# データ主導社会の実現に向けて

総務省 情報通信国際戦略局長

谷脇 康彦





# 1. はじめに

ただいまご紹介にあずかりました谷脇でございます。ど うぞよろしくお願いいたします。

最近よく新聞や雑誌で、ビッグデータ、IoT、AI (人工 知能)、といった言葉が踊っていますが、どういう関係にあ るのかを整理をしてみたのがこの図です。 IoTというのは 色々なモノがインターネットにつながってくるということです が、いろんなモノのデータをセンサを使って収集する、こ れがビッグデータ(大量のデータ)です。これを人手で分 析するのは大変ですので、最近ではAIを使って解析し、 現実の社会に実際にある課題の解決に使っていこうとして います。その意味では、ビッグデータを集めるための手段 がIoT、ビッグデータを解析するための手段がAIです。そ して、データを集めることそのものが目的というよりも、デー タを使って社会の抱える課題を解決し、世の中を良くして いこうという流れになってきていると思っております。(図1)

# 2. データ主導社会

ビッグデータと言いましても色々で、4つくらいに分けられ ると思います。

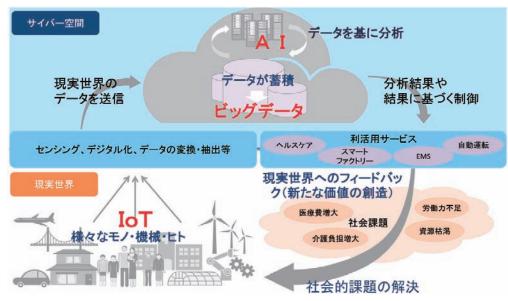
1つは、オープンデータという動きです。国あるいは地方

公共団体が持っている統計データなど、これまでPDFや紙 媒体で公開をしてきたものをデジタル化し、かつ、ソフトウ エアで解析できるような形で公開していこうという流れで す。

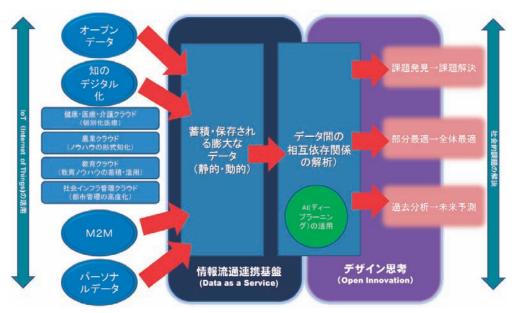
2つ目が、知のデジタル化です。一例を挙げますと、農 業のICT化が最近非常に進んできております。今、農家の 方の平均年齢は67歳。あと20年くらい経つと、ベテランの 農家の方の知恵が失われていく可能性があります。そうし た中で、田んぼや畑にセンサをたくさんばらまいて、日照量、 風向、気温などの外的環境のデータを取ります。あわせて、 農家の方がどういう行動をどういうタイミングでしたのかと いうデータを取り、外的な環境データと農家の方がどう動 いたかというデータを付け合わせることによって、農業の経 験や勘といった、いわゆる暗黙知を目に見える形で形式知 に換え、これを次世代につないでいこうというような動きで

そして3つ目が、M2Mです。最近では車の中の部品等も 一つひとつが通信機能を持つようになり、個別に、壊れた というデータがディーラの方に送られる。機械と機械自体 が通信するような時代にもなってきております。

4つ目がパーソナルデータです。2015年の国会で個人情



■図1. "データ主導社会の実現"に向けて



■図2. データ主導社会 (Data Driven Society)

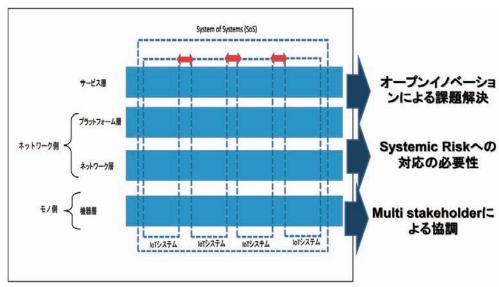
報保護法の改正が行われ、個人データをもっとビジネスに活用できるようにしていこうとしています。2017年の5月に改正された個人情報保護法が施行されることになろうかと思います。

