

## 近未来技術実証特区検討会（第5回）（議事要旨）

---

### （開催要領）

- 1 日時 平成27年4月27日（月）10:00～11:16
- 2 場所 中央合同庁舎4号館 12階 1214会議室
- 3 出席

#### <検討会委員>

平 将明 内閣府副大臣  
小泉 進次郎 内閣府大臣政務官

秋山 咲恵 株式会社サキコーポレーション代表取締役社長  
阿曾沼 元博 医療法人社団滉志会瀬田クリニックグループ代表  
坂村 健 東京大学大学院情報学環・学際情報学府教授  
八田 達夫 アジア成長研究所所長  
大阪大学社会経済研究所招聘教授  
原 英史 株式会社政策工房代表取締役社長

#### <提案者>

山海 嘉之 筑波大学システム情報系教授・サイバニクス研究センター長  
内閣府ImPACTプログラムマネージャー  
CYBERDYNE株式会社代表取締役社長  
袴田 武史 株式会社ispace代表取締役

#### <事務局>

内田 要 内閣府地方創生推進室長  
富屋 誠一郎 内閣府地方創生推進室長代理  
藤原 豊 内閣府地方創生推進室次長  
市川 類 内閣官房IT総合戦略室参事官  
松本 英三 内閣府大臣官房審議官（科学技術・イノベーション担当）

### （議事次第）

- 1 開会
  - 2 議事  
(1) 有識者からのヒアリング
  - 3 閉会
-

○藤原次長 それでは、定刻でございますので、ただいまより第5回「近未来技術実証特区検討会」を開催させていただきます。

出席者につきましては時間の制約もございますので、お手元の参考資料の出席者名簿をもちまして御紹介にかえさせていただきます。

開会に当たりまして、平副大臣及び小泉大臣政務官より御発言をいただきます。

副大臣、よろしく申し上げます。

○平副大臣 おはようございます。

本日、第5回の「近未来技術実証特区検討会」を開催することとなりました。山海先生、また、袴田さん、どうもお忙しいところありがとうございます。また、有識者の皆さん、ありがとうございます。

御承知のように、先般、4月22日に総理官邸の屋上ヘリポートに、ドローンが発見されるという事象、事件が発生いたしました。政府としては、早速その2日後の24日に関係府省庁連絡会議を設置しました。今後、官邸等の重要施設の警備体制の抜本的強化策や、小型無人機の運用ルール、法規制のあり方を早急に検討していくことというふうになっております。規制のあり方というのは、坂村さんから前から御指摘をされていたわけですが、官邸を中心に規制の議論は始まっていくと思っておりますが、一方で、一定の安全性が担保された特区で自由度を認めて、様々な実証実験を行うということは両立することだと思っておりますので、積極的に議論をしてまいりたいと思っております。

また、ドローンの議論に関しては、ドローン自体の自由度をどうするか、規制をどうするかということに加えて、そういったドローンの運用が当たり前の世の中になったときに、新たなサービスでどういうことができるのか。そのサービスを実証するとき、既存の規制がどう障壁になっていくのかといったところも併せてやっていくわけでありまして、こちらは、しっかりと進めていきたいと思っております。

本日は、介護や宇宙に関する新たな新技術の取組について、開発者の方々からお話を伺います。

また、私は、科学技術・イノベーションの担当の副大臣でもありまして、内閣府を中心にImPACTも進めております。国が取り組んでいる課題と、この特区制度がどう組み合わせる前に進めることができるのかといったことにも関心がありましたので、山海さんにも来ていただいたということでございます。

それでは、本日は、積極的な御審議をよろしくお願いいたします。

○藤原次長 副大臣、ありがとうございました。

続きまして、小泉政務官、よろしく申し上げます。

○小泉政務官 おはようございます。

山海教授には、今までもイノベーションの山本前大臣時代からも、いろんなプロジェクトでもお世話になりまして、また、今、神奈川県の関係のトップの話でも、先日、お話がございまして、今、藤沢ですね。

○山海氏 藤沢にもありますし、川崎の殿町のところに、これから、そこも確保しましてイノベーションを推進する場を作ろうと思っております。

○小泉政務官 先日お伺いしたように、いろんな規制があったり、仮に医療機器として、HALが認められると、今度は、今やっていることができなくなるとか、様々なことも伺いました。これからそういったことも、どうやって乗り越えていくのか、知恵を出さなければいけないと、大変学びの多いお話も今までお聞かせいただきました。

袴田さんには、この前、早速、GoogleのLunar X Prizeに出場というか、参加をされて、見事6,000万円を勝ち取って凱旋をされて、その研究開発の中で、月面で500メートル歩かせるために、いかに日本の国内で、それが可能となる試験実証をするか、どれだけ課題があったか、具体的なお話も伺うことができました。また、それから話も発展して、日本のあるべき研究開発税制とか、その懸賞金の形も含めて本当に示唆に富むお話を伺うことができました。改めて今日は、それをみんなで共有したいと、そんな思いもあってお招きをさせていただきました。よろしくお願ひします。

先ほど、副大臣からあったドローンのお話、これは、ドローンの可能性とリスクということの問題はもちろんしっかり議論しなければいけないのですけれども、今回の問題は、また、官邸のセキュリティーとか政府機関のセキュリティーと、全く別個の話なので、これが一概に、ドローンがイコール、まるで規制のやり玉に上がるような、こういったことというのは、冷静に考えなければいけないと思っています。

ドローンに限らず、これから新しい技術というのはどんどん出てくるわけですから、日本の社会が新しい技術をどうやって受け入れていくのか、ここら辺もしっかり考え方を整理すべき、そんな時代に来ているのかなという思いはします。

いずれにしても、私は、今回のドローンの事件が、結果としてドローンの試験実証が国有林で大幅にできるようになった秋田県の仙北市は、価値が高まったと思っております。

そういったことを受けて、これからもより近未来と言われる技術が、日本の社会でより実社会に落とし込めるような環境を整備できるように頑張っていきたいと思っておりますので、今日は、お二方、どうぞ、よろしくお願ひします。

○藤原次長 政務官、ありがとうございました。

それでは、議事に入らせていただきます。

過去4回の会合におきましては、自動飛行、自動走行、遠隔医療、遠隔教育といった、柱となるテーマで専門家のお話を伺いました。

本日は、さらに分野を広げまして、御紹介ございましたけれども、お二人の専門家の方からお話を伺いたいと思ひます。

まず、最初にCYBERDYNE代表取締役社長で、先ほど副大臣からもお話がございました、内閣府のImPACTにおきましても、重介護ゼロ社会を実現する革新的サイバニックシステムのプログラマネージャーを務めていただいております山海嘉之先生より、これまでの、特に新技術開発に当たって重要となる取組等についてお話を伺いたいと思ひます。

お話を伺う前に、本日の資料と議事は公表の扱いでよろしいかどうか、御確認をしたいのでございますが、いかがでしょうか。

○山海氏 こちらについては、内閣府ImPACTのプログラムなどもありますので非公表にさせていただければと。

○藤原次長 わかりました。では、資料のほうは非公表扱いということにさせていただきます。

それでは、プレゼンテーションを、よろしくお願いいたします。

○山海氏 それでは、時間が限られておりますので、ざっとお話しさせていただければと思います。

今、内閣府の推進しておりますImPACTのプログラムマネージャーをさせていただきながら、実は、これで官のサイドでの大きなビジョンでの流れと、それから、民という立場での社会実装をどう具体的に持っていくかという話とうまく連動させながら、早く社会の中で革新技术が使えるような状況を作り出していきたいと考えています。

資料の1ページ目については、ざっと見ていただければわかるのですが、よくチームを組んで、みんなでやれば何とかかなりそうだという話もあるのですが、実は、例えば、世界の時価総額のトップ5の企業を見てみると、そのうちの3社はベンチャーということで、新産業創出とか新市場は、そういう新しい産業作りと連動させていくのは、かなり強くて、そのときには、実はコアとなってくるメンバーがかなり重要となります。

