

1 ICT システム構築プロジェクトの考え方

背景となる理念

2000 年初期に構築された住民基本台帳ネットワークは、決められた期間内に決められた品質を実現した ICT システムで、システム構築プロジェクトとしては成功だった。現在も電子行政システムの基盤として使われているが、その利用状況を見ると、必ずしも費用対効果が十分なシステムとはいえないのではないだろうか。その理由は、設計段階でセキュリティの確保に重点をおき、利用者の使いやすさと、利用範囲の拡大に対する検討が十分に行われなかったからだと思う。

ICT システムは、利用される時代の社会システム全体の理念と整合をとり、利用者の視点で設計しなければならない。特に公共の ICT システムは、社会システムのグランドデザインの一部として位置づける必要がある。

本稿で検討する社会システムの実現時期は、15 年～20 年後（2035 年～2040 年）である。2040 年の人口構成は、総人口 1 億 1000 万人に対して、生産年齢人口（14 歳から 65 歳）は 5978 万人（53.9%）に減少することが推計されている。現在と比較して国内需要が減少することによる経済規模の縮小、労働力の不足、投資先としての魅力の低下による国際競争力の低下、医療・介護費の増大など、様々な社会的・経済的な課題が深刻になってくるだろう。

現在、デジタル技術が社会に浸透し、人々は便利なインターネットとモバイル通信環境で生活に必要な情報を得て、ソーシャルメディアで自由に発言することができる。企業は、自社のポイントカードやインターネットを介して得られる消費者の行動情報をもとに、商品やサービスの開発を行い販売している。2040 年頃には IoT（Internet of Things）によって現在より多くの情報の入手が可能になり、AI（Artificial intelligence:人工知能）によって情報の分析能力が格段に高まっていると予想できる。そのため、政策や企業の活動は、個人情報を含む様々な情報を根拠として行われているだろう。

そのような時代の我が国の社会システムは、どのような理念にもとづいて構築されるべきだろうか。本稿では以下の理念を前提として、ICT システムのあり方について述べたい。

- (1) 民主的な市場経済環境で、企業活動による生産と消費の好循環によって持続可能な社会を実現する。
- (2) 個人の生活の大きなリスクは公共と民間が支え、小さなリスクは自助で対応する。
- (3) 個人の情報は、大きなリスクを公共と民間が支えることができる範囲で一元管理を許容するが、公共や一部の民間組織が基本的人権に関わる活動を阻害しないように配慮する。

実現シナリオを考える

民主主義を前提にした社会システムでは、多様な生活者の意見を取り入れながら、社会全

体の安定と活性化を図るシナリオが必要となる。過去の歴史を省みると、世界中で戦争が無くならなかったように、将来は楽観的シナリオどおりに進むとはかぎらない。社会システムを支える法制度と ICT システムには、国の政策と利用者の使いやすさの両面から、楽観的シナリオと悲観的シナリオの両方を考え、悲観的シナリオを回避する仕組みをあらかじめ組み込む必要があるのではないだろうか。

楽観的シナリオ

IoT が普及し、情報の処理に AI が使われるようになると、様々なモノから発信される情報を活用して、安心して健康な生活ができ、以下のような社会になっているだろう¹。

- 1) 雇用：女性や外国人だけでなく、高齢者の労働市場を活用するための労働者バンクが設立される。クラウドソーシングなどの仕組みを利用し、高齢者も含めた労働環境が整備され、税金の控除を行うことができる。
- 2) 健康管理：企業や自治体組織では、健康診断の情報を管理・分析し、一人ひとりの状況に応じた生活面のアドバイスを送るようになる。職場のストレス過多による心身症の事前防止なども可能となる。
- 3) 医療費の抑制：健康保険組合等が持っている健康保険料の支払いに対し、同じような疾病医療のデータを洗い出して、高額な処置がされていないかを AI を用いて類型化し、高額医療費を請求している機関に対して警告を発するようになる。本人にもその情報を開示するとともに、他の医療機関の処方を紹介し、医療サービスを受ける個人の選択の幅を広げることができる。

