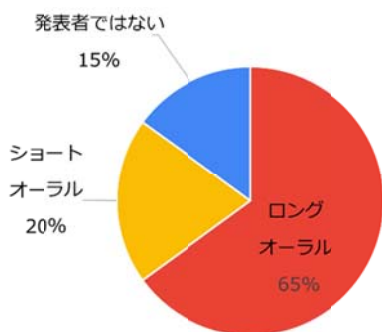


図6 回答者の発表形式

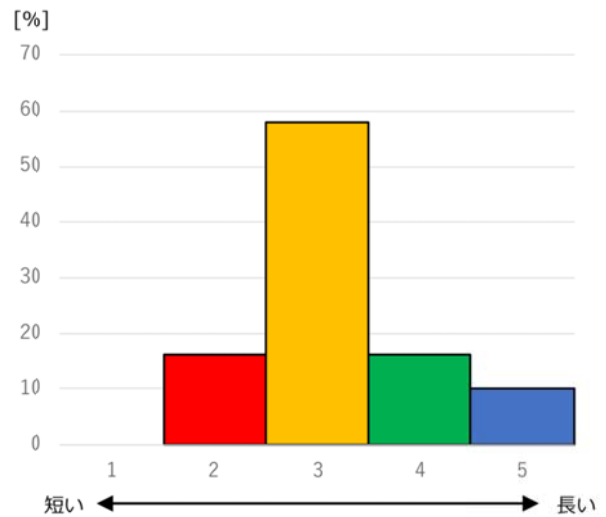


図7 発表時間の長さについて

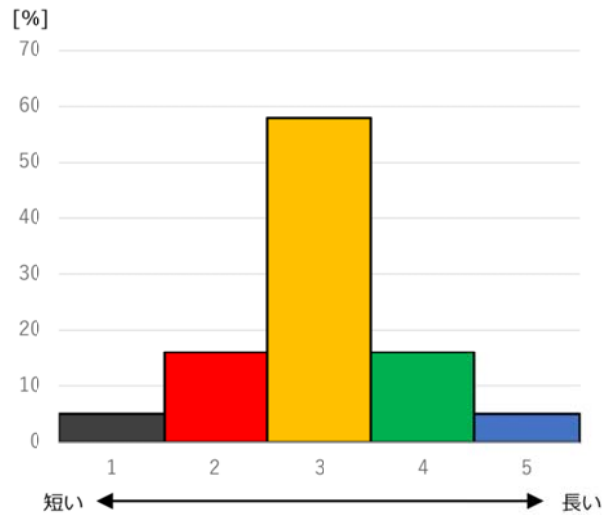


図8 意見交換・議論時間の長さについて

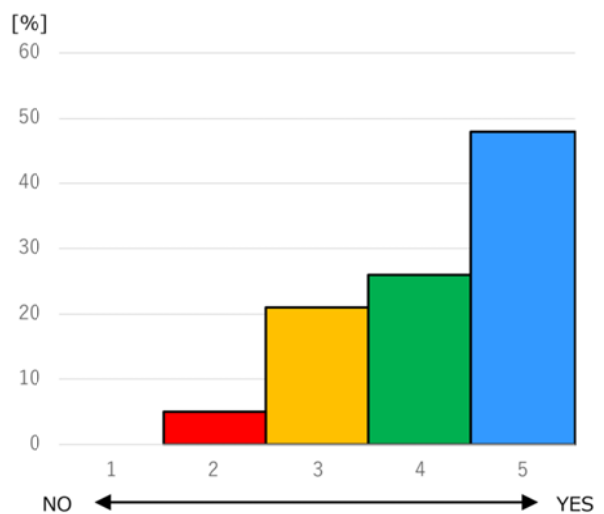


図9 ショート・ロング制の是非について

SAMIT 2024 参加報告

古賀 諒一*

2024年9月20日から22日にかけて開催された若手医用画像工学シンポジウム (SAMIT 2024) に参加しました。私は昨年(2023)の第1回 SAMIT 2023 では発表者として参加し、昨年の閉会式からこの第2回 SAMIT 2024 への参加を決めていました。今回は複数演題の発表を行うとともに、学生委員として学生交流企画の実施やオーラルセッションの座長という役目まで頂き、前に出る機会が非常に多い会となりました。

