

第1回 「静止気象衛星に関する懇談会」 議事概要

令和元年9月3日

1. 懇談会の概要

日時：令和元年9月3日（火）10：00～12：00

場所：気象庁 5階 大会議室

出席者：中須賀座長、中島副座長、足立、沖、佐藤（正）、佐藤（将）、高薮、根本、橋爪、藤原、村田委員、弟子丸観測部長、木村計画課長、横田気象衛星課長、小泉参事官、野村企画課長、太原企画課国際室長

2. 懇談の概要

初めに、中須賀委員を座長に、中島委員を副座長に推薦する旨、事務局より提案があり、委員の全会一致で了承された。

（1）議事次第

- 1) 静止気象衛星に関する懇談会について
- 2) 現行衛星（ひまわり8号・9号）について
- 3) 後継機に向けての検討課題
- 4) 話題提供「民間利用の観点からみた衛星データ」（藤原委員）
- 5) 今後の気象衛星観測のあり方
- 6) 今後の検討の進め方

上記の懇談項目に沿って、事務局等から資料の説明後、以下のような懇談が行われた。

（2）懇談の主な結果

- ・ 静止気象衛星「ひまわり」は、安全・安心な国民生活や社会経済活動に不可欠である。「ひまわり」の防災を軸とした公益性や社会貢献での意義は揺るがない。「ひまわり」は必要性が極めて高いと認識されている衛星であり、国民に一番近い衛星と言える。
- ・ 「ひまわり」後継衛星の必要性は当然であるし、新しい科学技術を導入して、国際的にも将来標準となる衛星を整備していくべき。
- ・ 「ひまわり」後継衛星と数値シミュレーション技術の両者が携えることで2030年頃の気象予測技術は今から想像もつかないような発展が期待される。また、気候変動に伴う線状降水帯などの極端降水の増加など、社会に災害をもたらす気象現象の監視の点で、気象衛星はますます重要な位置を占める。
- ・ 将来にわたって切れ目なく確実に観測する必要がある、わが国の宇宙開発や国家安全保障の観点からみても、他国の衛星に依存することは考えられない。
- ・ 静止気象衛星、低軌道衛星、小型衛星の合わせわざによるトータルの観測網として捉え、それぞれの長所・短所を評価しつつ将来を見極めていく必要がある。
- ・ ひまわりのデータが産業界で活用されることで、その役割と重要度も増していく。衛星データと他のデータを組み合わせることで新たなビジネスが生まれていく。衛星デ

ータへのアクセス性の向上として、データの無償化の継続、オープンソースのサービス提供が求められる。

- ・ 新型センサの搭載の選択肢については、線状降水帯の監視・予測など、今後のわが国の防災等にどのように有用であるか、技術的な検討を進めるべき。
- ・ 後継衛星についてもPFI方式による場合には、事業の対象範囲や、収益事業の併設を含めて、柔軟に検討していく必要がある。

(3) 主な意見・質疑応答

① 静止気象衛星「ひまわり」の意義について

気象庁：ひまわりは、1977年に初号機を打ち上げて以来、台風をはじめとして集中豪雨や大雪の監視、火山灰や黄砂の飛来、海面水温や海氷の分布など、様々な現象を監視し、その成果は防災にとどまらず広く国民の皆様の生活や活動を支えている。特に、現行のひまわり8号・9号は、解像度や観測頻度・観測対象の放射波長等が飛躍的に向上し、世界的にも最先端の観測を行っている。気象庁では、この観測データを用いた気象予測精度の向上をはじめ様々な技術開発を進めている。また、産業界における新たなビジネスの活用を促進する取組も進めている。昨年8月の交通政策審議会気象分科会の提言「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」において、観測予測精度向上の技術開発と、気象情報の利活用促進を車の両輪として防災対応・支援を推進すべきことが示された。この提言の「2030年」は、後継衛星が運用される時期であり、切れ目ない宇宙からの気象監視が必要である。

委員：宇宙政策委員会の議論の中でも「ひまわり」は必要かどうかという議論がほとんど無いくらい、「ひまわり」は必要性が極めて高いと認識されている衛星であり、国民に一番近い衛星と言えるだろう。

