

インターネットの AI による高効率化の社会的リスクと COVID-19 インフォデミック

Social Risks of AI-based UGC Platform Efficiency and the COVID-19 “Infodemic”

山内康英／Yasuhide Yamanouchi

多摩大学情報社会学研究所 教授

"Infodemic" is a coined word of WHO that combines information and epidemic. The coronavirus infection infodemic is based on the broadly defined "User Generated Contents (UGC) platform," which includes SNS, blogs, the Web, search engines, and large-scale video sites. On the one hand, there is the global development of O2O business and the "super-efficiency" of UGC platforms, and on the other hand, there is a universal phenomenon in which rumors, stigma and disinformation foster social panic. It is argued in this paper that because social panic will continue to be common in human society, the political and social risks of "super-efficiency" of UGC platforms should be recognized. In order to examine this point, this paper uses a computer simulation on the path of the stochastic process. As a business model, the UGC platforms intentionally create a probability distribution of "high neck and fat tail". This constitutes the Lévy process, where the central limit theorem does not hold. Next, we examined the current economic role of the UGC platform and the risks of AI such as machine learning, which brought "super efficiency" to the UGC platform. Finally, using the analytical framework of InfoSocionomics studies, this paper positions the social and political risks of today's huge UGC platform in the long-term development of industrial and information societies.

[キーワード] インフォデミック、COVID-19、UGC プラットフォーム、AI、O2O ビジネス

1. はじめに：問題の所在

「インフォデミック」は、情報を意味するインフォメーションと、一定地域の感染症の流行を意味するエピデミックを組み合わせた造語である。今回の COVID-19 パンデミックに際しては、2020 年 2 月の段階で、インフォデミックが生じた、と WHO が述べたことから、この言葉が人口に膾炙することになった。¹ 実際にこの時期、米国のトランプ大統領は、WHO のテドロス事務局長が過度に親中国の立場をとり、新型コロナ感染症の国際的な対応を誤っている、と主張して、Twitter 上で WHO を非難し、社会集団間の対立が激しくなっていた。「インフォデミック」とは、特定のトピックに関するさまざまな情報が急激に増大し、コミュニケーションの累積が短期間に指数関数的な増加を見せるなかで、情報や知識の生産・流通・消費過程と現実の相互作用に歪みないし混乱が生じ、信頼できる情報源の所在や、知識の正誤の識別が不可能になった状態を指している。² これはデュルケームが言うところの「社会的アノミー」の発生に他ならない。³

コロナウイルス感染症のインフォデミックは、SNS、blog、Web、検索エンジン、大規模動画サイトと言った広義の「ユーザー生成コンテンツ (UGC: User Generated Contents) プラットフォーム」を発生基盤としている。⁴ UGC プラットフォームは、AI 技術を用いて情報処理や分析の効率性やデー

タ処理の量と範囲の拡大、さらには利用者層のグローバル化について顕著な発展を遂げている。このように、一方には UGC をベースにしたグローバルな Online To Offline (O2O) 活動の展開および AI を用いた UGC プラットフォームの「超効率化」ともいえるべき情報化の新しい状況があり、また他方には、社会的な不安や閉塞状況が惹起する流言 (rumor)、中傷やレッテル貼り (stigma)、欺瞞情報 (disinformation) や「モラル・パニック」⁵ という人間社会に普遍的な現象が存在している。今回のグローバルなインフォデミックは、この新・旧両者が合致して生じたものだ、というのが、本稿の主張する「COVID-19 インフォデミックの AI 起源仮説」である。中傷、レッテル貼り、欺瞞情報による社会的パニックの醸成が、人間社会に一般に見られる現象であるとすれば、今後とも AI による UGC プラットフォームの継続的な効率化の持つ社会的なリスクが存在する、ということになる。

インターネットと世論、GAFA 批判、AI の社会的リスクの先行研究について

人間の心理に根深した性向や集団的な行動とネットメディアの特性の相互作用が、世論の両極分解や集団としての思想の極端化をもたらすという現象は、「サイバークスケード」「エコーチェンバー」「フィルターバブル」「バイラルメディア」などとして、政治学やメディア論の研究者の関心を広く集めるようになってきている。⁶

これとは別に、ズボフは汎用技術となったインターネットの AI 利用の高い利潤性を指摘している。ズボフの主張によれば、AI を活用して投資を収益に変換する UGC プラットフォームのロジックは、原材料として顧客がサーバに残す行動履歴を無料で用いるために、きわめて適応性があり、また非常に儲かる。これは 20 世紀初頭のスタンダード・オイルや AT&T のような産業資本主義の独占体と同じものが現在の情報資本主義に出現したことになる。⁷ これについてフォルーハーは、当初はあるべきネット社会を正しく指向していた GAFA が変質して、結局のところ「邪悪に墜ちた」のだ、と主張している。⁸

これに対して AI の社会的リスク論は 2 つに分かれている。まず第 1 の論点は、AI の労働市場に対する影響であって、AI が近い将来、現在の職業の多くを代替する、というオックスフォード大学の予測がある。⁹ つぎに AI リスク論の第 2 点として、カーツワイルやポストロムの提起した「AI 超知性の反乱論」がある。¹⁰ これは AI の研究や利用が進めば、汎用型 AI が意識や超知性を持つようになり、やがて制御不能となって逆に人間をコントロールするようになる、との警告になっている。

本稿では、以上の論点を検討するために、まず第 2 節で、確率論的に指数関数的な累積径路を作り出す条件についてシミュレーションを行った。つぎに第 3 節では、このような累積径路を作り出す UGC プラットフォームの実際の社会的な役割と最近の AI リスク論について検討した。最後に第 4 節では、情報社会学の分析枠組みに拠って、このような社会的リスクを長期的なスパンに位置付け、今回のインフォデミックに対して実際になされた対応策について検討した。

2. 指数関数的な累積過程を作り出す確率論的な条件について

今回のインフォデミックは、新型コロナウイルス感染症のグローバルな拡大という疫学的な事象と、これに関係したインターネット上の情報の相互作用である。これを言い換えれば、「Offline ⇒ Online ⇒ Offline ⇒ Online」あるいは「O2O2O2O…」という現象であり、これは O2O マーケッティ

ングの図式になっている。インフォデミックには、「real $\Rightarrow$ virtual $\Rightarrow$ real $\Rightarrow$ virtual」という現実と認識の相互作用のなかに、コントロールを逸脱した何らかのポジティブなフィードバックが存在する。

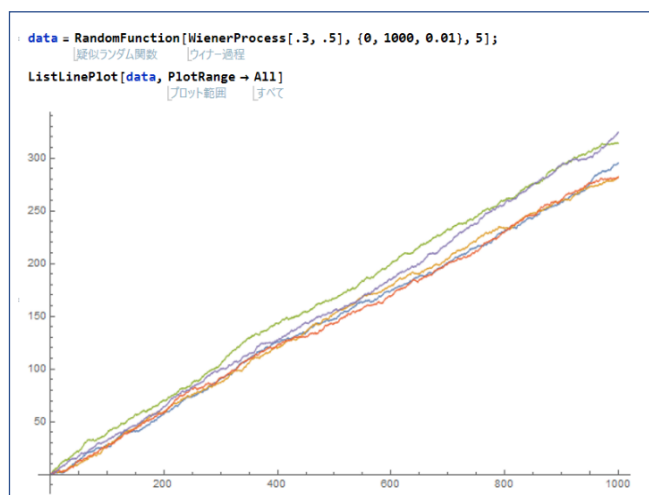
ディープラーニングのような機械学習の AI は、既存のアルゴリズムを超える非-連続的な革新である。機械学習は、これまで出来なかった大量データの解析、検索や推論判断、画像認識、自動運転、翻訳などのサービスに、大規模かつ急速なブレークスルーを引き起こした。実際に 2000 年代初頭の段階では、従来型のアルゴリズムによる実用的な自動運転や機械翻訳は、ほぼ実現不可能だ、と評価されていた。¹¹

一般のユーザーが、同じく一般のコンテンツ作成者と 020 プラットフォームの組み合わせからなる UGC の情報や知識を生活全般で信頼するようになったのは、情報社会の大きな変化である。『編集者による評論よりも、カスタマー・レビューの方が役に立つ』という価値観の転換が、ソーシャル・データ産業の根底にある。¹² コンテンツ作成者と 020 プラットフォームの組み合わせからなる UGC には、通常のマスメディアの報道制作が複数の取材を通じて平均値もしくは中央値を指向するのとは違って、ランク図で言うところのロングテールを持つ確率分布を指向する。¹³ 本稿の主張する「COVID-19 インフォデミックの AI 起源仮説」の根拠は、AI の作り出す非-正規分布的な確率過程が指数関数的な情報の累積をもたらす、という点にある。

