

第2回宇宙活動法の見直しに関する小委員会

1 日 時 令和6年10月1日（火） 13:00～15:00

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

小塚座長、中須賀委員（座長代理）、青木委員、石井委員、木村委員、久保田委員（オンライン出席）、笹岡委員、佐藤委員（オンライン出席）、白井委員、新谷委員、原田委員（オンライン出席）、松尾委員

(2) 事務局（宇宙開発戦略推進事務局）

風木局長、村山参事官、山口参事官、大段参事官補佐

(3) 関係省庁等

文部科学省研究開発局宇宙開発利用課	原田戦略官
経済産業省製造産業局宇宙産業課	高濱課長
国土交通省航空局ネットワーク部航空戦略室	大田参事官
総務省国際戦略局宇宙通信政策課	扇課長（オンライン出席）
外務省総合外国政策局宇宙・海洋安全保障政策室	岡崎主査（オンライン出席）
国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 安全・信頼性推進部	吉原ユニット長

4 議 題

(1) 多様な宇宙輸送システムに対する制度の在り方について

- ① 検討課題と論点
- ② 打上げ及び再突入に係る主要国の宇宙法制度

(2) 見直しに向けた要望等

- ① 兼松株式会社
- ② 株式会社 ElevationSpace
- ③ 将来宇宙輸送システム株式会社
- ④ AstroX 株式会社

(3) 質疑応答・意見交換

(4) その他

○大段補佐 それでは、定刻となりましたので「宇宙政策委員会 基本政策部会 宇宙活動法の見直しに関する小委員会」の第2回会合を開催いたします。

委員の皆様におかれましては、お忙しいところ、先週に引き続き御参集いただきまして、誠にありがとうございます。

本小委員会を担当いたします、参事官補佐の大段でございます。どうぞよろしく願いいたします。

本日、久保田委員、佐藤委員、原田委員はオンラインからの御出席となります。

それでは、ここからは座長に議事進行をお願いできればと存じます。

○小塚座長 ありがとうございます。

皆様、お集まりいただきまして、どうもありがとうございます。

月が変わりまして、10月になりまして、本格的に当委員会も議論していくこととなります。

前回、第1回は、当小委員会がなぜ設置されたかという背景から始まりまして、国内外の動向とか海外制度、宇宙輸送の分野でしたが、主要な企業からプレゼンを頂戴いたしました。

今回から個別的なテーマを取り上げていくということにして、お手元に議事次第があると思いますが、そちらに本日の議題が書かれているところです。

企業が新規事業として研究開発を進めている多様な宇宙輸送システムに対応する制度の在り方。

「多様な」の前にある修飾語は、議題には書いていないのですが、そういうことで、事務局は御用意になったそうでした。再突入制度なども含めて、輸送周りの制度について議論したいと思っております。

本日も、プレゼンを幾つかの企業の方をお願いしております。

後ほどお願いいたしますが、どうぞよろしく願いいたします。

それでは、事務局から論点の御説明、関連する海外制度について説明していただきたいと思っております。

事務局、よろしく願いします。

○大段補佐 本日、議事次第と座席表に加えまして、議事次第に記載しております配付資料は、資料1-1から資料3までをお配りしております。

もし落丁等がございましたら、お知らせいただければと存じます。

まず、資料1-1に基づきまして、本日の検討課題と論点について御説明さしあげられればと存じます。

1ページ目をめくっていただきまして、開催スケジュールに本日のテーマを記載させていただきます。

本日「多様な宇宙輸送システムに対応する制度の在り方（その1）」としまして、主に再突入（帰還）行為、再使用型ロケットの打上げ時の着陸行為、日本人・日本企業が日本

国外から行う打上げ・再突入について取り上げさせていただければと思っております。

2 ページ目でございます。

こちらは、第1回でも御紹介いたしました重点事項に、先ほど申し上げた帰還行為や再使用型ロケットを新たな輸送形態の一例として記載させていただいております。

3 ページ目から、再突入行為について御説明させていただければと存じます。

4 ページ目に、再突入行為のイメージを記載しております。

宇宙空間から意図的に実質的に無傷で宇宙機を地表に帰還させるような行為をイメージしております。

5 ページ目は、後ほどTMIの齋藤先生より御説明いただきますが、各国の制度比較をしております。

そのうち、日本については、再突入行為そのものを許可対象とするような制度はございません。

ただ、人工衛星の管理許可のところで、一定程度再突入行為を想定した規定が置かれているところがございます。

6 ページ目でございます。

また、人工衛星管理許可については、損害担保措置や政府補償制度がございませんで、ほかの国についてはこのような制度がある中で、日本としてどうするかを考える必要があると考えております。

7 ページ目でございます。

日本の現行法の第三者損害賠償制度を比較しております。

「ロケット落下等損害」については、打上げをした人に無過失責任を課し、責任集中した上で、損害担保措置義務を課して政府補償を提供しているところがございますが「人工衛星落下等損害」については、このような責任集中や損害担保措置、政府補償がないという状況の御紹介でございます。

8 ページ以降は、再使用型ロケットの帰還行為について御説明させていただければと存じます。

9 ページ目にも、イメージ図を描いております。

ファルコン9の着陸行為をイメージいただければと思いますが、打上げ時にロケットの一部が地表に帰ってくる行為をイメージいただければと思います。

10 ページ目は、現行法の打上げ許可と人工衛星管理許可の条文を記載しております。

再突入のように高いところから帰ってくるところで、先ほどの再突入行為と同じではないかという気もするかもしれませんが、こちらの再使用段については、軌道に投入されることが予定されていないので、「人工衛星の管理」としては捉えられないのではないかと考えているところがございます。

11 ページでございます。

各国では、再使用型ロケットを念頭に置いた規定が置かれている中で、日本では、この

ような規定がないということで、第1回で三菱重工さんからも制度化してほしいという要望があったかと存じます。

12ページは、再掲になりますが、こういった再使用型ロケットを念頭に置いた規定を打上げ許可に置きつつ、ロケット落下等損害の対象にしていくことでよいかというところを後ほど御議論いただきたいと思っております。

13ページ目でございます。

ここからは、日本企業・日本人が国外で行う打上げ・再突入について御説明させていただければと思います。

まず、このような行為について「域外適用」という言葉が使われることがございますが、域外適用については、自国の領域外で外国人や外国企業が活動する行為に自国の法律を適用するといった使い方もされるところで、混同を避けるために、本小委員会では、自国民が国外で行う行為については「域外適用」という言葉を使わない形で議論できればと考えているところでございます。

14ページ目です。

人工衛星管理許可の条文を記載しておりますが、現行法上は、国内に所在する、あるいは日本国籍を有する船舶や飛行機に搭載された打上げ施設を用いて行う打上げについて許可対象にしておりまして、日本企業等が外国の領域や公海上から行う場合には、日本国籍を有する船舶や航空機を用いて行う場合を除いて、許可対象にならない形になっております。

そのため、後ほどAstroXさんからプレゼンいただきますが、航空機に該当しない気球を公海上から打ち上げて、そこからロケットを打上げる行為は許可対象にならないのではないかという問題意識がございます。

あとは、下に「はやぶさ2」を書いておりますが、こちらは、豪州政府の許可を取って、豪州のウーメラ砂漠に落としたことがございましたが、こういった再突入を国外で行う場合をどうするかということも併せて考える必要があるのではないかと考えております。

15ページでございます。

国連で2013年に採択された国内法制定勧告でございますが、こちらは、宇宙活動法をつくるときに、自国の領域内で行われる行為と同様に、領域外で行われる自国民あるいは自国で設立された企業等の行為について、許可を発行して監督すべきであるという勧告がなされているところでございます。

16ページ目は、このような勧告に沿う形で、各国では、国外で自国民・自国企業が行う行為についても許可対象としている例が多いかと思っております。

以上をまとめて「主要論点」というところで、17ページ以降でございますが、18ページ目は、第1回で御説明さしあげた論点を再掲させていただいておりまして、今回は、一番上の「多様な宇宙輸送システム」のところを扱っているという確認でございます。

19ページ目が、本日議論いただきたい主要論点をまとめたところになっております。

まず、そもそも再突入行為について、宇宙活動法において再突入の許可を新たに導入する必要はあるのか。

再突入機が落下してくるところで、地表に与える損害のリスクは相当程度存在するのだろうか。

そのようなリスクがあるとして、これについて、損害担保措置や政府補償制度を導入する必要はあるのかどうか。

許可制度を導入するとして、その安全基準については、国際調和を図っていく必要があるのかどうかといった点を御議論いただきたいと考えております。

続いて、再使用型ロケットについては、先ほど申し上げたとおり、打上げ行為の一環として、打上げ許可の中で審査することでよいのかどうか。

再使用型ロケットの再使用段の落下について、打上げ許可と同様に、ロケット落下等損害の一部として、政府補償の対象としていくことが適切かどうか、御議論いただければと考えております。

3点目、日本企業・日本人が国外で行う活動でございますが、まずは先ほどの国内法制定勧告を遵守するために、国外で宇宙活動を行う自国民や自国法人の宇宙活動の監督を確保する必要があるのかという点。

日本企業等が打上げや再突入を海外で行うところについて、許可対象とする必要があるかどうか。

そして、日本企業・日本人といったときに、日本企業の場合は、現地法人を立てることがあるかと思いますが、こういった法人まで許可対象として及ぼしていくのかどうか。

これは、日本は属地主義を徹底する側面がございますが、その立法例も考慮した上で、どこの範囲まで許可対象とするのかというところを御議論いただければと考えております。

最後は、後ほどAstroXさんからございますが、航空機に当たらない気球からロケットを打ち上げる行為を許可対象とする必要があるかどうか。

そして、許可対象とするとして、航空機に当たらないところで、どこからを打上げと捉えるのか。気球を離れたところ、放球するところからなのか、それとも、気球に搭載された打上げ施設からロケットを発射する瞬間なのか、打上げの始点をどうするかというところも併せて御議論いただければと考えております。

20ページ以降は「参考資料」として、第1回に掲載した宇宙活動法の概要や宇宙輸送の将来像、ロケットのラインナップ、輸送形態を記載させていただくとともに、イメージとして、ファルコン9の再使用段のフライバックの軌跡を記載するとともに、26ページは、米国のライセンス制度の中で、再使用型ロケットがどのように取り扱われているか。

最後に、人工衛星管理許可です。

再突入行為が予定されているところの根拠条文をお示ししているところでございます。

事務局からは以上でございますが、続いて、第1回に引き続き、TMI総合法律事務所の齋藤先生より、各国の法制度の状況について御説明いただければと思います。

よろしくお願ひいたします。

○小塚座長 それでは、齋藤先生、どうぞよろしくお願ひします。

○齋藤弁護士 TMI総合法律事務所の弁護士の齋藤俊です。

本日は、弊所の宇宙航空チームで調査いたしました「打上げ及び再突入に係る主要国の宇宙法制度」について御説明させていただければと思います。

まず、3ページに進んでいただけますと幸いです。

本日お話しさせていただく内容は「主要国の再突入制度の概要」ということで、総論的な内容と、主要国の損害賠償担保措置及び政府補償制度の概要について御説明させていただきます。

その次に「主要国の再使用型ロケットの取り扱い」について御説明させていただきますし、最後に「主要国の自国民等による国外での打上げ・再突入の取り扱い」について御説明させていただければと思います。

ということで、早速、中身に入らせていただきます。

4ページ目で「主要国の再突入制度の概要」ということで、米国、英国、フランスの宇宙法制度について御説明させていただきます。

次のページに移っていただきまして、5ページ目で、まず「米国の再突入制度の概要」について御説明させていただきます。

米国の制度において、再突入は、こちらで書かれているような形で定義されております。

そして、具体的に再突入には免許や許可が必要ということなのですが、現在は「機体運用者免許」と「実験的許可」のどちらかで申請して行う形になっております。

なお、現在は申請できない状態にはなっておりますものの、再突入のみを対象とする免許も存在しております。

ただし、現在は、こちらも含めて「機体運用者免許」等で再突入を取り扱うこととなっております。

6ページ目で「英国の再突入制度の概要」について御説明させていただければと思います。

まず、英国について「英国宇宙産業法に基づく免許」がございます。

こちらは、前回御説明させていただいたとおり、英国において宇宙飛行活動を行う権限を与える免許でございます。

具体的には「打上げ運用者免許」「帰還運用者免許」「軌道上運用者免許」という形になっておりまして、打上げに関する許可については「打上げ運用者免許」という形になります。

