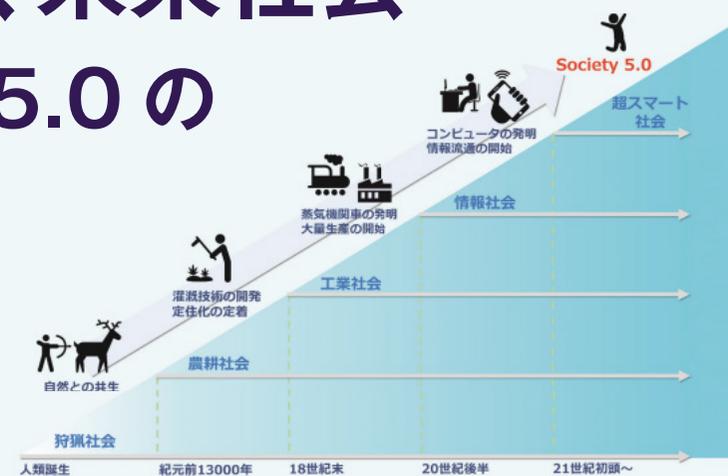




<p><b>瀬名 秀明</b> (司会)</p> <p>せな ひであき 作家 21世紀政策研究所研究委員</p>	<p><b>甲斐 隆嗣</b></p> <p>かいたかし 未来産業・技術委員会 Society 5.0 実現部会サイバーWG主査/日立製作所事業戦略推進本部本部長</p>	<p><b>高原 勇</b></p> <p>たかはら いさむ 未来産業・技術委員会 Society 5.0 実現部会地方WG主査/トヨタ自動車 BR- 未来社会工学室長</p>	<p><b>中村 友哉</b></p> <p>なかむら ゆうや アクセルスペース代表取締役</p>
--	---	--	---

Round-table Discussion  
座談会

# 私たちが描く未来社会 —— Society 5.0 の 先に見えるもの



「Society 5.0」という言葉自体は、少しずつ日本社会に浸透しつつある。ただし、その実現によってもたらされる未来社会について、具体的なイメージを社会全体で共有している、とまではいえない。

本座談会では、綿密な取材を基に科学技術のあり方や未来像を問いかけ続ける小説家・瀬名秀明氏が、研究開発の最前線で奮闘する実務家、ベンチャー企業の経営者に率直な疑問をぶつけるなかで、Society 5.0が目指す未来構想を明らかにしていく。

## Society 5.0が 目指すもの

**瀬名** 本日の座談会のテーマ「Society 5.0」について、私自身はこの言葉自体は知っているものの、新聞や雑誌で見かけたという程度でした。この雑誌の読者でも多くがそうかも知れません。この座談会の進行を務めるにあたり、「月刊経団連」のSociety 5.0特集(2016年9月号)や経団連の提言に目を通しましたが、まだわからないところがあります。これから皆さんに疑問や質問をぶつけるなかで、Society 5.0が実現した社会とはどのようなものなのか、どのような未来社会が到来するのか、具体像を探っていききたいと思います。経団連の提言には、東京オリンピック・パラリンピックが開催される2020年までの姿が、かなり具体的に描かれていると感じました。さらに2030年ごろにかけての未来

構想も書かれています。そこで、2020年までの社会、2030年以降の未来社会という2段階でお話を伺っていききたいと思います。

## Society 5.0が目指す サイバー空間とは?

**瀬名** まず、未来産業・技術委員会の「Society 5.0実現部会」のWGで、それぞれ主査を務められる甲斐さん、高原さんから、検討を進める際の課題認識をお聞きしたいと思います。はじめに甲斐さん、いかがでしょうか。  
**甲斐** Society 5.0実現部会では、「Society 5.0を深化させるサイバー空間の実現」をテーマに掲げました。私が担当するWGでは、どのようなサイバー空間を目指すべきか、という観点で検討を進めてきました。そもそも、サイバー空間とは何かといえば、現実世界の多様かつ大量のデータに基づき、コンピュータ上に現実世界を模して構築されたシミュレ

ーション空間といえます。これによって、現実世界の制御と管理を容易にするとともに、これまでにはなかった新しい価値を生み出すことを目指しているわけです。このあたり、後ほどもう少し丁寧にお話しします。

今日、話したいことは3つほどあります。1つ目は、サイバー空間の議論の前提としてSociety 5.0が描く社会像とはどのようなものか、2つ目は、私たちが考えるサイバー空間とはどのようなものか、3つ目は、それを実現するための課題です。

まず、Society 5.0が描く社会像について、私は、科学技術を活用して人と地球環境が共存、共生し、社会課題を解決しつつ、より良い環境で暮らしていること、あるいはそういった社会を実現するための試みと考えます。  
**瀬名** Society 5.0、つまり狩猟社会・農耕社会・工業社会・情報社会に続く「超スマート社会」における人間のあり方として、地球環境との共存を重視しているというイメージで