学生企画では、“ワークショップ：論文を通じて自分の思う「面白い」を広めてみよう！”と題して、学生交流企画を実施しました。具体的には、学生の参加者を4,5人のグループに分けて、論文紹介を通じて各自が興味・関心を持っている技術の面白さを伝えるという企画でした。この学生委員のお話を頂いた際は、昨年の学生主体企画(少人数のグループで共同研究のテーマを考案して、グループごとに発表し順位を決めるという内容)が企画として完成され過ぎていて、正直なところ「これを超越する企画とか何も思いつかん...」と強く悩みました(それもあって、SAMIT 2023 終了時のアンケートで「来年の学生委員をやってみたいですか?」の問いに「いいえ」と答えていたのはここだけの話です(笑))。そんな状況ではありましたが、せっかく頂いたお話ということで学生委員になること自体はその場で即決し、「なんとかなるだろう」と思うことにしました。企画をどうするかぼんやり考えていた中、ゆるい論文紹介ぐらいでいいんじゃないかとある日思い付き、名古屋大の宮崎琳太郎さん(私と同じく学生委員)と

千葉大の石川大洋さん(実行委員:広報担当ですが、昨年の学生委員であり、今回はお助け役として多々ご協力いただきました)と打ち合わせたところ、すんなりとこの内容で決まっていきました。ただ、この内容ではグループワークとしての目的(昨年のように共同研究のテーマを考えて、最後にその内容を発表する類の企画としてのゴール)がはっきりせず、「何を目指す企画とするか」で2つ目の悩みが生まれました。これは SAMIT の趣旨である“学生間の交流の場を設け、同じ医用画像の分野で活動する多彩な仲間を見つける機会を提供する”に合わせ、「各自が興味・関心のある技術を共有することで、お互いの興味・関心を知って話せる仲間が新しく見つければ十分」と後付け的に思うこととしました。そのため、今回は最終発表などを行わず、ただ少人数のグループで話すだけというある意味で「かなりゆるい企画」となりました。企画開始時は「静寂に包まれないか...」と非常に心配でしたが、幸いにも盛り上がってもらえたようで安心しました。この学生企画は1日目に実施され、その日の夜には懇親会もありましたが、この学生企画が懇親会前のある種の前哨戦にもなったようで、懇親会への盛り上がりにも繋がったかなと感じました。

また、今回はオーラルセッションの座長まで経験させていただきました。これまでの学会参加の経験から座長の役目はおおよそ把握していたつもりでしたが、初めての役目で緊張もあったためうまくコントロールできなかったなと感じています。ただ、座長の練習としてはとても有意義で

*名古屋工業大学 (〒466-8555 愛知県名古屋市御器所町)

よい経験となりました。うまくできなかったものの、座長デビュー戦が SAMIT でよかったなと思っている次第です。来年の SAMIT 2025 でもぜひ学生の方にも座長を任せていけると「学生主導」の趣旨にもより近づいていき、SAMIT の目指すものに深化していくのかなと思いました。

1 つ、これは参加者の一人としても猛省すべき点であり、第 3 回以降に向けての課題となるかもしれません。学生参加者の質問に対する心理的ハードルの高さを小さくする手立てはないかと感じた次第です。第 1 回に続いて Slido というツールを用いて、匿名により質問を投稿しやすい環境を用意していましたが、これはあくまで補助であったり、セッション間のインターバルにおける議論のタネとなったりするほうがよさそうに感

じました。やはり口頭での質問を受けてそれに回答するほうが、発表者としても発表の達成感があるのではないかなと個人としては思っています。2 日目は口頭質問が多数挙がった一方で、1 日目はすべて Slido ベースの質疑応答になってしまいましたので、より口頭質問のハードルを下げる何らかの工夫を考えていければと思っています。

最後になりますが、本シンポジウムを運営くださった実行委員の皆様、また色々な役目を与えていただいた実行委員長の伊東隼人先生に深謝いたします。ありがとうございました！

