

特集

# AI 画像診断が医療現場を変える

## 編集にあたって

袖美樹子 | 国際高等専門学校

医療は情報処理技術では太刀打ちできない分野という印象が強いが、近年確実に様相が変化してきている。医師を補助する医療機器や検査が導入され数値や画像で病状を判断するようになり、ビッグデータとして蓄積されるようになった。近年の Deep Learning（ディープラーニング：深層学習）技術の進歩により蓄積されたビッグデータを用いて学習が可能となり、まだ限られた領域であるが診断を行えるようになってきている。教師なし学習によるデータに内在する特徴を抽出する技術は画期的な方法として期待されている。

特に Deep Learning が得意とする画像を使った診断は大きな進歩を遂げている。2012年に ILSVRC (ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge: 大規模画像認識競技会) においてトロント大学の SuperVision チームが CNN (Convolutional Neural Network: 畳み込みニューラルネットワーク) を用いてエラー率 17% 弱としたのを皮切りにわずか数年で約 3% のエラー率に改善された。人間のエラー率が 5% 程度と言われているので、人

間を超えたことになる。これに呼応するように米国 FDA (Food and Drug Administration) は、2017 年頃から医療 AI プログラムの臨床応用を承認する様になり、現在ではいくつもの医療 AI プログラムが米国 FDA の承認を得ている。

日本でも AI 技術を活用した医療機器の製造販売を、厚生労働省や第三者認証機関が認めたこともあり、活発に医療 AI プログラムの開発研究、製品化が行われている。厚生労働省保健医療分野 AI 開発加速コンソーシアムでも AI 技術活用のロードマップ等を議論し、導入を推進している。AI 技術は効率化や最適化だけでなく、医療に対して新しい付加価値をもたらすものとなる可能性がある。見える化により医療現場で起こるさまざまなトラブルや悩みを解決に導ける可能性もある。

第 1 の記事は日本の医療 AI プログラムを牽引している藤田広志氏による「AI 画像診断の全体像と将来の展望—医師を助ける“第三の目”—」である。画像診断システムの開発史、日本における画像データのビッグデータ化推進状況、臨床現場での課題につい

て解説していただく。「最終判断は医師によるものでなければならない」「医師はその最終的な判断の責任を負うこと」が鉄則である。今後はAI技術を賢く利用する医師が優秀な医師と言われる時代が来るのかもしれない。

第2の記事は、荒木健太氏、小倉正彦氏による「**医療画像AIのもたらす未来—大動脈瘤の取り組みをもとに—**」である。岩手医科大学と共同で検討を行っている大動脈瘤の画像診断補助および臨床意思決定支援システムの紹介である。大動脈瘤の画像診断において、経過観察目的で撮影された大動脈瘤CTをAI技術が解析し、動脈瘤の同定および自動計測、瘤の増大の有無と診療ガイドラインに従った手術適応の可能性の提示を行う臨床意思決定支援システムの開発・検証および実診断業務への適用可能性を論じていただく。

第3の記事は、諸岡健一氏による「**外科治療AI**」である。内視鏡手術を中心に外科治療におけるAI技術の活用方法を診断から治療までの流れに沿って解説いただく。外科治療では、手術前にCT画像、手術中に内視鏡画像、X線画像など各種の画像を入手することができる。AI技術を活用しこれらの画像から術中の臓器の動きなど手術に関するデータを収集できる。得られた情報は外科手術の安全性や正確性を高め最適な治療を施す手助けになることが期待されている。

第4の記事は、畑中裕司氏による「**眼底写真（光学系）の診断支援—眼底AIの開発状況と期待—**」である。眼科では眼底画像や光干渉断層撮影画像をはじめ、視力、眼圧など各種データを活用し診断を行う。そのためビッグデータを取得しやすく医療AIプログラムを適用しやすいと言われている。2020年に日本眼科AI学会が発足するなどホットな眼科医療AIプログラムの現状を詳細に紹介いただく。

第5の記事は、塩澤繁氏による「**歯科パノラマエックス線画像によるAI診断**」である。歯科ではパノラマエックス線写真、デジタルX線写真を活用し診療を行う。そのため眼科同様ビッグデータを得やすく医療AIプログラムを適用しやすい領域と言われている。また外科同様治療中、治療後の口内の状況把握は重要で、正確性を高め最適な治療の助けになることが期待されている。本記事では歯科医療AIプログラムの仕組み、現状を紹介いただく。

AI画像診断が医療現場を変えるそう遠くない未来、明るい未来を想像いただけるのではないかと思う。高齢化が進む日本では医療従事者の負担は増える一方である。医療費の削減も重要な課題である。その解決策となり得るAI画像診断に期待したい。

(2020年12月7日)



# AI 画像診断が医療現場を変える

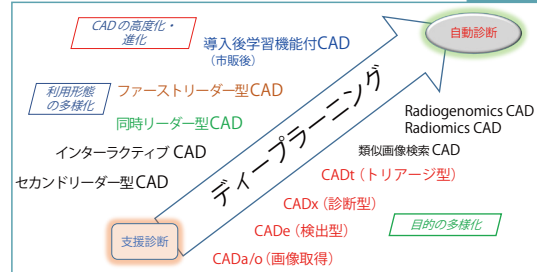
# 概要

## 1 AI 画像診断の全体像と将来の展望 — 医師を助ける “第三の目” —

基  
般

藤田広志 | 岐阜大学工学部

『ディープラーニング』(DL) 技術の出現により、画像診断の精度が医師を超えるレベルに達する研究事例も多く報告されている。医用画像支援診断 (以下、CAD) のための AI 医療機器では、米 FDA (食品医薬品局) や本邦の薬機法承認されたものが出現し、商用化が始まっている。本稿では、従来型 CAD から DL 型 AI-CAD の開発の現状、その多様化・進化、課題、今後の展望などについて、臨床実利面を中心に解説する。

