

宙を拓くタスクフォース(第2回)  
議事要旨

1. 日時 平成 30 年 11 月 15 日(木)13:00~15:00

2. 場所 総務省9階 第3特別会議室

3. 出席者

(1) 構成員

中須賀主査、澤谷主査代理、荒井構成員、石川構成員、今井構成員、小笠原構成員、  
岡島構成員、押田構成員、片岡構成員、佐藤構成員、志佐構成員、森信構成員、  
矢野構成員、渡辺構成員

(2) オブザーバ

内閣府宇宙開発戦略推進事務局、  
文部科学省研究開発局宇宙開発利用課、  
株式会社 NTT データ経営研究所

(3) 総務省

吉田国際戦略局長、泉大臣官房審議官、藤野総務課長、  
坂中技術政策課長、村上宇宙通信政策課長、中谷衛星開発推進官

4. 議事要旨

(1) 開会

(2) 配付資料の確認

(3) 議事

①構成員からのプレゼンテーション

【(株)ALE】から資料 2-1 に基づいて説明が行われた。

(森信構成員)

2号機、3号機のコスト削減を図るとの話だが、現時点でのイベント金額規模はどの程度か。  
また、東北大学・KSAT社(ノルウェー)保有のアンテナを利用されるが、この2者を選定した理由  
は何か。必要な技術的条件等があるのか。

(岡島構成員)

イベントの金額の詳細は非公開としているが、現時点では億単位になってしまうことが判明している。アンテナの選定理由について、東北大学とは一緒に開発を行ってきた経緯から、コミュニケーションが取りやすいため。また、KSAT社は、アンテナが北極にあり、90分に1回通信が可能なため。今後、インフォステラ社のようなアンテナシェアリングのサービスにより、リアルタイムでの通信が可能となれば、極端な話ではあるが、15分前までに受け取った注文によりどこでも流れ星を落とせるようになる。

(佐藤構成員)

地球の大気内に衛星から物体を射出する行為は法律上問題ないのか。また、射出した物体を確実に目的の地点に落とすことが可能なのか。

(岡島構成員)

法規制はないが、スペースデブリと同じガイドラインを遵守している。衛星から想定とは違う方向に粒が射出されてしまうことが一番の課題であるため、何重にも冗長を重ねたシステムを作成するなど細心の注意を払っている。2つ目の質問について、上空100km程度までは影響を受けないが、60km～80kmでは大気の影響が多少ある。ただし、一定の範囲に流れ星を見せるという点では、大気による影響は特段問題ない。リエントリデータは、まだ分かっていない部分があるが、我々の事業によりデータが取得できれば、今後、デブリの安全な廃棄に役立てられると考えている。

(内閣府)

ミッション許可自体の規制ではないが、11月15日に施行となる宇宙活動法により、宇宙への汚染防止の観点から、部品等の飛散防止や衝突回避等の対応について、公共の安全確保の観点から、地球への落下物が完全溶解する等の安全性への対応について、国が審査・許可を行うことになる。既に、申請にあたり事業相談も受けているところ。

(中須賀主査)

リアルタイムでの通信に対する要望は非常に強く、世界中で様々な試みが行われている。例えば、イリジウムを使った通信や静止衛星を中継に活用する通信等をビジネスに利用する話もあり、今後、そうした通信が使われる可能性がある。

【(株)電通】から資料2-2に基づいて説明が行われた。

【(株)大林組】から資料2-3に基づいて説明が行われた。

(中須賀主査)

宇宙エレベーターのケーブルを開発する上で、カーボンナノチューブが唯一の材料であると

思うが、今の技術レベルはどの程度なのか。

(石川構成員)

長さは3cmが限度であるため、繋ぎ合わせるなど、更に長くする取組が進められている。

(渡辺構成員)

10兆円という金額は、スカイツリー約200本分の規模。スカイツリー200本を建てる方が遙かに簡単な気がするが、こちらはリアリティのある数字なのか。

(石川構成員)

