

# コロナ禍で迎えた学部創設 20 周年 —リスクを乗り越え成長する—

## The 20<sup>th</sup> Anniversary of School of Network and Information Under the Corona Crisis —Overcoming Risks and Growing—

専修大学名誉教授 綿貫理明

Senshu University Osaaki WATANUKI, Professor Emeritus

**Keywords:** The 20<sup>th</sup> Anniversary, COVID-19, risk management, resilience, Work Breakdown Structure

### Abstract

School of Network and Information, Senshu University was founded as an offspring of School of Management in 2001, in accordance with the rapid progress in Information and Communication Technology. Our society has been confronted with various risks in the past 20 years. In 2020, the world including our society was endangered by the COVID-19 pandemic, which was originated in Wuhan. Senshu University circumvented the crisis, using the information technology cultivated in School of Network and Information. We review various risks which our society faced in the past, and discuss the techniques that would possibly reform our organization more resilient.

## 1. はじめに

学部創設 20 周年おめでとうございます。今後学部が進む道の指針に少しでも参考になればと、専修大学経営学部情報管理学科を改組転換して、ネットワーク情報学部を創設した時代から始まり、デジタルネイティブの学生さんや若い先生方が経験しなかった時代のことも、遡って述べてみたい。振り返ると、危機は忘れた頃に、再び訪れるものである。大学も、起こりうる危機を想定外とせず、21 世紀を強く生き延びていただきたいと思う。

20 世紀後半以降の日本において平和で豊かな環境で育った人々は、社会は平和で安全なものと思っていた人が多いのではないかと。しかし学部創設後の 20 年を振り返ると、**未曾有の危機的事態**が繰り返し起きている。

- ① 2001 年 9 月 11 日、**米貿易センタービル同時多発テロ**。学部ができた年で、後期授業の準備中であつた。深夜、現学部長の松永先生と大変なことが起きたねと、メールで話し合った。その後イラク戦争へ突入。文系学部では夏期レポートのテーマが同時多発テロ一色であつたそうだ。多くの学生のレポート作成時期が、後期開始の 10 日ほど前であることがこれで判明した。
- ② 2008 年 9 月 15 日、**アメリカ発金融危機（リーマンショック）**。優秀な学生は前期に 5 社くらいから内定を取れる状況であつたが、後期になって活動を始

めた学生は、突然就職が極めて困難になった。世界的な不況により、この就職難は数年続いた。

- ③ 2011 年 3 月 11 日、**東日本大震災**。計画停電が起き、学内でもエスカレーターを止めるなど極力節電に努めた。被災学生には、大学が総額約 6 億円の奨学金などを支援して、救済を図った。
- ④ そして 2020 年**武漢発パンデミック！** 本学は、ICT を活用して前期講義をオンラインで実施して、無事に危機を乗り越えた。ネットワーク情報学部の専門性と技術が、危機的な状況における大学運営に大きな貢献を果たした。今後世界的に大きな不況の波が押し寄せ、就職や大学受験志願者などに大きな影響が出ると予想される。

## 2. 自然及び人為的環境悪化による危機

今回のコロナ禍で、我々の暮らす社会は決して安心安全なものではないことが、改めて分かった。世界の人口は既に 75 億を突破し、人口密度が高まれば病原体の伝染も容易になる。パンデミックの感染リスクはそれにつれて高まり、増えすぎた地球の人口を適正人口に引き戻す作用を及ぼす。これも自然の摂理と考えられる。

**筆者が生まれたのは日本の敗戦直後の極貧の時代**であつた。両親は、食料を得るのにも苦労したと思う。そのような大変な時代に、育ててくれた両親には感謝しかない。娯

楽はラジオのみ。映画もあったが、高校教員の家庭ではそれは贅沢であった。共同水道を4軒で共有し、水を大きなバケツに汲んでためて数日使用した。冷蔵庫も家に無く、最初に入ったのは氷の冷蔵庫であった。テレビも最初は白黒テレビで、カラーテレビの購入も他所の家より遅かった。

