

# 検出支援AI乳房超音波の到達点 ～AI時代の乳房超音波の進歩の方向性をどう考えるか?～

1) 高松平和病院 乳腺外科  
2) がん研究会 有明病院 画像診断センター超音波診断・IVR部

何森亜由美<sup>1)</sup>、國分優美<sup>2)</sup>



検出支援AIは、リアルタイムに微小な腫瘍を指摘することができる。しかし日本における高濃度乳房に対する超音波検査を有効なものにするには、淡い病変や小さな非腫瘍性病変を検出できることが必要であり、今後検出支援AIもそれを目指すべきであろう。

そのためにはAIが正しく判断できる画像が得られるプローブ走査anatomical scanningを「人間」が行うことが重要であると思われる。

Detection-assisted AI can point out small masses in real time. However, in order to make ultrasonography for hyperintense breasts effective in Japan, it is necessary to be able to detect indistinct lesions and small non-mass lesions, and detection-assisted AI should aim to do so in the future.

For this purpose, it is important that a "human" performs "Anatomical Scanning" of the probe to obtain images that the AI can judge correctly. This could lead to improvements in probe scanning techniques.

## ● はじめに

近年、AIは画像診断においても様々な場面に導入され、乳房超音波においても、AIを用いた「画像処理」や「検出支援」アプリケーションが搭載されるに至った。乳がん診療のワークフローの中で、こういった性格のAI技術をどのように取り入れれば、乳房超音波検査の精度をよく高め、かつ普及することができるのだろうか。

欧米では、乳がんスクリーニングはマンモグラフィが主体であり、乳房超音波検査はマンモグラフィで所見のあるものに対して行われるTargeted USとして行われる。そのためAIによる診断支援としてカテゴリ判定を行うAIの開発が進んだ。一方、日本やアジアでは、乳房構成がマンモグラフィ撮影時に病変がマスクされやすい高濃度乳房が多く、マンモグラフィ検診だけでは死亡率減少効果が得られていない。その対策として、高濃度乳房に対する超音波スクリーニングの導入が検討され、その有効性を検証する

J-START<sup>1)</sup>が行われるなど、欧米と異なる背景がある。

日本では現在、AI: Deep Learning (深層学習) を用いて開発された検出支援アプリケーションが、臨床現場で使用可能となっている。本稿ではその使用経験と今後の課題について述べてみたい。

## ● 検出支援する対象病変

海外では、乳房構成に脂肪の割合が多く、その中に発生する病変は脂肪との境界があるため「腫瘍: mass」として捉えやすいという背景がある。そのためBI-RADS US 5<sup>th</sup> Edition: ACR 2013<sup>2)</sup>に「非腫瘍性病変: non-mass」という分類項目がそもそもない。アトラスや海外の文献・書籍を見てみると、日本で「非腫瘍性病変・地図状低エコー域: geographic hypoechoic area」とされる病変は「microlobulated mass」に分類される<sup>3)</sup>。かろうじて、付随する所見に「Duct changes」という項目があるが、あくまで腫瘍から進展する乳

管の所見という位置付けである。また、欧米でのAI支援はBI-RADS USの報告書作成の支援を目的としたものが多く、海外で開発されたAIアプリケーションは「腫瘍」を対象とし「推定カテゴリ」を判定することを主な目的に進化している。

一方、日本やアジアでは、乳房構成に線維性乳腺組織の割合が多い高濃度乳房が多い。乳がんが発生する部位と形態によっては乳腺内に埋もれており、どこまでが病変なのか判断がつきにくいような「低エコー域」として描出される病変が臨床上の大きな意味を持つ。

日本乳腺甲状腺超音波診断医学会では2004年の乳房超音波診断ガイドラインの第1版<sup>4)</sup>から「腫瘍像非腫瘍性病変」という用語を使用してきた。多施設共同研究BC-02の成果として2020年には「乳管の異常所見とDCISの分類」をまとめ、非浸潤性乳管癌の超音波所見の50.2%が低エコー域であったと報告した<sup>5)</sup>。今後、非腫瘍性病変の存在は世界でも注目されるものとなるだろう。日本やアジアの高濃度乳房対策に乳房超音波のAIによる検出支援アプリケーションが大きな役割を