イニシャルコストとして、我々が試算した金額である。宇宙プロジェクトとして考えた場合、アポロ計画やスペースシャトル計画は、現在の金額で10兆円を越えている。また、地上のプロジェクトでは、リニア新幹線の約9兆円という話があり、それらと同規模と考えていただきたい。

【ソフトバンク(株)】から資料2-4に基づいて説明が行われた。

(岡島構成員)

複数の衛星コンステレーションで次々に新しいものと交換していくとの話だが、使われなくなった衛星は電気推進で降りてくるのか。

(押田構成員)

衛星の寿命が過ぎても、正常に動いている場合は交換をしない。どこかのペイロードに支障があった場合には、電気推進によりデオービットする。電気推進故障よりも、その他の故障によるトラブルの方が起きやすいため、デオービットは可能と想定している。

(森信構成員)

「Affordable Internet Access」とあるが、どのレベルを想定しているのか。

(押田構成員)

需要が多いのはモビリティの領域である。これらは高額で取引されるものであるため、まずはこうした部分に対し、コストや需要を見ながら、より気楽に使える環境を提供したい。

(小笠原構成員)

レイテンシーの少なさが利点といった話があったが、どういったニーズやユースケースがあるのか。また、複数の衛星が海上に上がることになるが、海上のユーザーは少ないと思う。海上と陸上とで運用を変えるのか。

(押田構成員)

ゲームやSNS等、リアルタイムでのレスポンスが要求される分野は多い。最新の話では、ドローンの制御でレスポンスが非常に重要とされる。また、OneWebの場合、衛星間通信はでき

ず地上局経由の通信となるため、海上と陸上で仕組みや運用の形を変えていない。

## ②意見交換

(佐藤構成員)

OneWeb のビジネスモデルについて、将来的な端末の価格はどの程度か。貸出や使用料等、ユーザーへの負担はどういったイメージを想定しているか。

(押田構成員)

ビジネス用途とコンシューマー向けとで桁が違ってくると思う。コンシューマー向けについては、数百ドルの下の方でないと普及しないだろう。それを実現するには、量産して数を出すことが一番のポイントだと思う。

(佐藤構成員)

その金額は端末の価格だと思うが、売り切りだとユーザーを探し続けなければビジネスとして回らないため、ユーザーから使用料を取っていくのか。

(押田構成員)

端末単体に関しては、数百ドルの下の方なら売り切りで購入してもらえらると思う。それとは別に、通信料を地上系のサービスと同様の建付け、例えば、月／転送〇〇ギガバイト、ベストエフォートで最大〇〇Mbps などのようにできればと考えている。

(佐藤構成員)

コンシューマー向けは、地上系サービスと比較して低い価格に抑えるということか。

(押田構成員)

フレッツやADSLと比較されることが多いので、そこを考慮した価格帯を考えていきたい。

(中須賀主査)

OneWeb について、この構成だと衛星間通信は行えないので、衛星がどこにしようと地上局が一つは見えているという状況を作り出すということか。

(押田構成員)

そのとおり。そのため、地上局を満遍なく設置する必要がある。海上については、光ファイバが引けている大陸の端や島等の地上網でカバーする。

(中須賀主査)

船上でのハイスループット通信は非常に要望が強く、そういった要望にも応えられるよう海上のどこからでも通信が可能な地上局の配置を考えるということか。

(押田構成員)

特に、飛行機や船が多く通るルートを重点的にフォローするような設計にしている。

(荒井構成員)

コンステレーション構想がいくつかある中で、OneWeb を選んだ理由はなにか。

(押田構成員)

当社と考え方が合ったことである。また、大きなメリットとして、周波数と軌道位置について ITU 上のプライオリティが非常に高いことが挙げられる。特に、周波数で優位なポジションを取ることが重要であり、OneWeb が使用する Ku バンドは広帯域が確保できる上、雨に対しても比較的強く、これをユーザリンクに使えるのが大きなメリットである。一方、フィーダーリンクに関しては、地上局のアンテナを大きくするなど様々な手が打てるため、フィーダーリンクの Ka バンドについては、さほどデメリットはないと考えている。