委員：国際貢献の観点でも、アジア・オセアニア地域に観測データを提供している。例えば、オーストラリア地球科学機構は林野火災の発見に「ひまわり」を使っているとのことであり、とても感謝されている。海外の防災にも貢献していて、その意義に関してはほとんど誰も文句はない衛星ではないか。

委員：「ひまわり」後継衛星の必要性は当然であるし、新しい科学技術を導入して、国際的にも将来標準となる衛星を整備していくべき。

委員：大気に関する最新の数値モデル研究の中でも、「ひまわり8号・9号」と同じぐらいの解像度の、キロメートルスケールで地球全体をシミュレーションができるようになってきている。このようなシミュレーション技術と「ひまわり」の観測との連携は非常に重要であり、両者が携えることで2030年頃の気象予測技術は、今から想像もつかないような発展が考えられる。

委員：気候変動と豪雨、極端降水の増加など、社会に災害をもたらす諸現象の長期的な変化を監視・評価する観点からも、「ひまわり」はますます重要な位置を占めていくだろう。

委員：我が国でも災害をもたらす降雨が非常に頻繁に起こるようになってきたということ

で、線状降水帯の観測がますます大事になってきている。静止衛星のみでなく、小型衛星を低軌道に配置し、それとあわせていろいろ観測していくことで、より詳細な気象観測ができるかもしれない。「ひまわり」の製造が開始するまでの5年間しっかりと議論を進めていきたい。

委員：「ひまわり」の防災を軸とした公益性や社会貢献での意義は揺るがない。加えて、昨今Society5.0などが言われている中、今後は更に国民生活面での貢献のみならず、スーパーシティなど未来志向型のまちづくりや、日々の経済活動をも支える社会インフラとして昇華する可能性があるのではないか。「ひまわり」の民間利用の拡大を通じた社会構造の進化も含めて考えていくことができればよいだろう。

委員：ひまわりをやめて他の国の静止気象衛星に依存するということにはならないと思うがどうか。

委員：ひまわりは国民の安全・安心に関わる衛星であり、広義の国家安全保障的に考えても、他の国を当てにするのはよろしくないのではないか。

委員：現在のひまわり8号・9号の技術は世界最高レベルにあり、そのところをどのくらい他国の衛星で現状使えるかという疑問である。気象業務の高度化のためにも、自国で技術を開発していくというのは非常に重要と考える。

気象庁：将来にわたって切れ目なく確実に使えることが担保されている必要があり、他国の衛星に依存することは考えていない。

委員：政府には大型調達の最後の需要家としての役割があるので、日本で宇宙開発は要らないという結論になるのであれば別な話だが、コアなものは国内調達を進める立場というのは維持しながら今後議論していきたい。

気象庁：本懇談会における今後の議論のポイントとして、気象衛星ひまわりの役割、最新の科学技術の導入、データ解析技術開発と共有環境の構築、さらなる産学官連携やデータ共有環境の構築、民間活力の活用等について、ご議論を重ねていただきたい。

② 産業界での利用について

委員：衛星データを民間でビジネスとして活用する観点で言えば、今後、色々なデータソース・データ量が増えていくのは間違いないと思われ、それをいかに組み合わせてサービスを展開していくかがビジネスの観点からのアプローチと考える。端的に言えば、衛星データだけで解決できる課題というのが産業の中ではなかなか無いと感ずることが多く、そういう意味では衛星データも色々なデータベースの中の一部としてあって、その中から衛星データを使ったり、現場の観測データや顧客先の事業の中で作り出されるデータ等を組み合わせることで新たなビジネスが生まれていくのが今後の将来像と考える。国民、ビジネスで見ると一般消費者に対して、様々なデータを組み合わせて活用したメリットがサービスとして提供されていくと考える。

委員：産業利用については、データをぽんとマーケットに投げ入れると、ちゃんと使う人が出てくるというのが経験値としてあるので、かなり利用を柔軟にしていける必要があるだろう。

委員：産業分野でデータを扱うのは必ずしも衛星データの専門家ではないので、衛星データに詳しくなくても使いやすい形で提供することが望ましい。そのためには、衛星データへのアクセス性の向上として、利用者登録の簡素化、利用に係る諸経費の無償化、データ自体は現在でも無償化されているということだがその継続も必要。また、気象衛星のデータを今まで活用してなかった者が使うためのテスト環境、いわば静止気象衛星の仮想化として一般の開発者が使いやすいプラットフォームの構築や、オープンソースのサービス提供についても考えていくべきではないか。

