

次世代インフラ戦略協議会（第10回）  
議事録

平成27年2月5日

内閣府 政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付

午後3時01分 開会

○西田参事官 それでは定刻となりましたので、ただいまから第10回次世代インフラ戦略協議会を開催いたします。

皆様には、御多忙の折、御出席いただきましてまことにありがとうございます。

本日は構成員14名のうち、予定では12名の御出席をいただく予定となっております。まだ、11名しかお見えになっていないかと思えますけれども、稲垣構成員もお越しになる予定と伺っております。

また、総合科学技術・イノベーション会議より、久間議員、原山議員に御出席いただいております。

なお、欠席の構成員ですが、中島構成員、それから福和構成員のお二人が御欠席、それから大西議員も御欠席でございます。

本日は、議事にもございますが、協議会で議論すべき課題に関する発表を何名かの方をお願いしております、宇宙航空研究開発機構のほうから、富井様にお越しいただいております、あと情報通信研究機構から浦塚様、防衛装備庁から佐藤室長、それから産業競争力懇談会から小山様に御出席をいただいております。

あと、各省庁から御出席いただいている方々ですが、前回、御出席いただいている機関がございますので御紹介をいたしますと、座席表を御覧いただければと思えますけれども、農林水産省の吉永研究専門官、それから厚生労働省の伊中調整官、それからあと省庁ではないんですけれども、国土地理院のほうから中島総括研究官、それから消防庁消防研究センターのほうから渡辺部長にお越しいただいております。

あと、前回の議事録を参考資料の中に配付をさせていただいております。発言者の皆様方には事前に確認いただいているところでございますけれども、何かありましたら、事務局のほうまで御連絡いただきたいと思います。

それからあと、大変申しわけないんですけれども、資料の確認の前に一番上に議事次第というものがございますけれども、そちらの3ポツの一番下のところで、経団連産業競争力懇談会と書いてありますけれども、これは間違っております、経団連の3文字は要らないといましようか、産業競争力懇談会（COCN）と訂正いただければと思います。ホームページも差しかえて掲載させていただきます。裏側にも実は資料9のところに同じものがございますので、同様でございます。大変失礼をいたしました。

それでは、以降の議事進行は藤野座長にお願いいたします。

○藤野座長 藤野です。よろしく申し上げます。

それでは、資料の確認と本日の議事についての説明を、事務局からお願いいたします。

○西田参事官 まず、資料の確認をさせていただきます。A3のクリップどめと、あとA4のクリップどめとがございますけれども、A4のほうがいわゆる資料というもので、資料1から資料9までございます。御確認いただければと思います。

それからA3の参考資料につきましては、参考資料1から参考資料6まで準備をしております。なお、メインテーブルの方々には、科学技術基本計画、製本した科学技術基本計画、これは資料番号を打っておりませんが、それを1冊置いてございます。もし、既にたくさんもらっていて不要ということであれば、そのまま置いて帰っていただければと思います。

非公開関係ですけれども、資料4と資料5、それから参考資料5と参考資料6は非公開扱いとさせていただきますので、御留意いただければと思います。

それからあと紙のファイルが構成員と議員の皆様の席上にはあるかと思っておりますけれども、本日、アクションプラン特定施策のレビューの予定をしておりますので、概算要求前に各省から提出のあった個別施策記入様式、いわゆる個票と呼んでおりますが、それを参考としてファイルにとじて置かせていただいております。

過不足等ございましたら、事務局までお知らせください。

本日の議事につきましては、議事次第に記したとおりでございます。これにつきましては、後ほど事務局から説明する機会がございますので、議長にお返しをしたいと思います。

○藤野座長 それでは、議題1について、事務局より説明をお願いいたします。

○西田参事官 それでは、議題1につきまして説明いたします。資料1を御覧いただければと思います。

この資料1に基づきまして、本日の議事の内容等について御説明いたします。1枚あけて2ページ目ですけれども、これは前回の協議会で提示をしたものでございまして、第10回予定が2月5日、今日でございまして、真ん中のものを予定してございます。11回が3月14日となっておりますが、ちょっと日にちはまた調整させていただきたいと思っております。

あと、3ページ目ですけれども、これが今日の協議会の構成でございます。今やっておりますのは1ポツでございまして、この後、平成27年度アクションプラン特定施策の連携推進に関する協議ということで、インフラ維持管理から、既存港湾施設の長寿命化、これは国交省さんのほうから御説明いただきます。港湾関係を選んだ理由といたしましては、この案件が新規の案件ということが一番大きいということがございます。

あと、加えて申し上げますと、第5期基本計画におきましても、最終的なこのインフラ維持管理のアセットマネジメントにつきまして、港湾施設も含めた形で成果を提供するというような表現になってございますので、そういった面を含めましてお願いをしている次第です。

それから2番目は防災関係、自然災害関係で、2つ予定をしております。最初が防衛装備庁さんのほうから、CBRN対応遠隔操縦車両システムの関係で、これも実は新規でございますので、この環境認識向上技術とありますが、この部分が新規として財務省から認められておりますので、そういう観点で御説明いただく。それからその下の消防ロボットにつきましては、災害時対応ロボットという関係がございますので、継続案件ではございますが、御説明いただく予定になってございます。

それから3番目の共通基盤技術ですが、こちらは総合戦略2016に向けた課題の検討ということで、2つの関連技術を取り上げております。1つがSAR、つまり合成開口レーダー関係、それから3次元地図情報の関係でございます。SARにつきましては、衛星、航空機、それから小型航空機と、3種類のを御説明いただくような予定にしております。

1枚めくっていただきまして4ページ目ですけれども、こちらが前回の協議会でお示しをした総合戦略2016に向けて議論をすべきポイントとしてお示しをしたものそのままのものでございます。この3点の観点で議論していただくのがいいかなと。

5ページ目はその参考資料で、超スマート社会、これの実現。これは第5期基本計画の目玉として11のシステムでまずやっていくというものです。

また1枚めくっていただきまして、6ページ、7ページ、8ページと前回の議論を踏まえた今回のテーマ選定ということになります。要は前回の議論を踏まえて今回SAR、3次元地図情報を取り上げるに至ったその背景が書いてあるというものでございます。

まず、6ページ目はインフラ維持管理システム、それから自然災害の両システム、これ両システムにおいて、SIPにおいてSAR関係の技術をやっておりますので、このSAR技術というのは、本格的にこういうインフラ、それから防災の現況把握というものに使うのがSIPの開始と同時期ぐらいの新しい技術であるということですので、それぞれのシステムを形成するのに不可欠な技術として取り上げさせていただいた。

それからあと7ページ目ですけれども、こちらの超スマート社会の実現に向けた個別システム間の相互活用というテーマで、SARはそれぞれ共通に使われている技術。ただ、使っている内容というのはかなり実は違っているという背景もございますので、その辺を明らかにして、もっと更なる活用とか、いろいろな将来の可能性というのがあると思いますので、それを御議

論いただく。それからあとは、3次元地図情報はこの7ページ目の真ん中、1ポツの真ん中でありますけれども、高度道路交通システムとの連携ということで、取り上げさせていただきたい。

それから8ページなんですけれども、8ページ目はこの協議会が扱うシステムと、あとほかの新たに出てきた経済社会的課題への対応という観点でございます。ここにありますとおり、これは総合科学技術会議でもともと扱っていたんですけれども、テロ対策技術を実用化するプログラムというのがございまして、それが今年度終了するという背景でございます。実は前回の委員会で林構成員のほうから、災害の対応というものはハザード別にやるのではなくて、ハザードにかかわらず対応すべきシステムであるというような御発言もございましたので、そういった視点でその災害時対応という視点で、主にはこのテロの事前検知とか、そういった技術になろうかと思っておりますけれども、そういった視点で見ただけでないかということでございまして、それを次回御検討いただくことを事務局としても検討したいというものでございます。この関係は、関係省庁から私どものほうも事前に感触を聞いた上で判断したいと思っておりますので、次回、協議会で場合によってはこういった御検討をお願いするというものでございます。

9ページ目以降は、前回協議会の主な発言と事務局対応（案）でございます。漸次、9ページ目以降、実は前回の発言を時系列順に要約して示させていただいております。9ページ目で申し上げますと、農林水産省なんかもインフラでかなり関係するというような御指摘もございましたので、今回農林水産省、それから厚生労働省にもお声をおかけして、御参加をいただいているところでございます。それから上から2番目は、たった今申し上げた防災の対応はハザード別ではなくてというような部分でございます。それからあとは、インフラと防災は平常時と非常時と表裏一体だと、そういったつなげる技術としてSARを取り上げておりますというような話、それからあと9ページ目、結局この11ページ目までは、今回、今申し上げましたSARとか、3次元地図情報とか、あるいはちょっと申し上げたテロ対策とか、そういったものを本日取り上げるに至った元となっている有識者発言でございます。といたしましうか、有識者発言はこれは全て入れておりますので、それぞれが今回のテーマ選定に関わっているということを御理解いただけるものでございます。

10ページ目も同様でございまして、SARとか3次元情報につながっておるわけですが、あと、11ページなんですけれども、11ページは下のほうでいわゆるDMAT関係で平時との取組みはどうなんだと、そういうような御指摘もございまして、確かに防災でDMATを

取り上げておるんですけれども、いわゆる平時の地域包括ケアシステムが災害時にどうなるかということがございますので、軸足としましては平時のほうであろうかなというふうになんかちょっと思っているところがございますので、今回、当部局の地域包括ケアシステムの担当参事官にも参加をいただいております、厚生労働省からも参加をいただいております、必要に応じて、これは田村先生から御指摘があったかと思っておりますけれども、そういった御意見を聞きながら対応させていただきたいというふうには思っております。

11ページまでが今回の対応の方向性でございます、12ページ以降が羽藤先生初め御指摘をいただいております、具体的な御提案をいただいておりますので、検討したいというような対応案になってはおりますけれども、それぞれの御指摘ごもつともなものばかりでございますので、それを踏まえて対応したいというふうには思っております。13ページ、14ページ。

それからあと15ページのほうの下の段のほうですけれども、いわゆるこの御指摘は要するに非常時と平常時、要するに人の問題とか、あるいは情報の問題が重要であるというような御指摘というふうには理解をしております、まさに情報をどう扱うか、情報マネジメントですね。そういった御指摘をいただいておりますので、こういった点につきましてはまた次回等含めて、スマート社会ということにも関係もあろうかと思っておりますので、情報のあり方、そういったものも検討をさせていただきたいなと思っております。

それからあと、最後のページは、また今回のSARとか3次元地図情報に至った経緯でございます。

以上です。

○藤野座長 ありがとうございます。それでは、アクションプランについては実施することが決まっている施策であって、SIPを含むほかの施策とどう連携できるかということが議論になるわけですね。私の理解ですけれども、5ページ、これが第5期科学技術基本計画をシンボライズする図だと思いますが、今、例えばこれ全部SIPと関係するわけではないけれども、SIPでインフラの維持管理とか更新をやっていて、次世代インフラをそういう中でこの2つが動いているわけですね。今日最初の部分は、こういうところで動いているものがどういうものが動いているか施策を説明いただいて、いろいろ御意見をいただく。次、大事なことは、将来に向けてどういう新しいプラットフォームといいますか、この例えば青いところに共通したような技術で外に出して、また独自に展開するものがどういうものがあるかということを議論する。その候補として、後で説明いただくSARとか、あるいは3次元地図とかいうのが考えられるということで御説明して御意見いただく。それ以外にもまだあるのかもしれませんが、ビ