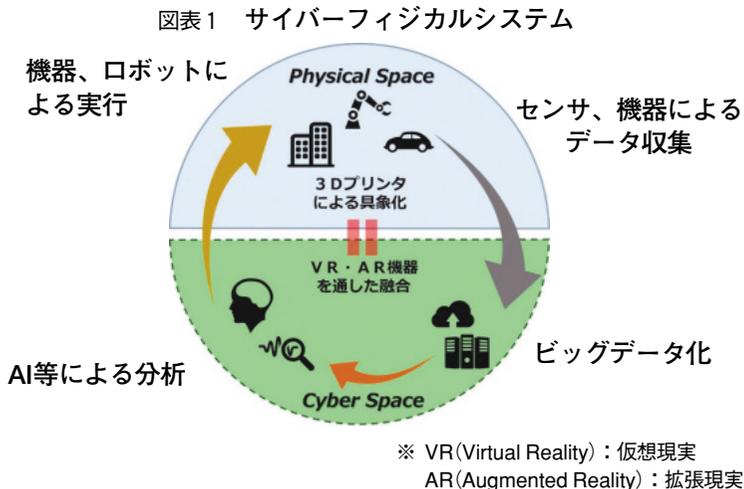
能です。単にデータだけでなく、プロセスも含めて結び付けるといことです。例えば、先ほど申しあげた人と地球環境の共存にもつながりますが、温室効果ガス抑制に取り組んだ「チーム・マイナス6%」のように、社会全体をより良い方向に調和させるような高度なプロジェクトにおいて活用できる、そういう機能をこのデジタルツイン基盤が担うことができると思っています。

**瀬名 「ツイン」というのは、どういう意味でしょうか。**

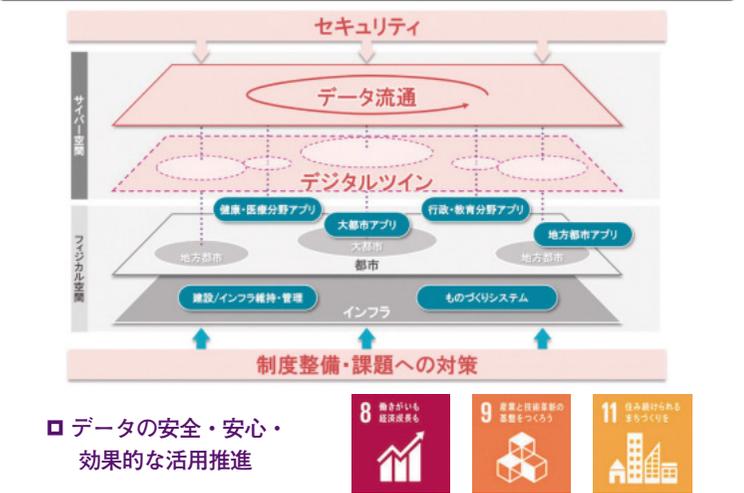
**甲斐** フィジカル(現実)空間とサイバー空間の2つを指しています。物理的、フィジカルな世界を、データからなる世界に移し替えて、サイバー空間のなかだけで、さまざまなシミュレーションやオペレーションができるような状態をイメージしています。

3つ目がセキュリティ基盤です。世界的にデータが高度になり、デジタルでシミュレーションができるような、半自動的な世界ができると、必ずサイバー攻撃の標的となります。これに備え、世界の潮流を踏まえたガイドラインの整備も含めてサイバー空間の堅牢性を守ること、ウイルスなどが入っても駆除できるようにすることが必要です。Society 5.0の基盤がデータの活用、プロセスのつながりにある以上、サイバーセキュリティは、高度に維持する必要があります。

以上の3つの基盤を考えると、サイバー空間は、「ホメオスタシス」的な仕組み、



図表2 サイバー空間の実現  
システム全体が共生的に連携し、ヒト・モノの最適な流通・配置を可能とすることで、全体最適な社会を実現する仕組みを提供



甲斐 はい。言い換えると、人間のことだけを考えてはいけません。近江商人の「三方良し(売り手良し、買い手良し、世間良し)」といった発想が必要です。

人間に着目すると、ウェルビーイングといいますが、自己実現を達成するために、データをはじめとする科学技術を活用していくこ

と。一方、社会あるいは地球規模で考えると、社会課題を解決するイノベーションと効率化を図っていくこと。それぞれが大切であり、これらを両立し、達成していくことが人と地球環境との共存、共生につながるといえます。まずは、こうした大きな目標、目指すべき社会像を意識しておくかないと、科学技術至上主義に陥ってしまう危険性があると思います。

そのうえで、検討を進めるにあたってどのようなサイバー空間を構想したのかというと、「データ流通基盤」「デジタルツイン基盤」「セキュリティ基盤」という3つの基盤に機能を分割しました。

データ流通基盤は、データを共有し、活用していくための流通の仕掛けです。これを官民できちんとつくり上げることが、第1の目標になります。

次に、デジタルツイン基盤ですが、一般にCPS(サイバーフィジカルシステム)と呼ばれるものを再定義したものです。デジタルツイン基盤には、大きく2つの要素があります。

1つは、事業者は、IoT(Internet of Things)により現場の細かいデータをリアルタイムに入手できるようになっていきます。AIを活用した業務モデルに基づいてシミュレーションを行い、実際の制御、オペレーションに移し、PDC Aサイクルを回す事業基盤です。デジタルツイン基盤は、現場データとAIにより、業務単位、あるいは事業者単位で、PDC Aをより迅速に、より高度に回すための仕掛けや機能を持ちます。これは製造業だけでなく、あらゆる業種の共通フレームワークともいえます。