次に、それ以外については「帰還運用者免許」ということで、打上げ機については「打上げ運用者免許」か「帰還運用者免許」のどちらかで再突入も取り扱う形となっております。

人工衛星につきましては、こちらに書かれている「軌道上運用者免許」がございまして、

こちらで取り扱う整理となっております。

次のページに進んでいただいて、7ページ目は、フランスのライセンス制度の概要について、簡単に御説明させていただければと思います。

フランスにつきましては、基本的には「個別の宇宙活動に係る許可」で取り扱っておりますところ「宇宙物体の帰還」という行為も許可の対象となっております。

ということで、次のページに進んでいただいて8ページ目になりまして、御説明させていただいた内容の比較となります。

再突入そのものを許可するライセンス制度の有無ということで、日本は「無」「一定の場合には、人工衛星の管理に係る許可の対象となる」ところで、それ以外の米国、英国、フランスについては、そのような制度があるという内容となっております。

次に、9ページ目に進んでいただけますと幸いです。

次に「再突入により生じた損害に係る第三者損害賠償担保措置及び政府補償の概要」について御説明させていただきます。

まず、縦軸なのですが「損害の大きさ」で、幾らぐらいの損害の大きさなのかということをご記載させていただいております。

次に、右の軸なのですが、こちらは免許の種類によって変わってくる話になりまして、左の「免許」に基づく活動については、左の部分。

「実験的許可」に基づくような活動については、右側の部分となっております。

米国につきましては、一番下で「賠償責任保険の付保又は賠償資力の証明」が課された上で「免許」につきましては、連邦政府による補償が一定額までなされると。現時点で約38億ドルまで政府補償がなされる形となっております。

10ページに進んでいただいて、イギリスの制度となっております。

イギリスの場合は「付保義務を含む免許」と「その他の免許」ということで、免許の条件に付保義務を含むか、含まないかというところで分かれております。

ただし、運用上は、原則、付保義務を含むということで、左側がメインとなります。

そして、免許につきましては「賠償責任保険の付保」が一番下にありまして、そこから先につきましては「免許人の責任」なるものの「国務大臣は補償可能」とあるといった規定がございます。

そして、それよりも損害の大きさが大きくなると「国務大臣による補償」という形となっております。

11ページに進んでいただきまして、フランスの制度について御説明させていただければと思います。

フランスにつきまして「宇宙物体の地球への帰還時を含む打上げ段階の後に地表又は空中で生じた損害」につきましては、一定金額までは「賠償責任保険の付保又は所轄当局が承認する財務保証の具備」という形で規定されております。

そして、それを越える部分で「国による補償」がフランスの宇宙活動法の15条で定め

られている形になります。

12ページになりまして、オーストラリアの制度について御説明させていただければと思います。

オーストラリアにつきましては、まず、打上げに関連する帰還については「豪州打上げ許可」と左のほうで取り扱う整理となっています。この場合は、付保義務が課された上で「国による補償」がなされる形となっております。

これに対して、打上げに関連しないような場合には「帰還許可」に基づいて帰還を行う必要がございます。

基本的に、こちらは賠償責任の付保がなされるようになりますが、一部の損害については付保義務が課されていない形となっております。

ということで、13ページ目が各国の比較となりますが、お時間の関係がございますので、次に進ませていただきます。

14ページ目で「主要国の再使用型ロケットの取り扱い」について御説明させていただきます。

15ページ目は、米国の取扱いなのですが、こちらは、昔はというか、現行もあります。再使用型打上げ機の打上げ及び再突入について、特別な免許制度があります。

ただ、現在は申請できない状況になっておりまして「機体運用者免許」または「実験的許可」で取り扱う形となっております。

次に、イギリスに進んでいただいて、16ページになります。

こちらなのですが、再使用型ロケットについて「打上げ運用者ライセンス」によって、英国内に帰還させる場合にも適用できるとなっておりまして、一定の義務が課されるという内容となっております。

次に、駆け足となり恐縮ですが、17ページで、フランスの再使用型ロケットの取扱いということで「再使用型ロケットを想定した技術要件」と「落下区域に係る規制」がございます。

内容については、御覧いただければと思います。

続きまして、飛び飛びで恐縮ですが、19ページ目ということで「主要国の自国民等による国外での打上げ・再突入の取り扱い」について御説明させていただきます。

20ページ目になりまして「米国の自国民等による国外打上げの取り扱い」ですが、米国民か米国法人が「米国外かつ外国の領域外」または「外国」で打上げを行う場合には、免許または許可が必要となってきます。

また、次のページに進んでいただきまして、21ページ。

この場合に限らずですが、米国民または米国法人が「支配的権益」を有する外国団体が外国で打上げを行う場合、一定の場合には免許または許可が必要であるという整理となります。

詳細については、資料を御確認いただければと思います。

22ページ目は、条文の内容を引き写したところもございますので、こちらは割愛させていただきます。23ページに進ませていただきます。

23ページ目なのですが「英国の自国民等による国外打上げの取り扱い」でございます。こちらは、英国外で宇宙物体の打上げを行い、または行わせる英国国民。

「スコットランド企業」とありますが、こちらは直訳してしまった部分なのですが、スコットランドの特殊な法人「Scottish firm」というものでございまして、こちらの和訳の表現については、現在検討中でございます。

また、英国のいずれかの法律に基づき設立された法人は、免許が必要という形となっております。

24ページ目は、フランスになります。フランスの事業者、フランス国民、フランスに本店が所在する法人については、外国での打上げの際に許可を得なければならないという整理となっております。

25ページになります。豪州の取扱いなのですが、豪州の場合にも同様に、外国で打ち上げる場合の許可の制度がございます。

26ページが、その内容を詳細に説明させていただいたものですが、割愛させていただきます。

27ページなのですが、ニュージーランドの取扱いということで、ニュージーランドについては、海外で打ち上げるときに、海外パイロード許可を有していない限り、パイロードの打上げを行わせてはならないという規定がございます。

ただし、こちらはあくまで「ニュージーランド国民は」ということになりますので、それ以外の方というよりも、ニュージーランド国民が許可を有していないといけないという規定となっております。

28ページ目が、各国の比較となっております。

ということで、駆け足となってしまい恐縮ですが、私からの御説明は以上となります。

ありがとうございました。

○小塚座長 非常に充実した情報をいただきまして、ありがとうございました。

論点についての先生方の御意見は、議題3でいただきます。

今、議題1の終わりですので、資料1-1、資料1-2について、何か事実確認等の御質問がありましたら。

白井先生、お願いします。

○白井委員 11ページのフランスの制度の表なのですが、今、手元に準備いただいた資料は、フランスの宇宙活動法が入っていないので、確認できていないのですが、この表の上の「国による補償」は「補償」でしたか。国家賠償ですね。

だから「補償」とは違うのではないかと私は思ったのですが、いかがですか。

○小塚座長 たしかフランスは、被害者に対して政府が直接賠償というか、支払いをするという制度ですね。

○新谷委員　そうです。

国家補償を受ける主体が打ち上げから1年後までは損害を被った被害者ではなく事業者になり、その後は国家が被害者に直接賠償するという制度をとっています。

○小塚座長　国賠というか、必ずしも国が賠償責任を負うということではないかもしれませんが、被害者に対して、国が直接支払う。

そういう意味で「補償」という言葉を使っているのかもしれませんが、日本の宇宙活動法でいう、一旦賠償した事業者に対して補償するという政府補償ではないという御指摘ですね。

○新谷委員　はい。

○小塚座長　ありがとうございます。

○新谷委員　ありがとうございます。

○小塚座長　そのほか、事実確認はありますでしょうか。

よろしいですか。

ありがとうございます。

それでは、議題1は以上ということにさせていただきます。

次に、議題2ですが、宇宙活動法見直しに向けた御要望を関係企業から承りたいと思います。

本日は、4企業ということですが、また時間が限られているので、各社8分でお願いしているということで、またベルが用意されているそうです。

まず、兼松株式会社の佐藤様でよろしいですか。

○兼松株式会社　はい。

○小塚座長　よろしく申し上げます。

○兼松株式会社　よろしく申し上げます。

兼松株式会社の佐藤と申します。

今日は、一緒に協業しておりますJALさんと大分県さんもオンラインながら陪席させていただいております。

よろしく願いいたします。

私からは、宇宙活動法の改定に関しまして、我々の航空宇宙の部門では、宇宙だけではないのですが、今日は関連部門、関連分野の弊社の事業計画の御説明と御紹介、その後に、宇宙活動法改正に向けた御要望を提示させていただこうと思っております。

次のページをお願いします。

兼松の宇宙事業の特徴なのですが、我々は、地上システムから衛星システムまで、また、部品レベルからサブシステム、衛星システム（トータルシステム）といった形での幅広いトレーディングや役務提供を行っているところが特徴でございます。

部品を扱うと同時に、衛星そのものの導入を手がけている点と、JAXAさんのロケット

の海外ダウンレンジの支援を通じまして、広範囲での宇宙事業の支援・業務を行っております。

今後は、この図で表しています④や⑤といった低軌道領域、あるいは月面での事業の拡大に向けて、今、向かっているところでございます。

次をお願いします。

弊社は、昨年、2023年に、三菱UFJさんと東京海上さんとシエラスペースに対しまして、シリーズBラウンドでの出資を行いました。これによりまして、地球低軌道領域とか大分空港への着陸事業の推進を行っています。

特に大分空港への着陸事業に関しましては、先ほど申し上げました日本航空さんや大分県さんも含めまして、大分空港の宇宙港化に向けた調整を進めております。

次をお願いします。

地球低軌道での微小重力なのですが、この環境下におきましては、最先端な素材の研究開発とか、創薬やエンターテインメントといったマーケットが生まれてくると思われま

す。また、民間企業が商用宇宙ステーションの運用を担っていくことによりまして、コスト削減、イノベーションの促進、あるいは宇宙産業の成長と競争力の強化、商用利用の拡大が期待されると思えます。

弊社は、日本側での潜在顧客、あるいはパートナー候補との会話を継続しております。

次をお願いします。

三菱UFJリサーチ&コンサルティングさんの試算によりますと、教育や物流といたしました非宇宙分野も含めると、2040年には、大分県の大分宇宙空港化によります経済的な波及効果は、大分県県内での直接効果で350億円、日本全国では3500億円に達することが見込まれています。

また、Dream Chaserを大分空港へ着陸後には、維持整備を行った上で、種子島に移送して、そこから再度打ち上げる。そういったサイクルになるのですが、これに伴います国内での雇用促進、雇用の拡大も期待されると思えます。

次をお願いします。

Dream Chaserの開発状況の写真になります。

左側の2枚が、1号機と2号機の開発とか試験の写真になります。

右側が、1号機（初号機）の打上げに用いる予定のULA社のVulcanロケットになります。

次をお願いします。

大分県です。

大分県での2027年度の着陸を目指しまして、今年度後半からフィージビリティースタディー（FS）を行う予定でござい

ます。そのFSを通じまして、軌道レビューとか空港への影響度確認、負傷者数の分析を行いまして、その後、各省庁との調整を進めていくことになりま

す。2027年度以降の着陸でのPDCAを回しながら、そこで地上支援器材も含めた周辺機器、

あるいはハンドリングやサプライチェーンを整えながら、そこで洗い出される問題とか課題をクリアしながら、真の意味での操業開始に向かっていこうと考えております。

次をお願いします。

こちらが、先ほどの説明の細かいチャートになるのですが、時間軸を超えまして、若干前後するかもしれませんが、こういった流れで進もうと思っております。

Dream Chaserの打上げ時期も、今のところの概算になりますので、細かな時間軸は参考にとどめていただきたいと思います。

次をお願いします。

ここからなのですが「宇宙活動法見直しに向けた要望」に移りたいと思います。

まず、前提としまして、Dream Chaserは、宇宙活動法における人工衛星に該当すると考えられます。

例えばなのですが、人工衛星の打上げ許可につきましては、現行法制度に基づき、問題はないと思います。

しかしながら、現行法のままでは、着陸に向けては、見直しが望まれる点が幾つかあるかと思えます。

1番目なのですが、Dream Chaserは、宇宙空間から大気圏へ再突入した後に、地上へ着陸する流れになります。

現行の宇宙活動法では、再突入に対します独立した許可制度はなく、人工衛星の管理に関わる許可範囲で再突入を前提として審査されると認識しております。

また、Dream Chaserは、大分空港への着陸を想定していますが、現行法では、人工衛星が着陸する施設に関する規定もないと思います。

したがって、再突入許可とその後の着陸についての規定を追加いただくことを希望いたします。

2つ目です。

人工衛星の落下損害に関してなのですが、こちらは、国内の設備を用いて人工衛星の管理を行う者が第三者に対する無過失損害賠償責任を負うとされております。

他方で、損害賠償担保措置の義務づけと、これにより埋めることができない損害に対する政府補償の制度化は、現状はないと思います。

したがって、ロケットの落下損害に対してと同等に、こちらに関しましても、政府補償制度を追加いただくことを希望いたします。

3つ目、再突入許可に関してなのですが、米国当局FAAと日本での重複する許認可を避けていただきたいと思います。

仮に双方からの許可が必要になった場合でも、国内法が過度な要求にならないように、FAAとの審査基準の調和を図っていただきたいと思います。

ここからは補足なのですが、4つ目、Dream Chaserは、無人の物資輸送のみを当面行っていますが、それに対しましてアボート（自己破壊機能）実装が最初から要件化され

