

## II トモシンセシスの技術と臨床を理解する

# 5. 富士フイルム社製「AMULET SOPHINITY」によるトモシンセシスの使用経験

片岡 萌 防衛医科大学校病院放射線部  
若松 克侑 防衛医科大学校病院乳腺外科

マンモグラフィは乳腺画像診断に有用なモダリティである<sup>1)</sup>。現在、多くの臨床現場で運用されている full-field digital mammography (2D) は、厚みのある乳房を圧迫した二次元的な画像であることから、乳腺などの組織の重なりによる偽陽性や偽陰性を引き起こすことが課題として挙げられていた。この課題を解決するために登場したのが digital breast tomosynthesis (DBT)<sup>2)</sup> である。従来のマンモグラフィ画像である 2D に DBT を併用することで、がん検出率が向上するという報告もされている<sup>3), 4)</sup>。さらに、令和 6 (2024) 年度診療報酬改定により乳房トモシンセシスの診療報酬加算が発表されたことで、高いがん検出率に貢献する DBT の普及が期待される。

当院では、2024 年 3 月よりシリーズ最新機種である富士フイルム社製「AMULET SOPHINITY」(図 1) を導入した。本装置が当院で稼働してから約 3 か月と日が浅いが、特に画質と診断能の向上を実感している。今回は、当院における AMULET SOPHINITY の使用経験や、診断の実際について紹介する。

## 当院での導入目的

当院では、2010 年から富士フイルム社のデジタルマンモグラフィシステムである「AMULET」の初代機種を使用していた。しかし、AMULET は 2D のみに対応する装置であったため、高濃度乳房(デンスプレスト)などに対して有効で

ある DBT を運用できない点が課題であった。そこで新しい装置の選定では、「高画質」かつ「低線量」で DBT が運用できることを特に重視し、AMULET SOPHINITY を導入することとなった。

## AMULET SOPHINITY における DBT の技術的特徴

AMULET SOPHINITY には、富士フイルム社が開発した Hexagonal Close Pattern (HCP) 構造の TFT パネルを採用した a-Se 直接変換型フラットパネルディテクタ (FPD) が搭載されている。さらに、被ばく線量の低減と画質向上を両立するために、マンモグラフィ用の画像処理技術である「Excellent-m」が搭載されている。Excellent-m には、それぞれの濃度を一定にすることで、乳房の大きさや乳腺領域によらずにコントラストを高めることができる「Dynamic Visualization II」や、線質補正を行う「Image-based Spectrum Conversion (ISC)」, 信号強調とノイズ抑制を同時に行う微細構造鮮明化処理「Fine Structure Control (FSC)」が含まれる。これらを組み合わせることで、直接変換方式 FPD 最小画素サイズ 50  $\mu\text{m}$  の高精細な画像を取得することができる。また、DBT に「Iterative Super-Resolution reconstruction (ISR)」を適用することで、アーチファクトの低減、ノイズ抑制、鮮鋭度の向上といった効果を低線量で

実現している。ISR は富士フイルム社独自の計算アルゴリズムとソフトウェアの最適化によって実用可能な処理速度になっているため、コンソール内で再構成された DBT を確認しながら検査を進めることが可能である。

そして、DBT の機能として特徴的なのが、短い撮影時間で線量を抑えた Standard mode (ST モード) と、より高い深さ分解能を有する High Resolution mode (HR モード) の「Dual モード機能」である。ST モードは振り角が 15° と小さく、画像の読み出しを速くすることで高速撮影 (約 5 秒) を実現したモードである。被写界深度が深いため、シネ表示で効率的に断層像を確認することが可能であり、検診やスクリーニング、フォローアップなどに適している。一方で、HR モードは振り角が 40° と大きく、深さ方向の分解能を向上したモードである。注目したい部分にフォーカスを合わせることができるため、腫瘍や石灰化の



図 1 AMULET SOPHINITY の外観