第2次大戦の廃墟から復興し、1960年代に入ると日本は高度成長の時代を迎えた。空襲の瓦礫の中から立ち上がり、日本人は真面目に努力して、東京オリンピックを開催し、先進国と肩を並べるようになったのである。

筆者は1970年に国立大学の電気工学科を卒業し、日本の企業、米国留学、外資系企業などでの経験の後、最後に専修大学へ辿り着いた。三菱電機時代、東大宇宙航空研究所の仕事をを行った。人工衛星打ち上げロケットの姿勢制御装置に使われるジャイロスコープや加速度計のサーボループは当時アナログからデジタルへの変革期であった。筆者は真空管でアマチュア無線の送受信機やオーディオアンプなどを趣味で自作していた。しかし就職後はOJTで集積回路などの設計を学び与えられた仕事に適応していった。宇宙航空関係の装置は、大きな振動・衝撃加わった場合でも、電圧・電流が変動しても、温度・湿度が極寒の地でも酷暑の現場でも、どのような最悪の環境・条件でも機器が動作するように設計することが求められた。民生品ではなく、信頼性の高いアメリカ軍用規格であるMIL規格を満たした部品を使用して回路を実装した。

機器の設計だけでなく、組織運営も同様で、最悪の環境でも組織が活動を持続し、生き延びるよう想定しておくことが必要である。戦争や紛争は常に世界のどこかで起きている。国の安全保障は、外敵の侵略や拉致、金融危機や恐慌、気候変動や地震など災害、パンデミックや疫病、不利な方向に世論を誘導する工作活動、サイバーテロなど諸々の危機を想定して、普段から生き延びる方策を考えておかねばならない。大学運営も同様で、災害や社会の環境の悪化にも耐えうるように想定しておかねばならないと感じた。

### 3. 情報漏洩の危機

筆者は8年間のUCLA留学を終えて、外資系であるIBM東京基礎研究所に勤務していた時代に感じた、日本の企業と異なる点を述べてみる。IBMは1960年代から80年代にかけて大型汎用機の時代、計算機業界では、市場占有率約70%のシェアを誇っていた。そのため社内での先端技術情報を守るための情報管理は徹底していた。当時はまだ情報は紙媒体に印刷されていた。文書はセキュリティレベルに応じてラベル付けがなされ、社員は文書を鍵のかかる机に保管し、施錠されているか定期的に検査された。

当時はIBM互換機ビジネスが盛んで、互換機開発のため各社は技術情報を得ようとしていた。このような状況で起きたのがIBM産業スパイ事件[1]である。1982年6月22日、日立製作所の社員4名、三菱電機の社員2名がFBIの

おとり捜査によって逮捕された。私は日本IBM東京基礎研究所に転職して間もない頃で、朝起きるとテレビのニュース番組が大騒ぎであった。

2021年1月1日の読売新聞第1面には、日本の「科学研究助成事業」を受けた研究者ら44人が中国千人計画に参加し、最先端の科学技術が中国へ流出していることが報道されていた。これらの技術は、民生用だけでなく、ロボットやAIなど軍事転用可能な技術も含むという。かつて日本の川崎重工が新幹線の技術で中国を支援し、現在中国が高速鉄道の輸出で日本と競うようになっている。情報漏洩も危機の一つで、日本は技術流出に関し厳しい管理をする必要がある。今後は国としても特にサイバー攻撃を監視して、責任者も現場担当者にも専門家を配置して、機密情報流出対策を強化しなければならない。

### 4. 経済・外交による危機

1979年にエズラ・ヴォーゲルが『ジャパン・アズ・ナンバーワン』を発表した。日本では自分の国が誉められたと喜んだが、アメリカはこの書によって日本に対する警戒感を強めた。日本の高度成長は、繊維産業、家電と進み、1980年代には、高度先端技術における日本の産業競争力は強くなってゆき、アメリカの貿易赤字は益々膨らんでいった。

