

本論文は

世界経済評論 2022年3/4月号

(2022年3月発行)

掲載の記事です



世界経済評論 定期購読のご案内

年間購読料

1,320円×6冊=7,920円

6,600円

税込

17%
送料無料
OFF



富士山マガジンサービス限定特典

※通巻682号以降

定期購読
期間中

デジタル版バックナンバー 読み放題!!



世界経済評論 定期購読

0120-223-223

[24時間・年中無休]

お支払い方法

Webでお申込みの場合はクレジットカード・銀行振込・コンビニ払いからお選びいただけます。
お電話でお申込みの場合は銀行振込・コンビニ払いのみとなります。

Fujisan.co.jp
雑誌のオンライン書店

革論新叢



SF プロトタイピング ：ザッカーバーグに勝つ方法

信州大学先端材料研究所特任教授 鶴岡 秀志

サイエンス・フィクション（SF）から将来の産業・経済・社会を予測して未来社会のヒントを得るといふ SF プロトタイピングが話題になっている。筑波大学システム情報系の宮本道人氏や大澤隆弘氏といった新進気鋭の研究者が提案しているので、是非 WEB 検索で一覧していただきたい。日経新聞 2021 年 11 月 7 日のサイエンス欄でもメタバースに触れていたが、本稿では産業経済の糧になりそうなものを数例取り上げる。SF と言っても原理的に矛盾するものは本稿では触れない。ファンには申し訳ないが宇宙戦艦ヤマトなどは「空想科学読本」を読んでもいただければと思う。これとは少々矛盾するが筆者は 1978 年以來スター・ウォーズ（SW）の大ファンであることを始めに宣言する。

永久機関は昔から詐欺の定番だが、この 20 年間に欧州が提案した「革新的」技術はこの手の粗悪なモノが多い。その代表が窒素酸化物と煤を撒き散らし多くの都市環境を悪化させたドイツのクリーンディーゼルであったことは言うまでもない。EV シフトもルノーを除く欧州各社は根幹技術を開発できなかったので眉唾で注視する必要がある。因果律無視が多いタイムマシン SF は星々が高速度で移動しているので空間ワープも必要となり、数学的解釈では可能であっても多くのハードルがある。最近話題の多次元宇宙論で因果律に挑戦した映画「インターステラー」は「2001 年宇宙の旅」の焼き直しで CG 映像美だけの残念な映画である。

技術が導く新規な社会背景や政治・宗教の在り方を SF の世界で描き出す小説が増加している。既に論評されているが「1984」の描く社会を中国が WEB とカメラの監視により予言を実現化する方向に進めている。我国では神仏にまつわる話の「今昔物語」から始まり、近代は技術と人との関係がテーマの鉄腕アトム、009、ガンダム、エヴァと続いてきている。その系譜では八百万の神々という日本人が無意識で持つ自然への憧憬から「千と千尋の神隠し」が生まれてくる。他方、英米では産業革命後の技術発展を軸として、「宇宙家族」「スター・トレック」的ユートピア物語から「ブレードランナー」のように社会分断を描くものや「我らはレギオン」のように再び宗教支配の強まる社会、あるいは Weber や Buettner の様に大長編で宗教と民主主義の将来を描くものが多い。しかし欧米を一括にするのは早計で、ドイツや北欧は「深海の Yrr」のような環境破壊のテーマを好む傾向が強い。

発展を続けるバイオサイエンスは生命を操るといふ倫理的な壁を乗り越える方向に突き進んでいる。クライトンの「ジュラシック・パーク」（1990 年発表）はゲノム編集技術 CRISPR-Cas9（2012 年発表）で現実性を帯びた。現状では恐竜を再生することは無理でも「生」の DNA があれば細胞レベルで歴史的生物の再生は可能である。つまり冷凍保存マンモスでは象とのハイブリッドであるが本物を見ることができるともかもしれない。実際にゲノム編集技術の発展による治療薬やワクチン開

発からこの10年で人類は大きな恩恵を受けている。しかし、この技術は兵器としての危険性を宿している。ダーティ・ペアシリーズ「独裁者の遺産」(1988年発表)では、絶滅した古代の超絶生物や致死ウイルスを媒介する昆虫生物を遺跡データから再生し、武器として売りさばく犯罪集団が描かれている。新型コロナの起源が不明で遺伝子構造について議論があることを考えるとエンタ系SFと一笑にできず、むしろ有り得ることと捉えることが賢明である。

SW やスター・トレックを筆頭とするスペース・オペラで作者が知恵を絞るのが航宙法である。人類のグレートジャーニーの歴史を顧みても地球環境破壊から逃れるために火星、そして遥かなる惑星へ移住しようとすることは自然である。しかし、現在の航宙技術では木星へ到達するだけでも何年もかかるので遥か遠くへは空間ジャンプや冬眠が必要になる。最近では時空ジャンプするために近年の観測で進展のあった重力歪を使った方法が提案されている。多次元宇宙論の一つでカラビ・ヤウ多様体という超楕円体を使った空間歪ジャンプは超弦理論なのでフツー人である筆者には魔法としか見えない。核爆発力で推進する映画「パッセンジャー」は無理筋だが、加速する大質量による重力歪を使うワープはブラックホール・ジェットの研究や木星探査衛星の成果が待たれる分野である。

ナビや通信衛星では相対性理論による補正が当たり前になり、理論の実践が進んでいるので思わぬ応用の誕生を期待する。相対性や量子物理分野で注目したいのは重力を相殺する技術である。簡単にいうと浮揚式移動、SW のスピーダーである。なお20世紀のSFで頻出する反物質による斥力浮揚は、粒子加速装置研究の進展から反物質は重力の影響を受けると考えられているので浮揚には使えないかもしれない。他方、極低温で磁石が空間に浮く超電導は、 -197°C 以上の高温超電導を起こす物質の「調合」が続けられている。常