そこで、ImPACTでは、ちょっと特殊な仕組みのところ、それぞれのプログラムマネージャーが工夫されるのですが、あえて推進コアというものを準備させていただきまして、そこを中核として、様々な企業とか、関係するところを巻き込んで、今、トルネードのように動かそうとしております。

まず、一つ対象となってくるのは、ここにございます、特に日本が直面しております少子高齢という課題、ここでどういうふうに革新技术で課題解決に挑むのかというところが課題となってまいります。

次のページ、そのときに、介護する側、される側という、そういった立場の中から、普通ですと、例えば、介護する側を支援していこうとか、そういった話になりがちなのですが、この両方、介護される側も、する側も両方に対して、また、患者さんとして病院にいる方、そして、医療従事者として病院にいる方、こういったところが、これまでは病院という世界と、家庭でいう世界は、実はきれいに切り分けられた世界だったわけなのですが、実は、これが、今、何が起きているかといいますと、これから家庭と病院というものがかなりつながっていくような状態になりまして、このグレーゾーンそのものが新市場とか、新しい開拓分野になると考えております。

右の図のほうにいきますと、それを解決するために、人と人との間に、こういうサイバニクシステムというものを介在させて、一つ出口としてわかりやすいのは、そこに書いてあります、幾つかのロボットのようなもの、装着のものもあれば、単独で動くもの、あ

るいは生活支援インフラとして、テクノロジーを組み込んでいくという話もありますが、もう一方で、人間の体の中の状態を改善するという事で、脳神経系の問題から、再生医療に至るまでのところを一つカバーできるようにしてあります。余り医療とやってしまいますと、ちょうど、今回新しくAMEDができたりもしておりますが、そのところを重介護というところで、ちょうど、その穴埋めができるような状況を作っております。

一つ出口を見てみますと、左下のところがございますが、ここにこういうイメージのデバイスがあらわれてくるだろうと見ていただければと思います。

また、よくデュアルユースというと、ミリタリーということが出てくるかもしれませんが、ここで言っているデュアルユースは、今回作り上げていく技術は、例えば、建設現場であるとか、この辺は、実は民間の適用事例をうまく適用するだけで、ぎりぎりそこまで迫っていけるような技術になりますので、もし、何かあったときには、いろんなところで展開できる、そのリアリティーのある技術として展開できると考えています。

ちょっとタイミングが悪く、この上のほうにドローンの絵が描いてあったりしますが、これは、実は先日、世界のドローンの魔術師と言われる教授がスイス連邦工科大におりまして、そこにスピノフの企業が二つでき上がりました。そのうちの一つがセキュリティのための分野開拓の会社なのですが、そこから、若い博士号を持った連中たちが4、5人やってきて、私たちを支援してくださいということになりまして、実は、支援することもアピールしておりましたら、そういうところに届きまして、それで、条件を出しました。日本で、もし、上場するなら支援してあげようということにしまして、それで、海外からそれを連れてくることにしまして、少子というところは、結局、イノベーションを起こしていくメンバーそのものの数が減っているんで、とにかくフル稼働で頑張っても限界があるわけで、これをいかに世界から日本に巻き込んで連れてくるかということもかなり重要だとは思っています。そういったところを、ここでやり抜こうと思って、今、試してみました。

ここは、かなり今は、例えば、風力発電などのプロペラとかのチェックをしたりするところを使っていたり、いろんなところが海外では、少しお試しで始まったところです。

右にございますのは、こういう医療に関わるものとか、介護に関わるものとかの社会にとって重要な課題を解決しようとする、どうしても、その業界の方々に納得してもらわないといけないのですが、そこには、インパクトのある実績とか実証とかを示す必要がございます。

それで、次のページを見ていただくと、人の脳神経系の情報を使いながら、人工物が人と一体化して動けるような技術、これは動画なのですが、今日はスライドなしということだったので、彼が体を動かそうとすると、ロボットが動いてくれるというものです。また、体を動かさなくても、脳神経系の情報をピックアップしてロボットが動くという技術は、結果的には、脳神経系の情報が体に伝わって、人間の体の中できれいに適切にいつも回っている神経系のループ、これが崩れた場合でも、それを外に取り出してロボットの技術を

使って、ロボットのコンピュータの中でその信号を整え直して、もう一度人間に戻すことで、感覚神経や視聴覚などを通じて情報をもう一度脳に戻すという、そういうプロセスを経ながら、iBF仮説と言うのですが、インタラクティブ・バイオ・フィードバックと言いますが、こういったものを使いながら、例えば、脳卒中であるとか、あるいは神経難病であるとか、あるいは脳脊髄炎でずっと体が麻痺してかちかちになった方、こういった方に対しては、薬との組み合わせで、筋肉と運動神経の間のシナプス結合を弱めるようなことをしながら、そういったロボットを使えるようにしていくとか、こういったことを通して、幾つかの、かなりインパクトのある、これまで不可能とされたことを、かなりやり抜いてやってきました。

その結果、業界的には、かなり認めていただけるような状況にはなってきたのですが、結果的に、さらにやらないといけないのは、海外にこれをちゃんと出して、医療産業にまで持っていこうとすると、輸出できるような水準に持っていけないといけないのですね。

これは一般的に、革新技术というのは社会にない技術ですから、そうすると、国際的な規格も法律も何もないわけです。今回のドローンのようなものです。

そうすると、ここを同時並行で作りに上げていって、国際標準化まで全部終わらせない限り輸出ができないのです。それをやっけていこうとしますと、例えば、一つ、国際標準化機構、ISOのことを申し上げますと、こういったところで認めてもらえないと、ヨーロッパにも輸出が、導入して試験すらできないですね。そうすると、これを事前に同時並行で進めていながら、まず、こういった革新技术の場合には、必ずといっていいですが、ルールを作る側も、やはり直接意見を聞きたいということもありまして、このようなヒアリングがあります。

そのときに、非常によい意見をちゃんと言っておきますと、これが、彼らのほうからISOのエキスパートメンバーになってくださいということになりまして、そこで今度は、ルールを作る側に一旦回ってまして、それから、今度は、開拓項目のエリアの中でエキスパートメンバーになるということの意味は、ある委員会の中に後から入っていくのではなくて、委員会を作っているところに入っていくわけですから、かなりそこではしっかりと意見が発言できるような状況でして、分野開拓をするというときには、そういったものをセットで見るのは、かなりいいかと思いました。

実際、これをどんどん進めていきますと、実は、メディカルロボットだったものが、パーソナル・ケア・ロボットもそうですし、生活支援のロボットですね、そういったものとか、どんどん実は、委員の人たちの多くは兼務しているので、どんどん横に広がって行って、では、こっちにも加わってくださいとか、そういうことになって、かなりの部分のところの国際規格を扱えるようになってまいりました。

つまり、日本でこれからイノベーティブにいろんなものにチャレンジしていくときに、今回のImPACTなどで作り上げてくるものに対しては、一旦作ろうとするものに対して、ルールを先に同時に回しながら、できたころには、同時に国際規格もまとまっていると、こ

ういうシナリオで動かしているような状況です。

そうすると、作っては出し、作っては出しという一つのサイクルができてくるので、これも一つの好循環になると考えています。

次のページには、それを進めながら、世界初のパーソナル・ケア・ロボット、生活支援ロボットの国際規格を取得し、また、医療機器についても世界初のロボット治療機器の、要は、治療ができるロボットというのと、手術支援ができるロボットといろいろありますけれども、これは、治療効果があるということで治療をするロボットということでは、世界初のロボットになっています。こういったことが認められまして、欧州全域で医療機器の認証を得ることができました。

ドイツでは、既に公的労災保険が使われるようになりました。この図の右下のほうに、社会実装・安心への取組とあるのですが、ここまで来るのに、原理を作り、そして、それを業界的にも認めてもらうような状況にし、さらに世界展開するための国際規格を作り、そして、それを通過させるという長い道のりがあるのですが、今度は、社会の中でテクノロジーがちゃんと生きていくために必要なのは、それを育成できる仕組みなのです。しかし、ハイテクが入れば入るほど、公的費用の支出がどんどん増えるようでは意味がないので、これがどう圧縮できるかということ、ドイツに1年半ほどチェックしてもらいました。