委員：民間利用の今後の可能性、あるいは可能性はあるのだけれども予算面等々も含めたさまざまな制約も踏まえた上での限界があるのか、今後議論できればよい。また、その前提として、これまでににおける産業利用の実態・実績や、利用へ向けた各種制約条件について、今後も共有頂けると有り難い。

委員：ひまわりのデータが産業界で活用されることで、その役割と重要度も増していくだろう。多様な産業分野で今後どのようなデータが必要とされるのかについても協議・検討しておくことは、後継衛星のさらなる重要度の向上につながるのではないか。

委員：多様な産業分野の皆様と気象庁等々との間で、ダイバーシティで、利活用可能性や制約・課題などを議論していくプラットフォームの場を、できれば常設の場を是非作っていただきたい。

③ 利用者へのデータ提供について

委員：海外気象機関向けのデータ提供方法について、「ひまわりクラウド」と「ひまわりキャスト」の2つがあるが、「ひまわりキャスト」のように民間の通信衛星を介して「ひまわり」データを直接受信するシステムのニーズは今後もあるのか。

気象庁：「ひまわりクラウド」は、インターネット環境の整っている国や地域の気象水文機関に対してデータを提供している。一方、「ひまわりキャスト」は、インターネット環境の脆弱な島嶼国などの気象水文機関向けに配信している。こうしたインターネット環境の脆弱な国・地域の事情は今後も大きくは変わらないと思われる。なお、「ひまわりキャスト」では、「ひまわりクラウド」よりもハンドリングしやすく加工した容量の小さいデータを配信している。さらに、気象庁が内製したソフトウェアで解析できるようパッケージ化されていて、利用者が導入・運用しやすいシステムになっている。自国の整備あるいはWMOやJICAの支援で、32の国・地域に「ひまわりキャスト」の受信機が設置されている。

委員：気象業務以外に携わるような各種産業界の事業者にもデータを提供しているようだが、具体的にどういうルートが存在し、どのように利用されているのか。

気象庁：気象庁の気象データは、基本的には気象業務法に定める民間気象業務支援センターから各事業者提供しており、データ自体は無料であるが、サーバーの設置や運用のための提供に係る実費を負担していただいている。

委員：データ提供のオープン化についても今後議論していく必要があるだろう。現在の実費負担でのデータ提供についても、最近のITの進展に応じる形で、例えばデータ取得の安

定性に対してお金を取るか取らないかというところに置きかえていくことも検討する必要があるのではないかと。

気象庁：今後、既存の方法のみならず、クラウドなど情報通信の進展に応じた様々な方法によるデータ提供のあり方についてご議論いただきたい。

委員：経済産業省がクラウドを活用した衛星データプラットフォーム「Tellus (テルース)」を推進しているが、ひまわりのデータも「Tellus」に格納されていくのか。

気象庁：「Tellus」はわが国の衛星データプラットフォームとして推進されていることでもあり、現在、「ひまわり」の過去データが格納されている。また、「ひまわり」以外にも、気象庁のアメダスの1分値も「Tellus」に格納されている。今後、気象衛星データを格納し続けるには、長期継続性が重要となるため、将来どういう形で「Tellus」の事業が継続されていくかなど含めて、総合的に判断していきたい。

④ 次世代の気象衛星をめぐる国内外の動向について

気象庁：政府の宇宙基本計画の工程表では、令和11年度（2029年度）に後継衛星の運用を開始する計画となっている。衛星の製造に5か年を要することから、遅くとも令和5年度（2023年度）までに製造に着手する必要がある。

委員：後継衛星の検討にあたっては、数値予報モデルとどう融合していくのか、どのようなプロダクトがどう利活用できるのか、地球温暖化のような長期的な地球の監視にどうアプローチするかといった議論が必要ではないか。

気象庁：後継衛星に搭載するセンサを決めるには、気象の状況監視や数値予報にどのような効果があるかといった評価も非常に重要で、費用対効果の議論が不可欠となる。今回の第2回の懇談会では、気象庁が現在進めている海外技術動向調査の結果も報告したい。

委員：米国ではベンチャー企業の活用も視野に入れたCommercial Weather Data Pilotという取り組みがあるようだが、海外技術動向調査の中で、こういった最新の状況もキャッチアップするのか。