るようなことは避けていただくことを希望いたします。

「その他」としまして、Dream Chaserの大分空港への着陸や、その後の使用に関わる空港法や航空法との関係や、宇宙から帰還した物品の関税法に関しまして、他省庁との連携や取りまとめをいただくことを希望いたします。

以上をもちまして、兼松からの発表を終了いたします。

ありがとうございました。

○小塚座長 どうもありがとうございました。

時間にも御協力いただきまして、ありがとうございます。

それでは、第2のプレゼンテーションをいただきます。

株式会社ElevationSpaceの宮丸様にお越しいただいております。

どうぞよろしく願いいたします。

○株式会社ElevationSpace ありがとうございます。

ElevationSpace00の宮丸でございます。よろしく願いいたします。

本日は「宇宙活動法の見直しに向けた要望」ということで、私どもから御要望を述べさせていただきます。

次をお願いいたします。

まず、私どもですが、2021年に創業しましたスタートアップ企業でありまして、東北大学の技術を基に、スタートしております。

代表は小林稜平でありまして、今日はお邪魔しておりませんが、今日は、日本の大気圏突入の全てに関わってきました、元JAXAのCTO藤田と共に伺っておりますので、後ほど技術的な質問がもしあれば、お受けしたいと思います。

本社は仙台、東北大学の中にございまして、東京にも支社がございます。

あと、今、福島南相馬にも拠点を設けてございます。

次をお願いいたします。

我々が今目指すソリューションは、2つございます。

向かって左側、ELS-Rですが、こちらは、完全無人で、宇宙環境利用・回収プラットフォームとなっております。

向かって右側はELS-RSですが、こちらは、地球低軌道拠点、有人宇宙ステーションを含むものですが、そちらからの高頻度再突入・回収事業を目指すものであります。

次をお願いいたします。

ELS-Rの概要について述べさせていただきます。

完全に無人でありまして、衛星をロケットで打ち上げ、軌道上運用した後、そのまま大気圏突入、緩降下して、スプラッシュダウンして、回収するものになります。

次をお願いいたします。

ELS-RSの概要について述べます。

ELS-Rと違うところにつきましては、複数のカプセルを一挙にステーションに上げまし

て、それをそこで係留しておきます。

ステーションの中で何かしら実験や実証等の成果が行われた場合、それをカプセルに入れて、それを戻す。貨物、サンプルだけ戻すものになります。

御存じのように、これまではクルー便の帰還時にサンプルを持って帰ってきたものがほとんどでございますが、それによらない、高頻度の回収を目指すものになります。

次をお願いいたします。

7～9ページにわたって、これから後に述べます要望の根拠となる、我々の顧客からのニーズについて概観したいと思います。

軌道上実験における課題が、7～8ページにわたって4つほどございます。

1つ目「実験スピードの課題」。

2つ目「実験品質の課題」であります。

実験のスピードそのものを上げたいということと、実験品質をそのまま上げたいということになります。

通常の実験は1～2週間かかるわけですが、その後凍結することなく、そのまますぐに戻したいといった要望を受けております。

8ページをお願いいたします。

「リードタイムの課題」と「回収物の課題」となります。

リードタイムにつきましては、今、海外経由で持ってきておりますので、本邦の実験機関とかが回収しようと思ったとしても、非常に時間がかかる。これを本邦で素早く回収したいともいただいております。

「回収物の課題」。

現在、普通に弾道飛行で戻ってきますと、非常に重力加速度がかかるわけですが、これを非常に緩めて、揚力誘導飛行で戻してあげることによって、生体等も持ち帰れることになるだろうと考えております。

次をお願いいたします。

「宇宙実験のサンプル回収に対するユーザの期待」でございますが、様々なものとして、宇宙実験実施後、1～2週間以内に回収したい、生存状態で帰還させたい、米国経由でなく、日本に直接帰還させたい等の具体的な要望をいただいておりますので、これを先ほど申し上げたELS-RSを中心とする高頻度回収によるもので課題を解決したいと考えております。

次をお願いいたします。

現在開発中の一端でございます。

一番左にあります「ELS-R100（初号機）」を2026年に我々が打ち上げる予定でございますが、こちらの再突入につきましては、現行宇宙活動法の内部で整理させていただいた上でやっております。

ただ、今後の高頻度の回収に係るところについては、次から述べる要望についてお願い

したいと考えております。

次をお願いします。

まず、我々は6点ほど論点があると思っております、それを3つのパート、3つのスライドで御説明さしあげたいと思います。

次をお願いいたします。

まず「再突入・帰還時における緊急事態の想定事例」を我々の中で想定いたしました。

「具体例」としては、軌道離脱時、再突入・降下時に起こるものが非常に多いわけですが、このときに、ロケットと同様に、第三者賠償責任は発生し得るものだろうと考えております。一定程度のTPL保険への加入を前提に、これを補助するような政府補償を導入いただきたいというのが我々の要望であります。

あと、右の「要望」の下2段目、1段目でございますが、いざ例えば他国の領海に落ちてしまった、あとは着水後に再突入機が見つからない等になった場合においては、宇宙活動法の対象として、迅速に政府の支援をいただけるような体制も必要ではなかろうかと考えております。

次をお願いいたします。

再突入許可の新設についてということで、今申し上げました「再突入機の落下等損害の政府補償対象化」及び「再突入の予定軌道が逸れた場合などの緊急事態に政府に援助が求められる制度の実現」のためには、何よりも宇宙活動法における必要な要件・基準の設定が重要であると考えております。

下段の真ん中辺りに「現在の制度」ということで示しておりますが、皆様御存じのとおり、今は「打上げ」「軌道上運用」だけカバーされている状態ですが、再突入許可に至っては、ここに「再突入・帰還」を加えて3つにするのは、非常に分かりやすくなるのではなかろうかと考えております。

次をお願いいたします。

先ほど申し上げました事業者のニーズということですが「事業成立のため、再突入許可制度の簡素化、効率化に係る措置が必要」だと考えております。

簡素化、効率化による短リードタイム化については、以下の真ん中にあります図を御覧いただければと思うのですが、先ほど申し上げましたELS-RSを我々のほうで打ち上げた場合に、これを打ち上げたときには、ペイロードがまだ決まっておりません。現行の制度では、それが満たされないということになります。

次に、衛星管理の許可に係る申請についてですが「現状」の②に訂正がございます。

「衛星管理の許可に係る申請は、事前調整を行った上で、不備の状態」となっておりますが「不備がない状態で提出しても処理に3か月程度要する」となります。

こちらにつきましては、先ほどのニーズ、1～2週間程度で回収したいというところと大きく外れることとなりますので、これを解消していただく。

例えば「包括許可制度」にしていただく。

あとは「再突入機及び中身に左右されないペイロードの型式許可」等を導入することによって、迅速化を図ることができるのではないかと考えております。

次をお願いいたします。

最後に、6つほどございますが、我々は、先ほどから申し上げている具体的なニーズを持っております一事業者として、許可制度や認定制度の基準づくりに全般的に協力させていただきたいと思っておりますので、どうぞよろしくをお願いいたします。

ありがとうございました。

○小塚座長 どうもありがとうございました。

それでは、続きまして、将来宇宙輸送システム株式会社の畑田様です。

よろしくをお願いいたします。

○将来宇宙輸送システム株式会社 ありがとうございます。

将来宇宙輸送システム代表の畑田です。

では、資料を1ページめくっていただきまして、当社は、2022年創業の宇宙輸送スタートアップ企業でありまして、これまで12億2000万円の資金を独立系のベンチャーキャピタル中心に資金調達をしております、本日付で従業員数を数えてみたら、100名規模の人間がこのプロジェクトに関わっている組織になっております。

次のページをお願いします。

当社の特徴は、文部科学省SBIRフェーズ3事業の民間ロケットの開発・実証に採択していただいている企業の一つでありまして、これまでフェーズ1で最大20億円の補助を頂いておりましたが、このたび、フェーズ2にも採択していただいております、3社のうちの一社として、これから1年半で最大50億円の補助を頂きながら開発に従事していく企業になります。

次をお願いします。

当社の開発するプロダクトは、再使用型ロケットとなっております、スペースXが2016年以降、商業打上げに成功しておりますが、それより前に、JAXA、宇宙研がこういった再使用型ロケットの実験を行っていた。

こういった実績も日本国内にございますので、これから小型衛星コンステレーションでかなり大きく打上げの需要が伸びてくる時代にあっては、日本国内でもこうした再使用型ロケットの技術を基盤に、民間プレーヤーが商業活動していくことが非常に重要だと考えておまして、こういったものの開発をこれからやっていく。そういったスタートアップ企業になっております。

次のページをお願いします。

長期のロードマップでは、2040年に単段式の宇宙往還機、いわゆるSSTOを実現することを究極的な目標として据えております。

ただ、いきなりこれを開発するのは非常に巨額・長期の資金が必要となってきますので、3つのステップに分けておまして、これから10年、2030年代前半には、有人宇宙輸送

が可能なシステムを開発し、そのためにも、これから5年間「第一段階」と書いているところで、100キログラム級の小型の人工衛星の打上げができるような再使用型ロケットを開発する。

こういった目標を掲げておりました、今、そのさらに手前の「開発体制構築」と書いている、開発のプラットフォームをつくっているフェーズになっております。

次をお願いします。

この5年間で人工衛星の打上げをするASCA-1シリーズの特徴であります、2027年度中に1段を着陸・再使用し、上の段を衛星軌道に投入するところを目標にしております。

これを「ASCA-1.2」とナンバリングしておりました、いきなりこういった大きなものを開発するわけではなくて、今取り組んでいるのは「ASCA-hopper」という数十メートル規模の離着陸試験を行うものから始めまして、そこから数キロメートル、100キロメートル級と段階的に進化させていく構想を立てております。

次のページをお願いします。

特に再使用を行おうと思うと、様々な技術課題があるわけでありましたが、後半の着陸をしていくフェーズに大きな失敗のリスクがあると考えております。

大きなものを造って、いきなりここで失敗すると、なかなか取り返しがつかないことになりますので、まずは小さいものからある種失敗も含めてアジャイルに開発して、そこで課題を洗い出しながら技術成熟度を高め、最終的には飛んで降りるところに挑戦することを考えております。

次のページをお願いします。

「1段着陸・再使用に向けた重要技術の識別」を行っております、大きく2つあると思っております。

一つは、着陸地点にピンポイントで誘導しなければ着陸は実現できませんので、それぞれのフェーズでどのような誘導の方式を取るのか。これは今、シミュレーションを中心に検討を行っております。

もう一つは、再使用するためには、再使用可能な状態で機体を帰還させなければいけませんので、熱等から機体を保護するとか、機体を安全化する上での技術課題が色々ございますので、今、これを一つ一つ技術課題として識別しまして、段階的に獲得していく計画を立てております。

次をお願いします。

もう一つ、高頻度輸送を実現しようと思いますと、場所にとらわれない打上げを可能とする必要があると考えておりました、そのためにも、モバイルの打上げ施設を構想しております。

これによって、複数の国内拠点、あるいは洋上も含めて打上げを可能にしようということで、現在、この設計・開発に取り組んでいるところでございます。

次をお願いします。

それから、ロケットシステムを開発する上で、一番大きな技術課題は、ロケットエンジンでありまして、これは社内でも研究開発しているのですが、普通はロケットエンジンを作るだけで5～10年かかってしまうことになりますので、ある種この時間短縮のためにも、国内外の実績ある企業と連携するという戦術を取っておりまして、国内ではIHI/IHIエアロスペース様と連携するところもありますし、海外では、米国のUrsa Major Technologiesと4月に連携協定を締結しておりまして、このエンジンを使う計画を今進めているところでございます。