なぜ、そうなったかという、日本でそれをやろうとしても、なかなかそこがやりにくかったところが一つあります。それで、先方が、ドイツの経済産業大臣が二度もやってきてくれまして、現在の大臣も前の大臣も、それで、契約をするときには、大臣が実は、その労災保険機構の方々と一緒に座っておりまして、そこで同席してサインするような状態で、国を挙げての流れとしてかなり加速させてもらったわけです。

その結果、次のページを見ていただくと、ドイツでは、1台のHALという装置につき、大体5人ぐらいの患者さんが毎日治療することになります。その5人に対して、1回の治療に対して500ユーロ、日本円では7万弱が保険で100%支払われる状況になっておりまして、これは、かなりしっかりとしたもので動いていくことになります。これが、週5回、3カ月の合計60回を治療パッケージにしましたので、私がしたわけではなくて、労災保険機構がそういうふうにセットアップしたので、結局、1人当たり420万円が支出されて、今では、そういう公的な仕組みが動くようになってきています。

ただ、これをドイツ全域できれいに展開するためには、いろいろ契約とか、例えば、ドイツ連邦の政府の保険局なども含めて、全部がその足並みを揃えなければいけないので、さすがのドイツも時間がかかりまして、やっと昨年12月に、こういったところが、全域の中で、これをちゃんと展開できるような話としての連絡が来まして、これから、今年のある段階で、それを今度は全病院に発表することになります。

そういう意味で一つ重要なのは、おもしろかったのは、ドイツの公的労災保険というのは、病院のこともやりますが、その障害を持った方々の生活のことも全部やるのですが、

労働現場のことも全部やるのです。つまり、労働から病院から生活まで全てを一気通貫で全部扱い、いつも全体最適をするので、これを使うことによって、患者さんの自立度が高まって、ヘルパーさんとか介助者の方をずっと雇用する必要がなくなると、公的資金がどんと圧縮できることもわかって、なおかつ病院に保険が入りますから、そうすると、一つの好循環が、ここにでき上がって、なおかつ、これを導入するときに、これは、購入してもらうことではなくて、1回治療してもらおうと幾らという形に方式を変えますと、実は導入するときに、初期コストがゼロで病院もスタートできる。そういった工夫もいたしました。

次のページ、こちらに関係する大臣の方々の写真も載せてもらいましたが、日本もかなり激しく、大きなうねりが出てきおりました、こういったことを受けまして、きのう、おとといと、米国側からもドイツ側からも人が来ておりました、日本がこうやって動いているというところの状況なども伝わっていつているので、そこを見てももらいました。

右のほうに書いてあるのですけれども、こちらは特区の中での話になります。実は、後ろの絵が消えていて申しわけありません。ここは何かというと、国家戦略特区の中で、アメリカ、イギリス、ドイツ、フランス、カナダ、オーストラリアで医療機器の承認を得たものについては、日本で未承認であっても、特区の中で使えるということを政府のほうでいろいろ検討していただいて、そういう状況にさせていただいたので、あと申請をして手続をしていけば、それが動き始めることになります。

世界で使われているものが、そこで使われているという話の意味はすごく、私たちが、もし、世界で何かやろうとすると、海外にしょっちゅう、行ったり、来たりを繰り返していくわけです。これをやり始めますと、研究開発も何もかも全てがとまってしまうところが、そういう特区ができますと、そこでやり抜いて、少し進化させたものは、逆に海外と全部連動できるのです。そうすると、日本が海外の一つのどこでもドアみたいな窓口を持ったような状況が、実はここで作り出せるということになります。

従いまして、諸外国のどこかでうまくいき始めたものが仮にあったとしても、実際には、それを育てていく必要があるのですが、その育成するときに、先手、先手で動く場所として、この特区は活用できると考えています。

それから、左下のところには、これから、私が頑張って、もし、可能であれば官民連合体として、サイバニクス・エクセレンス・ジャパンというようなものを作って、何をしようとしているかといいますと、これを使って、新しいチャレンジャーの方々が、こういった場所あるいは仕組みの中で、最終的には新産業創出あるいは新市場を作るということで上場までを視野に入れて、テクノロジーから仕組み作りのところまでを、今、現存のものを活用してもらいながら、彼らが一番得意とするところだけ頑張れば、必ず社会に実装できるところまで支援できる仕組みを作っていきたいのです。

これを、今、ImPACTのストーリーの中では、それが終わるところにはとは思っていたのですが、そろそろその準備も実はもう始めておりました、先ほどのスイスのことも、ETHのメ

ンバーの話もそうですし、最近ではシリコンバレーの方々も時々来られたり、あと、国内の方々も来られたりして、一つの大きな連合体が作れそうな状況になってございます。

右の下のところにありますのが、そういう仕組みをうまく回したら、こういうふうなことができる、つまり、組織として、強い研究開発の能力と、国際認証の取得の能力と、それから、臨床系あるいは現場実証の力がちゃんとついてきますと、私が、何かこういうのをやってみましょうかという、すつとものできるのですが、これを外の方々とか、新しいチャレンジャーにも開放できるようにしてしまえば、日本からどんどんとイノベーションが起きてくる、あるいは世界からそういったチャレンジャーが集まるということができるのではないかと考えております。

次のページをめくっていただきますと、今、つくばは、研究開発の手探りのところをやっておりますが、東京のところでは、このようなイノベーションを推進していく、イノベーションというか、新市場作りのことができるような場にしていこうと考えています。

そして、復興支援ということで、福島郡山のところに、郡山駅から800メートルのところにも場所を確保しまして、そういった一緒にやっていく人たちのデバイスが、すぐに対応して作れるような場所を確保いたしました。

そして、施設は全て建物全体がロボットになっているようなもので、建物が変形して歩くわけではありませんけれども、中身には次の時代のロボット技術を投入したいと考えています。

その右のところに、課題解決型の一つの取組としまして、サイバニクス・エクセレンス・ジャパン、そして、今回ImPACTで育成されたイノベーションの創出の仕組み、こういったものを、殿町を含めた国家戦略の中で動かしてみたいと考えています。

それで、下の方にVB創出とか官民連合体、そして、認証ノウハウなどの提供ということが書いてありますが、こういう水平展開もかなり重要と考えています。

右下には、このような建物にきつとなるのではないかと考えていますが、今、デザインのほうを検討しております。これは、羽田のそばになります。

次のページを見ていただくと、幾つかデバイスがずらっと並んでおりますけれども、ここにありますものの中で、例えば、左下のところは、今回のImPACTのプログラムの中で、最もスピードアップさせまして、国際認証ですね、作業を支援するデバイスということについても、ISO13482というものを取得して、次々と、これまでの歩みの中で得た力を投入しながら成果をつないでいくという状況でございます。

また、ほかのロボットとしても、移動系のロボット、一つのベースになるユニットを作りまして、上に椅子を乗せればロボットチェア、そして、物を乗せれば搬送、そして、掃除ユニットをつければ、清掃ができるようなことをして、病院の中で深夜とか、そういったところでの清掃もできるようなロボットに仕上げようとしております。

次をめくっていただきますと、これは、世界初の原理の技術としまして、動脈硬化とか、心臓の機能がわかる装置なども作ってまいりまして、だんだんと成果が、いろんな枝葉が

できるようになりました。

これを受けて、米国では、右の図になりますが、米国展開の中で、日本との連携を強化するために、米国のチームとも連携をする。そして、ビジネス的なところについては、ハーバードのビジネススクールの教授陣などとも話を幾つかしたりして、よい人材とか、チャレンジャーの方々が集まって来やすいようなお願いを幾つかしております。

それから、下に行きますと、ケネディー大使が来られまして、1時間ほどいろいろ話をして、健康とか福祉に関係するようなところを米国で展開するときには、ちょっとつなぎ役をお願いできればと思って、お話をさせていただきました。

