

IV 乳がん画像診断の最新技術動向

5. リングエコー装置の研究・開発の動向
画像評価および読影方法

久保田一徳 獨協医科大学病院放射線部

藤岡 友之/森 美央 東京医科歯科大学医学部附属病院放射線診断科

X線の代わりに超音波を用いて多方向からのスキャンを行いCTのような輪切りの画像を得る方法は、原理的には以前から存在しているが、反射や屈折といった複雑な超音波特性が再生像劣化の要因となり、これまでは実現困難であった。東京大学発ベンチャー企業である Lily MedTech社が開発中のリングエコー装置では、近年の技術革新を集中させることにより、超音波を用いた新たな画像を得ることを可能としており、これまで本誌でも何度か紹介されている^{1)~3)}。

乳がんの罹患数は増加を続けており、検診とともに診断後も含めた適切な乳房画像診断が必要である。検査者非依存で高精細画像を得ることができ、被ばくや副作用のリスクもなく頻回に施行が可能で、読影も容易となるような次世代の診断装置が期待される。

画像診断医の立場からリングエコー装置の臨床画像の評価を行う機会を得たので、現在開発中の機器の概要の説明とともに、現時点での画像の評価や、読影方法の検討について解説する。

リングエコー装置

図1に、現時点でのリングエコー装置の外観を示す。本装置では、受診者は腹臥位で、片側ずつ乳房を水槽内にあるリングアレイ内に下垂させる。装置本体にはコンソールが付属し、底面にあるカメラおよび垂直方向のプロープによって乳房位置を確認した後、検査を開始する。スキャンは自動的に行われ、リングアレイから超音波パルスを送信し、発生した散乱波を受信し、送信位置を変えながら断層像(冠状断像)を撮像し、アレイが自動で頭尾方向へ動くことで多段面の断層像が収集される。片側のスキャンが終わったら、反対側の乳房のスキャンを行う。

現在の試験機では、周波数2.5MHz、素子数2048chの装置を使用しており、開発当初の装置の20cmよりもリング径を大きくすることで胸壁側のブラインドエリアを少なくするとともに、超音波周波数を上げて画質の改善が行われてい

る。得られる画像はCT画像と同様の扱いで、通常のDICOMビューワで観察することが可能である。512×512ピクセルの画像で、スライス間隔1mm、乳頭から乳房深部までの画像が得られ、通常50~70枚程度の乳房冠状断像となる。一般的な読影ビューワ上で、通常のCTを読影するようにページングやコントラストの調整、距離の計測などが行え、MPRなどでの3D再構成を行うことも可能である。

リングエコーの画像

リングエコーは超音波を使用しているが、通常のBモード画像や、それをそのまま再構成をしたものとは違う。つまり、ハンドヘルドの超音波画像や自動乳房超音波装置(ABUSやAVBS)とは異なり、多方向からのスキャンデータを基にして、ピクセルごとに再構成された断層画像が得られる。360°から超音波が送信されることにより、超音波特有のスペックルや、後方減弱などといった超音



図1 リングエコー装置のイメージ図(a)と実際の撮像風景(b)