

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

【臨床編】シーメンス社製「MAMMOMAT B.brilliant」による
トモシンセシスと合成2Dマンモグラフィの使用経験

鐘ヶ江 愛 / 野々原優花 くまもと森都総合病院医療技術部放射線部門

当院の乳腺センターは、2012年4月に開設され、現在、診療部門と検診部門で2台のマンモグラフィが稼働している。検診部門では熊本市の乳がん検診や任意検診を行っているが、診療の主体は乳がん診療であり、年間約250件の手術が行われる。2024年4月には、新たにシーメンス社製の「MAMMOMAT B.brilliant」の国内初号機を導入し、乳がん診療に用いている。2024年4月から1年の間にMAMMOMAT B.brilliantで撮影した件数は2776件であり、そのうち894件でトモシンセシスを撮影している。本稿では、MAMMOMAT B.brilliantの2Dマンモグラフィと合成2Dマンモグラフィ、トモシンセシスの運用や所見ごとの評価、課題などについて解説したい。

MAMMOMAT B.brilliant の特徴

MAMMOMAT B.brilliantのトモシンセシスは 50° ($-25^{\circ} \sim +25^{\circ}$)と広角である。振り角が大きいほど組織の重なりの影響を受けにくくなり、病変が確認しやすくなる。日本人女性の乳房には高濃度乳腺が多く、従来の2D画像では乳腺に隠れて見えなかった病変がスライス画像により確認することができる。

MAMMOMAT B.brilliantでは、広角でありながらトモシンセシスのみの撮影時間は約5秒程度と短くなっており、この高速撮影と高画質の画像を可能とした理由として、「Flying Focal Spot (FFS)」技術の搭載がある。通常のトモシンセシスは、X線管が連続的に動きながらパルスにてX線を曝射し、トモシンセシスのプロジェクション画像（元画像）を収集する。この時、焦点はX線管内で一緒に動きながら撮影をしている。パルス照射中にも焦点は動いているため、実効的な焦点サイズが大きくなり、特に微細な病変の描出能に必要なシャープさを損なう場合がある。Flying Focal Spotを搭載したMAMMOMAT B.brilliantでは、X線管は1方向に動くが、焦点はX線管の中で電磁偏向によりX線管の進行方向とは逆方向に移動をしながら撮影をするため、静止状態に

置かれる。すなわち、実効的な焦点サイズを小さく保ちながらプロジェクションデータを収集できるため、鮮鋭度の高い画像の高速撮影が可能である。Flying Focal Spot技術を用いることで、平面分解能と深部分解能を両立した画像を撮影でき、また、短時間で撮影することで患者の負担も少ない検査が可能である。さらに、トモシンセシス撮影後、画像処理が完了するのを待たずに次の撮影を行うことができるため、撮影する診療放射線技師にとってもストレスのない仕様となっている。

当院における運用について

『乳癌診療ガイドライン2 疫学・診断編 2022年版』では、診断マンモグラフィにおいて乳房トモシンセシスを追加することが強く推奨されている¹⁾。当院の運用としては、原則検診後の要精査目的の症例や他施設から紹介状のある患者の両側MLOのみトモシンセシスを施行し、必要時に追加撮影を施行している。

MAMMOMAT B.brilliantでは、トモシンセシスのデータを用いて再構成して作った合成2Dマンモグラフィ画像「Insight2D」を作成できるが、合成2Dマンモグラフィは、通常、乳腺の医師が読影するマンモグラフィのワークステーションのサーバには転送しておらず、放射線科PACSにのみ送信している。理