気象庁：海外技術動向調査にあたっては、静止気象衛星のみならず、低軌道衛星や民間企業による小型衛星に関する情報も収集する。最近の集中豪雨をもたらす線状降水帯の予測向上のためには対流圏の下層の水蒸気の観測が重要であり、米国ではTROPICS計画といって小型衛星によるマイクロ波観測の研究計画がNASAのファンドによって進められている。このTROPICS計画の首席研究者であるマサチューセッツ工科大学の研究者に直接会うなどして調査している。

委員：ベンチャー企業による小型衛星の活用にあたっては、サービス調達というものをどう考えていくか、リスクも考慮しつつ検討する必要があるだろう。

委員：後継衛星の整備にあたって経費的な制約があるとすれば、費用対効果に照らして、新しいセンサの搭載についてどのような選択肢があり得るのかということも議論する必要がある。また、新しいセンサを搭載すると、どこの部分を民間資金に頼ることができるのか、どういうことに知恵を絞らなきゃいけないのか、具体的かつ生産的な議論をしていく必要がある。

気象庁：後継衛星の整備にあたっては、経費的な観点、新しいセンサの搭載、データ公開のあり方、いずれも重要な問題であり、今後の懇談会においてそれぞれのタイミングで少しテーマを絞ってご議論いただく必要があるかと思っている。人命に関わる気象防災の観点から言えば、最新の科学技術を導入することで気象情報の高精度化を図ることは今後とも追求していかなければならない。そのために、どのような手だてなり、手順なり、人の手を借りるやり方があるのか、懇談会の委員のお知恵を拝借しつつ今後考えていきたい。

⑤ 静止気象衛星と低軌道衛星や小型衛星の組み合わせについて

委員：JAXAの低軌道衛星すなわち「しずく」や「しきさい」等とひまわり8号・9号の連携は十分に行われている。一方、ベンチャー企業等による小型衛星の現状はどうなっているのか。また、将来的にどういった小型衛星のセンサ群との連携が考え得るのか。

委員：例えば、スパイヤーという会社は3Uという3～4kgくらいの小型衛星を40～50機打ち上げてGPSの掩蔽データを販売している。また、米国ではNASAが中心となってセンサ類の小型化の検討が始まっていて、例えば、マイクロ波センサについても3～4kgの小型衛星に搭載できるくらいのもので開発されつつある。小型衛星をたくさん打ち上げることで新しいセンサ群を作っていく。小型衛星は更新頻度が速いので、どんどん新しい技術ができたなら試して行って置きかえていく。世の中の技術進歩の速さを生かすものとして小型衛星が使われていくだろう。大型の衛星とはコンセプトが全く違う。

委員：IoTやスマートフォンなど地上デバイスの更新サイクルは非常に速く、データを取得するためのセンシングデバイスの技術更新に対しても、各産業分野から求められる要求事項もどんどん更新され、より高い要求が出てくるものと思われる。こうした要求に応えられるようにデータをアップデートできる仕組みを作っていくことも大切。静止気象衛星の実装や更新サイクルは非常に長い一方で、小型衛星はそれを補完するような即応性の特徴を有するので、色々なデータ需要に応えていくためにも、静止気象衛星と小型衛星のハードウェアや取得データにおける協業についても検討を進めていくべきではないか。

委員：静止気象衛星をやめて、小型衛星に置き換えるということはあるのか。

委員：それはあり得ない。小型衛星などの低軌道衛星では観測頻度（リビジットの時間間隔が長いこと）が弱点であり、リビジットの間隔を短くするためには何百機あるいは何千機という小型衛星が必要となり、経費面でも運用面でもコストがかかる。したがって、静止気象衛星と低軌道衛星や小型衛星は合わせわざにするのが良いと考える。つまり、常時監視に必要なものは静止衛星に置いて、ただし、そんなにこってりとしなくても静止衛星でもなるべく軽くして、一方で、技術進歩が速いものとか革新的なセンサは小型衛星の群でやっていく。そういう合わせわざというのが良いのではないか。

委員：静止気象衛星と低軌道衛星あるいは小型衛星とのコラボレーションによって、防災情報等が向上すればよい。

委員：小型衛星は、いろいろ新しい技術を投入してプラスアルファとしての情報を出せると

は思うが、しかし、データの均質性が非常に重要な問題と言える。時空間的な均質性と継続性が担保できないのは大きな課題である。そういう意味で、もう少し丁寧に比較していく必要がある。