次をお願いします。

国内での自社でのエンジン開発に関しても、エンジンの中でも、特にターボポンプの開発リスクが非常に高くなっておりますので、こちらについて、国内の最大手ポンプメーカーである荏原製作所様との包括連携協定を先週金曜日に報道発表させていただいたところではありますが、荏原さんが作られているポンプは、電気駆動式であると。

ターボポンプを電動化するのは、アメリカではロケット・ラボのRutherfordエンジンで実用化されているのですが、国内では開発例がなく、電気駆動にすることによって、まさに再使用ととても相性がよいこともありますので、こうしたエンジンを2028年までに実用化するという研究を行っております。

次をお願いします。

しかし、2028年のエンジン開発を待ってから飛行実証しては、とても再使用型ロケットの実用化は間に合いませんので、できるだけ早く先ほどの再使用に向けた技術課題を洗い出すという観点から、我々は米国で飛行実証する計画を立てております。

これが「ASCA1.0」というプロジェクトになっておりまして、Ursa Major Technologiesのロケットエンジンは、既に販売実績も多数あるようなエンジンでございますので、こちらを搭載した小型の飛行実証機を米国のSpaceport Americaで離着陸試験をするということで、既にFAAの相談にも着手しておりまして、我々は米国法人も設立済みというところで、これを来年度中に実際にアメリカで飛ばしながら、早期にノウハウ蓄積を目指すことを考えております。

将来的に、アメリカの国土で人工衛星の打上げまでやるかというところは、今の計画ではなくて、あくまで再使用のための練習といいますか、実験をやるところが目的となっておりますが、Ursa Majorさんは、さらに性能の良いロケットエンジンの開発も進められておりますので、今後の連携によっては、アメリカで打上げをする、あるいはアメリカのロケットエンジンを日本国内に持ち込んで、日本で打上げをするところも視野に連携の話をしているところでございます。

次をお願いします。

実際、そういった話を昨年、ワシントンD.C.で日米宇宙政策対話があったときに「Track1.5」両国の40社ほどの企業が参加したセッションがあったわけではありますが、そこでも当社とUrsa Majorの人間が出席しまして、こういった日米のスタートアップ企

業同士が連携して、アメリカで飛行実証すると。それによって、規制上の課題で、なかなか日米の連携が進まないとすれば、そういった課題をある種吟味するよい例になるのではないかと。

そういった話をさせていただきまして、米国政府関係者も非常に前向きに受け止めていただいたところでございます。

次をお願いします。

ここまでが「ASCA1.0」の話でありまして、我々はそこから間を空けずに、2030年代前半に、有人宇宙輸送サービスに向けても実証を進めていきたいと思っております。

1段再使用する技術を獲得できれば、その上に有翼型の有人モジュールをつけることによって、有人輸送システムへスムーズに移行できると考えておりまして、まずはサブオービタル軌道から段階的に距離を伸ばし、様々なサービスができるようにということで、机上検討を進めているところでありまして、これは技術課題だけではなくて、様々な制度的な課題も当然発生すると考えております。

次のページをお願いします。

最後に、法律改正に向けた要望事項でございますが、国境を越えない範囲での打上げは段階的にしていくと申し上げましたが、こちらに関しては、新たに法を定めなくても、従来どおりでよいのではないかと考えております。

もちろん、再使用に関してのガイドラインの改訂は必要になると考えています。

その上で、もしサブオービタルも法律に含めるとすれば、次に書いていますように、国境を越える打上げをした場合に、外国との間で補償等の論点が当然出てくると思っております。そういった場合に関しては、これについては、例外的に個別に法律の中で許可していくことを定めることはあってもよいと思っておりますし、我々も外国との協力がなければ、こういった試験はできないと思っておりますので、そういった観点で御検討いただければと思っております。

その他、高頻度輸送、有人輸送も我々はやっていきたいと思っておりますので、ここはぜひとも法律の中で検討していただきたいと思っております。

最後に、TSAと書いておりますが、日米の連携が非常に重要だと思っておりますので、こちらも法律の中で技術保護条項を盛り込む等の検討をしていただければ大変うれしいと思っております。

以上です。

○小塚座長 急がせてしまいまして、失礼いたしました。

ありがとうございました。

それでは、最後になります。

AstroX株式会社の小田様にお話しいただきたいと思っております。お待たせいたしました。

よろしく申し上げます。

○AstroX株式会社 よろしく申し上げます。

AstroX代表の小田と申します。

事業の紹介と、宇宙活動法の見直し要望というところでお話しさせていただきます。

3 ページで、まず、弊社AstroX株式会社は、2年ほど前に創業しまして、福島県南相馬に本社を設立しました。

今、福島と千葉が研究開発拠点で、東京は事業開発拠点という形で、3 拠点で開発を進めております。

次をお願いします。

従業員なのですが、20人ほどでやっております、私はもともとIT系のサービス等を開発してまして、その会社を売却して、宇宙開発の会社を立ち上げました。

今日同席しているCTOの和田が、日本のハイブリッドロケットの第一人者で、また技術的な質問も後ほどあれば、いただければと思っております。

あとは、三菱重工等でロケットを開発していたメンバー等で開発を進めております。

次をお願いします。

弊社は、小型ロケットを開発しているのですが「Rockoon」という少し変わった方式を採用しております。

「Rockoon」とは「Rocket」と「Balloon」を組み合わせた造語でして、右のイメージ写真のように、ロケットを成層圏、高度20キロ近くまでバルーンでふわふわと放球します。成層圏に到達したタイミングで切り離すような形で空中発射を行うロケットを開発しております。

次をお願いします。

イメージは、左のような形です。

航空機が飛んでいるのは高度10キロ近くで、ここはまだまだ空気があります。

そこよりもさらに高い高度20キロ、30キロ、成層圏まで放球しまして、そこから空中発射を行います。

フェーズを大きく2つに分けてまして、今日は、細かい技術ロードマップは省いているのですが、まず、フェーズ1としまして、2025年度中に宇宙空間、サブオービタルロケットの成功。

2028年度中に高度500キロ前後、低軌道の衛星軌道等に乗せていくことを目標として開発を進めております。

ペイロードに関しては、まず100キロ以下をターゲットにして進めております。

右に、コストを下げられると記載しているのですが、Rockoonの方式とハイブリッドロケットを組み合わせることで、開発・製造原価を大きく下げて、提供コストを下げる事ができております。

次をお願いします。

Rockoonの方式は、一般的な地上打上げロケットと比べてこういったところが利点になるかというところを記載させてもらっています。

まず、6点記載しているのですが、大きく2つあります。

一つは、エネルギー効率になりまして、ロケットを地上から打ち上げた際に、空気がある層を脱出するのに一番エネルギーを使います。その部分を気球で放球して、まるっとカットすることで、エネルギー効率よく打てる。そういったところで価格自体を下げられるところになります。

もう一つが、射場に依存しないという利点があります。

日本から打つ際に、日本は海沿い、飛行機であったり、船が多くて、打上げウインドーを確保できない課題があります。

そういった中で、我々は、ロケットで一般的なスペースポートのような地上設備は必要なくて、気球が放球できる状態であれば、どこでも打てる形になります。

そういったところで、地上からの放球はもちろんなのですが、例えば船で洋上に出てしまって、飛行機の航路の外まで出てしまって、洋上から放球というのも可能なため、多様な打上げ、いろいろな場所から打てることで、高頻度での打上げを実現できます。

あとは幾つかありまして「快適に」と書いてあるところなのですが、空中から打つことで、空気抵抗であったりがないので、音響振動等がかなり軽減されます。

これによって、搭載する衛星側の要件が下げられるという利点があったり、あとは「短リードタイム」もあるのですが、ハイブリッドロケットなので、製造した後の管理が楽になります。なので、大量に造って保管というのが可能になるため、短リードタイムでの提供が可能になります。

今、目標としては、発注から1か月以内をデフォルトにして、オプションで72時間以内の即応型を考えております。

次をお願いします。

こちらは、これまでのトラクションというところで記載させてもらっております。

主に上が技術開発、下が事業開発という形で分けております。

現状、ハイブリッドロケットという形で、まず、エンジンを作って、燃焼試験に成功しております。

こちらは、5キロニュートンと書いているのですが、今はもう少し推力が上がってまして、1トンぐらいまで燃焼成功しております。

また、まだミニスケールにはなるのですが、実際に気球からロケット、姿勢制御を行って、空中で静止させて、方位角の制御を行って発射するのに世界初で成功しております。

これを徐々に大型化しております。先々月、まず、南相馬で地上から小型のハイブリッドロケットを打ったり、1トンのエンジンを使ってハイブリッドロケットを発射するのも、ちょうど今月末に南相馬で実験を行います。

そういったところで、いろいろな企業等と連携を結びながら開発を進めております。

次をお願いします。

ここから「宇宙活動法に関する要望」なのですが、現状、Rockoon方式であったり、ハ

イブリッドロケットで打つことに対して、活動法の適用対象となっていない形になります。そういったところで、Rockoonの方式での衛星軌道投入を活動法の対象にさせていただきたいというのが大きな要望になります。

このページに記載しているのが、実際にRockoonの方式で衛星軌道投入を行うとき、どのようなフロー、プロセスが必要になるのか、流れをまとめさせてもらっています。

「Go/No Go判断」が1～3とありまして、3までが主に気球の準備、ペイロード側の準備。そこにガスを入れるところになります。ここはまだ地上から離れていない状況です。こちらは今、地上・洋上どちらでやる場合も想定して記載させてもらっております。

ガスを入れて、最終「Go/No Go判断3」がありまして、ここで「Go」が出た場合、次に「放球」になります。

この「放球」が何を指しているかといいますと、気球を切り離して、気球とロケットを地上から離す気球の離陸を「放球」と指しております。

主に気球の離陸、放球の時点から活動法の適用対象にさせていただきたいと考えております。この時点がポイント・オブ・ノーリターンという形になるので、ここから起点という形で記載させてもらっております。

流れとしては、実際にその後放球して、必要高度まで到達したタイミングで、最終的に目標方位角等を制御して、最終の「Go/No Go判断4」がありまして、ここで「Go」であれば、発射して、衛星放出まで行きます。

次をお願いします。

少し補足的にというところなのですが、今、型式認定のガイドラインの中で、着火装置のところは「液体ロケット、固体ロケットを着火するシステム」という形で、液体と固体は明文化されているのですが、ハイブリッドロケットに関しては明文化されていないので、ここはハイブリッドロケットも明文化していただきたいというのが一つ要望としてあります。

次をお願いします。

少しまとめですが、我が国の宇宙輸送技術の多様化、多様な打上げの実現という観点で、Rockoon形式による地上・洋上（公海上を含む）での打上げを活動法の適用範囲として含めていただきたいと思いますと思っております。

前日も説明させてもらったのですが、ポイント・オブ・ノーリターンの観点などから、気球の放球からを起点としたいと考えております。

今回、Rockoonという形で気球を第1段という形で打ち上げるのですが、そこに関して、宇宙活動法と航空法の二重規制とならないような整理としていただきたいと思いますと考えております。

以上となります。

ありがとうございます。

○小塚座長 ありがとうございます。

それでは、議題3に進みまして「質疑応答・意見交換」ということですが、前回、やや時間が限られていたので、全体に関する御意見を必ずしも十分に御発言いただけなかったかもしれませんので、最初に数分間、その御発言を受けたいと思います。

前回御発言いただけなかった方で、御発言はありますか。

笹岡先生、よろしく申し上げます。

○笹岡委員 前回、空気を読んでいる間に打ち切られてしまったので、前回の点で一言コメントさせていただきます。

まず、事故に関する公衆の保護が、今回一つの大きなテーマになっていますが、JAXAさんから御説明があったように、宇宙活動における事故とは何なのか。

「事故」や「失敗」とか、いろいろなキーワードが出てくるのですが、これを明確に定義していく必要があると思いました。

もう一つは、宇宙産業の振興が一つのキーワードになっているのですが、国内だけでも様々なアクターがいて、誰のどの産業を振興していくのか、必ずしも利害が一致しているわけではないなど。

例えば施設の安全性に関しても、スペースポートの事業者さんは、当然、安全な施設のほうがいいですし、それによってお客さん呼び込めるような規制がされているほうが望ましい。一方で、打上げ事業者になると、それは過剰な負担になってくる。