ッグデータをどう我々で扱っていくかとかですね。その辺が後半ということですね。前半の今御説明いただいた事務局の資料1について、何か御意見ございますでしょうか。皆さんいただいた意見を必ずしも全部反映できるわけではないのですが、何か御意見ございましたらいただいて、なければ今日のメインテーマの一つである平成27年度の施策について御説明いただいて、御意見をいただくということに移りたいと思いますが、よろしいですか。

それでは、議題2に移るということで、事務局から説明をお願いいたします。

○西田参事官 先ほどの議題でかなり説明をいたしたかと思っておりますけれども、そのアクションプランの特定施策ですけれども、昨年度アクションプランとして、総合科学技術・イノベーション会議でインフラの維持管理、それからレジリエンス、防災・減災、この2つのシステムを構成する不可欠な施策として、特定という形で総合科学技術・イノベーション会議で特定をしているというものでございます。

概算要求していただいた上で、もう政府原案出ておりますので、その財務省折衝を踏まえた結果、実施するという方向性が——もちろん国会で審議中ではありますが——ある程度出てございますので、その中から取り上げて御説明、それから御意見を賜るとというのがこの趣旨でございます。ですから、今回選んでいる施策につきましては、先ほど説明をしておりますので、省略をさせていただきたいと思っておりますけれども、特に最初の既存港湾施設の長寿命化・有効活用に関する実務的評価手法に関する研究につきましては、新規ということと、あと出口であるアセットマネジメント、こういったものを実現すると。これは基本計画にも記載をされている事項でございますので、そういった視点。それから防衛装備庁のものにつきましては、環境認識向上技術が新しい技術でございます。それとの連携という形で消防庁の施策についても御議論いただきたいと思います。

以上です。

○藤野座長 ありがとうございます。

それでは、国土交通省から施策の発表、御説明いただけますでしょうか。資料2ですね。

○井山室長 国土交通省の国総研の井山と申します。よろしく申し上げます。

それでは、資料2に沿って説明をさせていただきます。既存港湾施設の長寿命化・有効活用に関する実務的評価手法に関する研究ということで、まず1ページ目ですけれども、パワーポイントにありますか。ないでしょうか。ありますね。

まず、研究の背景、現状の課題ということですが、港湾施設の維持管理の判断は、港湾管理者が行っております。港湾施設の維持管理というのは少しほかの施設と違いまして、特

殊な状況がございまして、例えば国で整備をしたとしても、管理については地方自治体である港湾管理者が行っているという、若干特殊なものでございまして、この港湾管理者というのは、十分な専門知識がない。行政機関としていろいろな部署を回るといふ方々なので、十分な維持管理に関する専門知識がないということで、効果的な点検診断の時期ですとか、老朽化した場合の利用制限、補修の範囲等の迅速な判断がなかなかできないということがございます。最近、ほかの施設でもいろいろあると思うんですけれども、港湾施設についても老朽化が進みまして、今年度に入ってもエプロン等の陥没した事案等が全国各地でぽつぽつと起こっているというような状況でございます。

供用期間中の施設の定量的な評価を正確にしようとする、これはまたその費用ですとか、時間を要するという、その下に少し図示してありますけれども、老朽化する施設が急増すると、いろいろな施設について利用制限ですとか、どこを補修するかという適切な判断が必要になってくるということですが、知識がない港湾管理者の方は、なかなか判断が遅れてしまう。一方で、正確に判断をしようとする、専門家にお願いをするということになるわけですが、時間も費用もかかるということで、いろいろ検討しているうちにエプロンの陥没事故等が発生したということで、今後もどんどん施設が急増するという、こういう事案が増えてくるであろうと、こういう背景がございまして。

2 ページ目へ参りまして、研究の目的・目標ということですが、こういう状況であるがゆえに、今まで蓄積した維持管理の情報等を利用して、港湾管理者、専門知識がない港湾管理者であっても、ある程度、点検診断結果の蓄積、そういった情報を用いて、補修ですとか利用制限の時期・範囲を判断できる一定の基準ですとかシステムが必要であろうということです。目標としては一番下のほうですが、性能評価等の判断基準、判断の方針といいますか、そういったものを含むシステムの構築ということで、これをつくることによって、適切な利用制限、補修を、ある意味十分な専門知識がない港湾管理者が判断をして、施設を適切に利用し、かつ施設を効率的に利用するという観点で、延命化、長寿命化にも資する材料として活用していかうではないかというのが今回の研究でございます。

次のページに参りまして、そこに図示してある港湾施設はほかのインフラでも同じだと思うんですが、計画を立てて設計し、実際に現地で施工して完成したものを維持管理していくというような形になってございます。今回の研究については、この維持の途中で、供用期間中に老朽化が進行するというものでございまして、それに定期的に点検診断をし、その結果を用いて保有性能を評価する。それで必要に応じて、真ん中の枠囲いのほうですが、施工対策を



して、さらに供用期間中の維持を行っていくと。供用期間が終了した場合には撤去、または必要に応じて延命化等の措置をとるときにも、今回の保有性能の評価というのが生かせるのではないかということで書いてございます。

次のページへ参りまして、研究内容として主に3つ書いてございます。国総研、行政機関の研究機関でございまして、まさに行政ニーズを吸い上げるという観点から、1番目の老朽化施設の事故等の事例収集及び課題の抽出ということで、これまでに起こった老朽化施設の不具合ですとか、事故の事例をまず収集整理して、そこから維持管理上の原因ですとか問題点、技術的課題を整理するというところで、まずニーズを的確に把握するというところから始めるということでございます。

2つ目ですけれども、供用中の施設の性能評価に関する要素技術ですとか、提供情報の検討ということで、これまでも様々な点検診断に関する技術が開発されておって、今現在も開発中であるということで、それらのうち、どれがその行政ニーズに合った形で利用できるかというのを検討するということです。2つ目の丸ですけれども、その他の補修、利用制限等の判断に資する提供情報内容ということで、点検診断ですとか、そういった技術だけではなくて、行政上判断するときには、コストですとか、あとはこの先どうなるかといったような情報も必要であると。それらを踏まえていつ直すか、どういう措置をとったらいいかというのを検討するのは現実的な方策だと思いますので、その提供する情報にはどういったものが必要かというのを検討すると。そのほかにも、例えばこれまでなかったようなひび割れの幅、深さ等を3次元情報というこのような形で提供したり、そういった内容も少しあれば、判断に資するのではないかとすることも含めて、いろいろ検討していきたいということでございます。

こういった内容を検討した上で、3番目でございますが、点検・補修、利用制限等の判断のための評価基準及びシステムの検討ということで、こういったシステムを検討し、システムの中に導入する基準、方針案、そういったものを最終的に検討して、実際に現場でケーススタディ的に使ってもらうことで、利用勝手を検証するという、全体的にはこういう形になってございます。

次のページに参りまして、要素技術にどういったものがあるかというのを事例的に紹介しているものでございますが、点検診断結果、港湾の施設の点検診断は、a、b、c、dという形で、劣化度というような形で、維持管理の情報として蓄積されている。すごく定性的な情報ではあるんですけれども、ここから多くのサンプルを集積する形で、耐荷力の推定というのが要素技術としてこれまでもいろいろ検討されているということで、そういったものを現場への

適用性、経済性ですとか、安全性を踏まえた適用性を踏まえて、評価基準案を検討するという  
ことをございます。

右のほうに参りまして、更に現場の判断に資する情報内容の検討ということで、コストはい  
つ直すかということで、現場では非常に重要な情報でございまして、的確な補修時期を設定で  
きる、コストの最適化できるような計算ツールですとか、あとは最近のはやりといいですか、  
アイ・コンストラクションということで、国土交通大臣も申しておりますけれども、3次元化  
をすることで、劣化、変状の連鎖をよりわかりやすく把握できるような形で、システムに導入  
できないかということも含めて検討し、最終的には現場における施設の補修・利用制限等の時  
期・範囲等が港湾管理者、あと直轄職員等が判断できるようなものにしたいということです。

次のページに参りまして、研究の年度計画ということで、先ほど申し上げた大きく3つの課  
題について、まず最初に初年度についてはそのニーズを的確に把握するということに注力し  
たいということをございます。次にこれまで開発された要素技術、若しくは現在開発中の最新  
の技術、そういったもので行政ニーズにマッチするものはどういったものかというのを検討す  
るというのを28から29年度に行って、最終的にはシステムにどういった基準なりを導入するか  
というのを29から30年度にかけて行うということをございます。

こういった内容を検討するに当たって、港空研ですとか、大学が保有する学識、技術、知見  
等を生かしつつ進めるということを考えてございます。

一番最後のページでございすけれども、具体的にはS I Pの施策で実施されている港湾構  
造物のライフサイクルマネジメントの高度化のための点検診断及び性能評価に関する技術開発  
というのが、平成25年度から行われてございます。本研究、次年度から行う予定ということで  
ございすけれども、先ほど申し上げている点検に関する点検装置の開発ですとか、センサ等  
の構築ということで、要素技術をS I Pのほうで開発をされているということで、こういった  
技術を行政ニーズを踏まえつつ、どれが使えるだろうか、どれが最適だろうかということは今  
回の研究で検討していくということで、最終的には既に運用されているプラットフォーム的な  
データベース、整備局ですとか管理者の現場に既に利用されているようなシステムを利用する  
ことで、より現場への浸透が早く行われるようなシステムの最終的な構築に向けて、検討を進  
めてまいりたいと思っております。

私からの説明は以上でございす。

○藤野座長 ありがとうございます。

それでは、御意見を。これちょっと私はこのS I Pの港湾のも見ているのでお伺いしたいん

ですけれども、S I Pが終わるのが平成30年度なんですね。

○井山室長 はい。そうだと。

○藤野座長 このS I Pを受けてやっているところもあるんですか。S I Pというのが動いているわけですね。それを技術の出口を探していかなければいけないわけだね。いろいろな形で。ですから、これをS I Pと本当に連携してやるというふうに理解していいんですか。

○井山室長 そうですね。S I Pのほうは恐らく29年度までにほとんどのところが終了して、30年度に最後の仕上げということで、調整するような形になっていると思うんですが、今回、利用させていただくことを想定している要素技術というのは、恐らくはもう28年度から開始する今回のやつの中には、ほぼほぼ大体の形ができ上がっているだろうという想定のもとで、28で、要素技術の検討をするのはまさに29年度にこの研究はなっていますので、そこは是非利用できるものは利用して、効率的に進めていきたいというふうに考えてございます。

○藤野座長 それで、国交省の道路系とかそういうところでは、S I Pでやっている技術を試行するというをお願いしているんですよ。いろいろな形で実際に使ってもらう。港湾は、実は国が持っていないんですよ。設備を。国が持っていないとか、国の管理ではないんですよ。そこが非常に難しいところだと思うんですけれども、港湾空港技術研究所は、あそこは研究所なので、なかなか国のようなことでいろいろアプローチできないみたいで、是非国交省がいろいろな港湾組合を紹介していただいて、使えるところをアレンジしていただくと非常にいいと思っているんですが、S I Pの成果を。

