

PHILIPS

Healthcare

General Imaging

2D-Shear Wave Elastographyが切り拓く非侵襲的検査法

超音波診断装置 EPIQ の“ElastQ” 使用経験



さいとう さとし

齋藤 聡 (虎の門病院肝臓センター医長)

専門分野：内科、消化器病、肝臓病、

研究分野：ウィルス性慢性肝炎・肝硬変と肝癌の診断と治療

所属学会：日本内科学会、日本消化器病学会、日本肝臓学会、日本消化器内視鏡学会、
日本超音波医学会、日本磁気共鳴医学会、肝癌研究会、日本門脈圧亢進症学会、
日本癌治療学会

肝臓の超音波ElastographyはBモードのないTransient Elastography (TE)よりはじまり、Bモードが併用でき測定部位が認識できるPoint Shear Wave Elastographyへと進化し、せん断弾性波の状態をカラーマップとして可視化できる2D-Shear Wave Elastography (SWE)へと進歩している。一方、2D-SWEは広範囲に肝硬度測定が可能であるものの、その広い範囲の計測ゆえに種々のアーチファクトがみられるのも事実である。代表的なアーチファクトは多重反射とモーションアーチファクトが挙げられる。EPIQはPureWaveクリスタルトランスジューサを採用している事により、ペネトレーションの向上と多重反射の低減化が図れており、カラーマップでありながらも適切な部位での測定をすれば、このアーチファクトは回避可能である。また、マルチフレームでの2D-SWEが取得でき、最もアーチファクトの少ない最適なカラーマップから肝硬度測定が可能となっている。さらにはその画像の信頼度を担保するために、Confidence Mapを有している。

Stiffness Map & Confidence Map

Confidence Mapは血管・減衰・組織の動き等、Shear Wave伝搬の安定性に関わる要因を認識し数値化することにより、信頼度を表し、高い値では高い精度を示す。すなわち、Shear Wave以外の情報を検知し、閾値(threshold)を設定することにより、精度の高いデータのみを結果に反映できる機能である。図1 (b)はConfidence Mapであり、この赤色で示された部分は信頼度には低い部位であることをカラーマップで指摘している。(a)はElastQ Stiffness Mapであり、構造物やアーチファクトはカラーが乗らず抜け画像となる。グレースケールから、カラーモードへと進化し、精度を担保するConfidence Mapを加えることにより、主観的かつ定性的な検査法であった画像診断も、客観的かつ定量的な検査へと進化し、再現性も高く、信頼度の高い肝硬度測定が可能となっている。

