

1. US技術のCutting edge

1) フィリップス製「EPIQ」Release 9.0 超音波最新技術紹介

木戸脇修学 (株) フィリップス・ジャパン プレジジョンダイアグノシス事業部

フィリップスでは、2030年までに世界25億人の人々の生活を健やかにすることをビジョンに掲げ、ヘルスケアとデジタル技術を融合したヘルステックに注力し、製品開発を行っている。その中で超音波診断装置は、予防、診断、治療、そして在宅ケアというあらゆる医療の場面で重要な役割を担っている。

また、超音波が臨床に応用されてから半世紀以上が経過し、今日ではさまざまな診療科で広く臨床に超音波診断装置が普及している。技術開発が進むと同時に、超音波検査の日常診療に占める役割が大きくなった現在において、検査件数は増加し、検査の効率化が求められ、現場の負担が増大していると考えられる。

本稿では、このような問題点を解消するAIを用いた新技術と、新しいトランスジューサを紹介したい。

■ Philips Auto Measure —automated cardiac measurements

心機能計測は心エコー図検査の一環として日常的に行われているが、この計測には時間がかかり、手動で計測した場合は再現性を保つことが難しいとされている。

AIを活用した心機能の自動計測は、

計測にかかる時間を短縮し、何度も行われる検査において一貫性を向上させて、検査ごとの計測結果のバラツキを低減することが期待される。

「Philips Auto Measure」は、AIベースのアルゴリズムを使用して設計された心機能の自動計測技術である*1。自動計測AIアルゴリズムのトレーニングと検証には、米国心エコー図学会(ASE)が定めた成人に対する心エコー図検査の最新の推奨ガイドライン¹⁾に従い、さまざまな民族からなる約3000例以上の心エコー図検査の結果を使用した。

このAIを活用したPhilips Auto Measureを使用することによって、日常的な2Dおよびドプラ計測において一貫した結果が得られ、同じ計測を手動で行った場合と比較して計測時間を平均で51%短縮することが可能となる*2(図1)。

■ 3D Auto RV—right ventricular quantification

心エコー図検査には、右室(RV)の機能を測定する指標がいくつか存在する。例えば、面積変化率(FAC)、三尖弁輪収縮期移動距離(TAPSE)、右室心筋パフォーマンスインデックス(RVIMP)などである。ただ、右室の複雑な

形状と収縮方法により、2Dのみでの右室機能評価を行うことは困難であった。

右室機能評価に関するこれらの限界は、3Dを使用することでその多くを克服することが可能である。磁気共鳴イメージング(MRI)や3D心エコー図検査などの3D技術の普及によって、右室の形状および機能の変化を評価することが可能になった(図2)。3D心エコー図検査は、ゴールドスタンダードであるMRIと比べて施行しやすく、その有効性が検証されている。ASEの最新のガイドライン¹⁾では、右室容積の知見が臨床的に重要である場合は3D心エコー図での右室計測が推奨されている。

「3D Auto RV」は、境界検出と形状モデルの作成の両方でAIを利用しており、全自動で解析が実行され、計測結果が表示される(図3 a)。さらに、3Dの指標だけでなく、2D(右室径、FACなど)、M-mode(TAPSE)の各種計測項目も自動で算出される(図3 b)。このため、高い再現性と検査間誤差の低減、時間の短縮が期待でき、検査時間の限られたルーチン検査でも右室機能評価に3Dの活用が期待される。

■ X5-1c—New xMATRIX sector transducer

これらの自動化機能を実用化するためには、信頼性の高い画質が不可欠である。フィリップスが世界で初めての体表

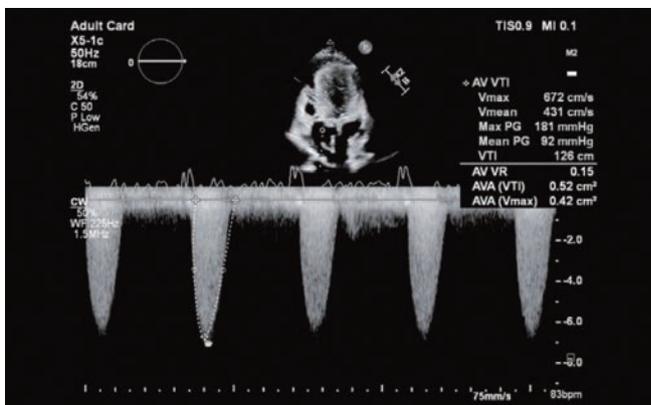


図1 Philips Auto Measure機能を用いた大動脈弁時間速度積分値(AV VTI)の自動計測

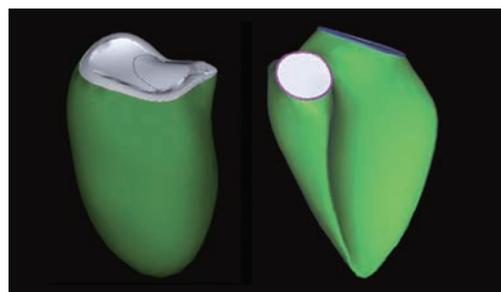


図2 左室(左)と右室(右)の形状の違い
右室は左室に比べ複雑な形状を呈していることがわかる。