(荒井構成員)

日本でも様々なベンチャーがあるが、孫社長が着目しているものは他にないのか。エンタメや深宇宙といった分野についてはどうか。

(押田構成員)

エンタメや宇宙関係の事業に関する社内の動きを把握していないが、皆様の役に立ち、ビジネスが成立するものであれば、特に制限は設けていないと思う。例えば、エネルギー問題は、ビジネスの面だけでなく人々の暮らしにも直結しており、積極的に取り組んでいると思う。

(石川構成員)

流れ星のイベントについて、200km 圏内の人が見ることができるの話だが、どのように集金するのか。また、イベント等の開催日に天候が悪かった場合、どのように対応するのか。

(岡島構成員)

天候不良への対応については、雨天時には JAL の飛行機を利用して見るのが一つの方法。他には、90 分に 1 回は雨が降ったらキャンセル可能というのも有り得ると考えている。マネタイズの件については、200km 圏内の広範囲で見ることが出来る一方、フリーライド出来てしまうという問題もある。まず、2020 年の実証は、多くの人に見て貰いたい。マネタイズはスポンサーのパートナーシップが中心であるが、その中でもいくつかイベント会場を設置し、チケット収入を得る形も考えている。また、流れ星が無料で見えてしまっても、それ自体が広告であり、例えば、商品購買といったことに結びつけられるものと考えている。

(中須賀主査)

流れ星に続く、第二のプロジェクトは考えているのか。

(岡島構成員)

考えているが、現時点では言うことができない。

(小笠原構成員)

社内で宇宙理論の議論をした時、小型衛星から風船を膨らませてデブリを吸着させるというアイデアがあった。それらを並べて人工星座にすることもでき、その形でスポンサーを取るといった議論もあった。流れ星についても、そのようなマネタイズをしてみてもどうか。

(中須賀主査)

実は、そのアイデアを衛星コンテストの一環に我々で出しており、一つは大きな膜を広げて膜のあちこちにライトを付けて電光掲示板にするもの、もう一つは複数の衛星でフォーメーションフライトを組み、飛びながらどれが点く、点かないかで文字を作るというアイデアであった。ただ、こうしたアイデアは天文学者との調整が必要になるだろう。

(志佐構成員)

宇宙エレベーターにより活動域が広がり、様々なことが可能になっていくと思うが、エネルギー一面での課題があると思う。太陽光発電に代わるエネルギーについて議論したことはあるか。

(石川構成員)

今のところ、エネルギーは地上から送る、あるいは、静止軌道の太陽光発電で送ることを基本としている。むしろ、足りなくなるというよりは、宇宙で作ったエネルギーを地上に送るためのインフラとして考えている。宇宙太陽光発電の問題の一つは輸送のコストであり、宇宙エレベーターは、それに対する一つの解になる可能性があり、また、輸送の総合的な立場になるのではないかと思う。

(中須賀主査)

カーボンナノチューブといった重さに耐えられるものを作ることも課題だが、同時に、上がっていく箱にどのようにエネルギーを伝えるかも非常に大きな課題である。レーザーやマイクロウェーブが基本と考えて良いのか。

(石川構成員)

難しいところはあるが、そのように考えている。

(押田構成員)

宇宙エレベーターによる資源の輸送能力の目標値やイメージはあるか。

(石川構成員)

クライマーは、2.5日置きに出発が可能と考えており、クライマーの重量が100トンで、パイロ

ードは 70 トンを想定している。

(中須賀主査)

宇宙マーケティングについて、宇宙を通してスピリチュアルな経験を人間に体験させるという話は考えられないか。

(荒井構成員)

前回会合で話が出た三鷹天文台の4D2Uには、VRで宇宙遊泳を体感できるものがあり、そうしたものを広めていきたい。また、無重力空間でのスペースエクササイズ等、様々なものを開発・展開できたらと考えている。