元 WIRED 編集長クリス・アンダーソンが提唱したオンライン・ビジネスの「ロングテール」理論と、金融アナリストのナシム・タレブが提唱した「ブラック・スワン」現象は、金融を含むソーシャル・データ産業が、確率密度関数で見て、①規模が小さく出現頻度の高い事象については「首の高い (high-neck)」、また同時に、②規模が大きく出現頻度の小さい事象に対しては「裾が厚い (fat-tail)」という、ガウス分布 (= 正規分布) とは異なった世界状況にあることを示している。¹⁴ 首が高く、また裾の厚い確率分布、つまり非-正規分布的な社会状況には、高いランダム性と、これにともなうリスクの高い、原理的に確率論的な予想自体の困難な「世界状況」が伏在している。これについて政治学者のプライスは、正規分布的な「世界状況Ⅰ」を「ガウスの状況」、確率発生器が観測可能で、かつリスクの測定ができない「世界状況Ⅱ」を「レヴィ的状況」と名付けた。¹⁵ 以下のシミュレーションが示すように、後者において、社会認識の側の累積過程の非-線形性から現実の側の対応が遅れる可能性が高い。このフィードバック・メカニズムは、流言、中傷やレッテル貼り、欺瞞情報といった人間社会に一般的な現象を、次第に増幅させながら社会的パニックを醸成する可能性がある。

ガウス分布の確率過程=ウィナー過程

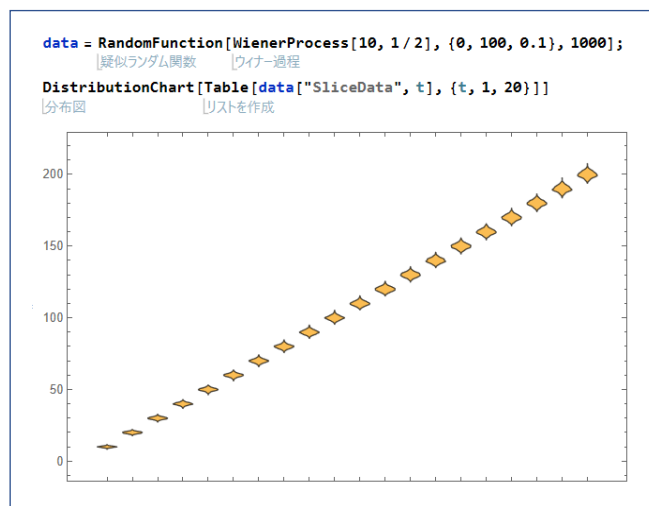
確率過程の増分がガウス分布である 1 個のウィナー過程の独立増分の累積は線形になる。(「図 1」) この確率分布の下に母集団があれば、個別の増分は平均に関して対称な正規分布に従う。したがっ



【図 1：ウィナー過程の累積径路】

て一定時間で見れば、その累積過程は直線に乗っている、ということになる。この直線は、時間増分を作り出すガウス分布の平均値の傾きを持つ。¹⁶

この状況下で、パンデミックに伴う情報均衡の混乱が生じて、一定の対応策、たとえば毎時の増分を標準偏差の範囲内で継続的に加算する、という定型の対応を取れば、確率的に事態の推移に対応ができる。つまりこの場合には、過去のデータ、つまり標準偏差を使って、確率的に正しく将来を予測できることになる。ウィナー過程は、ブラウン運動、連続時間ランダムウォーク、和分ガウスホワイトノイズ等としても知られており、時点 t における状態は正規分布 $[\mu, \sigma]$ に従う。母数 μ (平均) は任意の実数でよく、母数 σ (標準偏差) は、任意の正の実数で構わない。ウィナー過程の時間経路上の確率変数をスライスして、その確率密度分布を示せば、釣り鐘型のガウス分布になっている。(「図 2」)

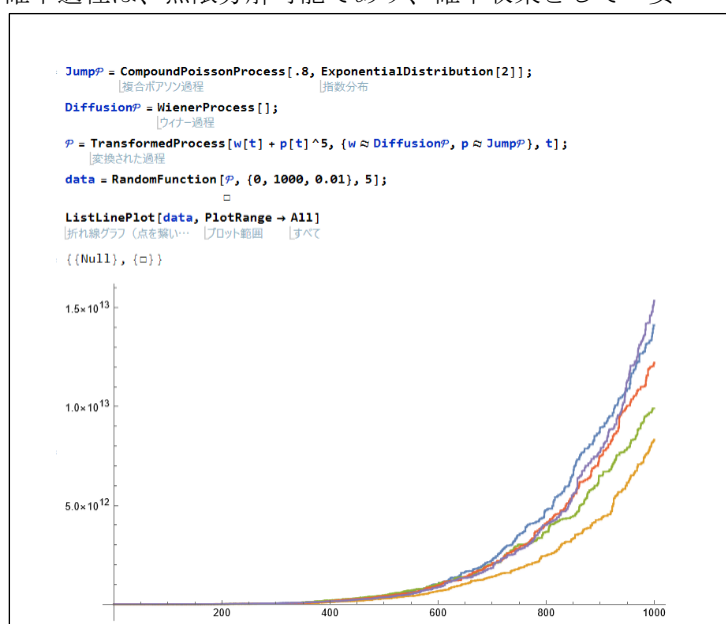


【図 2：ウィナー過程の経路上の確率密度関数】

レヴィ過程と非-線形的な径路

これに対して、①ガウス分布と②複数个の複合ポアソン分布の重ね合わせの確率変数の和からなる確率過程すなわちレヴィ過程¹⁷では、累積過程が非-線形的になる。この時も確率変数の和は収束するが、その収束条件は中心極限定理から一般的な極限定理 (Limit Theorems) に移る。「図 3」では、①指数関数に従うジャンプ幅を持つポアソン分布の複数个の畳み込みからなる周辺分布と、②ガウス分布の確率変数の和からなる時間的な累積を示した。¹⁸ このような Lévy-伊藤分解すなわちガウス分布と複合ポアソン分布の確率変数の和からなる確率過程は、無限分解可能であり、確率収束として「安定分布」という広範な確率分布の族を構成する。¹⁹ 「安定分布」はスケール性を持ち、多くの場合に左右非対称で、首が高く裾野の厚い確率密度曲線を持つ。

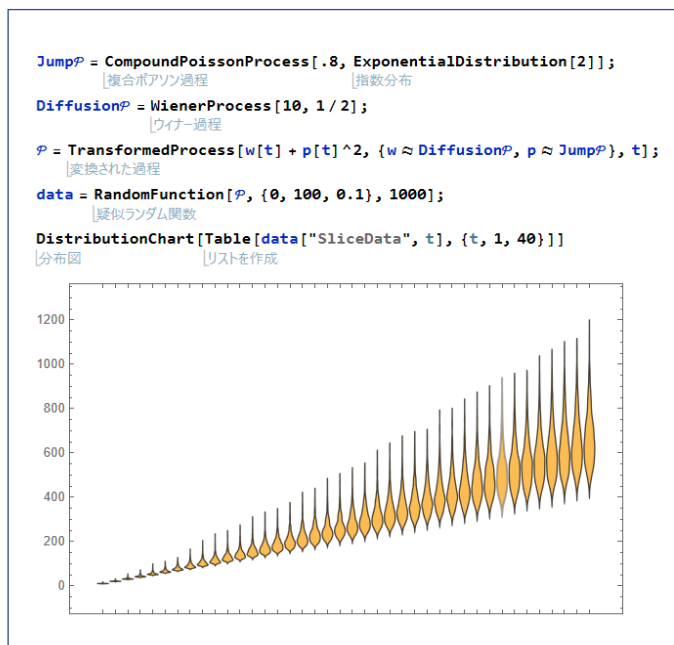
「図 3」では、1 個のガウス分布と 5 個の複合ポアソン分布の重畳からなる確率過程の累積を示した。この径路は指数関数で近似することができる。この状況下で情報均衡による混乱が生じた場合、一定の対応策、たとえば毎時一定増分を加味するような定型の対応を取ったのでは、事態の推移に対応することができない。またガウス分布以外の安定分布は、標準偏差 (=2 次のモーメント) が有限ではないので、過去の



