

2. AI搭載「Functional LV & RV解析」 がもたらす心臓機能解析の時間短縮と 精度向上

新保 博彦 群馬県立心臓血管センター放射線課

群馬県立心臓血管センターは、群馬県前橋市にある病床数 195 床の循環器疾患専門の救急医療機関である。主に循環器内科、心臓外科、消化器外科、整形外科と連携して診療を行っており、MRI による画像診断は大きな役割を担っている。なかでも心臓 MRI は、心機能評価、心筋浮腫や炎症の評価、心筋梗塞や心筋症における心筋線維化の評価、冠動脈評価など、多角的な観点から心疾患の情報を収集することが可能であり、近年、検査数も増加している。一方、撮像する画像数が多く、検査時間と画像解析時間に手間がかかるという問題があり、心臓 MRI の有用性の理解が広がる中、利用の制約になっている。

近年、医療業界でも活用が進んでいる人工知能 (AI) 技術は、心臓 MRI の診断における負担を軽減すると同時に、心臓 MRI による診断の可能性を広げることができると注目されている^{1)~3)}。当センターでは、2022 年 1 月よりフィリップスが提供しているワークステーション「IntelliSpace Portal (ISP) Ver. 12」より新しく追加さ

れ、AI 技術を搭載した「Cardiac MR Analysis」の「Functional LV & RV 解析」による心臓解析を開始した。本稿では、Functional LV & RV 解析の臨床使用経験について紹介したい。

Functional LV & RV 解析

Functional LV & RV 解析の AI アルゴリズムは、“CNN based deep learning model with deformable shape-constrained model”を用いている。AI 技術が搭載された大きなメリットは、左室 (LV) と右室 (RV) のセグメンテーション作業を効率化できることである。この作業はこれまで煩雑な操作を必要とし、多くの時間を要した。解析者の影響を受けやすいことから、解析結果の再現性も課題とされてきた。Functional LV & RV 解析では、左室と右室の心筋トレースの自動化により、解析時間の大幅な短縮が可能になった。また、撮像後、画像データが ISP に転送されれば、

バックグラウンドで解析を実行しておくことができる。

左室拡張機能・右室機能の重要性

左室機能の評価は、収縮機能は正常であるが、拡張機能が障害されている心不全において臨床上重要視されている⁴⁾。Functional LV & RV 解析は、心位相と左室内腔の容積の関係を表した time-volume curve を算出することで、拡張末期体積 (ED volume)、収縮末期体積 (ES volume)、拡張早期充満速度 (peak filling rate)、拡張早期充満時間 (time to peak filling rate) の計算が可能であり、拡張機能と収縮機能の評価を行うことができる。

また、冠動脈疾患などのように左室機能が重要と考えられていた疾患において、右室機能が予後推定上重要であることが報告されている⁵⁾。右室は形状や右室接合部、右室流出路 (RVOT) に

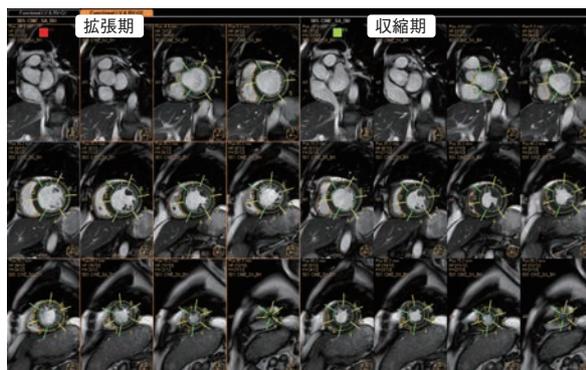


図1 陳旧性心筋梗塞 (OMI)

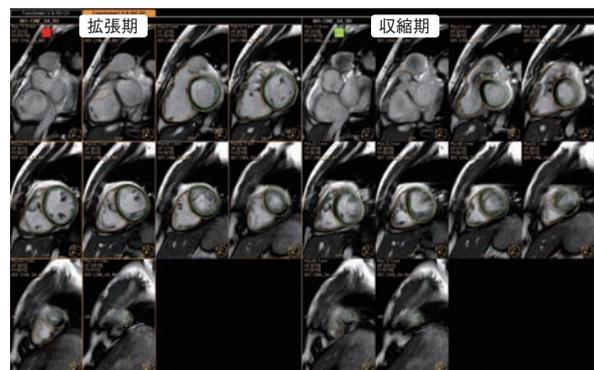


図2 ファロー四徴症と肺動脈閉鎖の術後