

2045 年問題: コンピュータが人類を超える日 The year 2045, when computers will surpass humankind

松田卓也^{*1}
Takuya Matsuda

^{*1} NPO 法人あいんしゅたいん
NPO Einstein

A futurist Ray Kurzweil predicts that the technological singularity, when computers will surpass humankind, will occur around 2045. After that epoch, history of humankind is unpredictable. He also predicts that artificial intelligence will become conscious at around 2029. We discuss possible technological advance in these period and its implication to human life.

1. はじめに¹

21 世紀は人類にとって非常に特別な時点である。人口や工業生産、農業生産、サービスなどが急激に増加しており、人類は豊かになってきた。人類繁栄の根源は化石燃料と埋蔵資源によるものである。しかしこの傾向は未来永劫には続かない。資源が枯渇するからである。それも百年先のことでなく数十年先のことであり、というのも中国やインドなど人口の大きな発展途上国が急速に発展しているからである。地球は彼らが先進国並みの生活をするのが可能なほどには大きくない。

再生可能エネルギーを利用した持続可能社会が語られているが、私は夢物語に過ぎないと考えている。宇宙も人類社会も、動的なシステムであり、静的な定常状態はあり得ない。諸行無常、つねに変化していくのである。

人類文明も栄えるか滅びるかであろう。人類の高度な工業文明も 21 世紀末までには滅びて、ふたたび石器時代に戻るか(再石器時代)、あるいは質的な変化を遂げて超人類(Transcendent man)になるか。さまざまな原因のため人類が完全に滅びる可能性もある。

人類が超人類に進化するとしたら、その境目が技術的特異点(Technological singularity)である。技術的特異点とは、コンピュータの能力が人類の能力をはるかに超える時点で、その先の歴史は予言できないとされている。技術的特異点で何が起きるか、またそれまでの道筋はどのようなものかについて考察する。

アメリカの未来学者、発明家のレイ・カーツワイルは技術的特異点が 2045 年ころに起きると予測している。2029 年ころにコンピュータがチューリング・テストをパスして、人工知能が意識を持つと予言している。その根拠は彼によればムーアの法則を拡張した収穫逡増の法則である。コンピュータチップの集積度のような技術的な進歩にとどまらず、宇宙の進化そのものが指数関数的であるとする法則である。

本稿ではこれから 2029 年までの 15 年間、その後 2045 年の技術的特異点までの期間、さらに特異点以降についてコンピュータ、人工知能、ロボットがどのような進歩を遂げるか、またそれが社会にどのような変化を及ぼすかについて

様々な論者の議論、筆者の考えなどを交えて議論する。

2. 2029 年までの世界

2.1 強い人工知能と弱い人工知能

人工知能は強い人工知能と弱い人工知能に分類できる。別の言葉では汎用人工知能と狭い人工知能である。強い、弱いという言葉は哲学者のサールにより提唱されたものだ。単純に言えば、意識を持った人工知能が強い人工知能である。もっともサール自身は人工知能が意識を持つことに否定的である。

人工知能が意識を持っているかどうかを判定するのがチューリング・テストである。人工知能と人間に対して壁の向こうから対話して、区別できなければ人工知能に意識があると考えられる。現状の人工知能、たとえば Apple の Siri は、それらしい受け答えはするが、意識を持っているとはだれも考えない。つまり現状の人工知能はチューリング・テストをパスしない。

カーツワイルは収穫逡増の法則から 2029 年には人工知能はチューリング・テストをパスするとしている。もっともこの 2029 年という年をそれほど厳密に考える必要はない。

今年公開されるアメリカ映画「Her」は、Siri がもっと賢くなったような人工知能サマンサと主人公が恋に陥る話である。サマンサは Siri 同様に声だけの存在だが、主人公と話を重ねることにより、主人公の性格や考えを学習して意識を持っているようにふるまう。この程度のことは今後 15 年以後の世界では十分に可能なことだと思う。

2.2 知能増強(IA)と人工知能(AI)

先に述べたように人工知能が意識を獲得して、強い人工知能になるにはまだしばらく待たねばならない。それ以前に可能な事は、人間と弱い人工知能をドッキングして人間の知能を増強することである。これを知能増強(Intelligence Amplification: IA)と呼ぶことにする。

人間は書物で記憶の外部化を行うことにより、すでにある種の知能増強を行ってきた。グーグル検索を行ったり、コンピュータで計算を行ったり、我々は既にコンピュータを用いた知能増強を行っている。

現在はそのためのマン・マシン・インターフェイスのツールとしてスマートフォンが広く用いられている。グーグルグラスなどのウェアラブル・コンピューティングが今後広く用いられるなら、ますます知能増強が簡単に行われる

松田卓也, NPO あいんしゅたいん, 京都市左京区吉田本町 5-14, tmatsuda312@gmail.com

ようになるであろう。2014年はウェアラブル・コンピューティング元年である。

メガネ型あるいはコンタクトレンズ型の端末を通して、眼前に様々な情報が提示される。これを拡張現実 (Augmented Reality) と呼ぶ。映画「ターミネーター」でターミネーターの視界の中に様々な情報が提示されていたが、これが拡張現実の例である (もっとも実際にターミネーターの視界に現れたのはモステクノロジーの8ビットCPU6502のアセンブラコードであった)。今後はSiriやサマンサのAvatarが眼前に現れて、仮想秘書の役割を果たしてくれるであろう。

