

# より輝ける画像情報の高度利用へ

藤田広志

岐阜大学大学院医学系研究科知能イメージ情報分野

## はじめに

画像情報もアナログ(フィルム)からデジタルに大きく変わってきた昨今であるが、デジタル画像情報が最高に生かされているとはまだいいがたい。それは、コンピュータによる画像情報の知的な高度利用がまだ遅れているという意味である。本稿では、そのような観点から知的画像情報処理に関して、近未来(5年規模だが)を見透してみよう。

## CADの現状分析

画像の知的な高度利用とは、いわゆるCAD(コンピュータ支援診断)にほかならない。世界最初のCAD(コンピュータ支援検出との定義)として、米国のベンチャー企業 R2社からマンモグラフィCADが世に出てから(1998年)すでに約12年が経過している。最初はフィルムをデジタル化する方式で始まり、その後デジタル画像の普及とともにデジタル画像専用機も開発されている。現在米国では、マンモグラフィ撮影装置のほとんどのケースでCADも一緒に購入されて、かつかなりの割合の検診マンモグラフィがCADで処理されているといわれている。ここまでくれば、すでにCADのビジネスモデルとしては大成功である。CADの利用形態としてはスタンドアロンである。胸部単純X線写真と胸部CT画像におけるCADや、CTコログラフィのCADも欧米では実用化されているが、その普及状況はまだこの段階までには達していない。

このようなマンモグラフィCADの成功の要因は、米国における医療保険によるサポートであり(医療報酬請求の認可:2002年)、米国における検診の読影方式が単独読影であること、また米国における医療訴訟への危惧が大きいことなどであろうと考えられる。

一方、国内におけるマンモグラフィCADの販売台数は、まだ100台にも達していないといわれている。その理由は、米国の成功理由にみられるような状況になっていないことである(保険サポートなし、二重読影方式、医療訴訟は米国ほどではない)。また、国内では薬事審査に時間がかかり、米国で薬事承認されているCAD製品であっても、これまでなかなか承認されなかったことも大きくかかわっている。さらにこのような現状であるため、本邦の医療関係者によるマンモグラフィCADの臨床評価に関する学術的研究論文は皆無に等しいといっても過言ではない(すでに欧米の研究者からは、商用機を使ったマンモグラフィCADの臨床論文が多く出版されている)<sup>1)</sup>。

したがって、本邦では今後、早期の薬事承認体制の確立、保険などのサポート体制の検討が望まれる。また二重読影の代わりに、1名の医師+CADの形態における読影が採用されるようになると想定される(現時点では、本邦からはこれに関する臨床的に有効性を示す論文がまだ出ていない)。乳癌検診における超音波検査の有効性を検証するための比較試験(J-START)<sup>2)</sup>(厚生労働科学研究:戦略研究リーダー 大内憲明教授)<sup>2)</sup>が進められているが、検診で超音波検査が導入されると、この方面のCADも求められる<sup>3)</sup>。特に超音波に対しては、ホールブレスト型の3次元画像の普及への期待も大きい。

## 進化するCAD

以上はマンモグラフィCADの観点からの考察であるが、今後CADの対象画像が広がることは論をまたない。また、CADの技術もさらなる進歩がなされるであろう。単に検出を支援するCAD(コンピュータ支援検出:CADEと表記される)から、良悪性の鑑別のような診断を支援するCAD(コンピュータ支援診断:CADxと表記される)の商品も、本格的に出現すると思われる。

すでに学術的な研究では、CADxの有効性がROC解析などで示された例が少なからず出されている。あるいは、マンモグラフィと乳腺超音波画像を組み合わせた複合型CADに関する興味ある学術報告もしばしばみられる。CADによる「うっかりミス(検出エラー)」を補うのが従来型のCADであるとする、「判断ミス」を補うための「説明型CAD」も研究されている(初期のものではCADの指摘病変部の統計解析データなどを示す)。

大容量画像データの時代に最も求められているのは読影時間の短縮であるが、その観点からは、まずCADなしで読影して、その後にCADありで読影するいわゆる「Second Reader型CAD」から、画像と同時にCADの解析結果も最初から提示する「同時CAD(concurrent CAD)」の研究も進められている(その有効性を示す論文も出ている)。マンモグラフィにおける乳腺濃度解析に基づいて乳癌罹患へのリスクを予測するなど、「リスク評価型のCAD」も検討されている。

最近の国際会議で増えているCADに関する演題として、類似画像症例を提示してより確信度を上げる「類似症例型CAD」も期待されており、その技術開発は急激に進展している。デジタルカメラにみられるように個人認証技術にも急激な進歩がみられるが、これらの背景にはぼう大な量の画

像データの存在がある。医療分野でも、デジタル画像を集積して大容量画像データベースを構築されれば、CADの進歩にも大いに役立つことは疑う余地がない。国内で昨年始まったCADに関する文科省の大型研究プロジェクトに、「医用画像に基づく計算解剖学の創成と診断・治療支援の高度化」という新学術領域研究がある<sup>4)</sup>。この5カ年のプロジェクトでは、新たな学問体系としての「計算解剖学」の創成、およびその医療応用としての画像診断や治療などの支援技術の開発を主目的としている。画像の定量化イメージングや画像バイオマーカが話題でもあるが、CADの技術はこれらに役立つ高度な手法が満載である。

## おわりに

以上のように、CADの進化と普及なくして医療画像診断の未来は語れない。クラウドコンピューティングがIT分野における最近の大きな話題の1つであるが、医療分野への導入も始まろうとしている。CADをスタンドアロンではなく、いつでもどこでもクラウドの高速大容量通信網のなかで活用されることにより、より高度な画像診断が行われるであろう。

## 参考文献

- 1) 藤田広志: CAD実用化10周年-臨床現場への導入の現状と課題. 新医療35(10): 102-105, 2008
- 2) <http://www.j-start.org/index.php>
- 3) 福岡大輔ほか: 乳腺超音波コンピュータ支援診断(CAD)システム開発が目指すもの. 新医療36(10): 112-115, 2009
- 4) <http://www.comp-anatomy.org/wiki/index.php?ComputationalAnatomy>