

AI・VRにより飛躍する愛大の医学研究

医療AI（人工知能技術）とVR（仮想現実）技術の活用で、医療の質向上を目指す。

皮膚科学講座 教授 藤澤康弘 整形外科講座 教授 高尾正樹 消化器・内分泌・代謝内科学 教授（副研究科長） 日浅陽一 放射線科 准教授 松田 恵
医療情報学 助教 松田卓也 耳鼻咽喉科・頭頸部外科 助教 三谷壮平 循環器内科 難病高齢医療学講座 助教 檜垣彰典 眼科 助教 三谷亜里沙



令和6年1月29日（月）に開催された座談会。左から時計回りに、藤澤・高尾・日浅・三谷・檜垣・松田卓也・松田恵。

司会の藤澤です。今日はAI・VRの研究に関するエキスパートの先生方に集まってもらいました。

整形外科全域にデータサイエンスを実現 整形外科科学講座 教授 高尾正樹

私はコンピューターをつかった整形外科手術が専門で、国際・国内学会の理事をつとめています。股関節外科にデータサイエンスを導入して、疾患の病態解明や診断・治療に役立てる研究を大阪大学時代から行ってきました。CT画像を使った3次元手術計画だけでなく、筋骨格の解析をするAIを構築し、骨質、筋質診断、治療の最適化をはかっています。また骨盤のレントゲンを撮るだけで、骨密度測定装置による骨密度や筋肉量がわかるAIを、大阪大学、奈良先端科学技術大学と共同で開発しています。整形外科診療は、高性能のロボットの開発から、AR（拡張現実）技術応用による簡易ナビゲーションの活用、VR手術教育による技術習得など、大きく変わってきています。

消化器内視鏡、腹部超音波検査について 画像データ提出などの基礎的研究

消化器・内分泌・代謝内科学
教授（副研究科長） 日浅陽一

消化器領域は比較的AIが実用化に近い状況です。がん研有明病院からの呼びかけで愛大が参加している、消化器内視鏡の基礎的研究があります。診断画像からAIが異常な所を検知し、マーキングとコメントが表示され、診断精度は98%とされています。AI診断支援ソフトウェアの製造承認がおりて、愛大でデモ機を試験運用します。検査をする医師の見逃しを減らすというより、消化器内視鏡について学ぶ若手医師の教育目的での活用を考えています。

また、腹部超音波検査で肝細胞癌診断のためのAIの活用も進んでいます。診断アルゴリズムは構築され、検証研究を行っている3施設に愛大が入っています。また同検査では、AIによる電気ノイズの除去、CT画像との同期で識別の精度を上げる技術がすでに活用されています。

AIを活用した乳腺MRI画像での 新たな乳腺病変の良悪性鑑別法の開発

放射線科 准教授 松田 恵
医療情報学 助教 松田卓也

従来までの乳腺MRIでの良悪性鑑別法では、感度は高いがカテゴリー4では正診率に幅があるという特徴があります。人間の目では、大量の画像や数値データを一度に処理することは難しいですが、AIを活用することで大量のデータを一度に処理できるようになり、良悪性の診断精度を向上できると考えています。乳腺MRIなどの非侵襲的な画像検査による病変の良悪性診断の精度が向上できれば、乳がんの患者さんのより良い治療にもつながり、非常に有用と思われる。

2021年からGEヘルスケアさんと、乳がんの早期発見・診断精度向上に向けた非侵襲的な検査方法を開発するべく共同研究を進めています。研究は初期段階ですが、引き続き取り組んでいきます。

術中や手術教育に使える 3次元バーチャルモデル

耳鼻咽喉科・頭頸部外科 助教 三谷壮平

リアルとバーチャルの世界を融合させたミクスドリアリティ（複合現実）技術により、マイクロソフト社製のHoloLens（透明なメガネ）を通してバーチャルモデルを見ながら作業ができます。（※表紙の写真参考）患者さんのCT画像から3次元のバーチャルモデルを作成すれば、手術室にそのモデルを浮かべておき腫瘍の位置を手術中に確認しながら手術を行うことが可能になります。このバーチャルモデルは手術教育にも適しており、3次元の手術動画と併せて新人教育に使えるような教材を開発中です。

また、AIによる耳下腺腫瘍の良悪性診断を工学部（愛大）と一緒に開発しています。静岡がんセンターと連携して画像数を増やし、今では医師が判断する精度と同等くらいまでになっています。

安全な深部静脈穿刺方法の開発

循環器内科 難病高齢医療学講座
助教 檜垣彰典

循環器内科の診療で活用しているものは、これまでの先生方がお話しされたように、診断そのものよりも計測を補助するAIです。心エコー検査の機械は心臓の内部を認識して自動的に駆出率などを計算してくれますが、精度を上げるためにはまだ手動での調整が必要です。診療の現場では自動診断よりも自動計測のためのAIが実用的だと思います。