○井山室長 おっしゃるとおり、港空研のほうは若干研究という面で特化してまして、我々その国土交通省の国総研は、どちらかというと行政に近いニーズを吸い上げた上で研究に反映していくという責務を負っている機関でございますから、まさに先ほど来申し上げている、技術的なところを開発していただいた港空研の成果を、我々のほうで行政ニーズを踏まえつつ、できるところはできるだけ取り込んで、現実のところ反映していきたいというふうに考えてございます。

○藤野座長 ありがとうございます。何か御意見ございますか。

どうぞ。

○羽藤構成員 御説明どうもありがとうございました。

利用の仕方ということで言いますと、港湾施設の場合は例えば都市部の港湾施設ですと多くの海外の都市なんかですと、港湾施設から住宅に転用していく、そういったような動きもあるかと思えます。あるいはサプライチェーンとの関係でいいますと、荷役の施設をどういうふう

うに運用していくかとか、それから車の動線のようなものと、エプロン側の陥没とか劣化というのが互いに関係しておりますので、そういった車の側、あるいは荷役作業の側、あるいは周辺の土地利用との関係の中で、この老朽化とかライフサイクルマネジメントをどういうふうに出てきた結果を評価するののかということに関しては、情報のやりとりが出てくるようなプラットフォームの開発が望ましいのかなというふうに思いました。

ですので、荷役作業をやっている側に対して、こういうものをつくっているんだけどもどいう使い方があり得るのかといったようなことは、情報が多分されているとは思いますが、具体的な単純にその施設を維持管理する、時間が来たから更新するというのではなくて、使い手の側からの評価というところも、是非考えていただけたらなという気がいたしました。

以上です。

○井山室長 御意見、十分に考慮して進めていきたいというふうに思いますが、実際に港湾管理者が実際にユーザーのニーズというのを十分に把握していると。管理者であるがゆえに。だから、そういった管理者の意見を十分に聞きながら、システム、誰にも使ってもらえないシステムをつくってもしようがないということでもございますので、きちんとそういったニーズをユーザー側の意見も吸い上げた上で、検討は進めてまいりたいというふうに思います。

○藤野座長 ほかにございますか。

どうぞ。

○風間構成員 ありがとうございます。NTTデータの風間でございます。これは額を見ると、結構2,000万という額かと思うんですよね。総事業費のほうが。その中で、余りそんな大したことはできないのかなと正直思っている中で、恐らくSIPさんとの関係、それこそ情報をどう活用するかというふうなところで、だからすみ分けとかあったりするんでしょうか。

○井山室長 そこは我々のほうで額的にできる部分というのは限られてくるということでございますので、むしろ連携をするというよりはSIPのほうと連携をしないといけないというか、使えるものは使っていないと十分な成果が出ないということかと思えますし、あとは関連する維持管理に関するほかのいろいろな業務もございますので、そういった成果もSIPに限らず、利用していきたいというふうに思っております。

○風間構成員 分かりました。

○藤野座長 では、最後にもう一度お願いしたいことは、SIPというのは実装するというこ

とが非常に大事なので、金額は少ないんですけども、やっぱりそちらはそういうことができるポジションにいますので、是非密接にやって、我々港湾関係、S I P、光るようにしていただきたいということをお願いしたいと思います。

○井山室長 了解しました。

○藤野座長 よろしく申し上げます。

それでは、次は自然災害のほうの強靱な社会の実現ということで、防衛省のほうのお話、お願いしていいですか。

よろしく申し上げます。

○岡部班長 防衛装備庁の岡部と申します。よろしく申し上げます。

それでは、資料3に基づいて御説明していきたいと思います。1枚めくっていただきまして、今回のC B R N対応遠隔操縦車両システムの環境認識向上技術の研究の概要でございます。

事前に現場の状況把握や固定カメラの設置など、作業準備ができないC B R N汚染環境等の過酷な災害現場においても、複数の無人車両で取得した様々なデータを統合することによりまして、遠隔操縦に適した俯瞰表示や、3Dエリア地図を迅速に作成することによりまして、複数の遠隔操縦車両による走行、各種作業及び行動計画の策定の効率を大幅に向上させるための研究を行うというものでございます。

次のページをお願いします。今回のアクションプランの背景でございますけれども、自衛隊の災害派遣の例のまず一つといたしまして、東日本大震災における災害派遣というものがあります。この震災における災害派遣におきまして、一部では放射線量の通常より高いような場所においても、写真のような通路を、車両が通れるような通路を啓開するといいますけれども、通路をつくるということの作業であったり、がれきの除去であったり、そのような活動を行っております。この東日本大震災の時点におきましては、これを有人で実施しておりました。

次のページをお願いします。そのほか、災害派遣の例といたしまして、このページ左側にあります雲仙普賢岳での災害派遣においては、装甲ドーザや装甲車を投入して、被災者の捜索・救助、あるいは障害物の除去等の活動を行っております。

また、平成20年の岩手・宮城内陸地震の際には、こちらの写真にあるのはこのブルドーザのほうは一応遠隔操縦で行えるブルドーザなんですけれども、こういうような装備を用いて通路啓開作業等を実施しておりますけれども、このような作業においても、実際には離れた安全なところではなく、作業員が目視で見えるところで遠隔操縦を実施しているというような状況でございます。このような状況だと二次災害の可能性もある、危険な状況での作業をこれまで

行っていたということになります。

これらを解消するためということで、このアクションプランの前段といたしまして、このC  
BRN対応遠隔車両操縦システムという、まずはそういうシステムを研究しておりました。

次のページお願いします。この遠隔操縦車両につきましては、事前に現場の状況把握や固定  
カメラの設置など、作業準備ができないような災害現場において、そういうがれき処理や啓開  
活動を行う際に、自己完結型の単車での作業を前提といたしまして、実験用の車両を試作しま  
して、研究を行っておりました。これが平成23年度から26年度まで車両を製作いたしまして、  
26年度から27年度まで、試験評価を実施しております。写真にあるように、その遠隔で作業を  
するための装軌車両と、油圧アームを搭載した装軌車両、それから中継器となる車両3台、そ  
れから指揮統制装置というものから構成されております。

次のページお願いします。車両のうちの遠隔操縦の装軌車両については、こちらに示すよう  
な仕様でございまして、各種センサ、可視カメラ、赤外カメラ、それからレーザー距離計等々  
のセンサ等を搭載して、無人で操縦するというものでございます。

次のページお願いいたします。こちらのページは実際にこの遠隔操縦車両システムで通路啓  
開の試験をしたときの写真でございます。幅12メートル、長さ20メートルの木のがれきが置か  
れている状況の中、遠隔操縦によって通路啓開していきまして、最終的に4番の写真のように、  
車両が通れる通路を啓開したということでございます。なお、この試験の場合は、安全のため  
4番の写真の後ろに出ています車両に乗車して試験を実施しております。

次のページお願いします。この遠隔操縦車両システムの研究を受けて、今回のアクションプ  
ランの必要性ということで、現状のシステムでは実際の作業や行動計画策定に必要な、第三者  
の視点からの俯瞰表示であったり、あるいは精密な3Dエリアの地図が作成することがなかなか  
難しいと。車両ごとに限られた視野やセンサ情報等、限定的な情報の中で作業をしていると  
いう状況です。そのために複数の車両で連携作業をするということにも制約が生じているとい  
うことになっています。今回のアクションプランにおいては、そういうような複数車両が活動  
するような作業エリアを俯瞰表示ができ、かつ精密な3D地図がリアルタイムで作成可能とな  
るような研究を行って、オペレーターの作業性の大幅な改善するというで計画しております。

次のページお願いします。こちらの必要性ですけれども、具体的に今回の研究において、複  
数車両のセンサから得られた距離情報、それから可視の画像情報、そういうものをもとに、俯  
瞰画像を作成、表示させるということによって、事前に準備ができないような環境においても、

地形の凹凸だったり、作業対象物の高さ等々を把握して、より操縦しやすい第三者的視点の3D俯瞰画像に基づく安全な作業を行うことができることになり、作業性の大幅な向上を図ることが可能となる研究を行う予定です。写真にあるように、現状においては、それぞれの車両に取り付けられたカメラの画像をもとに操作をしているという状況ですけれども、それが今回の研究においては、右の図にあるように、この3Dでの俯瞰表示が可能で、作業の効率性を上げるというものが目的でございます。

次のページをお願いします。今回の技術的課題でございますけれども、刻一刻と環境が変化する野外・不整地等における経路啓開等の作業において、位置・時刻の異なる複数車両等からの情報をセンサの死角の発生を回避し、データ間の位置合わせを行い、統合することで、その複数の車両の走行や連携作業に適した第三者視点からの俯瞰表示、それから精緻な3Dエリアの地図を作成することを迅速に行うための技術を確立するというものでございます。下の図にあるように、現状だと単車に対応していますので、周りで3Dの情報をとろうと思っても、起伏があったり、遮蔽物などがあると、その死角がたくさん生じると。それらを複数の車両のデータを統合することによって、死角のない3Dの情報の取得を可能とするというものでございます。

次のページをお願いします。研究の計画線表及び構成品ということで、今回平成28年度の予算案に計上させていただきまして、28年度から31年度の前半までにかけて、必要となる情報収集用のカメラだったりセンサ関係のユニットであったり、処理用のソフトウェア等々を作成いたしまして、平成31年度におきまして、実際に野外環境においてその試験評価をして性能を確認するという計画でございます。下の図にありますように、最初のほうに紹介いたしました遠隔操縦車両システムにそれらのセンサとソフトウェアをアドオンするというので、研究を実施していく予定でございます。

次のページをお願いします。最後、実施体制ということですが、防衛装備庁の関連部署を中心として、ユーザーである陸上自衛隊、それから実際に物を製作してもらう民間企業等々の各分野の専門家による体制を構築して実施していく予定でございます。他省庁等との連携に関しては、試験評価を行う際に、各種意見交換、情報交換等を行うなど、効率的・効果的な実施に努めることを考えております。

以上でございます。

○藤野座長 ありがとうございます。

もう一つ続いてお願いしましょうか。資料4ですね。消防庁ですか。

○渡辺部長 消防庁消防研究センターの渡辺と申します。よろしくお願いたします。

資料4に基づきまして、消防ロボットの研究開発について、御説明申し上げます。

このロボット、石油コンビナート火災におきまして、消防職員が近づけない過酷な環境での放水等を行うということを目的とするものでありまして、ICT技術とか、G空間技術を活用して、情報収集から放水活動までを自動・自律的に行うことができるロボットの開発を進めてまいりたいというように考えてございます。

昨年度から実施をしております、1ページ目の下のほうにスケジュールを簡単に書いておりますが、昨年度詳細設計を行いまして、今年度は要素技術の試作を行っております。来年度、4種類ほど消防ロボットの開発を進めておりますが、それらの単体ロボットの試作機を完成をいたしまして、29年度以降は検証・改良を重ねまして、30年度にロボットシステムとしての完成を目指しまして、最終的には緊急消防援助隊の石油コンビナート用の特殊部隊でありますドラゴンハイパー・コマンドユニットなどへの配備というようなものを想定をしております。

