

資料 1 1 「コンピュータは患者にとって何が最善かを知っているのか——医療 A I における価値観にフレキシブルな要素の必要性について」(Journal of Medical Ethics 誌・2018 年)

アブストラクト

診断や治療の意思決定を含めて医療で利活用するために、人工知能 (A I) の開発にはますます拍車が掛かっている。臨床において A I を活用する場合には多くの倫理的課題が出てくるが、生命倫理学者たちはこれらの問題にまだ十分に組み込んでいないのが現状である。本論文では、IBM ワトソンをがん治療に活用するという例を用いながら、倫理的に観て理想的なシェアード・ディシジョン・メイキング (以下 SDM と略する) と、治療について推奨する A I システムとの関係性に特に注目したい。私は、こうした A I の活用が SDM を推し進めるうえで大きなリスクのみならず大きな好機も与えることになると論ずる。もし A I システムにおいて価値判断が固定され不可視であるならば、かつてのよりパターンリスティックな医療へと戻ってしまうリスクがある。他方で、倫理的にみて十分な仕方開発され利活用されるのであれば、A I は SDM を支援する強力なツールにもなりうる。A I システムは、明示された価値観を取り込み、患者の自律を促進するような仕方用いられる。私たちに必要なのは、患者個人の価値観と治療の目的に対応できると同時に、臨床医が SDM に積極的に参加するよう支援できる A I である。

医療における A I

A I は、観察し、情報を評価し、決断を下すといったタスクを実行できるコンピュータ・システムであると定義される。知能をもって作動することには、個別の状況に対応すること、変化し続ける環境に順応すること、経験から学ぶことが含まれる (Poole, p.1)。

「 A I 対医師」や「 A I は医師を支援するのか、それともその座を奪うのか」といった記事のタイトルのように、近年の報道では医療における A I 活用が注目されている。

A I システムが医療において積極的に活用されようとしているのは、診断と治療の推奨の場面である。診断について言えば、ここ 2 年の研究が示すところでは、いくつかの臨床の場面において A I による診断の精度が向上しそうである。たとえば、皮膚がんの分類を学習したコンピュータが、21 人の皮膚がんの専門家たちと同じ分類をしたということが報告されている。A I による治療の推奨については、IBM、マイクロソフト、グーグルなどの企業が開発しているところである。たとえば、IBM の「がん治療用の

ワトソン」がその 1 例である。それぞれの症状に基づいた個別のがん患者に対してランク付けされた複数の選択肢を与えるために、ワトソンは出版された関連する研究論文を網羅的に分析し、がん専門医の経験から学習する。

このようなシステムはここ 10 年で開発されてきたが、生命倫理学者はまだその倫理的問題について議論していない。実際、医療倫理と技術を扱った学術誌を紐解いても医療における A I を扱った論文は限定的であり、医療 A I とは異なる日常のケアにおいてロボットを活用することの倫理的問題の方が注目を集めているようである。このように、治療について A I を活用することに関する踏み込んだ生命倫理的な議論はこれからである。ちなみに 2018 年 7 月にグーグルスカラーで “artificial intelligence” や “machine learning” というキーワードで検索したところ、生命倫理学のトップ 15 の学術誌のうち、医療における A I 活用の倫理について扱った論文は 8 本しかなかった。

本論文では、治療の意思決定のために A I を活用する場合に焦点を絞り、こうした A I システムと医療において倫理的に理想的な SDM との関係について考察を加えたい。具体的には、A I が治療の選択肢の優先度を決める場合、患者の自律が大きく損なわれてしまうことを論ずる。A I システムが価値観に応じてフレキシブルで、個別の患者の治療目標に対応できるよう注意深く開発されない限り、かつてのパターナリスティックな医療に従来とは異なる仕方で行ってしまう恐れもある。その一方で、A I システムを活用することによって、SDM が促進される可能性も秘めているということも論じたい。生命倫理学者も医療 A I についてもっと議論し、A I システムが SDM を促進するような仕方で行われるよう声を上げるべきである。生命倫理学者はこれまで「医師は何が最善の治療かを知っている (doctor knows best)」という文化から抜け出すことを促してきたが、今度は「コンピュータは何が最善の治療かを知っている (computer knows best)」という新たな時代を避けるために、治療における A I の活用について検討を加えるべきである。

