

ロビン・ハンソン著

『The Age of EM:』

Work, Love, and Life when Robots Rule the Earth』

オックスフォード大学出版会 二〇一六

(邦訳 小坂恵理訳 『全脳エミュレーションの時代 人工超知能EMが支配する世界の全貌』 NTT出版 二〇一八)

稲葉陽 二

表題の「EM (EM)」とは「全脳エミュレーション」、すなわち頭脳のコンピューターへの「アップロード」のことであり、さらに「それを材料にして人工的な「ロボット」の頭脳を創造するというもの」で、創造された

「ロボット」ないしは「頭脳」を「EM (EM)」と呼んでいる。正確には「特定の人間の脳をスキャンしてから、脳細胞の特徴や結合をそっくり模倣して構築されるコンピュータモデルで、人間の脳細胞と同じ特徴や結合に基

づいて信号処理を行なう。優れたエムは、信号の入出力をオリジナルの人間とほぼ変わらぬ性能で処理できる。会話を交わし、役に立つ仕事を実行することも可能だ。<sup>(3)</sup> (傍線は評者付加)。つまり汎用人工知能ではあるが特定の個人の脳を再現するものである点が一般に言われているものと大きく異なる。<sup>(4)</sup> 本書はエムが支配する一〇〇年後の世界を描いたものである。

著者のロビン・ハンソンは一九五九年八月生まれ、二〇一八年四月現在で五八歳。ワシントンD.C.近郊のフェアファックスにあり、財政学者でノーベル経済学を受賞したジェームス・ブキャナンや同じくノーベル経済学賞受賞のバーノン・スミスが在籍していたジョージ・メイソン大学の経済学部で医療経済学と政治経済学の教員として一九九九年から勤務、在籍二〇年近くたった現在も、同大学のHP<sup>(5)</sup>で見える限り准教授のままであるが、本書の「はじめに」で自ら述べているところではテニユア(終身在職権)は二〇〇〇年代半ばに得ている。<sup>(6)</sup> カリフォルニア大学アーバイン校で物理学を学び、シカゴ大学から物理学と科学概念基礎 (conceptual foundations

of science)で修士号を、一九九七年にカリフォルニア工科大学から社会科学博士号を取得した。この間、九年間にわたりリサーチプログラマーとしてロッキード社とNASAに勤務したとある。同大経済学部のHPによれば、ハンソン教授の個人的な興味は経済学、哲学、政治理論、制度論、そしてサイエンスフィクションの経済学 (economics of science fiction) にまで及ぶとしている。大学院の博士論文では健康の社会的決定要因にかんするものまで指導しており、その一方で本書を執筆することは一般的に言えば支離滅裂にさえ見えるかもしれない。しかし、本書はジョージ・メイソン大学の評価ではサイエンスフィクションの経済学の範疇に属するものであるかもしれないが、SF小説ではない。井上智洋による本書の解説では、ハンソン教授は「博覧強記の天才」<sup>(7)</sup>であり、本書は少なくとも、従来のSFの枠を大きく超えた分析が第一部基礎、第二部物理、第三部経済、第四部組織、第五部社会学、第六部未来の姿、からなる三〇章にわたり、論拠となる四六〇の参考文献とともに示された、未来学の考察である。

エムが支配する世界はおよそ一〇〇年後と想定され<sup>(8)</sup>、ロボットのボディをまとつて働くエムもいるが、大体は空腹、寒さ、暑さ、よごれ、体の病気、痛みのないヴァーチャル・リアリティのなかで生活する。ただし、コンピュータ・ハードウェア、エネルギー、冷却装置、通信回線といったエムが生存するための設備のサポートをするために、エムといえども経済活動をしなければ生きていけない<sup>(9)</sup>。エムはみずからのコピーをつくることで生殖活動でありコピーが簡単にできるので、何十億ないしは何兆ものエムが存在しうるため、数で人間を圧倒する。同じ人間からのコピーからなるエムはそれぞれ「クラン」を形成する。しかも、エムはコピーが容易で数が多く、優秀な人間からのエムが、熾烈な競争を生き残るので、結果的に元になる人間の数はせいぜい一〇〇〇人程度に限定される<sup>(10)</sup>。また、処理速度が異なるエムが存在するが、処理速度が速いエムほど、ロボットの体は小さくて済む。典型的なエムの速度は人間の一〇〇〇倍近く、ロボットの大きさはわずか二ミリ程度になる<sup>(11)</sup>。また、ほとんどのエムは成人の人間の脳をエミュレーションしたもののなので、エムの世界は子供は少ない。

また、エムも人間同様年を重ねるにつれ柔軟性が失われ、新しいスキルや環境に適応できなくなり、若いエムよりも生産性が低くなり、リタイアせざるを得なくなる<sup>(12)</sup>。エムの頭脳は人間と異なり生物学的な老化はしないが、新しい状況への適応力への低下は「心の設計に本質的に備わっていると考えられ<sup>(13)</sup>」、エムも年を重ねるにつれて特定のタスクにはうまく適応できるようになるが、逆に新しいスキルを取り入れるのが難しくなる。リタイアしたエムは経済活動ができず、経済性がないので、より低速に減速し、現役のエムからみれば幽霊のように映る存在となるが、今活躍している最上級のエムも時間の経過とともに同様の道をたどる。また、エムは自殺もできる<sup>(14)</sup>。