温で「場の斥力」が発生する超電導磁石が登場すると、リニアのような大型施設を必要としないで経路上を浮揚するストレッチャーのような移動体が登場する。しかし、小型宇宙船や自動車の大きさで斥力浮揚するには超小型のエネルギー体が必要になる。「孤児たちの軍隊」(ハヤカワSF)では物質と反応すると莫大なエネルギーが放出され亜光速や浮揚を可能にする反物質結晶体としてビー玉サイズの赤珠が登場する。あながち荒唐無稽とは言えず、物質と反物質(極短時間、実在している)の反応を磁場か電場で制御できれば良い。しかし磁場と電場を統一的に表すマックスウェルの方程式の一般解が見つかっていない。電磁気と相対性理論の統一も不十分であることももどかしいのだが、この分野は、半導体、通信、送電、モーターに関わるので10年単位で研究開発すべき分野である。

最近、肢体不自由な人でも働ける場としてリモート操作ロボットを活用するCafé DAWNが東京日本橋に登場した。まさにアバターの「見える」実用化として第一歩である。このCaféでは電子回路を組み込んだ機械式ロボットを用いているが、近い将来、アバターは物理的実在のロボットと空間に映像を映し出す3Dホログラムの2通りに分かれる。3Dホログラムは通信とレーザーの組み合わせで実現可能性の高い技術であり、若干の通信遅延があるかもしれないが10年以内に普通の室内用として実用化するだろう。その際、膨大な動画情報を通信する技術が要求される。メタバースは5G通信程度で可能な2D画像であるが3Dホログラムを目指していることは明らかである。また、立体像は拡大縮小した際に元の比率のままだと見た目に違和感が生じるので我国では長年に渡りこの違和感の払拭に努力が払われてきた。この成果は秋葉原のフィギュアショップと模型店で実感できるので一度訪問してみたい(模型のパーツはすべて同じ縮尺でない)。既に2Dから始まったアニメ「初音ミク」は特殊スク

リーンを用いた疑似 3D ホログラムで実物ダンサーと一緒にコンサートを行っている。

故人となったレイア姫が登場できる程に CG が発達したことからアバターは押し目買いの分野である。必要とされる数々の要素技術、その多くが我国に散在するが、これをまとめ上げることができる企業・投資家が GAFA を凌ぐことになるだろう。その先駆として Café DAWN は人類の未来を具体的に見せているが、次のステップとして早晚ロボットアバターの相手からの触れ合いフィードバックが要求される。すなわち触感が必要になるので、ロボットに装着する小型・軟組織センサーのニーズが高まる。既にいくつかの論文が発表されていて、ナノ材料の中で半導体特性を持つカーボンナノチューブは物理的サイズと特性（繊維化可能）からその筆頭候補材料であり、生体信号検知用で実用化されつつあるものを圧力（触感）・体の微細な動きなどの検知に転用可能と聞いている。将来大化けする可能性のあるナノ材料分野への投資はテスラの草創期の様なストーリーへの投資と考える必要がある。ロボットからその部品へ目を転じることが必要である。

そしてアバター操作は現状の指や目の動きで操作する方法から脳波をセンサーで直接計測して「思うだけ」の操作に転換される。その先は記憶

自体をデジタル・アーカイブにして意識の保存を目指す、必要となる一人一台のスパコン設置場所問題が浮上する。この解決策として「我らはレギオン」ではスパコン搭載衛星をラグランジェ・ポイントに静止させ、そこからアバターの遠隔操作という方法を示している。つまり、イーロン・マスクが個人用衛星打ち上げを目指すのはあながち無茶苦茶な想定ではなく、数十年後を見据えて実験的ではあるが極めて重要な投資といえる。人工流れ星程度の発想ではなく近未来を見据えた衛星打ち上げビジネスは成長分野である。

SF に描かれた社会や技術は静かに日常の中に入り込み始めていて、ある時点で周辺技術の融合で飛躍が起こる。Café DAWN でも金属的な C3PO や R2D2 タイプから初音ミクやターミネーター T800 の様な生身に近いアバターに進化していこう。為政者や経営者は、守旧的な企業やマスコミによる中身の無い派手な花火の打ち上げに目をとられること無く日夜目的に向かって努力を惜しまない多くのコア・周辺技術の専門家を支援することが求められる。それが我国の産業経済育成への道筋である。

今始めれば、PIXAR 技術の寄せ集めっぽいメタバースに勝てます。

(つるおか しゅうじ)

(一財) 国際貿易投資研究所の調査研究報告書 「調査研究シリーズ」のご案内

(一財) 国際貿易投資研究所の報告書を全文ダウンロードすることができます。http://www.iti.or.jp

「WTO 改革の課題と方向」 (No.98, 2020年3月刊) http://www.iti.or.jp/report_98.pdf

【目次】

1. 産業補助金 梅島 修 (高崎経済大学経済学部教授)
2. 国有企業 松下満雄 (東京大学名誉教授、長島・大野・常松法律事務所顧問弁護士、元 WTO 上級委員)
3. 知的財産権 中川淳司 (中央学院大学教授、東京大学名誉教授、アンダーソン・毛利・友常法律事務所弁護士)
4. 電子商取引<デジタル貿易> 菅原淳一 (みずほ総合研究所主席研究員)
5. 紛争処理 福永有夏 (早稲田大学教授)

一般財団法人 国際貿易投資研究所 (ITI)

〒104-0045 東京都中央区築地 1 丁目 4 番 5 号 第 37 興和ビル 3 階

TEL : 03(5148)2601 / FAX : 03(5148)2677

E-Mail : jimukyoku@iti.or.jp/ URL : http://www.iti.or.jp/