

大会企画

## 大会企画1

### 医療とAI～どこまで来たか、どこに行くのか

2021年11月19日(金) 09:10～10:40 A会場(4号館1階白鳥ホール)

#### [2-A-1-01] 医療とAIの現在、そして、医療情報専門家はAIどのように向き合うべきか

#### Current Status of Medicine and AI – How should we, medical information specialists deal with AI?

\*澤 智博<sup>1</sup> (1. 帝京大学医療情報システム研究センター)

\*Tomohiro Sawa<sup>1</sup> (1. Teikyo University Medical Information and System Research Center)

キーワード: Artificial Intelligence, Machine Learning, Health Information Systems

Deep Learningをはじめとする現代機械学習が医療分野で応用されてから数年が経過し、医学・医療において様々な応用例が提示されている。医療における機械学習の応用は初期から画像解析が主であるが、移植医療におけるレシピエントの評価やドナーの意思表示支援等、当初の想定にはない事例も提示されてきている。本セッションでは、AI・機械学習の技術と医療での応用について現在地を確認しつつ、今後の進展や方向性について模索する。

#### AI・機械学習の現在と方向性

医療情報学、あるいは、診療におけるAI・機械学習の応用については、その性質上、新規のアルゴリズム等を開発するというサイエンスとしてよりは、コンピュータサイエンス分野あるいは企業によって開発された技術やサービスを適用する側面が強くなってきている状況である。ここでは、各企業におけるAI・機械学習の技術の開発状況、サービスラインナップ、短期ロードマップを俯瞰することでAI・機械学習技術の現状を把握し、将来の方向性について検討する。

#### 医療・医学におけるAI・機械学習の応用

近年深層学習が画像認識の領域で飛躍的な発展を遂げたことで、医療領域におけるAI利用の取り組みが活発化した。すでに画像認識にとどまらず、医師の仮説的演繹法に似た方法での診断支援や集中治療室での予後予測など応用例が示されている。ここでは、深層学習が適用された初期の段階における医用画像の解析はじまり2021年に至るまでの医学・医療分野におけるAI・機械学習の応用例をレビューすることでその変遷と現状を評価し、今後について模索する。

#### 医療者、医療情報学専門家はAI・機械学習とどのように向き合うべきか

深層学習を応用した医療機器は既に上市されており、ソフトウェア製品についてはユーザーインターフェースや挙動からはAI・機械学習が組み込まれていてもそれを判別することは不可能な状況ともなっている。医療者、特に医療情報学の専門家がAI・機械学習に対して必要とされるのは、知識を持ち理解している→採用や購入の判断ができる→研究・実証実験における開発ができる→医療情報システムの一環として開発・実装・運用ができる、という項目であり、各項目を経るごとに高度な知識や技術が要求される。これら項目について我々は、どのレベルを目標とし、それを達成するにはどうすればよいかを模索する。

# 医療とAI

## - どこまで来たか、どこに行くのか -

オーガナイザー 澤智博\*1、山本康仁\*2

澤智博\*1、黒田知宏\*3、木村映善\*4、今井真宏\*5、Yu, Kun-Hsing\*6、Weber, Griffin M\*6、山本康仁\*2

\*1 帝京大学、\*2 都立広尾病院、

\*3 京都大学、\*4 愛媛大学、\*5 アマゾン ウェブ サービス ジャパン株式会社、\*6 ハーバード大学

## Medicine and Artificial Intelligence - Current Status and Prospective -

Tomohiro Sawa, MD, PhD\*1, Tomohiro Kuroda, PhD\*3, Eizen Kimura, MD, PhD\*4, Masahiro Imai\*5,  
Kun-Hsing Yu, MD, PhD\*6, Griffin M Weber, MD, PhD\*6, Yasuhito Yamamoto, MD\*2

\*1 Teikyo University, \*2 Tokyo Metropolitan Hiroo Hospital,

\*3 Kyoto University, \*4 Ehime University, \*5 Amazon Web Services Japan, \*6 Harvard Medical School

