

論文から見る  
ディープラーニング  
研究最前線

## 放射線治療の患者プラン検証における ディープラーニングの適応可能性

戸森 聖治 東北大学大学院医学系研究科放射線腫瘍学分野 / 仙台医療センター放射線科  
(共著者：角谷倫之 東北大学大学院医学系研究科放射線腫瘍学分野)

### 研究の 概要

近年の人工知能(以下、AI)の進歩はめざましく、医療分野でもさまざまな研究が報告されている。このたび筆者は、放射線治療の患者プラン検証におけるディープラーニングの適応可能性について、下記の論文・雑誌にて報告した。AIを用いた研究を行う際に、データの収集や演算装置の処理能力、AIモデル作成など、さまざまなハードルが要求されるが、初学者である筆者がどのようにディープラーニングの研究を行ったかなどについて、経験を踏まえて紹介する。

### 掲載論文

Tomori, S., Kadoya, N., et al. : A deep learning-based prediction model for gamma evaluation in patient-specific quality assurance. *Medical Physics*, 45 (9) , 4055-4065, 2018.

### 投稿までの経緯

筆者は、仙台医療センターにて主に放射線治療に携わる診療放射線技師・医学物理士であり、同時に東北大学大学院医学系研究科放射線腫瘍学専攻博士課程2年の学生である。臨床業務に従事しながら研究活動に取り組み、現在はAIの放射線治療への適応可能性を探る研究を中心に行っている。

筆者がAI技術の一つであるディープラーニングを初めて認知したのは、2017年春のことだった。AIと聞くだけでも何やらとても難しそうに感じたが、それ以上に興味の方が大きく将来性を感じたため、博士課程における研究テーマとして取り組み始めた。AIは人間が理解・解明が困難な複雑な問題に対して、法則や解を示してくれる非常に強力なツールである。患者や機器、治療方法などのさまざまな要因が絡む放射線治療においても、遠くない将来にその力を発揮するだろうと思い、困難を承知で挑戦してみようと思いついたのが始まりである。

筆者自身、当時からAIやプログラミングに精通していたわけではなく、AI開発でよく用いられるプログラミング言語“Python”も名前程度しか知らず、別言語を少々学んだことがあった程度であった。知識を求めAI初学者向けの本を読むことから始め、読了してもわからないことが多かったが、何はともあれ研究のテーマを決めてから動き出すことにした。具体的に決めるに当たり、AIを用いた研究がどこまで進んでいたのかを過去の文献から調べた。2017年の時点で、診断領域はもとより放射線治療の分野においてもAIを用いたさまざまな成果が報告されており、それらの論文を読むだけでも、いかに複雑かつ高度なディープラーニングの技術が用いられているのかを実感し、期待に胸を膨らませる一方で、形容しがたい不安を感じたことも否めなかった。しかし、いざ実際に研究目的を「患者プランの検証におけるディープラーニングの適応可能性」に決め、必要なデータを収集し、予測モデルを何度も構築して学習をさせてからは、体感的な

時間の流れは非常に速かったと記憶している。

今回、筆者が上記の論文を報告するまでに至った経緯と着想のポイント、直面した問題、ディープラーニングの研究を通して経験したことなどについて紹介する。

### 研究(論文)の新規性のポイント

#### 1. 何をテーマにするか

筆者は業務で放射線治療に従事しているため、研究は患者プランについて検証をメインに据えて取り組んだ。放射線治療ではIMRT(強度変調放射線治療)などの複雑なプランについて患者に照射する前に治療機器が線量分布を正確に再現できるかを検証する<sup>1)</sup>。この検証の評価において、ガンマパス率<sup>\*1</sup>という値が広く用いられているが、検証作業には多くの時間を要し、業務負担の一因となっている。この問題を解決するために、検証結果を予測するさまざまな方法が報告されているが<sup>2), 3)</sup>、筆者はこの検証結果を予測する方法にディープラーニング