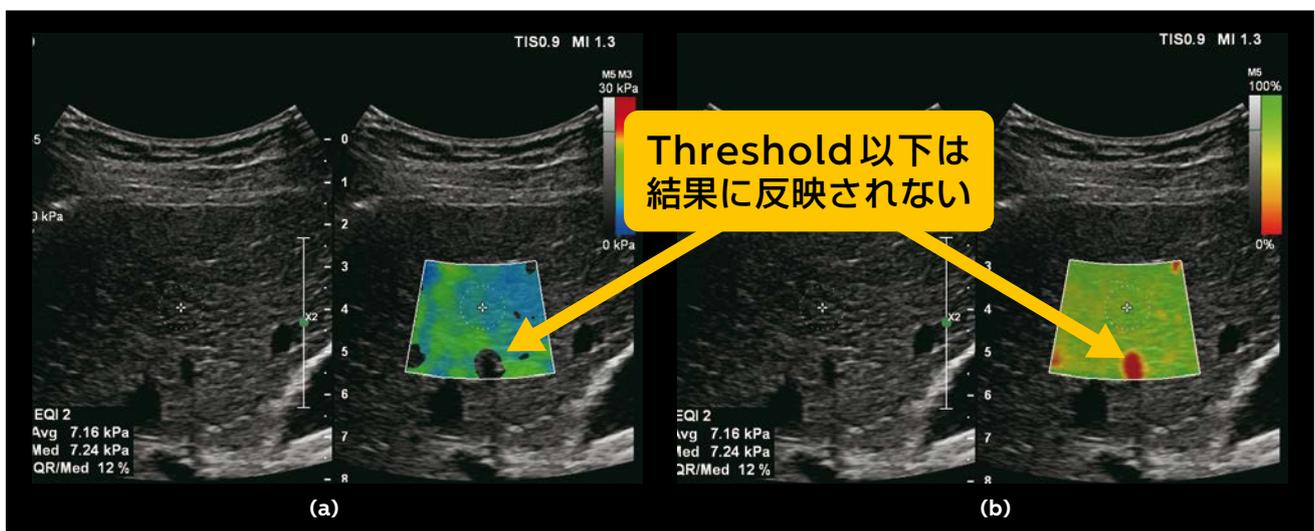


図1 Stiffness Map(a)と Confidence Map(b)

図2は同一症例、同一部位における Point Shear Wave ElastographyであるElastPQ(a)と2D-SWEのElastQ(b)であるが、ElastQではカラーマップを参照することにより、測定値の信頼度が増すと思われる。なお、カラーバーの設定では6kPa程度より低い時は青色になるように設定することで、添付図は正常肝であるが、同時に測定したTEで4.5kPaとほぼ同等の数値であった。本装置はBモード画像も優れており、良好な画像が得られていると考えられる。なお数値の表示はkPaとm/sの両者ともに選択可能である。

症例提示

図3はC型肝硬変症例である。併記される左のBモード画像(a)からも、表面の凹凸と肝実質のスペckルパターンが粗造であり、肝硬変相当の線維化進行例であることがみてとれるが、2D-SWEのカラーマップでは赤が主体であり、赤のカラーバーが30kPaの設定に近くなっているため、これに近い数値が予想される。測定値は26.9kPaであった。同時に測定したTEでは33.5kPaと、ほぼ同等の数値であった。右図(b)はConfidence Mapであり、測定部位は70%以上の高い信頼度を担保する部位であることが示されている。