来年 9 月に千葉で第 3 回 SAMIT が開催されるとのことで、来年も参加しますので是非よろしく願いいたします！

SAMIT2024 参加報告

菊野 遥翔*

2024年9月20日～22日に福岡大学にて開催された第2回 JAMIT 若手医用画像工学シンポジウム：SAMIT2024に参加させていただきました。昨年からはまった SAMIT というシンポジウムですが、今回初めて参加して率直に楽しかったです。この SAMIT というシンポジウムは、医用画像分野に従事する若手研究者、特に学生間の交流の場を提供するシンポジウムという目的で開催されました。そこで、学生主体の企画や懇親会を通じて学生同士の交流を深めることができ、とてもよい機会になりました。自身が所属している大学院、参加している学会においては診療放射線技術学などといった医療の目線での交流が多いため、工学系の学生とかかわる機会はありませんでした。しかし、今回の SAMIT を通して工学系の学生と交流をすることができたことが何よりの経験になりました。このことで、自身が研究で用いている機械学習についての理論的なわからない点などを相談することができ、また、工学系の学生に医療系の面から画像の見方や原理について話す機会を得ました。

今回の SAMIT 2024 においてとても画期的だと思ったのは、チャットを用いた質疑が行われた点です。プレゼンにおいて、スクリーンにライブチャットのような画面が投影されており、リアルタイムに質問を投稿することができました。そもそも学生主体の学会であるため、「～がよくわからなかったので教えていただいてもいいですか」といったものなど、質問がしやすい環境であることに加え、チャットを用いた質疑は、初めて質疑を

経験する学生にとってデビューしやすい環境であると思いました。また、リアルタイムに投稿できるので、プレゼンやセッションの合間の雰囲気を盛り上げるためのツールとしてもとてもよいと思いました。

そして、学会後に開催されたポストワークショップもとても楽しかったです。伊東先生の講演を通して、機械学習が主流になりつつある現代において、機械学習以前に行われていたパターン認識というものの歴史や、機械学習の歴史について知ることができました。今まで機械学習を用いた研究を行っているにもかかわらず、歴史については考えたことがなかったので、新しい分野に触れることができ、よい機会になりました。

最後に、SAMIT 2024 実行委員長の伊東先生をはじめ、実行委員の方々、サポートをしてくださった企業の方々、学生企画を盛り上げてくださった学生委員の方々に感謝いたします。本当にありがとうございました。また来年以降の SAMIT にも積極的に参加していきたいと思います。今後よろしくお願いいたします。



ランチョンセミナーでいただいたお弁当の写真しかありませんでした…

*金沢大学大学院医薬保健学総合研究科（〒920-0942 金沢市小立野 5-11-80）

Medical Imaging Technology (MIT 誌)

掲載論文アブストラクト紹介

JAMIT 会員の方の全文アクセス方法

JAMIT 会員の方は、(各論文アブストラクトの上にある) J-STAGE のリンクから全文を無料で閲覧することが可能です。閲覧するために必要なユーザ ID とパスワードは、jamit-announce メールングリストにて年に一度お知らせしていますが、お忘れになった場合は JAMIT 事務局 (jamit@may-pro.net) にメールでお問い合わせください。

非会員の方の全文アクセス方法

公開から 2 年以上が経過した MIT 誌論文は、上記の (会員向けと同じ) J-STAGE のリンクから無料で全文にアクセスすることが可能です。一方、公開から 2 年未満の論文は 2014 年 12 月まで非会員の方が全文を閲覧する手段は冊子体を探していただくしかありませんでしたが、問い合わせが多いのと、より多くの方に MIT 誌の論文を読んでいただくため、株式会社メテオが運営している Medical Online を通して有料で論文を販売する枠組みを整備して 2015 年 1 月から正式運用を開始しました。非会員の方は、(各論文アブストラクトの上にある) MO のリンクをクリックしていただければ、有料で Medical Online にて論文単位で希望の論文を購入することが可能です。