アメリカは日本が製品価格を不当に下げるダンピングを行っている、外国製品を排除している、政府が企業を補助金などで援助して公平な競争ができないなど諸々の理由を付けて日本を批判し、関税などで対抗措置をとった。日米貿易摩擦[2]である。自動車産業の中心地デトロイトなどでは、デモ行進に加えて日本車をハンマーで打ち壊すパフォーマンスなども行った。アメリカとしては、第2次大戦で徹底的に潰したのに、また経済で立ち向かってきたと日本の脅威を感じたのであろう。

日本の半導体メモリは価格のわりに品質が良いとアメリカの製品を駆逐するようになった。1985年には、DRAMなどメモリでは日本製品に勝てないため、インテルはマイクロプロセッサなどロジック系IC専業に舵を切った。日米半導体交渉は1985年に始まり、1986年に締結された。

日米半導体協定は1986年7月に締結され10年間続いたが、日立とSONYで半導体開発を統括し、交渉に参加した牧本次生氏は、「実態は日本の半導体業界に不利な競争条件を押し付ける“不平等条約”であった」という[3,4]。この間、政府によって四半期ごとに調査が入り、外国半導体のシェアが20%を超えるように誘導された。牧本氏によれば、日本製半導体は、米政府によって“公正市場価格 (Fair Market Value)”が決められ、メーカーが自社製品の価格を決めることができない、自由競争に反する異常な状態であったという。90年代に入り、アメリカと韓国が半導体のシェアを伸ばし、日本は首位の座から転落していった[5]。1996年に不利な協定を終わらせようとする交渉に臨み、牧

本氏は厳しい交渉を「まさに戦争であった」と述懐している。

日米貿易摩擦の際に、名指しで批判されたのが **TRON プロジェクト**であった。東大の坂村健は、マーク・ワイザーの“ユビキタス”以前に、「どこでもコンピュータ」という同様の概念を提唱していた。坂村は日本独自の **TRON(The Real-time Operating system Nucleus)**という OS を開発し、国の支援でこれを搭載したコンピュータを日本中の教育機関に配布する計画があった。しかしアメリカは、政府が情報関連の製品を支援するのは不公平であるとして批判した。日本政府はアメリカの言いなりに動き、マスコミは国産プロジェクトを不公平と批判し、**TRON プロジェクトは消滅した**。そして数年後、日本では Windows95 ブームが起きた。

しかし坂村は企業と連携して活動を継続し、パソコンではなくガラパゴス携帯などに TRON を搭載し、多くの家電製品や自動車、航空機など制御用にも TRON を組み込んだ。TRON は機能を最小限にして、応答が速いリアルタイム性を追求した。21 世紀に入り、社会が IoT 時代になると、応答速度が求められるエッジのシステムに使われるようになった。TRON の長年の実績と 60% の家電や制御機器に普及している実績を無視できず、アメリカの **IEEE (電気電子技術者の学会)** も、**2018 年 TRON を IoT 用 OS の標準規格に認定した** [6]。TRON フォーラムでは、IoT 時代に対応して、モノに付けるコード(ID)として、IPv6 と互換の 128 ビットユビキタスコードの普及活動も行っている。

## 5. 危機を乗り越えて

1989 年には、世界株式時価総額 TOP50 ランキングに入った日本企業は NTT や大手銀行など 37 社あった。しかし 30 年後には GAFA や中国企業が台頭し、2019 年 50 社にランク入りした日本企業はトヨタ自動車 1 社のみとなった [7]。バブルの崩壊、円高、少子高齢化、政府の無策、中国経済の成長など諸々の原因が考えられるが、これは明らかに**日本の産業の危機**である。

バブル崩壊後日本が行ってきたのは、**諸外国の顔色を窺い、相手を付度し、相手の言うことに対応を取ることだけに時間を費やしてきた**。国内でお金を循環させても国内の貧富の差を平準化させるだけで、**外貨を獲得できなければ、国は豊かになれない**。どのようにしたいのか、その目標がなくては、**環境の変化や周囲の軋轢に翻弄されるままである**。危機から脱するには、目標がなくてはならない。

その目標が決まったら、**現状と目標のギャップを認識**する必要がある。目標達成には、そのギャップ埋めるためには何を必要があるか、その一つ一つの項目を実行する。これは、**EA (Enterprise Architecture)**と同じ考え方であ