もう1つは、事業者間をより高度に結ぶ機

つまりは環境変化に即して体内を維持・調整していく人体になぞらえることができます。すなわち、データを血液とすれば、データ流通基盤はまさに血管といえ、デジタルツイン基盤は、身体を制御する神経系や肝臓などの臓器に例えられ、サイバーセキュリティは免疫系になります。

社会全体が、あたかも人体のように、データとプロセスを複合的にコントロールしながら、豊かになっていく。それがSociety 5.0におけるサイバー空間のあるべき姿ではないかと考えています。

**瀬名** 生物学を専門とする私としては、サイバー空間を人体に例えた説明は、非常にわかりやすかったです。

では、高原さん、Society 5.0にかかわるようになったきっかけや、これまでの取り組み、現状をどうとらえているのかも含めてお話しただけですか。

**Society 5.0の果たれどテクノロジーの役割、移動革命に向けて**

高原 トヨタ自動車に入社以来、クラウンやレクサスGSなど新型車両の設計・開発を担当、グローバルゼーションと競争力確保に向けた設計革新活動に取り組んできました。2013年に当社の内山田会長が総合科学技術・イノベーション会議の議員に就任して以降、私も経団連など関係機関の皆様からご指

導をいただく機会を得て、内閣府システム基盤技術検討会、同エネルギー戦略協議会などの委員として参画させていただいたことがSociety 5.0にかかわるきっかけとなりました。当時、内山田会長が普及推進にはフラッグとなるネーミングをと発案して、久間議員をはじめとする議員の皆さんの賛同で、募集されたSociety 5.0と決まったように記憶しています。

当社では、「もつ」といいクルマ、いい町・いい社会」を目指そうという理念が先人・先輩から継承され共有されています。クルマという枠を超えて、豊かな社会づくりに貢献したいという思いです。第5期科学技術基本計画では、天然資源の少ない日本においてイノベーション創出の重要性が再定義されています。イノベーション創出にふさわしい拠点形成に向けて、中長期の協調領域の具体化、組織対組織による本格的な産学官連携などの方向性が示されたと思います。今後は、先導モデルの創出とその社会実装が必須です。新たな社会サービスが産業形成につながり、データと知恵がフィジカルとサイバーの両空間で循環する。先人の取り組みを連続と継承しながら、豊かな社会基盤づくりがSociety 5.0から始まる未来ではないかと期待しています。人とクルマとコミュニティからなるスマートモビリティ社会は、Society 5.0の実現につながると思っています。

**瀬名** モビリティというと、自動車だけでな

これは、当社が人工衛星を所有し、顧客にそこから得られたデータを提供するというビジネスモデルになります。顧客である企業は、人工衛星というハードではなく、そこから得られる情報が欲しいわけです。やはり人工衛星の所有には、打ち上げ失敗も含めて、さまざまなリスクがあります。そのリスクを当社が引き受けることで、顧客にはノーリスクで

こうした個社のニーズに応じた専用の人工衛星開発は当社事業の柱とは考えていますが、このまま数社、数千社という顧客拡大は難しいと気づきました。そうしたなか、超小型人工衛星の普及、ひいては宇宙の価値を社会全体に波及させていくという観点で、「AxelGlobe(アクセルグローブ)」というプロジェクトを2年前にスタートしました。

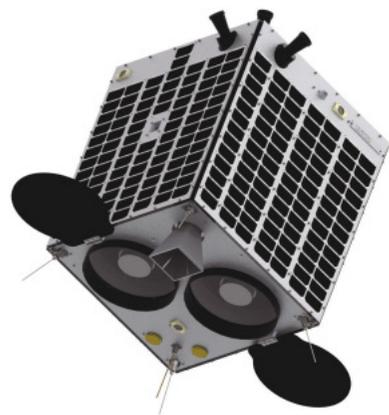
中村 既存の人工衛星は、どうしても国家単位のプロジェクトで、非常に大きく、コストも高いのです。しかも、北極海を監視することがメインの目的ではないため、データの入手頻度が高くありません。したがって、専用の人工衛星を持つことで、より効率的に多くのデータが得られます。

高原 広義でいえば、瀬名さんが挙げられたすべての移動手段が未来のモビリティシステムになると思います。欧米ではMaas(モビリティ・アズ・ア・サービス)という概念を打ち出し、自動運転やIoTを活用したサ

図表3 地域未来の社会基盤づくり  
原風景が残るかたちで人と自然が共生する地方、生き生きとした豊かな地方を実現する社会基盤づくりを先導。「豊かな日本の地方」を再構築。



□ 時空間制約からの解放  
□ 人と自然との共生



AxelGlobeで打ち上げ予定の小型人工衛星「GRUS」  
提供：アクセルスペース

データを使ってもらうことができます。これが普及のきっかけになるだろうと考えました。そのためには資金が必要なので、国内の複数のベンチャーキャピタルと大企業から出資をいただき、現在、3機の人工衛星を開発しているところです。解像度など1機あたりの性能面では、どうしても大型の人工衛星に太刀打ちできません。しかし、小型人工衛星の特徴を活かして、大型では実現できない価値を提供することが重要だと考え、数を増やすことにしました。それによって、観測頻度が上がります。また、大型に比べると解像度は劣るものの、画像1枚あたりの単価も安くできます。

