

8. 乳腺自動超音波 開発の歴史と最近の技術動向

高田 悦雄 那須赤十字病院超音波診断部 / 獨協医科大学病院超音波センター

「乳がん検診における超音波検査の有効性を検証するための比較試験(J-START)」の結果が発表され、いずれ対策型乳がん検診にも超音波検査が導入されるであろう。集団検診で多数の検診受診者が対象となれば乳腺自動超音波診断装置の役割は重要である。U-Systems社の流れをくむ乳腺自動超音波診断装置が市販され、すでに病院あるいは任意型検診において乳腺自動超音波診断装置が使われている。乳腺自動超音波診断装置開発の経過とその特徴、そして今後の展望について述べる。

乳腺自動超音波診断装置の歴史

乳腺超音波診断検査は、早くからシングルプローブをメカニカルにリニアスキャンするものが開発された。1957年に和賀井らが研究を開始し、1960年には、アロカ社(当時)が「SSD-1」を発表した(図1 a, b)。アナログの時代であるが、一断面のスキャンは機械的(リニア)に

行われていた。その後、乳腺用には水浸式メカニカルアークスキャンが主流となった。さらに、井出らは集団検診を意識し、1974年より片側乳房を8断面でスキャンする装置の開発に着手、1981年には詳細に報告している^{1), 2)}。オーストラリア製の乳腺用自動超音波診断装置「System-1」(集団検診用装置「MAT-1」)は、水浸式で4個の凹面振動子をメカニカルセクタスキャンするものであった(図2)。和賀井らは“Rapid Viewing”として、アナログビデオ信号を光磁気ディスクに保存し、一定のスピードで再生しながらVTRに記録、それを再生して動画で読影する方法を報告した。この方法は、VTRに録画した時点で再生スピードが決まることと、アナログ方式であるため限界があった。筆者らは、System-1の出力を直接光ディスクに保存し、再生時には光ディスク装置をマイクロコンピュータで制御することにより動画として読影でき、しかも再生スピード可変、一時停止、コマ送り可能な“Digital

Rapid Viewing”を開発した³⁾。

Digital Rapid ViewingまではあくまでもBモードで、その記録方法や表示・読影方法を改善したものであった。次の流れとしては3D、すなわちポリウムデータを取得する段階に入ることになる。筆者らは、有効視野幅6cmの電子リニアプローブを用い、3パスで片側乳房をスキャンし、ポリウムデータを取得する「ASU-1004B」(日立アロカ社製)を開発した。装置と検査体位を図3 aに、画像を図3 bに示す。

U-Systems社が電子リニア振動子をメカニカルに移動させる乳腺自動超音波診断装置「somo-v」を開発した。これを取り入れてシーメンス社の「ACUSON S2000 Automated Breast Volume Scanner(以下、ACUSON S2000 ABVS)」、そして振動子をconcaveに配列したGE社の「Invenia ABUS」と市販され、automated breast ultrasound(以下、ABUS)という名称が浸透した(詳細はASU-1004Bとともに後述する)。

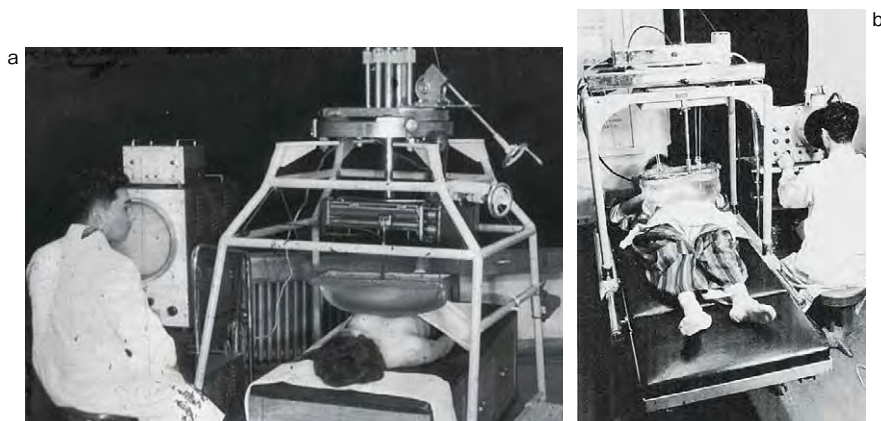


図1 初期の乳腺用超音波診断装置
a: 和賀井らが開発した乳腺用超音波診断装置(1957年)
b: アロカ社(当時)の乳腺用超音波診断装置SSD-1(1960年)