



PHILIPS

Healthcare

General Imaging

## EPIQ X8-2tが変える、 ハートチームの3次元経食道心エコー図

～ EPIQ X8-2t経食道トランスジューサによる画質の追及～

近年、Structure Heart Diseaseに対する経カテーテル治療や弁形成術の進展により、3次元経食道心エコー図の役割は術前評価を飛び出して術中評価にまで広がってきている。Structure Heart Disease治療を担うハートチームではメンバーが多様であるがゆえに心エコー図の経験値は様々だが、3次元心エコー図を用いれば心エコー図の経験値に関わらずリアルタイムで直観的に解剖や病変部位を理解できるからである。そのため、より鮮明な画質でより生理的な動態を忠実に再現する3次元画像がハートチームに最も必要とされていることは言うまでもない。

今回、新たにリリースされた経食道トランスジューサ「EPIQ X8-2t」では、周波数帯域の拡大とポリウムレートの増加によってリアルタイム性に優れた、高画質でより生理的な3次元画像を実現した。当特集では東京ベイ・浦安市川医療センター ハートセンターの渡辺医師と柴山医師に「X8-2t」の使用経験を伺った。



わたなべ ひろゆき  
**渡辺 弘之**  
ハートセンター長

#### 資格・所属学会

- ・日本心臓病学会特別正会員 (FJCC)
- ・Fellow of the American College of Cardiology (FACC)
- ・日本心エコー図学会 評議員
- ・日本内科学会
- ・日本循環器病学会

#### 略歴

- ・1987年：弘前大学医学部卒業
- ・1994年：神戸市立中央市民病院 循環器センターフェロー
- ・1995年：大阪市立大学 第一内科
- ・2000年：大阪市立大学医学部 循環器病態内科学 助手
- ・2005年：榊原記念病院 循環器内科 医長兼心エコー室長
- ・2010年：榊原記念病院 循環器内科 部長
- ・2012年：東京ベイ・浦安市川医療センターハートセンター長
- ・千葉大学大学院 特任教授



しばやま けんたろう  
**柴山 謙太郎**  
循環器内科 医長  
心血管イメージング教育プログラムコース  
ディレクター

#### 資格・所属学会

- ・医学博士
- ・日本内科学会 認定内科医・総合内科専門医・指導医
- ・日本循環器学会 循環器専門医
- ・日本超音波医学会 超音波専門医
- ・日本心エコー図学会 SHD心エコー図認証医
- ・日本周術期経食道心エコー認定委員会 JB-POT取得医
- ・厚生労働省 臨床研修指導医
- ・日本心臓病学会

#### 略歴

- ・2005年：千葉大学医学部附属病院 初期研修医
- ・2007年：倉敷中央病院 循環器内科 シニアレジデント
- ・2010年：榊原記念病院 循環器内科 医員
- ・2012年：東京ベイ・浦安市川医療センター 循環器内科 医員
- ・2012年：Cedars-Sinai Medical Center,  
Cardiac Noninvasive Laboratory, Research Fellow
- ・2013年：東京ベイ・浦安市川医療センター 循環器内科 医長

## 効率的な検査運用のためには、 質の高い画像が必須

### — 東京ベイ・浦安市川医療センター ハートセンターの 経食道心エコー図検査について

柴山：2016年の経食道心エコー図検査数は805例でした。患者層は70歳以上が6割以上と大半が高齢者でした。検査の内訳は、開心術・大血管手術での術中評価が約50%と最も多く、次に待機的な弁膜症評価が約30%、血栓評価や感染性心内膜炎精査を併せて約20%と続きます。また、術中評価のうち約半数は弁膜症に対する手術になっています。開心術・大血管手術の術中評価では、多くの症例でわれわれ心エコー専門医が最終的な評価をしています。

待機的な症例に対して当院では準備や検査後処置を含めた全ての工程をマニュアル化することで、入室から退室までを30分以内で実施しています。さらに、プローブ挿入の手順や画像を取得する順番などを決めておくことで、一定の心エコー経験をもつ医師であれば誰でも効率のよい検査が出来るようにしています。しかし、検査の質を保つ必要上、評価に不十分な画像であれば途中からわれわれがサポートするため検査時間は延長します。裏を返せば、常に質の高い画像を取得できれば検査時間は短縮されて検査のストレスも減ることになります。