最終的には2022年までに50機の人工衛星を打ち上げる計画です。そうすると、全世界を変革が予想されるということですね。中村さんは、ベンチャー企業の経営者として、科学技術と未来社会のあり方を重視してビジネスをなさっています。中村さんが考えるSociety 5.0とはどのようなものか、これまでの取り組みを紹介いただきつつ、お話しください。

小型人工衛星が切り拓く  
新たな情報インフラ

1. ビス創出へシフトしつつある様相です。Society 5.0においてモビリティが果たす役割とは何かといった経団連での議論は、私自身にも大変有意義で刺激を受けました。すべての人が地域差や個人差なく自らの意思で移動できる社会基盤の重要性を再認識しました。時空間制約の解放へと変貌していくのではないかと考えています。瀬名「変貌」というと、例えばどのような感じになるのでしょうか。高原 鉄道交通網と道路網による交通分担率は地域社会に応じて異なると思います。地域にとっての経済・社会課題の解決で求められるその期待値も異なることでしょ。再生可能エネルギーをうまく利用したスマートグリッドで、プラグインハイブリッドや電気自動車、さらには燃料電池自動車まで含めた次世代環境車が今後普及すると思います。より自由で快適な個人単位の移動には、パーソナルモビリティが実用化されることだと思えます。モビリティは人を中心とするSociety 5.0にとって、人々の自由移動と地球環境保全の両立へと大きく変貌していく局面を迎えていると感じています。

中村 今、甲斐さん、高原さんのお話を伺って、当社が実現しようとしている未来の姿が、まさにSociety 5.0なのだと考えていました。当社は、超小型の人工衛星を開発しているベンチャー企業です。2008年に設立し、現在までに3つの人工衛星の打ち上げに成功しています。直近では、気象情報サービスを提供する民間企業の人工衛星をロシアから打ち上げました。この目的は、北極海の氷を観察することです。地球温暖化によって北極海の氷が溶けることで、新たな航路の活用可能性が高まっているものの、航行する際に、安全性が何もないのでは大変危険です。そこで、当社の人工衛星から得られるデータを使って、気象情報サービスの会社が最適なナビゲーションを船会社に提供することを目指しています。

中村 政府としても、宇宙ビジネスの盛り上がりをサポートしてくれています。今年、「宇宙産業ビジョン2030」が発表されましたが、民間を中心に宇宙ビジネスを広げていくなかで、政府も最大限にサポートするという方針が示されています。そうしたなかで、やはりベンチャー企業が重要なプレーヤーになってくるでしょう。これまでの宇宙ビジネスはほとんど官需であり、大企業が国の注文を受けてロケットや人工衛星を製作するといったものでした。それが今変わりつつあり、民間企業が宇宙データを自社ビジネスに取り入れ、活用しようとする動きが大きくなってきています。「ビジョン」では、2030年にはそれが主流化する前提で、政府が打つべき施策が示されています。当社としては、この追い風をうまく活

図表5 社会インフラの運用システム



© Hitachi, Ltd. 2017. All rights reserved.

態や稼働による環境への影響の把握など大変役に立つと思います。特に、既存の人工衛星は、3日に1度ほどの頻度でしか観測データを送れないので、あらゆる場所を毎日観測できることのメリットは非常に大きいと思います。瀬名 流通の最適化も可能になるとい

高原 「みちびき」という準天頂軌道の衛星

瀬名 今お聞きした、各分野での新たな取り組みの総体がSociety 5.0をつくっていくのだと感じました。では、分野を越えた連携や協力については、どのように進められているのでしょうか。

### Society 5.0実現に向けた課題

瀬名 私自身、宇宙にも大変興味があって、東北大学と北海道大学による超小型人工衛星「雷神」の打ち上げなど、何度か拝見しており、小型の人工衛星を多数打ち上げることでリスク分散になり、コストが安くなるということはとてもよくわかります。何より、地球のあらゆるところを毎日観測できるというのは、非常に素晴らしいと思います。例えば、アマゾンなど奥地で発生する自然火災も、早期発見によって速やかに消火できれば、CO<sub>2</sub>削減の効果も大きい、といった話を研究者から聞いたことがあります。毎日宇宙から観測できればこれが可能になりますね。

### 分野を越えた連携、協力に向けて

が主体となって構成される日本の衛星測位システムの実装が計画されています。自動運転を実現するためには、安定した高精度測位は必要不可欠な分野を越えた日本版GPSです。さらに超小型人工衛星からのデータが加わりますと、地理空間情報を高度に活用した新たなビジネスの創出が期待できるのではないのでしょうか。

自動運転の最大の目的は交通事故死者をゼロにすることだと考えています。一方で、自動走行システムで収集・生成するデータは新たな知見や知恵へと循環が期待できる時代になると考えています。例えば、低炭素社会に向けた豊田市の実証実験では、速度や実測燃費などの空間分布をリアルタイムで把握できる可能性を検証しました。高度道路交通システムは人と自動車と道路が相互に通信することで、事故の未然防止、渋滞緩和、省エネに大変有用です。これからのデータの利活用には公益的利用と社会受容性が必須であり、Society 5.0実現に向けての大きな課題の1つではないでしょうか。

瀬名 私は、飛行機の操縦をするのですが、自動車の運転以上に、3次元的な感覚が必要とされます。おそらく自動運転は3次元情報に基づいて行われるので、安全性においても、より高度な運転が可能になることが想像できますし、全く新しい世界観が生まれてくるよ

