

## 認知症の早期発見に向けた AI の活用

主任研究員 江頭 達政

高齢化が進む中、認知症高齢者の増加が予想される。アルツハイマー型認知症などについては根本的な治療が困難とされてきたが、エーザイが開発中の新治療薬レカネマブの臨床試験結果が良好と期待も高まる。一方で治療薬が開発されたとしても、その効果を発揮するためには早期発見が重要となる。近年、ヘルスケア分野でも AI の活用が進むが、AI を有効活用することによって認知症を早期に発見しようとする取組みに注目する。

### 1. はじめに

高齢化が進展する日本では認知症高齢者の増加が予想されており、2025年には65歳以上の高齢者の約5人に1人、約700万人にまで達すると見込まれている<sup>1</sup>。厚生労働省は「認知症施策推進大綱」を策定し、その中で基本的な考えとして「認知症の発症を遅らせ、認知症になっても希望を持って日常生活を過ごせる社会を目指し、認知症の人や家族の視点を重視しながら、『共生』と『予防』を車の両輪として施策を推進していく。」としている<sup>2</sup>。

そもそも認知症とは脳の病気や障害など様々な原因により認知機能が低下し、日常生活全般に支障が出てくる状態を指すが、その原因は複数ある。最も多いアルツハイマー型認知症には以前から根本的な治療法がなく、その治療方法の開発は長年の課題であった。昨年、エーザイとバイオジェンが開発したアルツハイマー型認知症の治療薬レカネマブは臨床試験の結果が良好と期待も高まる中、米国において早くも承認された。新薬レカネマブは、患者の脳内に蓄積する「アミロイド・ベータ」と呼ばれるタンパク質から成る異常沈着物を減少させ、病気の進行速度をゆるやかにする効果があるとされるが、一方で副作用や価格、利便性などの面では芳しくないとの見方もある<sup>3</sup>。また、対象はあくまでも軽度の認知障害が出ている段階の患者であり、すでにアルツハイマーが進行して認知機能が悪化している患者には効果が薄いとされており、認知機能の低下を早期に発見することが重要となる。

通常、認知症は日常生活の異変の聞き取りに始まり、一般身体所見、認知機能チェック、血液検査、画像検査のステップを経て診断確定されるのが一般的であるが、これらの診察、検査には一定の時間、コスト、負荷を要する。また、医療機関で認知症の診察を受けることに患者本人が抵抗感を持つこともある。この抵抗感から医療機関の受診を避け、日常生活での変化に気付いてから認知症の診断に至るまでに2~3年が経過しているケースも少なくない<sup>4</sup>。医療機関の受診前の段階において、なるべく簡易な手法で認知機能をチェックできれば、より認知症の早期発見に繋がる可能性がある。

### 2. 認知症の早期発見

#### (1) 認知機能のチェック

認知機能のチェックには以前から使用される手法が存在する。代表的なものは、改訂長谷川式認知症スケールやMMSE (Mini-Mental State Examination : ミニメンタルステート検査) などである。両者とも患者本人へ質問する形式であるが、前者は口頭で質問、回答を求めるもの、後者は質問に対して患者本人が筆記

用具を用いて回答する作業を含み、口頭での回答のみでは完結しない。その所要時間は両者ともに6~10分程度であり、前者は認知症の疑いを感度93%、特異度86%で識別、後者は同じく感度81%、特異度89%で識別するとされる<sup>5</sup>。

