

# 超高齢社会における AI の発展： 革新的バイオマーカーから健康的な エイジングライフまで

陳亮恭 (Chen, Liang-Kung)

台北榮民總醫院高齡医学センター 主任

## 【要旨】

人口高齡化は全世界共通の課題であり、高齡化の速度が最も速い国のひとつである台湾にとって、人口構造の急速な変化は、家族、社会、そして国に極めて大きな影響を与えている。世界人口の高齡化に対応し、WHOは2015年にWorld Report in Aging and Healthを発表した。これは単純な疾患モデルを打ち破って老化を捉えているもので、中年期から始める健康的な老化への戦略から健康指標の確立、高齡者の健康管理など、いずれも新たな観点が示された。当フレームワークの実行には、全く新しい考え方が必要となる。新形態で行うリアルタイムのデータ収集と人工知能による計算を組み合わせることができれば、人類は新技術を用いて老化を再定義することが期待できる。また、大量の革新的な健康データベースのサポートで、老化と病気の進行過程に新たな道筋をつけることも可能である。ひいては従来の医薬モデルを超越し、より効果的な摂生且つヘルスケア戦略の発展につなげていくことができる。

老化の過程において、脳機能の衰えは健康に対して極めて大きな脅威となる。従来の神経医学では、脳の衰えが見られる病気の診断と治療を臨床診断に頼ってきたが、神経医学における臨床診断の正確性は人によって異なる。現段階の脳画像技術の進歩により、構造的・機能的な脳画像は十分成熟しており、提供されるデータは従来の医学による診断が頼ってきたモデルを超越し、人工知能の計算

によって従来の神経生理学的観点を打ち破れるようになっている。脳画像により新たに個々の定義や分類ができ、早期の神経老化の特徴を検出し、臨床データと結び付けることで、脳の老化および病気の道筋が新たに示された。大規模なデータ収集と整理を通じて、「生活とバイオシグネチャー (life and bio-signature)」を構築し、個々の生物学的年齢と脳年齢 (brain age) を再定義し、個人のヘルスケアを確実に実施することで、老化によって引き起こされる生活面の影響を最小限に抑えていく。心身機能の低下に伴い、高齢者が様々な疾患にかかるリスクも高まり、医療介護も高齢者の健康に影響を与える重要な要素となっているが、「価値に基づく医療ヘルスケア (value-based health care)」のモデルは、高齢者の健康と保険財政を効果的に改善することができる。価値に基づく医療が定義する効果指標は長期的指標であり、従来の医療モデルでは完全な予測を行うのは難しい。人工知能による計算のサポートのもとで、包括的な健康と生活の質を追求していくことは、医療サービスにおける専門的意思決定に大きな変化をもたらすだろう。また全民健康保険予算の使用効率を高め、超高齢社会における人類にとっての個人、家族生活およびヘルスケアのあり方を再定義することができる。

老化と健康の分野における人工知能の応用について、近年、人工知能が急速に発展する中で最も注目を集めているのがディープラーニングである。ディープラーニングは画像、言語、テキストなどに既に応用されており、部分的に既に人類を超えた領域もある。医学的診断が頼みとするデータは、医用画像、カルテ、検査データなどで、従来は人によってのみ解釈・分析されるものであったが、人工知能の導入で医学のあり方が一新されるであろう。人工知能或いはディープラーニングは医学の領域まで応用されているが、ディープ・ニューラル・ネットワークをトレーニングするためのデータ量が不足しているため制限を受けることが多い。トレーニングに使用できるラベル (label) 付きのデータとなると更に少ない。また、現在画像を識別するネットワークは多くが 2D 画像を対象としているが、医学上の 3D 或いは 2.5D の画像データの識別または判読については別途研究開発を進める必要がある。これらの技術的革新は当研究チームが過去に収集した大量のデータを結び付け、過去の制

限をスピーディーに打ち破り、人工知能の医療の発展への新たな局面となるであろう。一方、医療と健康分野における測定もバイオテクノロジー発展の影響を受けている。臨床医学では多くの場合、単回或いは複数回にわたるデータ収集により、老化の軌跡、病気の進行、治療効果、個人の健康予測モデルを確立。だが、バイオテクノロジーが大幅に進歩する中、医用画像、ゲノミクス、プロテオミクス、メタボロミクスの発展のもとで、構造化および非構造化データが大量に出現し、医療健康の分野におけるデータサイエンスの飛躍的な発展がもたらされており、老化プロセスは既に単一の「バイオマーカー (biomarkers)」から複数を組み合わせた「バイオシグネチャー (bio-signature)」により捉えられるようになっている。将来的には人工知能の発展により、従来の健康指標と革新的なバイオシグネチャーに加え、ウェアラブルデバイスが収集するデータを取り入れて個々の「生活とバイオシグネチャー」(life and bio-signature)を確立していくことで、人工知能は超高齢社会における重要な解決策となるであろう。