背景といたしましては、1ページ目の写真にありますとおり、東日本大震災におきまして、LPGタンクで爆発がございまして、これは10日ぐらい消火までにかかったと思っておりますけれども、非常に苦戦をいたしました。また、平成24年9月の化学プラントの爆発火災事故では、消防職員の殉職事案も発生しております、効果的、また安全に消火活動を行うために、必要な技術というように考えてございます。

それでは、2ページ目に移りたいと思っておりますけれども、消防ロボットシステムの全体イメージなんですけれども、6トンローダー車に全体ユニットとして積んで搬送できるようなサイズのもので考えてございまして、構成といたしましては偵察ロボットがこのコンテナの右のほうにありますけれども、ドローンを使った飛行型のものと走行型のもの、2種類考えております。また、実際、放水を行うための放水砲ロボットと、そこに水を送るホースを自動で延長するためのホース延長ロボット、この4種類を積んでいくということになります。これは、実際、石油コンビナートで火災が発生した場合に、搬送車両でユニット一式運んでまいりまして、現場に到着したらまずは偵察活動を開始をいたしまして、続きまして3ページ目をお願いしたいと思っておりますけれども、偵察ロボット、空中及び陸上からいろいろ情報をとってまいりまして、移動経路の探索、あるいは放水する場合の部署位置の決定等をして、また放水する場合に非常に風の影響もありますので、そういう風速推定なんかもしながら、これらのロボットが相互に情報をフィードバックして協調連携なんかもしながら、消火を最終的には行うということを考えてございます。



続きまして、4ページ目に移りたいと思いますけれども、それぞれのロボットの概要についてでございますけれども、まず、情報収集ロボットのうち、飛行型がそのページの左側にあるものです。これは既に試作をしましたドローン型のロボットでございますけれども、可視光映像、熱画像等を取りまして、現場指揮本部に伝送する。また、可燃性ガスの計測器なんかも積んでいくということで考えております。また、飛行経路に関して自律航行ができるような形で、最終的には組んでいきたいというように考えております。

また、走行型でございますけれども、車輪で装輪走行ができ、かつまた非常に段差が多かったり、路面の状況が悪いところをクローラで走ったりということが出来る、変形できるタイプのものを考えておまして、こちらにつきましても風速、温度、輻射熱、可視画像、熱画像を収集可能なものにしてまいりたいというように考えております。

研究開発課題といたしましては、やはり石油コンビナートの火災というかなり強熱が発生している現場ですので、耐熱性の検証、あるいはある一定時間、基本的には飛行型のものもバッテリーで考えていますので、消費電力なんかをなるべく抑えつつ、なるべく長時間情報収集できるようにということが課題となっております。

続きまして、5ページ目を御覧ください。放水ロボットに関してですけれども、放水自体を行う放水砲ロボットと、ホース延長を行うホース延長ロボットの2種類ということになります。こちらは四輪駆動、四輪操舵方式の移動機構のものでというように考えておまして、こちらにも自律走行できるようにということなんですが、特に放水砲ロボットなどに関しては、火災に非常に接近いたしますので、高い耐熱性能を確保すると。また、なかなか材質だけでカバー仕切れないということもありますので、自分自体を散水して冷却して守るというような機能も付加してまいりたいというように考えてございます。ホース延長ロボットに関しては、最長、ロボット自体として300メートルの延長ができるようなものにしてまいりたいというように考えてございます。

研究開発課題といたしましては、放水を行う場合の反力とか振動に対する対応であったり、実際のところ、今非常に苦戦していますのは、このホース自体の巻き取りなんですけど、なかなか自動でやらせようと思うと、引っかかってうまくいかないというところがございまして、こちらについて今年度、試行錯誤をしております。

また、消火用ホースも、通常タイプのものでかなり石油コンビナート火災相当の熱がかかるところに行きますと、熱で亀裂が発生するということがありまして、そういう一定の耐熱ができる素材、あるいは構造のホースというのを開発をしまっている予定にしております。

続いて6ページ目を御覧いただきたいと思いますが、実施体制でございますが、消防庁消防研究センターのほうで、受注企業体とともに製作、また今現在ですと、要素技術の確認などを実施をいたしております。また、大学等の研究機関に一部いろいろ御協力をいただいたり、関係省庁として国交省さんとか防衛省さんともいろいろやりとりは進めてまいりたいというように考えてございます。

続きまして、7ページ目でございますけれども、27年度、どういったことを行っているかというのが、7ページ目から最後の9ページ目にかけてございまして、特にイメージ写真が9ページ目でございますので、適宜御覧いただければと思いますけれども。今年度は要素技術ということで、ロボットシステムの中でもそのパーツとなるような部分試作と、その部分の性能検証を行っているという段階でございまして、システム全体といたしまして、東北大学の参画を得ながら、自律制御系の実現、電動車両の自動走行のようなものを、石油コンビナート事業所の敷地なんかを協力を得て走らせてみるとか、そういったことをやっております。また、飛行型偵察ロボットに関しましては、ある程度の強風下でも運用できるようにということで、風速12メートル環境下での運用試験、あるいはバッテリーの運用サイクルというのが、実運用上非常に重要になってまいりますので、運用、冷却、充電といったあたりの検証というのを行ったりということをやっております。また、耐熱のCFRP等についても、検討を進めているという状況でございます。走行型偵察ロボットに関しましては、走行台車を試作しまして、先日、研究センターのほうに搬送されてまいりましたけれども、実際の動作確認なんかを進めているという状況でございます。

続きまして、8ページ目でございますけれども、放水砲ロボットに関しましては、まだこういうロボット形状のものにまでまだ仕上がっておりませんで、ノズル部分の試作・検証を行ったり、放水する場合の実際の水の軌跡とか、そういったようなものの検討を行っております。また、ホース延長につきましては、先ほど申しましたとおり、いろいろな形のホースドラムというものを試作しては試しというようなことをやっております。

そして最後、9ページ目でございますけれども、写真①は飛行型情報収集ロボットの試作機の映像で、写真②は東北大学の電動車両を参画いただきまして、自律走行実験を行っている状況です。写真③は、ドローンによって石油タンクの通常の可視光と熱画像、低い温度のところでは赤くなるようにしてありますので、実際、温度が高いわけではないんですが、このような撮影を試してみたり、あとホースの延長実験なんかもこのような形でやっているという状況でございます。

私のほうからの説明は以上でございます。

○藤野座長 ありがとうございます。

それでは、幾つか質問をお受けしたいと思います。

田村さん。

○田村構成員 御説明ありがとうございました。まず、最初の防衛装備庁さんに質問させていただきたいというふうに思うんですが、非常に早期の対応ということで期待が持てるなというふうにお聞きいたしました。

幾つかお聞きしたいんですが、これは現地に例えば人が行っても、人が操縦しながらでもその仕組みを使えば、例えば死角がなくなったり、いわゆる傾斜が分かったりということで、プラスになるようなものであるのかどうなのかという、無人であるということとの関係性がよく分からなかったというのが第1点。

それから、第2点はがれきの中にもし人などが含まれていた場合、そういったものも検知ができるんでしょうかというのが第2点。

それからこれが最終的に技術開発されると、一般のがれき撤去の例えばトラックだとか、クレーンだとか、そういったものにも応用することができるようになるんでしょうかというのが質問です。

○山岡課長 私のほうからお答えさせていただきます。

まず、無人であることと人が状況判断することの関係についてですが、まず我々が前提としていますのは、現場の状況がよく分からないところで車両を投入しなければいけないということが大前提になっています。当然、我々は事前に地形図等は準備しますが、災害が起こった場合などでは、事前情報とは大きく変わっている可能性が非常に高く、更に人も近づけないといった場面も想定され、このような場合、無人の車両を遠隔から操縦する必要があります。我々はこのような場合において、無人の車両を複数投入し、レーザーレンジファインダーなどの複数種のセンサを用いて、現場の情報を取得し、3Dの地図をその現場で作りながら、無人の車両を操縦者が複数のセンサ情報から状況判断しながら操縦する、このような場面を想定しております。車両単体の場合、自機の取得した自撮りのようなセンサ情報しか利用できませんが、複数車両を投入することで、お互いのセンサを用いて相手を映し合えば、相対的に自分がどこにいるかが分かりやすくなるということで、より状況認識が困難な場所であっても、操縦がしやすくなるものと考えております。

○田村構成員 目視を超えるようなものになるということによろしいですか。

○山岡課長 はい。自分たちでつくった地図の上で、誰がどこにいるかというのを把握しながら、効率的に作業を進めることが可能となると考えております。

また、2番目の御質問についてですが、がれき等の中に人がいるという場合、これは非常に難しいというふうには考えておりますが、ただ、無人車両には可視カメラの他に、赤外線カメラも搭載されておりますので、もし生きておられれば、赤外線カメラは人間の熱等を探知することができますので、ある程度そのような場面でも使用できるものと思っております。いずれにしても、そういう場合は非常に慎重に作業をしなければいけないと思っておりますので、かなり時間がかかるのかなというふうには思います。現場の作業時間が限られ、早急に啓開する必要がある場合は、そこはまだ難しいというふうには思います。

すみません、3番目の御質問は。

○田村構成員 ほかのところにも技術の転用は可能なんですか。

○山岡課長 それは可能だというふうに思っております。我々はこの技術の実証のベースとして、我々が研究試作しました無人車両に搭載するだけですので、こういった技術をスピンオフして使っていただければ、ほかの車両に載せることによって、こういった技術が広がるというふうには思っております。

○田村構成員 人がいたらという御質問したのは、きっと技術を開発しても人がいるという危険性があった場合、その技術が結局発動できないのでは、環境が整っていないとどうしようもないので、多分、そういう技術も含まれているのであれば、ためらいなく使うことができる。もともとは自衛隊などがお行きになる場合は、人がいらっしゃるので、それをお助けするというのが大前提になっているかと思っておりますので、一つ要素としては外せないのかなというふうに思いましたので、御質問させていただきました。ありがとうございました。

○山岡課長 ありがとうございます。

○藤野座長 ほか、ございますか。

○羽藤構成員 私、両省庁さんに対してなんですけれども、まず、防衛装備庁さんにつきましては、想定している土砂災害と申しますか、災害の規模というかサイズ、これどういうふうに想定されているのかということはお聞きしたい。多分、このシステムの基本設計する際に、これぐらいの規模のものであればこれぐらいの時間で処理できるといった、そのすり合わせが多分必要になるかと思うんですが、そういった際に、恐らくその国土交通省さんだったり、いろいろな省庁さんが持っている土砂災害とか、そういうものの規模であるとか、あるいは東日本大震災であれば、こういう土砂災害はこれぐらいの規模を連発していて、よってこう

いうものをつくればこれぐらいの時間で啓開、前回かかったのが、これぐらいの時間で改善できる。こういったところの設定が、これは消火のほうも多分恐らくそうだと思うんですが、設定できることで、なるほど、この設計仕様、この仕様であれば東日本大震災に対してこれぐらい改善できるというところははっきりすると思いました。そのあたり、お聞かせいただきたいということと、あと、マップ、3D地図をつくるというお話があったんですが、一方で作業効率を考えますと、特徴量と物体の検出のところのアルゴリズムみたいなものは、この開発の中では考慮されているかということ。要するに、土なのかコンクリートなのか、あるいは木なのか、こういったところが識別が地図の中でできると、更に効率よく作業ができることとなります。こういったことを装備庁さんのほうはお考えなのかということで、あと消防庁さんのほうは全く同じ質問で、火災がいろいろな火災現場があったと思うんですが、その火災現場の規模とか、要するにベンチマークになるような火災の災害に対して、こういう性能を開発すれば、今までこれぐらい大変だったのがこれぐらい改善できるというようなところを想定して、この開発を行われようとしているのか、そのあたり、ちょっとお聞かせいただけたらと思いました。