## (2) AI を活用した認知症早期発見の試み

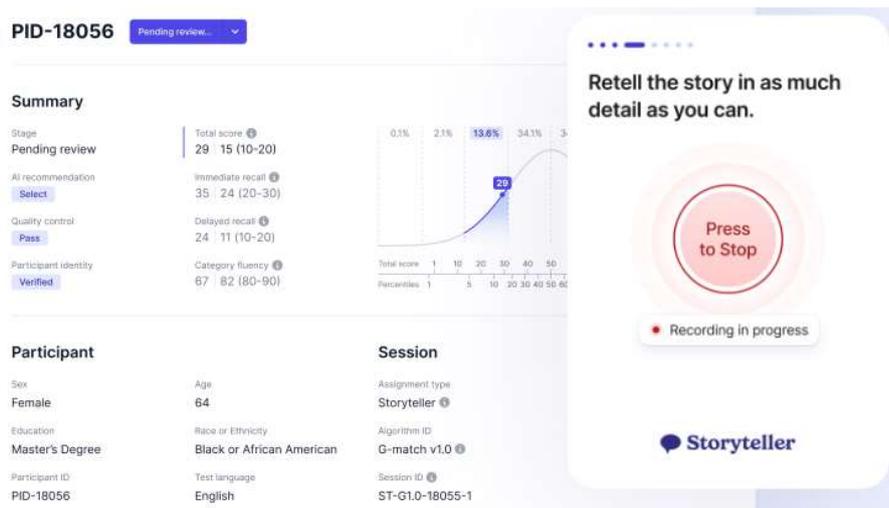
### ①新技術 AI の活用

近年、様々な分野でAIの活用が進んでいる。GII Global Informationによると、ヘルスケア分野でのAIの市場規模は2021年の69億米ドルから年平均成長率46.2%で伸び、2027年には674億米ドルに達すると予測されている<sup>6</sup>。日本においても厚生労働省が「保健医療分野におけるAI開発の方向性」を整理し、ゲノム医療、画像診断支援、診断・治療支援、医薬品開発、介護・認知症および手術支援の重点6領域を定めている。その中でも画像診断支援や診断・治療支援（問診や一般的検査等）などの領域において比較的実用化が早いとする<sup>7</sup>。AIを活用して患者への負担を軽減し、認知症を早期発見、検知しようとする取組みについて、実用化されているものを中心に注目する。

### ②会話や音声から認知症を検知する取組み

英国のNovoic社はロンドンを拠点とし、オックスフォード大学とケンブリッジ大学の研究者によって設立されたスタートアップ企業で、人の話し方から認知障害をAIで検知するソフトウェア「Storyteller」を開発した。その内容は、スマートフォンによる所要時間10分間程度のテストで、最初に短いストーリーを聞き取り、それを可能な限り詳しく自分で説明することで、音声や話し方から微妙な認知障害を検知する

《図表1》 音声録音および認知機能検知結果のイメージ (Novoic社)



(出典) Novoic社ホームページより

《図表2》 認知機能チェックのイメージ (日本テクトシステムズ社)



(出典) 日本テクトシステムズ社ホームページより

ムズ社が認知機能みまもり AI「onsei」を提供している。アプリをスマートフォンにダウンロードし、用意されたガイダンスに従って生年月日、今日の日付・曜日を回答するもので、所要時間は 20 秒程度である。音声から音声特徴量（基本周波数、声道特性を示す係数他、音源特性、音高・音色変化、時間変動成分など 1008 要素）を抽出し、AI が解析することで認知機能の変化をチェックする《図表 2》。同社は、93%の正分類率で認知機能の変化をチェックできるとし、自治体、店頭、介護事業所など非医療施設に適するものとする。すでに自治体、シルバー人材センター、銀行、保険会社、住宅総合メーカーなどで導入されている。例えば、山形県山辺町では介護予防教室や認知症対策の一環で使用されており、体操教室や脳トレ教室、サロン（趣味などを行う教室）において参加者に対して認知機能チェックを行い、「あたまの健康が維持できている」ことを自治体職員が見守っている<sup>9</sup>。

### ③視線の動き（アイトラッキング）から認知症を検知する取組み

米国のスタートアップ企業である Neurotrack 社は、「Imprint Check-Up」というアプリを開発した。その内容は、5 分間程度の Web ベースでのテストで、視線追跡（アイトラッキング）技術を使用し、認識記憶と海馬の機能低下を評価するものである《図表 3》。アルツハイマー型認知症では、海馬は最初