またカテーテル検査や治療時に、足の付け根の大腿静脈に針を刺して処置を行う場合があります。一定の割合で誤った穿刺による合併症が生じることが報告されています。そのため、大腿静脈のエコー画像から3次元の立体モデルを作成して、合併症を低減する技術を開発中です。VRや複合現実の技術をここで利用しています。

3Dバーチャル画像を利用した 眼窩部手術手技トレーニング

眼科 助教 三谷亜里沙

私は涙道という涙の通り道におこる疾患を専門に治療しています。その手術のひとつに涙嚢鼻腔吻合術（DCR）と呼ばれる涙嚢と鼻腔に新しい通り道を作成するバイパス術があります。鼻内視鏡を使って行うDCRは皮膚を切開する必要がなく、治療成績も向上してきている一方、外眼筋や頭蓋底を損傷してしまう重篤な手術合併症も報告されています。患者さんのCT画像から作成した3次元のバーチャルモデルは、この複雑な眼窩、鼻・副鼻腔領域の骨構造を立体的に確認することができ、CT画像と手術所見との整合性を補完するとても良いツールです。今後、耳鼻科や放射線科と協力して新しい眼窩部領域の手術教育教材の作成に取り組んでいきたいです。

動画を利用した

皮膚がんAI診断支援システムを開発中
皮膚科学講座 教授 藤澤康弘

私の所属する日本皮膚科学会では皮膚病の画像や病理標本データを集積したデータベース構築とAI研究を推進するためにAI委員会があり、私はそのAI委員会の委員長を担当しております。

皮膚がんの臨床画像による診断システムの研究から開始しました。現在は動画をリアルタイムで判定するシステムを検討しております。画像1枚で判断するシステムが一般的ではありませんが、ちょっとした画像の違いで判断が変わることはよくあります。動画を判定に利用すると1秒間に5回くらい、10秒で50回判定させる事も可能です。この判定結果を平均化することで診断精度を上げようという試みです。研究中のアプリも撮影も画面のガイド合わせるだけですし、誰でも簡単に使えるシステムとなっています。

今日は皆さんの現状がどういう段階であって、注意すべきポイントや今後の方向性などが共有でき、それぞれのプラスになったと思います。ありがとうございました。

PROFILE

藤澤康弘

ふじさわやすひる◎1998年筑波大学卒業、同大学臨床医学系皮膚科学教室入室。国立がんセンター中央病院での研修を経て筑波大学附属病院にて勤務。2018年に筑波大学医学医療系皮膚科准教授となる。2022年5月より現職。趣味はゴルフ。

高尾正樹

たかおまさき◎1998年大阪大学医学部卒業、2006年大阪大学大学院修了。大阪大学大学院医学系研究科で整形外科学や運動器工医学治療学を経て、2022年4月より現職。専門は股関節外科。趣味は小学生の息子のマイクラフト、テニス、家族旅行、クラシック鑑賞。

日浅陽一

ひあさよういち◎1990年愛媛大学医学部卒業。卒業後、愛大で研修した後、松山赤十字病院、大洲中央病院勤務を経て再び当院へ。米国ハーバード大学留学から帰国後、肝疾患を中心とした消化器疾患の診療、研究に従事。趣味は音楽鑑賞。好きな音楽はブラームス、モーツァルトとビートルズ。

松田 恵

まつだめぐみ◎愛媛大学医学部卒業後、松山赤十字病院、県立中央病院等を経て2016年4月から愛媛大学医学部放射線科へ勤務。2023年1月から現職。

松田卓也

まつだたくや◎愛媛大学医学部卒業後、県立中央病院等を経て、2018年4月より愛媛大学大学院医学系研究科勤務。放射線医学助教・医療情報学特定助教を経て2021年10月から現職。

三谷壮平

みたにそうへい◎2006年愛媛大学医学部卒業。国立がん研究センター東病院で頭頸部外科研修のち現職。米国スタンフォード大学に留学後、手術教育研究に従事。趣味は猫と昼寝。

檜垣彰典

ひがきあきのり◎2009年神戸大学医学部卒業。国内外での研鑽を経て2022年より現職。応用情報技術者、日本循環器学会循環器専門医、日本バーチャルリアリティ学会VR技術者。趣味は色々な動画鑑賞。

三谷亜里沙

みたにありさ◎2006年愛媛大学医学部卒業。日本眼科専門医。松山赤十字病院、県立中央病院を経て愛媛大学医学部眼科へ勤務。趣味は家族旅行、機能的な家電探し。