



## 眼底画像からAIが診断を下すしくみ—眼科医・升本浩紀が語る「医療AI応用までの道のり」 (1)

2019年7月11日(木)

ツカザキ病院眼科で眼科医兼人工知能エンジニアのチーフとして働く升本浩紀氏が、自らのAI開発の経験をベースに、医療AIの現状について紹介する連載コラムです。

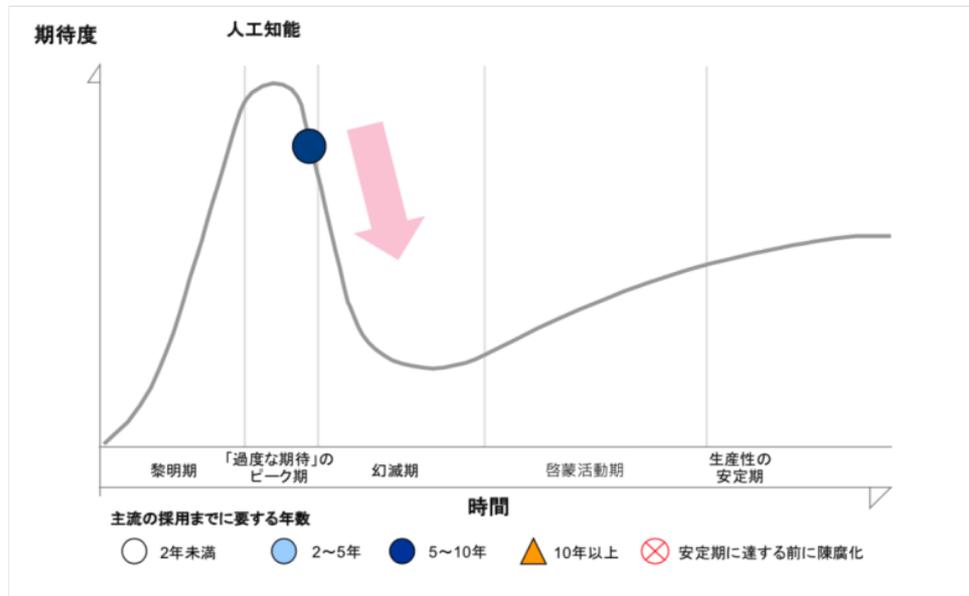
皆さまはじめまして。私はツカザキ病院眼科で眼科医兼人工知能エンジニアのチーフをしておりま  
す、升本浩紀と申します。

「人工知能(AI)」がバズワードとなり始めてから数年経ちましたが、意外と「AIとは何ができるのか?」ということには知られていないように思います。「AIがあれば人間も空を飛べるのではない  
か?」くらいの言説も流れています。しかし我々、AIエンジニアとしては、「そもそもAGI(Artificial  
General Intelligence:汎用的人工知能)は存在しない」という説を支持する人が多数派を占めま  
す。また、「AIがあってもまるで不可能なことを可能にする訳ではない」ということが、いわば常識  
としてあります。

### AIは過度な期待から幻滅期へ

「ハイブ・サイクル」と呼ばれる概念があります(下のイラスト)。黎明期が終わると、「過度な期待」  
の時期から、一旦、その「過度な期待」に応えることができず「幻滅」期に入ります。次に、「啓蒙  
の坂」を上りながら、正しい理解が得られていきます。そして、最終的には技術として安定共有され  
るようになるという概念です。このハイブ・サイクルはマーケティングでよく使われる用語の一つで  
す。

2018年のガートナー社の報告では、AIは幻滅期に入ろうとしているところだといえます。ここで、  
医療分野においては、医療の中心である医師にあまりAIの考え方が普及しておらず、「過度な期  
待」が持たれた状態であるともいえるかもしれません。実際に、我々はAI技術・研究についての相  
談を様々な医療機関から受けますが、過度な期待を持たれている医師の方が少なからずいます。



(ガートナー (2018年10月))

過度な期待のうちから、AIについて「幻滅」しすぎるのではなく、正しく「理解」することが必要と思われれます。なぜなら、極力、幻滅期を短くし、啓蒙活動期もしくは安定期に入ることが、医療AIにおいてただでさえ遅れている日本が世界にキャッチアップするうえでは必要だからです。