《図表 3》 認知機能テスト、視線追跡のイメージ（Neurotrack 社）



（出典）Neurotrack Japan 社ホームページより

に損傷を受ける脳領域の 1 つとされる。アイトラッキング技術を使用して短時間のメモリパフォーマンスを評価するデジタルテストであり、同社はほかに運動、栄養、睡眠、ストレスおよび認知トレーニングに焦点を当てた記憶健康プログラム（Memory Health Program）をユーザーに提供し、初期段階におけるリスクへの気付きを与えている。このプログラムは、認知機能を改善し、認知機能低下のリスクを軽減し、潜在的にアルツハイマー型認知症の発症を予防することが科学的に検証されている<sup>10</sup>。

同社は日本市場に高い関心を持ち、「ニューロトラック脳ケアアプリ」を提供している。アプリでは 6 つの認知機能テストが実施され、認知機能低下リスクが分かり、さらにその他生活習慣に関する質問から総合的な結果を出す。テストの結果に応じて、認知機能の低下に影響する 6 つの生活習慣である「食生活」、「運動」、「睡眠」、「ストレス管理」、「脳活」、「社会的つながり」のコンテンツの中から、科学的根拠に基づき、それぞれに合ったアドバイスを提供し認知症に関する理解を深めるための実践に繋げるものとする<sup>11</sup>。

日本国内ではすでに銀行、保険会社と業務提携している。例えば第一生命保険では、認知症保険を販売すると同時に「予防・早期発見」の観点から「認知機能チェックツール」として提供している<sup>12</sup>。

### ④その他の取組み

実用化前のものではあるが注目すべき取組みがある。東京大学医学部附属病院は東京都健康長寿医療センターとの共同研究で、顔写真だけで健常者と認知機能低下者を見分けることができる AI モデルを開発した

と 2021 年 1 月に発表している<sup>13</sup>。ただし、本モデルはサンプル数が限られていてそのまますぐに応用ができるわけではないとする。さらに多くの顔写真を集めて AI に学習させることができれば、将来的に AI を用いて顔で認知機能低下をスクリーニングすることができるようになるかもしれない、実用化を目指して研究を深めるとされており、今後の動きが注目される。

また、一関工業高等専門学校未来創造工学科の研究グループは、歩くだけで認知機能低下を検知するアプリ「D-walk」を開発した。専用アプリが入ったスマートフォンを腰に装着して歩くと、認知症の症状とされる腰のふらつきの度合いをセンサーが感知する<sup>14</sup>。本アプリは認知機能低下を検知すると同時に、歩くことによって認知症予防を促すことも考慮されたもの<sup>15</sup>であり、日本ディープラーニング協会主催の「第 3 回全国高等専門学校ディープラーニングコンテスト 2022」において最優秀賞を受賞するなど今後が注目される。

### 3. おわりに

ここまで AI を活用して認知症を早期発見、検知しようとする取り組みを見てきた。認知症高齢者のさらなる増加が予想される日本において、その予防、早期発見の重要性はますます高まる。いきなり医療機関での受診により認知機能チェックを受けるのは、高齢者本人に抵抗感を持たれることも多く、日常生活においてスマートフォンのアプリを使用し、事前に簡易に認知機能低下の兆候を検知できるツールがあると利用しやすいだろう。すでに会話、視線から認知症を検知する仕組みが実用化されており、さらに顔写真や歩き方から検知する仕組みも実用化に向けた動きが見られる。これらが一般家庭で手軽に利用できるようになれば利便性は非常に高く、家族や高齢者自らが認知症を早期に発見することで症状の進行を遅らせるなどの可能性がさらに高まるかもしれない。