また、国内の衛星メーカーさんは、国内事業者に限らず、たくさん打上げをしてくれる事業者が増えたほうが望ましいしというところで、この辺りの妥協点をどうやって探っていくのかなというのは非常に重要な課題ですし、大枠の政策は何か決まり事があるのかというと、そこももう少し詰めて考える必要があるのかなというのが前回のコメントになります。

すみません。ロスタイムをいただいて、ありがとうございます。

○小塚座長 ありがとうございます。

そのほか、前回の追加の御発言などはありますか。

よろしいですか。

○事務局 久保田先生、お願いします。

○小塚座長 お願いします。

○久保田委員 久保田です。

今日は、オンライン参加とさせていただきました。

前回、特に発言しませんでしたでしたが、議論の中で、今回の見直しは、新しい宇宙活動をエンカレッジするというのが根底にあると議論されておりましたので、同意見でしたので、特に発言しませんでした。

いろいろな課題があるので、大変と思いますが、ぜひ皆さんと一緒に議論していきたいと思っています。

以上です。

○小塚座長 久保田先生、どうもありがとうございました。

それでは、本日の論点に移ってよろしいでしょうか。

本日の論点ですが、まず、1として、大気圏への再突入行為。

2として、再使用型ロケットの帰還行為。

3として、日本人・日本企業が海外で行う打上げ・再突入ということですので、それぞれ違った議論が出てまいりますので、この順番で議論を進めていきたいと思っております。

事務局資料の資料1-1の19ページを御覧いただきながら、しかし、これにとらわれることなく、御意見を頂戴できればと思っております。

それでは、最初に、再突入行為に関して御意見あるいは御質問、お気づきの点など、どなたからでも結構です。

いかがでしょうか。

白井先生、お願いします。

○白井委員 再突入については、許可制度に含める、追加することと、損害賠償関係の措置を新たに設けるという2つの課題というか、検討課題が出ているわけですね。

ここで言う再突入は、事務局の資料を拝見していると、コントロールドリエントリーだけを指しているということで、まず、そこは、もちろんそれで当然だと思っていまして、その上でのコメントです。

許可も、賠償制度も、私は当然両方ともやるべきだと考えていますので、方向性については全く異論がありません。

ただ、実際に制度をつくる時は相当な問題がいっぱいありまして、この委員会でその難問について答えを出す必要はないのだと思うのですが、どういう問題が浮上してきそうかという点で、私の考えをお伝えしたいと思っております。

さっき頭の中で3つほどあるのですが、一つは、再突入のスコープ、定義が分かれてくる。

「分かれてくる」とはどういう意味かということ、許可制度上の再突入と、賠償制度における再突入は、守備範囲というか、スコープが違ってくると予想しています。

私は別に決める気はないのですが、許可制度上は、再突入のアクティビティーは、例えばコマンドを打つといったところから開始するのが多分自然だと思うのです。

しかし、賠償制度を同じタイミングで対象化してしまう、つまり、コマンドを打った瞬間から賠償制度の対象にするとすると、制度上、結構いろいろなところで破綻を来す可能性が高いと思っておりますので、多分、そちらは地表、あるいは空中、航空機での事故という限定を加える。つまり、それを狭いと言うかどうかは別ですが、賠償制度における再突入は狭くしないといけないだろうというのが私の予想です。これが1つ目の制度をつくる上で予想される課題です。

2つ目は、もっと難問なのですが、賠償制度のほうでこれを対象化したときに、法律で

言うと賠償担保措置、世の中で言うとTPL保険の保険金額をどこに設定するかという決め手が全くないはずなのです。これは難問というよりは、最後は政府が決めるしかないのです。

ただ、とはいっても、何か理由をつくるところが結構悩ませることになるだろうというのがよくあるのです。

3つ目は、10年ぐらい前までなので、相当昔なのですが、私はもともと保険会社におりましたので、そのときの感覚から申し上げますと、賠償制度をつくるときは、関係者は一般的に「1階部分」と呼んでいる。

政府補償の下に保険をはめ込むわけですが、その保険がワークしない可能性は、打上げに比べると結構高いのではないかと考えているのです。

ワークしないと言うのは変だな。そこでの保険が、国とか事業者さんが期待している内容どおりにならないシチュエーションがあり得るのです。

何でそんなことを言うかという、四半世紀ぐらい前に、昔から宇宙にいらっしゃる方は御存じですが、ロシアの「ミール」が落ちてきたことがあって、あれに保険をつけるときに、保険をつけたのです。

数字を出してもいい。もう時効かな。

日本円で大体200億円の保険カバーで、保険料が1億円というとんでもなく高い保険だったのですが、これがどういう保険条件だったかという、コントロールドリエンリーの機能を失った瞬間に保険は終わりなのです。だから、宇宙空間で落とし始めて、途中でコマンドが届かなくなった瞬間に保険は利かないのです。

結果的に、あれは幸いちゃんと南太平洋に落ちたのですが、そうなると、コントロールを失った「ミール」がもしどこかに落ちたときは、結局、200億円の保険をつけていたけれども、ワークしなかったという結論になったという時代がありました。

今は大分違っているかとは思いますが、今の保険はもうちょっと緩いというか、そこを受け入れているとは思いますが、そういう可能性があるというのを制度上、どこかに織り込まないと、制度としてどこかでおかしなことになるのではないかと。

いずれも細かい点ばかりですみませんでした。

ただ、この話で私が連想した点は、以上の3点。制度設計上の問題が3つですということでした。

○小塚座長 ありがとうございます。

制度の前提として考えるべき点のようでもあり、しかし、それが解決できないと、実は制度そのものができるのかということにも関わってきますので、非常に重要な点だと思います。

ありがとうございます。

事務局に確認ですが、コントロールドリエンリーだけを対象としているという点は、それでよろしいですね。

アンコントロールドのデブリなどが制御不能の状態で落ちてくるものは、今、議論の対象にはなっていないということですね。

○山口参事官 基本的にはそのようになります。

○小塚座長 ありがとうございます。

それだけ確認させていただきます。

それでは、そのほかの先生方から。

新谷先生、お願いします。

○新谷委員 ありがとうございます。

1点目ということで、再突入の許可制度に関して、事業者の御発表の中にもありましたが、現在ある衛星管理許可の中でもいけるのではないかと、線表みたいなものを描いてくださっている方があったと思うのですが、今回、衛星管理許可の中に、再突入について特定衛星管理許可みたいな形でつくっていくか、名前の呼び方はいろいろとあろうかと思いますが、カバーする事業者の行為をカバーする許可制度を入れることは賛成しております。

前向きに進めるべきことだと思っておりますが、これをつくるのが、白井先生の発言にもあったとおり、政府補償にも絡んでくるということで、これを一体どこまでつけるのかというところだと思えます。

今、弊所の発表にもありましたが、衛星管理許可については、ロケット落下等損害のように、地上で起きた損害についても、一切政府補償がついていない状態になっていまして、衛星管理許可に係るもの全部につけていくのか、そうではなくて、ここで提案されているように、再突入行為という衛星管理許可の特定の類型についてつけていくのか、その区別をしていく必要があると考えております。

白井先生のお言葉を借りれば、スコープということかもしれませんが、どこが再突入行為ということで政府補償をつけていくと考えるのかというところが非常に大事なのかなと思っております。

といいますのも、7年ぐらい前になるかと思うのですが、小塚先生と白井先生と一緒に3名で、ロケット落下等損害の政府補償についての政府約款をつくらせていただくのに参加する機会をいただきました。

あれは、ロケット落下等損害だから簡単にできたのではないかと思われるかもしれませんが、本当に大変で、当時の内閣府の方々の御苦勞、財務省との折衝を拝見しておりますと、これが衛星が落ちてきた、地上損害であるということで、簡単に政府補償がつくのか、金額の面が決まらないところもそうですが、どこまで見通しが可能なもので、いつ立法できるものとして考えていくのか、スコープを絞るのであれば、絞る基準は何なのかというところが非常に大事なのかなと思っているのが1点目の論点です。

以上です。

○小塚座長 ありがとうございました。

打上げのときは、商業保険の約款自体はほぼ標準化されていた。

ただ、それと日本の宇宙活動法の立てつけが必ずしも合っていないところでいろいろと苦勞しましたが、先ほどの白井先生の御発言も、あるいは新谷先生の今の御発言も踏まえて、恐らく、再突入の場合は、まだそこまで商業保険も標準化されていないということなのかなという印象を私は受けまして、そういうときに政府補償をつくると、別の難しさがあるかもしれませんね。

御指摘ありがとうございました。

そのほかの先生方から、どなたからでも御発言はありますでしょうか。

笹岡先生、お願いします。

○笹岡委員 2回目で申し訳ないです。

再突入のオペレーションにおいて、地上安全がどのように図られるのかが少し分からないところがあったので、事業者様に教えていただきたいのですが、例えばDream Chaserですと、ステークホルダーに県と民間の事業者があるのですが、漁業関係や航空機とかは立入りを制限するのか、しないのかといったところでリスクも変わりますし、ステークホルダーも変わってくるかと思うのですが、この辺りでもし御知見があれば、教えていただければと思います。

○小塚座長 それでは、今想定されている範囲ということで、兼松株式会社様、株式会社ElevationSpace様にもお話をいただけますでしょうか。

兼松の佐藤様からお話しいただけることはありますか。

特に地上安全の確保に関して、どういうオペレーションを想定するのか、あるいは今は決まっていないということであれば、決まっていないというお話をいただければと思います。

○兼松株式会社 兼松株式会社のイシカワです。

御質問いただきまして、ありがとうございます。

御質問の点に関しては、まだ具体的には決まっていなくて、これからその書類に書いてあるとおり、フィージビリティスタディーの中で今後検討していくと考えている次第でございます。

○小塚座長 ありがとうございます。

ElevationSpaceの宮丸様、何かありますか。

○株式会社ElevationSpace CT0の藤田からお答えします。

弊社は、私が前職のJAXAにおりましたときに、打上げ保安に準ずるものということで、保安領域・海域の設定等を行っておりました。

例えば北海道の大樹町等で落下試験を行う場合は、保安領域を取って、行政の方に御協力いただいて、海保、航空局にもノータムを出すという一連の保安の取り方は、一応、プロトコルとしてございましたので、そちらを弊社はJ-SPARCというJAXA様との協業の中で知見をいただいて、実際に先日、福島航空落下試験においては適用してございます。

ただ、回収、実際の大気突入という観点から申し上げますと、弊社が今想定しているのは、

かなり沖合、EEZの中ではございますが、例えば南鳥島、小笠原沖を想定しておりますので、現状では、特段の保安領域を取って、監視船を走らせることは想定してございません。

もちろん、航空局には通達を出しまして、ノータムを出していただく予定でございます。
○小塚座長 ありがとうございます。

再突入行為の多様性もあるので、オペレーションも結構多様になってくるのかなという気がいたしました。

何か追加的にありますか。

よろしいですか。

そのほか、委員の皆様方、オンラインからでも結構です。

オンラインは、挙手していただきましたら、事務局のほうで。

松尾先生、お願いします。

○松尾委員 分からないことが結構ありますので、確認させてください。

再突入のときに、コントロールドであるということで、先ほどのお話でアンコントロールドになった段階で補償が利かないというお話があったのですが、例えばElevationSpace様の13ページの一番上で「不具合が原因で、地上・空中で第三者損害賠償が発生した」と。これは、不具合が原因でアンコントロールドになったということなのですか。これはそのようになるのでしょうか。よく分からなかったのですが。

○小塚座長 では、まず、ElevationSpace様、お願いします。

○株式会社ElevationSpace お答えします。

「不具合が」というのは、制御再突入とは、狙った特定の海域あるいは領域に落下するように、速度と姿勢を調整して再突入させるわけでございますが、その減速を行う際に、衛星システムあるいは推進システムに不具合が起きると、目標とする減速を得られずに、どこか違うところへ飛んでいくようなことも発生いたします。それが1点です。

その状態で、当初は小笠原に落とそうとしていたけれども、オーストラリアのほうまで飛んで行ってしまったということも、確率論的には発生いたしますので、そういうことを想定した不具合ということでございます。それは一例です。

○小塚座長 ありがとうございます。

それでは、保険用語としてのコントロールドになるかどうか。

白井先生、どうぞ。

○白井委員 松尾先生から御質問いただいて、甘い言い方をしたなと思ったのですが「ミール」のときも、大分前なので、記憶も薄れかけているのですが、コントロールドとは何かというのは相当な議論になったのです。