こういう色々なデータを集めて、今度はそのデータとデータとの間の依存関係、どういう因果関係にあるのかということを解析する訳ですが、この際に、AIを活用するということになります。下の方に書いてあるデザイン思考とは、意匠としてのデザインではなく、社会システムをどうデザイン

していくかというアプローチで、異なる領域の人たちが集まって解決方法を見いだしていこうというものです。オープンイノベーションとも言われます。(図2)

# 3. System of SystemsとしてのIoT

さて、IoTではどういうシステムを想定するのでしょうか。 基本的には一番下の層に機器 (デバイス) があり、センサ などで情報を集めます。これが全部ネットワークにつながっ ており、その上のプラットフォーム (データとデータを連携



■図3. System of Systems (SoS) としてのIoT



させる機能)上で色々なサービスが提供されます。ただ、世の中のIoTシステムというのは決して一つではなく、これからは無数に登場し、それぞれのIoTシステムが相互に連携して、あたかも一つのバーチャルな巨大な社会システムとして機能する形になっていくと思います。その場合に、色々な領域のシステムが横につながってきますので、異なる領域の人たちがソリューションを作り出していくオープンイノベーションというものが必要です。また、ITUの世界もそうですが、色々な領域の人たち(マルチステイクホルダー)が集まって知恵を出してこのIoTシステムを運用していくことが必要です。

また、どこかのIoTシステムがサイバー攻撃を受けると、システム同士はつながっていますので、他のシステムも次々に止まっていくという連鎖反応、システミックリスクというものへの対応も必要になってくると思います。(図3)

# 4. IT投資の日米比較

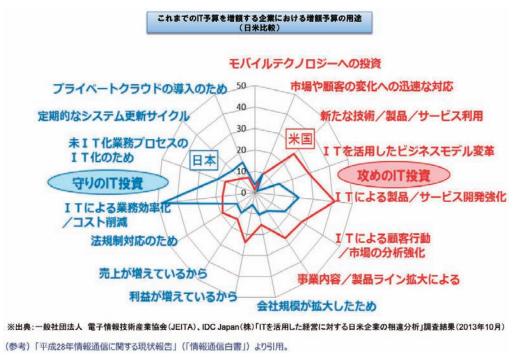
日本のIT投資は、どちらかというと業務の効率化やコスト削減のためにIT投資をしようというモチベーションが働いています。他方、アメリカにおいては、ITを使ってビジネスモデルを変えようだとか、ITで新しいサービスを作ろうだとか、どちらかというと攻めのIT投資になっているという違いがあります。結果として、日本は景気が下振れする

と必ずIT投資も減りますが、アメリカの場合にはリーマンショックの一時期を除き、景気は小刻みに変動するのに、IT投資は一貫して増えており、苦しいときもIT投資をがんばって、次の成長を見い出していこうというようなマインドの違いがあります。(図4)

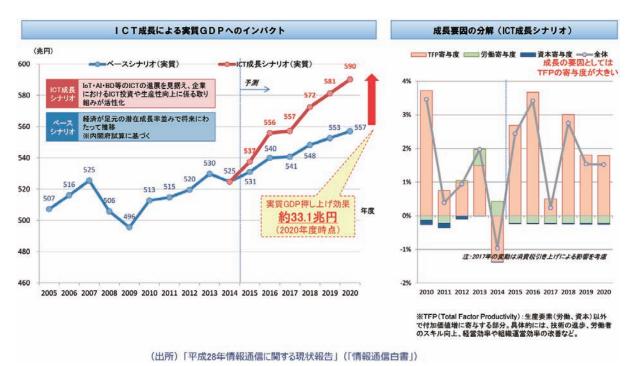
#### 5. 経済成長へのICTの貢献

2016年の情報通信白書の推計では、今までどおりの投資の中身でこのまま流れていく場合には、2020年の時点で557兆円の実質GDPになるだろう、しかしながら、IT投資の比率を高めていくと、590兆円になるだろうということで、2020年時点でGDPの押し上げ効果を約33兆円と見込んでおります。これは、この後出てくる政府の成長戦略の中でも、第4次産業革命によって、30兆円の新しいマーケットを創ると言っている中身に符合しています。