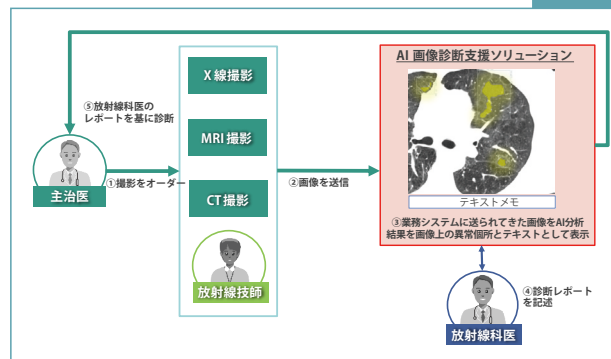


## 2 医療画像 AI のもたらす未来 — 大動脈瘤の取り組みをもとに —

基  
般

荒木健太・小倉正彦 | NTT データ

ヘルスケア分野において、AI 活用の試みが活発化している。特に医療の核である診断業務に重点を置き、医師の診断を支援するソリューション開発の取り組みが盛んである。取り組みの概要と、AI ソリューションが今後医療現場へと浸透していく上での課題について紹介する。

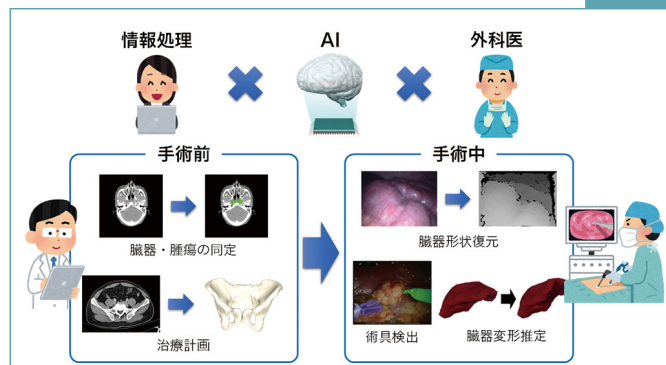


## 3 外科治療 AI

基  
般

諸岡健一 | 岡山大学

外科治療では、内視鏡画像や超音波画像など手術前や手術中にさまざまなモダリティ画像が取得できる。これら画像に AI 技術を導入することで、人体解剖や手術に関する情報を収集でき、現在多種多様な情報を蓄積できる状況になりつつある。本稿では、主に内視鏡手術を対象として、診断から外科治療まで流れに沿って外科治療における AI の応用技術について解説する。



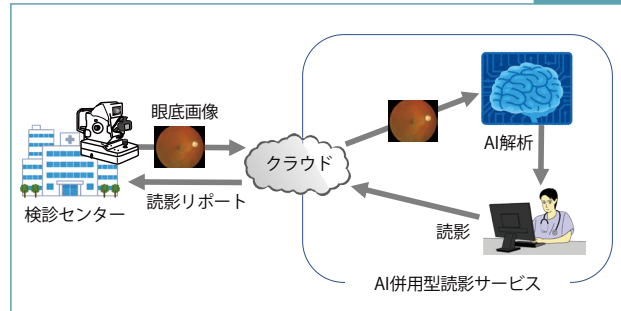


## 4 眼底写真（光学系）の診断支援

### —眼底 AI の開発状況と期待—

畑中裕司 | 大分大学

2018年に米国で糖尿病網膜症の自動診断 AI を医用画像診断では世界で初めて FDA が認可した。医用画像は医師のみが診断可能であったが、この FDA の認可は医療現場の厳しい現実と AI が実用化のレベルに近づいていることを示唆している。本稿では国内外の眼底写真から疾患を判別する AI の開発状況、眼底写真から病変を自動認識する AI の開発状況について紹介する。さらに、医療現場の眼底 AI への期待についても述べる。



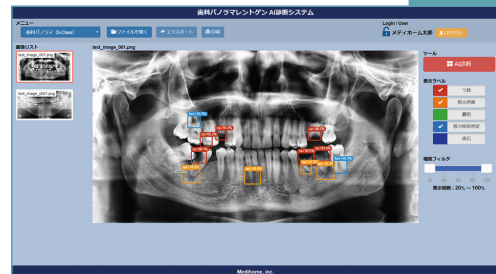
基  
般

## 5 歯科パノラマエックス線画像による AI 診断

塩澤 繁 | メディホーム (株)

歯科 AI 診断の導入は、歯科医師の読影負荷の軽減や精度の均一化、見落としリスクの軽減、病気の早期発見などが期待されており、経営状況が厳しい歯科診療所も多い中で、導入により得られるメリットも多い。一方で、精度の高い AI の実現には、質の高い大量の教師データに加え、歯科医師によるアノテーション作業が必要となる。さらに、医療現場に導入するためには、まだ AI 機器としての事例が少ない医療機器認証などを取得する必要があるなどの課題も多い。

本稿では、歯科業界や画像認識 AI の概説、現在取り組んでいる AI 診断の研究と、AI 導入までの流れと展望について述べる。



基  
般