でしょうか。

甲斐 可能です。平常時の流通の最適化に加えて、大地震等の災害時には、自動車で避難することもあります。これに備え、人工衛星からの情報を活用して、適切な避難経路をナビゲーションしたり、救助に向かったり、物資を届けたりといった災害時の支援にも活用できるのではないのでしょうか。

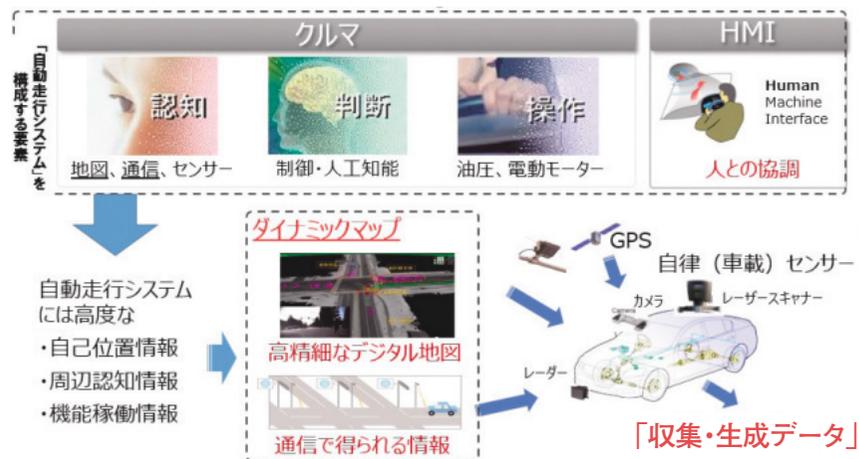
また、先ほどのサイバー空間の話でデータ流通基盤について触れましたが、中村さんがおっしゃった、データをいかに広く、多くの人に活用してもらおうかという観点は、非常に重要であると思います。

現在、政府は「官民データ活用基盤」の整備を進めており、民間でも「データ取引所」といわれるものが、さまざまな所でつくられつつあります。そのなかで、どんなデータが、どこにあって、どのくらいの精度なのかまで、リアルタイムで検索したうえで利用し、ユーザーがデータの価値を評価できるようにすれば、自動運転をはじめ、さまざまな分野で活用できるようになります。

### 「5つの壁」を突破するために

瀬名 昨年4月に公表された経団連の提言「新たな経済社会の実現に向けて

図表4 自動走行システムで収集・生成するデータ概要



提供：トヨタ自動車

うにも感じます。

甲斐 日立製作所では、電力や鉄道など社会インフラを支える事業者に対して、IoT、ビッグデータ、AIなどの技術を活用した運用システムを提供させていただいています。そこでも人工衛星からのデータは、設備の状

「Society 5.0」の深化による経済社会の革新」では、Society 5.0を実現するためには「5つの壁」を突破しなければならずと書かれています。すなわち、「省庁の壁」「法制度の壁」「技術の壁」「人材の壁」「社会受容の壁」です。

皆さんのお話を伺うなかで、人間と機械の壁、あるいは人間と情報空間、サイバー空間との壁というものがある、非常に象徴的な壁なのではないかと思いました。

例えば、「省庁の壁」は省庁間における縦割りの壁のことですが、これはある省庁の人と別の省庁の人の間に「情報」という壁があるからうまくいかない、ととらえることもできるのではないのでしょうか。「社会受容の壁」にしても、私たちとインフラやサービスとの間に「情報の壁」があるからこそ、データを取り出せない、活用できないということになってしまいます。

先ほど甲斐さんがおっしゃったように、サイバー空間というのは、ホメオスタシスを備えた、バーチャルな身体ともいえるわけで、本来、私たち人間と親しい存在なのかもしれないのですが、そうした心のなかの壁、心理的な壁が、物理的な壁以上に大きいような気がします。それを乗り越えていく社会こそが、Society 5.0なのではないかと思うのですが、いかがでしょうか。

高原 そうした壁を乗り越えるという意味では、データの利活用については協調領域と競

て使えるようにする必要があります。瀬名 中村さんの会社はデータを提供する側ですが、データの「壁」については、どのようにお考えですか。

中村 やはり、データはどんどんオープンにしていかなければ価値が生まれません。とはいえない、今は、ただデータを出せばいいということではなく、どんなデータを出すのが重要視されています。

当社の話をすると、一番簡単なのは人工衛星が撮った画像をそのまま出すことですが、そこから顧客自身が価値ある情報を抽出できるケースは、ほとんどありません。顧客は、それぞれ個別のニーズを持っていますから、それを踏まえて、当社の方で画像から情報を抽出することで、初めて売り物になるわけです。

ですから、私どもとしては、出すデータの質、使ってもらえるようなデータにして出すというところが大事だと考えています。

もう1点、衛星データは、それ単独で価値を生むのは難しいと考えています。当社の衛星データは、世界中、毎日観察しているところがあるにはない特徴ですが、地上にいる人を見分けることができないなど、細かいところまではわからないという短所もあります。一方で、例えばドローンを使って細かく見るだけでは、全体的な俯瞰ができず、現象を間違って理解してしまうこともあります。衛星だけを使う、ドローンだけを使う場合には気づ