では、どうやって経済成長が生み出されるのか要因分析をしたのが、図5の右のグラフです。少し薄いクリーム色のところがかなり大きいのですが、これはIT投資によって生産性が上がるということを示しております。今、人口がどんどん減ってきていますが、実は長期統計によりますと、2100年の段階で日本の人口は4600万人まで減ると言われております。概ね3分の1です。減っていく中で、大胆な移民政策をとるということでなければ、生産性をどう上げていくかが非



■図4. IT投資の日米比較



■図5. 経済成長へのICTの貢献

常に重要なテーマになってきます。その意味で、ICTによる 生産性の向上が、実はとても重要だということです。

2016年の6月に閣議決定をした日本再興戦略の改訂版、いわゆる成長戦略ですが、10の官民戦略プロジェクトが掲げられており、その中の1丁目1番地に挙げられているのが、第4次産業革命です。その具体的な鍵は、まさにIoTであり、ビッグデータであり、人工知能であり、ロボットということです。そして4つの柱立ての中で、データ利活用プロジェクト、データを使い倒そうというプロジェクトが、主要なプロジェクトの一つに挙げられています。

### 6. IoT政策課題に関する国際的な議論

情報通信審議会のIoT政策委員会という場で、今後の IoT政策課題の洗い出しをしております。今日は、3つの国 際的な議論の話をさせていただきたいと思います。

#### 6.1 人工知能の開発原則

今から60数年前、1950年にアイザック・アシモフが『我はロボット』という小説の中でロボット三原則というものを出しております。これの人工知能版を作ろうと、今、総務省で検討しています。例えば、2045年の技術的特異点、シンギュラリティ。聞き慣れない言葉ですが、これは、2045年の段階で、全人類の知能を人工知能が上回る可能性があ

るという議論のことです。もちろんこれを否定する方も結構
たくさんいらっしゃるのですが、人工知能がものをどう考え
ているのか、あるいは考えたのかとういうことを人間がハン
ドリングできなくなるのはやはり危ないということです。例
えば、我々が飛行機に乗りますと、アメリカの東海岸へ行
く十数時間のフライトの内、実は14時間半以上は自動で操
縦されています。つまり、機械に我々は依存している。着
陸と離陸の時にだけ人手が若干からんでいる。もし自動で
飛んでいる時のロジック・論理というものを人間が知ること
ができなくなると非常に危ない。そこで、AIネットワーク社
会推進会議というものを総務省で開いており、AIが今後
単体ではなく、ネットワークでつながってどんどん賢くなっ
ていくという時に、開発者はどのような原則を持っておかな
いといけないのか、というような議論をしているところです。

2016年の4月、現在の検討会議の前の検討会(主にアカデミアの皆さん方)で、AI開発に関する8原則というものをまとめていただきました。(図6)これを、4月の終わりに高松で開催されましたG7の情報通信大臣会合の場で、高市総務大臣から各国に対して提案をしました。結果として各国の強い賛同が得られ、G7で今後もこういった議論を具体化していこうということになりました。このような議論は、実は日本がかなり先行しており、アメリカでそれに次ぐ動きが出てきています。