## 3次元心エコー図は弁膜症診断の 標準検査

### — 経食道心エコー図検査での3次元心エコー図の 撮影頻度は？

渡辺：我々は、経食道心エコー図は評価したい部分を重点的に観察するためのフォーカスエコーであると考えています。そして、検査は半侵襲的であるため検査時間を最小限にしたいと思っています。3次元心エコー図はこのようなコンセプトにぴったりと合致します。良好な3次元画像を最初に取得しておけば解剖的な特徴や病変の全体像を直観的に把握することができるため、その後に無駄な画像を取得することが無くなります。また、オフライン解析で任意の2次元画像を切り出して評価することができるため、必要最小限の画像取得で済ませることができます。そのため、3次元心エコー図はすでに弁膜症診断の標準検査であり、当施設では全症例で取得しています。

## X8-2tにより、3次元心エコー図が 発見のツールに

### — X7-2tとX8-2tとの違いは？

柴山：3次元カラードブラは僧帽弁形成術などの術中評価で非常に重要です。しかし、X7-2tの3次元カラードブラは、ROIの幅が狭く、ポリウムレートが低く、また、ノイズが多いため、臨床的な有用性が低かったように思います。そのため、僧帽弁形成術の術中評価で3次元カラードブラにより僧帽弁の全体像を観察したいにも関わらず、低いポリウムレートや狭い画角により限られた部位しか評価することができま

せんでした。しかし、これでは評価自体が検者の経験に大きく左右される可能性がありました。

今回、EPIQ X8-2tを使用してこれらの問題が解消されたことを実感しました。周波数帯域が広がったことで分解能が格段に向上し、特に3次元カラードブラは十分に臨床使用ができると思います(図1)。また、S/N比とポリウムレートの向上により、大動脈弁の3次元心エコー図についても非常に綺麗に撮影できるようになったと思います(図2)。

渡辺：これまでのX7-2tによる3次元カラードブラは、ROI依存性が高く局所的な評価にとどまっていたため病変の発見のツールにはなりえませんでした。今回、X8-2tが登場したことで、3次元カラードブラにも俯瞰性が生まれたため、思いもよらない部位からの異常血流などを発見できるようになりました。いよいよ、フィリップスの3次元心エコー図が発見のツールとして生まれ変わったと感じました。



図1. 僧帽弁形成術後のsurgeon's view  
僧帽弁形成術後に残存逆流を認めた症例。Surgeon's viewで後尖内側に逸脱の残存を認め(上)、同部位を逆流弁口とした外側方向へ向かう逆流ジェットを認めた(下)。

## カテーテル治療の時代に活かす 3次元心エコー図

### — 今後の弁膜症治療への3次元心エコー図の展開は？

**渡辺**：現在、外科領域では三尖弁逆流症に対する三尖弁形成術の適応が広がっており、結果として術前の経食道心エコー図で三尖弁の評価をする機会が増えてきました。評価ポイントは、リーフレットの柔らかさとサイズ、弁輪のサイズ、さらに右室のサイズなどです。三尖弁の形態評価はクオリティの高い画像で無ければ難しいため、3次元心エコー図による評価は強力な武器となります。つまり、より精度の高い三尖弁形成術を行うためには、質の高い三尖弁画像が必須です。

しかし、もともと三尖弁は解剖的に食道から遠いため、経食道エコーの良いターゲットではありません。さらに、三尖弁逆流症例では両心房が拡大していることが多く三尖弁がトランスジューサからより遠くに位置しているため、経食道心エコー図で観察しにくいことがあります。

一方、X8-2tを使用して感じたのは、このようなトランスジューサから遠い位置にある撮影条件の悪い三尖弁でも以前と比較して非常によく観察できたということです(図3)。深部まで薄く均一な組織情報が得られ、空間平均のアルゴリズムが改善したのは、EPIQに搭載されている”nSIGHT”というビームフォーミング技術に因るところなのだと思います。今後、三尖弁形成術において外科医のスキル向上をサポートできる装置として、EPIQ X8-2tに大いに期待しているところです。

