

IV 乳腺画像診断におけるAI技術の進歩

4. 乳腺画像診断AIの最新トピックス

藤岡 友之*^{1, 2} / 久保田一徳*^{1, 3} / 立石宇貴秀*^{1, 2}

*1 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科先端人工知能医用画像診断学講座

*2 東京医科歯科大学放射線診断科 *3 獨協医科大学埼玉医療センター放射線科

乳房超音波検査は、乳がんのスクリーニング、良悪性診断、治療効果の評価などに広く用いられ、その簡便性、安全性、低コスト性から重要性が高まっている。しかしながら、超音波検査には医師のスキルや経験による検査結果のバラツキがあるため、高い精度が求められている。近年、科学技術の進歩に伴い人工知能(AI)が急速に発展しており、乳房超音波領域でもAIに関する研究が盛んに行われている。そして、2020年には、医薬品医療機器総合機構(PMDA)からの承認を受け、臨床で実用可能な乳がんの検出支援を行うAIシステムが登場している。本稿では、このAIシステムについて紹介し、乳房超音波AIの今後の展望について論じる。

乳房超音波画像から 乳がんの検出支援を行う AIシステム

乳がんの画像診断を支援するAIは、欧米を中心に承認され、実際の臨床現場でも採用されている¹⁾。しかしながら、日本においては、これまでにPMDAによって承認された乳がん画像診断に関連するAIは存在していなかった。しかし、2020年11月24日に、乳房超音波診断用のAIシステムがPMDAによって承認された。このAIシステムは、台湾のメーカーであるTaiHao Medical社によって開発された乳房超音波画像から乳がんの検出を支援するシステムであり、台湾、アメリカ、中国でも承認を受けている。

このシステムは、超音波診断装置のプロブの軌跡をルートマップとして表示し、リアルタイムで乳がんが疑われる部位を関心領域としてBモード画像の画面に表示することができる。さらに、ルートマップ上に病変の候補が記録されるため、病変を効率的に検出することができる。また、すでに検査が終了した動画を後から解析することも可能であり、複数台の超音波診断装置がある施設でも、このシステムが1台あればAIによる画像解析が可能となっている(図1)。

日本での読影試験の実施

この乳がん検出支援を行うAIシステムの有用性を証明するための読影試験を、国内3施設(東京医科歯科大学、日本医科大学、昭和大学)で行った。読影試験の詳細については、*Journal of Medical Ultrasonics* 誌に掲載されている論文も参照いただきたい²⁾。

複数名の読影者が単独で読影を行った場合(AI支援なし)とAIの解析結果を見ながら読影を行った場合(AI支援あり)で、診断成績にどのような影響が出るのかを解析した。本試験は、日本における検診カテゴリー3以上の病変を乳がんの可能性のある病変と定義し、これらの病変の検出能の評価を行った。10年以上の乳房超音波の経験を有するエキスパートは、テストデータの超音波画像内のカテゴリー3以上の病変をすべて長方形で囲んだ。本試験では、この囲まれた領域を病変と定義した。

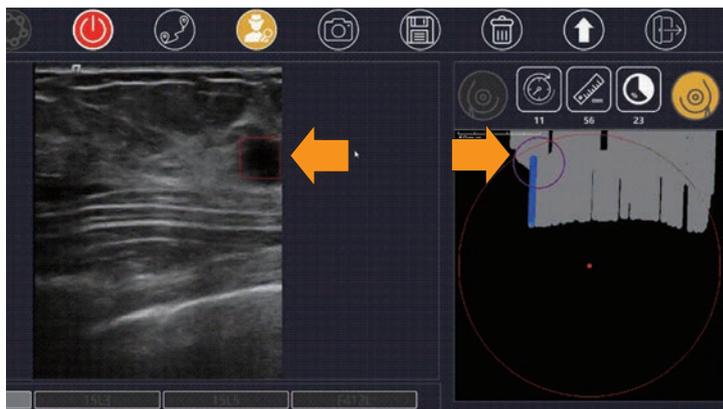


図1 乳房超音波画像から乳がんの検出を支援するAIシステム

図の左側はBモード画像、右側はAIによるルートマップ・画像解析である。プロブの軌跡はルートマップで表示される。また、乳がんが疑われる部位がある場合は、リアルタイムに関心領域としてBモード画像の画面に表示されるとともに、ルートマップ上に病変の位置が記録される(→で示す関心領域が病変候補である)。