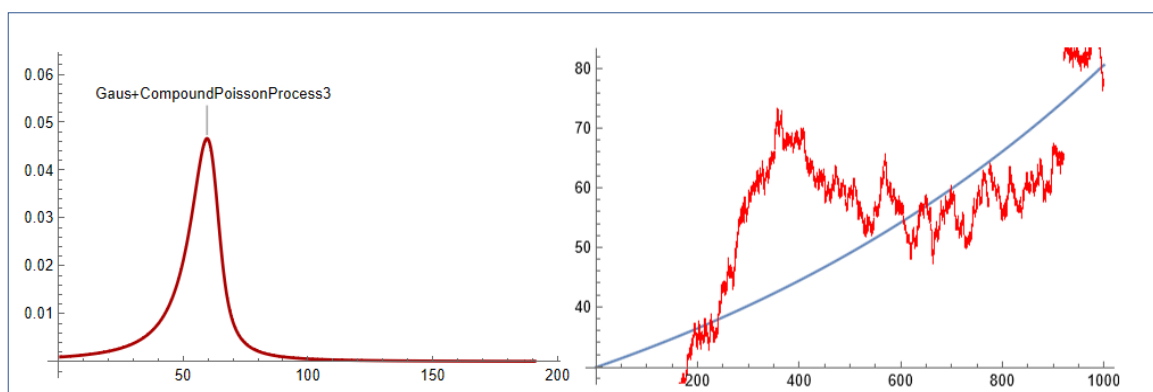
【図 3：レヴィ過程の累積径路】

データを使って確率論的に正しく将来を予測することができない。²⁰ パンデミックに伴う情報均衡の混乱のなかで、累積過程が指数関数的になった場合、事態は加速度的に悪化することになる。レヴィ過程の時間経路上の確率変数をスライスして、その確率密度関数を示すと、左右非-対称で裾野の厚い確率密度の曲線が現れる。(「図 4」)

「図 5」では、平均時間がそれぞれ 100、10、5 で生ずる 3 つの指数分布とポアソン分布の畳み込みと標準ガウス分布の確率変数の和から生ずる確率過程を時間 {0, 1000, 0.01} で作り、この確率過程が指数関数の径路を持ち、その確率変数の和が全体として左右非対称で裾野の厚い安定分布を構成することを示した。²¹



【図 4：レヴィ過程の経路上の確率密度関数】



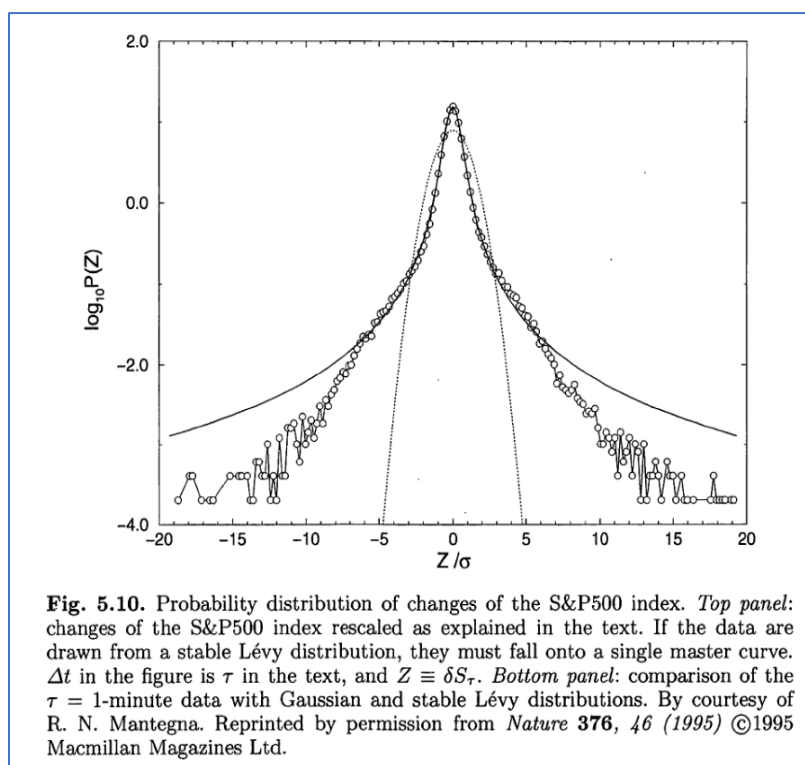
【図 5：3 つの複合ポアソン分布と標準ガウス分布の確率変数の和から生ずる確率過程】

金融市場の価格変動の時間変化の分布と「厚い裾野」

「図 6」は、金融市場の価格変動の時間変化の分布を示している。S&P500 の買売の価格変動は、基準化された値 0 のある中心の周りを揺らいでいる。これは LTCM 社の用いたブラック・ショールズ方程式の有名な失敗以来、金融工学で盛んになった研究領域で、実際には、価格変動の揺らぎはガウス分布よりもはるかに裾の厚い分布になっている。²² 「図 6」の図中の点細線がガウス分布であって、標準偏差 5σ でほとんどの事象が収束する。²³ これに対して現実の価格変動は、白丸の実データを繋いだ線のように裾野の厚い確率密度分布を示す。金融市場やインターネットのトラフィックには、恒常的に「裾の厚い分布」が生じている。

アンダーソンの提唱したロングテールのビジネス・モデルが示すように、電子商取引や UGC プラットフォームでは、自らの商取引の根幹として、ビジネス戦略的に非-正規分布的な、つまりレヴィ過

程の状況を作り出している。したがってその情報の累積は線形的ではなく、原理的に非線形的たとえば指数関数的になる、ということができる。²⁴



【図 6： S&P500 の買売の価格変動 Voit, 2005, p.117. 】

3. UGC プラットフォームの経済的効果と社会的・政治的リスクについて

UGC プラットフォームのグローバルな展開から生じる情報伝達と、その高効率性は、マスメディアやマス・マーケティングなど既存の情報流通と多くの点で異なっている。本節では、UGC プラットフォームと AI のリスクについて、経済的な効果と社会的・政治的なリスクを分けて検討したい。

2000 年代になって急速に発展した O2O マーケティングの具体例として、「Yelp」（米国）、「美团点评」（中国）、「食べログ」（日本）といった、ローカルな外食産業と顧客のマッチング・サービスがある。この O2O マーケティングも、顧客が UGC を信頼する、という前提がなければ成り立たない。この UGC プラットフォームでは、コンテンツを「消費者のこだわり」や斬新な経験に基づいて作成するために、平均値もしくは中央値から外れた事象が「バズ・マーケティング」の一環として高い評価を受ける。一般に O2O プラットフォームでは、平均値や中央値からの外れ値を上手く処理するように、UGC のレーティングの自動化に工夫を凝らしている。

Facebook や Twitter などの SNS、YouTube などの動画配信、Amazon や楽天などのオンライン・マーケティングでは、利用者のブラウザーのキャッシュ機能とクラウド側の個人データを利用して、個々のユーザーの閲覧や購買の傾向に沿った選択やリコメンデーションを蓄積して方向付けするパーソナライゼーションの仕組みを備えている。パーソナライゼーション機能は、単語検索を越えた概念や意味のマッチングのために、ディープラーニングのような AI 技術を利用している。

UGC 事業者は、利用者のメッセージを伝達するが、電気通信事業法や信書の秘密を約款に持つ電気通信事業者ではない。また UGC ビジネスは、ニュース報道や広告事業を行っているが、放送法や報道上のガイドラインを持つ放送事業者やマスメディアでもない。UGC プラットフォームの最大手である Google、Twitter、Facebook は、タウン紙やコミュニティ・マガジンの域を遙かに超えて、世界有数の株価総額を持ち、最新の AI 技術を駆使するようになっている。Google は、検索キーワードによるクエリを解釈する AI アルゴリズムを 2015 年から本格的に導入し始めた。²⁵

