

令和2年厚生労働科学研究補助金
(倫理的法的社会的課題研究事業)

分担研究報告書

医療における AI 概念再訪 —人工知能と拡張機能の概念的区別—

分担研究者 山本圭一郎

(国立国際医療研究センター 臨床研究センター 臨床研究統括部 生命倫理研究室)

研究要旨

旧研究班(厚生労働科学研究費補助金・政策科学総合研究事業(倫理的法的社会的課題研究事業)「医療における AI 関連技術の利活用に伴う倫理的・法的・社会的課題の研究」)による「平成30年度 総括・分担研究報告書」で触れられているように、医療における AI とは Augmented Intelligence を指すという理解が主流になりつつある。アメリカ医師会(AMA)の声明、世界医師会(WMA)の声明、日本における AI に関する実質的な位置づけ等を踏まえると、医療の文脈において AI を語る場合には、人工知能(Artificial Intelligence)ではなく、拡張機能(Augmented Intelligence)として位置づけ概念化するとともに、それを共通言語ないし共通理解として普及させる必要がある。

A. 目的

旧研究班(厚生労働科学研究費補助金・政策科学総合研究事業(倫理的法的社会的課題研究事業)「医療における AI 関連技術の利活用に伴う倫理的・法的・社会的課題の研究」)による「平成30年度 総括・分担研究報告書」では、主に診断支援の観点から、医療における AI の利活用に関連する倫理的・法的・社会的課題が探索的に検討され、整理されている。本稿の目的はこの整理を踏まえながら、当時そこでは扱えなかった資料や文献等に加え、それ以降の新しい資料や文献等もカバーしつつ、医療における「AI」の位置づけ問題に立ち返り再検討を加えたい。

B. 研究方法

(倫理面への配慮)

調査の過程で偶然に得た個人情報などについては、報告書その他の公表において個人が特定できないようにし、さらに、守秘を尽す。ただ、基本的には、公知の情報を扱っており、倫理面での対応が求められる場面自体が相当に限定される。

C. 研究結果

1. 拡張機能としての AI 再訪

2018年6月にアメリカ医師会（AMA）は「医療における拡張知能（Augmented Intelligence in Health Care）」という声明（H-480.940）を出した¹。この声明は、旧研究班（厚生労働科学研究費補助金・政策科学総合研究事業（倫理的・法的・社会的課題研究事業）「医療におけるAI関連技術の利活用に伴う倫理的・法的・社会的課題の研究」）の「平成30年度 総括・分担研究報告書」でも取り上げられ、以下のように紹介されている（なお、日本語での要約は75頁に掲載されている）。

AMAはAIを「人工知能」(artificial intelligence)としてではなく、**「拡張機能」(augmented intelligence)**として位置づける。その説明として、「AI」が医療において求められること・可能なことは、「医療の自動化」ではなく、医師である人間の動作・判断の支援、人間の知能の拡張にこそ重点があるからだとする（「医師の存在自体は置き換えられない。医師とAIとの連携でよりよいケアが達成できる。しかし、医師による治療に統合される機会が増える中、設計、評価、実践の各段階における問題に正面から向き合う必要がある」）【p.15】

このAMAの声明については、例えばCriggerとKhory（2019年）が「AIを医療に適切な仕方で組み入れるための2つの基本的な規範的条件」に焦点を当てるものとして、次のように説明している。

第一に、医療におけるAI(health care AI)は、医療の専門家の臨床的判断を補強(augment)するツールであって、それにとって代わったり覆したりする技術でないものとして理解されるべきである（下線は筆者による）。第二に、医療におけるAIの開発は、個別の具体的な応用のデザインや評価、患者のプライバシー保護の問題、熟慮を経た臨床での利活用について細心の注意を払うべきである²。