悲観的シナリオ

悲観的なシナリオは、現時点では非倫理的だと思われるが、一部の組織や人間の欲望によって引き起こされるかもしれない状況を考えて、以下のようなのではないだろうか。

- 1) 日本企業の国際競争力低下：国外の巨大プラットフォーム（基盤）事業者が、世界規模で AI を使って消費者個人の行動にあわせた広告ビジネスを展開するようになり、個人の行動情報を持たない日本企業は太刀打ちできなくなる。
- 2) 国家政策の有効性の低下：国民の個人情報在国外に拡散して、巨大プラットフォーム事業者や組織が、電力の供給や医療サービスを他国の事業者の利益を優先した価格で提供するようになり、我が国の福祉や安全保障の政策が有効に機能しなくなる。
- 3) 国民の情報リテラシーの低下：情報をコントロールされた状態で快適な生活が継続することによって、国民の情報の扱いに対する理解と使い方に関する知識と知恵が欠乏してくる。

悲観的なシナリオを回避するためには、様々な形で使われる情報を可視化し、適切な生産

¹ 情報通信白書平成 30 年版などからの抜粋

と消費の循環をつくること、そして、政策の根拠となる情報が一部の組織や人に独占されて、悲観的なシナリオに陥らないような仕組みを、あらかじめ公共の ICT システムの中に組み込んでおくべきだと思う。

2 政策に必要な情報のオープン化

ICT の発展と進化によって、物理空間と仮想空間の両者を活用した情報提供やサービスが普及するデジタル社会では、個人の行動情報は、企業の価値向上だけではなく、政策の根拠としても重要な資源である。そのため、ビッグデータと呼ばれる様々な情報を社会のインフラ資産として活用する方法について考えなければならない。

個人情報を活用した企業活動

現在、私たちは website で商品を検索し、欲しいと思うものをクリッカー一つで購入している。スマホで位置情報を検索しながら、行きたいところへたどり着くことができる。このような個人の行動やインターネット上のコミュニケーション情報を地球規模で収集し、広告モデルによって成長してきた IT 巨人（米国 GAFA²や中国 BAT³と呼ばれる ICT プラットフォーム企業）は、個人の行動予測を行い、個人の嗜好や行動範囲に適したサービスを提供して莫大な利益を得ている。また、物品販売の需要と供給のマッチングを行ってきた電子商取引の発展形態として、Airbnb や Uber のように自ら資産を持たず、移動や宿泊の要望と提供事業者の間のマッチングを行うサービスや、クラウドソーシングのように個人と企業間のアドホックなリソースのマッチングを行うサービスが台頭するなど、経済活動は、モノの生産と販売から情報活用を軸にする形に大きく変化している。

企業の行き過ぎた個人情報の扱いを防ぐため、2018 年にヨーロッパで GDPR（the EU General Data Protection Regulation）が施行され、日本でも 2020 年に改正個人情報保護法によって、名簿に記載されている本人の許諾なしに、業者が第三者に名簿を販売することが原則禁止されるようになった。これにより個人情報が一部の企業に偏在することを防げるようになった。しかし、このような法制度が、後追いで施行されたことによって、すでに圧倒的な個人情報を持っている巨大プラットフォームの優位性をますます高めるのではないか、という懸念もある。情報資産は無形で流動性が高いため、将来の社会システムを構想する際には、個人のプライバシーに関係する可能性が高い機微情報は慎重に扱う必要がある。