ヘルスケア分野における AI 活用の課題は、一般的にその精度や医療従事者の AI への理解の欠如などが挙げられる。前述の顔写真から認知症を検知する事例にもあるとおり、データサンプル数を増やして精度を高める課題はあるものの、アプリなどの機能は向上している。「認知機能の状態を手軽にスマホでチェックしよう」という取り組みについて、国立長寿医療研究センターの島田裕之医学博士は「認知症を判定するものではなく、自分で確認するツール」としたうえで、認知症予防のために意義があるものだと指摘する<sup>16</sup>。未だ精度への課題はあるものの、まずは「気づき」を得るツールとしてスマートフォンのアプリなどを使用し、AI を有効活用して認知症の早期発見に繋げることを考えたらどうだろうか。今後、精度が向上するなど課題を解決できれば、認知症スクリーニングにおける AI 活用の幅がより広がるかもしれない。AI はアルツハイマー型認知症の発見と管理における「ゲームチェンジャー」になる可能性があるという意見もあり<sup>17</sup>、認知症の早期発見に向けた AI 活用の動きに今後も注目したい。

<sup>1</sup> 厚生労働省「認知症施策推進総合戦略（新オレンジプラン）の概要（改訂版）」（2017 年 7 月）

<sup>2</sup> 厚生労働省「認知症施策推進大綱」（2019 年 6 月）

<sup>3</sup> 日本経済新聞「エーザイの認知症新薬、評価はこれから」（2023 年 1 月 16 日）

<sup>4</sup> NHK きょうの健康「理解が変わる！？認知症『AI で早期発見』」（2023 年 1 月 11 日）

<sup>5</sup> 一般社団法人日本老年医学会「認知機能の評価法と認知症の診断」

なお、「感度」、「特異度」は、検査の性能を示す値として組み合わせて使われる用語。「感度」とは、病気の人が正しく病気であると判断される確率のこと。「特異度」とは、病気でない人が正しく病気でないと判断される確率のこと。

<sup>6</sup> GII Global Information「ヘルスケア分野向け AI の市場規模、2027 年には 674 億米ドル到達予測」（2021 年 12 月 27 日）

<sup>7</sup> 厚生労働省「保健医療分野における AI 開発の方向性について」（2018 年 7 月）

<sup>8</sup> Novoic 社のウェブサイト（visited Jan.6, 2023）<<http://www.novoic.com/>>

<sup>9</sup> 日本テクトシステムズ社のウェブサイト（visited Jan.6, 2023）<<https://systems.nippontect.co.jp/products/onsei/>>

- 
- <sup>10</sup> DIGITAL INSURANCE AGEND “*Neurotrack: Transforming detection and prevention of memory loss.*” (visited Jan.11, 2023) <<https://www.digitalinsuranceagenda.com/featured-insurtechs/neurotrack-transforming-detection-and-prevention-of-memory-loss/>>
- <sup>11</sup> Neurotrack 社のニュースリリース (visited Jan.11, 2023) <[https://s3.amazonaws.com/neurotrack-dot-com-assets/pr/NT\\_Mizuhobank\\_PR-release\\_20211027\\_FINAL.pdf](https://s3.amazonaws.com/neurotrack-dot-com-assets/pr/NT_Mizuhobank_PR-release_20211027_FINAL.pdf)> (2021年10月27日)
- <sup>12</sup> 第一生命保険(株)のニュースリリース<[https://www.dai-ichi-life.co.jp/company/news/pdf/2018\\_046.pdf](https://www.dai-ichi-life.co.jp/company/news/pdf/2018_046.pdf)> (2018年11月20日)
- <sup>13</sup> 東京大学のニュースリリース<[https://www.h.u-tokyo.ac.jp/press/\\_icsFiles/afieldfile/2021/01/26/release\\_20210126.pdf](https://www.h.u-tokyo.ac.jp/press/_icsFiles/afieldfile/2021/01/26/release_20210126.pdf)> (2021年1月26日)
- <sup>14</sup> 河北新報「認知症の疑い『歩くだけ』で判定 岩手・一関高専 鈴木教授の研究グループがシステム開発」(2022年11月17日)
- <sup>15</sup> 前掲注4
- <sup>16</sup> NHK「認知症の早期発見に！“スマホでわかる”認知機能の低下」(2022年11月16日)
- <sup>17</sup> ScienceDaily “*Artificial intelligence could be 'game changer' in detecting, managing Alzheimer's disease*” (visited Jan.12, 2023) <<https://www.sciencedaily.com/releases/2019/06/190625093304.htm>>