○藤野座長 それでは、手短にお願いします。

○山岡課長 防衛装備庁のほうからですけれども。

デュアルユースということで今回、御紹介させていただいておりますけれども、この事業はCRBN対応、つまり化学剤とか生物剤がまかれた場合など、有人での作業が困難な場面を想定しております。従いまして、この技術は災害対応にも適用できるというふうに考えておりますが、規模については、当初想定していないというのが、正直なところでございます。ただ、このような重機が使える場所、ある程度の広さがあって、地力があるところであれば、投入できるというふうには思っております。

それと先生の御専門のところかも分かりませんが、この無人車両に搭載されたレーザーレンジファインダーでは、形状認識は可能ですが、土なのか、コンクリートなのかまでの判断は難しく、基本的には何がどうなっているというところは、カメラとレーザーレンジファインダーの情報を組み合わせて操縦者が判断するというところになるかと思えます。

○渡辺部長 すみません、消防庁側の御質問に対しての御説明なんですけれども、かなりやっぱりケース・バイ・ケースなので、ぴったりというわけにいかない部分があるんですが、今回の放水砲ロボット、4,000リットル毎分毎平米で泡消火薬剤を放出するという性能にしておりまして、通常、そういうタンク火災などの消火設備に関していいますと、4リットル毎分毎平米というのが基準値として持つようにと、保有するようになっていることになっておりますので、

大体、平均的にいいますと、1,000平米とか、そういうオーダーでの火災規模に相当する放出量を有しているというようには考えてございます。

○藤野座長 少し短く話してください。

○渡辺部長 すみません。あと、タンクの全面火災などに関しては、それを直接消すというよりは、隣接タンクの延焼防止のための冷却を行うということを目指しております。

以上でございます。

○藤野座長 コンパクトにね。では最後。

ではちょっとコンパクトに質問。

○野田構成員 では、コンパクトにやらせて頂きます。両省庁にお伺いしたいのですが、世界に先駆けた次世代インフラを目指すとありますが、技術の細かいところは分からないんですけども、世界という目で見たとときに、どこまで先端的なレベルを目指していらっしゃるのでしょうか。例えば防衛装備庁さんのフローを見ますと、32年度ということです。ずいぶん時間がかかるようです。本当に世界の中で有用なのでしょうか。世界展開はどのていど見込まれるのでしょうか。お金を使って実験をしてもガラパゴスになっては意味がないと思います。そのあたりの見込みを教えてください。

○山岡課長 これだけの大型の無人の重機車両で、しかも化学剤、生物剤、更に放射線環境の中において、遠隔で操縦できるものは、今現在、世界を見渡してもないというふうを考えておりますので、そういった意味では世界の先駆けということができるとかと思えます。

○藤野座長 消防庁。

○渡辺部長 自動・自律で消火を行うというものは、基本的にはないと考えておりますので、そのような意味で先駆けになっているというふうに考えております。

以上です。

○藤野座長 最後。

○林副座長 質問なのですが、両省庁がおつくりになるものが、相互に連携できるのか。できるとすればそれを国際規格化するようなお考えはあるのかというのを伺いたしたいと思います。

○山岡課長 防衛装備庁のほうから、我々の考えということでお答えさせていただきたいと思えます。

まず、連携につきましては、それぞれやはり現場の状況認識というのは非常に大事だというふうに思っております。我々もそうですし、消防庁さんのほうもそうだという認識がありますので、そういった現場の情報を相互に共有できるかというところを技術的に考えていきたいと

いうふうに思っております。

それと、後半の国際規格ということにつきましては、全く新しい規格を我々つくっているわけではありませぬので、この段階でそうなるかどうかというのは、今、お答えするのは難しいかなというふうには思います。

○林副座長 要素技術は共通であったとしても、ユースケースを考えると、ロボット技術がもし日本が最先端であるなら、それこそ知財としての価値は高いと考えます。その中でももう少し機能をしっかり定義をされて、偵察があり、道路の啓開があり、それから消火があり、それから昔、国交省が雲仙普賢岳でおやりになっている搬送のロボットだとか、いろいろなものがありますから、できればそれら全体をパッケージングして、ジャパンプランドみたいなものをつくれないのか。別に災害だけを意図しなくてもいいと思いますし、それこそインフラの整備・維持にだって使えるはずだという気がします。とてもポテンシャルを感じているので、御検討いただけたらと思います。

○渡辺副座長 ちょっとよろしいですか。

○藤野座長 もう最後で。

○渡辺副座長 手短に。コマツの顧問をやっている渡辺なんですけれども、この写真を見ていただいたとおり、これは建設機械の非常に高度なもので、また特殊用途のもですね。民生用の建機でこういうリモートコントロールだとか、自律走行だとかするというのは、特許だとか、規格化だとか、それは非常に大事な部分です。それは我々民生部門でどんどん進めていくべきだと。やっていきます。ただし、これはこの装置はテロ対策とか、そういうのをある意味でターゲット、範疇に入れていますので、その辺の性能とか何とかというのは、出せないという部分もあると思うんですね。民間で頑張らないといけないところは、我々民間企業が頑張りたいと思います。

○林副座長 そういう意味では、逆に言えばミルスペックみたいなものだという御発言だと思います。ミルスペックというのは軍用の高規格品ですが、やはり最終的には民生転用されていくと理解をしています。だからこそ最終的には民生転用するようなことを是非考えてみていただいたら、おもしろいのかなと思います。

○藤野座長 よろしいでしょうか。

では、次の議題へ移らせていただきましょうか。どうもありがとうございました。3グループ。

それでは、次は、共通基盤技術ということで、今日はSARと、それから3次元地図という

ことですが、最初のほう、SARの基礎技術ということで、事務局。5分ということは2分ぐらいで話してください。

○西田参事官 SARの関連技術につきましては、議事次第にもありますとおり、衛星と航空機とあと小型航空機と、その3つを予定しております、衛星のほうにつきましては、主にインフラ維持管理、こちらのほうで活用しておりますので、そちらに軸足を置きながら防災の関係も、航空機のほうは逆でございます、防災関係で現況把握と、そういう技術を検討しておりますので、これはインフラ側実装も、それからあと、小型航空機のほうにつきましては、SARの小型化というような流れがございますので、そういう観点で御説明をいただく予定でございます。それからその後、3次元地図情報をCOCNさんのほうから御発表いただきたいと思っております。

ちょっと時間もない中で、大変僭越でございますけれども、SARに関しまして、事務局のほうで資料5というものを用意してございまして、こちらは専門家の方には本当に無駄な時間になるかもしれませんので、メールチェック等をしていただければよろしいんですけども、ごく簡単に数分でSARの基礎知識というものを説明させていただきたいと思っております。

最初に申し上げておきますけれども、この資料は全てインターネット等公開の情報でして、よく言えばIoT社会を使ったという言い方もできますし、全てコピーというようなものもございまして。ただ、これは非公開資料とさせていただきます。と言いますが、若干、内閣府のクレジットとして出すのがどうかなというものもございまして、そういう意味で非公開とさせていただきます。

では、早速参りますけれども、まず1ページ目でございますが、SARといえますのは、いわゆる日本語では合成開口レーダー、この1ページ目で言いたいことは、いわゆるレーダーであるということです。左にレーダーの図がありまして、レーダーというのは電波を投げてそれが戻ってくるまでの時間差で距離とそれから表面の対象物の性質をはかると。衛星の場合等、非常距離がありますので、実際には物すごい大きなレーダーが必要なんですけど、これを動きながらやることで、見かけ上、大きいアンテナのレーダーと見なせる。そこは合成ということで、とにかくSARでやるということです。

2ページ目ですけれども、2ページ目は電波がどういうものかということで、ラジオ波と赤外線等とありますが光ですね。その間にありますマイクロ波の範疇ということでございまして、表が3センチ、5センチ、24センチと、ほかにもあるかと思っておりますが、こういった長さ、ヘルツからすれば、数ギガヘルツということでございまして。ちなみにマイクロ波ということで



すので、マイクロウェーブ、すなわち電子レンジですね。こちらと同じ波でございます。もちろん、レーダーのほうが先に開発されたものでございます。

3 ページ目、それから4 ページ目には、衛星SARと航空機SAR、それぞれの概要を示してございます。比較していただければいいですけれども、その3 ページ目、衛星のほうですけれども、軌道高度、これが航空機になると桁が2つぐらい異なる。当たり前です。重量のほうは、衛星のほうは約2トン、これが航空機ですと約450キロ。それから回帰日数とありますが、これは衛星だけですが、14日で同じ軌道に戻る。その下、観測波長というのがありまして、日本にある衛星、SAR衛星はLバンド、日本にある航空機SARは、Xバンドでございます。分解能でございますが、分解能につきましては、大体御覧いただければ分かりますけれども、1桁ぐらい変わってくるというものでございます。

あとこの衛星・航空機、それぞれ固定をそれぞれの移動体につけているものでございますが、もう一つ御説明いただく小型航空機用SARというのはポータブルというものでございまして、更にそういったもののいろいろな開発が進んでいるということです。

あと、5 ページ目以降なんですけど、5 ページ目にSAR画像と一般に呼ばれているものをお示ししてございます。左は衛星、右が航空機です。右側のほうは、御嶽のちょうど火口のものでございまして、実際にはこれは雲が曇ってたりとか、噴煙がたくさんあるわけですが、レーダーは通過しますのでこういったきれいな形になる。あたかもこれカメラのような画像ですが、実際には戻ってきた電波を加工したものでございますし、真上からとっているわけでもございません。斜めのほうからとっているという関係でございます。

あと、6 ページ目、それから7 ページ目ですけれども、実はSARという名前の画像というのは、いろいろありましていいましょか、大きく2つありまして、実はこれが何かよくわけが分からないというものでございまして、いわゆる干渉法によるSARの画像というものがございまして。これは衛星の例を入れておりますけれども、要するに過去に1回通ったところを時間を置いて2回目を通った場合に、その地殻が変動している場合には把握できるというもので、その干渉法による映像が7 ページ目に示してございまして、これが東日本大震災の像ですけれども、いわゆるこのしましまの画像になってしまっている、これしか表現がないということだろうと思っておりますけれども。先ほどのカメラ的な画像と大きく違っておる、こういった2通りのものであるということでございます。

8 ページ目が、航空機SARと衛星SARでございます。先ほどもちょっと比較を述べましたので、8 ページ目の表であえて申し上げますと、上から4番目の観測機械というやつですね。

航空機の場合は即時・毎日できると。衛星の場合は必ずしもそうはならない。それからまた3つ差がありまして、軌道の安定度につきましては、航空機の場合はこれはやっぱり大気とか、そういった気象条件に左右される。一方、衛星のほうはこれはもう安定していると、それぞれ特徴がございます。

