

第2回 宇宙法制小委員会 議事録

1. 日 時 平成30年10月23日(火) 10:00～11:30

2. 場 所 内閣府 宇宙開発戦略推進事務局 大会議室

3. 出席者

(1) 委員

青木座長、石田委員、窪田委員、下村委員、中須賀委員

(2) 事務局(宇宙開発戦略推進事務局)

高田事務局長、高倉参事官、山口参事官

(3) 関係省庁等

外務省総合外交政策局宇宙室長

山口 勇

文部科学省研究開発局宇宙開発利用課課長補佐

佐々木 裕未

経済産業省製造産業局宇宙産業室長

浅井 洋介

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構経営推進部長

石井 康夫

4. 議事次第(以下○意見・質問等、●回答)

(1) 「軌道上の衛星の活動に関する政府補償に関する現状と主な論点」について、事務局から資料1に基づき説明を行い、委員からは以下のようなコメントがあった。

○論点1、論点2、それぞれに分けて、第1回委員会での資料や企業のヒアリングの結果、その他、若干の公開資料に基づいて考えた。

軌道上TPL保険の義務づけを考える際に、静止軌道と低軌道を分けて考える必要があると思う。また、低軌道での小型衛星運用に関しても、多数の衛星コンステレーションを組み合わせる従来型の活動と、デブリ除去衛星や修理・補給衛星など、基本的には1機で運用するけれども、新活動でさまざまなリスクが存在するものとは、衝突確率が異なる可能性もあるので、低軌道の中でも分けて考えた。

まず、静止軌道は、世界的には通信・放送衛星を数十機運用する大手企業がTPL保険を手配する場合はあることは聞いている。アメリカ、フランス、ルクセンブルク等の大企業が、自発的な意思決定により保険を手配する理由はさまざまあると思うが、一つにはリスク計算に基づ

き政府求償の場合、あるいは被害者からの直接の賠償請求等に応じる準備という側面があると思う。保険手配の決定には、ヒアリングの結果等も考慮して考えると、大企業の余裕が理由としてあるだろう。

また、静止軌道は、衛星機数の増加等の混雑から生じる衝突事故の可能性というよりも、特にサイバー攻撃を含むさまざまな段階での衛星破壊活動、人為的な悪意のある行動、軍事活動の結果から生じる事故の確率という懸念も高まっていると思う。ASATの可能性を入れない衝突確率の数値のみからの判断とは異なる決定を行っていると考えられることのできるのではないか。

そして、静止軌道においては、企業の判断によりTPL保険の加入が行われているので、特に現在それを義務づける必要はないのではないか。

次に、低軌道の活動については、衛星コンステレーションとADR衛星やOOS衛星は、衝突確率の差異の有無や程度は明確に把握されているわけではないが、低軌道での多数の衛星コンステレーションを組み合わせる活動については、低軌道の中で最も混雑する高度約800キロメートルあたりにおいても、現在の衝突確率は「極めて低い」「相当程度低い」の間にある程度ではないか。定性的な判断は難しいが、極めて低いということと思う。1,000機程度またはそれを超える多数衛星によるビジネスが実行段階に至った場合でも、リスクが有意に変動するものではないとされているように思う。不明瞭な点は残るが、今後5年ぐらいは極めて低いかほぼ起こり得ない、あるいは最も危険を大きく考えても「低い」ということにとどまるかと思われる。

次に、ADR衛星やOOS衛星の運用の軌道上での衝突は、今はほとんど起こり得ない、極めて低いと考えてよいと思う。また、被害総額や市場での保険手配の可能性の説明から、当初の予想額よりも被害想定額が低く、市場で大きく条件が変わらなければ、保険を手配することができるという判断に至るのが合理的というところがかなり大きい要素になってくと思う。

その上での現段階での意見だが、新興で経営基盤が脆弱である中小企業がTPL保険手配を経営上の重荷と感じている点は、この委員会は産業振興のために行っていることでもあるので、軌道上TPL保険加入を義務づける理由は薄弱と言わざるを得ない。もっとも、日本を含めた企業のビジネスが実際に開始された後も同様の衝突確率を維持し得るのかという点は、慎重に考える必要がある。ただ、これまでのところ、有