インターネットの AI の社会的、政治的なリスク

以上のように O2O プラットフォームの AI は、実店舗の販売では顧みられることのなかったサービスや商品に市場機会を提供し、リコメンド機能によって消費者の需要を喚起するという意味で、従来の市場経済のマッチングを補完する重要な役割を果たしている。他方で、今回のグローバルなパンデミックに際しては、AI のこの強力な補完機能が暴走し、社会的、政治的な危機を作り出す一因となった、と考えることができる。振り返ってみれば、2008 年のリーマン危機に際して、グローバルな金融経済の確率分布の裾野にあるランダム事象のリスクに対処する政治的判断や、金融取引の規制の在り方の重要性をわれわれは学んだところである。²⁶ 今回の COVID-19 のパンデミックにともなうインフォデミックに際しては、インターネットの情報マッチングの強力な補完機能が、多くの国や国際組織で社会的、政治的な意志決定を直撃することになった。

これとは別に先進産業諸国では、かねてから保守とリベラルの両極分解が進んでおり、代表制民主主義の政治プロセス自体が潜在的な困難に直面していた。2020 年 11 月の米国大統領選挙で、バイデン候補に敗れたトランプ大統領と支持者の陣営は、州の電子投票システムや投票所の運営に大規模かつ組織的な選挙詐欺 (election fraud) があり、さらにこの選挙違反には中国共産党による国外からの操作があった、と主張した。トランプ大統領の顧問弁護士団を含む支持者のグループは、投票用紙の大規模な偽造、州の電子投票システムのサーバの国外での操作、スウィング・ステイトでの民主党による投票用紙の集計の大規模な操作や共和党選挙監視員の排除、バイデン派の政治家に対する中共のスパイや経済的利権の影響といった論拠を提示し、Twitter、YouTube、blog などオンラインの活動を通じて、選挙結果を覆すべく猛烈なキャンペーンを展開した。2021 年 1 月 6 日には、ネットの情報に教唆を受けたトランプ支持者が、連邦議会を占拠したため、上下両院合同会議の選挙結果の集計作業が中断した。

バイデン政権の移行後に、外国からの干渉を調査していた米国国家情報長官室は、3 月 16 日に報告書を公表し、トランプ前大統領の再選を望むロシアや、逆に再選を阻もうとするイランが選挙結果に影響を与えようと工作したが、中国からの干渉はなかった、と結論づけている。本来は市場の補完や社会的ネットワークングのために構築された O2O プラットフォームに、政治的な暴走が発生し、さらに、これに国外勢力のサイバー攻撃や情報操作が加担した場合には、その社会的、政治的な危機は看過できないものになる。このようにして多元的な政治制度に基づいた情報資本主義社会は、産業資本主義社会の階級対立とは異なる新たな脆弱性を抱えるようになっている。この脆弱性は情報資本主義の経済活動自体に内在していることになる。

AI と所得格差？

これに対して、AI が現在の職業の多くを代替する、とのオックスフォード大学の予測²⁷に対しては、分析の手法がマクロ経済モデルを用いたものではなく、一種のデルファイ法を用いたものであったために、現在でもその当否についての議論が続いている。また AI の導入がもたらす所得格差については、ピケティが主張したように、2 度の世界大戦の間に先進産業諸国で平準化の進んだ所得格差が、70 年代以降の新自由主義的な政策によって再び拡大した、という長期的な実証分析がある。このような所得格差の拡大の原因については、グローバルなサプライチェーンを通じた国際的な所得の平準化や²⁸、先進産業諸国で金融資産の保有層が拡大し、資産価値の上下によって可処分所得の増減が激しくなっている、などの複合的な仮説が提起されている。²⁹

UGC プラットフォームと AI の経済的効果

商品のマッチングやスマートフォン決済と関連した現在の AI 技術は、中国やアフリカ諸国とこれに続く途上国の消費社会の立ち上げを促進し、市場経済の商品情報と決済を補完して、新規に雇用を創出する役割を果たしている。³⁰ たとえば大陸中国では、生産と消費が農業集団や工場といった社会主義計画経済的で自律的な生産の「単位」に分割されており、このために全国的な消費社会の浸透に不可欠な広告や販売促進、市場経済の商品情報や物品流通、決済手段が未発達傾向にあった、と考えることができる。³¹

このため中国の O2O ビジネスは、まず、①個人銀行口座と与信機能の不備を是正するものとして QR コードを利用したスマホ決済に進出した。つぎに、②フード・デリバリーやクーポンによる共同購入、個人向け居宅サービスといったオフラインの商業活動を、人海戦術でオンラインに結び付け、これによって「単位」を越える O2O ビジネスに有利な状況を作り出した。さらに、③ディープラーニングと AI 技術を用いて、大量の消費者データと商品広告をリアルタイムで処理することにより、中国の高度大衆消費経済に欠けていた需要と供給のマッチングに関する市場機能を補完することになった。これに加えて、④2014 年に李克強首相が発表した『大衆による起業、万人によるイノベーション』のような、中国共産党と国務院による強力な政策的指導と、これに呼応する全国自治体の積極的な取り組みがあった。この結果、中国の O2O ビジネス全般に、企業家精神の隆盛と激しい競争が起こった。

以上のように、O2O プラットフォームは、高度大衆消費社会の需要と供給を喚起するものであって、このなかで AI は、経済の拡大と新たな経済活動領域の創出に大きく貢献している、ということになる。³² これとは逆に、失業率が上がって不況となり、有効需要が減れば AI 投資も減る、という自然な市場メカニズムを前提とすれば、ディープラーニング型の AI が大量失業を継続的に生むという経済モデルを想定するのは難しい。O2O ビジネスのランク図で見たロングテールでのマッチングが、AI によって初めて可能になったとすれば、そこには AI が失業させる人間の労働力は存在していなかった、ということになる。米・中の AI スタートアップ企業に詳しい李開復は、AI による所得格差論と、これを是正する政策として、政府による基本所得保障 (UBI: Universal Basic Income) を提唱する論者が、他ならぬシリコンバレーに多く見られることを指摘し、AI 経済の免罪符として UBI を提唱するのは誤りだと批判している。³³

汎用型 AI と超知性のリスクとその反論

それでは、カーツワイルやボストロムの「AI 超知性の反乱論」については、どのように考えれば良いのだろうか。ディープラーニングは、AI 研究の 1 分野としてのコネクショニズムの発展として、ニューロンの多段階的な処理を模したパターン認識を実装し、対象の特徴量を自律的に構成するという画期的なブレークスルーを達成した。画像認識などの領域で、ディープラーニングの技術を利用したデータ処理は、すでに人間の認識限界を上回っている。しかしながら AI の研究者でもある李は、汎用型 AI の早期の実現について、以下のように懐疑的である。

『はっきりさせておくと、前記のシナリオ——不死身のデジタル意識や全知全能の超知能——はどれも、現在の技術では不可能だ。AGI (Artificial General Intelligence: 汎用型 AI) 完成までには、いまだ未知のアルゴリズムや技術的問題が残っている。シンギュラリティは自然発生的に起きるものではない。ディープラーニングを活用する自律走行車が突然“目覚め”、自律走行車同士が団結すれば超知能ネットワークを作れることに気づくことはない。』³⁴

古生物学の研究から見た意識の進化的起源説

ファインバーグとマラットは、『意識の進化的起源』のなかで、意識は進化の過程でいつ誕生したのか、という問題に答えるためには、(i) 神経生物学、(ii) 古生物学、(iii) 哲学、の 3 者を統合した「神経生物学的自然主義」が必要だ、と主張している。両著者は、この観点に立って、以下のように意識の起源を特定した。彼らの主張によれば、脊索動物のもっとも原初的な形態であるナメクジウオが分岐点になる。³⁵ そしてナメクジウオよりも進化したすべての脊椎動物に意識 (consciousness) を見出すことができる。³⁶ その発端は 5 億 6000~2000 万年前のカンブリア紀にある。³⁷

『魚類と両生類の視蓋は、世界の多感覚的な地図をつくり、地図上のもっとも重要な対象に注意を向け、能動的な行動を指示する。このことは、こうした動物がその地図にアクセスして利用していることを示唆し、**真の意識**があることを示しているように思われる。』³⁸

古生物学と神経生物学の観点からすれば、ディープラーニングを、世界の多感覚的なマッピング作成の前段階にある技術として位置付けることができる。ディープラーニング技術による特徴量の構成は、ある時空間の特定位置の量の特定ではあっても、脳生理学的には中脳の視蓋におけるマッピングの構成には至っていない。このようなある時空間のポイント量の特定は、単細胞動物の動きや人の脊髓反射のような、特定の——ある場合にはきわめて複雑な——入出力関係を作り出すとしても、認識や判断を作り出すことはできない。ディープラーニングを用いた AI が、画像、音声の認識や機械翻訳に際して高い実績を持ち、またアルファ碁が特定の局面や指し手の有効性を判断するといった言い回しがなされているが、こうした言い回しで用いられる「認識」「判断」は、せいぜい部分的か比喩的なものでしかなく、本節が意味する認識や判断とは区別される。