そうこうしておりますと、南カリフォルニア大学からMBAの人たちが、71人ぐらい来られまして、国際展開をしていくときには、自分たちもいろいろと関わればということで、いろいろここで研修会も行いました。

次のページへ行きますと、すばらしいことは、完全に異分野として存在する再生医療とか薬を作るとか、そういった世界がありますけれども、革新的なロボットと再生医療との組み合わせや、幹細胞を使わないでやっていく技術も作っているのですけれども、京都大学のiPS研究所とも、既に契約などもあり、山中先生とも、この間、G1サミットのときに、後ろから出てこられまして、こうやって一緒にやっていきたいと思いますということで、これまでやっていけているところに対して、例えば、今回、東京ですと、慶應のチームもそうですが、かなり連携しながらできるのではないかと考えています。

さらに右に行きますと、今度は、こういったロボット技術等が、細胞とか薬という世界と組み合わせさせて、認知症に対する挑戦が始まって、かなりいい成果も期待をされているのですが、まだ時間がかかります。

しかし、もう既にロボットの技術、例えば、身体機能のところ、脳循環を少し改善していったり、あるいは認知の仕組みをうまく活用していきまると、認知症の進行が抑えられるという、もっと現実的な話としての成果も、ここで議論されていたりしまして、厚労省から依頼がありまして、どうしても参加してくれということで、第1回目の世界会合ですので、こういったことで、また日本が関わって活動できるようになっているかと思っています。

ということで、ざっくりと全体のお話をさせていただきました。

○藤原次長 ありがとうございます。

続きまして、民間の宇宙開発社として、2010年よりGoogle Lunar X Prize、先ほど、政務官からも御紹介がございましたが、そちらに日本チーム、HAKUTOを率いて参加され、今年1月には、賞も受賞されている、ispace代表取締役の袴田武史様より、現在の取組と技術開発のネックとなる制度的制約、さらに近未来技術へのベンチャー企業の関わりについて、お話を伺いたいと思います。

資料と議事は、公表の扱いでよろしゅうございますでしょうか。

○袴田氏 はい。

○藤原次長 それでは、よろしく願いいたします。

○袴田氏 ispaceの袴田と申します。資料2を使って御説明したいと思います。

我々、宇宙開発という、次の時代になるような産業に取り組んでいこうと考えています。

まず、ispaceのお話についてさせていただきたいと思っています。

我々は、次の1枚目のページになりますけれども、Expand our planet Expand our futureというビジョンを持っていまして、人間が宇宙で生活圏を築けるような世界を、ロボティクスを活用して作っていくということをビジョンに挙げております。

ですので、ここ1、2年でやるような事業ではなくて、10年、20年、30年とかけてやっていく事業として考えています。

それで、何で人間が外に出ていかなければいけないのかと言いますと、最終的には地球を維持していくというところにつながっていくと思っています。これから人口の増加がさらに増えていって、資源ですとか、食料問題ですとか、いろいろな問題が地上で起こってきます。それを宇宙からの視点で解決をしていく。

その先、まず、最初にあるのが次のページにあります、資源開発の分野だと思っています。人間が宇宙で生活する基盤を作る、経済圏を作るということが必要になってくると思っていますので、そこで、今、一番注目されているのが資源開発になります。これは、小惑星であったり、月であったり、火星であったりというところの資源を指しています。

この資源の中には、人間が宇宙で生活するために必要な水ですとか、あとは、地上に余りない、レアアースと言われるようなものが、小惑星などで採れたりします。

そういったものを、まずは地球に持って帰ってくる、そして、最終的には宇宙空間で活用していくというようなところを考えております。マーケットの大きさを言うと、何京円という非常に大きなマーケットと言われております。

こういった資源開発まで、宇宙開発というのが、実は民間でやられるような時代になりつつあります。私は、今、宇宙ビジネスビッグバンと言っているのですけれども、今まで国でやってきた宇宙開発というのが、民間での宇宙開発に大きく舵をとり始めているというのがあります。

幾つか要素があるのですが、大きく三つ挙げますと、一つは、アメリカが民間に市場開放しています。2010年にオバマ大統領が、これから、NASAのミッションというのを火星ですとか、小惑星の探査に振り分けて、地球周りの宇宙開発というのを民間に任せるという方針を発表しています。

そのために、NASAもどんどん商業化利用のための政策を加速しておりまして、例えば、有名な例ですと、スペースX、イーロン・マスクというアメリカの事業家がやっていますが、彼の会社は、こういった商業化の政策の波にも乗って、今、活躍をしているところなんです。

さらには、どんどん数千万とか数億円規模でベンチャー企業にも何十社も何百社も資金を出して、いろいろな技術開発を民間でやってもらおうということで、お金の予算の使い

方もかえています。

2番目に、宇宙開発というと、非常にお金がかかるという印象があるかと思います。普通にNASAのやるようなミッションですと、数千億、数兆というようなコストになってきます。

それが、今、民間の宇宙開発が加速した点もあって、大きく下がり始めてきております。1桁、2桁価格が下がってきております。

スペースX、先ほどのロケットの会社を例に挙げますと、今、国のロケットの3分の1から4分の1のコストで打ち上げられるようになってきています。しかも、それを、これから100分の1まで下げていくという構想を持っていて、再利用型のロケット開発をしています。

それ以上に、実は、宇宙開発というと、部品が一品もので作られているイメージがあるかと思うのですが、今、携帯電話に入っているような民生品が活用され始めてきています。NASAも実験をしているのですが、スマートフォンを少し改良して衛星にとりつけて、そのまま打ち上げて、スマートフォンについているカメラとCPUを活用して写真を撮って地上に送ってくるというような実験も行われています。

さらに、今まで宇宙開発というのが、数十年前のメインフレームコンピュータ、部屋いっぱいハードウェアが詰め込まれたような宇宙開発だったものが、今は、イメージ的にはパーソナルコンピュータが宇宙に行って、衛星などの製品になっているというところがあります。

そうなるくと、重要になってくるのがソフトウェアの開発になっていきます。ソフトウェアをいかに活用して、技術的な問題解決をしていくというところに舵が切られています。

そこに、第3番目の人材の多様化ということが起こっています。宇宙開発ですと、非常に高度な技術が扱われているところもイメージとしてあって、なかなか他からの参入というのがなかったのですが、先ほど申し上げたように、民生品が活用できるようになってきていますので、人材が多様化、他の産業から有能な人材が入り始めてきています。

特に大きいのが、事業家がこの産業に入ってきているということです。今までは、エンジニアですとか、科学者がメインだったのですが、そこにイーロン・マスクですとか、この写真に出ているのは、アマゾンのジェフ・ベソスですとか、Googleのラリー・ページ、下の一番左が、マイクロソフトの共同設立者だったポール・アレン、その右がリチャード・ブランソン、一番右が、皆さんにとっては、ちょっとなじみがないかもしれませんが、サン・マイクロシステムの共同設立者だったらコースラという方なのですが、彼は、実は今、ベンチャー・キャピタルもやっています、彼がベンチャー・キャピタルとしても宇宙のベンチャーにお金を出し始めてきています。彼だけではなく、ベンチャー・キャピタルは幾つか宇宙に投資をし始めています。

この前の四半期で、アメリカのベンチャー・キャピタルの投資額の10%が、実は宇宙に

投資されているという実績まで出てきています。

こうやって、新しい人材が、この領域に入ってきて、シリコンバレーでもどんどん宇宙系のベンチャーが立ち並び始めてきていて、宇宙開発と他の産業化が結びつくことで、イノベーションが起こりやすい環境になっていると考えています。

こういった世界の流れの中、我々、日本初にはなるのですけれども、宇宙ベンチャーを実現していきたいということで、今、挑戦をしています。

それで、資源開発となると、少し長期的な話になってきます。10年後ぐらいを目途に考えています。

その前に、我々は惑星の探査事業というのを考えています。先ほど、NASAが予算の使い方を変え始めたと申しあげましたけれども、民間に惑星探査の事業までやらせようという方向になってきています。

