

## 迫り来るシンギュラリティと人類の未来

神戸大学名誉教授

松田 卓也

Takuya MATSUDA



### 1. 人類史の4大革命

現在世界でベストセラーになっている『サピエンス全史』、『ホモ・デウス』の著者であるイスラエルの歴史学者ユヴァル・ノア・ハラリは、人類史における大きな革命的变化として次の4つを挙げている。①認知革命、②農業革命、③科学(産業)革命、そして来るべき④シンギュラリティ(技術的特異点)である。この中でハラリの独創は認知革命にある。これは約7万年前に起きたとされ、現生人類であるホモ・サピエンスがネアンデルタール人などの他の人類を圧倒して、世界を征服するに至った出来事である。それは神、貨幣、国家、会社、人権、民主主義など本来は客観的には存在しない虚構を信じる力であるという。それにより人類は協力して社会を構築して文明を作り上げる原動力になった。

次に、今からほぼ1万年前に氷河期が終わり、間氷期に突入して地球温暖化が生じた。人類はそれに合わせて農業を開始した。穀物は貯蔵可能であり、それを多く蓄えたものは裕福になり権力を得た。それで都市、国家が成立した。農業革命により人々は王・貴族階級と平民に分岐した。現在の社会で格差拡大が言われているが、実は格差は農業開始とともに始まった。

17世紀にガリレオ、ニュートンたちが近代科学の基礎を打ち立てた。それにともない、18世紀後半から蒸気機関などの技術革新が起きて生産性が大きく上がった。これらをまとめて科学・産業革命と呼ぶことにしよう。それにより人々は資本家と労働者に分岐した。また世界の国々は、産

業革命に成功した欧米先進国と日本、およびそれに乗り損ねた発展途上国に分岐した。その代表が中国とインドである。これを世界の大分岐(great divergence)と呼ぶ。

21世紀の現在起きつつあるのがシンギュラリティ革命である。今後、シンギュラリティに成功するAI(人工知能)先進国とAI発展途上国に分岐するであろう。それを駒澤大学の井上智洋氏は「第二の大分岐」と呼んでいる。それと前後して人々はエリートと仕事のない不要階級(useless class)に分岐するかもしれない。これを私は「第三の大分岐」と呼びたい。

### 2. シンギュラリティとは

シンギュラリティとは日本語では技術的特異点と呼ばれ、AIやロボットをはじめとする科学技術が爆発的な発展を遂げて、社会の様相が一変する時期または出来事を言う。その時期は、シンギュラリティ概念を喧伝している米国のレイ・カーツワイル(Ray Kurzweil)によれば、2045年の頃であるという。

シンギュラリティの定義やニュアンスは人によって差がある。英国の数学者グッド(I. J. Good)は、AIがAIソフトを書き換えることによりAIの進化が加速して、知能爆発が起きる時点と考えた。また、米国の数学者のヴァーナー・ヴィンジ(Vernor Vinge)はAIの発達により、それ以上先の歴史が予想できなくなる時点と定義した。そして一般相対性理論のシンギュラリティ概念を援用して、その時点をシンギュラリティと呼んだ。シンギュラリティを恐れる人々のシンギュラリティ観は、人間そっくりなロボットができて、人間を支配するといったハリウッド映画的なものが多いようだ。

シンギュラリティに対する態度は、①肯定派、②否定派、③不安派に分類できるだろう。カーツワイルや私を含む肯

#### ■ 著者連絡先

神戸大学

(〒657-8501 兵庫県神戸市灘区六甲台町1-1)

E-mail. tmatsuda312@gmail.com

定派はシンギュラリティを人類の飛躍と捉える。否定派は人類が機械に超えられることなどあり得ないと主張する。つまり、シンギュラリティなどありえないと言う。不安派は、シンギュラリティで人間が機械に滅ぼされたり、支配されたりする不安を感じている。

まず否定派だが、彼らは機械が人間を超えることはないとしている。これは「超える」という言葉の定義の問題だ。人間の肉体的能力は、すでに自動車、飛行機、船、機械などに完全に超えられている。知的能力に関しても、計算力、記憶力、ゲーム、その他の多くの知的能力ですでにコンピュータに超えられている。もちろん、文章理解、常識、想像力、共感、感情など、AIが人間に及ばない部分はあるが、私はそれも時間の問題だと思う。

また否定派のなかには、「ロボットは人間そっくりにはなり得ないのだから、機械が人間を超えることはない」と主張する向きもある。しかし、人類は「鳥そっくりの機械を作り出せていないのだから人間は空を飛べない」ということはない。

そもそも人間そっくりなロボットを作る必要はなく、むしろAIと人間を合体させることで人間の知能増強を図り、ポストヒューマン(超人間)になるのが良いと私は思う。つまり機械が人間を超えるのではなく、人間が人間を超えるのである。メガネが視力を強化し、義肢・義足が手足を強化できるように、すでにスマートフォンは我々の頭脳を格段に強化している。次はAIを搭載したコンピュータと脳を、脳・コンピュータ・インターフェイスで結合することにより、人間の頭脳を格段に増強させることができるだろう。それが私にとってのシンギュラリティだ。

