



2011年2月、IBM「ワトソン」が人気クイズ番組でチャンピオンに勝利した。全米のメディアは、これをビッグニュースとして大きく取り上げたのである。この「ワトソン」の次のターゲットは、医療現場の診断支援である。スタートしたばかりであるが、今後の成果に注目したい。

### IBM ワトソンの快挙

2011年2月16日は、IBMにとっても人工知能（AI）研究においても画期的な年となった。米の人気クイズ番組「ジェパディ！（Jeopardy!）」で、IBM「ワトソン」システムが、同番組の2人の前チャンピオンを破り、勝利したのである。

全米の大手メディアはこの成果に注目し、ビッグニュースとして大きく取り上げた。ウォールストリートジャーナル（WSJ）も、2011年の7大発明の一つに、このワトソンを選出しているのである。同紙は、SF映画の名作「2001年宇宙の旅」に登場する人工知能「HAL9000」が想起されると報じている。

この14年前の1997年5月、やはりIBMのスーパーコンピューター（以後スパコンと呼ぶ）「ディープブルー」が、チェスの世界チャンピオン、ガルリ・カスパロフ（Gary Kasparov）を破っている。人工知能の歴史の中で、これもマイルストーンとなる画期的な成果であった。

ちなみに、このチェス対局は、スパコンからパソコンを経てスマホの時代へと、様変わりしている。ウィキペディアを見ると、2003年頃には、汎用パソコンと市販ソフトで、チェス・チャンピオンと対等に渡り合えるようになっている。1997年当時のスパコンの能力を、2003年のパソコンが獲得できるようになっているのである。

さらに2009年のアルゼンチン大会では、スマホに搭載されたチェスアプリ「ポケットフリッツ（Pocket Fritz）」が、グランドマスター（世界チェス連盟が認定する最高位のチェスプレイヤー）級のチェス能力を有することを、実証している。

このポケットフリッツは、1秒間に2万局面を読む。ディープブルーが1秒間に200万局面を読むのに比べ、演算能力は100分の1に過ぎない。それなのに、グランドマスター

級の能力を獲得しているのは、人工知能ソフトの進歩によるのである。

さて、今回の「ワトソン」プロジェクトは、IBM 創業 100 周年を記念したもので、チェスシステムの次期プロジェクトとしてスタートした。IBM の主任研究員ディビッドフェルッチに率いられた 25 人のチームが、4 年の歳月を掛けて開発したものである。

プロジェクトリーダーのディビッドフェルッチは、映画「スタートレック」に出てくる人間と対話できるコンピュータシステムの開発を目標としたと答えている。このために選ばれたのが、国民的人気を持つクイズ番組「ジェパディ！」との対戦であった。

公式には、2009 年 4 月 27 日、IBM のパルミサーノ会長がクイズ番組「ジョパディ！」での対戦計画を発表し、「IBM の長年にわたる基礎研究へのコミットメントを示すとともに、科学技術におけるグランドチャレンジを克服する最新の事例です」と述べている。

クイズ番組「ジェパディ！」は、NBC で 1964 年にスタートし今日まで続く長寿クイズ番組である。このクイズ番組は、6 つのジャンルから各 5 問、合計 30 題が出題される。複数のトリビアから正解を探すクイズ方式で、こじつけや語呂合わせ等も多用されており、このクイズに勝利するには、高度な言語理解力が不可欠になっている。

WIRED 誌によれば、「ワトソンは、200 万ページ分の文章を 3 秒以内にスキャンして自身の「脳」に取り込むことができる。科学者らは、本、映画の台本、百科事典など 2 億ページ分もの文章をスキャンしてワトソンに取り込んでいる。

ワトソンは冷蔵庫 10 台ほどの大きさで、Linux を実行する 10 ラック分の『IBM POWER 750』サーバーで構成されている。15 テラバイトの RAM と 2880 個のプロセッサコアを搭載し、80 テラフロップスの演算速度を実現している。つまり、1 秒間に 80 兆回の演算を行なう。」(出所 Sam Gustin、「人間の『クイズ王』と対戦、IBM の『ワトソン』」、WIRED ARCHIVES)

ワトソンの大きな特徴は、スパコンというハード部分よりは、質問文を解析し解答候補を列挙し正解を推論する学習技術 DeepQA と呼ばれる質問応答システムというソフト部分にある。スパコンのハード部分に関してみれば、2012 年に日本の理化学研究所が稼働するスパコン「京」に比べ、演算能力は 100 分の 1 にも満たない。