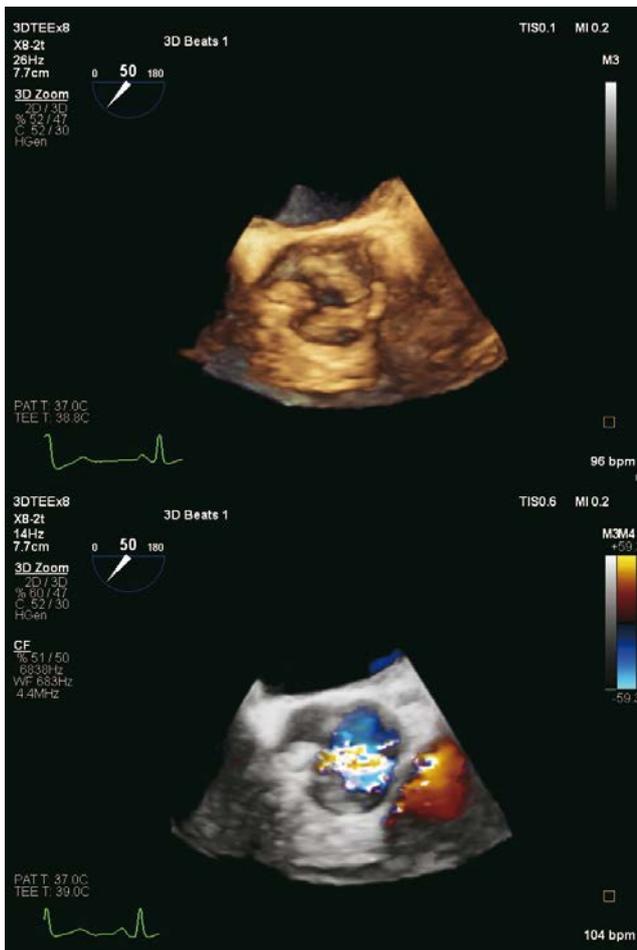
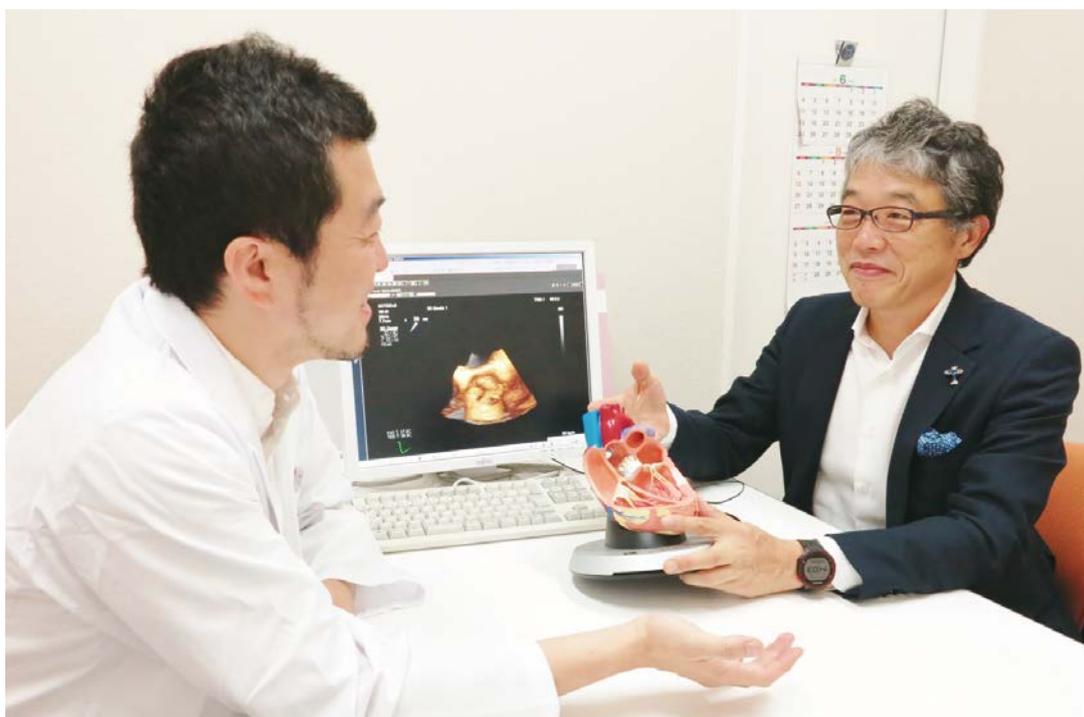


図2. 大動脈弁狭窄症の3次元経食道心エコー図  
動脈硬化性の大動脈弁狭窄症例。弁尖まで確認可能である。



柴山：今後、三尖弁逆流症に対するクリップ術や弁植込み術、心房中隔欠損症(図4)に対する閉塞栓など、従来3次元心エコー図の対象であった大動脈弁や僧帽弁以外の弁膜症やStructure Heart Diseaseに対してもカテーテルで治療する時代になっていきます。このようなカテーテル治療では三尖弁のようなトランスジューサから遠い所に位置する弁であっても、EPIQ X8-2tにより術中に綺麗なsurgeon's viewを見ながら治療する必要がでてきます。そのため、プローブから遠い部位でも画質が上がったことは非常に重要なことだと思っています。