個人を特定しない形の行動情報を、小売、保険、医療など様々な分野で活用すれば、経済活動を活性化させることができる。そのため、匿名化された情報の利用は、社会全体の

² Google、Apple、Facebook、Amazon の頭文字。（Facebook は社名を 2021 年 10 月に meta に変更した）

³ 百度（バイドゥ）、阿里巴巴（アリババ）、騰訊（テンセント）の頭文字

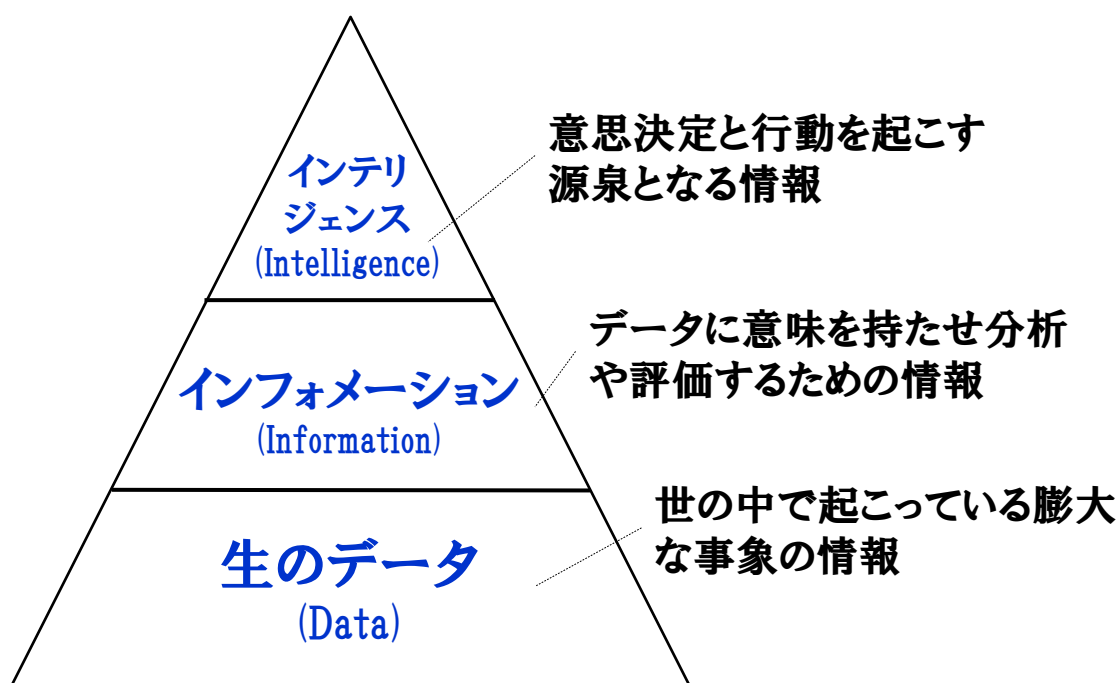
便益を考えると、ある程度許容されるべきである。一方で、個人を特定できないと、大規模災害時に住民の安否を確認が速やかにできないという緊急対応時の不具合や、新薬開発に必要な治験情報の共有が進みにくいなど、新しい技術開発に時間がかかるなどの問題がある。

民主主義を前提にした社会システムでは、個人のプライバシーを侵害しない範囲で、社会動向を的確に把握し、その時々の方針に反映させることができるような仕組みが望まれる。そこで、情報の種類によって扱い方法を変えていく考え方を整理してみる。

情報の分類

「情報」には (1)生のデータ (Data) , (2)インフォメーション (Information) , (3)インテリジェンス (Intelligence) の3つ意味がある。図表-1に3者の階層関係を示す。一番下の層にある生のデータ (Data) は、世の中で起こっている膨大な事象すべてをさす。物理的な位置情報、その位置に存在するどのような人またはモノが、どのような動き方をしているか、ビッグデータはこの階層に属する様々な情報の集合体である。2番目のインフォメーション (Information) は、生のデータに意味を持たせ分析・評価したものをいう。そして、最上段にあるインテリジェンス (Intelligence) は、意思決定と行動を起こす源泉となるものである。

図表-1 情報の階層化の概念図



一番下の層にある生のデータは膨大な量があり、将来どのように組み合わせればどのような付加価値を生み出すかは、現時点では未知と考えた方が良い。30年前にウェブサイトを用いて商品販売が始まった時代と、現代では、生データの価値が異なっている。

例えば、30年前は、HPの閲覧情報は、そのHPに限定して個人の嗜好を示す購買履歴として使われていた。現在は、ビッグデータと呼ばれる情報の収集と分析の技術が進み、購入者がSNSなどで発信した情報や友達関係の情報を組み合わせ、購入後の感想や評価などの詳細な行動情報が分かるようになっている。また、過去には、購入しなかった個人の情報は捨てられていたが、現在では、購入しなかった個人の行動情報と結びつけ、新しい商品開発の情報として使われるようになっている。このようにビッグデータを収集分析して、個人の嗜好や性格を分析する作業をプロファイリングと呼んでいる。

個人のプロファイリングができると、経済活動だけではなく選挙に使われることもある。2016年のアメリカ大統領選で、フェイスブックの個人データが不正な方法で取得され、利用されたのではないかという疑惑が問題になった。データを分析したのは、ケンブリッジ・アナリティカという英国のデータ分析企業である。

大量に蓄積されたデータは科学技術の発展にも寄与する。よく知られているのは、Google社による「猫認識」の実験で、これはYouTubeの映像から抽出した約1,000万の画像からAI（人工知能）が猫の顔を自動認識できるようになったといわれる。AIが高度化すれば、ある事象の相関関係や因果関係を示すインフォメーション層に分類される情報が多くなる。デジタル社会で企業の活動や産業を活性化させる鍵は、図表-1の生のデータおよびインフォメーション層に分類される情報の活用方法である。