NASAとしては、安い月だったり、火星の輸送機関を作ってもらって、そこに探査機器を積むということを考えています。

こういった惑星探査事業を成し遂げていくため、まず、最初の技術開発のプロトタイプとして、HAKUTOというプロジェクトをやっています。

これが、Google Lunar X Prizeという国際レースに出ている事業でして、ここでスピード感を持って技術開発をして、その後、惑星探査事業に入っていこうと考えています。

Google Lunar X Prizeについて、次の5ページで御説明したいと思いますが、Google Lunar X Prizeというのは、純民間の資本のみで月面探査ロボットのレースを行うというものになっています。

これが、賞金レースの形になっていまして、2016年末までに500メートル月面で移動して、映像パッケージを送ってきたチームに賞金2,000万ドルを授与しますというレースになっています。

あと、賞金は1位以外にも2位ですとか、ボーナス賞というのがありまして、総計3,000万ドル、36億円ぐらいの賞金レースになっていますが、その賞金に対してGoogleが全てスポンサーをしています。

このレースには、世界中から、今、18チーム参加をしております、日本から唯一我々がHAKUTOというチームで参加をしています。HAKUTOというのは、白いウサギですね。

この賞金レースというのが、賞金にすごいフォーカスが当たるのですが、これは、何も我々は賞金獲得がしたいがためにやっているわけではなくて、主催者側も賞金を出すということだけが目的ではなくて、その背景にある産業を加速させようというのがコンセプトとしてあります。

賞金レースで少し有名なのが、ロボットでシャフトがGoogleに買収されたダーパチャレンジというロボットのレースがありまして、それも賞金レースという形になっていましたが、特にアメリカでは、こういった賞金レースの形でイノベーションを起こしているという動きがあります。

少し背景を、一つだけ御説明しますと、リンドバーグが大西洋を横断した、1927年にあったのですが、その大西洋を横断した結果、航空機産業が大きく飛躍したと言われています。

その歴史をひもとくと、実はリンドバーグが挑戦した理由というのは、一つは賞金レースがあったということがあります。その当時、賞金レースがありまして、リンドバーグだけではなくて、多くの人がチャレンジをして、中には死者も出たらしいのですが、結果的にリンドバーグが成功しまして、その後、新聞メディアの報道もあって大きく産業が成長したという背景があります。

こういったことをシステムティックに実現していこうというのが、XPRIIZE財団というアメリカのNPO法人がやっているところです。

そこでは、宇宙ですとか、電気自動車ですとか、遺伝子解析ですとか、または、最近ですと、海をきれいにするとか、または、アフリカなどの教育に恵まれない地域に対して教育のソフトウェアを開発するとか、そういった社会の役に立って、次の産業になるようなことに対して、こういう10億円規模の賞金レースを開催しています。

こういった、我々、今回、Google Lunar X Prizeというのに出ていまして、今回のレースの背景には、月への輸送機関を作り上げるというのがあります。

輸送機関というと、ロケットと、着陸船と、あと月面で動くロボットという三つのシステムが大きく必要になってきます。通常、ロケットはスペースXなどで、既に開発されているものがあります。今後、月への輸送機関または月面探査を実現していくのは着陸船と、あと、月面のロボットの開発が必要になってきます。

特に、我々は、月面のロボットのほうに注力をしています。我々の開発のコンセプトとしては、非常に小型なロボットを開発しているということです。今までNASAとかが開発をしてきた惑星探査ロボット、ローバーと一般的には呼ぶのですけれども、というものは、数百キロあるものが普通でした。今、NASAが火星に飛ばしている最新のロボットも1トン近くあります。中国がこの前、月面に投入したロボットも200キロぐらいあります。我々は、その一方、10キロ未満のロボットの開発をしています。非常に小型です。小型が一つのメリットとしては、宇宙に物を打ち上げるとき、重量によってコストが変わってきます。ですので、民間でフィーブルな月面探査をしていくという意味では、小型にしてコストを抑えていくという取組が必要になってきます。

あとは、先ほど申し上げたような携帯電話に入っているような電子機器で開発ができてしまいますので、非常に小型なものづくりができるようになってきます。日本は、こういった小型のものづくりは非常に得意ですので、そこを我々の強みにしようとしています。

この開発を、今、東北大学の吉田和哉先生という方と一緒に共同開発をしています。

我々のHAKUTOのプロジェクトとしては、アメリカのベンチャー企業の着陸船を活用して飛ばしていきます。

それで、先ほど御案内のあった賞というのが、中間賞という、Google Lunar X Prizeに

参加をしているチームで、技術開発が進んでいるチームに先に賞金を少し出しましょうというのがありまして、それに18チーム中5チームに入りまして、賞金を獲得しております。

次のページが、我々がどういうチームでやっているかなのですが、技術的には、先ほどの東北大学の吉田和哉教授と一緒にやっております、私がファウンダーとして、このispaceを立ち上げてやっております。自分自身はジョージアテックとかで航空宇宙工学を学びまして、民間での宇宙開発で宇宙事業をしていきたいという思いを持って、この事業を立ち上げております。

次のページが、我々はロボットを基軸にしたベンチャーなのですが、幾つか、東北大学の吉田教授の研究室でやっているものがほとんどになりますが、技術アプリケーションを持っていると思っています。

一つが、今、御紹介したHAKUTOのプロジェクトにかかわる惑星探査のロボットです。

二つ目が、超小型衛星。これも東北大学の吉田和哉教授のところで開発をされている。そして、実績があるところです。

3番目に、災害対応ロボットですとか、火山探査ロボット、地上のアプリケーションもあります。我々が持っている技術が、人間が立ち入らないところに入って、データをとってきたり作業してくるといようなロボットになっています。

その応用先というのは、宇宙というのは、特徴的なところですが、地上でも災害対応であったり、設備メンテナンスであったり、警備だったりということに応用が可能だと思っています。

最後に、事業推進上の課題ということで幾つか挙げさせていただきたいと思っています。

一つは、通信になります。こちらは、ドローンでも同じような議論があるかと思うのですが、地上系のロボティクスにおいても通信というのが重要になってきます。遠隔操作するということになりますと、ロボットと人間の間をつなぐのは通信のみになってきます。

通信の中で、地上のロボティクスで必要なのが、障害物を回避して操作をするということと、あと、最近ですと画像データなどをオペレーターに送ってきますので、比較的大容量の通信が必要になってくるという2点があります。そういうところを考えますと、900メガヘルツ帯が今、有用だと考えています。

その帯域ですと、今、出力が0.01ワット以上は免許が必要ということになっていまして、免許を必要とせずにいろいろな実験をしたり、将来のアプリケーションを目指していくとなると、この出力電力ですと、十分なデータ通信量または遠隔まで操作ができないということで、ここが一つ課題になっています。

海外では、この900メガヘルツ帯でも1ワットまでは無免許で使えるというふうになっていまして、海外との競争ということを考えましても、ここは非常に課題になってくるかなと考えております。

あと、900メガヘルツ帯をなぜ使うかといいますと、なるべく我々は民生品でロボットを作っていきたいと思っています。

そうすると、一つは、ロボット自体のコストが下げられるというのがあって、市場への導入ができるようになってきます。ですので、なるべく民間に開かれた電波帯で、この開発をしていきたいと考えています。

2番目が、こちらの通信で、ちょっと地上とは違って、宇宙にはなるのですが、こちらは、宇宙とのリンクも通信のみになっています。宇宙通信用の周波数帯というのは非常に限られていまして、さらに国際調整が必要になってきます。

今、どんどん衛星が打ち上げられ始めてきていまして、特にアメリカ、ヨーロッパでは、その通信帯の確保というのが進んでいます。

Googleなども、インターネット放送で、これから何百機も打ち上げようとしています。そうなってくると、どんどん通信帯というのは混み合ってきていまして、取得に申請をしなければいけないのですが、申請をして国際調整をしていく必要があるのですが、そこに時間がかかってきます。そうすると、通信帯がとれないと、実際に衛星を打ち上げたり、サービスを展開していくというのがどんどん遅れていきますので、事業者としては、このシェアを獲得するというのが重要になってきます。