シンギュラリティは2045年に一斉に起きるのではなく、特定分野でAIが人間を部分的に凌駕しつつあるので、部分的なシンギュラリティはすでに起きている。米国のSF作家であるウィリアム・ギブソンが言ったように「未来はすでにここにある、ただ一様にあるわけではない」。

### 3. これから起きること

現在、すでに一部の定型的な知的業務はロボット・プロセス・オートメーション(RPA)などのコンピュータ・アルゴリズムに置き換えられつつある。今後10年で、定型的な知的作業の半分くらいは機械に置き換えられるだろう。また自動運転車が普及するだろう。自動運転の技術はすでにほぼ確立しており、あとは社会が受け入れるだけだ。しかし、高度な知的能力を必要とする創造的知的作業がAI化されるのは、多分今後20~30年後であろう。その後は、人類の一部はハラルの言うホモ・デウス(神人間)と仕事

のなくなった不要階級に分岐する可能性もある。

### 4. AIの進歩

AIという言葉は1950年代に始まったのだが、エポック・メイキングな事件をあげると、①1997年にIBMのスーパーコンピュータのディープ・ブルーがチェスで世界チャンピオンのギャリー・カスパロフを破った。②2011年にIBM社のAIワトソンは「ジェパディ!」というゲームで人間のチャンピオンを破った。③2016年にDeepMind社の「Alpha GO」が、囲碁で韓国のイ・セドル9段を破った。2017年にはAlphaGoマスターが囲碁のプロを相手に60勝0敗で勝った。その後、AlphaGo Zeroは人間の棋譜を必要とせず、ゼロからスタートしてAlphaGoに100勝0敗で勝った。2017年末にはAlphaZeroはチェス、将棋、囲碁で最強のAIに勝った。もはや、これらのゲームでAIに対抗できる人間はいない。

### 5. AIの分類

AIには特定の目的のための特化型AI(narrow AI)と、人間のように基本的になんでもできる常識を備えた汎用AI(artificial general intelligence, AGI)がある。現状のAIはすべて特化型であり、AGIは実現していない。AGIのイメージとしては映画『2001年宇宙の旅』のHAL 9000、ドラえもん、アニメ『攻殻機動隊』のタチコマなどがある。

AGIができると世界が変わる。つまり、科学や創作といったほとんどの高度な知的作業をAGIが担えるようになるから、人間の出番がなくなるのだ。AlphaZeroが囲碁だけでなくチェス、将棋もできるようになったことは、AGIへの第一歩であろう。実際AlphaGoを開発しているDeepMind社は、AGI開発を「知のアポロ計画」と呼んで、世界から天才、秀才を多く集めて研究に猛進している。

### 6. 世界と人間の大分岐

英国に端を発する産業革命は人類史を大きく書き換えた。産業革命に成功した英国とヨーロッパ、米国、それに次いで追いついた日本は先進国となり、帝国主義勢力となった。中国とインドは、政治的にも経済的にも文化的にも、それまで超大国であったのだが、産業革命に乗り遅れたため発展途上国に転落して、先進国に蹂躪された。現在の中国の支配層はそれを「百年国恥」と呼び、2度とその轍を踏まない決意を固めて、AIをはじめとするハイテク技術に膨大な投資をしている。

これからシンギュラリティに向けて、それに成功するAI先進国は圧倒的な豊かさを手に入れられるだろうし、乗り

遅れる国は発展途上国に転落して、先進国に収奪されるであろう。この現象を「第二の大分岐」と井上氏は呼んでいる。果たして日本はどちらになるのだろうか。

日本のシンギュラリティ否定派の一部は、シンギュラリティなど来ないし、そんな研究に予算を投じるのは無駄だと批判している。しかし日本がやらなくても米国はやるし、中国はやる。一番可能性の高いのは英国のDeepMind社であろう。AIに関しては米国、英国、カナダなどの英語圏での研究が進んでいる。中国は膨大な投資をしてそれを追い上げている。量的にはもはや欧米に匹敵しているが、質的にはまだまだである。日本はというと、AI研究においては周回遅れであると言われている。

今後少子高齢化が進み、労働力不足が言われる中で、AI、

ロボットによる抜本的な生産性向上が必要である。そのためには、日本もシンギュラリティを目指して研究に邁進しなければならない。それを担えるのは天才的な頭脳を持った人材である。日本は出る杭は打つという、天才を大切にしない悪弊を持っている。現在の社会を動かす2大要素は資本と労働である。今後AIとロボットにより、人間の労働力が不要になる時代が来る。その時に必要なのは優秀な頭脳とそれを備えた人材である。頭脳資本主義の時代である。その時代を生き抜くには、我々には生涯にわたる勉強しかないと思う。

本稿のすべての著者には規定されたCOIはない。