

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

【臨床編】キヤノンメディカルシステムズ社製マンモグラフィ装置におけるノイズ低減処理「AiCE」の使用経験

古谷 悠子 聖マリアンナ医科大学附属研究所プレスト&イメージング先端医療センター附属クリニック

キヤノンメディカルシステムズ社製のマンモグラフィ装置「MGU-1000 D MAMMOREX Pe·ru·ru DIGITAL (以下、Pe·ru·ru)」には、これまで独立したノイズ低減処理は搭載されていなかった。しかし、マンモグラフィでは微細な石灰化やコントラストの低い病変を検出する必要があり、必要な信号を維持しながらノイズのみを除去する高性能なノイズ低減処理が望まれていた。そのような中で、今回、人工知能(AI)技術の一つであるDeep Learningを用いたノイズ低減処理「Advanced intelligent Clear-IQ Engine (AiCE)」が新たに開発された。

当施設では、AiCEの画質に関する初期検証を行う機会を得た。本稿では、AiCEによる画質への影響を臨床画像とともに紹介し、初期使用経験を踏まえた今後の運用における課題や可能性について述べる。なお、AiCEの技術的詳細についてはキヤノンメディカルシステムズ社による「技術編」(42～45ページ)を参照していただきたい。

AiCEの病変視認性への影響

AiCEによるノイズ低減が病変の視認性に与える影響を検証するため、同一症例において、従来画像とAiCE適用画像を比較し視認性を評価した。対象は、当施設で撮影された症例のうち、石灰化(密着撮影:47例、拡大撮影:20例)と腫瘍(27例)を認める症例で、評価は医師5名、診療放射線技師4名の計9名で行った。

1. 石灰化

石灰化の視認性は、密着撮影は60%、拡大撮影は84%が向上し、低下した症例は密着撮影の1例のみであった。視認性が向上した割合は石灰化の形態により異なり、淡く不明瞭な石灰化は最も視認性向上の割合が高く、密着撮影84%、拡大撮影94%であった(図1)。視認できる石灰化の数の変化は、密着撮影では23%、拡大撮影は42%が増加の評価で、減少した症例は認めなかった。増加した割合も石灰化の形態により異なり、いずれも淡く不明瞭な石灰化でその割合が高く、密着撮影41%、拡大撮影48%であった(図2)。

石灰化の視認性が向上した症例を図3～5に示す。いずれの症例も非常に淡い石灰化の症例であるが、AiCEでは石灰化は非常に明瞭化しており、視認

性は向上している。さらに、従来処理では認識できない石灰化がAiCEでは多数描出されており、背景ノイズに埋もれていた淡い石灰化がノイズ低減により視認可能になったことがわかる。このように、AiCEによるノイズ低減は、特に淡い石灰化の視認性向上に大きく寄与していた。

2. 腫瘍

腫瘍においては、視認性は29%が向上し、低下は認めなかった。また、境界および辺縁の見え方は27%が向上、コントラストは26%が向上の評価で、いずれも低下は1%以下であった。

腫瘍の視認性が向上した症例を図6、7に示す。図6の症例は、腫瘍部位の背景乳腺は少ないものの、乳房厚が厚く、従来処理では画像が不明瞭であり、辺縁の評価が困難である。AiCEでは粒状性、コントラストが向上し、辺縁の評価がしやすくなっている。図7は、スピキュラを伴う腫瘍の症例である。従来処理でも存在・鑑別共に診断は十分であるが、AiCEでは線構造が明瞭化し、コントラストも向上している。腫瘍においては、向上する症例は一部にとどまり、石灰化に比べて視認性の変化はわずかであった。

3. AiCEによる視認性向上がもたらす効果

AiCEによるノイズの低減は、単に粒状性を改善するだけでなく、病変の視認