3番目に、フィールド実験の手続きです。我々、遠隔操作、人間が立ち入らないようなところで動くロボットを開発しています。となると、実験をしなければいけない場所がかなり限られてきます。今回の月面の探査の実験ですと、障害物、人工物がない広い砂浜が必要になってくるのですが、今回、中田島砂丘という、浜松にある砂丘で実験をしております。

ここをフィールド実験として使ったのですが、手続きが非常に煩雑になっていまして、複数の10近い機関が複雑な所有の体系を持っていて、一つ一つ申請に回らなければいけないということで、毎回、毎回時間がかかるようなところになっています。

海外ですと、このフィールド実験用に用意された場所などもありますので、そういったところが、今後できていくと、我々としても非常に使いやすく、機動的な開発が可能になってくると考えています。

最後に、御参考までなのですが、特に我々、ispaceというのは、スタートアップベンチャーとしてやっています、日本ではなかなかベンチャー企業というのがやりづらい環境ではあるのですが、これから、どうやってベンチャー企業をどんどん創出していくかというのを、我々が取り組みながら考えているところで考えますと、まずはチャレンジする人材の創出が必要だろうと思っています。

今回のXPrizeのように、賞金レースのような形で本気で挑戦できる取組があるというのは、我々にとってもやりやすいと思っています。

また、こういった賞金レースの形ですと、ニュース性があるので、実は投資家の目を引きやすいというメリットもあります。

次に、顧客の確保ですと、特にこういった宇宙産業ですと、まだまだ民間だけの需要というのがないので、最初は政府であったり、JAXAさんに初期顧客として積極的に契約して

いただけることで、投資家側も初期顧客というものにこだわっていますので、そこがつくと、投資を受けてどんどん事業を拡大しやすいというところがあります。

特に宇宙に限ったところだと、他産業からのニーズが、まだとり込めていませんので、そういったところを、我々としても挑戦をしていく必要があると思います。

あと、宇宙ですと、市場の開放というのがありますが、宇宙は、いろいろと法律も不明瞭な場合もありまして、特に、資源の所有権などは、国連の宇宙条約上では所有できないと読み取れるような条文になっているのですが、実はアメリカでは、資源の所有を求める法律を国内法で作ろうという動きが始まっています。そういったところで、事業を行う際に、所有権を担保されると、我々としては事業がしやすくなっていきます。

事業環境の整備ですと、我々開発をするためにいろんな試験が必要になってきたり、または、宇宙に飛ばすための打ち上げが必要になってきますが、ここら辺も、まだまだ宇宙産業というのが小さいので、なかなか整備がされていないところもあります。

アメリカでは、NASAが自分たちの設備を無償で提供するというような施策も展開をし始めてきていますので、そういったことが日本でも行われてくると、我々としても取り組みやすくなっていくかと考えております。

以上になります。

○藤原次長 大変ありがとうございました。

それでは、お二人の御説明、プレゼンテーションに対しまして質疑応答、それから、意見交換の時間をとりたいと思います。

それでは、最初に有識者の方々、八田先生、お願いします。

○八田委員 それぞれの方に御質問がございます。

まず、山海先生にお願いします。先進国で認められた薬や技術については3カ月以内に日本の特区でも混合診療ができるようにした改革を御評価いただいたのは大変ありがたいことです。しかし、これが非常に役に立つとおっしゃることは、結局、日本で認証を得るのには時間がかかるが、外国で認証をとってしまえば、日本で3カ月後には使えるのだから、それで随分楽になったと、そういうふうに解釈してよろしいですか。

○山海氏 その点が1点と、それに加えて、実はそういったデバイスや革新技術は常に進化を続けていく必要があるはずなのですが、そこを、今度、海外の場に頼らなくても、国内では、今度、そこを動かしていただきますと、国内で改良がさらに進みますので、最初の1点のところでは、海外が先に行くかもしれませんが、次から先手がとれるということになります。

○八田委員 そうすると、やはり、混合診療というのは技術開発のために必要なのだから、最初の一手さえ外国でやれば、あとの技術開発を日本でできるようになることが有用だということですね。でも、できれば最初の一手も日本でもっと簡単になればいいわけですね。

○山海氏 全くおっしゃるとおりです。

○八田委員 それから、2番目は、国際的な協力を得られるようにしたいとおっしゃって

いる、特に外国人の研究者なども入れたいとおっしゃっていますが、今、具体的に制度的な障害はございますでしょうか。

○山海氏 例えば、このメディカル系に関していきますと、基本的に研究者の多くは、メディカルのメンバーになりますが、日本に来て、例えば、一緒にそこで患者さんを対象にとやろうとしても、実は日本では医療活動ができないので、例えば、海外のお医者さんがそこに来ると、そこでは特別なエリアということで、例えば、簡単な事務手続が一つあれば、ちゃんと日本のお医者さんたちのチームを組めば、一緒にできるとなれば、ここは連動して動きますから、世界の教科書づくりができる時代に入ってくると思います。

要は、次世代のそういったテクノロジーを使う人たちを、世界の医学教育の中にも組み込んでいくようなところのシナリオもセットで構築し展開していくときには、そういうことが日本でもちゃんとできると、とても便利かと思っています。

○八田委員 そして、今、外国人のお医者さんを入れるには、①修練制度と、②高名な外国人教授を呼ぶという制度がありますがけれども、そのほかに、③技術開発のためというカテゴリもあると助かるということですね。

○山海氏 はい。

○八田委員 どうもありがとうございました。

それでは、袴田さんに伺いますけれども、一つは、海外では1ワットまで900メガヘルツのところは許されているのに、日本では許されていない。その理由が、REIDという制度のためだと書いてあるのですが、日本で許されていない理由は何でしょうか。

○袴田氏 そもそも920メガヘルツ帯というのが、RFID用の比較的近距離のセンサー機能。

○八田委員 RFIDというのは何ですか。

○袴田氏 例えば、商品などに埋め込んで、その情報を取得して。

○八田委員 なるほど、そうすると、1ワットにしても特に弊害はないということですね。

○袴田氏 1ワットにするときに、よく議論になっているのが、他の通信機器との混線を招くというところがあります。

○八田委員 外国では、それをどうやって解決しているのですか。

○袴田氏 海外では、この通信帯、1ワットというのが、比較的遠距離用に使われていると理解をしています。

○八田委員 わかりました。最後にもう一つだけ、Googleの賞金レースが非常に有効だったとおっしゃるのですが、そのリターンとしてGoogleは、そこで開発された技術を手に入れるということがあるのではないかと思うのです。

ならば、日本国が似たような数億の金を使って賞金レースをしても同じような効果があるとお思いですか。それとも、やっぱり国がやると、そもそもの募集するピントがぼけているからだめだということでしょうか。

○袴田氏 まず1点、最初に、もう少し御説明しますと、Google Lunar X Prizeというのは、Googleがスポンサーとして今回賞金を出していますが、優勝者を買収したり、その事

業に参入するということを確認に事前に打ち出しているわけではありません。ですので、我々としてもGoogleが今後どのような動きをとってくるのかというのは、注目をしているところではあります。

Googleとしては、こういった賞金レースをサポートすることで、イノベーションを起こしていった、よりよい世の中を作っていくと、そういうところに協賛していると考えています。

国がやる意味があるかどうかなのですけども、私はあると思っています。一つは、アメリカのダーパがやっている賞金レースというのがあります。それは、国がやっているものです。昔からずっとやっています、我々のGoogle Lunar X Prizeを関連していいますと、自動走行カーですね、今、Googleがやっていますけれども、それを10年ほど前にダーパ・アーバンチャレンジですとか、ダーパチャレンジという名前でやっていました。それは1億円ほどの賞金で、軍事用のアプリケーションですけども、町中ですとか、砂漠を自立走行の車を開発したら賞金を出すというものがありました。