この開発プロジェクトについては、NHK 番組「サイエンス ZERO」で、「人工知能がクイズ王に挑戦」(2011 年 4 月 16 日と 4 月 23 日の 2 回にわたり放送)のタイトルで放送されており、現在も動画配信サイトで視聴することが出来る。

また、ステイーヴンベイカー著、「IBM 奇跡の“ワトソン”プロジェクト: 人工知能はクイズ王の夢をみる」(早川書房、2011 年)が出版されている。関心のある人は、これらを視聴されることをお勧めする。

## 次の目標は医療支援システム

IBM はこのクイズ対決で人間に勝利した「ワトソン」を、医療向けに実用化する計画 (ITpro 2011 年 2 月 21 日付け) を発表している。このプロジェクトは、上述の人工知能システムとは異なり、医療現場の診療支援を目指すという革新的な試みである。

その後のニュースを見てみると、このプロジェクトは実現に向けて着々と進んでいる。AFPBB News は、2011 年 09 月 13 日に「IBM のスパコン『ワトソン』、医療保険会社と組んで診断支援」と伝えている。これは、ワトソンの最初の商用アプリケーションの開発を、米医療保険会社ウェルポイント (WellPoint) と協同ですすめ、医療現場で活用しよ

うとしている。

IBM はさらに、2011 年 10 月 25 日、医療サービスプロバイダーや保険会社向けに医療の質向上とコスト削減を支援する新しいソフトウェアを発表している。このソフトウェアは、医療機関で放置されている医療データを有効活用することを目指している。

アメリカの医療機関では、そこで抱えているデータの 80%以上は非構造化データ（医師のメモや初診票、退院時病歴要約、その他）であり、5 年ごとに倍増しているという。これらの構造化されず放置されているデータを有効活用するために、同システムを活用しようとしているのである。

IBM は Seton Healthcare Family（以下、Seton）と契約し、この新システムを利用して患者の再入院率を減らすことを狙っている。米では、2012 年から再入院率の高い病院には、 Medikaeからの支払いが減額されるというペナルティーが科せられる。Seton は、新システムを利用して、不要な経費の削減をめざしているのである。

さて、この病気診断を支援するコンピュータ・システムの最初は、1970 年代のはじめに、スタンフォード大学で試みられたマイシン (Mycin) というエキスパートシステムである。当時、このエキスパートシステムは、世界中で注目された。

スタンフォードの調査によると、Mycin の診断結果は 65% の正しさであり、細菌感染の専門でない医師よりは良い結果だが、専門医の診断結果 (80%) よりも悪かったという (ウィキペディアより)。しかし、このシステムは、医療現場で使用されることはなかった。誤診を問われた場合の責任問題を、クリアできそうになかったからである。

医療診断支援のワトソンは、1970 年代のマイシンに比べれば、格段に進歩したシステムであることに、異論はない。しかし、医療支援に本格的に活用するためには、マイシン時代当時と変わらぬ現実の壁を、克服しなければならないのである。

第一に、チェスやクイズ番組には正解が存在しているが、病気の診療や治療行為に正解は存在しない。仮に存在したとしても、それは一時的なものに過ぎないし、また入手可能とは限らないのである。

例えば、病気の原因となるウィルスは進化を続け、特効薬の効果は変わり、人間側の抗体も変化し続けている。しかも、新しいウィルスが次々と誕生している。世界の医療現場は、その対応が追われているのが実情である。

第二に、このため、この診断支援のシステムの質的向上には、新しい情報の収集・整理とプログラム改良の継続が求められる。医療関係者とシステムエンジニアとの間で、この多大な作業と継続的な努力が、維持されるかどうか大きな課題となる。ただし、これには多大な経費がかかる。

第三に、医療情報を蓄積し解析して医者にアドバイスする新たな専門家を必要になる。医療診断の質的向上には、医師（医療行為の専門家）が医療診断支援システムを直接利用するのではなく、システム運用する専門家（医療情報解析の専門家）が、医師にアドバイスする新たな仕組みが不可欠である。これは、DSS や AI の根幹に関わる問題である。

第四に、患者の医療行為にかかわる医師の責任問題がある。例えば、医療ミスに対する責任は誰がとるのかは、上述のマイシン以来の古くて新しい問題である。医療アドバイスをコンピュータプログラムに、責任があるのかどうか問われるのである。

これらの問題が解決されるまで、医療支援システムは医療の補助的な手段としてしか利用されないであろう。前述の Seton による患者の再入院率を下げるなどの経費節減が見込め、医療問題の根幹に関わらない部分から、採用されるようになるであろう。

(TadaakiNEMOTO)