

テーマ：AIによる画像診断機能を搭載した超音波検査機器

■ 背景

超音波検査は「放射線を使わない」、「リアルタイムで体内が観察できる」、「安価で持ち運び可能」、「侵襲が極めて低い」ため、一次診断で頻繁に使われている。対象となる疾患領域も消化器・妊婦・小児・救急・在宅医療まで守備範囲が広いのが特徴である

超音波検査が一次診断に使われる主な疾患としては、例えば、下記の領域がある。

- ① 腹部領域
急性腹症(胆嚢炎、胆石等)、肝疾患(脂肪肝等)、腎・尿路(腎盂腎炎、水腎症)など
- ② 産婦人科領域
妊娠確認(心拍など)、胎児発育評価、胎盤位置、子宮筋腫、卵巣腫瘍など
- ③ 循環器領域
心不全(EF、壁運動)、心膜液貯留、弁膜症(狭窄・閉鎖不全)など
- ④ 救急・ICU領域
腹腔内出血の有無、気胸の有無、ショックの原因検索(心機能、IVC径)など
- ⑤ 整形外科領域
腱断裂(アキレス腱、肩腱板)、筋損傷、肉離れなど



<出典:看護roo>

■ 超音波検査の特徴と課題

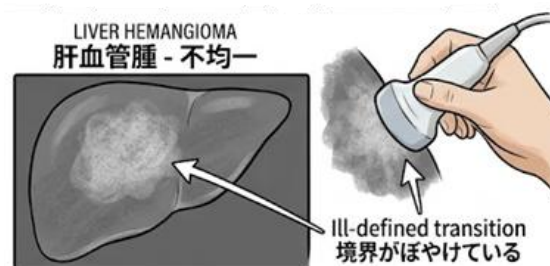
画像を可視化する診断法には、超音波検査の他にCTやMRIが汎用されており、各検査法の特徴を右表に纏めた。

CTやMRIについては、画像をAIで解析する試みが広く行われており、既にCTでは肺結節の自動検出・サイズ計測や脳梗塞範囲の自動定量など、MRIでは脳萎縮定量化の目的で実用化されている。超音波診断でも甲状腺や心臓など一部で解析能搭載機器が市販されているが、下記の課題がある。

- ・画像の品質が低いと安定した性能が出ない
- ・境界が曖昧な病変はAIで検出しにくい
- ・新人など未熟な医療従事者が撮影した画像では性能が落ちる
- ・甲状腺・乳腺等ではAI解析の性能が低く「疑わしい」と判定したもののが多くが良性で、不要な精査や再検査が増えることがある

AIによる解析は「良い画像取得」が前提であり、「良い画像」を得るためには、エコープローブの動きに伴うノイズや、鏡像現象による虚像の除去技術の成熟が必要と考えられる。

項目	エコー	CT	MRI
放射線	なし	あり	なし
リアルタイム性	◎	△	△
コスト	安価	高価	非常に高価
可搬性	◎(持ち運び可)	×	×
軟部組織	◎	△	◎
深部臓器	△	◎	◎
検査時間	短い(数分)	短い	長い(20-40分)



■ 企業との協働

日本の診療報酬制度ではAIによる解析は診断行為ではなく、「補助」の位置付けであり、保険点数は医師の読影行為に対して付く。そのため、超音波検査AI解析機器が進歩しても保険点数は付かないことが予想される。しかしながら、高精度AIを搭載した超音波検査には次の利点が考えられる。

- ・超音波は操作者依存性が強いいため、AIが断面認識・画質補正を担えば、誰でも一定品質の画像が撮れる。従って、そのような機器は病院の導入インセンティブが高まる
- ・専門医が少ない地方病院や遠隔診療の現場などで診断精度を向上させることが出来る
- ・病変部位の見逃し減少、および訴訟リスクの低減

国内全体では約10万台程度の超音波検査機が稼働しており、年間5,000～10,000台程度が新規導入・既存機との置換えされている。我々と協働して高精度AI搭載超音波機器開発に取り組んで下さる企業を求めています。