かくして、AMAの声明及びその補足説明において主張されているように、医療におけるAIは「人工知能」ではなく「拡張機能」として位置づけるべきとされている。そこでは、拡張機能としてのAIを利活用するとしても、最終的な臨床的判断を下し、その判断から帰結することに何らかの責任を負うのは、基本的には従来通り、生身の「医療の専門家」であると考えられている。

AMAによる声明が出た翌年2019年10月には、世界医師会（WMA）もAIに関する声明を公開した（**本報告書の資料編にある資料1を参照のこと**）。この声明は第70回WMAトピリシ総会にて採択され、「医療における拡張機能（Augmented Intelligence in Medical Care）に関するWMAの声明」という（AMAのものと同じ）タイトルで公表された。WMAはこの声明のなかで、「AIならびに機械学習という考えは医療機関にとってすぐさま魅力的な

ものとなったが、明確な定義が与えられることなく用語が使用されることが多い」と指摘しつつ、以下のように主張している³。

医療の文脈でのより適切な用語は「拡張機能 (augmented intelligence)」である。AI システムが人間による意思決定と共存するよう意図されたものであることを考慮すれば、この別の概念化の方がそうしたシステムの目的をより正確に表すことになる。したがって、本声明においては、AI とは拡張機能を指す (Ibid.)。

このように、WMA も AMA と同様、医療における AI とは「拡張機能」であると明確に位置づけている。

2. 日本の医療における AI 再考

他方、例えば総務省・文部科学省・経済産業省が合同で2016年4月に立ち上げた「人工知能技術戦略会議」、あるいは人工知能学会(1986年7月設立)やその「人工知能学会倫理指針」(2017年2月28日)を見ても分かるように、AI と言えば、日本ではこれまで「人工知能としての AI」が念頭に置かれてきたと言える⁴。とはいえ、医療の文脈も含め、日本において AI が語られる場合にも、実質的には拡張機能としての AI が含意されてきたと解釈することも可能である。ここではこの点について経緯を確認しながら簡単に整理したい。

まず、2018年4月25日に、内閣府において「人間中心の AI 社会原則検討会議 運営要綱」が制定された(同会議は翌5月に設置)。この要綱の中で、本会議の主要な目的のひとつとして「AI をより良い形で社会実装し共有するための基本原則となる人間中心の AI 社会原則 (Principles of Human-centric AI society・・・) を策定」することが掲げられている⁵。本要綱では AI 自体の定義は与えられておらず、また「人工知能」という言葉が散見されるように、AI=人工知能として(意識的であれ無意識的であれ)位置付けられていると解釈できそうである。

次に、この検討会議は、2019年2月より「人間中心の AI 社会原則会議」へと名称を変え、引き続き当該の原則について検討が進められた。その結果、同年3月29日には「人間中心の AI 社会原則」が決定され公開されるに至った⁶。そこでも「この文書における中心的課題である AI (Artificial Intelligence, 人工知能) の定義については研究者によっても様々な考え方があり、現在のところ明確な定義はない」(p.1)と但し書きがある一方で、少なくとも用語上は AI を「人工知能」として説明する傾向は続いている。しかし、「社会(特に、国などの立法・行政機関)が留意すべき AI 社会原則」の内実を見れば、人工知能としての AI だけでなく、拡張機能としての AI もその射程に入っていることが分かる (p.8)。7つの AI 社会原則のうち「人間中心の原則」では、以下のように説明されている(一部抜粋)：

AI は、人々の能力を拡張し、多様な人々の多様な幸せの追求を可能とするために開発され、社会に展開され、活用されるべきである・・・。

- AI は、人間の労働の一部を代替するのみならず、高度な道具として人間を補助することにより、人間の能力や創造性を拡大することができる。
- AI の利用にあたっては、人が自らどのように利用するかの判断と決定を行うことが求められる。AI の利用がもたらす結果については、問題の特性に応じて、AI の開発・提供・利用に関わった種々のステークホルダーが適切に分担して責任を負うべきである (p.8)