この個人のデータを一企業や一国家が独占することは、民主主義社会として許容すべきではない。企業の自由な営利活動を阻害すると経済発展が阻害される。一方で、国の一元的な情報の把握は、大災害時に迅速な復旧活動を行うためには必要である。平常時の企業や個人の自由な活動と、災害時の一元管理による迅速で的確な対応の両者の関係は常に意識する必要がある。以下では、図表-1で示した3者の境界線をどのように引くかを考えてみる。

個人情報と公的情報の切り分け

社会動向を的確に示し、その時々の方針に反映させることができるように、個人情報の扱いを次のように分類してはどうだろうか。

- 1) 図表-1の生のデータに属する情報で個人が関係するものは、個人の所有物とする。同じ生データでも国や組織の管理領域を示す“位置の情報”など物理的な情報は公共情報とし、個人の情報と公共情報の対応付けは、市民が選択した公の組織（国または地方自治体または第三者組織）が保証する。
- 2) インフォメーション層に属する情報は、個人の情報と匿名化された公的な情報に分け、個人の情報の所有権は個人が持ち、公的な情報は公共の財産として公の組織（国または地方自治体または第三者組織）が管理する。公的な情報には、その組織に所属する人は

誰でもアクセスできるようにする。

- 3) 民間企業は、原則としてインテリジェンス層の情報を活用することによって付加価値の提供競争をおこない利益を得ることになる。民間企業の活動を公の組織が支援することによって、経済活動の活性化を図ることができる。

生のデータに分類される個人の情報は、金融機関の預貯金情報やネット企業の取引データのほか、SUICA や ETS といった交通関連データ、医療機関が保有する健康関連データ、電力会社の電気使用データなど多様である。経済産業省と総務省が検討している「情報銀行」の仕組みが普及し、データポータビリティの権利⁴（個人の自由意志によって預け先を変えることが可能）が制度化されれば、上記の個人の情報は、個人で管理することが容易になる。一人ひとりがそれぞれの便益を考えた上で、自分の個人の情報を企業などに提供し、様々なサービスを受けることができるようにするのである。

社会のインフラとして活用する公的な情報は、匿名化された公共放送の視聴データ、公道を走る自動車の実走行データ、匿名化された診療データ、電気・ガス・水道のスマートメーター等の分布データ、公共施設利用データなどが考えられる。これらの公的な情報は、国または地方自治体が管理し保守する。今後 IoT が普及し 5G（第 5 世代無線通信技術）が実用化されると、生のデータの量は爆発的に増加していくだろう。これらの生のデータを収集し分析すれば、インフォメーション層に分類される情報も増えてくる。

情報の収集と分析に膨大な費用がかかるので、費用負担の公平性を担保し、個人の情報を匿名化する費用は情報整備税（仮称）のような税金でまかなうことを考えても良いのではないだろうか。

図表 1 で示したインフォメーション（Information）とインテリジェンス（Intelligence）の境界をどこに引くかは、今後のコンピューターの処理能力などの技術動向と、国民の国家や企業に対する信頼の度合いに依存するので、継続的に検討していくことが必要になる。

3 国家と国民のコミュニケーションツール

マイナポータル⁴の活用

市場経済社会において富の公平な再分配を実現するためには、納税者の納得感が必要であろう。納税すると、そのお金がどのように使われ、市民の生活にどのように反映されたかを知ることで、納税意識が高まると思う。

現在、電子行政システム環境の整備が進み、納税には電子納税システムが使われるようになった。企業や一般消費者も電子決済を行うことに抵抗感がなくなってきた。電子的な決済が普及すれば、納付した税金がどのように公共投資や社会保障サービスなどへ使われているのかを、これまで以上に短時間で把握することができるようになる。市民への情報提供も、紙による通知だけではなく、マイナポータルのように納税者一人ひとりが直接自分の納税

⁴ 総務省『令和元年版情報通信白書』第 1 部第 1 章第 3 節 ICT の新たな潮流

情報に接する仕組みが整備された。

マイナポータルを積極的に使って、市民や企業が納税したお金がどれくらいで、国が発行する国債を加えて、どこにどのように使われているのかを、見える化することは、デジタル社会に向けた第一段階として優れた政策だと思う。