今後、脊椎動物が行っているような、過去の学習に基づいて、よりよい意志決定ができるようにするためには、大脳皮質の特定の部位が、マルチドメインからなる高次の感覚入力进行处理し、近傍の海

馬によって呼び起こされた短期記憶と比較する機能を司るアルゴリズムを発見して、AI に実装する必要がある。しかし現在のディープラーニング技術とその応用を単独で見れば、このような方向には深化していない。したがって、分析哲学の「自然主義 (naturalism)」の観点からすれば、ディープラーニング技術の普及が直接、汎用型 AI には結び付かない、ということになる。³⁹ 汎用型 AI 技術の早期の実現に対する同様の強い懐疑的見解を、アンドリュー・ング (呉恩達) のようなディープラーニングの専門家の発言に見出すことができる。

自然主義と「心の哲学」について

このような汎用型 AI 技術の早期の実現に対するこの懐疑的見解は、AI に関する「自然主義」に依拠している。言語論的な分析哲学の研究者で、「心の哲学 (philosophy of mind)」の創始者の1人でもあるサールは、自然主義の一派として「生物学的自然主義」を提唱した。この主張によれば、脳による世界認識と意識の生成は、胃、小腸、大腸による消化吸収作用と同じだ、ということになる。⁴⁰ 「心の哲学」は、脳神経諸科学と人工知能研究の急速な発展から導かれる科学哲学の新しい研究領域になっている。⁴¹

現在発展の著しい「心の哲学」によれば、AI 研究には『血と肉でできた脳がいかにして主観的経験を生みだすのか』という「ハード・プロブレム」、いいかえれば、『主観的経験がいかにして自然科学的な枠組みで理解可能なのか』が存在し、この点で近代哲学の根底的なテーマに結び付いている。⁴² なぜならば、存在論と認識論を結び付けようとするすべての哲学は、原理的に何らかの方法で、「世界と心」の対応原理に応える必要があるからである。近代哲学の創始者であるデカルトは、「世界と心」の対応原理から、無限の概念を媒介として、キリスト教神学的な神の存在証明を導き出した。自然主義の観点からすれば、AI 研究に関する新たな関心の高まりが、ポスト人間論やポストモダン理論を批判する現実主義や実在主義のような、哲学の新しい研究動向に結び付くのは、ある意味で当然だ、ということになる。⁴³

4. 情報社会学による情報化の位置付けと情報資本主義の再検討

情報社会学の分析枠組みによるインフォデミックの解釈

それでは今回のインフォデミックを、情報社会学の分析枠組みによって、どのように解釈することができるのだろうか。⁴⁴ 以下ではインフォデミックを「情報恐慌 (information crisis)」として捉え、世界市場に起こった「金融恐慌 (financial crisis)」との類比によって考えたい。情報社会学では、16 世紀以降の世界システムにおいて、グローバルな近代化と、その段階的かつ自律・分散・協調的な運動が生じた理由に着目する。

産業革命を契機とする「世界市場」の拡張には、社会的実体の連鎖的な相互関係を成立させる一種の共通プロトコルと、経済活動の参照点となる共有情報の「場」が存在している。世界市場の場合には、このような「場」を形成するものとして、グローバルな「商業プロトコル」と、世界市場に参画する経済的な行為主体が行動の前提として共有する価格や利子率、商品の需給量のデータがある。個々の商品の取引結果は、それが純粋な相対取引でなければ、商品取引市場や金融取引市場から毎時々の取引量と価格が公表されることになる。

これに対してインターネットには、グローバルに共通する「通信プロトコル」が存在し、このプロトコルを承認および受容する社会的実体、つまり一般のインターネットの利用者、NPO・NGO、産業企業、主権／国民国家に電気通信事業のユニバーサル・サービスを提供している。ここで言うユニバーサル・サービスとは、一般の公益産業（utility industries）に求められる提供義務であって、①非-排除性、②同一資格と内容、③利用可能な対価の水準、の3要件によって定められている。インターネットを構成する基本的な単位としての AS（自律システム：Autonomous System）や、APNIC（Asia Pacific Network Information Centre）などの地域レジストリは、VPN などポイント間の専用線接続以外のインターネットの運用に必要な情報を基本的に全てネットで公開している。⁴⁵ Google のような検索サービスは、各国のレジストラの販売するインターネットのアドレス空間を用いて、情報やデータの供給側の存在と、その需要側のマッチングを可視化し、その相対的な順位を表示している。このようにしてインターネットでは、ホームページや SNS を閲覧する利用者と、そのコンテンツの提供者の間で、毎時々の需要と供給のマッチングが生じている。このマッチングの相対量の順位を付ける、という意味で、インターネットの検索サービスは、情報やデータの取引における一種の相対価格を表示し、共有情報の「場」として利用者の参照に供している、ということになる。前節のシミュレーションで見たように、両者の均衡点の時間推移にはウィナー過程ではなくレヴィ過程が現れている。

非-主体型システムの自己組織化

このような分析と類比が正しいとすれば、世界市場とインターネットの共通性は、両者が共通プロトコルと共有情報の「場」を用いて、毎時々の商品や情報の需要と供給のマッチングと流通を作り出すグローバルな社会システムだ、という点に求められる。需要と供給のマッチングが生ずる、ということは、毎時々に全体としての取引が成立して、その瞬間には、それ以上の需給の動きがない、という意味でエントロピーの時間変化が 0 になっている。⁴⁶ 価格や検索サービスの順位は、このようなエントロピーを一種のポテンシャル場として可視化したものに他ならない。これは、世界市場とインターネットが、価格や検索エンジンの表示や順位を参照しながら、きわめて多数の主体型システムが相互行為を行う非-主体型システムだ、ということの意味している。毎時々にエントロピーの時間変化が 0 になることを、瞬間的な「均衡（equilibrium）」と名付けることができる。

ここで重要なのは、この価格均衡点や情報均衡点を持つ自己組織的なシステムが、全体としてどのような形をしているのか、また、どこで均衡点を取るのか、という評価や判断は、この非-主体型システムの責任ではない、ということである。このような価格均衡点や情報均衡点が、市場やインターネットの全体に複数存在し、そのなかのいくつかは、社会的に許容できない値域にある、という可能性は否定できない。⁴⁷

ハイマン・ミンスキーによれば、金融市場の動的な均衡が上昇スパイラルに入った場合、最終的には資金供給量の量的、価格的限界により上限に達して暴落する。このタイミングを金融恐慌における「ミンスキー・モーメント」と呼ぶ。⁴⁸ これはマルクス経済学的な恐慌において、実体財の生産における資本の高度化と労働分配率の低下から過少消費＝過剰生産が生ずる現象と軌を一にしている。このような均衡点の動的な形成と急激な推移は、非-主体型システムの自己組織的なものであって、この非-主体型システムの自己組織的な活動から帰結した特定の値域にある均衡点や、均衡点の急激な

変動、すなわちエントロピーの急激な増大を、「金融恐慌」や「情報恐慌」と名付け、これを政策的に是正しようとする働きを市場やインターネット自体に求めることはできない。そのような認識と働き掛けは、特定の意図や目的を持った「平衡化 (balancing)」と呼ぶべきものであって、非-主体型システムの「均衡 (equilibrium)」とは区別する必要がある。⁴⁹

この区別に従えば、「平衡化」は、市場やインターネットとは異なった社会的実在として、市場やインターネットの均衡点を一定範囲で操作する制度と、その制度を構成する「義務論的な権力 (deontic power)」を持った主体型システムによって成される以外にはない。⁵⁰ 主体型システムは、非-主体型システムとは異なり、非-主体型システムの特定の均衡点の評価や判断を目的追求の観点からシステム全体について行うものだからである。⁵¹