一番下が先ほど干渉法といたしまして、インターフェロメトリというんですけれども、航空機のほうでもインターフェロメトリというのはありまして、こちらのほうは要は先ほどの航空機のポッドと呼ばれるやつが2つありまして、その2つが要は人間の目のような形で俯瞰をして、高さを把握できる。航空機のインターフェロメトリというのはそういったものでございます。このシングルパスというのはそれでございます。衛星のほうはまたちょっと違って、先ほど申し上げたような何日か後に同じ場所を通過して差分をはかると。この差分は実は数センチ単位というような、非常に高い精度で分かるということでございます。

それを分かりやすく表で示しているのは9ページ目でございます、上2つがいわゆるSAR画像、最初にお示ししたそのSAR画像によっていろいろ判読する、そのスケールでございます。下のほうが今申しました航空機のSARと衛星のSAR、それによるスケールの違いでございます。あと、留意すべきなのは、この衛星SARで大変この数センチとか、細かい変位が分かりますけれども、これはあくまでその差分が分かるというものでございますので、いわゆる絶対値を必ずしも示していない。この辺、まだいろいろ今後技術開発の可能性もあるのかなと思います。

それからあと10ページ、11ページが、SAR技術をインフラ維持管理、それから防災でどのように使っているかという点でございます、10ページ目がインフラ維持管理でございます。SIPにおいては、構造物、ダム、橋梁、河川堤防、港湾施設、こういったものを対象に、外国の衛星も含めてその差分をはかるということをやっております。これに求められる精度というと、インフラ維持管理でございますので、ミリ、若しくはセンチと、こういったものが求められている。それからあと、一定期間、一定周期ごとの値の変化、こういったものが正しく求められるかと、こういったものがポイントです。

11ページ目が防災でありまして、こちらのほうは災害後の現状把握といったようなものが一つの目的で、こちらはやはり航空機なんかでどの程度把握ができるのかといったもの、それからできれば数十センチ単位程度の変動とか倒壊とか、そういったものを把握したい。それから災害後、遅くない時期に、実際の地殻変動、そういったものもはかる必要があると、こういった観点でSIPのほうでもそれぞれ利用してやっておるという状況でございます。

以上でございます。

○藤野座長 富井さん、10分でよろしくお願ひします。

○富井氏 では、本当に手短かに御説明したいと思ひます。ポイントだけ。

まず、JAXAはSIPにおいて、防災とあとインフラモニタリングをやっております、特にインフラでは河川堤防と港湾のこの2つを対象にやっておりますが、河川堤防とか港湾について、全くの素人です。JAXAがどうして河川堤防、港湾をやるかという、一つは先ほど西田さんのほうから御紹介がありましたSAR技術、SAR衛星を持っているということ。近年、合成開口レーダー衛星データを用いた干渉SAR解析手法が急速に発展しており、これを活用できれば、地上での計測機器の設置や計測を行うことなく、災害状況とかインフラの変状を面的に把握できるといった特徴がございます。先ほど西田さんの説明の中にあつた図がこれで、これが国土地理院による3.11の震災後の水平変動ですが、干渉SAR解析結果のコンターとよく合つております。それと例えば亀裂などの断層も分かります。こういった技術をうまく河川堤防や港湾の維持管理に応用することで定期的にモニタリングできつというものです。

まず「だいち2号」、一昨年の5月に打ち上がつております。先代が「だいち」でございます。まず、災害で気になるのが、どれぐらいの時間で観測できるかで、日本付近であれば概ね12時間以内、赤道上空に来るのが昼間の12時、夜中の零時ということで、その前に日本上空を通過して観測されます。

観測幅は50キロ、分解能3メートルで、繰り返し観測ができることから、定期モニタリングに利用できるということでございます。

「だいち2号」の特徴というよりも、人工衛星共通の特徴ということで、広い範囲を観測できるということ、飛行機であれば大体10キロ程度で、「だいち2号」であれば、50キロメートル以上観測できます。繰り返し観測できる、同じ軌道に14日後に戻つてくる、地上の災害の影響を受けないということ。

ここからはレーダーの特徴ということで、光学のデジカメと違つて夜でも観測できること。雲や雨を通して、地表面を観測できること。Lバンドの特徴として、24センチの波長ですので、芝生みたいなものは通過して、地肌から返つてきたデータを観測できること。これによつて、地殻変動のようなものも正確に観測できるということでございます。

これは割愛します。

これが光学衛星です。それを合成開口レーダーにしますと透過して地表面、富士山でございますが、観測できます。これが西之島で、人がなかなか行きにくい、噴煙があるようなところ

でも地肌を観測することができる特徴を持っております。

各国でもいろいろ衛星を打ち上げております。SAR衛星ということで、ドイツ、イタリア、欧州勢はXバンド、カナダはCバンドということで、なぜ日本がLバンドなのかというと、中山間地帯7割を占めているに日本において、樹木が多いことから草木を透過して地肌を観測する日本的な特徴からLバンドを選んでいきます。

では、波長が3センチですと葉っぱで跳ね返り芝生の下での滑走路を透過して把握することが出来ませんが、Lバンドですと芝生を透過して滑走路を見ることができる特徴があります。例えば河川堤防において法面に関しては芝生が多いですが地肌を観測することができる。そういった特徴を有しております。

続いて、SIPの防災について、JAXAは防災科研のもとで、豪雨とか津波による浸水状況と地震による建物被害の情報を防災科研のほうに出して、防災科研はそこからSIPの情報共有システムを経由して、防災関係機関に提供していく取組みを行っております。これが、鬼怒川の堤防決壊ということで、この水色がJAXAのほうで解析した結果で、国土地理院の情報が外枠です。こういった情報を国交省のほうに出すことによって、国交省のほうでは航空機撮影画像に加えて、浸水域の把握とか、どこに排水ポンプ車を配置するか、そういったことに利用されたというふうに関与しております。

これは、今日ここに国土地理院さんが来られていますが国土地理院の事例として昨年の5月以降、箱根山の火山性微動についてALOS-2により観測、SAR干渉解析結果をもとに火山対策連絡会議に報告され立入り規制などに利用された事例でございます。

これは、SIPインフラ維持管理でどのような取組みがなされているかテーマ例を示したもので、JAXA関係に関しては先ほどお話をしました河川と港湾、国総研がダム、そしてNECが橋梁ということで、SARを使った取組みがかなりあるという御紹介でございます。

現状点検と提案システムの違いということで、皆さん御存じかと思いますが、現状、港湾においても河川堤防においても、目視なんです。要は9,000キロメートルの点検対象延長の河川堤防目視によって点検しております。それを一括スクリーニングによって、衛星によってどこに変状を来しているか、そういったものを見つけて、そこを点検要領に基づいて人間やUAVのような新技術により効率的にモニタリングする提案でございます。ここでは、点検要領はあるが、モニタリングに関する要領がないので、今後整理していく必要があるということでございます。

こちらは河川堤防の取組みということで、これは日本工営と一緒にやっているもので、実証

現場が兵庫県の日本海側の豊岡にある円山川、こちらが現地の実測値、200メートルピッチで横断測量が実施されていますが、我々が解析した結果が水色で、横断測量結果と概ね一致しています。

これが経年変動です。管理者の方との話しでは、亀裂、陥没、法崩れ、このようなものは人が行ったら分かりますが、把握し難いのが沈下です。どの程度沈下しているのか目視では把握し難いところがあります。計画高水流量、要はどれぐらい河川が流れても堤防からあふれないか。それに対して、自重とか圧密沈下などで堤防が沈下しどれぐらいマージン（余裕高）があるか、そういった場面でSAR解析データが活用できるのではないかと考えています。

これは有明海の北の佐賀県にある六角川です。広域地盤沈下が疑われているエリアで、河川堤防のモニタリングに現在取り組んでおります。

現状技術に対して、我々がどんなところを目標にやっているのかですが、横軸が調査範囲、縦軸が計測頻度ということで、水準測量、例えば3級水準測量に関しては、3～5センチ程度の精度、航空機レーザー測量に関しては、お手元の資料はセンチと書いてありますが、国土地理院の資料によると15センチで、これらが5年以内に1回の計測頻度で横断測量されております。それに対して我々が提案するシステムだと目標精度mmオーダーで年4回、ALOS-2の後継衛星ですと年20回程度はモニタリングでき、現状の点検と組み合わせることで補完できるものと期待しております。

海外の事例です。地下鉄の建設工事による道路の沈下傾向の把握を同様な手法のSAR干渉時系列解析という技術を用いて実施している例です。特に海外、欧州においては、石油生産者への情報提供が主流です。石油をくみ上げる際に水を注入して、地盤沈下を防ぐのですが、重機が沈下により落ちこまないよう衛星技術を活用している商用事例が多いとのこと

余り時間がないので、手短かに説明します。これが現状我々、今SIPでやっている実証範囲。それが終わったら、管理者による利用実証、あと国のガイドライン、指針、こういった要領を新に整備していく必要がございます。それを踏まえて国内での本格運用、国内で実証されたものを海外展開する。こういう流れなのかと考えています。

制度面と技術面の課題について、SAR技術を利用したインフラモニタを誰が運用していくのか、どのような発注ロットで運用していくのか。例えば河川堤防においては、現状、地整単位で実施されていると聞いておりますが、全国単位でやるのか、2級河川も含めてやるのか、こういったところを検討しないとイケません。現状ないモニタリング要領について、こういった要件を踏まえて整備していく必要があります。

衛星SARやその解析手法については、管理者や土木関係者の中で市民権を得ていない状況から将来の社会実装を目指してワーキンググループを立ち上げて利用法等の議論を進めていく必要があるということです。

SIPで与えられている実証現場は、各テーマごとに利根川と円山川だけです。JAXA自主研究で六角川を実施しておりますが、衛星の広域性やどの河川堤防でも適用できるか複数の実証現場で実施していく必要があるということでございます。

将来の海外展開を見据えて、海外勢でもこのような技術開発をどんどん進めております。国内の社会実装を円滑かつ速やかに実現するためには、更なる研究開発の加速化のみならず、制度面においても環境づくりが必要ではないかということで、JAXAからの説明を終わりにさせていただきます。

ありがとうございました。

○藤野座長 どうも。

それでは、NICTですね。お願いいたします。

○浦塚氏 情報通信研究機構の浦塚です。

○浦塚氏 お手元の資料で御説明させていただきます。資料7をめぐっていただきたいと思えます。

航空機搭載の合成開口レーダーを情報通信研究機構でずっと開発してきているわけですが、現行で最高性能のものPi-SAR2というレーダーを開発しております。Pi-SAR2は、SARの一般的な特徴のほかに、航空機であるがゆえに、非常に先進的な機能を搭載することが可能で、まず一つには分解能が非常に高い。30センチの分解能、30センチと云えど、非常に高いところ、雲の上から観測できますので、広域が一挙に観測できる。実際8,000メートルから1万3,000メートルの高さから観測して、7キロメートルの幅を一度に観測することができます。更に、2つの機能、ポラリメトリと、インターフェロメトリという機能があります。インターフェロメトリについては、先ほど衛星SARについて御説明があったんですけども、ここでは飛行機に2つアンテナを積んで、同時に電波を受信して高さをはかる。地面の高さをはかることができます。これは2メートルの精度で地面の高さをはかることができます。