国家予算を開示する仕組みは既にあるので、このためのシステムをあらためて作る必要はないが、マイナポータルの表示方法は、市民が税金の使い道を正しく理解できるように工夫する余地があるだろう。例えば、どれくらいの所得の人が何パーセントいて、どれくらいの納税をしているかをマイナポータルの画面上に表示する。あわせて、国や地方自治体のサービスにどれくらい費用がかかっているかを表示する。両者を組み合わせれば、自分（納税者）が国や地方自治体のサービスにどれくらい貢献しているかを知ることができる。国民一人ひとりが公共のサービスへの貢献度や恩恵を知ることによって、納得感が深まると思う。

長期的な公共投資に対しても、納税したお金がどれくらい貢献しているかをわかりやすく示すことによって、赤字国債の危険性や超高齢化社会に向けた政策への理解が深まるのではないだろうか。

しかし、現在のところマイナポータルが普及しているとは思えない。それは、国民がマイナポータルを利用するメリットを感じることができないからであろう。まずは、マイナポータルを身近で使いやすい道具として普及させることが大事である。市民が政策に興味を持ち、納得感のある情報提供ができる時期を待っていると、時間がかかりすぎるのであれば、刹那的ではあるが、マイナポータルに興味を持ってもらう方策として、行政サービスの利用ポイント制を導入し、利用ポイントを民間が発行しているポイント（例えば、交通系サービスのポイント）との互換性を認めれば、市民が行政サービスに興味を持つようになるだろう。市民がデジタル社会の政策に興味を持つようになれば、個人の生のデータを匿名化して公共情報財として使うことへの理解が深まると思う。

地理情報のデジタル化

公的な情報は、一般の市民が便利に利用できるようにすることで、納税者の納得感を高めることができるだろう。現在、Google Map や Google Street View がインターネット上の地図情報として普及しているが、Google Map では、ビルの中や地下の情報を得ることができない。そのため、都会の詳細地図を必要とするビジネスの分野では、国土地理院の地図情報の有用性が高まっている。既にアナログの地図情報をデジタル化することは進められているようだが、正確な地図情報をデジタル化し、個人情報や匿名化して公共情報財として国民に自由に使うことは有用である。

国土地理院の地図情報を国のインフラとして精密化してデジタル化し、デジタル地図データベースを構築する。その情報を使いやすい形に加工して国民に提供すれば、建築業界や旅行業界の企業も有効に使うことができるので、産業の活性化につながるだろう。将来、IoTを活用して国道や県道の交通情報を把握することが可能になれば、デジタル地図データの

利用者情報と組み合わせることによって、道路の新設や改修時期の計画や、新設道路の利用税を決める政策などに反映させることができる。

消費税の自動計算システム

消費税率を変更する時には、商店の POS システムのソフトウェアを変更しなければならない。医療の薬価を変更するたびに、病院のレセプトコンピュータシステムのソフトウェアを変更しなければならない。税率や薬価など全国一律に変更するたびに、それまで利用してきた計算システムを変更していると、計算システムの更改に必要な社会的コストは膨大になる。現在はクラウドコンピューティングサービスが普及しているので、税率等の自動計算アプリケーションソフトウェアを開発し、公共のクラウドコンピューティングサービスとして無料で提供することはできないだろうか。情報の階層化のところで述べた生のデータからインフォメーション層の情報に変換する単純な計算は、できるだけクラウド化して共有化した方が良いのではないか。クラウド化することによって、納税または徴税のための基本情報を収集するコストを低下させると同時に、政策決定のための正確な情報の把握の助けにもなる。

以上のように、公共の ICT システムは、国家または地方自治体と国民の間の便利なコミュニケーションツールにするように、設計して行くことが重要であると考ええる。

4 情報の分散管理システムの活用

集中管理と分散管理の重層的な発展

技術の発展に伴い、情報を扱うシステムの管理は集中型と分散型が交互に採用されてきたように思う。集中型は効率化を図るときに有効である。これに対して、分散型は様々な知恵を取り入れる発展過程で採用されることが多い。

情報通信の世界では、30 年前までは通信会社が集中管理するテレコムネットワークが社会の基盤であった。テレコムネットワークでは、通信の当事者（またはコンピューター）どうしがやりとりする際、事前に両者の間に伝送路を確保する。通信中は当事者を常に通信可能な状態にしておくため、通信サービス提供事業者は、大規模な設備と管理システムに多くの費用をかける必要があった。