Medical Imaging Technology Vol. 41 No. 4-5

特集/HPC による大規模医用画像処理

<特集>

mdx : データ活用のためのプラットフォーム

空閑 洋平, 中村 遼, 杉木 章義

【J-STAGE】 【MO】

本稿では、データ利活用社会を推進する目的で構築された計算基盤である mdx を紹介する。mdx は 2023 年 5 月より正式運用を開始した計算基盤である。mdx の特徴の 1 つは、仮想化技術を用いて構築されている点であり、mdx の物理的な計算資源の上に複数の独立した仮想クラスターを構築することが可能となっている。2023 年 7 月現在、100 を超える全国の研究プロジェクトが mdx の物理計算資源上にそのプロジェクト固有のクラスター環境を構築し、計算資源を共同利用している。本稿では、mdx のもつ仮想化機能の特徴と、具体的な研究プロジェクトでの利用例を紹介する。

キーワード: データ科学, 計算基盤, 仮想化環境

* * *

<特集>

医療画像解析研究を支える医療画像ビッグデータクラウド基盤

合田 憲人, 村尾 晃平, 森 健策, 二宮 洋一郎,
大竹 義人, 佐藤 真一, 明石 敏昭, 青木 茂樹

【J-STAGE】 【MO】

医療分野での ICT の活用が進む中, 大量の医療画像データを全国規模で収集し, 利活用することが課題となっている. 本稿では, この課題を解決するために国立情報学研究所を中心に整備・運用されている医療画像ビッグデータクラウド基盤について報告する. クラウド基盤には, 全国から医療画像データが日々収集され, これまでに 4.2 億枚以上の画像が蓄積されるに至っている. また, AI を用いた画像解析研究への利用が進んでいる. 定期的に医療画像データを収集し, 蓄積ならびに解析可能な基盤を整備・運用することは, 過去のデータを利用した新たな技術開発のみならず, 公衆衛生上の非常事態における迅速な医療画像処理手法の開発を可能とする. 本稿ではその事例として, クラウド基盤を活用して実施された COVID-19 肺炎 CT 画像解析についても紹介する.

キーワード: 医療画像, 深層学習, クラウド基盤, COVID-19

* * *

<特集>

GPU スパコンを用いた PET の四次元再構成

大島 聡史, 湯浅 義尚, 松村 海飛, 横田 達也, 本谷 秀堅, 坂田 宗之,
木村 裕一, 片桐 孝洋, 永井 亨, 塙 敏博, 星野 哲也

【J-STAGE】 【MO】

医用画像処理技術の発達により, 生体の内部を視覚的に理解するためのさまざまな技術が開発され, 利用されている. しかし, それらにより直接的に得ることができるのは画像や映像であり, 診断は医師など人の手によって行われている. これらの労力を軽減するソフトウェアへの期待は大きく, すでに医療の現場で利用されている技術も増えてきているが, 医療 (医用画像) と計算機技術の両方の知識と技術が必要なため, 対象は限られている. そこで本研究では, 医用画像処理分野と高性能計算分野の研究者が協力して PET における画像再構成の高速化と大規模化に取り組んでいる. 本稿ではその取り組みの内容とこれまでに得られた成果を紹介する.

キーワード: PET における画像再構成, スーパーコンピューター, GPU

* * *

<特集>

スーパーコンピューターを活用したコンピューター支援検出ソフトウェア開発

野村 行弘, 佐藤 一誠, 塙 敏博, 竹永 智美, 花岡 昇平, 吉川 健啓

【J-STAGE】 【MO】

本稿では、スーパーコンピューターを活用したディープラーニング (DL) を用いたコンピューター支援検出 (CAD) ソフトウェアの開発について紹介する。スーパーコンピューター上に構築した非同期並列実行型ベイズ的最適化に基づく DL 学習環境を紹介するとともに、3D U-Net を用いた胸部 CT 画像の肺結節検出におけるハイパーパラメーター探索の例を示した。構築した学習環境により、ハイパーパラメーター探索を伴う DL の学習の期間短縮が実現できた。