また、エムはコピーができるため「どんなに優れたスキルをもつエムでさえ、いかなる種類のエムとも同じく大量に作られてしまう<sup>(15)</sup>」労働供給は職種を問わず大幅に増加し、賃金プレミアムを享受していた職種でもそうでない職種でもおしなべて賃金は最低生存費水準にまで落ち込み、その結果、賃金格差は縮小する。つまり、ほとんどのエムは貧しいが、彼らは人間のように空腹や痛

み、病気からは無縁なので貧しさが苦痛にならない。<sup>16</sup>また、エムの世界では、高い知能の人間をオリジナルにして最先端の技術と速度をもつエムを簡単にコピーできるので経済成長もたやすい。著者は未来の経済の倍増スピードは一か月をベース予測としている。<sup>17</sup>

エムが経済活動の中心を担う世界では、人間はどのように生きていくのであろうか。エムを作動させる温度、圧力、振動、化学物質の濃度は人体にとって有害である可能性があるため、人間はエムの都市に立ち入ることができず、<sup>18</sup>「人間はエムの住む都会から遠く離れた場所で、エムの経済活動への投資で築いた資産を運用しながら、快適なリタイア生活を営むケースがほとんどだ。」<sup>19</sup>また、そもそも「普通の人間がエムの労働者と対等に競って賃金を獲得することはまず不可能<sup>20</sup>」であるが、それでも当初はエムの所有者としてエムの経済活動からの果実を享受し、エムが経済活動を担う時代に入っても富を維持する。しかし、人間はエムより情報処理のスピードが非常に遅いので、エムが経済活動を支える状況となった世界では普通の人間はリタイアした部外者となると、ハンソンはいう。「(人間は) 結局のところ、社会全体の富のほ

んの一部を占める程度に落ち着くだろう。人間は能力も忍耐力もなく、注意力が散漫で能率が悪いからだ。エムよりも能力が劣る人間は、投資の選び方が悪い。忍耐力がないので、投資で獲得した収入の大部分を消費してしま<sup>21</sup>う。」<sup>21</sup>「エムの都市は人間が集中している場所の近くでスタートし、人間の恩恵をこうむるかもしれないがいったん成功すれば人間を遠くに押しやってしまうだろう。」<sup>22</sup>「考えられる最悪のシナリオを回避するためには、人間として賃金を稼ぐ能力のいっさいがエムへの移行期のあとはたちまち失われる現実を覚悟しておかなければならない。」<sup>23</sup>（邦訳下巻二四七頁）

本書に描かれている世界は究極の格差社会のように読め、誰しも、本書を読むと軽い眩暈を覚えることであろう。しかし、通読してみると、本書は少なくとも三つの付加価値を提示しているように思える。

第一に、未来の姿を学術的に示す未来学の一例を提供した点である。著者はオックスフォード大学人類未来研究所研究員を兼務しており、既存の専門分野を抱えた学者がともすると、過去のデータの分析に基づいて研究者

が過去に展開した自説をなんとか、(条件が全く異なる) 未来に無理やりはめ込もうとするのに対し、本質的に異なる技術について、過去のしがらみから離れ、それでいて学際的知見を駆使して過去の技術的進展も十分に考慮して伸び伸びと自説を展開している。

第二に、人工知能論のなかでの「人間とはなにか」という本質論についての洞察を提供したことである。本書が明示的に人間を扱ったのは全三〇章のなかのわずか一章(第二七章「心」)にすぎないが、それ以外の章で汎用人工知能を超えた人間のコピーであるエムを論じることで、「人間とはなにか」という問いに対する著者の考えがちりばめられており、学ぶ点が多い。なお、この「人間とはなにか」という問いについては、彼の近著『The Elephant in the Brain Hidden Motives in Everyday Life』<sup>(24)</sup>に詳説しているので、こちらにも参照されたい。

第三に、人工知能の基本的特性である、ネットワークとコピーの容易さという点の社会経済的影響について全脳エミュレーションという極端な技術を論じることにより、より明快な洞察を提供したことである。

本書評の冒頭でハンソン教授の本務校であるジョージ・メイソン大学のHPに彼の個人的興味が多岐にわたることへの例示として、'economics of science fiction' という表現を用いていることを紹介したが、確かに将来を科学的に学問的視点から検討し仮説を提示する、という意味では本書の本質を的確に表現しているのかもしれない。

- (1) 『The Age of Em』 邦訳上巻 一三三頁
- (2) 前掲、一九頁
- (3) 前掲、二五―二六頁
- (4) 井上智洋「解説」『The Age of Em』 邦訳下巻 二五七―二六四頁
- (5) <https://economics.gmu.edu/people/rhanson> 二〇一八年四月四日アクセス
- (6) 『The Age of Em』 邦訳上巻 一二三頁
- (7) 『The Age of Em』 邦訳下巻 二六三頁
- (8) 『The Age of Em』 邦訳上巻 二八頁
- (9) 前掲、一九頁
- (10) 前掲、二五二頁
- (11) 前掲、三三二頁
- (12) 前掲、一〇二頁

- (13) 前掲、二〇四頁
- (14) 前掲、二二二―二二二頁
- (15) 前掲、二三〇頁
- (16) 前掲、二四〇頁
- (17) 前掲、二九六頁
- (18) 前掲、一四五頁
- (19) 前掲、二九頁
- (20) 『The Age of Em』 邦訳下巻一八五頁
- (21) 前掲、一八六頁
- (22) 前掲、一二三頁
- (23) 前掲、一四七頁
- (24) Simler, K and R. Hanson (2018) *The Elephant in the Brain: Hidden Motives in Everyday Life*, Oxford University Press.