

# 3. CAD実用化20周年に見る新潮流 —— AI-CADの動向

藤田 広志 岐阜大学工学部電気電子・情報工学科

R2 Technology社が開発した世界初の商用コンピュータ支援診断システム (computer-aided diagnosis : CAD) が、「乳がんX線画像診断の支援検出 (computer-aided detection : CADe) 装置」として米国食品医薬品局 (以下, FDA) の認可を得たのは1998年である。この年は「CAD元年」と位置づけられ、2018年はちょうど20周年という記念の年となる<sup>1)</sup>。すでに、医用画像の自動診断や支援診断 (CAD) をめざした研究が始まって半世紀余が過ぎている。これらの開発には、人工知能 (AI) の技術が元来用いられてきていたが<sup>2)</sup>、昨今の第三次AIブームを牽引するディープラーニング (深層学習) 技術により、従来型CADはいま、新生AI-CADとして大きく飛躍しようとしている。そして、CADの利用形態には大きな変化が見られる (図1)。2018年4月にはついに、糖尿病網膜症をスクリーニングする眼底写真のための、専

門医でなくても利用可能なAIソフトウェアの商用化も始まった。本稿では、このようなCADの新潮流について概説する。

## CAD利用形態の多様化

CADの商用化という観点からは、1998年の最初のFDA承認のマンモグラフィCAD、コロノスコーピーのCAD、胸部X線写真や胸部CTのCADのすべてに共通しているのは、その利用形態が「second reader型」ということである (図2)。これは、まず医師はCADの結果 (病変検出位置のマーカ―など) を参照せずに読影し、その後、CADの結果を参考にして最終診断を行う、という使い方である。かつ、すべてのCADは検出支援のCADeであった。ところが、2016年以降、以下に説明するように、これに変化が起きている。

### 1. Concurrent reader型CAD

concurrent reader型のCAD (以下、同時CAD) の定義は、CADの結果 (例えば、検出マーカ―) を読影の最初から見るものであり、second reader型よりも読影時間の短縮が期待される。胸部CTのノジュール検出<sup>3)</sup> やコロノスコーピーのポリープ検出<sup>4)</sup> で、同時CADの研究がこれまでも行われており、1症例あたり大量の画像データの読影が必要な診断領域で、かつスクリーニングでの利用に期待されている。

最近、以下の2つの同時CADeがFDAの認可を得ている。どちらも、一部でディープラーニング技術が使われているという。

北米放射線学会 (以下, RSNA) 2016の直前 (11月) に、QView Medical社というベンチャー企業 (図3) が開発した

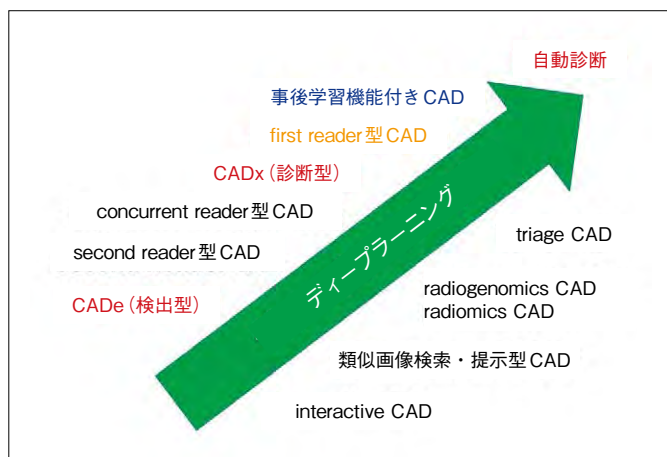


図1 新生AI-CADの誕生  
ディープラーニングがCADの進化・多様化を急加速させる。

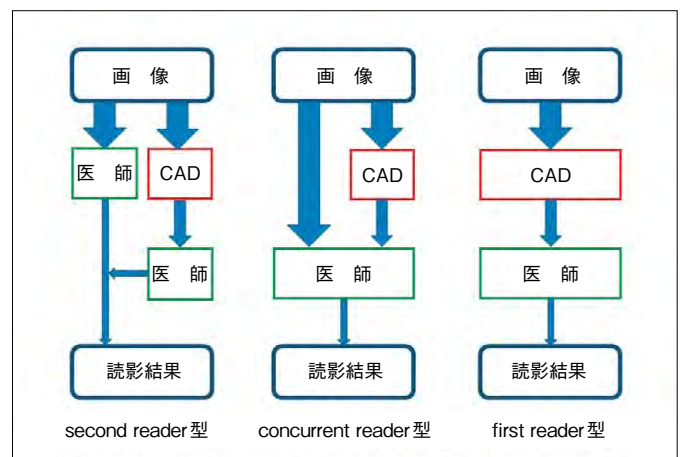


図2 CADの代表的な3つの利用形態  
(参考文献3)を参考に作成)