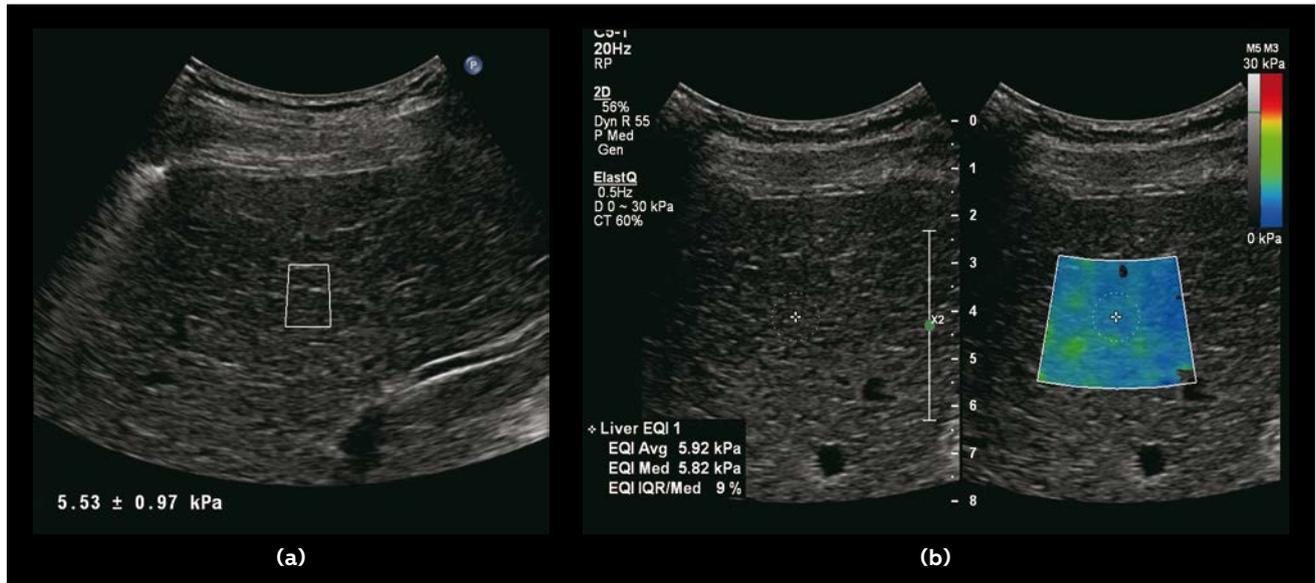


図2 ElastPQ(a)とElastQ(b)

カラーマップを参照できるElastQ(b)はPoint Shear Wave Elastography(a)に比較し信頼度が増すと思われる。

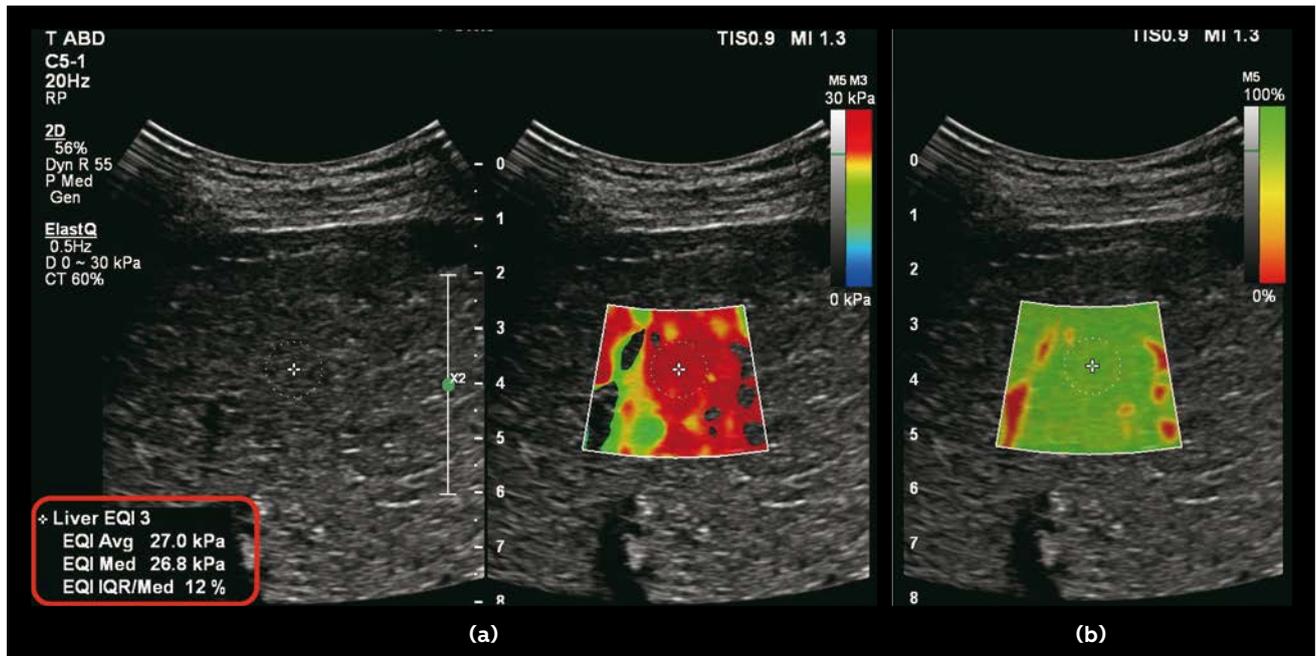


図3 C型肝硬変症例のStiffness Map(a)とConfidence Map(b)

