

AIが照らす
乳腺
画像診断
の世界

Breast
Imaging
Vol.20

Ⅲ AIなどの最新技術が築く乳腺画像診断の世界

2. マンモグラフィにおけるAIなどの最新技術の動向

1) キヤノンメディカルシステムズ社 「AiCE」の臨床と技術

【技術編】進化を続ける「Pe·ru·ru」の画質～Deep Learning
を用いたノイズ低減処理「Advanced intelligent
Clear-IQ Engine (AiCE)」～

江頭 紗弥 キヤノンメディカルシステムズ(株) X線営業部

キヤノンメディカルシステムズのデジタルマンモグラフィ装置「MGU-1000 D MAMMOREX Pe·ru·ru DIGITAL (以下、Pe·ru·ru)」(図1)は、「受診者・操作者への“優しさ”」をコンセプトに、女性スタッフが中心となって開発をしてきた。受診者に安心して検査を受けていただくため、身体に触れる部分は冷たさを感じにくい素材を使用し、柔らかな印象を与えるラウンドフォルムや清潔感のあるパールホワイトを取り入れている。また、日本人女性の体格に合わせて撮影台をコンパクトに設計しており、ポジショニングのしやすさが特長である。

撮影装置の根幹である画質については、より良いマンモグラフィ画像を求めて進化を続けている。また、2025年3月より、Deep Learningを用いたノイズ低減処理「Advanced intelligent Clear-IQ Engine

(AiCE)」を販売開始した。

本稿では、これまでの画質の進化および最新の画像処理について紹介する。

Pe·ru·ruの画像処理

Pe·ru·ruには、オートウィンドウ、Digital Compensation Filter (DCF), f-Proc という画像処理が搭載されている。一つ目のオートウィンドウとは、ウィンドウ調整を自動で行うもので、マンモグラフィに適した明るさとコントラストにする処理である。次に、DCFは、ダイナミックレンジ圧縮処理であり、マンモグラフィ読影に最も重要な乳腺内のコントラストを保ったまま、高線量域の黒つぶれや低線量域の白とびを見やすく補正することができる。最後に、f-Procは、周波数強調機能であり、画像を周波数帯域ごとに分け、各周波数帯域に最適な強調処理を行ってから加算することで、微細な石灰化構造や乳腺構造のエッジ、コントラストを強調し、メリハリを与える。

キヤノンメディカルシステムズでは、時代とともに変化してきた読影環境に合わせ、画像処理を進化させてきた。Pe·ru·ruの販売当初は、ハードコピー診断からソフトコピー診断へと移り変わる時期であったことを考慮し、フィルムライクな画作りを基本としていた。その後、読影環境の変化に合わせて、一部

の既存装置に適用可能な乳腺内外コントラストを向上したパラメータをリリースしたものの、従来のフィルムライクな画像をベースとしていたため、ソフトコピー診断においては初期表示のコントラストがやや弱いことが課題となっていた。そこで、画像処理パラメータを一から検討し、ソフトコピー診断においても、初期表示で高いコントラストを実現する画像処理パラメータ「Charmer (シャルメ)」を完成させ、現在の当社の標準画質となっている。

Charmerについて

Charmerは、「魅了する」という意味のフランス語が由来であり、ソフトコピー診断に最適化された画像処理で、長年愛され続けているPe·ru·ruを、さらに輝かせたいという思いを込めている。Charmerは、ソフトコピー診断において課題であった乳腺内コントラストの向上を第一のコンセプトとし、従来の画像処理パラメータを一新した。まず、オートウィンドウは、WW/WLの決め方を最適化することで、乳腺内コントラストが向上した。次に、オートウィンドウで乳腺内にコントラストを合わせたことにより乳腺外コントラストが暗くなってしまう点は、DCFを調整することで沈み込みを改善した。つまり、オートウィンドウとDCFのバランスにより、乳腺内コ



図1 乳房X線撮影装置Pe·ru·ru