

## 宇宙天気予報の高度化の在り方に関する検討会（第7回）

## 議事要旨

## 1. 日時

令和4年4月12日（火）10時00分～12時00分

## 2. 場所

オンライン

## 3. 出席者

## （1）構成員

草野座長、石井座長代理、岩本構成員、江口構成員、海老原構成員、上泉構成員、木本構成員、小泉構成員、五家構成員、國母構成員、児玉構成員、斉田構成員、齋藤構成員、佐上構成員、千喜良構成員、津川構成員、豊田構成員、内藤構成員、長妻構成員、廣江構成員、本間構成員、正木構成員、宮田構成員、宮村構成員、村瀬構成員、脇村構成員

## （2）オブザーバー

内閣官房 国家安全保障局

内閣官房副長官補（事態対処・危機管理担当）付

内閣府 宇宙開発戦略推進事務局

内閣府 宇宙開発戦略推進事務局 準天頂衛星システム戦略室

文部科学省 研究開発局 宇宙開発利用課

経済産業省 製造産業局 航空機武器宇宙産業課 宇宙産業室

経済産業省 商務情報政策局 産業保安グループ 電力安全課

国土交通省 航空局 総務課

国土交通省 航空局 交通管制部 交通管制企画課

国土交通省 気象庁 総務部企画課

国土交通省 気象庁 情報基盤部気象衛星課

防衛省 防衛政策局 戦略企画課 宇宙海洋政策室

## （3）総務省

田原国際戦略局長、山内大臣官房審議官、山口国際戦略局宇宙通信政策課長、

小林国際戦略局宇宙通信政策課衛星開発推進官、谷口情報流通行政局放送技術課課長補佐、

羽多野総合通信基盤局電波部基幹・衛星移動通信課課長補佐、伊藤関東総合通信局電波監理部次長

#### 4. 議事要旨

議事に入る前に、事務局から構成員の一部に変更があった旨連絡があった。

- ・ 鶴川構成員（東京海上日動火災保険株式会社）から佐上構成員に変更。
- ・ 苦瓜構成員（損害保険ジャパン株式会社）から黒沼構成員に変更。

##### (1) 議題(1) 第5回及び第6回検討会議事要旨について

事務局より、資料「宇天-7-1」及び「宇天-7-2」に基づき、説明が行われた。

##### (2) 議題(2) 放射線試験環境整備に向けた取組

前回質問があった、航空機の乗務員の被ばくと航路の関係について、回答があった。

###### 【本間構成員】

明確な基準はないので、数値等についてはお答えできませんが、一般的に運航乗務員の路線構成について配慮をして対応しています。

経済産業省伊奈室長補佐より、資料「宇天-7-3」に基づき、説明が行われた。

主な質疑応答は以下のとおり。

###### 【木本構成員】

JAXAとしても宇宙放射線に関わる試験標準等を国際標準として提案する活動をしています。このような取組の中で新しいやり方、標準についても、国際標準への提案等に結びつけられればよいと考えましたが、いかがでしょうか。

###### 【伊奈室長補佐】

まさにそのように進めたいところです。まずは国内で基準を整備した上で、海外とも対話していく方向で考えています。

###### 【長妻構成員】

資料中、最近の小型衛星打ち上げで半数ぐらい故障しているとの点について、これは具体的にはどういったことが原因での故障か分析などはされていますでしょうか。

###### 【伊奈室長補佐】

出典元のSEESEによると、原因が全て明らかになっているわけではないとのこと。

###### 【長妻構成員】

経済産業省で検討・整備を進めようとしているのは、主に放射線試験ということですが、衛星の障害の帯電に関する試験の環境の整備は検討されていますでしょうか。

【伊奈室長補佐】

この環境試験エコシステムは必ずしも放射線試験に限っていません。同じ仕組みが放射線試験以外の部分についても活用できると考えています。

SEESEが、放射線試験だけではなく、他の分野についても試験場利用のプラットフォームや各試験結果のデータベースの整備をしていきたいと活動をしているので、私たちも一緒に取り組んでいます。