る。必要条件を全て満たせば、その目標が実現される可能性は高まる。

筆者が在職中、一般社団法人神奈川県情報サービス産業協会提供の寄附講座「システムエンジニア論」(SE 講座)の大学側担当者を 10 年間務め、講座を聴講させていただいた。講師は協会の実務経験豊富な SE たちである。

毎年の講座の中でシステムを実現する手法として、**WBS(Work Breakdown Structure)**が説明される。これはシステムを実現するために必要な仕事を、中目標、小目標と細かく分けて、経営資源を割り振り、スケジュールを管理しながら、完成に導く手法である。

講師から WBS の説明を伺い、これは単にシステム構築の手法だけでなく、学生個人も大学も、企業組織も、**目標を達成する技法**なのであると気が付いた。WBS は、**個人の夢を実現する手法でもあるのだ!**

私自身振り返ると、実際①20 歳代後半に留学のため渡米したのも、②外資系企業の研究所時代にスイスの国際学会に参加してノーベル物理学賞受賞者と面会したのも、③40 歳代で大学へ転職したのも、④70 歳を過ぎて**終チューバー**<sup>㉞</sup>にデビューしたのも、全て WBS と同じ手法で、夢を実現してきた。この終チューバーのチャンネルでは、団塊の世代が、夢を実現しつつ、厳しい生存競争を如何に生き延びてきたかを限定公開している。

待っているだけでは、危機を打開できない。待っているだけでは、状況は変わらない。目標に必要な項目を一つ一つクリアして、必要条件を満たすことである。

**The best way to predict the future is to invent it.**  
(Alan Kay)

**未来を知りたくて、未来が来るのを待っているのではなく、自分で未来を創ってしまえ**とは、パソコンの父アラン・ケイの実に力強い言葉である。

日本は少子高齢化の時代を迎える。AI や RPA が労働力の不足を補うことができるのか。野村総研とオックスフォード大学の共同研究によれば、あと 10~20 年ほどで AI が日本の仕事の 49% を奪うようになるという。仕事が無くなる反面、AI によって新たな仕事を作られるのも確かであろう。しかしその新たな仕事は今まで以上に高度な仕事で教育が難しくなるのではないかな。

AI は多層のニューラルネットワークで大量のデータを使い深層学習するため、**高速計算の技術が重要**である。過去にはスーパーコンピュータの性能を日米で競ってきた。2000 年代には、日本のスーパーコンピュータ、**地球シミュレータ**(2002 年)、**京**(2011 年)、そして **2020 年 6 月に富岳が TOP500 で世界 1 位の座を獲得している**。環境に配慮した電力消費量当りの浮動小数点演算性能を示す

<sup>㉞</sup> 終活中のユーチューバーの意。



**GREEN500** もあり、日本は常にこれらの指標の上位にある。TOP500 の順位は、高性能計算 (HPC) 技術の世界ランクであり、その国の最先端科学技術の開発力と経済力を示すものである[6]。スーパーコンピュータの開発競争は重要で、2010 年代には中国もこの競争に参戦してきた。この重要な意義を理解できない民主党の愚かな議員が、かつて事業仕分けで「2 番ではダメですか」と言って開発費を削減した。しかしそれでも**理化学研究所と富士通は、国の威信をかけて当時世界一の京を開発した。スーパーコンピュータは創薬や臓器の分子レベルのシミュレーションなどで使われてきたが、最新の富岳では咳の飛沫のシミュレーションなど今回のコロナ感染抑制にも貢献している。**AI の計算にスーパーコンピュータを使うわけではない。しかし**高速の回路素子の開発や、多数の CPU とメモリをグループ化して相互接続して高速データアクセスを実現する技術は AI にも不可欠の技術である。**