ここで着目して欲しいのは筆者が追加した下線部である。それらを見れば、AI (人工知能) は、(1)人間の労働の全部分を代替するわけではないこと、(2)人間を補助すること、(3)人間がAIの利活用についての判断や責任の主体であることが含意されていると分かる。これは、完全に合致するとはまでは言えないかもしれないが、先に見た AMA や WMA の声明におけるAIの位置づけと重なりそうである。すなわち、日本ではAIは「人工知能」と表記される傾向にあるけれども、少なくとも日本政府によるAIの位置づけに限って言えば、「人間中心」という言葉にも含意されているように、むしろ「拡張機能としてのAI」として扱われていると言えそうである。

最後に、この解釈は、日本の医療におけるAIをめぐる議論を見ればさらに裏づけられる。2017年、厚生労働省のバックアップで「AI等のICTを用いた診療支援に関する研究」(研究代表者：東京大学医科学研究所 横山和明助教)が実施され、報告書が公開された⁷。その研究結果の主なものは以下の通りである(「研究要旨」からの抜粋)：

- 1) AI は診療プロセスの中で医師主体判断のサブステップにおいて、その効率を上げて情報を提示する支援ツールに過ぎない。
- 2) AI には知識量の制約がなく、医師主体判断のサブステップにおいて、医師にデバイスによる気づきを与え得る。AI と医師との協働は医療の質向上に有用であると考えられる。
- 3) AI の推測結果には誤りがあり得るが、判断の主体である医師がAIを用いた診療の責任を負うべきである。その前提として医師に対してAIについての適切な教育を行うべきである。
- 4) 本邦におけるAIによる診療支援研究はまだ萌芽期段階である事、判断の主体は少なくとも当面は医師である事実を鑑みると、その規制の議論は時期尚早である。寧ろ保険医療分野におけるAI開発に関わる医師および研究開発者などの人材育成と公的な支援体制の整備の方が優先されるべきである。

下線部(筆者による)に着目すると、(1)AIは支援ツールであること、(2)AIと医師との協働が大事であること、(3)臨床的判断の主体は医師でありその責任も医師が負うべきであることが述べられている。これら(1)から(3)の主張はAMAやWMAの声明とも合致しうる点であり、したがってまた、「拡張機能」としてAIを位置づけることになるだろう。その一方で、(4)臨床的判断の主体が将来的にはAIになる可能性もあることを示唆する点には異論

の余地が残るように思われる。この点については、2018年12月19日付けの厚生労働省医政局医事課長通知「人工知能（AI）を用いた診断、治療等の支援を行うプログラムの利用と医師法第17条の規定との関係について」、ならびに「医師がAIを活用し判断した場合の責任の所在について」議論が交わされた厚生労働省 保険医療分野 AI 開発加速コンソーシアム第4回会議で扱われている⁸。後者では、「人工知能（AI）を用いた診断・治療支援を行うプログラムを利用して診療を行う場合」についても、①「診断、治療等を行う主体は医師である」こと、②「医師がその最終的な判断の責任を負う」こと、最後に③「医師でなければ、医療をなしてはならない」と規定している医師法第17条を踏まえて「当該診療が医師法第17条の医業として行われる」ことが明記されている。こうした議論も考慮すると、AMAやWMAと同様に、日本の医療においても「拡張機能としてのAI」という位置づけが（明示的であるかどうか問わず）支持されていると言えるのではなかろうか。

D. 考察

特にAMAやWMAの声明を踏まえると、「人工知能（Artificial Intelligence）」と「拡張機能（Augmented Intelligence）」は、研究倫理における「治療」と「研究」の区別のように、概念的に峻別されるべきである。つまり、両者が現実問題として区別し難いとしても、規範的な要請として両者は区別して扱うべきである。実は、このような概念的区別は医療の文脈に限った話ではない。例えば、稲葉振一郎ら編『人工知能と人間・社会』（勁草書房 2020年）では以下のような区別が見られる：