非-主体型システムとしてのインターネットと「情報恐慌」

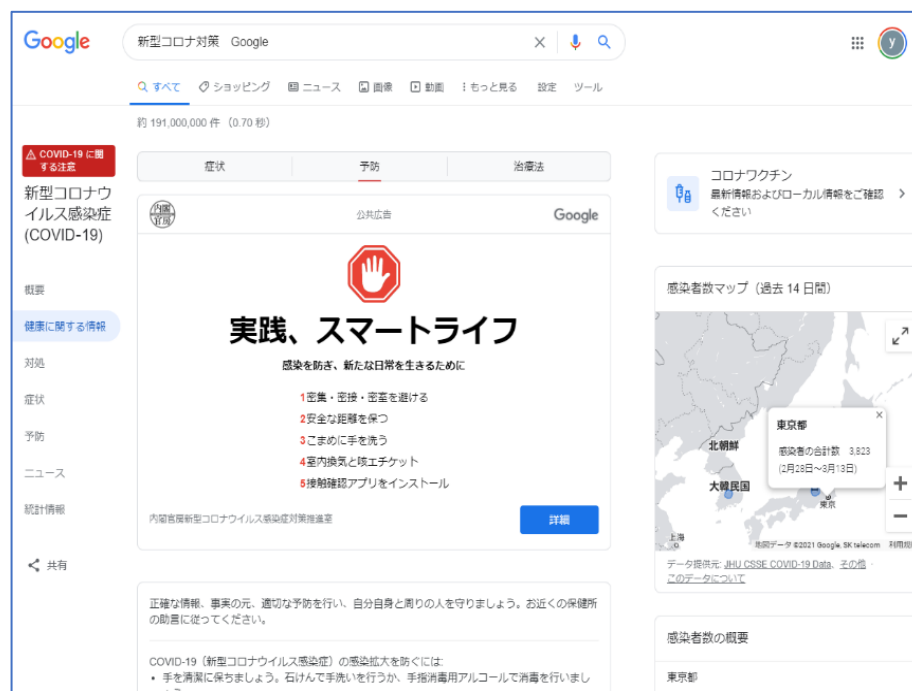
以上の議論が正しいとすれば、非-主体型システムとしてのインターネットには、社会的に許容できない情報均衡点や、その動的な推移が本質的に存在する、ということになる。戦間期の産業資本主義の段階で生じた「金融恐慌」を契機とする世界恐慌に対して、いくつかの先進産業諸国の政府は、ケインズ主義的な金融財政政策を用いて介入し、国民経済における市場のいくつかの均衡点の調整を行おうとした。⁵² この類比を現在の情報資本主義に適用すれば、パンデミックにともなうインフodemickを総体としてコントロールするためには、各国の政府と UGC 事業者の協力体制によって、インターネットの情報の均衡点を操作する UGC 事業者の検索やレコメンデーション機能のアルゴリズムの修正が必要だ、ということになる。実際に、2020 年 3 月 18 日の報道によれば、Google、Microsoft、Facebook、Twitter、Reddit は共同で、『ウイルスに関する詐欺や誤報と共同で対処し、プラットフォーム上のコンテンツの信頼性を高め、世界中の政府医療機関と連携して重要な関連情報を迅速に提供していく』との声明を発表していた。⁵³

Google 社の対応

Google は、2020 年 3 月 9 日付けの Web 公報「新型コロナウイルス感染症に関する対応と支援について」で、(1) 有用な情報を見つけられるよう支援する、(2) 間違った情報から人々を守る、(3) つながりを保ち、生産性を維持する、との 3 点から対応と支援を行うことを明らかにしていた。⁵⁴ このなかで (1) 有用な情報を見つけられるよう支援する、とは、具体的に以下のような活動を指している。

『日本でお使いになるユーザー向けに、Google 検索の SOS アラートで最新のニュースに加えて内閣官房新型インフルエンザ等対策室や厚生労働省、世界保健機関 (WHO) が提供する信頼性の高い情報へのリンクを表示しています。同様に YouTube でも COVID-19 に関する情報を探しているユーザー向けに、内閣官房新型インフルエンザ等対策室へのリンクを表示し、ユーザーを誘導するよう務めているほか、影響を受けている地域の政府や NGO を対象に、教育や情報発信に活用できるよう、広告収益の寄付を行います。』

実際に 2021 年 3 月 15 日現在、「新型コロナ対策 Google」を検索すると、「図 7」の検索結果になる。これは同社が、実際に検索のアルゴリズムを操作して、このような検索順位を表示するよう設定していたことを意味する。⁵⁵



【図 7：「新型コロナ対策 Google」の検索結果】

また、(2) 間違った情報から人々を守る、については、以下の通りであり、これは Google がコンテンツについて、一種の内容審査や検閲を実施していることを意味している。

『フィッシング、マルウェア、明らかに間違った情報などからユーザーを守るために、Trust and Safety チームは、国境を超え 24 時間体制で新たな脅威に目を光らせています。Google 広告では、COVID-19 を取り巻く状況を利用しようとする広告をすべてブロックしており、過去 6 週間にブロックされた広告の数は数万に達しています。さらに、WHO や政府機関による公共広告への支援も行っています。Google Play では、「配慮が求められる事象」を利用するアプリを開発者に対して禁止しており、Google のコンテンツポリシーでは、「医療や健康に関連する機能を備えたアプリのうち、誤解を招くものまたは有害な可能性のあるもの」も禁止しています。』

以上のように、UGC 事業者や O2O プラットフォームには、一般の電気通信事業者とは異なった社会的責任と自主規制が要求されるが、これは情報化の現段階の趨勢から正当化される、ということになる。実際に、首相官邸デジタル市場競争本部のデジタル市場競争会議第 2 回デジタル市場競争会議ヒアリング会合配布資料によれば、Google 社はプラットフォーム規制において、企業の自主性を尊重しながら政府との共同規制を指向する「スマート・レギュレーション（スマートな規制）」のアプローチを支持する、と述べていた。⁵⁶

まとめにかえて：情報化と O2O ビジネス再考の必要性

COVID-19 インフォデミックは、O2O プラットフォームを通じた世界史上初の AI の活動を一因とする社会的、政治的リスクの顕在化となった。AI の社会的リスクは、「AI 超知性の反乱」ではなく、インターネットの UGC プラットフォームの AI 利用から生じたことになる。ディープラーニングのような特化型 AI と将来的な汎用型 AI には、分析哲学の自然主義的な観点から見れば大きな懸隔があり、人類を凌駕する超知能 AI のリスクは高くない。今回の社会的リスクの顕在化は、特化型 AI の優れた経済的機能の社会的・政治的な暴走だ、ということになる。O2O プラットフォームの動員力を考えれば、メディアとしての「インターネット銀河系」は、今後とも「スーパーホット」であって、そこには何らかの「クールダウン」の仕組みが必要になっている。⁵⁷ 今回の COVID-19 インフォデミックにともなうインフォデミックに際しては、それが緊急的に UGC プラットフォームと政府の協力による業界規制によって達成された、ということになる。

O2O プラットフォームは、電気や内燃機関と同じく、いまや「汎用技術」となった特化型 AI を一般の利用に提供し、人間の知識の内容、範囲、規模、リファレンス能力を格段に増力 (empower) する、という情報社会の重要な役割を担っている。ここでは、O2O プラットフォームが、高度大衆消費社会を推進するだけでなく、これまでにはない利用者の経験機会 (UX: User Experience) を提供している。O2O プラットフォーム・ビジネスを CSR の観点から見れば、①ユーザー全体の行動データを使って、個々の利用者の提供する価値を増幅し顧客に還元する、②AI による顧客カスタマイゼーションの透明性を担保し、行動データを自社の利益に使うのではなく、公平性の観点からユーザーとの信頼関係を作っていく、③情報均衡の推移を社会全体の観点から追跡して、必要な場合には政府の所掌部門と協力して動的な平衡化を行う、などの原則が、新しい AI によるデータ利用のスタンダードとならなければならない、と考えられる。

¹ 今回の新型コロナウイルス感染症については、2020 年 2 月 4 日に、WHO で危機対応を担うシルビー・ブリアン医師が、『毒された情報が広がるインフォデミックは大きな障害になる』として、この用語を用いた。

² 次の文献は、COVID-19 の初期段階におけるインフォデミックを臨床医学的な側面から各国別に測定し、その内容を流言、中傷、偽情報に分類してカウントしている。Saiful Islam, Tonmoy Sarkar, Sazzad Hossain Khan, Abu-Hena Mostofa Kamal, S. M. Murshid Hasan, Alamgir Kabir, Dalia Yeasmin, Mohammad Ariful Islam, Kamal Ibne Amin Chowdhury, Kazi Selim Anwar, Abrar Ahmad Chughtai, and Holly Seale, "COVID-19-Related Infodemic and Its Impact on Public Health: A Global Social Media Analysis," *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 103(4), 2020.