かないけれど、それらを組み合わせることによって現象をよりよく理解でき、新しい解釈が生まれることがあります。データを組み合わせることで、シナジー効果が生まれ、新しい価値が生まれるわけです。

それを進めていくうえで大事なことは、やはりユースケース(利用事例)の蓄積です。今当社では、いくつかの企業と実証実験というかたちで衛星画像を使ったサービスの開発を進めています。そうしたケースを積み重ねるなかで、どういうデータを出せばいいのか、どんな種類のデータが必要なのか、見えてくるといいます。

ただデータを出せばいいという時代から、どういうデータを、どんなかたちで出せるのかということに、データ提供側として注意を払っていかねばいけない時代になったと感じています。

**データとユーザーをつなぐ仕事は人間にしかできない**

瀬名 そこが難しいところなのだろうと思います。では、どういったデータに価値があるのか判断したり、データから新しい価値を生み出そうというときに、人工知能を活用したり、複数の企業を組み合わせたりといった工夫が必要なのかと思いますが、いかがでしょうか。

高原 自動運転に関していえば、まず、データ

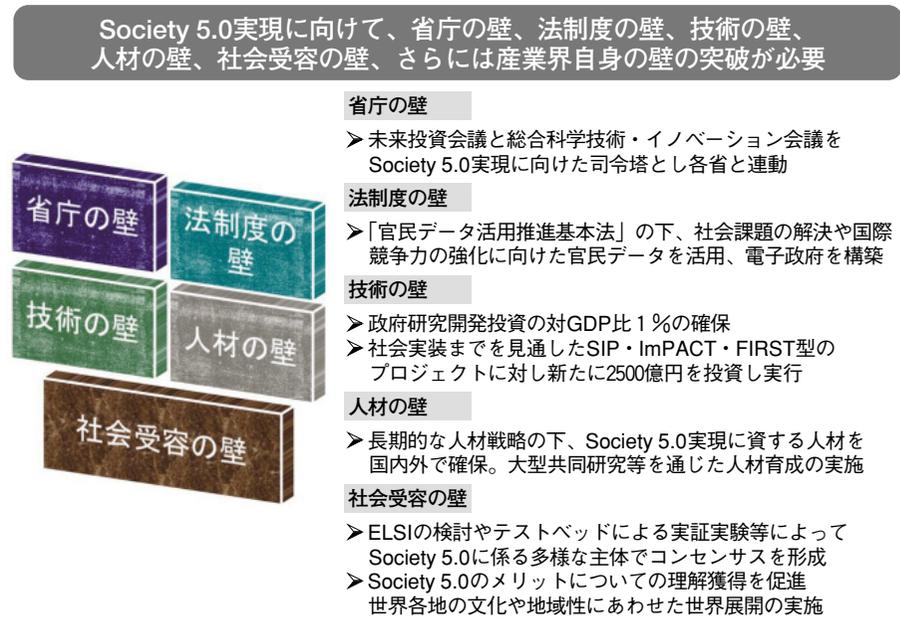
甲斐 私も協調領域の拡大が重要だと考えています。その協調領域にデータを出していくうえで、3つの壁があります。1つ目はデータを「出さない」という壁、2つ目は「出せない」という壁、3つ目は「わからない」という壁です。

「出さない」というのは、データを囲い込み、それを活用することによって企業競争力をつける、といったケースのことです。これについては、EUのGDPR(General Data Protection Regulation: EU一般データ保護規則)が知られています。規則をつくり、データの囲い込みを抑制することは、当然、必要だと思います。

「出せない」というのは、プライバシーの問題などが挙げられます。確かに、個人情報の取り扱いには、事件・事故につながりやすから、慎重にならざるを得ません。一方で、きちんと目的とメリットを説明し、納得してもらえれば、データを取ることも、使うこともできるわけです。このあたりは「IoT推進コンソーシアム」などで議論を重ねていますので、徐々に解決できると考えます。

「わからない」というのは、「どこまで出しているのか、よくわからない」「どのように出しているのか、わからない」という問題です。例えば、個人情報の場合、匿名加工をするわけですが、どのように、どこまで加工すればいいのか、現状では基準がありません。これは、技術的、制度的に解決して、安心して

図表6 必要な施策 —5つの壁の突破—



担保して共有することに抵抗は少ないと思います。まずは、そういった事態に備えた協調領域からデータプラットフォームを整備して、その上に新たな社会サービスが芽生え、競争領域として発展するとうあり方を、今回の地域未来の社会基盤づくりでは重点テーマとしてとらえています。

この協調領域と競争領域の問題は、ナッシュ均衡を示す「囚人のジレンマ」の話と非常に似ていると思っています。

瀬名 ナッシュという、映画『ビューティフル・マインド』のモデルとなった数学者ですね。

高原 そうです。代表的なゲーム理論として知られる「囚人のジレンマ」のなかで起こる事柄です。相互に信頼すれば大きな利得を得られるはずが、疑心暗鬼となつて、自らの利益のみを追求すると、全体の合理的な選択につながらないということです。私たち人類は、ナッシュ均衡のような知恵を持っているわけですから、未来社会にとっての協調領域を伸ばしていく選択をすることができるとは思っています。