パターナリズムから SDM へ

「医師は何が最善の治療かを知っている」というパラダイムは、かつて医療において普遍的であった。しかしやがてこのパラダイムが斥けられ、患者の自律を尊重する流れとなった。

現在、SDM は、医療における意思決定のあり方として倫理的に適切であると広く受け入れられている。それは、医療におけるパターナリズムと患者による独断という両極端を避けつつ、医師の責任と患者の自律を十分に正当化可能な仕方で行ったものとして理解されている。Whitney 氏は、SDM で一体何が「共有」されるのかという重

要な問いを立てつつ、次のように説明している。「SDM は、患者と医師がともに傷病に対して共通の利害をもつことを認め、医師を単なる医療サービスの提供者として格下げしない (Whitney, p.96)。

SDM には様々なモデルがあるが、SDM という概念にとって基礎となる、そして特に医療 AI を扱う文脈において関連性のある考え方は 2 つある。最初のもは、医療における意思決定は、臨床情報だけでなく、価値観や選好が関係してくる、という考えである。2 つ目の考え方は、治療は最終的には特定の患者の価値観によって左右されるのであるから、たとえ臨床状況が同じであっても、ある患者にとっての最善の治療は別の患者にとっての最善の治療とは限らない、という最初の考え方と関連したものである。

論者に応じて SDM の異なる側面が強調される。中には、医師は医学的な情報を提供し、患者は自分の価値観や置かれた状況に関する情報と提供するというように情報交換のプロセスとして、SDM を概念化する論者もいる (たとえば Frankel, p.110) 。また、Brock 氏のように、医師と患者が批判的な考察も含めてともに価値観について考えることを強調する論者もいる (Brock, p.39) 。Gillick 氏は、患者の治療選択よりもケアに関する目標を明らかにしていくものとして SDM を再構築しようとしている。このように、論者によって SDM の捉え方は異なるものの、個別の患者の価値観がその患者にとって最善の医療となるものを決定するうえで鍵となる、という基本的な倫理的な考え方については論者間で見解の一致が見られる。

SDM を脅かす存在としての AI

治療の選択肢について推奨する AI システムは、SDM にとって脅威となりうる。というのも、そうした選択肢の優先順位において個別の患者の価値観が反映されていないからである。本節ではがん治療のための IBM ワトソンを例にしてこの問題を掘り下げてみたい。

がん治療用のワトソンは、臨床医のツールのひとつとして開発され上市されている。このシステムは、患者の診療記録から臨床情報—たとえば性別・年齢・がんのステージ・がんの種類・家族の病歴・検査結果、併存疾患—を抽出する。そして、担当医はこうして抽出された情報を検証し、追加すべき情報があれば追加する。次に、これらの情報は、ニューヨークの Sloan Kettering 記念がんセンターのがん専門医による機械学習に基づいて分析される。ワトソンは 300 以上の医学誌と 200 以上の教科書にアクセスする。IBM による紹介ビデオによれば、ワトソンは「Sloan Kettering 記念がんセンターのがん専門医によるトレーニングに基づいて治療選択肢の優先順位リストを作成し、それぞれを裏づける証拠への参照も提供する」。

ワトソンは治療選択肢の優先順位リストと、当該の臨床状況に関連性のある公刊済の論文の証拠を提示する。治療の選択肢は、彩られた3つのセクションに分類される。緑色のセクションは推奨される治療を、琥珀色は考慮すべき治療を、赤色は推奨できない治療を意味する。それぞれのセクション内で複数の選択肢がある場合もある。これらの選択肢は、「寛解した生存者」という観点から提示された統計解析結果に基づいてランク付けされる。

臨床医が参照可能な文献タブは、各治療選択肢につき2つある。1つ目のタブは、治療法を裏づける、Sloan Kettering 記念がんセンターのがん専門医によって同定された文献を参照するためのリンクである。2つ目のタブは、ワトソンが同定した、当該の臨床状況に関連性のある文献を参照するためのリンクである。臨床医は、当該の治療法に伴う毒性に関する情報（たとえば嘔吐や下痢など）も利用可能である。また、ワトソンは、たとえば当該地域の臨床ガイドラインや薬品の入手可能性などの情報を取り入れたりして、活用される地域に応じてカスタマイズすることもできる。