そこで、カーネギーメロン大学の教授のグループが優勝したりしているのですが、実は、そのグループが、今、Google Lunar X Prizeでアストロボティックというチームを率いて、トップのチームとしてやっています。

○八田委員 どうもありがとうございました。

○藤原次長 坂村先生、どうぞ。

○坂村委員 電波に関しては、前も何回も私は言っていますけれども、まず、電波全体に関しては、ITUというInternational Telecommunication Unionというところから、きちんと全世界を3エリアに限って、いろんな国際ルールで決めているのです。ですから、それを遵守して、いろいろディスカッションしなければいけない。日本で何かができないからといって、何か勝手なことをやるということはできないということを、もう一度よく確認したほうがいいと思います。

それから、もう一つ、900メガ帯というのはゴールデン周波数ですから、そこはいろんなことに使いたい人が沢山います。RFIDも重要です。IoTとか、今、Internet of Thingsとか、いろんなことに対して920メガ帯が非常に貴重な周波数であって、そこを宇宙目的で使うのか、ほかのものに割り当てるとかということは、こんな簡単に、その応用がいいからといって、それだけをもって単純に決められることではありません。電波の割り当てに関しては電波審議会とか、いろんなものがありますから、ちゃんとそういうところで全体を見て比較衡量しないと行けない件です。近未来実証特区をちゃんとやるためにも、そういうところはきちんと抑えたほうがいいと思います。宇宙応用も、それは重要だと思うし、宇宙でそういう電波帯が必要だと思うかもしれませんが、900メガ帯の周波帯というのは、さっきのお話もありましたように、貴重な周波数帯なので、どこのところに、それを重点的にどういうふうに割り当てるとかというのは、ちゃんと日本の中でも話さなければいけないし、また、国際的にもそういう話は、みんなしています。ですから、電波帯をどうしろとか、

出力をもっと上げろとかいうことは、電波は広がっていくので他の応用に影響を与えますから、ちゃんと慎重にディスカッションしたほうがいい事項だということだけは、どうしても言わせていただきたいと思います。

○藤原次長 ほかにいかがでしょうか。

どうぞ。

○阿曾沼委員 ispaceのお話、大変興味深かったのですが、事業の目標は相当先にありますね。その事業の目標が相当先にあるのだけれども、その中で開発しなければならない技術というのが、実は、実社会の中で実装できる技術のシーズがどんどん生まれてくるのではないかと思うのですけれども、4ページのところで、短期的な技術開発、中長期の技術開発とあるのですが、いろいろ目算として、確かにこういう宇宙での走行というのがあるのですが、そこで開発されるいろんな基本技術が、実社会が実装できるようなものがあるのか、ないのかというのをちょっとお伺いしたいのですが。

○袴田氏 いろいろとあると思っています。我々がやっているところだと、非常に小さなロボットを活用して、人間が立ち入らないようなところに入って行って、データをとってくる作業をしていくというところなんです。

一番比較的近いところにあるのが、原発対応用のロボットですとか、災害対応用のロボットというところになってきます。

それ以外に、もう少し普段の生活にひもづいたところだと、設備メンテナンスですとか、例えば、プラントのメンテナンスですとか、あとは警備ですとか、そういったところへのアプリケーションが可能だと思っています。

○阿曾沼委員 今、そういった分野を目標にしている企業は、いっぱいあるのだと思うのですけれども、そこと、宇宙を目標にすることによる優位性みたいな、そんなものは何かあるのでしょうか。

○袴田氏 一つは、非常に系統的に強固なハードウェアを、またはシステムを作り上げているというところなんです。宇宙に物を飛ばすと、その後、修理をしたりすることができなくなります。ですので、信頼性を高めたものづくりをしなければいけないところがあります。それは、我々のチャレンジでもあるのですが、そのために冗長性を開発したり、もし壊れても別のオペレーションでカバーしたりというところを常に検討しながら開発をしています。

○阿曾沼委員 ありがとうございます。

○藤原次長 ほかにいかがでしょうか。

どうぞ。

○阿曾沼委員 実験フィールドがないというのですけれども、ずっと日本をぐるっと回ってこられたのではないかと思います、一番希望する場所というのは何かあるのですか。

○袴田氏 今回の月面探査ということを目指したフィールドでいいますと、なかなかフィールド自体が月と同じ環境ではないということですね。ただ、砂地であったり、開けてい

る場所で人工物がないというところが、今回、我々にとっては非常に重要なポイントでした。

その結果、中田島砂丘ですとか、鳥取砂丘ですとか、あとは、もう少し砂の質を考えて桜島の火山灰のところでやりたいというようなお話もあったのですが、最終的には、中田島砂丘が、東京から、または仙台からも近いということがあって、そちらを今回選んでおります。

それ以外に災害用のロボットですとか、今後の設備メンテナンスのロボットとかでいきますと、やはり、実情に近いところでの実験を繰り返すというのが必要になってきます。どんどん実験を繰り返してフィードバックを重ねながら開発をしていくというところが必要になってきますので、すぐにアクセスができて、機能的にも柔軟的に使えるようなフィールドがあらかじめあると、開発が非常に早くなっていくと思っています。

○阿曾沼委員 ありがとうございます。

○藤原次長 ありがとうございます。ほかにございますでしょうか。

秋山さん、どうぞ。

○秋山委員 ありがとうございます。山海先生に追加的に、今回、国家戦略特区の規制緩和メニューの中で御評価いただいたものがあるのですけれども、東京圏は、区域会議がもう発足していますので、今後、追加的ないろんなメニューを取り込んでいくということが可能なのです。その前提に立ったときに、もし、何かこういうことができたらもっといいなというようなことがございましたら、ぜひ。

○山海氏 今日は、現状の話だけにかなりフォーカスしましたが、実際に社会の中で、これから高齢者の方が、実は買い物もなかなかできないのですね。そうすると、近くの大型ショッピングセンターに、例えば、歩道は何とか、今、特区でもロボットを動かさせてもらっているところもあるのですけれども、人がつかなければいけないとか、いろいろあり、実は、そこをうまくしていただいて、横断歩道もちゃんと渡らせていただけますと、実は買い物をして、ちゃんと届けてくるロボットだってできるわけです。

そういうことをちょっとやってみると、次の時代のまちづくりという意味で、そこまで、実はテクノロジーは広がっていくので、実は、技術としては、大体そこまでは持つてはいるのですけれども、それを話そうとすると、どうしても警察の方とお話をしなければいけないのですが、そこをちょっと、小さなエリアでいいので、そういったことができるようになるだけで、実は、家にずっといなければいけない、かなり厳しい状態の方々とか、そういった方々に対してテクノロジーがしっかりと貢献できるようになるのではないかと考えていまして、そういったところを少し横広がりできると、一つのテクノロジーがばっと社会の中に浸透していくような流れもできるのではないかと考えています。

○藤原次長 ありがとうございます。

政務官、お願いします。

○小泉政務官 今のお話、すごくおもしろいなと思ったのですけれども、例えば、つくば

は、今、国家戦略特区ではないですけども、国際戦略総合特区には、もう既に指定されていますね。その中で、そういったメニューはできないのかということ。

あと、東京もそうですし、神奈川県もそうですし、既に国家戦略特区になっているところに、一地域を限定して、いわば自動走行ロボットですね、そういった形で横断歩道も渡れて、スーパーから自宅まで動かすことができる、例えば、町内会とか、そういったイメージですね。これというのは、今まだ相当固いのですか。