意に変化するという知見が示されていないことを考えると、低軌道でのコンステレーション衛星運用またはADR衛星運用等、ビジネスに参入する企業を支援する方法は、軌道上の強制的なTPL保険加入を前提とした政府補償以外のさまざまな方法を考慮するほうが合理的、有益ではないかと考える。この点を考える上で、可能であれば今後10年程度でコンステレーションの場合とデブリ除去衛星等の場合のビジネスの発展状況による衝突確率の統計、シミュレーション結果などが入手できればと思う。

次に、論点2について。政府補償の事実上の必要性・メリットをどう捉えるかという点に関して、軌道上の保険手配義務と切り離した場合であれば、政府補償があればそれにこしたことはないというのが本当のところであろう。しかし、それは現実的ではないと考えると、政府補償と同等、またはそれ以上の効果を持ち、納税者への説明責任も果たせるような他の手段を考察していくことが、この場で行うべきことではないか。（青木委員）

○法律の専門家ではないので、産業視点で意見を述べる。論点に対する意見の前に、大前提として3点ほど共有した上で意見を述べたい。

1点目は、まず今回の議論の主人公の一つであるコンステレーション企業がどう思っているか。前回のアクセルスペースの話や知り合いの経営者の方から聞いたところ、コンステレーション企業の視点からは、軌道上で自社の衛星に起こり得るさまざまな事象、偶発故障、周波数の干渉、デブリ問題というのは、すべて経営リスクであるということだった。ただ、経営リスクが多数ある中で、確率的な観点から行くと、軌道上衝突が優先度の高い経営アジェンダかということ、現時点ではそうではないという意見のほうが多数であるということが1点目。

一方、軌道上サービス事業者の観点で行くと、先日、アメリカに行ったときに、軌道上サービスのパネルがあったのだが、静止衛星の市場においてはミッションエクステンションビークル、寿命延長サービスがもう始まっているということだった。最初のサービスはSESが買い、プロバイダはたしかオービタルATKを買収したノースロップ・グラマンが始めているところだと思うが、こうした事業をやっていく上で、保険は重要であるというのが、パネルのコメントとしてあった。事業者間では、保険のニーズは恐らくあるのだろうと思う。ただ、政府補償

が必要といった話があったわけではなく、保険みたいなものがあるといいという総論の議論があったというのが2点目。

3点目が、これも先日、アメリカに行ったときに知ったのだが、DODの傘下にあるDARPAが主催する形で、軌道上サービスを行う民間企業との、CONFERSというコンソーシアムが立ち上がっていることを知った。アストロスケールも含め、10~20社ぐらいの民間企業がメンバーになっており、3分の1ぐらいはアメリカ以外の企業とのこと。

実際に何の議論を行っているのかを聞いたところ、基本的には将来の軌道上サービス産業発展のためのテクニカルスタンダードとオペレーショナルスタンダードのドラフティングするのが目的であると言っていた。DARPAが主催しているといっても、スタンダードを決定する機関ではないので、あくまでドラフティングをして、政府機関に提案する活動をしているということだったが、論点は政府補償等ではなく、より前段階の議論で、そもそも軌道上サービスというものが定義されておらず、技術も不明確であるという中で、今後産業発展していくために民間企業としても技術と運用面のスタンダードがはっきりした方が、どういう技術をつくっていけばいいか、どういう投資をしていけばいいかが見えてくるため、CONFERSが立ち上がっていると聞いた。

この3つが世の中の動向と思った上で、今回の政府補償に対する意見として、まず、政府補償を導入する場合には、公衆安全のためにつくるのかという議論と、産業育成のためにつくるのかという議論の、大きく2つスタンスがあると思う。

1点目の公衆安全に関しては、事務局の資料にもあったように、恐らく軌道上のアクシデントが直接公衆安全に影響するものではないため、公衆安全のための立法ではないと思う。

では、産業育成の観点を考えた場合に、軌道上補償のみを取り上げて議論することは難しいような気がしており、本来的には軌道上サービス産業全体のために本当に何が必要なのかという包括的な議論をすべきなのではないか。過去にもう既に議論済みなのか否かは存じ上げていないが、順番は本来そうあるべきだろう。

その中で、政府補償の事業上の必要性という観点では、軌道上サービス産業の発展には寄与すると考えるが、それが最も有効な手だてなのかというのはわからない。CONFERSがやっているような技術面や運用面のスタンダードのようなものを、産業界のプレーヤーを含めて議論し、