現在、がん治療用のワトソンは特定の価値観、すなわち寿命の最長化という価値に基づいて治療の選択肢に優先順位を付けている。ワトソンによるランキングを左右しているこの価値観は、治療を受ける患者個人が決定したものではない。むしろ、この価値観は一般的であると想定されているだけであるし、表だって示されているわけでもない。したがって、このようなAIシステムは、次の二つの理由からSDMにとって問題となりうると言える。第一に、治療選択の優先度を左右するその価値観は、特定の患者個人のそれと合致するとは限らない。周知の通り、患者の価値観は多様であり、患者は治療法の選択時に必ずしも余命を延ばすことだけを考えているわけではない。第二に、ワトソンのような現在あるAIシステムは、治療の意思決定が価値負荷的であることを、医師や患者が認識するよう促すものではまったくない。こうしたコンピュータは、特定の患者の目標や価値観や選好を反映していない可能性のある標準値に基づいて治療を提案しているのではなく、正しい答えを提供してくれるものだとして理解されてしまう（Goodman, p.132）恐れがある。

がん治療用のワトソンを使用した治療の意思決定についても患者の価値観が重要な地位を占めるとして、反対意見が出るかもしれない。すなわち、ワトソンが治療選択肢の優先順位リストを作成した後に、そのリストについての考え方のひとつとして患者の価値観を意思決定に盛り込めばよい、というわけである。個別化された治療とSDMの実現が、がん治療用のワトソンの宣伝文句となっている。実際、それは「がん治療提供者に対して、より個別化された仕方、自信に溢れた仕方とやり取りでき、より良くより情報豊かな治療の選択を一緒に考えるための、新しい機会を提供します」と宣伝

されている。潜在的な利用者に対しては、「医師は、患者のあらゆる情報を調べ治療計画を練った後に、これらの情報のいずれかを患者本人と簡単に共有できます」と宣伝されている。ワトソンは、臨床医が治療選択肢について患者と話し合うのを支援するために情報を提供するわけだが、それには各選択肢のアウトカム、副作用、所用時間などに関する証拠が含まれる。ありうるシナリオとして、意思決定のこの段階において、患者は異なる選択肢に関する十全な情報を受け取り、担当医と患者が、患者本人にとってどの治療法が最善なのかを話し合うことである。

しかし、この場合の進め方は、SDM とは根本的に異なるものである。患者の自律尊重とは、患者本人の価値観によって治療選択の優先順位が決まるべきである、ということの意味している。患者本人の価値観が二次パラメーターとしてではなく、一次パラメーターとして治療に関する意思決定を形成していく必要がある。患者の価値観は、すでに優先順位付けされたリストへの反応として引き合いに出されるべきではない。大多数の人々の価値観に基づいて治療選択の優先度を定めることは問題である。さらに言えば、AI が治療の選択肢を 1 つしか推奨しない場合の方が、倫理的な観点からもっと深刻な問題を孕んでいる。たしかに、臨床現場の現状を見れば、人間が下す意思決定も理想的な SDM になっているとは限らない。しかし、新しい技術が開発される度に、私たちはできる限り最善の SDM を促進するよう努力すべきである。

価値観にフレキシブルな医療 AI に向けて

AI に関するより一般的な議論では、AI は価値判断を含むような決定を下す、ということは広く認識されている。実際、どんな文脈においても AI に組み込まれた価値観は思慮深く選択されると同時にその透明性を保つことが重要である、と指摘する学術論文は増え続けている。

