

I 医療における AI 研究開発の最新動向と将来展望

6. 「SYNAPSE Creative Space」
による医療 AI 開発の実際

伊藤 広貴 富士フイルム (株) メディカルシステム事業部

富士フイルムは、1999年に「SYNAPSE」(PACS)、2008年に「SYNAPSE VINCENT」*1を発売し、デジタル医用画像の可視化・解析技術を提供している。SYNAPSE VINCENTは、CT・MRIなどの断層画像から高精度な3D画像を描出し、解析を行うもので、放射線科をはじめ、循環器・心血管、呼吸器、消化器、泌尿器、整形といったさまざまな診療科で利用されている。また、AI技術を活用した画像認識技術の開発に早くから取り組んできた。2018年からは、新たに医療AI技術ブランド「REiLi」を立ち上げ、深層学習を用いた設計と蓄積された医用画像データを生かし、脈管系を含むさまざまな臓器のセグメンテーションを、自動または半自動で行う技術を充実させてきた。これにより、医療現場でのAI技術の利用がよりいっそう進んでいる。

さらに、CT/MR画像から臓器の自動抽出などのワークフロー支援機能を備えた読影ビューワ「SYNAPSE SAI viewer*2」を開発、販売している。AI技術を活用した代表的な機能としては、臓器抽出およびラベリング機能、肺結節検出機能*3、頭部SAIフィルタ機能、腹部フィルタ機能が挙げられる。

一方、企業主体のAI開発では、主要臓器の抽出や主要疾患の検出などを優先的に行う傾向があり、希少疾患を含む患者数の少ない疾患に対しては、一般的にAI開発が進みにくい状況である。このような状況を改善したいという思いから、AI開発の支援・民主化をめざした画像診断支援AI技術開発をAll in Oneでサポートす

るプラットフォーム「SYNAPSE Creative Space (以下、Creative Space)」を立ち上げた。本稿では、Creative Spaceのコンセプト、サービス概要、開発事例について紹介する。

AI技術開発支援プラットフォーム SYNAPSE Creative Spaceの
コンセプトとサービス概要

深層学習を用いたAI技術開発には、さまざまなアプローチがある。一般的に、特定タスクに対する学習モデルの実現には、大量のデータに基づいた教師あり学習の手法が有効であり、アノテーションと呼ばれる医用画像に対してラベル情報を付与した学習データを用意する必要がある。アノテーションに加え、学習過程およびAIエンジンの共有、活用を支援する環境も併せて構築し、プログラミングなどの専門知識がなくても、医師や研究者が自身で画像診断支援AI技術を開発することが可能なクラウドサービスCreative Spaceを、2024年4月より開始した。

Creative Spaceが提供する学習エンジンは、Segmentation, Detection, Classificationの3種類ある。Segmentationは領域を特定するAIモデルであり、3D U-Netに相当するネットワークを用いて推論する。臓器の抽出、腫瘍領域の抽出、異常部位を特定するタスクに使用され、diceスコアを用いて評価できる。Detectionは画像中から検出対

象を囲む矩形領域 (bounding box) を検出するAIモデルであり、Faster RCNNをベースとした構造のネットワークで構成されている。腫瘍候補など、位置のみを特定するタスクに使用され、再現率 (recall) と精度 (precision) を用いて評価できる。Classificationは指定・抽出した画像中の領域を分類するAIモデルであり、マルチモーダルCNNをベースとした構造のネットワークで構成されている。画像所見に対する良悪性推定や遺伝子タイプ推定などのタスクに使用され、正解率 (accuracy) を用いて評価できる。

AI技術開発を支援するCreative Spaceの主な機能を、作業の順序に沿って紹介する。

1. プロジェクト管理機能

Creative Space各プロジェクトのトップ画面には、アノテーションの定義、アノテーション作成の進捗、学習計画や履歴、AIエンジンの性能の一覧が表示される。AI技術開発に必要な情報を一元的に管理することにより、煩雑な作業を直感的に管理し、プロジェクト進行を促進する (図1)。

2. アノテーション機能

富士フイルムのSYNAPSE SAI viewerやSYNAPSE VINCENTで培った技術や画面デザイン、操作性を基に開発したアノテーションビューワを利用する (図2)。複数人によるプロジェクト管理も想定し、大量の正解データを