キーワード：コンピューター支援検出 (CAD) , ディープラーニング, スーパーコンピューター, ハイパーパラメーター探索, ベイズ的最適化

* * *

<サーベイ論文>

Deep learning PET 画像再構成への招待

橋本 二三生, 大西 佑弥, 大手 希望

【J-STAGE】 【MO】

深層学習 (deep learning) が医用画像処理, 特に画像再構成処理に応用されて久しい。本稿では, 特に deep learning を利用した PET (positron emission tomography) 画像再構成にフォーカスし, これらの歴史や最新技術について, 今後の展望も踏まえながら論じる。

キーワード：positron emission tomography (PET) , 深層学習, 画像再構成

* * *

Medical Imaging Technology Vol. 42 No. 1

特集／医用画像再構成の「いま」

<特集>

X 線 CT におけるディープラーニング画像再構成

堀 拳輔, 橋本 雄幸, 篠原 広行

【J-STAGE】 【MO】

X 線 CT の画像再構成はラドン変換の逆問題であり, その解法としては解析的画像再構成と逐次近似画像再構成があった。近年では, 十分な投影データを収集できない ill-posed な場合において, 先験的または物理的なモデルをアルゴリズムに組み込む逐次近似画像再構成に関する研究が盛んである。一方で, 機械学習の第3次ブームが到来し, 特に画像再構成に関する研究では AUTOMAP が報告され, 投影空間から画像空間への変換をディープラーニングで実現できることが示された。こうして, 解析的画像再構成と逐次近似画像再構成に次ぐ第3の手法として, ディープラーニング画像再構成が新たに注目を集めることになった。本論文では, ディープラーニング技術のエッセンスから X 線 CT の画像再構成に応用されたディープラーニング技術について, 最新の論文を中心に概説する。

キーワード: X線 CT, 画像再構成, ディープラーニング画像再構成

* * *

<特集>

深層学習による MR 画像再構成法の分類と発展

大内 翔平, 伊藤 聡志

【J-STAGE】 【MO】

MRI の課題である撮像時間短縮を実現する一手法として、圧縮センシングの応用と反復的な再構成法が検討されてきた。近年の画像処理分野への深層学習技術の導入に伴い、深層学習による画像再構成法は、反復的再構成に替わって主流な方法となっている。深層学習による画像再構成法は、その有効性が十分に確認されたこともあり、実応用に向けた課題解決や自然画像処理の分野で注目されている最新技術の導入などによって、研究はより広く深く展開されるようになってきている。本稿では、これまでに提案された深層学習による画像再構成法を分類し、近年のトレンドや注目を集めている手法について再構成シミュレーションの結果を交えて紹介する。

キーワード: 深層学習, 画像再構成, Unsupervised Learning, Vision Transformer

* * *

<特集>

PET 画像再構成のための深層学習 —いくつかの最新アプローチ—

橋本 二三生, READER Andrew J.

【J-STAGE】 【MO】

深層学習が PET 画像再構成処理に応用されて久しい。本解説では、PET 画像再構成の歴史を紹介した後、深層学習 PET 画像再構成技術について、基本的な深層学習画像再構成の考えからいくつかの最新の研究まで、平易に解説する。

キーワード: PET 画像再構成, 深層学習

* * *

<特集>

画像再構成不要陽電子放出イメージングの展望

大田 良亮, Lee Daehee, Cherry Simon R, Kwon Sun Il

【J-STAGE】 【MO】

陽電子断層撮影法 (positron emission tomography, PET) は今日の核医学において必要不可欠な存在となっている。筆者らは PET 検出器の同時計数時間分解能を 30 ピコ秒まで高めることで、画像再構成

を用いることなく陽電子放出核種の二次元イメージング (direct positron emission imaging, dPEI) に成功したことを報告した。dPEI は従来の医療装置にみられるようなリング形状にする必要がなくコンパクトな形状を取れること、リアルタイムイメージングの可能性、さらには従来の PET と比べて高シグナルノイズ比が期待されるなど、さまざまな利点がある。しかし、dPEI をより現実的な装置とするには解決すべき課題が数多くある。本誌では dPEI の原理に始まり、その実現に向けた今後の取り組みについて紹介する。