人工知能の研究はAIとIAのときに対立する関係として進んできた。AIはArtificial Intelligenceの略称であり、人間に置き換わる知的能力を持つソフトウェアを意味する。一方、IAはIntelligence AssistanceあるいはIntelligent Amplifierの略称であり、人間の知的能力を支援あるいは拡張するためのソフトウェアを意味する（p.4）⁹

先の引用におけるArtificial Intelligence（AI）とIntelligence Assistance（IA）の区別に基づいて再整理すると、AMAやWMAの言うAugmented Intelligence（拡張機能）は前者ではなく後者の「人間の知的能力を支援あるいは拡張するためのソフトウェア」に分類できる。

さらに、企業によるAI開発の文脈においても、人工知能としてのAIと拡張機能としてのAIが区別されている。例えば、林晋氏の「AIと社会の未来—労働・グローバルイゼーションの観点から—」（2017年11月）よれば、「米国のAIスタートアップの多くは、AIを専門的労働者の能力を飛躍的に高めるパワードスーツ Augmented Intelligenceとして理解しており、その理念に基づいてビジネスを展開」しているようだ（p.1）¹⁰。また、同じく林氏が海外のAI開発企業を対象に行ったインタビュー調査によれば、「Not replace it, but augment it（我々は、人知をAIで置き換えようとしているのではない）」という発言があったそうである（p.14）。こうした調査をまとめて、林氏はこう述べている：

AI は、人間と離れて、人間の様に存在するものではなく、人間に寄り添い、それをサポートするものなのである。その様に考えれば、AI とは、人工知能 Artificial Intelligence でなく拡張知能、あるいは、強化された知能 Augmented Intelligence としての人間を実現するためのツールであることになる (p.14)

Augmented Intelligence としての AI という理解は IBM も共有している。IBM のウェブサイトでは以下のような説明も見られる：

一般的に AI というと「Artificial Intelligence (人工知能)」を意味しますが、IBM では AI を「Augmented intelligence (拡張知能)」と捉え、「人間の知識を拡張するコンピュータの仕組み」と定義しています。それは、IBM が提供している AI が汎用人工知能 (AGI: artificial general intelligence) ではなく「人間を助ける技術」を集約したものである¹¹。

このように、AMA や WMA の言う「拡張機能」としての AI (あるいは日本政府の言う「人間中心」の AI) という理解は、医療分野だけに限られるわけではない。

しかし、医療専門職という視点から眺めると、AMA や WMA の声明のように、医療分野だからこそ、人工知能としての AI と拡張機能としての AI を峻別し、医療における AI は後者に限定されるべきだと強調する必要性もあるだろう。なぜなら、先述した医師法第 17 条をはじめとして、臨床的判断 (診断) の主体とその責任の所在のあり方については、医療における AI 導入の議論が始まって以来、物議を醸してきた問題だからである (本研究班の「平成 30 年度 総括・分担研究報告書」も参照のこと)。この問題については、英国の Babylon Health 社のスマートフォンアプリに代表されるような、AI 技術を用いたアプリによるプリホスピタルトリアージや症状のチェックは、「日本のように医師以外が診察するのは法律に反するので診断ではなくて、あくまでも確率に基づいた助言である」という位置付けも想起される¹²。これは、本研究班がロンドンの Babylon Health 本社に訪問しインタビューした時に、当社の担当者による説明であるが、やはり AI は医師に代わって診断するわけではなく、あくまでも「確率に基づいた助言」を与えるだけだと主張されている (本研究班の「令和 2 年度 総合研究報告書」を参照のこと)。

こうした問題ならびに本稿で確認した AI の位置付けに関する国内外の動向に鑑みれば、日本の医療の文脈においても、AI は Augmented Intelligence のことを指し、「人工知能」ではなく「拡張機能」としての AI として明確に位置づける必要がある。とりわけ、人工知能としての AI が「シンギュラリティ (技術的特異点)」と共に語られてきたことも考慮すると、医療における AI を「人工知能」として語ることは避けるべきである。