(澤谷主査代理)

SDGs といったワークショップを企業で行う際、企画者が宇宙からの景色を有効利用できたりすると、宇宙規模での視野を持てるようになると思うので、こうした活動にも活かしたら良い。宇宙について、最初はユーザーが情報を受ける形であったが、現在は食やスポーツとして楽しむことができ、実際の生活に受け入れるフェーズになっていると思う。ユーザーサイドも専門家しか活用できなかったものが、自らで活用できるようになれば、そうしたユーザーからの要望に更に対応していくといった形で、共に創るフェーズになっていくのではないかと思う。

(中須賀構成員)

宇宙に関しては、ビジネス以外にも小学校や中学校の教育等、子どもの頃から与えていくことが重要である。例えば、衛星データを利用した災害対策について、地方自治体の方々に考えていただくとしても、慣れていないため、アイデアが出てこないと聞く。そのため、教育の場で衛星を使った授業を行い、実際に衛星を動かして宇宙から見た地球がどう見えるかなど、俯瞰的・宇宙的に見る視点を子どもに与えることが出来ないかと考えている。小さい頃から宇宙が抵抗なく入ってくるような子どもを育てることが、宇宙利用を拓げる第一歩になるのではないか。

(佐藤構成員)

マーケティングの世界では、エンタメといったコンテンツ産業に話が寄ってくることが多いが、エンタメに縁のない会社の方が多いため宇宙分野への参入が難しいところがある。マーケティングとは、新しいマーケットを見つけてくることだと思っている。AVATAR X の例が資料にあったが、参画企業は 30 数社程度であり、建設業界等必ずしもエンタメでない企業が入っている。「〇〇×宇宙」だけでなく、宇宙を使うことで業務体が新しくなるという面もあり、そうしたことでマーケティングも広がっていくのだと思う。

(荒井構成員)

通信によってマーケットが拡大しており、かなり精密なデータのやりとりが可能となることで産業を興せる場が広がっている。コンシューマーがどう反応するかがマーケティングの一つの着目であり、AVATAR X は世界からも注目されているが、日本の子どもたちからすると違和感があるのではないかと思う。AVATAR X に関わるスポンサーや企業を広げる意味でも、もっと子供達からも注目を集める見え方で進めていくことで、さらに様々なことが可能になるのではないかと思う。

③その他

事務局から資料 2-5 及び資料 2-6 に基づいて説明が行われた。

(中谷衛星開発推進官)

今後のスケジュールについて、第 1 回会合から期間が空いたため、5 月頃まで期間を延長し、検討を進めたいと考えている。次回会合は、12 月 14 日(金)を予定している。

(吉田国際戦略局長)

8 月 22 日に開催した第 1 回会合の様子が各メディアに取り上げられるなど、宇宙分野について、一般の方々の関心を引く良い会合であった。宇宙分野はフロンティアとして非常に期待されており、来年以降も新しいサービスが開始されようとしている。本日の会合で議論されたプロジェクトは、来年から 2050 年までと、短期から長期に至るまで、多方面で様々な議論がされていることは非常に重要である。また、ビジネスベースで話が進んでいくことは大事であり、その中で政府として何ができるのかということも幅広い議論の中から汲み出していければと思う。国際分野では、来年、日本は G20 の議長国であり、経済産業省と協力してデジタル経済という枠組みで大臣会合を行うことにしている。その中で SDGs をどのように実現していくか、ICT・IoT・AIを含めた最先端の技術がどのように貢献できるかが、一つの大きなテーマとして有り得ると考えている。澤谷主査代理から、宇宙という観点から SDGs にどう貢献していけるのかといった話や、中須賀主査から、人材育成が科学技術に関する話があった。こういった点に対し、役所が関与出来る部分も多々あると思うので、これからも活発なご議論をお願いしたい。

(4) 閉会

以上