

3. 海外における放射線診療での AI医療システムの開発動向と 将来展望

山本 修司 (株)リジット代表取締役/Texel Craft Oü CEO (エストニア)

放射線診療における人工知能 (AI) への期待は、通信ネットワークの高速化、巨大データベースによる大容量の医療データのクラウド共有、および汎用コンピュータ計算速度の劇的な向上によって、ますます高まっている。放射線医療機器のエンタープライズとしてのイメージングプラットフォームと画像アーカイブおよび通信システム (PACS) の進化は、画像診断や放射線治療などの診断・治療ワークフローを改善し、現代社会において効率的かつ安全な医療を実行するのに役立っている。これらの臨床における診断・治療ワークフローにAIアルゴリズムを採用することによって、さまざまな診療部門からのデータが電子医療記録 (EMR) へ統合化され、合理的診療が実現している。

今日、世界中の医療機器ベンダーが、AIを含む新たなエンタープライズイメージングシステムを開発し、普及の促進に力を入れている。このようなワークフローやタスクを自動化することを、一般にハイパーオートメーション (hyperautomation) と呼ぶ。放射線診療科においては、このハイパーオートメーションを、パスワードでワークフローオーケストレーションと称することがある。本稿では、画像処理のアルゴリズムレベルでのAIにとどまらず、放射線診療科での医療システム全体のワークフローを効率化する、ワールドワイドレベルでのAIの開発動向と将来展望について述べる。

放射線診療科領域における AIのグローバルトレンド

2019年にAJRに発表された“Global Trend in Artificial Intelligence-Based Publications in Radiology From 2000 to 2018”¹⁾によると、放射線医学とその専門分野を含むAIベースの研究論文生産性の世界的な傾向を評価した結果、2000～2018年は、米国がAIに関連する放射線医学の出版物の生産性において世界的リーダーであり、放射線医学のAIベースの研究論文全体のほぼ半分を占めていると述べている。世界のAIベースの研究論文生産性の高い4か国は、2000～2018年で米国 (16.5%)、中国 (3.6%)、英国 (1.5%)、およびカナダ (0.6%) となっている。ただし、Nature誌²⁾によると、放射線医学にかぎらず、科学論文全体において、中国が近年急速に論文数を増やし、2016～2019年の毎年、ほかのどの国よりも多くのAI関連の論文を生産していると論じている。2019年、中国は10万2161件のAI関連の論文を発表し、米国は7万4386件の論文を発表、3位に入ったインドは2万3398件であったと報じている。一方、引用数やネイチャーインデックスなどの、質の高いAIの研究というランクでは、自然科学全体において依然米国がリーダーであり、次いで英国、ドイツ、中国というランク付けになっている。

AIを適用している放射線診療科領域

の上位3つの専門分野は、神経放射線学、胸部および体幹部領域、核医学分野となっている。神経放射線学の専門分野がAIに関連した研究で最も多い理由の一因としては、迅速かつ正確な診断を必要とする病態が、よりAIアプリケーションの開発目的に適していたことが挙げられる。急性虚血性脳卒中の場合、治療までの時間が臨床アウトカムの重要な決定要因であり、治療を行う前に、患者が救急搬送され到着してから25分以内にCT検査を行い、診断結果が45分以内に出ることが望ましいとされている。AIが診断のセカンドオピニオンとして迅速に参考データを提示することで、より正確かつ迅速に治療へ移行できることは、放射線診療科と救急医療の連携成功事例として、今後も欠かせない強力なバックアップツールとなるであろうことを示唆している。

一方、放射線診療科領域におけるAIを用いた研究論文の発行数が多い国が、実際のAI利用において応用が進み、実臨床で実践的に医療機器やアプリケーションとして活用されているわけではないのは興味深いところである。2021年4月15日現在でアップデートされたMedicalStartups³⁾というサイトでは、“Top 45 Radiology and medical imaging startups”というタイトルで、高いfundingを獲得した放射線診療科領域のスタートアップベンチャーのAIを用いたテクノロジーと社名を公表している。イスラエルのスタートアップベンチャー