

3. AIを用いたマンモグラフィの ポジショニングの技術と臨床

小川 慶子 刈谷豊田総合病院放射線技術科

日本国内での乳房撮影装置はデジタル化が進み、flat panel detector (FPD) 搭載の乳房撮影装置が一般的になりつつある。FPD 装置では、撮影条件や自動露出制御 (auto exposure control : AEC) などが自動化され、メーカー推奨のパラメータにより一定基準の画質を得ることができる。しかし、乳腺を正しく伸展させ、適切に圧迫された状態でなければ、鮮鋭度やコントラストは低下する。さらに、Taplinらは、乳がん検出感度にはポジショニングが影響し、ポジショニングが良好な画像では乳がん検出感度が84.4%、ポジショニングが不良な画像では66.3%であったと報告しており¹⁾、ポジショニングは画質や診断能に最も影響すると言っても過言ではない。つまり、撮影技師は適切なポジショニングで撮影された画像を提供する責務がある。正しいポジショニングとは、すべての乳腺が描出され、乳腺の重なりを分離し、十分に伸展されている画像が提供できること²⁾を指すが、乳房の形状、胸郭の彎曲度合いには個人差や左右差がある上に、受診者の力の入り具合、立ち位置、乳房支持台の高さなども影響する。さらに、比較読影を行う上で、左右対称性や再現性も求められ、常に乳腺をすべて描出し、再現性の高いポジショニングで撮影することは非常に難しく、撮影時に最も苦労している部分でもある。

当院では、診療施設に1台、病院併設型健診センターに2台のマンモグラフィ装置を保有しており、今回、健診センター保有装置1台の機器更新に伴い、富士フイルム社製「AMULET SOPHINITY」を導入した。また、健診業務は健診専従の診療放射線技師 (以下、技師) を中心に実施しているが、診療担当技師が従事する場合もあり、女性技師18名で対応している。そのうち12名が、日本乳がん検診精度管理中央機構 (精中機構) の検診マンモグラフィ認定を取得している。診療部門は精密検査や経過観察が中心であるため、技術向上を目的に、健診業務を担当し経験を積む機会を設けているが、精中機構の施設画像評価のような採点評価や他者評価による振り返りが十分に実施できておらず、技術レベルを客観的に評価する体制の構築が課題となっていた。今回導入したAMULET SOPHINITYでは、ポジショニングの向上を目的とした「ポジショニングMAP」や「ポジショニング解析」機能を備えている。本装置を導入してまだ日が浅いため、本格的な活用はできていないものの、これらの機能により、当院でのポジショニング精度の向上や教育的活用に期待を寄せている。

次項からはそれぞれの機能について詳しく記載する。

ポジショニングMAP

AMULET SOPHINITYのオプションとして、人工知能 (AI) 技術を利用したプロジェクション機能 (ポジショニングMAP) がある (図1)。ポジショニングMAPは、同一検査内で撮影した反対側の乳房の画像情報 (圧迫力、乳房厚、撮影角度、スキライン、ニップル位置) を反転して圧迫板上に投影表示する、あるいは、過去に撮影した同一受診者の同じ撮影方向の画像情報を反転せずに投影することで、ポジショニング時の目安となる機能である。

過去画像の情報を投影した場合、再現性の高いポジショニングとなることが期待されるが、過去画像が最適なポジショニングとは限らないため、当院では左右対称性を優先し、対側乳房を投影する設定としている。ポジショニングMAPの有無による左右対称性の精度について、149例に対し過去画像との比較を行ったところ、左右対称に撮影できた割合は、cranio-caudal view (CC撮影) では38例 (25.5%) から104例 (69.8%) に改善、mediolateral oblique view (MLO撮影) では60例 (40.3%) から84例 (56.4%) に改善され、特にCC撮影にて大きな変化が見られた。

これはCC撮影において、技師の立ち位置から常に投影画像全体を見ながらポジショニングすることができるため、左右対称性を意識しやすいことが改善の大きな要因と考えられた。一方、MLO