

## Ⅱ 表在(乳腺・甲状腺)領域の技術と臨床の最新動向

# 6. 新しい概念の乳房用超音波画像診断装置：リングエコー

中島 一毅 川崎医科大学総合医療センター外科/川崎医科大学総合外科学

超音波診断装置は、探触子から送信された超音波パルスが、対象で反射して返ってくるまでの時間を利用するか増加する装置であり、多くの装置では検査者が探触子を持ち体表面に当て、超音波断層画像を見ながら深部を観察し、病変を見つけ診断を進める。すでに仰臥位となった被検者の乳房をシートで圧迫し、その上を自走式の探触子が動き撮像する自動スキャン超音波診断装置も複数タイプ市販されているが、装置が探触子を動かすこと以外は基本的に同じ機器構成である。

今回紹介するリングエコーは、東京大学と東京大学発のベンチャー企業である株式会社 Lily MedTech が開発中の、既存の装置とはまったく異なる機器構成の超音波診断装置である。リングエコーでは、ベッドにうつ伏せになり、空いた穴から乳房を下垂しておくと、完全自動で装置が圧迫されていない乳房超音波画像を撮像する。そのため、撮像スタイルは MRI に

近い。乳房撮像時の体位に関しては MRI での研究報告があるが、圧迫するよりも下垂する方が分解能が向上し、診断精度が高いとされており、装置の性能が同じであれば理論的にはベストの撮像法である。また、撮像自体にはまったく検査者の技術がいらないため、究極の精度管理がされた超音波診断装置と言える。画像は CT 画像のような種々の再構成が可能であるため、乳房全体の断層像だけでなく、冠状断、3D 画像構築も可能である。

また医療機器としての薬機法承認前であり、診断手法や精度管理の確立はこれからであるが、最も特徴的なのは、本来の乳房の解剖と同じ位置情報が得られるため、乳房の構成、病変の時間的変化が再現性高く比較できることである。また、位置情報の再現性が高いため、複数病変の位置関係の評価や、術前の病変の広がり診断にも有用性が期待できる。

### リングエコーの特徴と構造

図1に示すように、本装置は下垂させた乳房を、CTのように全方向から照射される超音波により画像を撮像する。特徴としては、以下の項目が挙げられる。

- ① マンモグラフィのように乳房が圧迫されないため疼痛がなく、放射線被ばくもない、造影剤も使用しない。
- ② マンモグラフィと違い放射線を使用しないため、乳腺濃度(乳房構成)により診断精度が影響されない。
- ③ 完全な装置による自動走査撮像であるため、検査者の技術バイアスの影響を受けない。また、CTのように、複数の探触子から得られたデータからヘリカルスキャンの技術で画像化するため、比較的透過性が高く whole breast データが収集可能である上、3D 画像などが容易に再構成可能。
- ④ 全方位から超音波を照射するため、ハンドヘルドエコー(通常の手持ちの探触子装置)で生じるシャドーや干渉縞が発生しない。
- ⑤ ハンドヘルドエコーでは、皮膚に近い領域の方位・時間・コントラスト分解能は高いが、深部に行くほど透過性が低下するため、実際に得られる情報量が少なくなり、分解能が大きく低下する。しかし、リングエコーでは、深部でも情報量が少なくなり