委員：小型衛星はセンサが小型なので、それほどの分解能はとれない。ただし、高度が低いので対象までの距離が近くなるというメリットがある。大型の衛星でなければ見えないものもあるだろう。メリット・デメリットを明確にしつつ、静止気象衛星と低軌道衛星・小型衛星のそれぞれで何を見るのか、役割分担を考える必要がある。

委員：ひまわり後継衛星の打ち上げは10年後となるので、10年後に使われているであろう技術を今この場で完全に予測するのは難しく、かなり柔軟に考えていかざるを得ない。小型衛星を含めた組み合わせの話も、どういう組み合わせが最適かは5年後になると大分違っている可能性もあるので、これも柔軟に考えていく必要がある。

⑥ 後継衛星に求められる観測機能について

委員：ひまわり8号・9号に搭載されている16バンドはすべて必要なのか。

委員：数値予報におけるデータ同化手法では、観測が多いほど数値予報モデルの精度が上がり、バンドの数を減らせば減らすほど数値予報モデルの精度は下がっていくので、バンドは多いほど良いというのが基本的なスタンスである。

委員：16バンドについては、数値予報だけではなく、昨年度までの「静止衛星データ利用技術懇談会」でも紹介されたように、気象庁ではJAXAや大学等と連携して、非常に数多くの種類の、私たちが普通に思っている以上のプロダクトを作っている。16バンドを活用したプロダクトの開発状況、どのバンドでどのようなプロダクトを作成しているか、バンドに関する議論が必要。また、産業界での活用を考慮すれば、気象庁だけの利用ではない情報をいっぱい含んでいるはずなので、それも踏まえて議論していくことが大切ではないか。

気象庁：気象庁としての1丁目1番地は防災であり、予報・警報の精度を上げることが一番大事である。数値予報等の精度向上のためには、静止気象衛星や低軌道衛星等の観測網をトータルとして見た場合にどの選び方が最適な解であるか、また、どのような連携を考えていくべきかについて、議論していきたい。また、ひまわりという静止気象衛星の使い方は目で見ることが主であり、現在のひまわり8号・9号では解像度や観測の種類が16バンドに向上し、観測頻度も短くなって、非常にリアルに積乱雲などの擾乱が見えるようになった。さらに、2.5分毎にスポット的に領域観測でき、防災上でも大きな意味がある。一方、今後の静止気象衛星の使い方では、予報精度を上げることを第一に、数値予報への効き方で最適な選択肢はどこなのか見極めていく必要があるその点で専門家の先生方のご意見をいただきたい。

委員：新規センサとして候補に上がっている赤外サウンダなども、今、気候変動とともに災害がどんどん変わってきている状態において、現状を維持すればいいというのではなく、さらに高度なデータを得るということは、気象業務として重要なのではないか。

委員：赤外サウンダの観測により、水蒸気の高さ分布がわかる。それによって下層の水蒸気

が精度よくわかれば、データ同化により数値予報の精度が向上し、線状降水帯を予測できるようになると期待される。

委員：線状降水帯に関して戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の研究会で言われていることは、気象警報は市町村単位で発表されているが、さらに学区単位で洪水予測ができたり避難指示などが出るようになれば、もっと避難しやすいという意見が出ている。赤外サウンダの導入により、線状降水帯の予測精度がどこまで高まるか示すことはできないか。

委員：災害時に住民が我が事と認識できるような情報を個人に送ることが求められている。避難に結びつく情報という観点から、線状降水帯がびたりと当たることを国民の皆さんが求めているのも事実である。テレビのみならず、インターネットあるいはアプリでも情報を出すというように情報の提供の仕方も時代に合わせて変わってきているので、ピンポイントな防災情報のニーズは高くなっている。後継衛星の検討にあたっては、どのような機能を搭載することで防災に最も効果が出るのか議論したい。