日本がリードしていくのであれば、日本のプレーヤー以外の人々の意見も含めた上で、どういったスタンダードが必要なのかをつくっていくことも同時に重要ではないかと思う。

TPL保険の加入義務づけに関しては、保険料及び事業次第とっており、軌道上衝突以外にも、先ほど述べたように、コンステレーション企業も、いろいろな偶発的な事象が補償されるのであれば欲しいという企業もいると思うが、日本で想定されている数十機レベルのコンステレーション企業にとっては、保険証次第ではコスト負担のほうが多分大きく、ROIが成立しにくく経営上厳しいというのが、多数の意見。ただ、OneWebのように、数百機とか数千機レベルのメガコンステであれば、当然事業投資の規模自体も額が大分変わってくるので、異なるROIの見方があると思う。（石田委員）

○専ら損害賠償法という観点から少しだけお話をさせていただければと思う。基本的には2つ、3つの視点についてお話をさせていただきたい。私が大変に気になることは、前提としての責任に関するルールが明確ではないという状況において、そもそも適切に検討する基盤、前提状況があるかに疑問を持っている。

一般的に、保険の強制加入を認めるかどうかは、責任ルールが明確となっていることが前提と思う。多くの場合には、非常に厳格な責任を課しつつ、それに対して保険加入を義務付ける。一番わかりやすいのは原発事故の場合だが、非常に厳格な責任を負わせると同時に、それが履行されるよう、あくまで被害者に向けたもの。自賠償に関しても同じ。

現状況では、事務局からも説明があったように、そもそも準拠法をどうするのかということがある。過失責任主義といっても、交通事故の場合だったら道交法があるので過失が何なのかということは比較的明確だが、そうした優先通行に関するルールもない状況で、そもそも責任を論ずることは難しいのではないか。

次に、責任に関するルールが確立していない段階であっても、そうしたトラブルに巻き込まれたくない、あるいはトラブルに巻き込まれたときに対応するために、保険会社が責任の有無を問わず、そうしたリスクに対応する保険を開発することはあり得るのだろうが、そうした保険商品への強制加入を法的に命ずることが、うまく正当化できない

のではないか。

次に、政府補償事業としての正当性の問題だが、加害者が衛星に関する事故について責任を負う場合に、その一部を国が肩代りするということの正当性が十分に示されていないと思う。先ほどお話しした原発事故あるいは自動車事故の場合、責任を軽くすることに意味があるのではなく、被害者の救済を実効化する点に意味があるわけだが、衛星に関する事故は、少なくともそういう観点からの説明はうまくできないだろう。

既にお二方からもお話があったことと同じだが、宇宙開発事業を促進するという目的は考えられるとしても、その際の手法は、必ずしも第三者損害賠償責任についての国によるサポートではないのではないか。コストに伴う問題というのが関連するが、衛星を打ち上げる事業者をサポートしようというときに、責任保険、賠償責任についてサポートする方法もあるかもしれないが、物の損害についてサポートする方法もあり得るのだろう。これは非常に単純な損害保険ということになる。だから、損害保険がいいというわけではないが、少なくとも責任保険は、責任の有無の判断のプロセスを経るため、「2次コスト」、紛争処理のためだけの費用がのしかかってくる。紛争処理コストは誰にとっても役に立たないものなので、その意味では、余り効率のいい解決ではないのではないか。（窪田委員）

○私は産業界の意見として述べる。

まず、軌道上での衛星同士の衝突による損害について政府補償があるということ自体は、企業にとって万が一の事態への備えとして大変ありがたい仕組みだと思う。

2点目、政府補償の条件として保険加入を義務づけることについては、賛否が分かれている。保険に加入した企業に対してのみ政府補償を与えるという考え方があるわけだが、公平性、妥当性について議論が必要。保険がそれぞれの事業者にとって事業性に見合うかどうかが大変な視点。

それから、軌道上で衛星同士が衝突した際の責任の負担、損害額の算定にはルールが不可欠で、現在、ルールがはっきりないような状況では、これが大きな課題。

宇宙空間において、複数の国が活動しているわけであり、国際的な議論

を深めていくことが必要で、ぜひとも日本はそこでリーダーシップを発揮していくことがよいのではないか。（下村委員）

○まず、通常の衛星では、ほとんど他の衛星に衝突する確率もなく、アメリカ等先進国でも問題にしていなかったことを考えると、軌道上での衝突にかかる保険を日本の全ての衛星に強要することは、衛星の産業化に大きな障害になる。常に、世界の一般的な状況を調査し、日本の企業・大学などが外国企業・大学に対して不利にならないような配慮が必要。