### Abstract

Several years have passed since the start of third-wave of AI/Machine learning boom. Many applications and solutions utilizing AI/ML in medicine have been presented and some medical devices embedding AI/ML have also in market. In this session, products, solutions and services provided by technology companies are reviewed. In the second part of the session, medical literatures related to AI/ML are evaluated and reviewed. In the last part, researchers and practitioners provide with their views and prospective of AI/ML in medicine.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Machine Learning, Health Information Systems,

### 1. はじめに

Deep Learningをはじめとする現代機械学習が医療分野で応用されてから数年が経過し、医学・医療において様々な応用例が提示されている。医療における機械学習の応用は初期から画像解析が主であるが、移植医療におけるレシピエントの評価やドナーの意思表示支援等、当初の想定にはない事例も提示されてきている。本セッションでは、AI・機械学習の技術と医療での応用について現在地を確認しつつ、今後の進展や方向性について模索する。

### 2. AI・機械学習の現在と方向性

医療情報学、あるいは、診療におけるAI・機械学習の応用については、過去にはアルゴリズムや推論エンジンそのものを開発することが主流であった時代もあった。しかしながら、現代の機械学習においてはアルゴリズムやアーキテクチャをゼロから開発することは困難であり、コンピュータサイエンス分野の知見やオープンソースコミュニティでのフレームワークを活用したり、企業が開発するサービスを利用するのが現実的な対応となってきている。そのため医学医療における機械学習の適用には、普及しているフレームワークや企業提供のサービスについて、内容を熟知し、機構を理解し、目的に沿った技術やサービスを選定し、必要に応じて実装することが欠かせなくなっている。ここでは、Amazon Web Services, Google Cloud Platform, Microsoft のメガクラウド系企業、Intel, nVidia のチップ系企業、DELL 等のハードウェア系企業におけるAI・機械学習の技術の開発状況、サービスラインナップ、短期ロードマップを俯瞰し、レビューすることで AI・機械学習技術の現状を把握し、将来の方向性について検討する。

### 3. 医療・医学におけるAI・機械学習の応用

近年深層学習が画像認識の領域で飛躍的な発展を遂げたことで、医療領域におけるAI利用の取り組みが活発化した。すでに画像認識にとどまらず、医師の仮説的演繹法に似た方法での診断支援や予後予測など応用例が示されている。ここでは、深層学習が適用された初期の段階にはじまり2021年に至るまでの医学・医療分野におけるAI・機械学習の応用例をレビューすることでその変遷と現状を評価する。

### 4. 医療者、医療情報学専門家はAI・機械学習とどのように向き合うべきか

深層学習を応用した医療機器は既に上市されており、ソフトウェア製品についてはユーザーインターフェースや挙動からはAI・機械学習が組み込まれていてもそれを判別することは不可能な状況ともなっている。このような状況において、医療者、特に医療情報学の専門家がAI・機械学習に対して必要とされるのはどのような能力であろうか。筆者は、必要とされる能力についていくつかの段階を検討した。最初の段階は、機械学習技術・サービスについて知識を持つこと、そして、メカニズムについて理解している、という段階である。次の段階として、機械学習を利用したサービスや製品について、類似の機能・製品や代替の機能・製品と比較等を実施し自ら基準を定め、それを元に評価することで採用や購入の判断ができる、という段階である。医療情報の専門家としては更に進んだ段階の能力が求められると考えており、機械学習を活用した研究や実証実験における開発ができることが望まれる段階である。更に難易度が高い段階としては、医療情報システムの一環として機械学習を活用した開発・実装・運用が

できる、という段階である。このような段階の設定の仕方や求められる能力に関する考え方には様々な意見がある。ここでは、医療情報システムの有識者や機械学習を活用した医学研究を実践する研究者からそれぞれの立場で医療者、医学研究者としてAI・機械学習とどのように向き合うかの見解を提示する。そして、我々は、何を目標とし、それを達成するにはどうすればよいのかを模索する。