⑦ 相乗りについて

委員：ひまわり6号・7号は運輸多目的衛星ということで航空局と相乗りであったが、8号・9号では相乗りにならなかった理由はあるのか。

気象庁：ひまわり6号・7号は国土交通省航空局と気象庁の相乗りで、航空局の航空機管制のための信号ミッション（SBAS）を搭載していた。ひまわり8号・9号を検討した時点では、SBAS機能の将来については国際的な議論の見通しがまだ立っていなかった。一方、ひまわり8号・9号は打ち上げ時期が決まっているため、検討のタイミングがうまく合わず、意思決定できないということで、ひまわり8号・9号では航空局との相乗りは行わなかった。その後、航空局において検討がなされ、現在は準天頂衛星のうちの1機が静止衛星になっており航空局のミッションが乗っている。

委員：相乗り可能なミッションとなり得る条件は何か。

気象庁：相乗りの基本的な条件は、軌道位置と打ち上げのタイミングがうまく合っていることである。加えて、技術的に互いに影響を与えず、衛星全体としてシステムが成立することが条件になる。気象観測カメラにとっては、衛星から常時地球を見るので、衛星本体の指向安定度が一番重要となる。ひまわり6号・7号で相乗りした航空管制用の通信ミッションはこれらの条件を満たしていた。今後、後継衛星の相乗りを検討するにあたり、こうした条件が合致するかどうかポイントとなってくるのではないかと考えている。

⑧ PFIについて

委員：ひまわり8号・9号でPFI方式による運用を採用したことにより、気象庁にとって算的・資源的にどんなメリット・デメリットがあったのか。

気象庁：ひまわり8号・9号は、わが国の人工衛星としては初めてPFI方式を採用して運用している。国庫債務負担による予算措置は通常であれば5年間で限度であるが、PFIで

あれば最長30年間の予算措置が可能で、かつ、予算が平準化できる。PFI方式による運用開始以降、安定した運用を継続しているが、一方で長期の契約となることから、事業の途中で世の中の技術革新等に応じて改善すべき事項が出た場合に気象庁とPFI事業者との間で調整が必要となってくる。

委員：ひまわり8号・9号のPFIの事業範囲は運用のみとなっている。一般的なPFIで行われるような設計から運営までの一括発注ではなく、衛星の製造・打ち上げはコストやスケジュールのオーバーランが発生するリスクが高いということで、官民で分担するようなものではないという判断があったのだと思われ、それ自体は妥当と思われる。衛星の製造・打ち上げはPFIから切り離しても、運用だけでもなお資金のロットはかなりかさむ中、財政負担を平準化できることもPFIのメリットの一つなので、そういった観点でPFIを活用したものと理解する。一方、後継機の検討にあたっては、適切なリスク分担等に引き続き留意しつつも、実現したい目標や解決したい課題をふまえて、事業手法や民間ノウハウ等活用の範囲・あり方について、より最適な形となるよう、検討できれば良いと思う。

委員：ひまわり8号・9号のPFIにおいて、サービス対価の支払者は気象庁のみで、それ以外からの収入源は契約上存在しないのか。

気象庁：運用が始まってから気象庁が対価を支払うサービス購入型にしており、収益事業は併設していない。仮に後継衛星をPFI方式で行う場合、収益事業を併設すべきかどうかといった点についても、今後ご議論していただきたい。

委員：収入源が気象庁からの委託費だけという形になっているPFIというのは、一般的なPFIのパターンから見ればなかなか難しい事例だと思う。後継衛星においては、ここをもう少し柔軟化しないと予算制約がある中での解決策にはなっていないのではないかと。PFIの事業範囲についても柔軟に考えていくべき。もちろん、衛星の調達から、オペレーション、データ配布まで全部PFIでやれとは言わないが、そこはかなり柔軟に考えていく必要があるだろう。

⑨ 今後の検討の進め方

気象庁：本懇談会は、今年度から令和5年度までの5年間、年2回程度をめぐりに開催予定である。次回（第2回）は、技術動向調査の経過、特に新型センサの効果について中間報告を行う予定。各回の検討テーマについては、項目の順序を懇談の進行に合わせて入れ替えるなど柔軟に対応する。

委員：各回の検討テーマについては、本日も議論があったような様々な事項を含めた一体化した議論になっていくかと思うので、この回はこれ、この回はこれということではなくて、横断的に取り扱えるように配慮していただきたい。

委員：次回以降も適宜、委員からの話題提供とか、あるいは、外部の方、企業や関係機関の方にご出席いただいてヒアリングをするということも考えてみたい。

以上