2つ目は、もし、これを法制度化するのであれば、軌道上での衝突確率が高く、これをリスクと問題視する企業が自由意思で保険をかけ、それに対し国がバックアップすることを「選択」できるようにすべき。

3つ目に、このような支援で企業誘致しようとする国もあるが、ごく一部であり、その目的や本質も十分調査していない段階で、追従するように政策を急いで実施することには疑問。また、これにより裨益するのは日本でもごく一部の開発者であり、多くの開発者にとっては阻害側に働くことを考慮する必要がある。（中須賀委員）

○世界の一般的な状況を調査というのは、石田委員から御報告のあったCONFERSなどの動きを注視するということか。（青木委員）

●もっと単純に言うと、どれだけ保険を強要しているか。つまり、海外が衛星に保険を強要していないのに、日本だけ強要すると、その分だけ衛星の値段が上がる。コスト競争力で勝負していかなければいけない場合、全部コストにはね返ってくるので、日本側が不利になっていくことが危惧される。（中須賀委員）

○将来、人工衛星、デブリが増えるとケスラーシンドロームのようなことはあるのかもしれないが、そういう問題に対応しなければいけないということと、それを賠償責任とか賠償責任保険で対応しなければいけないのかというのは、まだ間があいているのではないか。

ケスラーシンドロームのような例で、現在の国際ルールだと、誰が責任を負うのか自体が余りはっきりしていない。原因者責任ルールだとか、いわば二重、三重に追突事故が起こるようなケースについてもいろいろなものがあるが、誰がリスクを負うかわからない以上、その責任保険を強制的に加入させることでは問題は解決できない。国際的な運行ルールみたいなものが確立することがどうしても先になるのではないか

という感じがしており、気になっている。（窪田委員）

○誰がリスクを負うかというのはわからない状況。第三者賠償問題が生じるような事故が宇宙空間で起きたときに、宇宙損害責任条約に入っている国同士の条約の紛争解決を用いる場合とそうでない場合でも変わってくる。条約を用いる場合のほうが全て外交ルートで済ませることができるので、容易なように言われているが、条約が規定するのはあくまでも被害打上げ国の加害打上げ国に対する求償。そもそも打上げ国を認定できるかどうかの問題。打上げサービス購入主体が民間企業である場合、その民間企業が購入した打上げの事実の把握と、登録がなされない場合にその打上げからいかに打上げ国を法的に繋げるかという議論と2つ課題がある。これを前提として進めていかなければいけない。（青木座長）

○小さな衛星と大きな衛星あるいはロケットとの確率で言うと、デブリをつくる確率は大きなロケット、衛星の残骸のほうが大体1桁以上大きい。2桁と言う人もおり、大体1桁以上確率は高い。

つまり、もう既に寿命を全うして、軌道上に残っている大きな残り物が、実は非常に大きなリスク。だから、それにも保険をかけるのか、誰がお金を出すのかという問題も含めて、考えていかなければいけない。

だから、これから上げる衛星だけではなくてトータルとして考えていかないと、すごく確率の低いものだけにフォーカスして保険をかけるなどの議論するのがよいのか疑問。

それから、例えばアクティブデブリリムーバル衛星に関しては、1個デブリを除去したらその分のREDDプラスのクレジットのように、メリットがつき、何か起こっても補償されるといった形で、デブリ除去に貢献したらクレジットがつくような国際的な仕組みをつくるのが、先ほど言った広い意味での産業振興の観点からのサポートになるのではないか。こういう政府補償をするよりは、そういう仕組みでサポートしていったほうがいいのではないか。広い意味での産業振興をしていったほうがいいのではないか（中須賀委員）

○今、世界で計画されている衛星除去ビジネス、OOS衛星の運用ビジネスが全て進んだ場合、ある軌道ではどの程度衝突確率が上がり得るのか、

数値で何らかのシミュレーションをやって出すことはできないものか。
(青木座長)

- そういうシミュレーションは、日本だけではなく各国で行われており、何らかのものをお示しすることはできると思う。

ただ、私が大まかに聞いている範囲では、何らかの前提を置く。コンステレーションの事業者に関しては非常に高い要望にはなるが、例えば故障確率はこのぐらい以上とか、ポストミッションディスポーザルという故障したりミッションが終わったら必ずその軌道から取り除くことをどれぐらいの確率で実施できるとか等、ある程度高目の要求を入れたとしてシミュレーションなどをすると、環境は悪化するものの、それが有意な大きな変化になるかはなかなか判断が難しいような話を聞いている。