そのときの保険業界の判断の決めは何だったかというのと、もともと大気圏に突入した後は、コントロールドも何もないとなるわけです。任せるしかないわけです。

ただ、たしか、どこで大気圏に突入するかという高度を下げて、そこまでの間にコマンドを打っても応答しなくなることをコントロールドではないという定義にしていました。

ですから、再突入した後に、空気抵抗や何らかで少し目的地とずれたところに落ちたぐら
いは、コントロールドリエントリーだったという整理にしたのだったと記憶しております。

○松尾委員 先ほどのお話だとどうなのでしょう。

○白井委員 どっちかな。

これから決めるのだと思いますし、多分、今の保険は、リエントリーは、たくさん保険
の対象になっているわけです。今はほとんどそういう条件はついていないことが私の理解
なのです。

ただ、一つどこかで事故が起きてしまうと、いきなり保険業界がぎゅっと硬くなると
言いますが、条件が厳しくなって「ミール」のように、コントロールの範囲を狭く解釈
するような保険しか引き受けられないぞという状況になる可能性がありますというのを御指摘
したかったわけで、多分、現状のこの瞬間であれば、そんなに気にする話ではないと思っ
ていますということです。

お答えになっていないのですが、したがって、コントロールとは何かという答えは分
からないのです。その都度決めるしかない。

しかも、保険業界が勝手にと言うと語弊はありますが、保険業界内で決まってしまうの
で、政府の国の制度としては、それをフォローというか、それを受け止めて何とかするし
かないというのが制度設計の基本姿勢になると思います。

○松尾委員 その場合は、今、TPLの範囲と国の補償が連動しているみたいな表現だった
ような気がしたので、結局、そこで保険会社さんが駄目と言ったら、国も駄目と言うとい
うことなのですか。どうなのですか。

○白井委員 小塚先生からお答えいただいていたいいですか。

○小塚座長

打上げの場合は、1階の保険の免責事由になっている部分も政府補償。これを我々は軒
先を出すとか言っていて、かつ、その上に2階ということで、金額を上積みする。

これを2階部分と言っていて、2つありましたが、再突入に関して、どういうこと
を考えているか。

例えば事務局はどんなイメージで話していましたか。

○山口参事官 政府補償とTPLは表裏一体ですので、当然、制度設計に当たっては、既に
一部やり始めているのですが、損保会社さんとそういった商品をつくれるのですかという
ことを多分確認した上での制度設計をしないといけないと思っています。

TPLのための商品設計に合わせて制度をつくるのではなくて、恐らく、海外制度も参考
にしながら、リエントリーの始点と終点を決めながら、この範囲内で起こった損害につい
ては、きちんと賠償してくださいというところが多分スタートするのではないかと思いま
す。

その上で、TPLの付保義務を課して、政府補償をつけていくという流れになるのではな
いかと思うので、多分、この議論と同時並行で、本当に保険商品をつくれるのですか、始

点はここ、終点はここですというところまで、今回御提案いただいた企業さんと一緒にそこは詰めていかないといけないのかなと思っています。

○小塚座長 今のお話は、保険の金額的には商業保険の部分に入っているけれども、免責事由とか、先ほどの保険条件、保険カバーの終了する事由になった場合には、下から全部政府補償になるという制度設計もあり得る。打上げの場合と同じように、少なくともそれは視野に入っていると理解してよろしいですか。

○山口参事官 いいえ。そこまで具体的には考えていません。

ただ、まず前例となるのは、打上げにおける損害賠償担保措置と政府補償の制度が出发点だとは思っています。

○小塚座長 並行して考えていくということだそうです。

松尾先生、取りあえずそれでよろしいですか。

○松尾委員 はい。

分からなかったのが、企業様がいろいろと期待していることと、こちらが思っていることにずれがあると。

企業様は、多分、補償が欲しいと思っているのですが、あるクリティカルなところで、政府も、保険も知りませんというところになるのか、ならないのか。

これから制度化と思いますが、今、読んで、お話を聞いたりしたら、結構厳しいようなときもあるのだなと思ひまして、その辺が気になりました。

でも、まだ決まっていないことが分かりました。

以上です。

○小塚座長 ありがとうございます。

この小委員会の中で議論していく面もあろうかと思ひます。

そのほか、御意見。

木村先生、お願いいたします。

いいですか。

では、木村先生が先、その後に中須賀先生、お願いします。

○木村委員

視点がずれてしまうかもしれませんが、今の再突入の事故を考えたときに、ライセンスするかどうかというところにおいて、監視とか予測が一体にして考えなければいけないのではないかと思ひました。それらを実現する仕組みがないと、ライセンシングする上で支障がありますし、申請する側も検証をどうするかという問題が発生するのではないかなと思ひたのですが、そこら辺はどういう議論になりますでしょうか。ここの中で考えていく話になるのですか。

○小塚座長 事務局は、何かその点は想定していますか。

○山口参事官 監視とは、宇宙機がどこに存在しているのかという御趣旨でしょうか。

○木村委員 リエントリーしたときに、落下地点の推定とかは、監視によって確認される

と思います。

「ミール」のときに何が大変だったかは、それをずっと追跡して、どこに落ちるか分からないというので、みんな気をもんだわけだと思うのです。

あと、それを保証するという意味で、予測をどのように行うか、システムとしてどうやってそれを保証するかというところが必要なのではないかと思ったのですが、いかがですか。

○山口参事官 まず、後者のシステムとしての保証については、例えば技術基準をどうつくっていくか、それから、EG (Expected Casualties) やどのような確率で、どういうエリアに何が落ちてくるのかという計算の仕方は、将来、法整備と同時に考えていかなければならないのかなと思っています。

それから、監視については、多分、むしろElevationSpaceさんの考えを聞いていただいたほうがいいのかなと思いますが、基本的には、今、宇宙機がどこに存在して、コマンドを打った後、どういう角度で入っていったのか、その後、どのように落ちていったのかというのは、それを事業者の方でトラッキングしていただくのが大前提だとは思っています。

ただ、ElevationSpaceさんの御要望にあるとおり、広い宇宙空間なので、SSAというか、一企業でできない限界もあろうかというところで、可能であれば政府の支援が必要だというような御要望だと受け止めています。

○木村委員 ありがとうございます。

○小塚座長 それでは、中須賀先生、よろしく申し上げます。

○中須賀座長代理 コントロールドリエントリーでちゃんとやるべきことは全部やった上でも、恐らく、いろいろな外因によって落ちていく領域が広がっていきだろうと予想されますね。

そのときに、例えば風、突風とかいろいろなもの、大気密度の違いとか、いろいろなもので広がる領域は大体どの程度なのかというイメージを持っておきたいと思うのですが、これはいかがですか。

ElevationSpaceさんは多分、随分検討されていると思うのですが、藤田先生、いかがですか。

○株式会社ElevationSpace 一般論で申し上げますが、通常のカプセル、例えば「はやぶさ」「はやぶさ2」とかUSERS、それから、小型回収カプセル程度のカプセルでございますと、制御再突入の場合は、分散の理由のほとんどが大気密度の揺れと地上風でございます。

地上風では、最大10キロ程度流れることがございますが、上空でのリエントリーポイント、大気密度の予測誤差では、ダウンレンジ方向に最大で約100キロ、クロスレンジ方向では20~40キロぐらいというのが一般的でございます。

○中須賀座長代理 そうすると、それを落とすときには、それ掛ける何倍かぐらいのどこ

ろに何も無いという領域を狙って落とすということですか。

○株式会社ElevationSpace はい。

そのように計画しておりまして、我々は傷害確率等を評価するときは、そういった算出基準でやっております。

○中須賀座長代理 ありがとうございます。

よく分かりました。

○小塚座長 JAXAから情報を出していただけるということで、よろしくお願いします。

そこにマイクがあります。

お願いします。

○JAXA オブザーバーですが、1点補足させていただきます。

リエントリーに関しましては、今回議論されているライセンスは、一般に米国では、回収物体に対してライセンスを行っています。

今、議論にございました「ミール」の落下は、HTVの廃棄と同様でして、落下エリアを想定して、そこに落とすということで、こちらはライセンスの対象にしていらないということで、議論を分けていただいたほうがよろしいのかなと感じております。

藤田先生がおっしゃったカプセルは、1個の物体ですので、分散としてはある限定されたエリアなのですが、HTVになりますと、落下中に破壊現象がありまして、いろいろな弾道係数の物体に分かれて、エリアとしては2,000~3,000キロにわたって落下するというので、様相が全く違っておりますので、そちらは、ライセンスとは別の取扱いをされたほうがよろしいのかなと思います。

以上、コメントでございます。

○小塚座長 ありがとうございます。

あくまでも回収できるもののリエントリーについてライセンスが出ているのではないかとということですね。

そこは、また海外法制など、いつも宿題ばかりお願いして恐縮ですが、アメリカの実情を調べていただければと思います。

そのほかにありますでしょうか。

松尾先生、どうぞ。

○松尾委員 これは再突入ということで、例えばS-520とか、宇宙研の実験で打ち上げて、また回収するものも、それに当たるものなのですか。

今、打上げの宇宙法制度、TMIの方の御説明の9ページで「実験的許可」ということで、政府には補償がないという感じで書いてあるのですが、現状の宇宙研もこのような形なのでしょうか。

○小塚座長 おっしゃるのは、宇宙研としての観測ロケットのことですか。

○松尾委員 はい。観測ロケットです。

○小塚座長 観測ロケットは、軌道に乗りませんので、いわゆるサブオービタルなので、

これは次回に議論させていただきますので。

○松尾委員 これはサブオービタルですね。

○小塚座長 今日のテーマではないということです。

○松尾委員 分かりました。

○小塚座長 でも、軌道上の物体が再突入する場合です。

宇宙研は、現在は規制が何もかかっていないと理解しております。

私からも1点確認したいのですが、日本には、再突入許可という制度はないと。

これは間違いなことですが「はやぶさ2」は、既に宇宙活動法が適用になっているのですか。あれもなっていない。

しかし、あれと同じことを今、宇宙活動法の下ですれば、これは多分、人工衛星管理の一環として、言わば終点として出てくるということで、どこまでのものがそれでカバーされていて、どういうものは確実に現行法ではカバーされていないのか。事務局でその辺りの御認識はありますか。

参事官でも、参事官補佐でも構いませんが、どちらかから。

○村山参事官 事務局の村山です。

現行の人工衛星の管理許可では、日本からコントロールする衛星についての地球への制御再突入は、許可の審査の範囲になっております。

したがって、日本から管理しない人工衛星なり、再突入機が日本の領土内に戻ってくるようなケースは想定されておられません。

○小塚座長 ありがとうございます。

そういうことですね。

つまり、日本から管制は行われていない、しかし、日本の領域内に再突入してくるような場合については、現行法では何ら手当てがないので、その制度がなくていいのですかというところが実質的な争点であるということで、恐らく、新谷先生の御発言は、その辺りを踏まえて、現行法との接続性をどう考えるかという御発言であったと思います。

そのほか、この論点についての御発言はございますでしょうか。

青木先生、お願いします。

○青木委員 ありがとうございます。

今の点なのですが、例えば「きぼう」モジュールの中から宇宙飛行士がコマンドを打って「きぼう」から放出した宇宙機が再突入すると。

これは、人工衛星管理許可の範囲になりますでしょうか。

○小塚座長 いかがですか。

○村山参事官 日本国内の人工衛星の管理設備から管理するのであれば、手続上は必要になるとは思いますが、実態として、そういうものがあるかどうかは、今情報を持ち合わせておりません。

○JAXA その点は、過去に挑戦した実績はございますが「きぼう」自体が活動法の施行

前に軌道上に存在した物体ということで、そこからの管理は除外されてございます。

○青木委員 現在でもですか。

○JAXA はい。法が施行された時点で既に存在した物体ということなので、そこからのコマンドについては活動法の適用外ということで、これまで調整させていただいたかと思えます。

○青木委員 分かりました。

2021年の改正後もということですか。

○JAXA 現在に至るまで、そのような扱いになっていると思います。

○青木委員 分かりました。

ありがとうございます。

○小塚座長 「きぼう」については、日本国内に関する設備ではないと、宇宙資源法の立法のときにちょっと改正したので、その運用でいいのかという話がありますが、他方で、放出されたものがその後、国内の設備から管制されれば、日本の法の対象になるということだと思います。

中須賀先生。

○中須賀座長代理 今の話で、宇宙ステーションの中から出たものは対象外ということで、例えばElevationSpaceさんなどが持っていて、宇宙ステーションの中で実験して、それを返すのは、どういう扱いになるのですか。