#### ① 透明性の原則

AIネットワークシステムの動作の説明可能性及び検証可能性を確保すること。

② 利用者支援の原則

AIネットワークシステムが利用者を支援するとともに、利用者に選択の機会を適切に提供するよう配慮すること。

③ 制御可能性の原則

人間によるAIネットワークシステムの制御可能性を確保すること。

4 セキュリティ確保の原則

AIネットワークシステムの頑健性及び信頼性を確保すること。

⑤ 安全保護の原則

AIネットワークシステムが利用者及び第三者の生命・身体の安全に危害を及ぼさないように配慮すること。

⑥ プライバシー保護の原則

AIネットワークシステムが利用者及び第三者のプライバシーを侵害しないように配慮すること。

⑦ 倫理の原則

ネットワーク化されるAIの研究開発において、人間の尊厳と個人の自律を尊重すること。

⑧ アカウンタビリティの原則

ネットワーク化されるAIの研究開発者が利用者等関係ステークホルダーへのアカウンタビリティを果たすこと。

■図6. AI開発に関する8原則

アメリカにおいては、ホワイトハウスが2016年10月に「AIの 未来に向けた準備」という報告書を発表しました。これはま さに先ほどご覧いただいた8原則と非常に似かよっています。 民間の部門では、Amazon、Google、Facebook、IBM、 Microsoftという、人工知能で進んでいる5つの企業が連合 体を作り、Partnership on AIという名前で2016年9月の終 わりから活動を始めています。

欧州の方は、人工知能よりもロボットについての開発原則をかなり議論しています。この辺、キリスト教という宗教のバックグラウンドが影響している部分もあるのかと思われますが、人間に近いロボットというものを、我々人間が作るということに対してどこまで許されるか、というような議論が中心になっているようです。

先ほど申し上げたG7の情報通信大臣会合の中で、AIの社会経済に与えるインパクトについて、あるいは開発原則を検討していくということを日本から提案し、非常に高い評価をいただきました。2017年の3月には、総務省主催で国際シンポジウムを東京で開催することとしておりますし、OECDとの間でこのAIの開発原則、あるいは社会に与えるインパクトについて、共同プロジェクトを始めていこう、といったような流れにもなってきています。

#### 6.2 サイバーセキュリティ

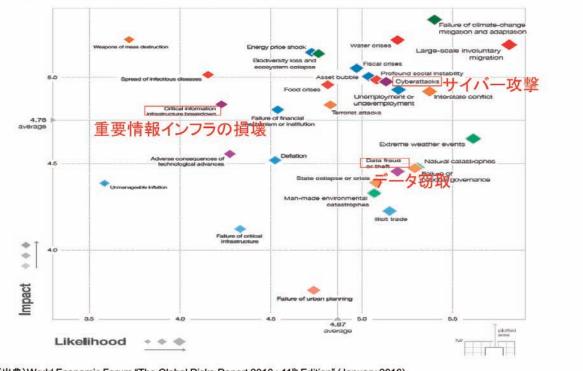
ダボス会議を開催している世界経済フォーラムという団体が毎年Global Riskというレポートを出しています。今回は世界が抱える29のリスクというものの重み付け、深刻度を評価したものが出ています。(図7) この29のリスクという

のは、ICTに限ったものではなく、移民問題、財政赤字、環境問題など様々です。右に行くほど発生する確率が高い、上に行くほど顕在化した場合のインパクトが大きい、右上に行くほど深刻だ、という訳ですが、サイバー攻撃というのは右上の方にあります。サイバー関連で言いますと、データが盗まれる、といったことのリスク、更には、通信、放送、電力のような、いわゆる重要情報インフラがサイバー攻撃によって壊されてしまうということが、リスクとして非常に大きいと評価をされています。このリスク評価は各国ごとにも行われており(図8)、例えばアメリカですが、紫色に塗られております。これは、アメリカが29のリスクの中で一番深刻なリスクはサイバー攻撃であるととらえられているということです。

実は日本も同じ色で塗られており、サイバー攻撃が一番深刻だと世界の人たちは見ている、ということです。ほかにも、ヨーロッパのいくつかの国、それから、アジアの2つの国でサイバー攻撃が非常に心配されています。これは、ICTの基盤があったり、ICTの利活用が進んでいたりするが故に、サイバー攻撃を受けた場合の経済的・社会的なダメージが大きいということを示しているのだと思います。