キーワード:陽電子断層撮影法, 画像再構成不要イメージング, マイクロチャンネルプレート光電子増倍管, チェレンコフ光

* * *

<特集>

深層学習を用いた医用画像再構成に期待できる点と問題点

工藤 博幸

【J-STAGE】 【MO】

CT, MRI, PET などの医用イメージング装置において、深層学習を用いた画像再構成の研究が開始されて 5~6 年が経過し、方法論が大体まとまってきた状況である。本論文では、筆者が思う深層学習を用いた再構成法に期待できる点と問題点を述べる。深層学習を用いた再構成法の良し悪しは現在でも意見が分かれることが多々あり、本論文も多くの私見が含まれることをご容赦いただきたい。

キーワード: 深層学習, 画像再構成, CT, MRI, PET

* * *

<研究論文>

骨シンチグラムの陽性高集積検出支援システムのための深層学習を利用した逆フィルターの設計と評価

原 守男, 島田 夏帆, 中岡 竜介, 清水 昭伸

【J-STAGE】 【MO】

本論文では、骨シンチグラムに適用されている仕様の詳細が公表されていない画像処理フィルターを対象に、深層学習を利用してそのフィルター効果を無効化（以下、逆フィルター）する方法を提案する。骨シンチグラムに対するフィルターはノイズを削減するなど、人にとって見やすい画像を生成するが、フィルターなしの画像で学習した陽性高集積検出支援システムの性能を低下させることがある。そこで、フィルター適用後の画像からフィルター適用前の画像を予測する逆フィルターを、深層モデルを用いて設計する。本論文では実際に GE HealthCare 社と Siemens Healthineers 社の 2 種類のフィルターで処理した画像に本手法を適用し、フィルター適用前の画像を予測する。また、その予測画像を利用することで、フィルター適用前の画像のみで学習をした陽性高集積検出支援システムの精度が、フィルター適用後の画像を入力する場合よりも向上することを示す。

キーワード: 骨シンチグラム, 陽性高集積検出, 計算機支援診断, 深層学習, 逆フィルター

* * *

Medical Imaging Technology Vol. 42 No. 2

特集/ XR 技術を用いたメディカルシミュレーション

<特集>

VR 外科シミュレーターを用いたスキルトレーニング

藤原 道隆

【J-STAGE】 【MO】

内視鏡手術手技を中心とした VR 手術シミュレーターが登場して 20 年余が経過した。視聴触覚インタラクションを実装した基本構成は、2000 年代中頃には確立した。外科医のトレーニングという VR 手術シミュレーター本来の目的では、ロボット支援手術を含め、基本動作モジュールに意義がある。一方、術式モジュールは、新術式の追加や、ヘッドマウントディスプレイを併用するなど VR 技術の動向を反映した改良が行われてきたが、外科医師でないメディカルスタッフの体験やチームトレーニングに有用である。また、しばらく製品が絶えていたハイブリッド (AR) シミュレーターは、近年新機種が開発され、特に VR が苦手な縫合・結紮操作訓練などで期待される。

キーワード: バーチャルリアリティ, VR 手術シミュレーター, ハイブリッド (AR) シミュレーター, ロボット支援手術シミュレーター

* * *

<特集>

VR シミュレーションによるメンタルヘルス治療の現状

松村 雅代

【J-STAGE】 【MO】

メンタルヘルス不調は、患者数の増加もさることながら、治療へのアクセスがきわめて限られるという深刻な課題を抱えている。デジタル技術の活用は、この課題の有効な解決策として期待されている。中でも VR シミュレーションは、精神療法として活用することにより従来の治療法では難しい症状の改善にも寄与し、新たな治療の選択肢として高い可能性を持っている。本稿では、臨床で活用されている VR (メタバースを含む) を用いた精神療法を中心に紹介し、適用される症状や疾患と具体的な治療内容についてお伝えする。さらに、ハードウェアや AI を用いたソフトウェアの進化により、今後期待される活用領域の可能性についてもお伝えしていく。