○小塚座長 御回答はありますか。それとも、宿題にしますか。

○村山参事官 いろいろなケースがあるのかもしれませんが、いずれにしても日本国内の人工衛星管理設備から管理されている宇宙機の中に詰め込まれている物も、一体として管理の対象になっているのであれば、管理の対象になると文面上は解釈されると思います。

○小塚座長 たんぱく質とか、それ自体を管制するわけではありませんが、管制される物体に搭載されればということですね。

そうしますと、先生方の御意見を伺っていますと、別に今日何か決めてしまうわけではないのですが、現行法でカバーされない部分があるのであれば、少なくとも許可制度は及ぼしていったほうがいいたろうと。

そこを法の及ばない領域にしておくことは適切でないのではないかとということと、事業者の御要望としては、そこに損害賠償担保措置、平たく言えば保険をつけるから、その代わりに、その上に政府補償制度をつけてほしいという御要望でしたが、これについて、いろいろとまた技術的に難しい点もあるので、よくよく考えた上で、しかし、一つのやり方としてはあるかもしれないという御意見が多かったのではないかと思います。

一応、その辺りにさせていただいて、今日はほかにも論点がありますので、また事務局のほうで細かいことなども調べていただいたら、折に触れて御報告いただきたいと思えます。

そろそろ第2の論点に移らせていただきたいと思います。

再使用型ロケットの着陸行為ということで、今日は、特に将来宇宙輸送システム様から御説明がりましたが、事務局の資料1-1の19ページに書いていただいている考え方は、再使用であろうと、なかろうと、ロケットの一部なので、打上げ行為の一部、すなわち打上げ許可として審査するというものではないかという問いかけです。

ただし、現在はそういうガイドライン、審査基準等にはなっていないと理解しております。

そうすると、政府補償制度についても、打上げに伴ういわゆるロケット落下等損害の政府補償制度で足りるのではないかということですが、この辺りについて御意見などはありますでしょうか。

笹岡先生、どうぞ。

○笹岡委員 ありがとうございます。

再使用といっても、噴射で帰ってくるものと、落ちてそれを回収してもう一回使うパターンもあると思うのですが、後者が打上げでないとは言えないと思うのです。

そうすると、整合性からすると、どういう帰り方をしたかにかかわらず、一つの打上げと見るのが整合的なのかなと思います。

○小塚座長 ありがとうございます。

そうですね。この辺りも技術的には幾つかのやり方がありますね。

そのほかの先生方から、あるいはオブザーバーの方から、どなたからでも御発言等がありますか。

打上げ行為の中に含まれるという事務局の解釈は正しいと皆さんお考えですか。

白井先生、お願いします。

○白井委員 私もそう思いますというだけの意見なのですが、打上げの許可の中に入れておかないと、2つの許可を取らなければいけないのは、多分、事業者の方にとっては負担が増すばかりですね。

ですから、それでいいと思うのですが、運用面では、例えば損害賠償担保措置の金額についてはこの要素が入ってくるとか、様々な運用上の違いは出てくると思うのですが、制度としての許可は織り込むことが正解なのではないかと私は思います。

○小塚座長 ありがとうございます。

そのほかにかがででしょうか。

○事務局 久保田委員が。

○小塚座長 久保田先生、お願いします。

○久保田委員 ありがとうございます。

再使用型ロケットは、今後、どんどん多くなっていくと思っております。

一つは高頻度ということと、低コスト化も含めて、今後多くなっていくので、私も打上げ許可と同等に扱っていいのかなと思いますが、ガイドラインをいろいろと幅広く取るようなことをぜひ考えていただければと思っております。

以上です。

○小塚座長 ありがとうございます。

そうしますと、これは多分、法律のレベルでは、現行法で対処できる。

ただし、許可制度のつくり方といいますか、許可基準、ガイドライン、マニュアル等、さらに言えば、損害賠償担保措置の金額の設定といったあたりを内閣府の宇宙開発戦略推進事務局において御検討いただいて、事業者の事業活動がスムーズに進むようにしていただくということでしょうか。

中須賀先生、お願いします。

○中須賀座長代理 それでいいのではないかと思うのですが、再使用ということは、降りてきて、すぐに上げたいわけですね。

そこでまたもう一回、物すごい審査があったりすると、再使用の意味があまりないので、そこはそういったことも考えながら、どこまでやるかということ、どこまで審査をするかは、ぜひ考える必要があるかと思っています。

以上です。

○小塚座長 ありがとうございます。

とても重要な視点だと思います。

白井先生、お願いします。

○白井委員 先ほど言い忘れてしまいました。

再使用を打上げ許可の中に入れるということにしたときに、多分、付随的な問題としては、ロケット落下損害に比べると、着陸といいますか、もともとそれが失敗してしまったときの二次損害みたいなものがよりクローズアップされると思うのです。

要するに、降りるべきところではないところに降りてしまった、その結果として、その着陸といいますか、着陸に失敗した物体が原因で何か損害が生じる。これをどうするかということ。

今の立てつけからいけば、それは外れてくる可能性が高いのですが、そこが一応論点としては出てくるかなと思います。

この話は、実は先ほどのElevationSpaceさんのプレゼンテーションの資料の中にも、戻ってきた後の事故みたいなものもカバーしてほしいという御要望がありましたので、その辺と併せて考えることになると思います。

これは、どこまでの範囲まで損害制度の中に入れるかということかもしれませんし、また、法律の専門家の間でいうと、打上げとか再突入に起因してという因果関係をどこまで引っ張るかのお話なのかもしれませんが、一応、そういう論点もあるかなということだけコメントさせていただきます。

○小塚座長 ありがとうございます。

確かに、恐らく現行法が考えているのは、ロケットなり、人工衛星もそうですが、落下したことによって生ずると。そこがストレートにつながっているわけですが、因果の連鎖

といいますか、それをどこまで追いかけるかという問題は出てくるかもしれませんね。

これは考え出すと、いろいろと難しい問題があって、主査の立場としてはあまり言わないほうがいいのかな。

例えばどこかの架線といいますか、送電線などを切ってしまったために、停電が起こって、さらにそれによって生活損害とか、工場等の操業が止まるとか、そういうものはロケット落下等の損害に入っているのか、いないかとかを考え出すと、いろいろと難しい問題が出てまいります。

とにかく法改正ではなくて、法制度の下位規範で対応していただくということで、事務局におかれましてはぜひよろしく願いいたします。

それでは、第3の論点ということで、国外での打上げ・再突入についてです。

これについて、どう考えたらよいかということです。

仮に国連総会決議などを標準としますと、日本の現在の法律は、グローバルスタンダードよりも非常に狭い範囲だけをカバーするものになっているということですが、これについてどう考えるかということです。

どなたからでもまた御発言をいただけましたらと思います。

いかがでしょう。

白井先生、お願いします。

その後、新谷先生。

○白井委員 意見ではなくて、事務局への御質問でございます。

今、ここで論点かなと思っていらっしゃる制度は、アメリカ型と英国型で違うのですね。

TMIさんの資料1-2に詳しく書かれていますが、アメリカの制度は、例えばアメリカの企業がヨーロッパのアリアンロケットで打上げるときの許可は求めているのですね。

ただ、今はもうありませんが、シーローンチのように、公海上から打上げるときの打上げ許可を制度に入れていた。これがアメリカの制度ですね。

片や、イギリス以外の国もあると思いますが、イギリスなどは、イギリス以外から打ち上げる、例えばイギリスの企業がアリアンロケットで打ち上げるのは許可対象にしているわけです。

今、ここでお考えなのはどちら側のタイプなのか、議論の前に伺えればと思いました。

○小塚座長 それでは、事務局からお答えいただきますが、私が気になっているのは、恐らく、事務局資料は、そもそもロケットを打ち上げる、日本で打上げ実施者が国外で活動することを主として念頭に置いておられて、実は国際標準的に言うと、海外のロケットで日本企業が人工衛星を打ち上げることをどう規律していくかという問題が本当はあるのですね。

白井先生は、そのニュアンスも含めておっしゃったように思うのですが、そこに注意した上で、事務局から今考えていることを御説明ください。

○山口参事官 活動法の制定当初に議論になりました海外打上げ委託制度、日本企業が海

外のロケットを使って、海外で打ち上げる場合の委託許可制度は、そこまで考えているわけではなくて、まさに今日、企業さんからあったとおり、海外において打上げ行為を行う場合、また、海外においてリエントリーを行う、または公海上で行う場合において、制度の射程としてどうなるのかというところをまずはメインに議論いただければと思っています。

○小塚座長 その前提で、アメリカの場合には、TMIの資料は、小さな字で21ページの下に※で書いていますが、外国が管轄権を持っていたら、基本的にはそこは出ていかない。

ただ、外国の管轄権が及ばないようなところは、アメリカがそれをカバーしていきますという制度で、イギリス、フランスも含めて、ヨーロッパの標準はそうではないと私は理解していて、基本的に属地主義、属人主義の両方を重畳的にかけていく制度だと思いますが、事務局は、そこは何かお考えはありますか。それとも全くオープンですか。

○山口参事官 特に予断をもって議論を限定することは考えていません。

ただ、米国のように、管轄権の取扱いを国家間でやり取りして、総理大臣の許可の処分を差し止める、やりませんというような法制度を本当に日本の法律の中でつくれるのかどうかは、用例も含めて、なかなか厳しいところはあると思いますが、特別法をつくらない限りは、そういったところも含めて、総合的に考えていかないといけないのかなと思っています。

○小塚座長 ありがとうございます。

新谷先生、お願いします。

○新谷委員 ありがとうございます。

この論点が出ているときが一番いいと思いましたので、少し方向性はずれるかもしれませんが、事務局資料の中に、許可の対象となる条項が書かれていたところが14ページにあったと思います。

これが、今の打上げに係る許可なのですが、この中に、日本国籍を有する船舶もしくは航空機に搭載された打上げとあります。

少し前に、Virgin Orbitという会社はチャプター11になってしまったのですが、日本の国内からこの会社の航空機を離発着させて、ロケットの打上げをやろうとしたケースがありました。

このときに、この法文を見ますと「日本国籍を有する航空機」と明確に立法当時に規定しているので、米国籍の航空機からの打上げは対象にならないと素直に読めるように思われるわけですが、米国籍の航空機がお腹にロケットを積んで日本の国土から離発着するという事案でした。

当時は、公海上で切り離しをして、ロケットを打ち上げる予定としておりましたが、内閣府様としては当時、日本の許可を取ってほしいというお話でした。

今後もそういったことが起きるので、この打上げにかかる許可の対象についても今後を見据えて一緒に変えておく必要があるのではないかということをお話したいというところを御検討いただいたほうが

いいのかなと思っております。

以上です。

○小塚座長 ありがとうございます。

つまり、この事務局資料の前提は、今の日本の宇宙活動法は属地主義でできていて、それを属人主義による部分をはみ出してつくる必要があるかという投げかけをしているわけですが、実は属地主義と思っている中にも、穴というか、食い込んでいる部分がむしろあるのではないかと、そこを塞ぐ必要があるのではないかと御指摘ですね。

ありがとうございます。

そのほか。

笹岡先生、お願いします。

その後、石井先生。

○笹岡委員 ありがとうございます。

Virgin Orbitのときに、私は4条1項をどう解釈したかというところなのですが「航空機」ではなくて「国内に所在し」のほうで読めるのではないかと考えたということで、そうすると、打上げはどこなのかの問題が出てきます。

宇宙活動法は「打上げ用ロケット」という言葉はあるのですが、打上げ用ロケットがどのような機体かについては説明がないので、航空機が打上げ用ロケットと言えるのか、言えないのかという論点になってくるのかなと。

ただ、例えば2条の4号とか、打上げ施設はロケットを発射する機能を有する施設となると、大分空港から出る旅客機は発射しているのかというと、それはなかなか難しいだろうというので、これは現行法の限界があるのではないかと。

そうしますと、気球のRockoonも、どこからが打上げかという問題と、発射はどこなのかというのは、もしかすると分離して考えられるのではないかと思っております。

以上です。

○小塚座長 ありがとうございます。

石井先生、お願いします。

○石井委員 ありがとうございます。

結論から申しますと、属人主義にも適用を広げていくべきではないかと個人的には思っております。

といいますのは、もちろん、御案内のとおり、宇宙条約6条があって、非政府団体の行為についても、日本が責任を負うとなっている以上は、域外でそれを行う場合についても、何らかの管轄を及ぼしていく必要はあるのかなということです。