コンピュータは人間と比較して計算能力や記憶能力が圧倒的に優れている。しかしパターン認識は不得手である。またコンピュータには感情はないし、直感的推理も不得手である。そこで人間とコンピュータをドッキングすれば非常に強力になる。

1997年にIBMのチェス専用コンピュータ、ディープ・ブルーはチェスチャンピオンを打ち負かした。将棋においても人間はそろそろコンピュータに負けつつある。しかし現状のチェスにおいて強いのは、人間でもなければコンピュータでもなく人間とコンピュータのチームであるという。これが知能増強の1つの例である。

3 2045年までの世界: 強い人工知能

先に述べたようにカーツワイルの予言によれば、2029年には意識を持った強い人工知能ができる。これがどのようなものかは、SFでいろいろ考えられている。有名なSF映画「2001年宇宙の旅」に出てくる人工知能HAL9000がひとつの可能性を示している。HAL9000は生まれたときは赤ん坊のように何の知識もない状態であった。それが教育を受けて、知能が発達した。このような手法を取ることで、人工知能の知能を人間のそれに似せることができるだろう。

人間の赤ん坊が、はいはいをしたり、いろんなものを口に入れたりして育てていくように、人工知能にも体を与えて、現実世界を体験させるのが良い。そのために人工知能にロボットの体を与えるか、あるいは仮想世界の仮想の体を与えるなど、さまざまな方法があるだろう。

事実としての知識は、現状の人工知能もたくさん持っている。これらは客観的なものであり、だれが人工知能を作っても同じものになるであろう。

現状の人工知能が持っていないのは、なにが美しいかを判断する審美眼、なにがうれしいかを判断する感情、なにが正しいかを判断する価値観である。これらには絶対的な基準はない。とくに価値観は民族により、国により、個人により異なるものだ。価値観は親との対話において形成されるものであろう。

そうだとすれば意識を持った人工知能を教育する場合に、だれが教育するかが重要になる。欧米人が教育すれば、キリスト教的価値観をもった人工知能になるであろうし、中国人が教育すれば、中華思想を持った人工知能になるであろう。そうなれば当然、日本にとっては不利になる。日本はいわば大和魂を持った独自の強い人工知能を作る必要性があるかもしれない。そうだとすれば、日本の人工知能研究者の役割は重要になる。

4 技術的失業

我々にとって人工知能、ロボットの発達による切実な影

響は、それによりある種の仕事がなくなることで、技術的失業である。この言葉は英国の経済学者ケインズが言い出したものだ。過去に技術的失業は2度あった。一度目は産業革命の時である。それにより織物工や農民が失業した。二度目は80年代から始まった工業用ロボットの発達によるものである。これから起きる技術的失業の第3の波は人工知能、ロボットの発達によるものである。

グーグルの開発している自動走行車が社会に受け入れられると、トラックやタクシーの運転手などが失業する可能性がある。技術的失業の第3の波の特徴は、肉体労働者だけでなく平均的な知的労働者、つまりオフィス労働者、サラリーマンが失業することだ。2030年代までに現在ある仕事の半分が失われるという予測もある。

これに対して心配ないという立場もある。実際、産業革命でも80年代のロボット革命でも新しく多くの職が生み出された。しかしこれから起きる失業の第3の波の特徴は、それが急速だということだ。たとえ新しい仕事生まれとしても、失業した労働者がその技能を簡単な習得できるとは思えない。

ロボット化は生産性の向上だから、人類にとって良いことだとする考えもある。富が安く生産されるのだから、人間は豊かになり働かなくても食ってゆけるという、かつての共産主義思想が夢に見たユートピアの到来である。しかし現状の資本主義社会で起きていることは、その増えた富を少数の人間が独占するという格差の拡大である。社会制度を改めるのは至難の業である。

5 技術的特異点後の世界

技術的特異点の定義が、それ以降の人類の歴史が予測不能になる時点であるとするなら、それ以降どうなるかはわからない。しかし推測はできる。楽観的な推測と悲観的な推測がある。

カーツワイルは楽観論に立つ。技術的特異点以後には、人類(の一部)は、心、魂、精神をコンピュータにアップロード (マインド・アップローディング) して、不死になるという。人間は映画「マトリックス」が描くようなシミュレーション現実の世界に生きるというのだ。もっとも映画「マトリックス」では、それが悲観的に描かれていたが。

もう一つの可能性は映画「ターミネーター」が描くように、人類はコンピュータに支配されるか、滅ぼされるという予測である。実際、米軍は無人航空機、戦闘用ロボットを急速に開発している。いわばスカイネットを作っているのだ。それが誤動作しないという保証はない。

もっと極端な考えはオーストラリアの人工知能学者ヒューゴ・デ・ガリスの唱える説だ。人類は21世紀の後半に、人の知能の1兆倍の1兆倍賢い「神のような機械: Massively Intelligent Godlike Machine」を作れるという。そのような機械は人類を滅ぼすだろうという。デ・ガリスは、その神が新しい宇宙を作りだすだろうと、壮大な予測を行っている。実際、この宇宙は真空の揺らぎから生まれたとする宇宙論の説があり、十分なエネルギーを投入すれば、新しい宇宙を作り出すことも、原理的にはできる。神が人間を作ったのではなく、人間が神を作るのだという。

参考文献

松田卓也: 2045年問題: コンピュータが人類を超える日、廣済堂出版、2013年