Confidence Mapを見ると高い信頼度を担保する部位で測定できていることが分かる。

TEとの比較

図4はElastQとTEを同時測定した各種慢性肝疾患211例の相関図を示す。相関係数は $r=0.9439$ と両者の相関は良好であった。ElastQは多くのエビデンスをもつTEともほぼ同等の肝硬度測定が可能であることが示されている。

結語

我が国は急速な高齢化社会を迎えている。今後は侵襲性の高い肝生検は回避され、非侵襲的な検査法が求められる。また、経過観察を行う上で、繰り返し肝生検を施行するのはリスクが高くなり、2D-SWEでの経過観察が今後の検査のトレンドとなりうると思われる。特に、ウイルス性慢性肝疾患は治療薬の急速な進歩に伴い、慢性肝炎にとどまらず代償性肝硬変であってもウイルス制御が可能な時代へと新しい展開を見せている。治療後の病態把握には非侵襲的な定量検査法である、2D-SWEでの経過観察の重要性が高まると考えられる。

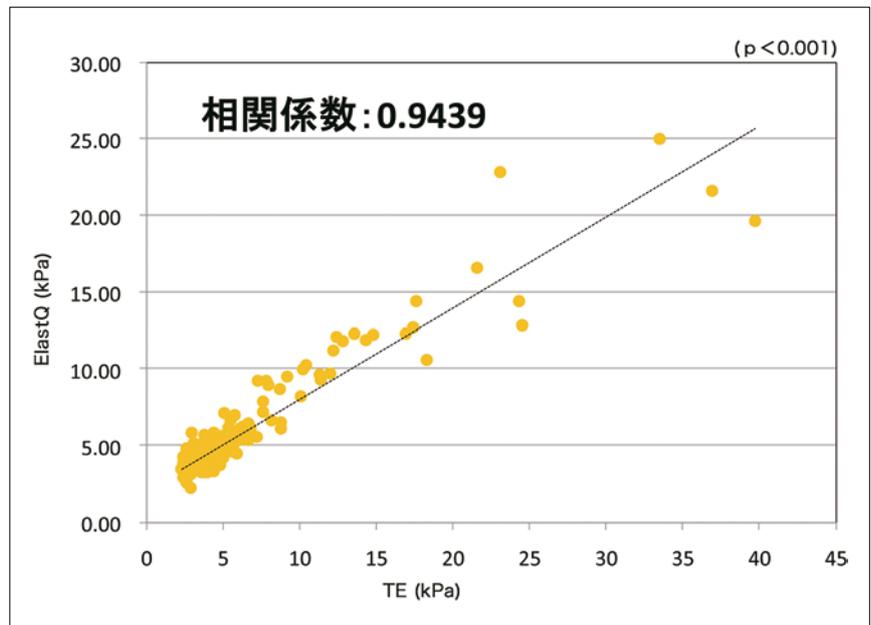


図4 TEとElastQの相関(n=211)^{*1}

相関係数は $r=0.9439$ と両者の相関は良好であった。

C5-1コンベックストランスジューサー

超音波診断装置EPIQは、最新の画像構築技術“nSIGHT”と、“PureWaveクリスタルテクノロジー”(単結晶)により、深部でもノイズの少ない高精細かつコントラスト分解能の高い画像を描出することが可能です。^{*2}減衰の大きい症例での描出力の向上は、Elastographyのデータの安定性にも寄与します。



^{*1}: 第41回 超音波ドプラ・新技術研究会 フィリップス社製2D-Shear Wave Elastography(ElastQ)の初期使用経験 佐法 秀幸(虎の門病院分院 臨床検査部)より引用

^{*2}: 当社比



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

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.

17GIU01
061703001-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
特定保守管理医療機器/管理医療機器

販売名：フィリップス超音波診断用プローブ
KeRee シリーズ
医療機器認証番号：219ACBZX00026000
特定保守管理医療機器/管理医療機器