

手軽に扱える 乳房構成判定ソフトウェアの特徴

◆Summary
Features of breast density determination software
In mammography screening, the sensitivity of detecting lesions depends on the breast density, so the first step in reading mammography is to determine the breast density. In this study, we compared three types of breast density evaluation software and examined their characteristics.



ただだ乳腺・婦人科クリニック 院長
竹田奈保子

要旨：マンモグラフィ検診において、乳房構成により病変の検出感度が異なるため、読影に際しては、まず乳房構成を判定するが、主観的評価であるために、読影者間のばらつきがしばしば問題となる。今回は乳房構成判定ソフトウェア3種類を比較し、その特徴を検討した。

はじめに

インターネットなどによる情報収集により、乳がん検診を受診する際に自身の乳腺量の多い・少ないに関心を持つ受診者が増えてきた。しかし、乳房構成は読影者の主観的評価であるため、判定のばらつきが問題となり、受診者に告知するには出来る限りぶれを少なくすることが望まれる。

この度、乳房構成を評価する3種類のソフトウェアを利用出来る機会があったため、客観的に判定出来るソフトウェアと自身の判定の比較を行い、その特徴を検討したので報告する。

当院について

まずは当院について紹介したい。

当院は、東京都の23区内に通勤されている方が多く居住されている、JR中央線立川駅前にクリニックを構えており、2024年5月1日に開設して約半年が経過した。

乳腺外来には乳房痛、しこりの症状を主訴に来院される患者が多く、年代は10歳代～80歳代と幅広いが、特に30～40歳代の年齢層の方が多い。婦人科を併設しているため、ビルなどのホルモン療法、更年期のホルモン補充療法中の乳がん検診も多く取り扱っている。

今回利用したそれぞれのソフトウェアの紹介

①乳腺量測定機能(富士フィルム社製)

こちらのソフトウェアは、富士フィルムの「AMULET Innovativity」や「AMULET SOPHINITY AMULET ELITE」のオプション・ソフトウェアとなっており、解析されるデータは、撮影直後のRAWデータで行われるため画像処理の影響を受けない。データは、X線に依る脂肪と乳腺の吸収差を利用し、乳房厚も考慮され、画素単位で解析される。元あった乳腺領域を分母とし、現在の乳腺領域を分子として結果が算出される。MRIで計測した乳腺の体積との相関も高いと報告されている。表示形式は、乳腺の割合(%)とそれに応じたカテゴリ判定(A～Dの表記となる(図1))。本機能は、MLO (Medio-Lateral Oblique) 像だけでなく、CC (Cranio-Caudal) 像やトモシンセシス画像にも対応している。また、同時に分母に大胸筋を除く乳房全体とした結果も表示可能である。結果表示の¥マークの部分が乳房全体を分母とした場合の結果であり、後部が元あった乳腺を分母としたものである。

②乳腺量推定機能(EIZO社製)

こちらのソフトウェアは、EIZO社が解析アルゴリズムを開発し、主にネットカムシステムズの乳腺画像診断ワークステーション「nanomotte (ナノモティーテ)」に搭載可能なソフトウェアとなる。その特長は、AI技術を利用している点にある。AIの学習には、検診マンモグラフィA判定読影医師11名によって囲われた元の乳腺領域と、判定された乳腺濃度の中央値を用いている。判定結果は、A～Dで分類された10%刻みの目盛のあるバーに左右の乳房がそれぞれ表示される。

