

# 1. 医用画像処理と自然言語処理の融合

木戸 尚治 大阪大学大学院医学系研究科人工知能画像診断学共同研究講座

ここ数十年で急速に進化した人工知能 (artificial intelligence : AI) が、多くの分野に影響を与えている。特に医療分野では、AIの活用によって医療の提供方法が変革され、患者の転帰が改善している。本稿では、医用画像処理 (medical image processing : MIP) と自然言語処理 (natural language processing : NLP) の融合について紹介し、医療分野における重要性について解説する。

医療分野でのAIの活用は、すでにAIの黎明期から始まっていた。以来、AIは2回の冬の時代を乗り越えて進化し続け、医療分野で高度なアプリケーションが実現されるようになった。機械学習や深層学習の技術は、MIPやNLPなど、高度なアプリケーション開発に重要な役割を果たしている。

MIPとNLPは、画像診断分野におけるAIで注目される2つの重要な分野である。X線、MRI、CT、超音波、PETなどの医用画像技術は、疾患の診断やモニタリングに欠かせない。MIPは画像解析の精度と効率を向上させ、診断や患者ケアに貢献している。一方、NLPは人間の言語の解析と理解にかかわる。医療では、電子

カルテ、臨床記録、医学文献など、大量のテキストデータを処理するために、NLPが重要である。AI活用によるNLP技術は、これらの情報源から有益な情報を抽出する能力を向上させ、より適切な臨床意思決定支援や患者とのコミュニケーションを実現させることが可能である。

近年、MIPとNLPの融合への関心が高まっている。この融合は、両分野の強みを活用し、より包括的でパーソナライズされたヘルスケアソリューションを提供することをめざしている。MIPとNLPを統合することで、医療従事者は診断精度の向上、患者ケアの改善、効率の向上を実現することができる。このような融合技術の出現は、技術の進歩、学際的なコラボレーション、そして現代医療における個別化医療のニーズの高まりによって促されている。

本稿では、医療分野におけるこの革新的なアプローチの現状や将来の方向性を探る。この分野の発展により、より効果的な治療法が提案され、患者はより適切な治療を受けることが可能になる。MIPとNLPの融合は、今後の研究や技術開発によって、医療分野においてさらなるイノベーションを引き起こすことが期待される。

## NLPとBERTなどの大規模言語モデル

NLPは、人間の言語を解析し、理解し、生成する能力を持つAI技術である。NLPは、機械学習や深層学習といった手法を用いてテキストや音声データから意味を抽出し、さまざまなアプリケーションに応用されている。近年のNLPの発展においては、BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) などの大規模言語モデル (large language model : LLM) が重要な役割を果たしている。

### 1. BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)

BERTはGoogle社が開発したTransformerベースの大規模な言語モデルであり、多くのNLPタスクで最先端の性能を達成している。BERTは、大量のテキストデータから双方向のコンテキスト情報を学習し、文章中の単語やフレーズの意味をより正確にとらえることができる。これにより、文脈に応じた単語の意味や関係を効果的に理解し、多様なNLPタスクに適用できる。医療分野では、BERTを用いたNLP技術として以下のようなものが期待されている。

- ① 医学文献の情報検索 : BERTは、医学文献から関連性の高い情報を抽出し、医療従事者に提供することができる。これにより、最新の研究や治