べき仕事は、利用できるデータとニーズをつなげることでないでしょうか。そういう考えから、私もエンドユーザーとの対話を続けているのですが、どうしても提供者側と利用者側の間に大きなギャップ、まさに「壁」があります。データ収集は放っておいてもできます。それをいかに使えるようにするか、壁を取り払うことができるか、そこが次の時代が来るための大きな鍵になると思っています。

### Society 5.0をめぐって 各国への競争・協調

**瀬名** 甲斐さんから「コミュニティ」という言葉が出ましたが、フィジカル空間とサイバー空間が存在し、モビリティも大きく変わっていくなかで、これまでのコミュニティの概念が通用しなくなっていくのだと思います。Society 5.0に向けた取り組みも、日本という小さなコミュニティのなかだけでなく、もっとグローバルに考えていく必要があるのかもしれない。海外でも同様の取り組みが進められていると思いますが、協調あるいは競争といった部分は、どうなっているのでしょうか。

**甲斐** 例えば、ドイツが推進する「Industrie 4.0」では、フィジカル空間のものをサイバー空間に移し替える際の機器等のプロファイル、属性定義といった標準化が進んでいます。

う。

したがって、未来を予測することは、専門の技術者や研究者でさえ非常に難しいことなのですが、それでも私たち作家は未来を描いていかねばなりません。そこで、皆さんに未来をどう予測するか、その考え方のようなものをお聞かせいただければと思います。

### 理想の未来を描きつつ、 リスクに備える

**高原** 大変難しいご質問ですが、未来を予測するときの考え方としては、こうありたい、こうなるに違いないという姿を描く一方で、その予測とは異なる場合の備えを持つことが大切だと思っています。

**瀬名** 「備え」というのは、どのようなものでしょうか。

**高原** 人、社会、自然の三者の視点で、どのようなリスクがあるかを考えておく必要があるということです。例えば、IoTやセンサーを大量に使うようになれば、監視社会につながる危険性は必ずあります。これは、人あるいは社会に対する直接的なリスクです。同時に、それだけ大量のデータを扱うということは、処理するスーパーコンピュータのエネルギー量が膨大になる懸念があります。社会や自然に対するリスクにもつながるおそれがあります。直接的な想定リスクからプライベートまで含めた予測や備えを先人の知恵と歴

ので、相互に活用し合えるようにしていく必要があります。その部分は、産学官が一体となった国際協調が進められています。

また、AIに関しては、ステイーヴン・ホーキング博士やレイ・カーツワイル博士が支持を表明している「アシロマ AI 23原則」が有名です。AIの研究・開発は、全世界・同時並行で進められているわけですが、お互いに競争する一方で、協調するべきところは協調して、地球の未来を描いていくべきだと考えます。

**瀬名** 先ほどちょっとお話ししましたが、私は、東北大学と北海道大学が共同で人工衛星を打ち上げたという話をモデルに、超小型人工衛星の小説を書いたことがあります（真夜中の通過『月と太陽』講談社所収）。そのなかで、ベトナムの学生たちと一緒に人工衛星をつくり、その技術を彼らが自国で成熟させることに意欲を燃やすシーンも描いています。人工衛星のデータは世界中で使われているでしょうし、海外企業との提携も当然あると思います。中村さんは他国の動向を、どのように見ておられますか。

**中村** 新興国の多くは、人工衛星と民間ビジネスを直接関連づけるといふ発想がまだあまりありません。とにかく人工衛星を打ち上げることがステータスなのです。ですので、そうした新興国で衛星データの有用性をアピールし、いかに実際の利用に結び付けていくかが大事だと思っています。

史観をもって備えることではないかと思っています。

**瀬名** 省エネルギーの観点は非常に大切です。AIがもてはやされる一方、実は大量のエネルギーを消費している可能性もあるわけです。東京大学の松尾豊教授（AI研究）が、ディープラーニングは「眼の進化」で、「カンブリア爆発」（カンブリア期に種の多様性が爆発的に進んだこと）の進化に相当する、と指摘しています。ただ、最近邦訳も出版されて注目された生物進化の本『生物はなぜ誕生したのか』（河出書房新社）では、生物のエネルギー効率の向上が進化に大いに関係していると言われているんです。カンブリア爆発もそうですし、その後の両生類から爬虫類への進化も、実は身体のボディ・プラン、エネルギー効率がかかわっているのだというのです。とても面白い説で、AIの進歩と省エネルギーは、相反するものではなく、協調しなければならないのだと思います。

**高原** 同感です。例えば、イルカの半球睡眠であったり、キツネザルの冬眠機能であったり、人間のローカルスリープなど進化の過程で得た恒常性維持機能です。イルカは泳ぎながら眠るのですが、右脳と左脳を交互に休ませています。これはAIの省エネ、自動運転のあり方、さらには都市、地域の交通計画やまちづくりの参考にできる生体模倣例だと思います。

**瀬名** 甲斐さん、いかがでしょうか。

先ほど説明した、AxelGlobeプロジェクトでは、50機すべてを当社が所有する必要はないと考えています。何機かは、別の国に持ってもらうと。そうすると、打ち上げ自体が目的化し、利用まで考えていなかったような国でも、たくさん的人工衛星を共同で所有することににより、さまざまなメリットがあることに気づいてもらえると思います。