つまり、何千機上げたらいきなりデブリの数が上がるとか、そういうシミュレーションにはなっていない。もちろん上げた衛星の数だけ、軌道上の物体はふえるが、それで衝突が劇的にふえるかということ、そういった話ではないような報告。

ただ、我々運用をしている側の経験からすると、無視できないリスク。したがって、一定の確率で我々は衝突を回避する運用をしている。軌道上での衝突の事例として報告されているコスモスとイリジウムも衝突前の予測では0.0何%と言われていたところで、実際に衝突したと聞いている。なかなか数値を持ってどれが低いというのは、非常に難しい。説明がなかなか難しいのは、例えばランデブー、HTVなどは全て成功させているが、非常に難しい技術を失敗しないように確実に行う工夫を相当程度努力してやった結果として成功しているもの。なかなか数値だけをもって低いとか起こらないのではないかと言うのは、議論が難しい。
(JAXA)

○ケスラーシンドロームというものが起きた場合のシミュレーションは難しいか。(青木座長)

- ケスラーシンドロームは起こるとしても長期的な観点で、ここ数年の間に連鎖的なものがすぐに起こるのは非常に考えにくいと聞いている。そのため、コンステレーションが先ほども申し上げたような仮定を置いて増えたとしても、長期的ですので、数十年、100年という単位であると発生する可能性が高くなるというような話。

我々としては、既にデブリの発生防止、抑制を各国の宇宙機関とも協力してやっているが、そういった前提のもとでのお話であり、引き続きデブリ防止、抑制の努力、既に放置されている大型のデブリの除去には技術的に時間もかかるため、重要課題と捉えて取り組んでいく必要があると考えている。（JAXA）

○窪田先生、御専門の関係から、宇宙と状況が似ている地上の例というものは何かございますか。（青木座長）

●一つは従来ある程度ルールが確立している船舶の事故。船舶の事故に関して言うと、いろいろな国の船舶が航行し、公海上で事故が起こる場合に、どう解決するかという問題がある。

そのときに、いろいろな条約があることも重要だが、その条約の中で、例えば過失責任があるとかが大事なのではなくて、船舶に関して言うと、「相手方の船舶を右に見るほうがどう行動する」等のルールが確立しているかどうかがあって初めて、責任を議論することができると思う。最後に、国際海洋法裁判所に提訴するときも、それを手がかりにすることがある。それに対して、今回に関してはその部分が確立していないので、いろいろな議論ができないのではないかというのが一つ。

もう一つ、全然違うタイプのものとして、事故の形態は全く性質が違ってもかもしれないが、原発に関する損害賠償の問題。将来的な事故のリスクの問題がどのくらい具体的に計算できるのかということ踏まえた上で検討していくことが必要なのだろう。

ややセンシティブなテーマになるかもしれないが、原発事故に関して言うと、頻度が高いから強制保険が認められていて、なおかつ政府補償があるのだという仕組みではない。むしろ非常に確率が低いとしても、そのときに公衆に発生する損害を確実に填補させるためのもの。その仕組みと今回のお話というのが、加害者も被害者も人工衛星を打ち上げているプレーヤーであるときに、タイプが違う損害に関して強制していくことができるかというのが、よくわからない。（窪田委員）

○船舶との比喻といったときに、船舶は小さいのでも大きいのでも、それなりに方向を操作できる舵を持ち、動けるのに対し、人工衛星の場合、自力で回避行動できるものもあれば、そうではないものもある。そうしたときに、船舶と同じような形で国際的な運行ルールをつくるのは結構

大変だろうという感じはしている。（窪田委員）

○政府補償をつけるためにはTPL保険を全員に強制しなければいけないというのが、これが強制ではなくて、自分はリスクが高くて入らなければいけないと思う人は入る、そうでない人は入らない、というわけにはいかないのか。TPLは強制ということしか答えはないか。（中須賀委員）

●責任の有無はわからなくても保険金が出るような保険商品が開発されて、それに入りたい企業は入るというのはあると思う。ただ、そのとき、保険料の一部であったとしても、政府が負担の肩がわりをすることが合理的に説明できるかという点、少し難しいのではないか。（窪田委員）

以上