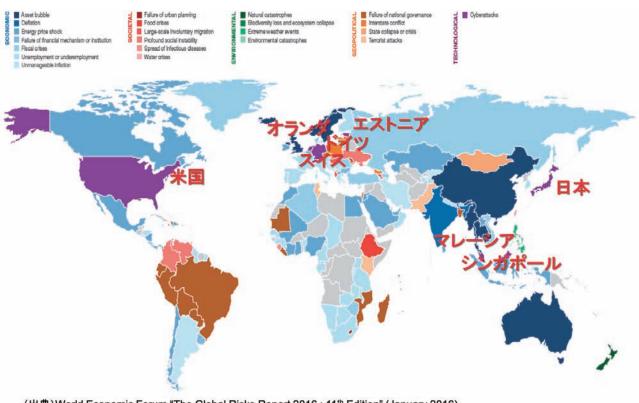
それでは、サイバー空間で国際法がどのように適用されるのでしょうか。リアルな空間においては、当然国連憲章などの国際法が適用されますが、サイバー空間において国際法がどのように適用されるのか、ということについては、まだ定まった考え方というものはありません。特に、国境がない空間ですので、国際法をどう適用するかということは、まだまだ議論が必要な分野です。図9に掲げたものは、

# 世界が直面する29のグローバルリスク(世界の有識者約750名によるアンケート調査)



(出典)World Economic Forum "The Global Risks Report 2016: 11th Edition" (January 2016)

■図7. グローバルリスクに対する評価



(出典)World Economic Forum "The Global Risks Report 2016 : 11<sup>th</sup> Edition" (January 2016)

■図8. 各国別・最大リスク要素



"In their use of ICTs, States must observe, among other principles of international law, State sovereignty, the settlement of disputes by peaceful measures, and nonintervention in the internal affairs of States."(サイバー空間における国家主権、 平和的紛争解決等)

"Existing obligations under international law are applicable to State use of ICTs and States must comply with their obligations to respect and protect human rights and fundamental freedoms. "(国際法はサイバー空間に適用可能)

"States must not use proxies to commit internationally wrongful acts using ICTs, and should seek to ensure that their territory is not used by non-State actors to commit such acts."(サイバー空間における違法行為等への関与の禁止)

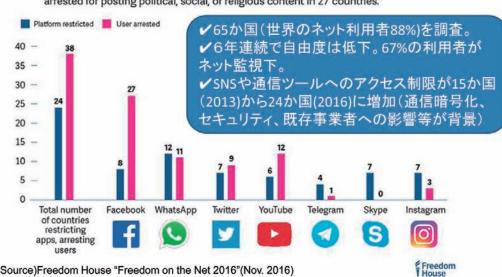
"The UN should play a leading role in promoting dialogue on the security of ICTs in their use by States, and in developing common understandings on the application of international law and norms, rules and principles for responsible State behavior."(サイバー空間を巡る議論における国連の主導的役割)

(Source) UN General Assembly, Group of Governmental Experts on Development in the Field of Information and Telecommunications in the Context of International Security (June 2015)

■図9. サイバー空間と国際法の適用関係 (GGE, June 2015)

#### NUMBER OF COUNTRIES WHERE POPULAR APPS WERE BLOCKED OR USERS ARRESTED

WhatsApp was blocked more than any other tool, while Facebook users were arrested for posting political, social, or religious content in 27 countries.



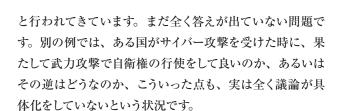
(Source)Freedom House "Freedom on the Net 2016" (Nov. 2016)

■図10. インターネットの自由 (Internet Freedom)

国連の第一委員会(安全保障を扱っているところ)の中の 政府専門家会合が、2015年の6月に20か国でまとめたレポー トの要点です。

国際法はサイバー空間に適用できる、と書いております が、具体的な話になりますと、実はロシア・中国・アフリカ の国々と、旧西側の国々とでは、大きな違いがあります。

中国やロシアが主張しますのは、「国民を守るのは国の役 目である。従って、国・政府がサイバー空間に介入すること は当然に認められるべきである。」ということです。アメリ カや日本が主張するのは「いや、その考えでは、国民の安 全を守るためという隠れ蓑の下に、表現の自由や報道の自 由が損なわれる可能性がある。」といったような議論がずっ



