

1. DBTの精度管理のポイント

千葉 陽子 東北大学病院診療技術部放射線部門

デジタルブレストトモシンセシス (digital breast tomosynthesis : DBT) は、多方向からの画像データを再構成することで重なりの影響を低減し、病変の視認性を向上させる技術である。近年、日本国内でも DBT 搭載装置の普及が急速に進み、乳がん検診・診断領域における重要性が高まっている。一方で、DBTは、2D マンモグラフィとは撮影原理、画像再構成、線量特性が大きく異なるため、専用の品質管理 (quality control : QC) 体系の構築が不可欠である。

2020 年には国際規格 IEC 61223-3-6¹⁾ が公開され、2023 年には日本工業規格 JIS Z 4752-3-6 : 2023²⁾ が制定された。さらに、日本放射線技術学会 (JSRT) は、国内装置の実測データに基づき、「デジタルブレストトモシンセシス品質管理マニュアル」を作成し、受入試験、不変性試験、日常点検の標準化を進めている。

本稿では、これら最新規格を踏まえ、DBT 品質管理の要点と実践的な運用方法について概説する。

DBT 品質管理の
国際的・国内的動向

DBT の QC 体系は、欧州 EUREF (European Reference Organisation for Quality Assured Breast Screening and Diagnostic Services) の DBT QC プロトコルが先行し³⁾、英国 NHSBSP (National Health Service Breast Screening Programme) では機種別の承認制度が運用されている。米国では、AAPM Task Group 245 が DBT QC の標準化を進めている。

日本では、IEC 規格の発行を受けて JIS Z 4752-3-6 : 2023 が制定され、受入試験および不変性試験の項目が明確化された。また、JSRT 学術研究班は、国内5社の装置を対象に基礎データを収集し、国内装置の特性差 (振り角、検出器方式、再構成法、画像フォーマットなど) を考慮した QC 項目の実現可能性を検証した。その成果として、2022 年に「DBT 品質管理マニュアル」が公開され、国内施設での QC 実施を大きく後押ししている。

DBT 品質管理の基本構造

DBT の品質管理は、以下の3階層で構成される。

1. 受入試験

装置導入時に実施し、メーカー仕様、規格適合性、初期性能を確認する。表1

に試験項目、試験頻度および撮影モードを示す (JIS Z 4752-3-6 : 2023)。

2. 不変性試験

装置の経時的変動を監視するため、月次・定期的実施する。不変性試験の対象となる項目については、受入試験を行う時に基礎値を設定する。不変性試験には、基礎値を設定した時と同様の試験装置および測定方法を用いる。

3. 日常点検

短時間で実施できる項目を中心に、装置の即時的な異常を検出する。画素値の確認、画像均一性の視覚評価、装置動作の確認などが挙げられる。

DBT 品質管理に必要な
撮影モードと画像の種類

1. 撮影モード

DBT の品質管理では、標準トモシンセシスモードと走査角ゼロ度静止モードの2種類を使い分ける必要がある (図1)。

1) 標準トモシンセシスモード

複数の投影画像を取得するため、X線管が180°未満の角度範囲にわたって移動するトモシンセシス運動を伴うモード。

システム投影MTF、Z軸分解能、欠損組織、アーチファクト評価に使用する。

2) 走査角ゼロ度静止モード

乳房支持台面を水平に配置し、ビー