

AI による医用画像診断支援

AI-based Medical Image Diagnosis Support

藤田 広志¹ Hiroshi Fujita¹

岐阜大工¹ Gifu Univ.¹

E-mail: fujita@fjt.info.gifu-u.ac.jp

第3次人工知能 (artificial intelligence, 以下 AI) ブームであり, 機械学習の技術の一部である「ディープラーニング」(深層学習, 以下 DL) という従来よりも高度化された人工ニューラルネットワーク(人工神経回路網, 以下 ANN)により, 医用画像のためのコンピュータ支援診断 (computer-aided diagnosis: CAD) の分野にも変化が起き始めた. 最近, 頻繁に用いられる AI に関する4つの用語の関係性を Fig. 1 に示す.

DL の名称の由来は, “AI 界のゴッドファーザー”とも称されるトロント大学のヒントン教授 (Geoffrey Hinton) が, 2006 年の論文で, “層が深い (deep)” (=多層の) NN を総称して DL と呼んだことに端を発している. そして, 2012 年の画像認識コンテストで, 同教授らは DL を使って1年前の優勝記録の誤認識率を 25.7% から 15.3% へと4割も削減させ, 圧勝した.

同教授は, 2016 年のある国際会議で, 「5年以内に DL は放射線科の専門医のレベルに達するだろう」と述べ, 大きな話題になった. 実際, 医師の読影レベルを DL が凌駕したとの研究成果も少なくない.

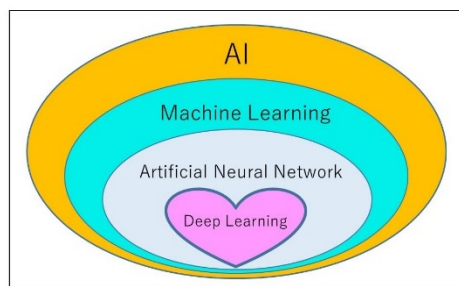


Fig. 1 AI is the research field of making computers have human-like intelligence. Machine learning is one of the key technologies in AI that makes machines (computers) smarter by making them learn based on experience. Artificial neural network (ANN) is a machine learning technology that models the function of information processing in the brain. Deep learning is a machine learning method that has evolved by making the conventional ANN more multi-layered, new learning technology, or improving the performance of computers, and is driving the recent AI boom.

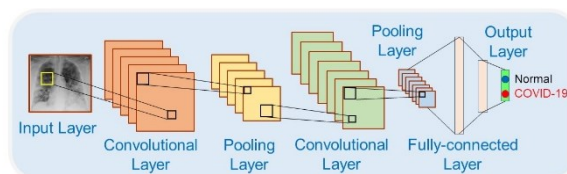


Fig. 2 Example of anomaly by COVID-19 pneumonia using deep learning (DL) called a convolutional neural network.

本講演では, 医用画像診断領域における DL についての初歩的な解説から始め¹⁾, 胸部画像診断 (単純 X 線写真や CT 画像検査) 支援のための DL 応用 (Fig. 2) について解説する. 新型コロナウイルス感染症 (以下, COVID-19) に関わる肺炎検出を対象とした DL 型 CAD (AI-CAD) に関する研究も盛んであり (例えば文献 2-4 参照), 実臨床現場での活用が進んでいる. 本邦では, CT 画像における COVID-19 肺炎検出支援を対象とした AI-CAD ソフトウェアが厚労省の認可を得て複数の企業から商用化されており⁵⁾, これらについても簡単に触れる.

参考文献:

1. 藤田広志: 医療 AI とディープラーニングシリーズ 2020-2021 年版 はじめての医用画像ディープラーニングー基礎・応用・事例ー (オーム社, 2020).
2. Mei X, Lee HC, Diao K, et al.: Artificial intelligence-enabled rapid diagnosis of patients with COVID-19, Nat Med, 26, 1224-1228, 2020.
3. Ulhaq A, Born J, Khan A, et al.: COVID-19 control by computer vision approaches: A survey, IEEE Access, 8, 179437-179456, 2020.
4. Wehbe RM, Sheng J, Dutta S, et al.: DeepCOVID-XR: An artificial intelligence algorithm to detect COVID-19 on chest radiographs trained and tested on a large US clinical dataset, Radiology, Published online Nov 24 2020.
5. <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/000011639.html> (新型コロナウイルス感染症又は関係する症状を対象とした医療機器の承認・認証状況)