日本は医療AIにおいては、アメリカ・中国だけでなく、シンガポールにも負けています。日本がアジアのトップだった時代はとっくの昔に終わりました。正しい「理解」のもと、一部の偉いもしくは奇抜な人がAI研究をトップダウンで行うのではなく、医療関係者全員がAIについてのアイデアを出し合う状態にならないと、とても追いつけません。質 (Impact Factor) にこだわるせいか、日本発のAIについての論文数 (特に医学AI) は非常に少ないです。

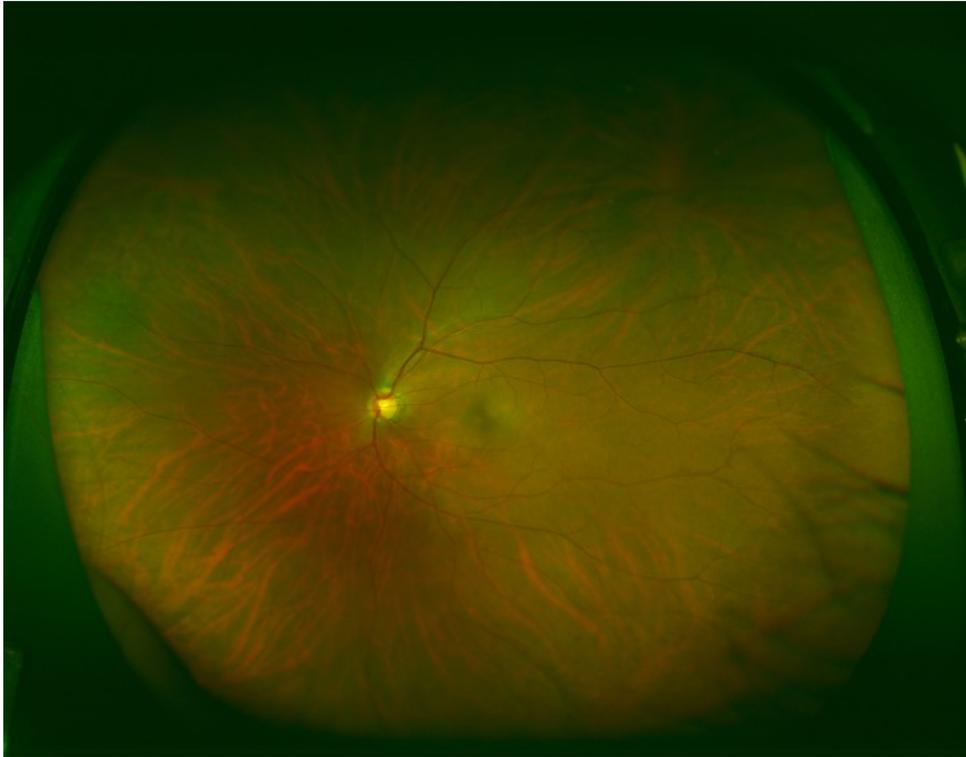
今回の連載では、AIは実際、どのような事が行えるのかといった基本的な考え方、医療特有の様々な問題を解決する手法としてどのような技術が提唱されているのかなどを紹介しながら、読者の皆さまが実際にAIについてアイデアを出せるような土壌となるような連載にしたいと考えています。

## 眼底画像を分類するしくみ

世間のAI関連書籍ではまず、損失関数や畳み込み処理、パーセプトロンなどの基本的概念や古典的手法から入り、最後に少しだけNeural Networkが載るという体裁のものが多いです。そのような基本的概念や古典的手法も大事ですし、確かにNeural Networkの構成要素を説明するにあたって、全て重要な要素です。当然、AIの研究・開発を行っている私は書籍に書いてある内容くらいはある程度は理解しています。しかし、医師として、AIの応用先についてのアイデアを出すときに、そのような知識は一切不要だというのが、僕の考え方です。ここからは、AIの代表格であるNeural NetworkのことをAIと呼びます。

皆さまに知っていただきたいAIが行っている事とは、「あるサイズの『箱』を入力すると、あるサイズの『箱』を出力する」という事です。なにを言っているか意味不明だと思いますが、そのまま読み続けてください。

我々は眼底画像を一番のメインとしてAIの開発を行っていますので今回は画像を中心に説明します。画像をRGB (Red, Green, Blue) で読み込んだ場合、入力として「縦×横×3 ch (RGB)」の箱ができます。この箱からできる3つの例をお示します。



#### ①正常、病気の分類

これは、識別と呼ばれる問題です。「AIが画像診断を下す」といった話の大半は、この識別AIだと思っています。

出力の形としては、[0.1, 0.9]というような2つの数字が格納された箱となります。ちなみにこの箱の中身は、正常と思われる確率が0.1 (10%)、異常だと思われる確率が0.9 (90%)であるという意味です。このように縦×横×3chの箱から2つの数字が格納されている箱を作成できるのがAIの機能です。

