

## 第22回宇宙安全保障部会 議事録

1. 日時：平成29年6月9日（金） 15:00～16:00
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  
中須賀部会長、片岡部会長代理、青木委員、折木委員、鈴木委員、名和委員、山川委員
  - (2) 事務局  
高田宇宙開発戦略推進事務局長、佐伯宇宙開発戦略推進事務局審議官、松井宇宙開発戦略推進事務局参事官、行松宇宙開発戦略推進事務局参事官、高見宇宙開発戦略推進事務局参事官、佐藤宇宙開発戦略推進事務局参事官、守山宇宙開発戦略推進事務局参事官
  - (3) 関係省庁等  
内閣官房国家安全保障局 吉田内閣審議官  
総務省情報通信国際戦略局宇宙通信政策課 新田課長  
国立研究開発法人情報通信研究機構未来ICT研究所 佐々木主管研究員
4. 議事次第
  - (1) 宇宙基本計画工程表改訂の中間取りまとめについて
  - (2) 量子暗号技術等について
  - (3) その他
5. 議事要旨
  - (1) 宇宙基本計画工程表改訂の中間取りまとめについて  
資料に基づき、事務局より説明を行った。委員から以下の意見・質問があった。（以下、○意見等、●事務局の回答）
    - 参考資料の表については、「機能保証強化に関する基本的な考え方」の分類に基づき整理していると思うが、例えば事案発生後の対策においても、「基本的な考え方」では、回復や代替とさらに細分化されており、本表についても、この整理の仕方と整合をとらないと、流れの中でわかりづらくなると思う。  
(折木委員)
    - 参考資料では、シンプルにしなければいけないということもあり、こういう

まとめ方になると思うが、もう少し「基本的考え方」で挙げられたような細目の部分のニュアンスが残るような感じのまとめ方にするとさらによくなると思う。（鈴木委員）

○本参考資料はどう使われるのか。（中須賀部会長）

● 1つは、それぞれの取り組みについて機能保証の中の結びつきを明確にしていくことで、これからどういう取り組みを重点的にやっていくのかとか示すということである。その後、夏の概算要求、各省の取り組みがこういうものも反映された上で、最終的に工程表の別添というか、それに紐づいた全体像が見えるものとしてまとめていきたいと考えている。（松井参事官）

○この参考資料の意義というのは非常に高く、ここに書いているそれぞれのプロジェクトは、それぞれ単独で存在しているわけではなく、それぞれが連接し、関連を持って全体として宇宙システムを構築している。そのことが、機能保証という観点から役割を果たしているということが1枚で表現しているという意味で、非常に意義がある。最終的には概算要求に役立っていくことが重要ではあるが、そういった意味を含んでいると思う。（山川委員）

○今後の進め方だが、各省庁にそれぞれが持っているアセットについて検討してもらうといったときに、何かガイダンスみたいなものは必要ではないか。あるいはそのイントロダクションになるような説明会、勉強会みたいなものを少しやった方がいい気もするがどうか。（中須賀部会長）

● 基本的考え方にある、関係省庁との間の情報共有なり、これから取り組みについて検討する場として、「宇宙システムの安定性強化に関する関係府省庁連絡会議」というものを設けた。実際の取り組みについて、そういった場でも議論を深めていきたいと思っている。（松井参事官）

○我々はこの場でいうと三井物産、外の方にもある種レクチャーをしているから結構頭が高くなっているが、各省庁はまだそこまでいっていない。だからそこまで高めたほうがいいのではないかという気がする。例えば来ていただいて、もう一回発表してもらうとか、少しそういう勉強セッションがあってもいいのではないかと思う。あるいは我々が行って説明してもいいかもしれないが、ぜひそういう機会を1回ぐらいは持ったほうがいいかと思う。（中須賀部会長）

○これは（参考資料は）これで非常によくまとまっていると思う。スペースとサイバーというものを、ほぼ一体で考えるべきであり、どこか全体として、サイバーについてもスペースの各種システムの中で考えなければいけないということを表現しないといけない。（片岡部会長代理）

○衛星単体の防護強化というところの測位衛星の信号妨害対策検討等は測位衛星だけに限ったものではない。つまり通信も含めて様々な宇宙システム、宇

宇宙機器とのネットワークの対策を強化しなければいけないということで、測位信号に限らずということだという気もするのだが、スペースとサイバーの関わりが変わってくるのは、こここの部分である。宇宙システム全体の機能保証を考えたときに、今後、ベンチャー企業等が、小型衛星を上げていくような時に、政府としてのミッションではないのだが、宇宙空間における行動規範みたいなものをいかにコントロールしていくかというのは、宇宙システム全体の防衛行動、事案発生を防ぐというプロセスの一環の中にも入ってくるのかと思う。今、発展途上国もアクターとして多数宇宙空間に入ってくるようになっており、これから宇宙開発に関わっていこうとしている人たちに対する、ハンドブックを作るプロジェクトに、私もかかわっている。これも、広い意味でのミッション・アシュアランスということになり、宇宙空間の環境保全ということでいえば、この中の分類では、防衛行動に分類されるかもしれないが、こうしたことも将来的には課題になってくると思う。（鈴木委員）