キーワード: VR, AI, メンタルヘルス, デジタル療法, 認知行動療法

* * *

<特集>

Augmented Reality (AR) グラスを活用した医療安全トレーニングの革新的なアプローチ

田仲 浩平

【J-STAGE】 【MO】

医療専門職は、安全な医療技術と技能の両方を身につけておくことが必要不可欠である。東京工科大学では、医療専門職の養成課程の段階から Augmented Reality (AR) グラスと Virtual Reality (VR) シミュレータを併用した Extended Reality (XR) トレーニングを行っている。XR トレーニングは、技術と技能を効率よく獲得する手段と考えている。2020 年より正規の授業に、VR シミュレータ実習を開始、2022 年から AR グラスを用いた気管内吸引操作実習を行っている。特に AR グラスは音声コマンドで医療手技等のコンテンツを制御、必要情報を確認しながらセルフトレーニングを行うことができる。コンテンツは、通常、記憶しておくことのできない多様な医療手技の操作方法や管理手法などであり、これをデバイス内に保持し、必要なタイミングで、特定の情報を提供、その情報をもとに技能の習得を行うことができる。AR グラスを用いた医療教育により、医療技術と技能の両方を学ぶことができる。

キーワード：医療安全, XR トレーニング, Augmented Reality (AR) グラス, 技術と技能, セルフトレーニング

* * *

<特集>

高忠実度 AR 看護シミュレーター-ESTE-SIM の開発

コリー 紀代, 二宮 伸治, 小水内 俊介, 近野 敦, 井上 創造, 中村 美鈴, 金井 理

【J-STAGE】 【MO】

看護師の正確で適時なフィジカルアセスメント能力は、ケア方法の適切性や患者満足度といった「ケアの質」に直結する。従来、看護学生のスキル習得方法として、講義、視聴覚教材、模擬患者、臨床実習が主流であったが、現在は情報科学技術の発展により教材が多様化し、発展し続けている。特に、人体や臨床現場の忠実な再現により、高い学習効果を期待するシミュレーターの開発が目指されており、「研修前シミュレーション教育の authenticity (正統性)」が再認識されている。本稿では、Endotracheal Suctioning Training Environment SIMulaor: ESTE-SIM の共同開発の中でも、「センサー付き気道モデルの開発」と「計測データのフィードバック」「表情・顔色変化モデルの開発」の3点に焦点を当て報告する。

キーワード：教育と臨床の乖離, 正統性, XR シミュレーター, 医療的ケア, 高度実践

* * *

<特集>

拡張現実型聴診トレーニングシステムの研究開発

中口 俊哉, 関口 陽太, 三浦 慶一郎, 笠井 大,
伊藤 彰一, 朝比奈 真由美, 野村 行弘, 田邊 政裕

【J-STAGE】 【MO】

フィジカルアセスメントの実習や試験において、模擬患者に対して医療面接と聴診をシームレスに実施できる拡張現実型聴診トレーニングシステム EARS を提案している。本稿ではまず EARS の構成として、カメラを内蔵した模擬聴診器と、接触センサーを内蔵したチェストピースの構造を解説する。次に EARS の動作原理として、深層学習による模擬患者とチェストピース検出手法を述べ、検出した位置情報をもとに聴診位置を算出する手順を解説する。EARS が保有する生体音と、再生音量を決定するマップ情報にもとづき算出した聴診位置に対応する生体音を再生するまでの流れを解説する。EARS を医学教育現場に試験導入し、使用者に対し実施したアンケート結果を述べる。

キーワード：聴診トレーニング, 拡張現実技術, 深層学習検出器, 客観的臨床能力試験

* * *

JAMIT e-News Letter No. 48・49(通算 101 ※)

発行日 2024年12月15日

編集兼発行人 田中利恵

発行所 JAMIT 日本医用画像工学会

The Japanese Society of Medical Imaging Technology

<http://www.jamit.jp/>

〒104-0013 東京都中央区日本橋人形町2-24-4 にほんばしコスモ15ビル2階

株式会社メイプロジェクト内 日本医用画像工学会事務局

TEL: 03(6667)0922 FAX: 03(6661)1490 E-mail: jamit@may-pro.net

※本誌の前身であるCADM News Letterからの通算号数です。