(3) 議題(3) 損害保険分野における影響

正木構成員より、資料「宇天-7-4」に基づき、説明が行われた。

主な質疑応答は以下のとおり。

【佐上構成員】

弊社も同じ見解で、想定内のところを増やしていくことが全体コストの低下に確実に繋がっていくと思っています。

宇宙保険マーケットにおいては、過去、宇宙天気による大きな支払保険金の発生がないので、宇宙天気による機器の不具合は補償の対象外にするのではなく、保険料率で、一部、宇宙天気のリスクを各保険会社が評価をして、保険料率の設定の一つの要素に取り組んでいます。宇宙天気による不具合は想定外の要素が強く、コンポーネントについて、過去、実際衛星で使われているかどうか非常に重きを置いたリスク評価を取っています。

打ち上げのフェーズに関して、最近電気推進が増えていますので、ロケットの打ち上げがあつて分離されてから所定の軌道に投入するまでの日数が、化学推進の時と比べて大きく時間を要するケースが増えています。そうすると、バン・アレン帯での滞留時間が長くなり、リスク評価としてはネガティブに映る部分になるので、各保険会社によっては、そこを保険料率に反映する動きは考えられます。

マーケットとしては、衛星の故障による保険金支払いはありませんでしたので、今のところ、宇宙天気は、保障内容を一つカバーするものとして、引き続き引受けを行っている構図になっています。

【木本構成員】

例えば宇宙用部品を使っているなど、客観的に示されれば、保険料を安くするような特約などはあるのでしょうか。

宇宙環境をモニターするセンサーを搭載していれば、宇宙天気による故障リスクが低くなるので、料金が少なくなる宇宙天気モニター特約など、世界的な動向等があれば教えていただけないでしょうか。

【正木構成員】

宇宙保険はどちらかというと個別にリスクを評価する性質があります。特約より個々の引受けのリスク評価の中でどういう衛星部品が使われているのか、もしくは、例えば切り分けができるのであれば、通常の衛星よりも安全なのかなどを含めてリスク評価をしていくことになりますので、よい部品、よい機能があれば、個別のリスク判断の中で織り込んで、保険料率に反映できる形になっています。

【佐上構成員】

過去、宇宙天気によって保険金を支払った事例がありませんので、全体のリスクの中で見ると、太陽パネルが開かない、ロケットが所定の軌道に投入できないなどリスクのほうが大きいので、保険料率への影響というのは、現時点では限定的にならざるを得ないと思います。

【齋藤構成員】

想定内を広げることについては、あまりやりすぎると、安全ではあるがあまり使えない、アベイラビリティが下がってしまう、物を作るときのコストが上がってしまうので、このバランスが難しいと感じています。

航空航法への応用の面からも、宇宙天気の情報を付加することで想定内を広げられ、それがうまくいくとよいと思いました。

【正木構成員】

マージンあるいは冗長を織り込めば織り込むほど、製造等の費用がかかっていくのはまさにトレードオフと考えています。

一方で、その技術が進展していくことによって、今までと同じコストでできることが増えていく未来もあると思うので、今後の技術の発展により、コストが最低限で、その想定内の枠を広げられると考えています。

(4) 議題(4) 宇宙天気の警報基準に関する WG からの報告

津川構成員より、資料「宇天-7-5」に基づき説明があり、質疑応答の結果、WGの報告内容については了承された。

主な質疑応答は以下のとおり

【宮村構成員】

NERCの基準で警報を設定という説明がありましたが、太陽フレアが原因で電力設備の事故は、これまで日本で発生したことがないことと、各電力会社の設備形態によっても影響が異なること、仮に設備故障になったとしても即停電に至るわけではないことから、一足飛びに警報値まで定めるのではなく、まずは注意報の設定で運用したほうがよい面もあるのでは

ないかと考えています。

このような形で運用されると、各社とも対応に困る面もあると思い、分野によっては警報を設定しないという柔軟な考え方もあれば、よりユーザーのニーズに合ったものになると考えますので、予警報の区分の要否や閾値も、引き続き調整を進めていただければと思います。