³ 『分業が連帯を生じていないとすれば、それは、諸器官の関係が規制されていないからであり、それらの関係が、まさしくアノミー (anomie: 無規制) の状態にあるからである。』エミール・デュルケム『社会分業論』田原音和訳、青木書店、1971 年、355 頁。

⁴ 総務省総合通信基盤局が、2020 年 6 月に実施した「新型コロナウイルス感染症に関する情報流通調査」によれば、新型コロナウイルスに関する情報源として、マスメディアとインターネットのソーシャルメディアが、ほぼ同じ比重を持つようになっている。総務省総合通信基盤局電気通信事業部消費者行政第二課『新型コロナウイルス感染症に関する情報流通調査』2020 年 6 月。
https://www.soumu.go.jp/main_content/000715294.pdf 一般視聴者がテレビやラジオの放送内容を

検索サービスやWebで調べたり、ラジオ放送が番組のなかでメールやTwitterで視聴者と遣り取りをしたり、またラジオやテレビが同一のコンテンツをネットで配信したりしていることを考えれば、マスメディアとインターネットの複合体が、現在の人々の認識を形作っている、ということになる。遠藤は、このような「多様なメディアの対抗と共振」を「間メディア社会／環境」と名付けている。これは、ネットが既存のマスメディアを代替するのではなく、両者の協力・対抗関係が進んでいる、という判断である。遠藤薫編著『ソーシャルメディアと公共性—リスク社会のソーシャル・キャピタル』東京大学出版会、2018年、11頁。

⁵ Stanley Cohen, *Folk Devils and Moral Panics, Third Edition*, Routledge Classics, 2011.

⁶ キャス・サンスティーン『#リパブリック—インターネットは民主主義になにをもたらすのか』伊達尚美訳、勁草書房、2018年。イーライ・パリサー『フィルターバブル』井口耕二訳、早川書房、2016年。田中辰雄、浜屋敏『ネットは社会を分断しない』角川新書、2019年。

⁷ ショシャナ・ズボフ『監視資本主義—人類の未来を賭けた闘い』野中香方子訳、東洋経済新報社、2021年。

⁸ ラナ・フォルーハー『邪悪に墜ちたGAFA—ビッグテックは素晴らしい理念と私たちを裏切った』長谷川圭訳、日経BP社、2020年。

⁹ Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne, *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?*, September 17, 2013.

https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf?link=mktw 2015年に野村総研は、両研究者の手法に基づいて、日本の労働人口の49%が人工知能やロボット等で代替可能との予測を発表している。https://www.nri.com/-/media/Corporate/jp/Files/PDF/news/newsrelease/cc/2015/151202_1.pdf

¹⁰ レイ・カーツワイル『ポスト・ヒューマンの誕生—コンピュータが人類の知性を超えるとき』井上健監訳、小此木昭恵、野中香方子、福田実共訳、日本放送出版協会、2007年。ニック・ボストロム『スーパーインテリジェンス—超絶AIと人類の命運』倉骨彰訳、日本経済新聞出版、2017年。

¹¹ エリック・ブリニョルフソン、アンドリュース・マカフィー『ザ・セカンド・マシン・エイジ』村井章子訳、日経BP社。同書の主張は、機械学習のような特化型AIが電気や内燃機関のような「汎用技術 (General-purpose technologies: GPTs)」になった、という点にある。

¹² アンドレアス・ワイガンド『アマゾノミクス—データ・サイエンティストはこう考える』土方奈美訳、文藝春秋、2017年。本書の執筆者は、Amazonの元チーフ・サイエンティストである。

¹³ アンダーソンの用法に従えば、ロングテールはランク図において裾野の厚い分布を指す用語で、確率密度関数に変換すれば、規模は小さいが出現頻度の高い事象（＝首の高い事象）、たとえばオンライン書店で、年間数冊しか売れない書籍がきわめて多数ある、という状態を指している。「アダミックの原理」によって確率密度関数とランク図は相互に変換できる。

¹⁴ 山内康英、小松正「SNSのZipf則と安定分布」情報社会学会編『情報社会学会誌』Vol. 14, No. 1, 2019年。

¹⁵ 構成主義の政治学者が提起したこの分類は確率過程論の応用として見る必要がある。マーク・ブライス「構成主義理論と政治経済学について」小野耕二編著『構成主義的政治理論と比較政治』ミネルヴァ書房、2009年。確率分布と世界状況の区分については次の論文を参照。山内康英、小松正「SNS言語空間のベキ法則と安定分布」情報社会学会編『情報社会学会誌』Vol. 11, No. 1, 2016年、30頁。

¹⁶ 飛田武幸、櫃田倍之『ガウス過程—表現と応用』紀伊國屋書店、1976年。

¹⁷ 飛田武幸『確率論の基礎と発展』共立出版、2011年、223頁。佐藤健一『加法過程』紀伊國屋書店、1990年、152頁。

¹⁸ レヴィ過程において指数関数的な累積径路を作り出す際に、ポアソン分布と組み合わせて複合ポアソン分布を構成する確率分布が指数分布である必要はない。ポアソン分布と組み合わせる確率分布

は、ポアソン分布の1回のジャンプ高を決めている。ポアソン分布に従う損害保険の保険料率が確率分布を持てば損害保険の支払額は複合ポアソン分布になる。

¹⁹ 清水良一『中心極限定理』教育出版、1976年、109頁。

²⁰ ダニエル・カーネマン「人類は指数関数的な変化に対応できない生き物だ」『クーリエ・ジャポン』2021年6月2日。<https://courrier.jp/news/archives/247793/>

²¹ 本稿では安定分布の特定とパラメータの決定にMathematicaの関数を用いた。『 α 安定分布の確率変数を導入する一般的でもっとも便宜な方法は、その特性関数を定義することである。』Aleksander Janicki, Aleksander Weron, *Simulation and Chaotic Behavior of α -Stable Stochastic Process*, CRC Press, 1994, 23頁。彼らの安定分布の特性関数のパラメータの表記はMathematicaと同じである。

²² ロングターム・キャピタル・マネジメント社(Long-Term Capital Management:LTCM)は、1994年から1999年まで存在したヘッジファンドで、運用チームにノーベル経済学賞受賞者らを集め、高度な金融工学理論を駆使して、組成から数年は驚異的な成績を記録した。しかし取引債券のわずかな金利差から収益を得るために巨大なレバレッジをかけていたため、アジア通貨危機の結果起きた市場の大変動を吸収しきれず破綻した。彼らのモデルでは、株価の変動がブラウン運動を用いて表現できることを前提としていた。ブラウン運動とはウィナー過程である。

²³ Johannes Voit, *The Statistical Mechanics of Financial Markets*, 3rd Edition, Springer, 2005.

²⁴ 繰り返しになるが、その理由は、この非線形性が実店舗販売や既存のビジネス・モデルに対するオンライン・ビジネスの競争優位性と収益源だ、という点に求められる。

²⁵ Googleは、このアルゴリズムをRankBrainと呼称していた。「いま、人工知能はGoogle検索を大きく変えようとしている」『WIRED』、2016年3月13日。<https://wired.jp/2016/03/13/ai-is-transforming-google-search/>

²⁶ このような国際的な動きとして、金融機関の貸付や自己資本比率に制限を課すバーゼルⅢの取り組みがある。ヒュン・ソン・シンは、金融機関の規制方法としてのバリュー・アット・リスク(VaR)すなわちテール損失(tail loss)の制御自体が生み出す不安定性を内生的リスク、つまり金融システム自体のなかで生まれ拡張していくリスクとして定式化している。VaRはリーマン危機以前の国際金融規制であるバーゼルⅡの主要な手法になっていた。ヒュン・ソン・シン『リスクと流動性—金融安定性の新しい経済学』大橋和彦、服部正純訳、東洋経済新報社、2015年。

²⁷ Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne、前掲論文。

²⁸ リチャード・ボールドウィン『世界経済大いなる収斂—ITがもたらす新次元のグローバリゼーション』遠藤真美訳、日本経済新聞出版、2018年。

²⁹ ヴァフルロースは、「 $r > g$ 」つまり利子率が経済成長率よりも傾向的に大きいために、投資家とそれ以外との資産格差が拡大するというピケティの定式化を批判している。その理由は、投資のリスク・プレミアムを勘案した収益率は、インフレ率を修正した経済成長率にほぼ等しくなる、という統計的根拠である。しかしこれは、リスク・プレミアムを取って、なおかつ一定の確率で成功した少数の投資家には富が集中する、という状況を否定するものではない。ビョルン・ヴァフルロース『世界をダメにした10の経済学—ケインズからピケティまで』関美和訳、日本経済新聞出版社、2019年、139頁。