こうした議論から出てきた重要な考え方のひとつは、「価値観に敏感なデザイン (value sensitive design)」である。それは、「開発の過程を通じて原理原則に基づいて、また包括的な仕方で人間の価値観を把握するような技術デザインを目指したアプローチ」である (Friedman, p.69)。この文脈における「価値」とは、「個人あるいは集団が人生において重要だと考えるものを意味する」(Friedman, p.69)。このアプローチには、概念的な研究、実証的研究、技術的研究という 3 つのタイプの研究が含まれる。開発者は、たとえば次のような価値観に関する概念的な問いを考慮することになる。「問題となっているデザインによって影響を受ける直接的・間接的な利害関係者は誰か? …… どのような価値観が含意されているのか? 開発・導入・情報システムの利用において競合する価値間 (たとえば自律対安全性、匿名性対信頼性など) でどのようにトレードオフをすべきなのか」(Friedman, p.72)。

こうした分析は、当該の技術が利活用される特定の社会的文脈に関する実証的調査からの結果と組み合わせられる。技術的研究は、概念的な問いに応じるうえで同定された価値観を支持するようなシステムをデザインすることを目的とする(Friedman, p.72-3)。

しかしながら、価値観に敏感なデザインの議論において焦点となる価値は、第一義的に「共有された」価値である。価値観に敏感なデザインに関する議論では、個人間の価値観の多様性を強調される場合もあるが、その主眼はそれでも共有された価値観である。

治療を扱うAIシステムについて言えば、共有された価値観ないし共同体の価値観に敏感なデザイン以上のものが必要である。価値観に敏感なデザインよりも、「価値観にフレキシブルなデザイン」、すなわち利用者個人の価値観の多様性を考慮し、特定の利用者の異なる価値観を意思決定に取り込むことができるようなAIシステムである。課題となるのは、特定の患者の事例における意思決定にその患者個人の価値観が反映されるようなフレキシブルさをもったAIシステムをデザインすることである。患者の自律を尊重しSDMを促進するためには、患者の価値観の多様性を認識し組み入れるようなAIシステムが必要である。

このアプローチを採用すれば、AIは医療実践におけるSDMを強化し普及させるためのツールにもなりうる。

価値観にフレキシブルなデザインは共有された価値観に通常は焦点を置くけれども、価値観に対してフレキシブルであることが実現可能であるとする研究もある(Borningら, p.2. 18)。

この計画においては、「明示的に支持されている価値観」(すなわ当該のシミュレーションにおいて私たちが明示的に支持したいと思う価値)と、「利害関係者の価値観」(すなわち、一定の人にとっては重要であるかもしれないが、利害関係者全員にとって必ずしもそうとは限らない価値)を峻別した。そして、当該のシステムがある一定の利害関係者の価値観を前もって優先したり除外するべきではない一方で、異なる利害関係者は何が最も重要な価値であるのかを開陳し、自分の価値観に基づいて選択肢を評価できるべきであるということを、私たちは主張した(Borning, p.5)

このアプローチは価値観の多様性を認めつつ、個人間の価値観の違いを調整しようとするものである。このアプローチを医療の文脈に取り入れれば、AIシステムがSDMを支援できるような可能性も秘めている。

医療においてA Iが価値観に対してフレキシブルであるとはどういうことを考えるには、もちろん多くの新しい疑問が出てくる。実際の臨床の場面で価値観にフレキシブルなシステムはどう機能するのか？そうしたシステムは従来のSDMの問題をクリアにするのか？などなどである。まとめると、最大の難問は、私たちが有する臨床におけるSDMに関する概念的・実証的な知識を、こうしたA Iシステムの開発に取り入れることができるのか、である。

結論

1987年にde Dombalは本学術誌(JME)において医療でのコンピュータの活用について、「患者について言えば、意思決定支援のためのコンピュータの利用は患者の自律に抵触しない、というのが原則であるべきである」(p.181)と書いている。この原則は現在の私たちも念頭に置かねばならない。私たちは、患者の価値観の多様性をどう医療A Iに取り入れるか注意深くかつ包括的に考えなければならない。生命倫理学者も医療A Iについて研究し、生命倫理学者とA I開発者や専門家がもっと議論を深める必要がある。

(仮訳：山本圭一郎)

著者：Rosalind J. McDougall

原題：“Computer knows best? The need for value-flexibility in medical AI”

出典：J Med Ethics. 2019 Mar;45(3):156-160. doi: 10.1136/medethics-2018-105118.