

— 総説 —

歯学教育における人工知能 (AI), 機械学習および深層学習について

— 形式 (的) 情報と意味 (的) 情報の視点から —

西山秀昌

新潟大学大学院医歯学総合研究科 顎顔面放射線学分野

Artificial intelligence (AI) , machine learning and deep learning in dental education

Hideyoshi Nishiyama

Division of Oral and Maxillofacial Radiology, Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

令和5年4月7日受付 令和5年5月7日受理

キーワード：人工知能, 機械学習, 深層学習, 歯学教育, 意味的情報

【はじめに】

近年いわゆる「AI (Artificial Intelligence, 人工知能)」と呼ばれるコンピュータシステムが急速に発達しており, 教育, 臨床の現場にも進展しつつある。ある程度の共通認識が為された領域についての最新の動向については内閣府, 総務省ないし医師会などの公的サイトでも多くの情報が閲覧可能となっている¹⁻⁵⁾。無論, 便利な機能が利用できるのであれば早急に利用したくなるかもしれないが, 急激な変化は作る側と利用する側の認識・知識のギャップを生み出すため, 様々な問題を生み出しかねない。そういった意味から機械側の進歩という研究・開発者側の視点のみでなく, 利用する人間側の視点からも問題を捉えるべきだという考えは, 教育や臨床の現場ではごく自然な感覚だろうと思われる。

本稿執筆時点で GPT (Generative Pre-trained Transformer) および ChatGPT に関連したホットな話題が進行中であるが^{6,7)}, 信頼できる情報源からの適切な情報収集は必要不可欠と思われる。GPT や ChatGPT に関して言えば, LLM (Large Language Model, 大規模言語モデル)⁸⁻¹¹⁾ および「生成系 AI」や「生成モデリング (Generative modelling)」^{6,12)} などの概略と問題点について, ある程度は理解しておく必要があるだろう。

本稿は, AI の本質を理解する上で欠かすことのできない「情報」と「意味」という視点から, 歴史的背景を踏まえ, AI に用いられている基本的な技術概念について俯瞰し, 問題点と限界についてなるべく簡便に理解できるように図を多く含めて記載することとした。「情報の意味」という概念について注意深く捉え, 考えること

で, 表面的な AI の華々しさに惑わされることなく, 思慮深く対応できるものと思っている。臨床を含めた歯学教育の場で AI を利用せざるを得なくなった場合での一助となれば幸いである。

【日本における「情報」という用語の変遷, 「意味」との関わり】

人工知能 (AI) を利用するにおいて「情報」という概念を再認識することが重要だと考える。「情報」の定義や分類は用いられる背景や状況に応じて様々であるが, 「意味」という観点にて分類されることが多い。「意味」という概念ですら曖昧さが含まれかねないが, ここで言うところの「意味」は, 対象ないし主体との関わりにおいて初めて「〇〇にとって意味のある」という概念で扱う。また, ここでの「対象ないし主体」には生命体以外に無生物である AI や機械も含む。たとえば「停電」という情報は可動し続けているコンピュータにとってはクリティカルな問題であり, 例えば無停電電源装置に接続されているかを含め「コンピュータにとって意味のある情報」だと考える。ただし, このような概念で「情報」を捉えない考えもあり, 歴史的な背景を含めて概略として少しまとめておく (図 1, 2)。

日本で初めて「情報」という用語が用いられた明治期にて「状報」という用語も併せて用いられていたが, その後「情報」に統一され, 現在に至る¹³⁾。当時, 森鷗外は両者の意味するところを区別し, 「状報」は「所変 (客体印象識)」すなわち「客観的」であり, 「情報」は「能変 (主体思量識)」すなわち「主観的」として使い分けていたという説がある (図 1)^{13,14)}。客観性の高い情報