なぜ現行法のようになっているかといいますと、国外には執行管轄権が及ばないので、したがって、国外の行為は、宇宙条約6条でいうところの自国の活動に当たらないという解釈があるのですが、恐らく、それは宇宙条約6条の解釈としては狭いのではないかと思っています。

ほかの国の立法を見ましても、非常に広く属人主義を設けている。

国によっては、例えばオーストラリアなどは、レジデントも自国民の中に入れて、属人主義をかけているわけです。そういった国と比べても射程が狭くなってしまっているのが問題ではないかと思います。

監督が及びにくいということは、前回の中でも問題提起されていたと思うのですが、逆に、国内法制があると、国内法でこういう規制になっているので、相手の国に対して協力を要請しやすくなる。別になくてもできると思うのですが、法律があることによって、そういった要請がしやすくなるという側面もあると思いますので、そこも検討する必要があるのかなと思っていますということです。

あとは、今問題提起されたVirgin Orbitの例につきましても、国によっては、自国領域内から発射されている航空機から発射されたものについても許可が必要だとしていたりともありますし、広いほうの解釈を取れば、外国籍の航空機を自国領域内から打ち上げて、その航空機から発射される場合も打ち上げに当たるという解釈ができると思いますし、それをほかの国に言われた場合に対抗できないと思いますので、それも監督の一部に入れる必要があるのではないかと考えております。

以上です。

○小塚座長 ありがとうございます。

白井先生、お願いします。

○白井委員 笹岡先生の御指摘に重ねるようなコメントをします。

宇宙活動法で「打上げ」という言葉の定義は、もちろんキーワードになるわけですが、多くの世界の主要なと言っても、それほどたくさん見たわけではないのですが、通常「打上げ」は定義が2つあるのです。

一つは、打上げとは何かというと、Whatなのです。

もう一つは、普通はいつからいつまでかを決めるのです。

ところが、日本の宇宙活動法は後者が無いのです。いつからいつまでか、定義がないのです。これはこの機会に直しておいたほうが良いのではないかという気がします。

それがもしクリアになれば、笹岡先生が御指摘されたVirgin Orbitのようなプロジェクトのときの打上げがいつからかというのも、そこでおのずかどうかは分かりませんが、決められるので、法の適用の範囲が非常に明確になると思ったので、コメントします。

○小塚座長 ありがとうございます。

それを決めたほうが良いという御提言はもちろん重要なことです。

白井先生御自身のお考えというか、あるいは世界の例でもそうですが、どこから取ったほうが良いとお考えでしょうか。

つまり、今日の企業のプレゼンでいいますと、具体的にはAstroXの気球です。

気球が地上から浮かび上がる段階、浮かび上がった気球からロケットを発射する段階、あるいは準備作業からいうと、放球以前もあるわけですね。

先生は、どの辺りから打上げ期間と取ることが適切だと御覧になりますか。

○白井委員 これは難問なのです。

私が一番納得感があると思っているメルクマールが、先ほどどなたかおっしゃいましたが、ポイント・オブ・ノーリターンなのです。それで考えると、気球の場合も、気球から離れた瞬間になってしまうのです。

ただ、それがいいという大きな理由は、航空法との重複を避けるという観点が本来はあったはずで、気球の場合には航空法が適用になりませんから「放球」とおっしゃったのかな、放球の瞬間から打上げにしてくれというのは、十分に利があると私は思います。

あと、アメリカなどですと、打上げのスタートは、点火ではなくて、もっと前なのです。射場作業の開始からですから、そこは世界的な標準があるわけではないので、どうするかということになります。

結局「打上げ」という言葉が許可制度の範囲を決め、落下等損害の範囲を決める効果を持つような法律の立てつけといいますか、文言にするとすれば、あまり早くから始めてしまうのは趣旨と違うかなという気もしておりますので、原則、点火だけれども、気球のような場合は、気球が航空機ではないという特殊な理由で、スペシャルに何か考えるのかなというのが私の感覚でした。さっき伺っていて、そのように思いました。

○小塚座長 ありがとうございます。

新谷先生、どうぞ。

○新谷委員 航空機の補足なのですが、航空法との関係があるとおっしゃっていたのですが、アメリカはエクスペリメンタルでVirgin Orbitの許可を出していたのですが、それでも、航空機が離陸した段階からを許可の対象としていたので、今の点火という話からすれば、とても早い段階なのかなと思います。参考情報ですが、お伝えします。

○小塚座長 ありがとうございます。

木村先生、どうぞ。

○木村委員 確認させていただきたいのは、先ほどのS-520と同じような視点なのですが、大気球の放球自体は、今、宇宙開発の中で使われている重要なメディアになっているわけです。それは、この話とはかぶってくるのですか。

放球のときから宇宙機という定義になるのだとすると、そこは影響を受けたりはしないのでしょうか。

○小塚座長 JAXAのほうでお答えはありますか。

すみません。そのマイクを。

恐縮でございます。

○JAXA 大気球の場合ですと、宇宙空間まで行かないものですから、活動法の議論には乗ってこないのかなと考えておりますが、そこからまた飛翔体をさらに打ち上げて、それが宇宙空間に到達して、軌道周回するような話になると、活動法の議論なのかなとは思いますが、現行は航空法の範疇と理解しています。

○木村委員 分かりました。

○小塚座長 あくまでもそういう意味で言うと、宇宙活動と評価できるものがあって、その始点としての気球と。

それが今回の議論の対象ということによろしいですね。

○木村委員 なるほど。分かりました。

○小塚座長 事務局もそれでいいですね。

明確になりました。

ありがとうございます。

そのほかにいかがでしょうか。

オンラインからどなたかございますか。

あるいは、国際法の議論にもわたりますが、青木先生、何か御意見はありますか。

○青木委員 ありがとうございます。

国外についての打上げ・再突入で、再突入の問題はまた別として、打上げ許可について、確かに、国連総会決議はそのとおりではあるのですが、2016年の国内法をつくったときには、それなりの理由もあった。単に執行管轄権の問題だけではなく、ビジネスの迅速化というところもあったと思うのです。

どこを留めて考えればいいのかは分かりませんし、石井先生のおっしゃるとおりだとは思いますが、この辺りは、実態がもう少し分かると、判断もしやすいのかなと。理屈で決めていくというよりは、実態からどのように考えると事業が楽になるのかという側面もあるように思います。ですから、よく分からないというのがお答えになります。

ありがとうございます。

○小塚座長 ありがとうございます。

実態ということで、私も気になっていることがあるのですが、恐らく、今、青木先生がおっしゃったのは、今日の企業要望の中で言うと、二重規制にならないようにとか、そういうことですね。

○青木委員 二重規制ということと、先ほど小塚先生も含めて何人かの方がおっしゃった「打上げ」と言っておいて、それが実は衛星管理の問題を示している。国連総会決議についても、若干その方向性もあるように思われます。

それは、ロケットを持っている国が少ないところに起因するのですが、制度設計はそれも考えないと難しいと思います。

○小塚座長 ありがとうございます。

私が気になっている実態は、先ほどから執行管轄権の話で出ているところなのですが、確かに、仮に属人的に適用範囲を広げたとして、その執行のために、国内の例えば内閣府の担当官が海外の射場に乗り込んで行って調査をすとか、執行することになると、それは相手国の主権の問題があることは明らかでして、それがストレートにできるわけではないということですが、それができないとすると、属人的な適用範囲を広げることに意味

がないと考えるべきなのか。

打上げのコントロールという観点から、例えば日本に本社もありますし、日本の本社との間で、今は別に100年前ではありませんから、当然、リアルタイムで連絡を取りながらするわけで、その辺の実態といいますか、海外で打ち上げる場合のオペレーションの実態はどのようになるのでしょうか。民間企業は、今のところなかなか例がないわけですね。

JAXAなどは、ISSの関係は常にNASAと一体で行っていますし、追跡管制ということ言えば、クリスマス島とか、いろいろなところに拠点があったりしますね。

オペレーション的には、そこと日本とはどういう形でつながっている、あるいはどのような責任者がどちらにしている形になっていますか。

○JAXA ISSの管制で申し上げますと、直接ステーションと通信をしているのは米国のアンテナ拠点を介してですが、日本に「きぼう」の管制施設がございまして、それが専用線で米国のグラウンドシステムとつながって、コマンドは日本から送られている状態になっています。

ですから、同じようなアーキテクチャーを構築すれば、技術的には、ほかにもいろいろと同様の運用が可能というのが技術の現状かと認識しております。

○小塚座長 ありがとうございます。

そうすると、今、アーキテクチャーとおっしゃいましたが、アーキテクチャー次第では、別に海外に行って執行しなくても、日本国内で適切な対応を取ることにはあり得る。そういうオペレーションがあり得るということですか。そう理解してよろしいのですか。

どうぞ。ElevationSpace様、お願いします。

○株式会社ElevationSpace 弊社の再突入オペレーションに関して申し上げますと、まだ決定ではございませんが、KSAT等を利用して、ネットワーク回線を利用して、再突入のコマンド自体を日本から打つのですが、実際に電波が送られるのは海外の局からになるのです。そうしないと、日本近海に落とせませんので。

ですので、そういったことを想定しているのですが、我が社の場合は、今、JAXA様と同じような扱いになるのかなと思っておりますが、場合によっては、これは今後、内閣府様との活動法の打上げ申請のところまで議論になっているのですが、リエントリーの瞬間まで通信を維持しなさいという要請がございまして、そうすると、我々は、ネットワークでつながっていないアイスランドとか、あちらのほうの局まで出張して打たなければならなくなります。

そういったケースもございまして、今の議論は早めに決着していただけるとありがたいと思います。

○小塚座長 ありがとうございます。

そうすると、まだ御意見のある先生はいらっしゃいますか。

オンラインのほうはよろしいですか。

大丈夫そうですか。いいですか。

そうしますと、私がお聞きしていた限りですと、理屈の上ではといたしますか、理論的に

言うと、日本人・日本企業が国外で行う打上げ・再突入等についても、少なくとも全く規制が及ばなくてよいのかという場面はどうもありそうだということ。

それから、逆に、日本の領域内であっても、今及んでいないところもあるかもしれず、そこを再点検する必要もありそうだということ。

他方で、先ほど青木先生からも御指摘いただきましたし、事業者からも声が出ていますが、実務上の過剰な、あるいは二重、三重の負担にならないようにという運用を慎重に考える必要があるし、場合によっては、例えばアメリカなどの法の運用の仕方についてもう少し情報を集めていただく必要があるのではないかと。

御意見を頂戴しましたのは、その辺りでございますか。

それから、それとの関係で重要な御指摘をいただきました。

これは、事務局資料で言うと、別の論点に書いてあることかもしれませんが「打上げ」という言葉をもう少し明確にして、特に始点、それから終点もあるのかかもしれませんが、それを明らかにしたほうがよい。

その際には、ひょっとすると航空機・船舶のように、規制がある乗り物を使う場合と、気球のように、今は規制がない乗り物を使う場合とで始点が変わることがあってもおかしくはない。

結果的に同じになるかもしれませんが、そのような御指摘をいただいたと思いますので、その辺りも少し事務局で受け止めていただければと思います。

毎回宿題ばかりで恐縮でございますが、よろしくお願いします。

そのほか、今日出た話題について御意見のある先生方はいらっしゃいますでしょうか。

特に事業者からは、例えば政府の援助の問題とか、再突入した宇宙物体が行方不明になった、ロストした場合の在り方の場合とか、そういう御指摘もありましたが、御意見をお持ちの先生はいらっしゃいますか。

政府の援助といっても、具体的にはどこが何をするのですか。

内閣府には、それ自体としては手足がないので、全てそれは海上保安庁とか、いろいろな関係各所をお願いするわけですが、よろしいでしょうか。

それでは、今日はいろいろな論点について御意見を頂戴しましたが、この辺りということにさせていただきたいと思います。

関係各省からは特にございませんね。よろしゅうございますね。

それでは、事務局から情報提供がありましたら、お願いします。

○大段補佐 最後に、資料3で、今後のスケジュールを記載させていただいております。

次回は、10月24日、9時から「多様な宇宙輸送システムに対応する制度の在り方」の2回目として、主にサブオービタル飛行とか、人工衛星を搭載しないロケットの取扱いについて御議論いただければと考えております。

○小塚座長 ありがとうございます。

事務局で予定しているスケジュールはあると思いますが、それとともに、毎回ちょっと

ずつ宿題が出ていますので、それも適宜織り込んで御対応いただければと思います。

それでは、ちょうど時間になりましたので、本日の小委員会は以上とさせていただきますと思います。

皆様、活発に御議論いただきまして、どうもありがとうございました。