

4. 消化器内視鏡領域におけるAIの現状と展望

田中 聖人 京都第二赤十字病院内科/医療情報室
日本消化器内視鏡学会

内視鏡画像の電子保存は古くから試みられている。現在では、単純な画像の保存から内視鏡診療情報のデータ保存へと変遷し、得られたデータを業務支援目的や学術目的で運用するに至っている。そして、次の段階として、施設個々のデータ保存だけでなく、多くの施設のデータを保存、解析する試みが始まっている。これに加えて、昨今の人工知能（以下、AI）技術の台頭により、背景情報を持ち、かつ良質な消化器内視鏡画像を教師画像としてさまざまな試みが行われている。

本稿では、消化器内視鏡を巡るAI技術の状況と問題点を記載し、今後の取り組みに関して概説する。

消化器内視鏡を巡る背景

消化器内視鏡機器のシェアは世界の70%を日本製品が占めており、学術的な研究、技術の先進性はわが国が世界をリードする立場にある。日本国内の年間の消化器内視鏡診療件数は保険診療だけで約1600万件に上り¹⁾、そこから得られる内視鏡画像は億を超える枚数でありながら、臨床研究の基礎となる膨大な診療データと画像を集積する大規模データベースが存在しない。また、年々増加する内視鏡診療件数に比して、内視鏡医や特に専門医・指導医は圧倒的に不足しており、内視鏡診療の質と安全性確保において切迫した問題となっている。内視鏡診療においては、機器操作などの技術的な習熟に加え、画像診

断という知的習熟が必須であり、人工知能による画像診断等の支援システムによる、術者を選ばない精確な診療の均てん化が求められている。

このような状況下で、AIを用いた診断補助手段が開発されている^{2)~5)}。その多くは、消化器内視鏡検査時にリアルタイムで、何らかの標識を付与する形式で行われており、今後このようなニーズは大きくなると思われる。一方で検査業務においては大量の画像が得られ、その画像群を専門医が確認するというダブルチェックの体制で行われており、これらに対する支援も今後考えていくべき重要な役割である。すなわち、リアルタイムに病変を指摘するものと、大量画像を短時間でチェックできるバッチ型の処理の仕組みの双方に目を向けて考えていくべき段階に至っている。

リアルタイム内視鏡診断支援とバッチ処理型に関する問題

リアルタイム支援型のもは、詳細は文献をご覧いただきたいが、実際に内視鏡検査を行う際に、病変部分に何らかのマーキングがなされ、検査施行医にアラートを鳴らすものであり、見落とし防止だけでなく、経験の乏しい医師への教育的な視点でのメリットもあり、有用性の高いものである。一方で、リアルタイム型の支援機器に関しては、消化器内視鏡関連機器、わかりやすく言えば、「胃カメラや大腸カメラに」はたしてどの

ようにして支援システムをマウントするのかという問題が横たわっている。放射線機器の多くが撮像機器の操作は自動で行われるのに対して、消化器内視鏡分野では検査施行医自らが操作し、その操作に応じて映像が刻々と変化する。この内視鏡医にとって至極当たり前のことが、他領域との大きな違いである。通常の内視鏡の場合、医師の操作と画像の表示は平行に動くように設計されている。すなわち、医師の操作と画像が同期している状態で、医師は継続した操作を行っていく。これに支援システムが加わった場合、たとえほんの少しのタイムラグが発生しても、医師の感覚に影響が出る場合がある。昨今開発されている支援機器はこの点が解決されていると思われるが、内視鏡医にかかわらず、熟練した医師の感覚は非常に鋭敏かつ繊細であり、一般的に許容できるタイムラグが大きな問題につながりかねないという点が生ずる。

加えて、検査機器として運用する場合、消化器内視鏡から得られる画像としての真正性をどこに置くのか？ という問題も生ずる。普通に考えれば、せっかく病変を教えてくれるマーキング機能があるので、1つの画面で内視鏡画像とマーキングポイントが一覧できるのが最も良いと思われるのであるが、支援機器で処理済みの画像は内視鏡画像として真正性が保たれるのか、という問題も生ずるであろう。規制を行うばかりが重要ではないにせよ、医療機器であるかぎり薬機法の問題は重要な観点であり、こ