³⁰ 椿進『超加速経済アフリカ—LEAPFROGで変わる未来のビジネス地図』東洋経済新報社、2021年。

³¹ 『「単位」とは、一般には中国における職場組織(work unit)のことを指すが、人民共和国以後の都市住民にとって「単位」は単に働く場ではなく、食糧その他の各種必需品や年金・健康保険などの社会保障住宅医療教育などの供給さらには旅行の際の身分証明や結婚の「許可」などをも行う多機能的・自己充足的な「小社会」であった。』谷川真一「書評：Xiaobo Lu and Elizabeth J. Perry, eds. *Danwei: The Changing Chinese Workplace In Historical and Comparative Perspective*、楊

曉民・周翼虎著『中国単位制度』愛知学院大学人間文化研究所『人間文化』第21号、2006年、148（189）頁。

³² 高度大衆消費社会については以下を参照。村上泰亮『産業社会の病理』中央公論新社、2010年。

³³ 李開復『AI 世界秩序—米中が支配する「雇用なき未来」』上野元美訳、日本経済出版社、2020年。146頁。彼のシリコンバレーに対する批判は、社会貢献の重要性や社会的ビジネス創出の必要性などの倫理的なものである。

³⁴ 李、前掲書、192～3頁。

³⁵ 脊索動物門は、脊椎動物およびこれと近縁な頭索動物（ナメクジウオ）および尾索動物（ホヤ）を合わせた分類群である。

³⁶ 2019年に硬骨魚類にも認識や自己意識があるとの研究が『PLoS Biology』誌に発表された。この研究では、「鏡像自己認知実験」という霊長類研究で標準化された手法を魚類に適用して肯定的な結果を得ている。これは視覚野と短期記憶を結び付ける新たな結合が神経中枢に出来たことを示しているように見える。著者は魚の自己意識の根拠を、爬虫類、鳥類、哺乳類と共通する脳の構造の相同性に求めている。幸田正典『魚にも自分がわかる—動物認知研究の最先端』ちくま新書、2021年。

³⁷ 同じテーマを扱った次の研究もほぼ同様の結論に達している。ただし意識の存在は脊椎動物に限定されていない。シモーヌ・ギンズバーグ、エヴァ・ヤブロンカ『動物意識の誕生—生体システム理論と学習理論から解き明かす心の進化』鈴木大地訳、勁草書房、2021年。

³⁸ トッド・ファインバーグ、ジョン・M・マラット『意識の進化的起源—カンブリア爆発で心は生まれた』鈴木大地訳、勁草書房、2017年、124頁。

³⁹ 分析哲学の自然主義については以下を参照。植原亮『实在論と知識の自然化』勁草書房、2013年。ここでいう自然主義は、人間の認識論や社会的な存在論といった社会科学の基礎付けとしての哲学を、自然科学の研究と整合的に構成しようとする立場である。

⁴⁰ ジョン・サール『心の哲学』山本貴光、吉川浩満訳、朝日出版社、2006年。

⁴¹ 山内康英「情報社会学の基礎概念と社会システム論」情報社会学会編『情報社会学会誌』Vol. 15、No. 1、2020年。

⁴² デイヴィッド・J. チャーマーズ『意識する心—脳と精神の根本理論を求めて』2001年、白揚社。

⁴³ Maurizio Ferraris, “Transcendental Realism,” *The Monist*, Vol. 98, No. 2, 2015. フェラーリスは、哲学研究の主流が、ポストモダン的な観念論から、現実主義もしくは实在論に移行しつつある、と主張している。*Monist* 誌は、この号を「新現実主義 (New Realism)」の特集とした。<https://academic.oup.com/monist/issue/98/2> 彼らの言う「新現実主義」については、以下を参照。マルクス・ガブリエル『なぜ世界は存在しないのか』清水一浩訳、講談社選書メチエ、2018年。

⁴⁴ 情報社会学の最新の研究については、公文の次の報告書を参照。公文俊平「プラットフォーム化の21世紀と新文明への兆し」『NIRA 研究報告書』総合研究開発機構、2015年。

<http://www.nira.or.jp/pdf/1503report.pdf> この論考では、国家化、産業化、情報化という、3つの局面（S字波）が、歴史的に継起する、つまり段階的に順を追って起こるのではなく、重畳（convolution もしくは superimposition）つまり重なり合って、近代化の現段階を構成する、との論点が明確にされている。国家、市場、インターネットという現在の主要な社会科学の対象を総合的に俯瞰する点に情報社会学の特徴がある。近代化と情報化およびインターネットの関係については以下の文献を参照。公文俊平『情報社会学序説—ラストモダンの時代を生きる』NTT出版、2004年。公文俊平『情報社会のいま—あたらしい市民たちへ』NTT出版、2015年。

⁴⁵ 現在の地域レジストリは、APNIC、ARIN(American Registry for Internet Numbers)、RIPE NCC(Réseaux IP Européens Network Coordination Centre)の3組織が分担している。

⁴⁶ ここでいうエントロピー概念については以下を参照。田中博『生命と複雑系』培風館、2002年、116頁。

⁴⁷ すぐに思いつく市場の方の例として、長期的な大気汚染に結び付くエネルギー市場、水産物市場の拡大がもたらす海洋資源の乱獲、麻薬、移植用臓器、人身売買の国際取引などがある。

⁴⁸ L. ランダル・レイ『ミンスキーと不安定性の経済学—MMTの源流へ』横川太郎監訳、鈴木正徳訳、白水社、2021年、160頁。

⁴⁹ 女子体操競技の「平均台=balance beam」では「平衡化=balancing」を追求する演技者の運動能力と美的感性が評価の対象となるが、これは政治家や経営者にとっても同じである。

⁵⁰ 「義務論的な権力」と社会的事実としての制度および社会システムの関係については、山内、前掲論文、11頁。

⁵¹ 正確に言えば、非-主体型システムの内部から平衡化を行う調整の様式が存在する。レギュレーション学派は、産業資本主義におけるこのような調整として「産業フォーディズム」を取りあげた。岩井や柄谷は、ミクロ経済理論やマルクス主義的な理論的枠組みを用いて、資本主義の本質的な不安定性を示そうとしたが、議論の本質はここで述べる以上のものではない。岩井克人『不均衡動学の理論』岩波書店、1987年。柄谷行人『世界史の構造』岩波現代文庫、2015年。

⁵² 先進産業諸国は、ケインズの社会民主主義のほかにも、社会帝国主義のような他の調整の選択肢を持っていた。この点については次の論文を参照。山内康英「ヘゲモニーとしての修正新自由主義—世界システムと国民国家の政治経済学」情報社会学会編『情報社会学会誌』Vol. 13, No. 1、2018年。

⁵³ 「新型コロナ対策でGoogle、Microsoft、Facebook、Twitter、Redditが共同声明」『ITmedia』2020年03月18日。<https://www.itmedia.co.jp/news/articles/2003/18/news069.html>

⁵⁴ <https://japan.googleblog.com/2020/03/blog-post.html>

⁵⁵ この場合、検索結果の先頭の確率分布は一様分布になる。

⁵⁶ https://www.kantei.go.jp/jp/singi/digitalmarket/kyosokaigi/hear_dai2/siryou1.pdf

⁵⁷ 『われわれ現代人は、個人主義が時代遅れのものとなり、共同体的相互依存こそ不可欠なものに思われる電気テクノロジーに遭遇しているのであり、われわれが対面している状況の型はエリザベス朝人のそれとはまさに逆の関係にある。(中略)つまり、今日のように文字と(ラジオやYouTubeのような)口頭による(リアルタイムの)伝達経路がまた再び共存し、相克しあう時代でなければ、こうした研究への意欲は沸きがたいのかもしれない。』マーシャル・マクルーハン『ゲーテンベルクの銀河系—活字人間の形成』森常治訳、みすず書房、1986年、3頁。

[謝辞] 本稿の執筆に際して関西大学総合情報学部の植原亮教授、情報社会学研究所の公文俊平、会津泉両教授から貴重な示唆を戴いた。

(2021年11月23日受理)