**【津川構成員】**

今回、WGで暫定値を設定し、この検討会の報告を基にNICTの宇宙天気予報にどのように組み込んでいくか検討をし、早急に予報体制をつくることになると考えています。

この中で、どのように発出すべきか、その基準値の見直し等も改めて相談しながら、実際に使ってもらえるものを出す必要があると考えています。その体制づくりのためにも、基準値が必要であり今回設定していますが、その精緻化のためには事業者からのデータ提供等が必要となるので、引き続き協力いただきながらよいものをつくっていきたいと考えています。

**【上泉構成員】**

測位分野について、事業者向けの基準になっていると思いますが、一般の人に一番関係のあるカーナビの測位誤差に関しては、宇宙天気による影響は心配しなくてもよいということでしょうか。また、予報警報基準のどの部分が、一般の人が使うカーナビに関係があるのでしょうか。

**【津川構成員】**

測位分野に関しては、ユーザーが広い分野で、一つ一つ対処するのは、時間的な制限もあり難しかったところです。

一般的なカーナビに関しては、一周波単独測位に当たると思います。GPSも含めて車両の位置精度が通常数メートルという話を聞いており、実際のカーナビについては、加速度計やセンサーなども使われている状況もあり、GPSの影響がすぐカーナビに影響があるかという、精査が必要なのです。

また、ドローン等、GNSSの測位に依存度が高いと思われるものに関しても、引き続き調査が必要だと思っています。今回は、一般ユーザーよりも、測位サービスを提供している事業者のニーズが高いところの算定になります。

(5) 議題(5) 宇宙天気予報の高度化に向けた人材のあり方について

草野座長より、資料「宇天-7-6」に基づき、説明が行われた。

質疑応答は特になし。

(6) 議題(6) NICTにおける国際協力の状況と展望

石井座長代理より、資料「宇天－７－７」に基づき、説明が行われた。

主な質疑応答は以下のとおり。

**【齋藤構成員】**

キャパシティービルディングについて、具体的にはどんなことをされているのでしょうか。

**【石井座長代理】**

既に幾つか例がありますが、東南アジアを主として宇宙天気予報を現業として始めたい国にNICTでのやり方、ノウハウ等を提供することを行っています。

例えば、インドネシアのLAPANという組織は、NICTで研修しISESメンバーの一員として、インドネシアに情報提供する機関として成長しています。同様のことが、韓国でも行われ、現在タイなどが熱心に行っています。

(7) 議題(7) 宇宙天気予報の高度化の在り方に関する検討会報告書（骨子案）について

事務局より、資料「宇天－７－８」に基づき、説明が行われた。

**【上泉構成員】**

人材育成やコミュニティー形成に関するところで、小中学生または一般の高度な技術を持ってない人も対象にした、教育とまではいなくても、フォーラムのようなものの開催など、人材育成も入れる必要があるのではないかと思います。

**【小林衛星開発推進官】**

高度な技術の人材だけでなく、一般向け、小中学生向けに関する記載についても、検討して記載したいと思います。

**【草野座長】**

小さいときに、科学にいかに関われるかがその人の人生を決めたりすることもあると思います。そういう面の取組は必要だと思います。

(8) 議題(8) 意見交換

主な意見は、以下のとおり。

**【草野座長】**

宇宙天気に関連して、どういう人材を各業界で求められているのか、意見を伺いたいと思いますが、いかがでしょうか。

**【木本構成員】**

日本の宇宙開発を進めていく中で、大学の宇宙工学の知識を持った方がJAXAに入って

活躍されている一方で、宇宙開発全般では、国際的な法律や、経済的なところ、保険の分野など、多岐に広がっている中で、どのような専門知識の人材が必要かという点、工学だけでなく宇宙天気分野に求められるような、社会との関わり合いを含めて総合的な事柄を考えられる人材が求められていると思います。

【草野座長】

宇宙分野というのは学生にとっても魅力的なフィールドだと思うのですが、民間企業者から見てどういう人材が必要とされているのでしょうか。

【國母構成員】

今後予測される厳しい環境に対して対応できるような人が、私たちにとって必要であって、何らかの形で実現できるような方がいると貢献できると思います。

一定程度、過去の情報はあるので、そこから適切に、私たちがやっていることに対して演繹してできるような、科学を適切に使いこなしていけるような方が必要だと思います。

5 閉会

事務局から、次回会合は4月26日（火）13時予定との連絡があった。