それから、ポラリメトリという機能がありまして、これは偏波の性質を使って、直感的なカラー画像をつくることができます。それからこのシステムは防災を念頭に置いて開発してきたということもあって、いかにデータを迅速に現地に送るかということも念頭に置いております。SARというのは非常に実は計算機処理が必要なんですけれども、飛行機の上で高速で画像処

理をやって商用衛星経由で準リアルタイムに現地にデータを送ることができます。更に、防災目的だけでなく、多様な分野へ応用発展をめざして、過去のデータを順次公開しております。

次のページを見ていただきまして、ポラリメトリの説明なのですが、垂直に電場が振動する波と、水平に電場が振動する波、これを交互に出して、受けるときは同時に受けます。そうすると右の上のほうに出していますけれども、受信波と送信波の組合せで、4つの組合せがとれることとなります。水平偏波のことをH、垂直偏波をVと呼ぶことにすると、HHとVVというのは、普通に何も無い平らなものから反射してくるような場合です。それに対して、森林とか、植物が生えているようなところというのは、複雑な散乱をして返ってくるので、偏波面が変わる。HVとかVHになって返ってきます。これだけで例えば3色の色をつけてあげると、それだけでかなり情報量は変わってきます。具体的にどれくらい違うかというのを、次のページに示しています。

これは2011年に紀伊半島で台風12号によって土砂災害が起きた場合なんですけれども、左側がV偏波だけの画像なのですが、この中で土砂崩れが起きていて、土砂ダムができているという画像なんです。このように形だけではなかなか判読しにくいのですが、カラー画像化すると、周りが樹木がある緑色に対して樹木がはがれて土がむき出しになったピンクっぽいところ（マゼンタ）がすぐ見分けられるわけですね。これぐらいの効果があるということです。

それから次のインターフェロメトリの説明なのですが、4ページ目です。これは富士山の例なのですが、左のアンテナから電波を出して、右側と左側の両方のアンテナから受けると、これも一回ちょっと進めていただけますか。左右2枚の画像の干渉をとると、こういったしましまが出てきます。このしましまというのが、位相差なので、0から $2\pi$ の繰返しが出ています。この繰返しの一つ一つが同じ等高線に相当するというふうに考えていただければいいかと思います。これで高さが測れるのですが、実際にその応用例を5ページに示しています。

これは2000年に起きた2つの火山の観測例なのですが、まず、有珠山の例です。この時は、2カ所の噴火グループがあったんですが、その間に隆起している部分を見ることができます。（2段目は）5月と4月のそれぞれの高さ地図がそのカラーバーで示しているところなんですけど、それを引き算すると3段目の図に隆起した部分が明瞭に出てきます。数十メートルの高さを計測することができます。実はこれぐらいの大きな変動には、先ほどの衛星の差分干渉だと、位相が回り過ぎて計測が不可能です。したがって、衛星SARと航空機SARは、相補的に

使えるというふうに考えています。

それから、下の図は三宅島噴火口についてです。このときは、大きな陥没が起きたんですけども、その経時変化が明瞭に出てきています。今、インターフェロメトリを使うと、5ページ目の右下のように、こういった鳥瞰図を同時に画像としてつくることができます。

航空機SARであるP i - S A R 2の目的の一つは防災だったわけですけども、地震の例を示します。6ページ目、東日本大震災の画像なんですけれども、これは仙台空港の画像で、一番左が震災翌日、真ん中がその1週間後、それで約半年ぐらいたった画像が3番目に示しています。黒っぽいところというのは水が津波で冠水して水が被ったところなんですけども、だんだん水が引いていくんですけども、後半見ていくと、要するにがれきを集めた場所とか、復興の様子が逆に出てきます。震災は一発目の観測はレスキューのために早くやらなければいけないんですけども、その後は復興の様子、インフラの復興の様子を見ていくという形になると思います。

次の7ページ目の表が、災害とインフラ等への航空機SARの応用性と書いているんですけども、なぜこういうことを書いているかということ、要するに防災のために航空機SARというのが使えるということは実証してきたわけですけども、防災だけのために航空機SARを常に待機させておくというのは非常に効率が悪い。通常は普通の用途に使っていて、国土管理等に使っていて、災害のときには飛んでいくという形が効率的に使えるということで、一体どういうことに使えるか。上のほうは災害を示しているんですけども、下のほうは通常の使い方としての例を示しています。ただ、まだそれは発展途上でございまして、今、どういうふうに実利用ができるのかということを進めているというのが、次の2つのページでございまして。

まず、この8ページの画像なんですけれども、左の2つの絵なんですけども、一番左がこれは東京スカイツリーのインターフェロメトリの画像になります。先ほどの富士山のしましまのところを今度カラーで示しているんですけども、バックグラウンドも地形の変化があるので、バックグラウンドとそのしましまがよく分からない。ただ、これを切り出すことができ、高層建築物、構造物については切り出すことができ、右側の画像になるんですけども、そうするとちょっと一番大きい画像のところなんですけども、これは東京都小金井市のあたりなんですけども、色がついているところ、これが実は送電鉄塔になります。送電鉄塔だけを抜き出した管理を、高さを計測することができます。今、この技術を使って、送電鉄塔、あるいは送電線の管理というところで実利用できるのではないかということで、電力会社との共同研究を開始しようとしています。



9 ページ目なのですが、4 枚の画像がありますが、一番左側が2013年で、次の画像が2015年です。これは東京都の国分寺市で、国分寺駅北口前がちょうど再開発中で、2013年は北口にはまだビルが建っていたんですけども、2015年にはほとんど更地になった状態になっています。それを差分をとると3枚目の画像のように、ビルが建物が建っていたところが平らになってしまったところ、あるいは平らなところが建物が建ったということを示しています。更にインターフェロメトリでその変化を追うこともできて、こういった画像を使うことによって、状況の把握をすることができます。

10ページ目はまとめなんですけれども、繰返しになるので、ここでは見ていただければいいのですが、真ん中の段の災害時の有効性は実証というところの一番下の赤字のところです。平常時における利用・普及というのが重要であろうというふうに考えています。そのためにはやっぱりデータ利用を促進しないといけないということで、現在、前世代のP i - S A R で取得したデータと現在のP i - S A R 2 のデータの検索と自動処理による公開を行っております。

以上です。

○藤野座長 ありがとうございます。

それでは、皆さんから御意見、御質問を受けたいと思います。もう1件あるの、防衛庁ごめんなさいね。

○佐藤室長 お手元の資料8番について、防衛装備庁電子装備研究所から参りました佐藤のほうから説明させていただきます。

まず、1 ページ目でございますが、合成開口レーダーの特徴がここで説明しております。防衛装備の観点から見ましても、全天候性ということ、先ほどから御説明ありましたように、夜間であろうが、天気が悪かろうが、あるいは火災等の煙があろうが、上空から地表面、あるいは海面を画像として観測できるということが非常に大きなメリットというふうに考えられます。ただし、我々の目的というのはこの画像化されたものの中から、我々が探している目標を見つけ出すということが大きな主要な目標になりますので、一般的にS A R 画像というのは光学センサに比べて非常に分解能が悪いです。原理的にはいろいろもっと細かく分解能を上げることはできるんですけども、いろいろな制約でなかなか上げることは難しいです。

ということから、画像化したものから目標を見つけるということは、そこに映ったシルエットとか輪郭から大体判断するものなんですけれども、それが分解能が悪いということでやりにくい。更にS A R 画像というのは光学センサと違いまして、特徴的な画像のゆがみが出てまいります。これも目標の探知・識別上におきましては非常に障害になります。ただし、とはいう

ものの、1ピクセル当たり得られる情報としましては、先ほど来出ていますように、位相情報、それから偏波情報という光学センサでは得られない情報も得られますので、これをより有効に活用することによって、分解能が悪いなりにその目標物、そこに映っている画像に対する情報を、より多く抽出することが可能であろうと。それによって我々が探している目標の探知・識別というものも可能になるのではないかということで、SARを用いた目標探知・識別の研究をやっております。

2ページ目をお願いいたします。こちらがその研究の経緯を示した表になっております。もともとこの私どもが研究に用いています合成開口レーダーなんですけど、先ほど御説明がありましたNICTさんのPi-SAR2がこれはベースになっておりまして、これをより小型軽量化する事業が総務省さんのほうで24年度から26年度にありました。この小型軽量化することによって、Pi-SAR2ですとガルフストリームという、比較的高高度、6,000メートルぐらいの高高度を飛ぶ比較的大きな機体に載せるものだったんですけど、総務省さんの事業におきまして、大体重量、容積、消費電力、大体それぞれ2割程度におさまる程度の小型軽量化に成功しております。これによってより低高度を飛ぶ、セスナ程度の小型機、あるいはもっと振動が激しいヘリコプターに搭載することが可能となっております。

ここで重要なポイントは、小型軽量化するとともに、SARは位相情報を使って画像合成しますので、振動が非常にあるとききれいな画像ができません。ガルフストリームに比べて低高度を飛ぶということで、空気の密度の濃いところを飛ぶ小型の航空機ですので非常に振動が激しい。それに更にヘリコプター、更に振動の激しい条件で画像化するということになりますので、非常にそこは技術的に大きな壁だったと考えております。

私どもはこういった非常に小型軽量化に成功していて高精細な画像が得られるというSARを使って、我々の防衛用途の研究に生かしたいということで、27年度から約3年間研究をしていく計画でございます。

3ページ目は、今御説明したSARの外観の写真と、それから概略のスペックを記載しております。

4ページ目でございますけれども、では一体どうやって目標識別、あるいは探知するのかというところなんですけれども、ちょっと簡単な例で御説明したいと思います。これはある駐車場、グラウンドにとまっている車両と人間を映した、それ以外も全部映っていますけれども、この赤枠で囲った部分に右下にある軽トラックと人間がいます。それを撮像したSAR画像です。赤枠の部分を拡大したSAR画像が右上になっています。これを見ると、左の真ん中ぐら

いに、赤い色と白い色が見えますけれども、これは偏波の違いをあらわしています。偏波の違いが出ているということは、これは反射した構造体の特性を反映して、色が違うことをあらわしていますので、つまりこの映っている物体というのは、主に2つの大きな構造体から構成されているということが分かります。つまり、こういった情報をうまくいろいろつなぎ合わせることによって、そこに映っているものはどういうものなのかといったところを、より正確に見極めるというのが研究の一つの目的となっております。

5 ページ目でございますけれども、これは東京湾を航行しているタンカーを撮像した、これも今の画像も先ほどの画像も、NICTさんのPi-SAR2の画像をちょっと利用させてもらっているんですけども、これで何が分かるかという、先ほど来、インターフェロメトリという技術が話に出てくるんですけども、インターフェロメトリを使うと、地形情報だけではなくて、移動体の検出にも非常に向いているということがありまして、このインターフェロメトリというテクニックを使うことで、それがどのぐらいのスピードで動いているのかということが検出できます。我々の目的としている防衛用の目的にも、この移動体を検出するという事は非常に意味がありまして、そういった技術も研究として取り組んでいきたいというふうに考えております。