過去の歴史を振り返ると、電子計算機の出現以前は計算手という仕事があった。コンピュータの出現により、単なる計算より難しいプログラマーという仕事が創出された。システムが複雑化するにつれて、総合的な知識を必要とするより高度な SE という仕事が必要になった。この先 **AI が普及するにしたがって、より高度な仕事**が出現する。**レイ・カーツワイル**によれば、技術は加速度的に進歩するので、今世紀半ばまでには AI が人間の知能を凌駕する**シンギュラリティ**がやってくるという。既に囲碁や将棋のような特定の分野では、人間が人工知能に勝てない状況にある。

このような近未来を想定して大学はどのような目標を持って、教育研究を行えばよいのか考えておく必要がある。未来に創出される仕事はより高度なものであるならば、大学教育も高度なものが要求されるであろう。

## 6. おわりに

コロナ禍に見舞われる深刻な状況で、創設 20 周年を迎える教職員の皆様方のご苦労はどれほど大変であろうか。在学生の皆さんも対面の授業が減り、多くのオンライン授業に代わったことに戸惑いと不安を感じていることと思われる。特に新入生の不安は大きいであろう。

しかし考えようによっては、コロナ禍という危機においても授業が中断されず、オンラインで大学の機能を維持できたことは、**専修大学の危機への耐性の強さ**を示している。20 年前に社会の変化に応じて、ネットワーク情報学部を創設して情報技術を学内で強化し、醸成したことが**リスクに強いレジリエントな組織構築**の大きな要因になっている。

人間には音楽やスポーツなど楽しみは不可欠である。しかし危機的な事態は常に起きており、頭の片隅に危機への備えを意識して欲しい。多くの場合、自分は危機の被害を免れるが、自身が被害を受ける時はいつかやってくるのである。危機を想定外の出来事としてはならない。

## 愚者は経験に学び、賢者は歴史に学ぶ (ビスマルク)

という**ビスマルク**の言葉がある。目先の状況に右往左往するのではなく、過去から未来を大局的に見通して、ネットワーク情報学部の指針を定めてゆく必要がある。

## 謝辞

筆者は学部創設から 2018 年 3 月の定年退職まで、そしてその後も教職員の皆様方には一方ならぬお世話になり、在職中は学生さんたちと楽しく学び活動し、充実した教育研究を行うことができました。心より感謝いたします。

本稿をまとめるにあたり、**一般社団法人神奈川県情報サービス産業協会**提供の「システムエンジニア論」の講義内容を参考にさせていただきました。厚く御礼申し上げます。

## 参考文献

- [1]「IBM 産業スパイ事件」ウィキペディア、(<https://ja.wikipedia.org/wiki/IBM%E7%94%A3%E6%A5%AD%E3%82%B9%E3%83%91%E3%82%A4%E4%BA%8B%E4%BB%B6> 2021.01.01 閲覧)
- [2]「日米貿易摩擦」ウィキペディア、(<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E6%97%A5%E7%B1%B3%E8%B2%BF%E6%98%93%E6%91%A9%E6%93%A6> 2020.12.30 閲覧)
- [3]牧本次生、「失われた 10 年 日米半導体協定の終結交渉 (第 1 回)」、日経エレクトロニクス、2011.10.17、pp.84-87 (<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/01074/00002/> 2020.12.30 閲覧)
- [4]佐伯 真也他、「日米半導体摩擦の教訓 圧力に屈した日本は衰退」、日経ビジネス、2020.11.02、pp.34-35 (<https://business.nikkei.com/atcl/NBD/19/special/00646/> 2020.12.30 閲覧)
- [5]遠藤 誉、「日本の半導体はなぜ沈んでしまったのか?」、Yahoo ニュース、2018.12.24 (<https://news.yahoo.co.jp/byline/endohomare/20181224-00108787/> 2020.12.30 閲覧)
- [6]魚田勝臣編著、『コンピュータ概論・情報システム入門【第 8 版】』、共立出版、2020 年 2 月 25 日；  
綿貫理明、「第 3 章コンピュータの誕生からネットワーク社会へ」、pp.51-81
- [7]STARTUP DB 編集部、「平成最後の時価総額ランキング。日本と世界その差を生んだ 30 年とは?」(<https://media.startup-db.com/research/marketcap-global> 2021.01.02 閲覧)