E. 結論

アメリカ医師会 (AMA) の声明、世界医師会 (WMA) の声明、日本における AI に関する実質的な位置づけ等を考慮すると、医療の文脈において AI を語る場合には、シンギュラ

リティ等と結びつけて語られてきた人工知能（Artificial Intelligence）ではなく、拡張機能（Augmented Intelligence）として位置づけ概念化するとともに、それを共通言語ないし共通理解として普及させる必要がある。海外と足並みを揃えて日本においても今後、少なくとも医療の文脈においては、AI と言えば Augmented Intelligence のことであり、またそれは「拡張機能」を意味するものとして定着していくことが期待される。この理想的な状態に至るための第一歩は、医療の文脈においては「AI（人工知能）」や「人工知能（Artificial Intelligence）」という表現を原則用いないことである。

F. 研究発表

- ・ 特になし

G. 知的財産権の出願・登録状況

（予定を含む。）

1. 特許取得 特になし
2. 実用新案登録 特になし
3. その他 特になし

-
- ¹ American Medical Association, Augmented intelligence in health care (H-480.940), <https://www.ama-assn.org/system/files/2019-08/ai-2018-board-policy-summary.pdf> (2021年5月10日最終アクセス)
 - ² Elliott Crigger and Christopher Khoury, Making Policy on Augmented Intelligence in Health Care, *AMA Journal of Ethics*, Feb 2019, Vol.21, No.2:E188-191.
 - ³ WMA STATEMENT ON AUGMENTED INTELLIGENCE IN MEDICAL CARE, <https://www.wma.net/policies-post/wma-statement-on-augmented-intelligence-in-medical-care/> (2021年5月10日最終アクセス)
 - ⁴ 人工知能学会「人工知能学会倫理指針」<http://ai-elsi.org/wp-content/uploads/2017/02/人工知能学会倫理指針.pdf> (2021年5月10日最終アクセス)
 - ⁵ 内閣府「人間中心の AI 社会原則検討会議 運営要綱」<https://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/humanai/1kai/siryoy1.pdf> (2021年5月10日最終アクセス)
 - ⁶ 内閣官房 統合イノベーション戦略推進会議「人間中心の AI 社会原則」<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/jinkouchinou/pdf/aigensoku.pdf> (2021年5月10日最終アクセス)
 - ⁷ 厚生労働行政推進調査事業費補助金(地域医療基盤開発推進研究事業)「AI等のICTを用いた診療支援に関する研究」(H29-医療—指定-015) <https://www.mhlw.go.jp/content/10601000/000468150.pdf> (2021年5月10日最終アクセス);
 - ⁸ 第4回 保健医療分野 AI 開発加速コンソーシアム 資料4 <https://www.mhlw.go.jp/content/10601000/000468141.pdf> (2021年5月10日最終アクセス)
 - ⁹ 中川裕志・河島茂生「AI研究の過去と現在」、稲葉振一郎ら編『人工知能と人間・社会』所収、pp.2-38、勁草書房 2020年
 - ¹⁰ 林晋「AIと社会の未来—労働・グローバリゼーションの観点から—」『RIETI Policy Discussion Paper Series 17-P-033』2017年11月, <https://www.rieti.go.jp/publications/summary/17110014.html> (2021年5月10日最終アクセス)
 - ¹¹ IBM, <http://www.web-consultants.jp/column/5607/> (2021年5月10日最終アクセス)
 - ¹² 山本圭一郎, 「プリホスピタルトリアージとしての AI 利活用に関する考察 —イングランド公的保険医療制度の「デジタルファースト」から見えてくる課題—」, 『医療における AI 関連技術の利活用に伴う倫理的、法的、社会的課題 (厚生労働科学研究費補助金政策科学総合研究事業・総合研究報告書)』, 2020年8月: 33-43.