こういう議論に少し関係するのが、インターネットの自由 という議論です。インターネット上の報道の自由だとか表現 の自由というものが損なわれている国が結構あるという話 です。日本ではなかなか気づきにくいというくらい、自由が 確保されていますが、アメリカのNPOが2016年の11月に出 したばかりのレポート(65か国を調査)を見ますと、調査を 開始して以来6年連続、インターネットの自由度は低下をし ている。国がインターネットを監視したり、場合によっては 逮捕したり、といったことが起きています。例えば図10の 青い棒グラフで示すように、実はFacebookの利用を禁止し ているという国が8か国あります。それから、Facebookの 中で、例えば、現政権がダメだ、といったような批判の書 き込みをした結果、逮捕された人が27名います。このよう にFacebook一つとっても規制をして、あるいはちょっと書き 込んだだけで逮捕されるような国が多数あるということで す。ちなみに中国においては、2016年の10月にサイバーセキュ リティ法という新しい法律が全人代で可決成立しました。 この法律で、インターネット実名制が2017年の6月から始ま ります。インターネットに書き込む際は、匿名はダメで、す べて実名である、こういう法律も実は成立をしているという ことです。また、ロシアにおいても、最近ではLinkedInと いうアプリが接続できなくなった、禁止になってしまった、 ということも現実に起きていますので、国際的なこうした議 論というものが大変重要になってきているわけです。

#### 6.3 個人データの海外との流通

APECの加盟国の中では日本、アメリカ、メキシコ、カナダの4か国が、個人データの越境流通の枠組みに合致している事業者を認定して、この中で自由に個人情報をやりとりして良いという枠組みを作っております。ただ、まだ4か国に過ぎません。他方、アメリカとEUとの間では、プライバシーシールドという個別取決めがあります。元々はセーフハーバーという取決めがありましたが、スノーデン事件後は、新しい取決めに基づいて、EUとアメリカとの間で

個人情報のやりとりを行っております。

日本とアメリカは、実はこういった取組みはありません。ありませんが、特段の問題は生じていないとも言えます。そしてAPECの枠組みの中で、一定の要件を満たす事業者については個人情報をやりとりして良いということになっております。

問題になるのは、日本とEUです。EUにおいては2018年の5月に新しい個人情報保護の枠組みに関するルールが施行されることになっており、かなり厳しくなります。域外の事業者がこの規則に違反をして個人データを集めて域外に持ち出しますと、その事業者は全世界の売上高の4%もしくは2千万ユーロを課徴金として課されるという中身です。日本とEUとの間で、どのような個人情報のやりとりのルールを作っていくのかについて、政府の中でも、色々な議論が行われています。

# 7. おわりに

IoTが進み、サイバー空間とリアルな空間がどんどん一体化をしてきています。データが中心となった社会に向かっていますし、そういう方向に促していくというのも政府の大きな役割であろうと思います。ただ、他方で、サイバー空間というのは国境がありませんので、一つの国が法律を作っても、サイバー空間すべてを規律するということはできないわけで、国際的な調和や、サイバー空間の安全保障といった問題が、SFではなくて現実の問題として出てきています。

最後に、国際シンポジウムに行くと最近よく言われる言葉が、「トラスト」という言葉です。みんながICTに依存するようになってきているが、サイバー空間は本当に信頼に足るものなのだろうか、という議論が至るところで行われるようになってきております。その中では、例えばセキュリティを守ろうとすると国がインターネットにどんどん入ってくるのだけれども、それではプライバシーが守られない。この2つのバランスをどう取っていけば良いのだろうか、といったような議論が行われています。

私からの話はこれくらいで終わらせていただければと思います。どうもありがとうございました。

※本記事は2016年12月12日開催の第45回ITUクラブ総会での講演をリライトしたものです。

(編集責任:日本ITU協会)