

心エコー動画・心電図を用いた心アミロイドーシスの予測人工知能（AI）モデルの開発

慶應義塾大学医学部内科学（循環器）教室の後藤信一助教、遠藤仁講師、スポーツ医学総合センター勝俣良紀講師らは、米国の Brigham and Women's Hospital などと共同研究を行い、心肥大を呈する心疾患患者の心エコー動画の深層学習法（AI）を開発し、心アミロイドーシスを心エコーから自動で診断する診断支援ツールの開発に成功したことを報告しました。

希少疾病は、個々には珍しいものですが、合計すると世界で3億5千万人以上の患者がおり、診断法及び治療法の開発がますます重要になっています。心アミロイドーシスは、希少疾患の一つであり、心筋内に誤って折り畳まれたタンパク質が沈着し（トランスサイレチン: ATTR）、心不全や突然死を引き起こすことが特徴です。近年、特異的な治療法が登場しましたが、その診断には特殊な検査が必要で困難なことが多く、治療の開始が遅れてしまうことがしばしばありました。

そこで、我々は、心電図と心エコー図を入力とする2つのニューラルネットワークモデルを用いて、心アミロイドーシスを自動検出するマルチモダリティパイプラインを開発し、米国と日本の5つのアカデミック・メディカル・センターで学習および検証を行いました。その結果、心電図モデルの C-statistics は 0.85~0.92、心エコーモデルの C-statistics は 0.91~1.00 となり、いずれのモデルも心アミロイドーシスの検出に優れた精度を示し、後者は専門家による診断を上回る結果となりました。

我々は心アミロイドーシスの検出を強化するための強固なパイプラインを開発しました。このパイプラインは、確立された治療法や新たな治療法がある他の稀な心疾患や中頻度の心疾患に対しても一般化できると考えられます。

本成果は、2021年3月に国際学術雑誌の「nature communication」電子版に掲載されました。

論文

タイトル : Artificial intelligence-enabled fully automated detection of cardiac amyloidosis using electrocardiograms and echocardiograms.

タイトル和文 : 心エコー動画・心電図を用いた心アミロイドーシスの予測人工知能（AI）モデルの開発

著者名 : Goto S, Mahara K, Beussink-Nelson L, Ikura H, Katsumata Y, Endo J, Gaggin HK, Shah SJ, Itabashi Y, MacRae CA, Deo RC.

掲載誌 : nature communication

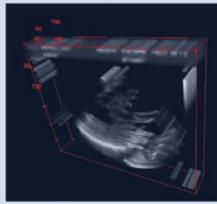
DOI : 10.1038/s41467-021-22877-8.

心エコー動画から心アミロイドーシスを検出：国際共同研究

2Dイメージ



3Dイメージ



各施設でカルテデータを確認し、
生検・心臓MRI・シンチ等で確定された
心アミロイドーシス(AL・ATTR)の患者を抽出



心アミロイドーシスのない集団から
年齢・性別をマッチさせた患者を対照群として抽出



時間軸を通常の軸として扱い3Dデータとして学習

