

AIが照らす
乳腺
画像診断
の世界

Breast
Imaging
Vol.20

Ⅱ マンモグラフィが描く乳腺画像診断の世界 — トモシンセシスと合成2Dマンモグラフィを中心に —

2. トモシンセシスと合成2Dマンモグラフィの臨床および技術

2) シーメンス社製装置によるトモシンセシスと 合成2Dマンモグラフィの臨床と技術

【技術編】「MAMMOMAT B.brilliant」がリードする広角・
高速トモシンセシスが創る Neo-Breast Imaging

藤田 純子 シーメンスヘルスケア(株) ダイアグノスティックイメージング事業本部 XP 事業部

Siemens Healthineersの乳房撮影装置の歴史は古く、1957年代まで遡る。アナログの撮影装置の時代を経て、2004年よりデジタルマンモグラフィの販売を開始した。2007年には広角トモシンセシス技術を搭載した「MAMMOMAT Inspiration」を販売し、その後もSiemens Healthineersは2D撮影専用装置「MAMMOMAT Fusion」、広角トモシンセシスを継承した「MAMMOMAT Revelation」と、次々に精度の高い画像を取得できる装置を世に送り出してきた。昨2024年には、現在Siemens Healthineersが販売する乳房撮影装置のフラッグシップモデルとなる「MAMMOMAT B.brilliant」をリリースした(図1)。この装置は日本だけでなく、世界中で稼働している。本稿では、MAMMOMAT B.brilliantの広角・高速トモシンセシスの特長と、「Insight2D(合成2D)」「Insight3D(合成3D)」について述べる。

MAMMOMAT B.brilliantの 広角・高速トモシンセシス

MAMMOMAT B.brilliantは、2023年11月に開催された北米放射線学会においてアンバールされ、2024年3月に本邦で薬機認証を受け、販売を開始した。

Siemens Healthineersの広角トモシンセシスは、2007年からX線管振り角 $\pm 25^\circ$ 、計 50° を採用している。そのた

め、乳房支持台側の皮膚から圧迫板側の皮膚まで1枚(スライスピッチ1mm)ごとの画像すべてにおいてクリアな深度分解能の高い画像を得ることができる。広角トモシンセシスの有用性については、スウェーデン・ルンド大学のソフィア・ザクリソン教授(PhD)らが行ったマルモプレストトモシンセシススクリーニングトライアル(MBTST)¹⁾を紹介する。この研究は、40~74歳の1万4848名の女性を対象としたトライアルであり、この対象者のうち137名より、139例が乳がんと診断されている。その診断において、2Dマンモグラフィ(FFDM)2方向と比較して、Siemens Healthineersの広角トモシンセシス(DBT)MLO1方向で、がん検出率が34%高かったという結果が出ており、広角トモシンセシスの有用性が証明されている。

DBTの再構成は、広角トモシンセシス画像の基となるプロジェクション画像を25枚収集し、filtered back projection法と逐次近似法を用い再構成を行って、診断精度の高い画像を出力している。なるべく検出器の広がり、いわゆるボケが少なく鮮鋭度の高い25枚のプロジェクション画像を収集するために、従来製品では約25秒の撮影時間を要していた。しかし、このMAMMOMAT B.brilliantは、CT撮影装置の「Flying Focal Spot(FFS)」技術を応用して、X線管振り角は 50° と広角でありながら、

従来製品の1/5の速度となる約5秒^{*1}でトモシンセシス撮影が可能となった。1秒で約 10° という高速でX線管を動かし照射を行っても、検出器の広がりを抑えることができる。図2に、FFS搭載X線管と従来のX線管にて得られた2D(FFDM)と広角DBT(トモシンセシススライス画像)の解像特性effective modular transfer function(eMTF)を示す。解像特性を測定するワイヤを、それぞれ乳房支持台より20mm, 40mm, 60mmの高さにセットしデータを取得し

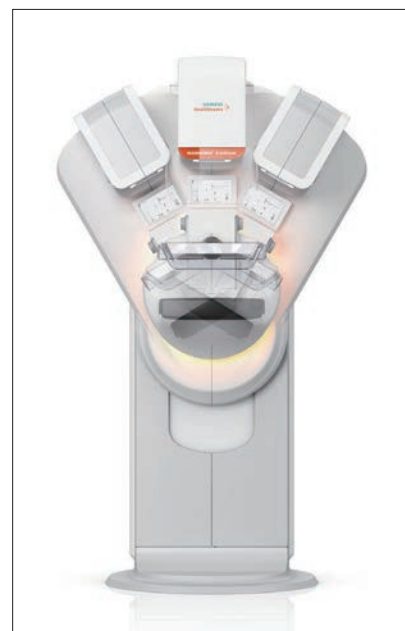


図1 MAMMOMAT B.brilliant