○山海氏 こちらについては、つくばのほうでも、地方自治体の方々にいろいろお願いはしているのですが、返ってくる答えは、基本的に警察のところでもどうしてもなかなかという話で、その辺のところを交渉するところが、私たちではなくて自治体になっているので、私が言ってどうのこうのなるわけではないと思いますが、その部分がうまくいきさえすれば、本当に今の町内会でもいいのですけれども、要は実証的に、家庭の中にずっといる人たちに対して、社会とつなぐ仕組みを、こういったテクノロジーでうまく展開できると思っています、変な話、表現は悪いですが、たかだか歩道なのですね。それも、ロボットがびゅんびゅん走るわけではなく、人間が歩く程度の速度か、あるいはそれよりちょっと遅い程度の速度で成り立つわけですので、それで、ロボットですので、横断歩道のところの信号なども、ひょっとしてぼうっとして歩く人たちよりも、かなりしっかりと法律を守りながら動いてくれるので、実は、より安全になるのではないかとと思っています。ですから、そういったところを、今のレベルだと、私たちがかなり動いて頑張ってみても、そこはいかないです。

実は、既に、シンガポールのチャンギ空港とかを含めて、私たちのところに、いろいろコンタクトがありまして、空港そのものを自動化してくださいという中には、自動走行から何から全部そこに入っていくというのです。

実は、そういった現場のところでは、非常にルーティンワークをしっかりこなさなければいけないところですが、重い介護が必要なシリアスなところでも、日本にとっては、そこも重要なのだと思います。日常生活のところの上にかかなり重いものが乗っかってきますので、ぜひ、そこを突破できればと考えています。

○小泉政務官 先生は、どれぐらいのエリアをイメージされていますか。

○山海氏 これは、例えば、半径1.5キロとか2キロあれば、2キロぐらいありますと、大体のエリアは、実証的にはできると思います。実際には、もう少し広いほうが当然いいわけですが、まず、試していくときには、それぐらいで十分いけると考えています。

○小泉政務官 既に、そのロボットはあるのですか。

○山海氏 はい。そのロボットは、一部準備はし始めて、ここの中にもちょっと書きましたが、移動用のモバイルベースと名づけて、レーザレンジファインダーから環境認知をしながら、地図のマッピングをしながら動くようなところですね。ただ、ここは、今、タイヤをかえないといけません、タイヤをかえれば、耐荷重が200キロになっていますので、そういったところまで行けると思います。

○小泉政務官 これですか。

○山海氏 はい、そうです。そうすると、A点からB点まで、ぼうっとしながら人が歩くよりも、ロボットがちゃんと障害物を回避しながら、歩道をしっかりとルールを守りながら連れていくということもできてくるので、最初は、恐らく買い物ぐらいがいいのかなと思っています。

○小泉政務官 これは、坂は上れるのですか。

○山海氏 はい、坂も上れます。耐荷重がそうなっているということの意味は、実は、それだけのトルクで動きますので。

○坂村委員 今、先生がおっしゃっているようなことをやるためにも、何か多くの人々が納得しないと、これはできないので、逆に、私はドローンのときも言っていたのですけれども、ルールを作るべきだというようなことを言ったのですね。ですから、そのルール作りに入っていて、どのようなルールにしたらいいかを御提案いただければ、みんなが納得するのではないのでしょうか。

例えば、これは当たり前ですけれども、技術で絶対はないですから、何か事故が起きるとしたら、どんな事故が想定されるのかとか、そのときは、どうするのかとか、いや、事故が絶対起きないものを作れ、などと言っているのではないですよ、そんなものはできませんから、だから、そういうときに対して、どのような手当をするのかとか、もしも、そうなったときに保険は、例えば、車だって保険に入っていますね、同じようなことで、保険金はどれだけするのかとか、何か交通ルールを変えてほしいなら、警察にこう変えるべきだとか、何かそういうものを一緒に御提案いただかないと、単にテクノロジーでできるからやれというだけでは、誰も納得しないですね。ですから、それに一緒に入っていて、そういうルールを作っていたいただければ、早く進むのではないのでしょうか。

○山海氏 それは、ぜひ、そこに加わって、本当にテクノロジーを生かしていきたいと思っていますので。

○八田委員 今、そのルールは、全て警察の裁量だけで決まることになっているのですね。そこに任せるわけにいかないなので、まさにこういうところに入っていて議論する必要があると思います。

○坂村委員 そのルール作りと一緒に入っていただければいい。

○平副大臣 多分、そういう想定すらしていないので、警察に持っていったって、とりあえず、だめだよ、道路なのだからで終わってしまっているのだと思うのです。

○坂村委員 警察はかわいそうですね、だって警察は安全を守るのが仕事で、日本の産業を育成というのは仕事でないから。

○平副大臣 だから、可能性があるのであれば、あとは、行政との交渉は大変ですね、民間がやるのは。だから、いろいろなテーブルで、いろんな専門家の方もいらっしゃるの、あとの交渉は、この会議体でポイントを絞ってやると。具体的な提案はできるだけいたいたほうがスムーズになると思いますけれども。

○坂村委員 いや、固いというか、今の道路の設計は国土交通省ですけれども、ルールを決めているのは警察ですね。ですから、警察に対して説明しないとだめなので、警察もかわいそうだと思いますよ、わからないことに対して決めろと言われてたってできないから、それで安全を守るのが仕事だからわからないものはとりあえず入れないようにしようとなる。だから、どういうものかということを説明して、こういうことも起こるかもしれないから、こういうふうにしたらどうかと、そういう提案つきでもってやって、そこを副大臣とか、政務官とか、あと八田先生に言っていただいて、警察とやっていただくというふうにするのが一番。

○阿曾沼委員 政務官が、今、つくばで言いましたけれども、セグウェイの自動走行でも物すごく大変だったのですね、3年間かかったのですね、3年間やっても、結局は一般化できないという、その事例があるので、何を突破すればいいかというのは、きっとつくばの人たちも、多くの人たちがわかっているはずなので、今、おっしゃったように、先生が、変な話ですけれども、定義すら決まっていなくて、いろいろあるので、その辺いろいろお知恵をかりれば、突破できるのではないのでしょうか。

○山海氏 ぜひ、今ここでそういう議論をさせていただいて、お話しさせていただいて、もし、そこに参加させていただけるのであれば、実はそういうものは、これから日本だけではなく、海外もそうなるので、ISO等、そういったものと連動させながらやっていくと、その段階に到達したときには、日本からもまた輸出できるようなフェーズに来るのではないかと思います。ぜひ、そのようにさせていただけたらありがたいと思います。

○藤原次長 いかがでしょうか。

事務的に若干補足させていただきますと、つくばであれば、まさに政務官もおっしゃっていただきましたが、総合特区の仕組みもございますし、神奈川であれば、まさに国家戦略特区に指定されておりますので、また、そのあたりは、ぜひ、様々な御要望をいただければと思っています。

それから、先ほど、坂村先生からお話のあった電波の件は、ワーキング・グループ、それから事務局のほうでも議論しておりますし、まさにITUの枠組みのもと、日本のほぼ全ての電波の帯域が、かなりの飽和状態の中でどういう解決策があるのかということで、総務省も、電気通信審議会の中で、さらに特定実験無線局などの仕組みを活用して、どれだけ特区で前倒しができるか議論しておりますので、そういった前提で議論を進めさせていただければと思っております。

○坂村委員 特区にというのは、人がいないところでやるのだったら、別に害がないということで、比較的簡単です。特区というふうに認めて、そこへ行ってやってくれというのは、ドローンと同じように、国有林でやるとか、同じように、電波だって無限に届くわけではないので、影響範囲がここまでに限られると立証できて、周囲の何キロメートルのところに影響を及ぼさないというところを特区に指定して、そこで実験してもらえばいいのです。

○平副大臣 坂村先生の文脈でやっていますから、今、総務省と、大丈夫ですから、それは、1回言ったことはちゃんと押さえていますから、大丈夫ですから。

○藤原次長 混信がとにかかないようにと、そこだけは担保させていただくということで、電波の議論を進めさせていただいております、今日も、お二人から有意義なプレゼンテーションをいただきまして、ありがとうございました。今後の政策反映させていただきたいと思っております。

副大臣、政務官、最後、よろしいでしょうか。

それでは、本日の会議は、これで終了させていただきます。次回の日程につきましては、事務局から、また御連絡をさせていただきます。

本日も、どうもありがとうございました。