これに対して、現在のインターネットの通信技術である TCP/IP は全く異なる仕組みである。情報をデジタル化して小さな情報の塊（パケットと呼ぶ）に分割し、それぞれにアドレス情報を持たせて送り出す。各パケットは受信者の手元に届くまで、ネットワークの中でどのような経路をたどってもかまわない。ネットワークの両端に接続されている端末の情報処理能力が高いため、情報をパケットに分割も再構築もでき、暗号化されたデータの解読もできる。この方式では、大がかりなネットワーク設備が不要となり、ネットワーク全体の維持や改良の責任を負う中央集権的な管理者も不要となる。

インターネットの先駆けである米国国防省の ARPANet（アーパネット）は、1972 年に登場した当時、大学などの学術研究者がメールや大容量のファイルを交換するツールとして使われていた。当時の通信サービス事業者は、TCP/IP で音声やビデオなどの情報を正確にやりとりすることは難しいと考えていた。特に複数のシステムが接続された大規模なネットワーク全体を安定的に稼働させ、規模の拡大に柔軟に対応できるとは思わなかった。

ところが、1980年代後半から1990年代にかけて、米国企業を中心に、非公開の局地的なネットワークとしてTCP/IPが導入されるようになった。企業の業務に合わせて様々なアプリケーションソフトウェアが開発され、TCP/IPは企業内のコミュニケーションツールの基盤となった。

1990 年前半に WWW が出現すると、TCP/IP が一般市民の間で爆発的に広がった。一般市民が使い始めると、インターネット上のサービスが次々と出てきた。豊富な品揃えで本を売り出したアマゾン・ドットコムをはじめとする電子商取引市場を運営する企業、利用者の接続情報から適切な検索結果を示すことでネット検索を変革したグーグル、分散型管理を活用することで音楽業界を変革したナップスターなど、新しいビジネスを行う企業が次々に生まれた。その後、光ファイバー通信や高速移動体通信が普及すると、Blog や facebook など、いわゆるソーシャル・ネットワーキング・サービス（SNS）が一般市民のコミュニケーションツールとして使われはじめ、スマートフォンによって静止画や動画や音声などの情報が簡単に発信できるようになると、SNS が社会のコミュニケーション基盤となった。これらのインターネットを介したサービスは、集中管理型のクラウド・コンピューティングシステムによって提供されている。これらのサービス提供事業者は、利用者の行動情報を蓄積してサービスの利便性を高めると同時に、広告ビジネスによって莫大な利益を獲得し、今日に至っている。

以上を俯瞰すると、社会のコミュニケーション基盤であった集中管理型のテレコムネットワークが、1990 年以降、複数のコンピューターが分散管理するインターネットに代わり、2010年頃から、再び情報を集中管理するシステムがコミュニケーション基盤になってきたといえる。

ブロックチェーン技術

情報を集中管理するシステムが、社会のコミュニケーション基盤として定着しはじめた頃、インターネット上での取引情報を分散管理するブロックチェーンとよばれる技術が登場した。ブロックチェーンの仕組みは、①分散データベース、②ピア・ツー・ピア転送（複数のコンピューターどうしが直接情報をやりとりする方式）、③匿名性を保持した透明性、④記録の不可逆性、⑤計算論理の 5 つの基本的な原理にもとづいている⁵。情報の偽造や二重使用を防止する方法として、複雑な計算量を競い合う「プルーフ・オブ・ワー

⁵ マルコ・イアンシティ、カムリ・ラカニー著、倉田幸信訳「技術普及の 4 フェーズから読み解く ブロックチェーンと企業戦略」DHBR 2017Aug P.7 から引用

ク」という仕組みを採用しているため、ブロックチェーンの参加者は膨大な計算機リソースを使ことが必要で、一秒間の取引記録回数も約7回に限られるというデメリットがある。

ブロックチェーンは、上記のデメリットがあるものの、登場してから様々な経済活動への適用が試みられてきた。実際に使われている応用例として、暗号資産（仮想通貨）と閉じた組織内の取引情報管理があげられる。ブロックチェーン技術と従来の電子マネーの違いを図表-2に示す。暗号資産のビットコインは、パブリック・ブロックチェーンに分類され、民間が開発したオープンなシステムである。世界中から誰でも参加でき管理者がいないことが特徴である。しかし、計算論理で構築されたシステムであるため、その発行コインの数が限られる。また、コインの法定通貨との交換比率が固定されていないため、発行コインの価格が非常に不安定になっている。