図1
乳腺カテゴリ: b¥b
乳腺割合: 23¥34 %
乳腺体積: 54¥53 cm³
乳房全体体積: 237 cm³
脂肪体積: 182¥102 cm³

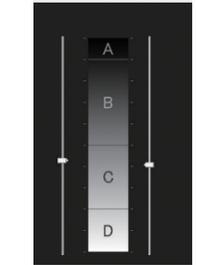


図2



図3

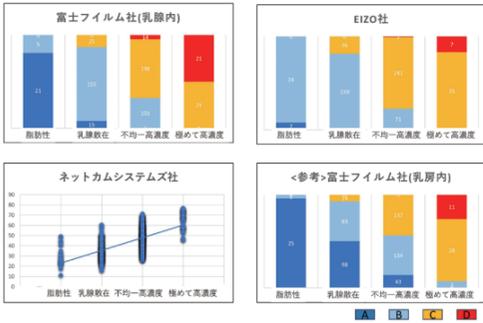


図4 各社の傾向(横軸:自身の分類/縦軸:ソフトウェアの結果)

本機能は、MLO像のみに対応できるソフトウェアだが、CR画像を含むどのメーカーのデジタルマンモグラフィ画像でも解析でき、また過去画像でも解析が可能である(図2)。

③濃度評価機能(ネットカムシステムズ社製)
こちらのソフトウェアは、ネットカムシステムズ社の「nanomotte」に搭載されている標準ソフトウェアとなり、分母には、大胸筋を除いた乳房領域を利用し、分子には現在の乳腺領域を用い乳腺の割合を算出している。日本乳がん検診精度管理中央機構が示す乳房構成の判定法と異なるが、検出した乳腺領域が表示されるため、視覚的にわかりやすい作りとなっている(図3)。

比較方法

2024年5月1日から8年31月までにマンモグラフィ撮影された年齢21～91(中央値45)歳の348名/796乳房のうち、異常なしであった乳房のMLO像、577例を対象とした。横軸に自身の乳房構成判定、縦軸にそれぞれのソフトウェアで算出された乳房カテゴリ(A～D)・富士フィルム社、EIZO社及び、乳腺割合(%・ネットカムシステムズ社)をグラフにプロットし比較した(図4)。

結果と利用方法

①乳腺量測定機能(富士フィルム社製)

自身の判定での不均一高濃度が乳房カテゴリ(B)と判定されるケースが比較的多かったが、ソフトウェアのカテゴリ判定結果を乳房構成の判定に利用するに問題無いと思われる。

②乳腺量推定ソフト(EIZO社製)

傾向としては自身の判定に比較的近いが、自身の判定の極めて高濃度がソフトウェアでは、(C)に判定されるケースがある。しかし高濃度/非高濃度の判定として利用するには、問題無いと考えられ、ソフトウェアのカテゴリ判定結果をそのまま利用できる可能性を感じた。

③濃度評価(ネットカムシステムズ社製)
測定方法は現在利用されている測定方法と異なり分母が大きくなるため、全体的に乳腺割合が低めの結果となる。しかし乳腺量の増加に伴い乳腺割合は多くなる結果となっている。先にも記載した通り、乳腺領域を示す囲い線が表示され視覚的にわかりやすく、受診者への解説等に利用出来ると思われる。

おわりに

いずれのソフトウェアも手軽に利用できるように、その特徴を知ること、客観的に乳房構成の判定を利用出来、読影者間の区分のバラツキを少なくすることに期待ができる。今後、判定結果のレポートへの自動反映やさらなる精度の向上を期待したい。また、症例数を増やし検証を進めていきたい。

参考文献

- 1 森田順也:「AMULET InnovativityTM」における乳腺量測定機能の開発. JIRAテクニカルレポート. 28(2):16-17. 2018
- 2 丹羽多恵, 森田孝子ほか AI (artificial intelligence) を導入した乳房構成判定ソフトの有用性の検証. 日本乳癌検診学会誌. 32(2):227-237. 2023
- 3 <https://www.qdbs.or.jp/news/20200206.html>

竹田奈保子(ただだ・なおこ) ●03年帝京大学医学部卒業。同年帝京大学医学部附属市原病院 麻酔科勤務。05年東邦大学医療センター大森病院 産婦人科、09年医療法人社団正裕会 井上レディースクリニックを経て、19年より医療法人社団正裕会リポーンレディースクリニック院長。24年ただだ乳腺・婦人科クリニックを開設、現在に至る。