- それをどう進めるのか。政府の中で、活動法の中に入れていくのか。（中須賀部会長）
- 活動法の中で、政省令でチェックをするプロセスが内閣府にあるので、そのプロセスの中で例えばデオービットの仕組みとか、打ち上げた後の運用の仕方とか、そういったことも含めたある種のガイドラインみたいなものがあるといい。（鈴木委員）
- いろいろ意見をもらったが、この参考資料に全部書き込むかどうかは別として、これから我々の活動の中に意見を反映していきたいと思う。今日頂いた意見も踏まえて、それから、先程の色々な資料等に関する調整に関しては部会長に一任してもらうということでよろしいか。（中須賀部会長）

（一同、同意）

## （2）量子暗号技術等について

資料に基づき、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）より説明があつた。委員から以下の意見があった。（以下、○意見等、●NICTの回答）

- 脅威の中でIにおけるジャミングとサイバー攻撃の相違はわかるのだが、脅威Ⅲの中の改ざんというのは、サイバー攻撃の一種にはならないのか。（青木委員）
- サイバー攻撃の一種と分類するべきかもしれない。このあたりはいろいろ専門家できちんとした分類とかワーディングを共通の認識でネーミングすべき

だなと思っていて、いろいろ御意見賜りたいと思う。 (NICT)

○脅威Ⅲの改ざんの中ではマルウェアは衛星のTT&Cの中に入り込むのか。それともこれは入り込まないのか。 (青木委員)

● 1つは衛星自体にマルウェアを感染させて、偽の測位情報を出すというリスクが1つあると思う。もう一つは、地上の固定局とか移動体から、衛星から送られてきた測位情報に何か上書きをして、少しずつ偽の信号に変えながら、それを受信している移動体を間違った方向に誘導していくというような脅威があり、これは実際にアメリカの研究グループがヨットを使って実証しており、現在そういった実験が行われて実際に対策をどうするかというのが今、喫緊の課題になっていると思う。 (NICT)

○今、言ったような技術を発展させるために、この委員会として一番期待される事はどういうことになるか。 (山川委員)

● 10年ぐらい1つの体制で継続的に取り組まないと、4年とか5年のサイクルで競争的にチームが変わるというのだと、いいところまで行って終わるというケースがある。様々な状況に応じたチームの再編というのはあるが、できれば十年一剣を磨くというような継続性のある推進戦略をとっていただけすると、今、日本の技術で衛星コンステレーションのセキュリティーの技術というのは、ある程度までいけるのではないかと思っていて、できれば10年スケールの継続的な支援と研究者の育成、エンジニアの育成、やはり代を継いでの取り組みになると思うので、そういった息の長い支援があれば恐らく日本はできるのではないかと思う。 (NICT)

○最終的には、地上のマイクロ通信のようなものが将来的に要らなくなるというか、代替できるような形になっていくのか。 (片岡部会長代理)

● レーザー光は雲があると通らない。だから可用性という点ではマイクロ波は絶対に存在し続けて、ハイブリッドで、衛星間とか静止軌道等、低軌道衛星というのは光のリンクが張れれば、非常に大容量の例えば100ギガのものをやれと言われれば、原理的にはできる。地上局に落とすときに雲に左右される部分をどうやって可用性を担保するかというのは、運用の課題としてあって、1つは成層圏にソーラープレーンというものを飛ばしておけば、常時そこで1回中継して、それが移動して雲の谷間からまた低高度の航空機に中継するということは可能かと思う。ただ、電波の通信は決してなくなることはないと思う。ブロードキャストする、例えば測位サービス等については、光だと本当にスポットになるので、そういうサービスはできない。 (NICT)

○ネットワークを切断されるということを、安全保障上では最初に考えないといけない。それがマイクロ波とか地上の受信施設等を瞬断していく話になっていくわけだが、地上局だけではなくて、ほとんどの部分が衛星で代替でき

るようになると、戦い方が変わってくる。（片岡部会長代理）

- 衛星は高速で移動するし、成層圏の無人航空機というのが常時滞空するようになって、ドローンという滞空できて移動できるものを、中継局とか基地局と見なすと従来の移動通信、ネットワークのパラダイムが変わるものではないかと思う。これに光が搭載されれば非常に大容量のトランクリングができるので、災害時の途切れないと通信というのは恐らく実現可能になると思う。  
(NICT)

○今おっしゃったのは、光というものが入ってくることでできるということか。さらにQKDで秘匿性が増すという2段階で優れている。（中須賀部会長）

- 用途によると思うが、マイクロ波に比べるとレーザーそのものは非常にスポーティーなので、ビームファットプリントに変な航空機等がいなければ、そのまま乱数伝送すればほぼちゃんとした鍵だと思ってもよくて、ただ、絶対に傍受されたくないというような制御信号があるとか、指揮命令系統の通信のときには、量子暗号を使えばそういった危険性も全部自動的に排除できる方式なので、ただ、コストはかかるし、鍵の配送をすることにも距離とともに限界があるので、そこは用途に応じて使い分けないといけない。  
(NICT)

以上