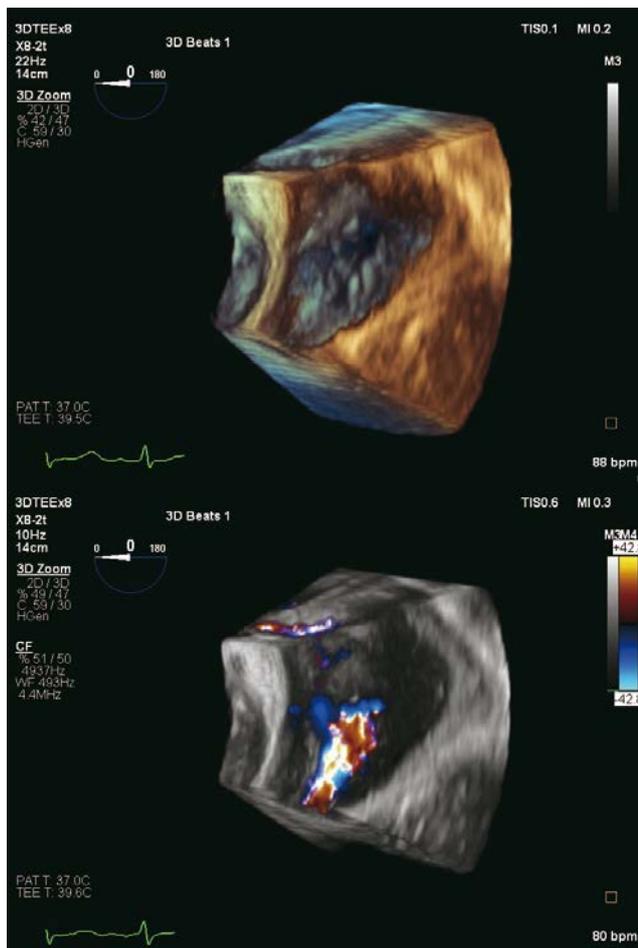


図3. 三尖弁逆流症の3次元経食道心エコー図  
弁輪拡大による三尖弁逆流症例。弁尖接合部の中央に大きな逆流弁口を認め(上)、同部位から後尖方向に向かう逆流ジェットを認める(下)。



図4. 心房中隔欠損症の3次元経食道心エコー図  
心房中隔に二次孔欠損型心房中隔欠損を認める。周辺組織も広く同時に描出できている。

## EPIQで多様化した画像加工や 画像取得の選択肢

### —— 操作をサポートする様々な新機能について

柴山：『QuickVue』は非常に良いと思います。この使い方は二つあると思っています。一つ目は、3D zoomでROIをうまく設定できない時です。ビームに対して垂直な構造であれば通常のROI設定で良好なsurgeon's viewを描出することができますが、全ての対象でそのようにうまくROIを設定できません。その際、対象を含む大きなROIを設定した後、『QuickVue』を使用すれば良好なsurgeon's viewを描出することができます。二つ目は、いつもと違う方向から対象を観察したい時です。例えば、経カテーテルの大動脈弁植込み術で、弁周囲逆流を左室側から観察したい時などに非常に有用です。また、『Face Crop』によりクロッピングの方法に選択肢が増えたことは素晴らしいと思います。X8-2tで、新たに操作部に加わったセンターボタンは麻酔科の医師がオペ室で使用される時など一人での操作に非常に有用なのではないかと思います。

渡辺：EPIQの操作パネルのデザインは、非常にシンプルで、ボタンが少なく普段使うものだけが表に出ています。特殊な操作者を必要としない、非常に良く考えられた高い操作性設計だと思っています。高い画質、ボリュームレートを備えた今、今後さらにフィリップスに期待することは、操作性にAIを取り入れた検査支援・検査ガイド機能により、医師が画像の解釈・診断に専念できる環境を実現して頂くことです。

製造販売業者

株式会社フィリップス・ジャパン

〒108-8507 東京都港区港南 2-13-37 フィリップスビル

お客様窓口 0120-556-494

03-3740-3213

受付時間 9:00~18:00

(土・日・祝祭日・年末年始を除く)

www.philips.co.jp/healthcare

17GIU03

091703001-FK Printed in Japan



販売名：超音波画像診断装置 EPIQ / Affiniti  
医療機器認証番号：225ADBZX00148000  
管理医療機器 / 特定保守管理医療機器

改良などの理由により予告なしに意匠、仕様の一部を変更することがあります。あらかじめご了承ください。詳しくは担当営業、もしくは「お客様窓口」までお問い合わせください。記載されている製品名などの固有名詞は、Koninklijke Philips N.V. またはその他の会社の商標または登録商標です。

© 2018 Philips Japan, Ltd.