図表-2 ブロックチェーン技術を用いた暗号資産と電子マネーの比較

情報	技術の俗称	管理主体	管理方法	情報の流通範囲	例(実験中も含む)	価格
分散管理	パブリック・ブロックチェーン	なし	参加者全員(P2P)で監視	転々流通	ビットコイン、イーサリアム等の暗号資産	変動
	プライベート・ブロックチェーン	あり	仮想通貨発行銀行	参加者間で転々流通	銀行発行の仮想通貨	固定
参加組織内で相互監視			参加者間で転々流通	ダイヤモンドの取引管理、電源ソケット管理(IoT活用)	—	
集中管理	電子マネー	あり	マネー発行組織	一度限りで流通しない	Tポイント、SUICA等	固定
(参考)貨幣		国家が総額を管理		転々流通	円、ドル、ポンド等	固定

これに対して、同じブロックチェーン技術を用いるが、銀行間の取引ネットワークや、ダイヤモンドの取引の管理のように複数のパートナー企業を管理者とし、参加には管理者の許可が必要となるプライベート・ブロックチェーン（コンソーシアム型ブロックチェーンとも呼ばれる）がある。プライベート・ブロックチェーンでは、「プルーフ・オブ・ワーク」の代わりに許可された参加者同士で合意すれば取引が成立する方法を用いて決済を確定するため、参加者に膨大な計算能力を求める必要はなく、一秒間の取引回数も増やすことができる。

プライベート・ブロックチェーンは、ビットコインの「管理者を置かない」という設計思想から、再度、管理者の存在を受け入れ、非中央集権という性質を弱める代わりに、集中管理の弊害を薄める効果をねらっているといえる。プライベート・ブロックチェーンで

は、参加者の匿名性を確保できないが、取引内容の公開範囲を限定したり（取引の秘匿性の向上）、参加者を限定したり（取引参加者のバックグラウンドの透明性向上）、取引の処理速度を向上させることができるので、企業はその利用方法を検討している⁶。

分散管理技術の社会システムへの適用を考える

社会システムの基本理念として「個人の生活の大きなリスクは公共が支える」という思想にもとづくと、社会保障制度は、適用対象となる個人が限定される。そのため個人の情報を把握する必要があるが、デジタル社会では、個人の情報が一つの企業や特定の国家に一元管理される「気持ち悪さ」を解消することも必要であろう。そこで、参加者を限定できるプライベート・ブロックチェーンを社会保障制度へ適用できないか考えてみる。

社会保障制度にもとづく資金提供の条件を以下のように仮定してみよう。

- (1) 社会保障制度の適用対象となった人に資金が確実に届くこと
- (2) 資金の使い道が社会保障の範囲に限定されること
- (3) 社会保障政策の効果が正しく評価できること
- (4) 個人情報保護が確保されること

情報の集中管理型システムを使えば(1)～(3)は容易に実現できる。しかし、(4)の運用に関しては、管理者を信じるしかない。これに対して分散管理型では、(4)に対しては、参加組織の中で相互監視が可能になる。

条件(1)と(2)を実現するために、社会保障制度の運用者（国またはそれに準ずる組織）は、法定通貨との換算率を固定した社会保障コイン（仮称）を発行し、プライベート・ブロックチェーンには、社会保障制度の適用対象者と、そのサービスや商品を提供する組織に限定して参加を認める。そして(4)のために第三者機関を接続し、個人情報 が法制度に則って保護されているかを確認する、という構成になるだろう。ただし、この方式は、参加者の数が増えると運用者にかかる負荷が大きくなり、実現可能性は低くなる。現在の社会保障制度の予算規模と適用対象者数を考えると、単純なプライベート・ブロックチェーン方式での実現は難しいであろう。

現在、我が国では銀行が中心となって仮想通貨の検討が進み、中国や欧州では各国の中央銀行がデジタル通貨を発行する実証実験の検討が進みつつあるようだ。このような貨幣の電子化の流れに沿って、現在の中央銀行と市中銀行の役割分担を維持しながら、社会保障の効果を高める通貨の発行形態を検討しておくことも必要だと思う。例えば、中央銀行と市中銀行の間は、ブロックチェーンで匿名化された決済情報を分散管理する。市中銀行は社会保障適用対象者の集中管理と個人情報の匿名性確保を分担する、というような分散管理と集中管理を組み合わせた方式を検討することが良いかもしれない。