そういう意味では、宇宙開発もシェアリングエコノミーの時代に入りつつあると感じています。

### Society 5.0の先には ある世界

**瀬名** 最後に、少し大きなテーマでお伺いしたいと思います。私自身、小説家として、未来をどのように描いていくか、とても興味を持っています。冒頭にも申しあげましたが、経団連が示したSociety 5.0に向けたロードマップでは、2020年までに実現することが、かなり具体的に書かれています。一方、2030年まで、あるいはそれ以降の未来社会は、私たちにはなかなかイメージできないところがあります。

新しい技術が開発されて社会に出ていくまでが2〜3年かかり、それが社会を変えるのは4〜5年先になります。その先、社会が変化した後の未来は、まったく予測できないわけです。その間に別の技術も出てくるでし

### 新しい技術を「ブラックボックス」 にしてはいけない

**甲斐** 提言にあるように、2020年から2030年に向けて、データの利活用、デジタルイゼーションは、どんどん進むと考えます。そのなかで、国連のSDGs（持続可能な開発目標）のような大きな目標を持って、企業、自治体、国が互いに協調し、共存共栄できるようなモデルをつくっていかなくてはなりません。

もう一つ忘れてはいけないことは、あくまで人がコントロールするということです。AIをはじめとする科学技術の発展は必要ですが、ブラックボックス化は防がなければいけません。そうならないよう、人間が知的能力を発達させていくことも非常に大切だと思います。

**瀬名** ブラックボックス問題は、これからのいろいろなところで出てくると思います。最終的には、ある部分はブラックボックスでも仕方ないと考えて、人間が責任を取れる範囲でコントロールしていくようなかたちになっていくのではないのでしょうか。

**甲斐** 完璧ではなくとも、ブラックボックスの中身を理解する努力は続けていくべきでしょう。トレーニングを重ね、もし事故があったときに取り返しがつかないことにならないようにするなど、リスク管理は絶対に必要です。

## 人間の活動領域が宇宙や サイバー空間にまで広がっていく

瀬名 中村さんには、2022年までに人工衛星を50機打ち上げるという明確な目標がありますが、社会全体としては、どのようなビジョン、予測をお持ちですか。

中村 2020年代前半は、現在Society 5.0で議論されているようなことは、ほとんど実現していると思っています。そのころには、宇宙業界、自動車業界といった壁はなくなっているかもしれません。すでに業界の枠を超えてデータの活用が始まっていることを考えると、「われわれは〇〇業界だから」という議論は、ほとんど意味がなくなると思います。瀬名 そうですね。コミュニケーションの概念すら変わっていくわけですから、業界間の境界はなくなっていくのでしょうか。

中村 そういうことが起こり得る時代だろうと思っています。

## 2030年、その先の未来像

瀬名 それでは、2030年、その先の未来像について、皆さんに予想していただいて、今日の座談会を終えたいと思います。高原さん、いかがでしょうか。

高原 2030年においても、人々が安全安

心で豊かな暮らしを享受しながら、地球環境を次世代に順繰りに引き継いでいくという社会であってほしいと思います。どのような未来にしていくのか、今の私たちの考え方や行動が大いに問われます。人を中心に発展する未来社会像とイノベーションを先人の知と科学技術と社会正義で探索していくことがこれまでも増して重要になると思います。スマートモビリティの実現で、交通死傷者ゼロ、誰もが地域差や個人差なく自由に移動できる社会、人とクルマと自然が共生する社会が未来像の1つであると思っています。

瀬名 社会正義とは、どのようなものですか。高原 すべての人が自己実現を図れるような、人と社会と自然が調和する状態をつくるための法律・社会制度が想起されますが、日々の家庭や、あるいはビジネスや研究の場でも内在しているのではないのでしょうか。多様な人類の知恵と歴史観が収斂されたものが時代ごとに社会正義となるのでしょうか、私が先に述べた社会正義は、科学技術と豊かな社会の調和を図るものかと思っています。

瀬名 甲斐さん、お願いいたします。

甲斐 最初に申しあげた「三方良し」の世界が持続していることを願っています。個人でいえば自己実現、企業や社会でいえばイノベーションが継続して起きていること、地球環境でいえば温暖化が進まず、あらゆる生物が共存、共生していることです。その状態を保つためには、やはり科学技術

が重要ですが、負の部分もありますので、きちんとリスクを踏まえ、人間が知恵を絞り協働し続ける必要があると思います。

瀬名 最後に、中村さん、お願いいたします。中村 2030年より先の世界では、月や火星での事業が始まっているかもしれません。すでに米国では、火星の開発に対して真剣に投資が行われています。あるいは人間自体がサイバー空間に移住するようなこともあるかもしれません。Society 5.0の次の世界、Society 6.0があるのだとすれば、人間の活動領域は、地球やフィジカル空間から一歩踏み出すことになるのだと思います。

そのころには、情報格差もなくなり、取り払われるべき壁は、ほとんどなくなっていると思います。国家は形として残るかもしれませんが、個人レベルでは、あまり「国」を意識しない状態になっていくのではないのでしょうか。

そうすると、競争主体よりも協調主体の社会が生まれてくると考えています。どの国でも、どの企業でも、「火星に行く宇宙船と一緒に作りましょう」といった大きなプロジェクトが、人類レベルでできるようになる。そういう社会が実現することが、個人的な願いです。

瀬名 今日は、とても楽しく、勉強になるお話を伺えました。ありがとうございます。

(2017年8月24日 経団連会館にて)