#### ②正常、糖尿病網膜症、緑内障の3クラス分類

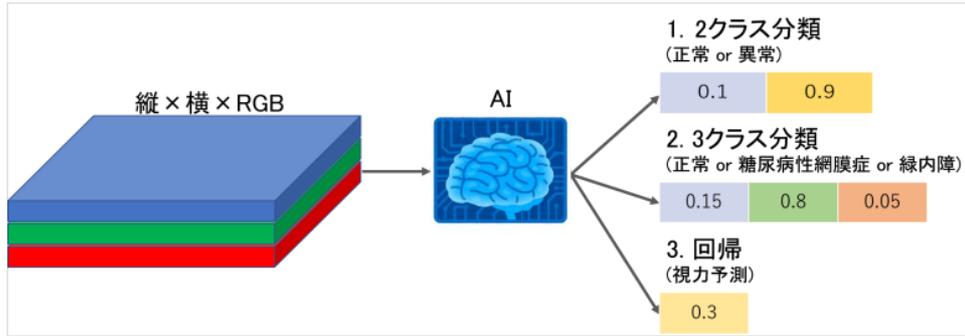
先ほどは2クラスに分類する話でしたが、今度は3クラスになりました。これも当然、可能です。出力の形を[0.15, 0.8, 0.05]のような3つの数字が格納された箱を出力させればよいだけです。①と同じように正常と思われる確率が0.15、糖尿病網膜症と思われる確率が0.8、緑内障だと思われる確率が0.05であるという意味です。

#### ③視力の予測

何かしらの値を予測(回帰)する課題です。この場合は、1つの数字(視力)が格納された箱([0.3とか])を出力すればよいことになります。

これらの例を通じて、「箱」から「箱」を出力するという言葉の意味が少しはお分かりいただけましたでしょうか?このように、「箱」として出力させられるものであれば、性能はともかくとして理論的には出力させられるということになります。そして、医師が考えるべきことの1つ目として、そのした

いことが「箱」で定量的に表せられるものなのか、つまり、数値に変換できるものなのかということが考えるべきポイントです。



連載1回目の今回は、医師がAIについての「応用」を学ぶ意味、そして、AIが何をしているのかについての簡単な解説を行いました。次回は、DetectionやSegmentation、GANといった様々な技術、モデルの種類を医療に適用した場合、どのようなことが可能になるかといった具体例を紹介しようと思います。



**升本浩紀**

ツカザキ病院 眼科 医師 / 株式会社シンクアウト 最高技術責任者

2016年 東京大学医学部卒業。在学中に中小企業診断士や公認会計士試験に合格。2018年からツカザキ病院。眼科医として臨床を行う傍ら、医療AIの研究・開発に取り組んでいる。日本眼科AIのトップランナーとして国内外の学会や、医師、医学生向けの講演を多く行っている。関心領域はオペレーションマネージメントや、スマートフォンを用いたビジネス。好きな人工知能フレームワークはPyTorch。

**このシリーズの記事**



眼底画像からAIが診断を下すしくみ—眼科医・升本浩紀が語る「医療AI応用までの...

NEW 2019年7月11日 (木)

[シリーズ一覧 >](#)

**関連カテゴリー**

- AI一般
- 解説・コラム
- 眼科
- 眼科医・升本浩紀が語る「医療AI応用までの道のり」

**参加募集中のAIラボプロジェクト**



【締め切りました】医療×AIセミナーシリーズ第7回「臨床現場を効率化するAI...

M3 Supported 2019年6月20日 (木)

**関連する AIラボニュース**



スマホが視覚障害者の目に、バルセロナに広まる新しい点字

2019年6月24日 (月)

AIが本物そっくりな網膜剥離画像



**【締め切りました】医療×AIセミナーシリーズ第6回 シンポジウム「医療AIの臨...**

M3 Supported 2019年5月10日(金)



**胸部X線画像のAI診断エンジンを作ってみた**

M3 Supported 2018年9月6日(木)

[AIラボプロジェクト一覧 >](#)



**を生成**

2019年6月19日(水)



**結膜充血の重症度、AIで正確かつ客観的に判定**

2019年6月13日(木)



**眼科AIの開発に向け、医療の大課題「プライバシー保護」の解決を目指す**

2019年6月3日(月)

[AIラボニュース一覧 >](#)