⁶ 野村総合研究所「ブロックチェーン技術を利用したサービスに関する国内外の動向調査報告（2016）pp.28-31 より

国民の国家に対する信頼が重要

デジタル社会で効率化を重視すると、情報の一元管理の方向に向かう。一元管理の「気持ち悪さ」を解消するため、デジタル技術を社会に実装するときには、必要な時に第三者が情報の利用履歴を確認できる分散管理の仕組みを取り入れることを常に考えることが必要だと思う。

技術の発展は急速であるため、ビットコインのような暗号資産が数学的・技術的に信頼性を担保しているといっても、その仕組みを理解し、信頼し、安心して利用することができるのは、一部の人達だけであろう。現在の社会は、国民が中央銀行の権威を信じて経済活動が行われている。しかし、将来コンピューターの処理速度が上がりAIの能力が人間の能力に近づいてくると、中央銀行の権威よりも計算アルゴリズムを扱う人々（またはコンピューター）に対する権威がつかられてしまうかもしれない。そうになると、ビットコインのような暗号資産が、現在の通貨に取って代わる時代が訪れることも否定できない。そのようなことにならないように、国民が国家に対する信頼を高めるような政策がこれまで以上に求められることになるだろう。

5 ICTシステム導入の考え方

新しい技術が社会に浸透する過程では、導入推進者と現在活動している人や組織との間で軋轢が生じる。その軋轢を改善しながら新しい社会に移行していくためには、まず、トップが長期的なビジョンを示し、その実現に向けた段階を踏んでいくことが必要である。4.で記述したインターネットの発展過程を振り返ると、(1)単体での利用、(2)企業などのローカルネットワークでの利用、(3)既存ビジネスを代替する利用、そして、(4)新しい価値を提供するビジネスの創設、の4段階で発展してきた。現在、企業ではデジタル社会に向けた業務の見直しや新しい業態への変革（DX：デジタルトランスフォーメーション）が行われている。インターネットが社会の基盤となった発展過程と、企業のDXを実現する際に有効だと報告されている手法⁷を参考に、新しい社会システム構築に向けたマイルストーンを考えてみる。

第一段階で、現在、各省庁や自治体が行っている業務に必要な情報をデジタル化する。第二段階では、個別業務の流れを可視化し、人の作業をコンピューターによる処理に置き換える。第三段階で、各省庁や自治体が行っている個別の業務を可能な限り集約し、全体の流れを自動化する。第三段階で、不都合が発見されれば、第二段階にもどって個別の業務を見直し、新しい業務の流れに修正を加える。

既に我が国では、第一段階と第二段階は行われている。現在の電子納税システム、ふるさ

⁷ 経済産業省「DX レポート2（中間取りまとめ）」によると、デジタイゼーション（情報のデジタルデータ化）、デジタルライゼーション（個別業務プロセスのデジタル化）、デジタルトランスフォーメーション（組織横断業務プロセスのデジタル化）の3段階で行う。

と納税システム、マイナポータルシステムがそれらにあたる。これらの先行する ICT システムをベースにして、社会システム再構築の構想を示し、実現に向けたマイルストーンを提示していくと良いのではないだろうか。

第二段階の個別業務の可視化と、第三段階の全体の流れの自動化を行う際には、行政の効率化だけではなく、一般国民の目線からの見直しを繰り返すことが必要である。また、経済活動は多国間にまたがっているので、国際的な情報流通の仕組みとの整合を取っていくことも忘れてはならない。このような手順を繰り返すことは、手間はかかるが、真に有効に使われる ICT システムを作り上げるためには必要だと思う。

参考文献

岡田仁志「ブロックチェーンの分類に関する一考察」(ITU ジャーナル 2016 年 9 月)

北岡元「情報×分析 インフォメーションからインテリジェンスへ「分析」にみるインテリジェンス研究最先端」情報管理 vol. 60 no. 8, pp.583-588, 2017

菅澤喜男「連載 情報の価値とインテリジェンス 第 1 回 情報とインテリジェンスの基本的な違い」情報システム学会 メールマガジン No.05-02 [9]、2010

マルコ・イアンシティ、カムリ・ラカニー著、倉田幸信訳「技術普及の 4 フェーズから読み解く ブロックチェーンと企業戦略」DHBR 2017Aug P.75

野村総合研究所「ブロックチェーン技術を利用したサービスに関する国内外の動向調査報告 (2016) pp.28-31

平成 30 年版情報通信白書

令和元年版情報通信白書

経済産業省「DX レポート2 (中間取りまとめ)」

<<https://www.meti.go.jp/press/2020/12/20201228004/20201228004-2.pdf>>