

医療AIの社会実装に向けた課題の一考察

～データサイエンティスト視点での現状整理と今後の提言～

保坂真奈美

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)

日本は高齢化により医療介入を必要とする人が増加している一方で、人口減少に伴う医療従事者の不足や働き方改革への対応が課題となっており、医療現場の効率化を目的としたAIの活用が強く期待されている。近年、医療領域へのAI適用研究は活発に行われているが、日本における医療領域でのAIの社会実装は他産業と比較して進んでいるとは言えず、導入に向けては未解決の課題が多く存在している。このため、医療領域特有のAI適用上の課題を明らかにし、解決策を示す必要がある。

- ・ CLAPを受講して学習したことを生かして、医療領域でAIを社会実装する上での問題をデータサイエンティストの視点で検討する。
- ・ 医療領域へのAI社会実装を加速するために解決すべき課題を明確にし、データサイエンティストが貢献可能な取り組みを提示する。

医療データ（EHR、医用画像等）を用いてAIモデルを構築する際に生じる主要な問題を以下に示す。

- ・ 学習データ収集
正解ラベルの付与には医師の判断を必要とするが、医師の熟練度により判断に差が生じる。
医療データは医療機関ごとに分散管理されており、希少疾患データは不足し、過学習のリスクがある。
- ・ データ補正
測定器や撮像装置、測定条件の違い（精度・解像度・経年変化・患者体動）を考慮したデータ補正を標準化することは難しく、医師とデータサイエンティストが協力して個別の補正方式を検討する必要がある。
- ・ データ結合
医療データは複数の医療機関・健診機関・自治体に分散管理されているが、共通識別子が存在しないため、単一施設のデータのみではAIモデルの精度や説明性が不十分となる可能性がある。
- ・ 施設間のバイアス
病院ごとに患者属性や疾患分布が異なるため、ある病院で作成したAIモデルが他施設で十分な性能を発揮できないことがある。
- ・ ロバスト性の確保
医用画像に対するモデル構築では、左右非対称の臓器や解剖学的構造を考慮した妥当な範囲内での画像処理を行う必要がある。

これらの問題を解決するためには、医師・データサイエンティストの人的リソースと研究資金が不可欠だが、継続的に確保することは難しい。また、AIモデルを社会実装するための評価指標や疾患選定基準なども未整備である。

先述の問題の一部に対し、データサイエンスの観点から考えられる解決策を以下に示す。

- ・ 学習データ収集の問題への対策
フェデレーテッドラーニングを用いることで、データを各施設に分散させたままモデル構築を行い、希少疾患でも十分なサンプル数を確保して過学習リスクを軽減できる。
- ・ データ結合の問題への対策
フェデレーテッドアイデンティティマッチングを用いることで、複数施設で管理される患者の多様なモダリティデータを安全に関連づけて統合し、AIモデルの精度および説明性を向上できる。
- ・ データ補正・本番適用判断基準・AIモデル化対象疾患選定の問題への対策
個別研究や施設単位でなく、医学的・データサイエンス的見地から統一された共通指針やガイドラインを設けるべきである。

予防・健康づくり領域では、関連する医学会がすでに指針をまとめている[1]。これらの指針は、AIを活用して取り組むべき課題を事業者が認識する上で重要であり、指針への理解促進および指針作成プロセスへの積極的参加が求められる。今後は予防・健康づくりだけでなく疾病治療領域についても、医学会だけでなく政府・学術団体・AI企業などが連携し、具体的な社会実装の指針を策定する協議体制を構築することで、医療AIの社会実装を一層加速するべきである。

医療AIの社会実装を加速させるためには、『データサイエンス』と『医療専門性』をつなぐ共通指針の策定が不可欠であり、そのためには産官学および産業の枠を超えた協働体制の構築が強く求められる。