以上です。

○西田参事官 参考資料4というものがございまして、そちらを御覧いただきたいんですけども、実はIMPACT、総合科学技術・イノベーション会議のほうで見ております課題に、今年度追加された案件でSAR関係のものがございます。もちろん詳細は説明はいたしませんけれども、この狙いとあと技術を簡単に申し上げますと、狙いとしましては、防災をターゲットにしておりまして、防災に関しましては、ただいまの航空機SARで、それからあと衛星のほうでもやっておりますけれども、航空機よりもより広範囲のエリアの被害があった場合の現況を、オンデマンドによる衛星の発射、すなわちそこに向かっての発射ですね。そういったものでカバーしようという目的で開発をしております。したがって、SARの小型軽量化、これをIMPACTにおけるメインの技術として実証を今後行っていくというものでございます。

もちろん、衛星、それから航空機、今御紹介ありました。それからポータブルといいまじょうか、ただいまの防衛装備庁のSAR等、いろいろSARはございますので、そういった中でニーズ、それから費用、いろいろ課題はございますけれども、無人のオンデマンドSARということで、IMPACTのほうで研究開発をしていく予定ということでございます。御紹介で

ございます。失礼いたしました。

○藤野座長 それでは、よろしいでしょうか。

○林副座長 さっき JAXA のほうから御紹介をいただきました成果物をいただいて、情報共有システムに載せることを担当しています防災科研でございますけれども、うちの SIP のチームの人たちから、防災側から SAR に何を期待するのかを話せと言われておりますので、参考資料 5 を使ってお話をしたいと思います。

言いたいことは、いつも JAXA もそうですし、NICT もそうですけれども、SAR の皆さんの話を聞いていると、すごいポテンシャルを感じるのですが、防災、防災と言ってくれるのはうれしいのですが、役に立たないというのが実態です。それは何かというと、僕らが求めているものを情報として出してくれない。あるいは皆さんから見ると僕らが求めているものは、余りにもローテク、稚拙で、皆さんの関心を引いていないという気がするので、そこを申し上げたい。

僕らが SAR に魅力を感じるのは、天候に左右されず、できれば時間にも左右されずに、広域・面的な観測ができるということなのです。2 つ目は、僕らが期待している SAR の情報は、発災後、せいぜい 10 時間、あるいは譲って 20 時間ぐらいの間で現地からの情報がない中、それをリモセンでカバーしてほしいというわけです。僕らは SAR の情報だけで生きているわけではありませんので、いろいろな種類の情報が入ってまいりますから、情報には旬がある。だから SAR の情報というのはせいぜい数時間から、まあ二、三十時間までの間でしか価値がないのだということです。その時僕らはそんなに精度を期待しているわけではありません。求めているものは時間、精度、プロダクトということの中でいえば、時間が一番です。できるだけ早く出してください。いきなり撮影までに 12 時間かかると言われてしまうと、ちょっとつらいのです。その後の処理する時間も含めて、何時間後にリリースされるかが一番のポイントです。

その意味からいえば、精度というのは建物の外形が見える程度で結構です。10 メーター精度でももちろん結構だというのが 2 番目。それからプロダクトとして絶対に担保していただきたいのは、オルソ補正をしてほしい。この情報だけを扱っているわけではないのです。ほかの情報と重ね合わせたいので、オルソ補正していただかないと、単なる美しい画像で終わってしまう。いつも SAR の人たちが見せて、すごいでしょう、分かるでしょうと言われるのが、この右側のしましま写真なのですけれども、こんなものわからないというのが正直僕の答えです。

私は防災の中では意外と SAR に好意的なのですが、現場の人にしましま写真を見せても、何のことですかということになってしまいます。僕らが欲しいのはさっきの言葉でいえば、ポラ

リメトリです。単偏波でもいいです、モノクロでもいいですから、このオルソで補正した図が欲後しい。単偏波の図でも補正していないものはゆがんがって、他の図と重ねられないのです。ポラリメトリの図をカラーにしていただけのなら、ウエルカムですけれども、できるだけ早く提供いただくことはできないでしょうか。

それ以外に、JAXAさんもNICTさんもいろいろ御研究していただいているのですが、まず手始めとして、ポラリメトリのオルソ補正をされた図を、できるだけ早く必要な人たちに届ける標準処理手順の確立を、是非防災側からはお願いをしたいということで、お時間をいただきました。

ありがとうございます。

○藤野座長 何か答えますか。JAXAさんとNICTさん。

○浦塚氏 時間の面でいうと、飛行機飛ばせば、もう即時、リアルタイムで送ることはできます。今、まだオルソ化はできていないですけれども。

○林副座長 それだったら、光学画像で済んでしまうのです。僕が欲しいのは、例えば被災状況に家枠を重ねた図をつくりたい、できるだけ早く。これは広島のと砂災害のときの図ですけれども、どこに土砂災害が起こった、どこに家があった、こういう情報を重ね合わせてみると、どの家が流されているかが推測できるわけです。これ発災の翌日天候がよくなりましたから、24時間以内に航空機飛んでいます。可視画像でこういうのを撮って、オルソで補正してくれて出せば、もうSARなんか要らない、正直。これよりも早く出せるかというところを是非真剣に考えていただかないといけません。SARで復興が分かると言われても、それは地上で測っても分かっちゃいます。ライダーで測ればもっと正確にわかりますから、是非是非スピード感こそ防災が期待しているところであると御理解をいただきたいと思います。

○藤野座長 期待は大きいということはよく分かっていますね。

田中さん。

○田中構成員 SARも期待値は非常に大きいと思うんですけども、やっぱり一番あれは、このデータをユーザーに届ける人がいないんですね。多分、NICTもJAXAも研究機関なので、常時スタンバイして何かを言われたら、私たちは100%それに対応しますという組織ではないと思うんですね。ですから、そこのところを要するにプラットフォームとして、誰がサービス提供者サービサーとして存在するかというのを多分考えないと、今の問題はいつまでたっても解決できなくて、その一つの鍵はSIPの中で社会実装と言われているのだったら、SIPの2つのテーマで、一体最後の誰が引き取るんですかというところまで、ちょっと議論し

ないといけないのかなと思っています。

○藤野座長 こっちにボールが来た。それは御指摘のとおり。

○林副座長 それはそれでいいかもしれません。

○藤野座長 今日は中島さんいないから。

どうぞ。

○渡辺副座長 構成員の補完みたいな意見になると思うんですけども、やっぱり防災関係でいうと、何か沈下している、わずかな沈下量をつかんで、それこそ先ほどあったエプロンの陥没、その前に1センチほどもう沈下しているのが分かっているというような把握の仕方、予知に使えるかどうかと、それから災害が起こったらもうすぐ瞬時に、1時間後にはその現場の状況を把握できるというその現状把握が非常に速い。これが防災の一番のニーズだと思うんですね。ずっとあと、半年たったら全体が把握できましたというのは、先生がおっしゃったように地上で走ればできるから、それがもし可能だというのだったら、防災用の今度は特化した人間系のシステムまで含めて、あるいはドローンが今大型化してきていますから、間もなく100キロぐらいのドローンというのが実用化の時期に入ってくるんですね。ですから、先ほどの100キロの小型SARというのとうまくとっていく。ただし、ドローンは100メートルとか200メートルぐらい、150メートルが上空の今ルール、法律の限界になっていますけれども、150メートルぐらいのところから、ただし霧があってもドローンだったら墜落を覚悟して飛ばすとか、そういうことも可能になってきますので、さっき言ったように、予知に使えるか、すぐリアルタイムの現状把握に使えるかというのを検証しておけば、これは大きなプロジェクトにする価値が出てくると思います。

○林副座長 SARを弁護するような言い方をしてよろしいでしょうか。

インフラの部分については、非常にポテンシャルがあると感じました。僕には理解しがたいしましま写真ですけども、防災的な意味で使えないだけで、十分な時間を持って、しっかり専門家が関与してくれて、きちっと解釈すれば非常に高い精度でいろいろな、さっき今御指摘いただいた沈下みたいなものがわかるわけです。それならば何も災害予防ということではなくて、本当にインフラの維持管理を中心に進めていただきたい。

○藤野座長 それも、結局防災のためにやっているんですよ。リスクマネジメントの一貫なんです。インフラの維持管理というのは。だからほとんどつながっているんです。

○林副座長 はい。だから、それが表裏をやっていることになって、むしろ大事なしましま写真は、これから注目すべきものだと思うのです、SAR世界では。それはやっていただいて、

インフラを中心に日常使いをしていただく。でも偏波もとれるのだから、災害の時は偏波のオルソ補正図をいち早くリリースするという、そういう複眼的な使い方を是非お願いしたいと思います。

○羽藤構成員 衛星に関しては、私もいろいろな先生からお話し聞くんですが、やはり異なる性能の衛星を頻度とか時間帯、いろいろなところでとっていますが、これをやっぱりフュージョンして間断なく情報をいろいろレベルの違うものはあるんだけど、どう使っていくかという設計を、防衛、それから災害、そして民生、それとアジア、農業、これいろいろなニーズが、例えば県単位で農業のマネジメントをしたいのでそういうデータも欲しいとか、いろいろなデータがありますので、次世代インフラというふうに言う以上は、やはりその次世代インフラのスペックを目標値を決めていく。その中に個別の組織で開発している衛星だったり、航空だったりをどう当てはめていくのか、それによって数値目標が決まっていくと思うんです。それがちょっと何か必要だなというのが、今日やっぱり改めて聞いていて、ちょっとばらばらな感じもしますし、そこをやっぱり網をかけるということが、林先生もちょっと言われていたように思ったんですが、必要かなという気がいたしました。

○藤野座長 田中さんのおっしゃったことに近いですね。同じラインをね。

○荻原室長 すみません。総務省の情報通信国際戦略局です。P i - S A R 2の小型化の研究開発を担当していますが、先ほど御指摘ありました、災害時に機動的に飛べないという問題についてなんですけれども、今はN I C Tは研究開発用ということで大きな機器を使って、先ほどの観測データを出しています。研究開発目的ですので、飛行機をずっと維持していると、莫大なコストがかかりますので、今はジェット機をリースしているんですね。ジェット機になりますとリースするだけでもコストもかかりますし、飛ぶまでの準備も時間がかかるんですけれども、それがあったので、実用化に向けては機動性が重要だろうということで、総務省のほうで、セスナレベルの小型の飛行機ですとか、あるいはヘリコプターに搭載できるようにするための研究開発を行ったというところなんです。

さらに、実際に機動的に飛ばせるようにするためには、小型の飛行機に常にP i - S A Rの機器を搭載するような形に持っていかなければいけないということがございます。そこは今文科省さんや内閣府さんとも相談しているんですけれども、関係省庁集まって、どこがどういふふうにP i - S A Rを積んでいつでも飛べるような状態で飛行機を準備しておくかという議論をすることについて、相談を始めたところです。それが実現すれば、災害が起きたらすぐこのP i - S A Rを飛ばして、夜だろうが、雨が降っていようが、高度によって風の影響を受けた

りますのでその辺は検討が必要なんですけれども、機動的に動けるようになるということで、今準備を進めているところです。

○保立構成員 この大きいやつは国総研さんの図の幾つというのかな、裏側の最後のところですけれども、補正したのとしていないので画像がありますよね。これは撮った時期が1年ぐらいついてるんですけれども、補正したかしないかで、随分と見え方が違うんですけれども、これは1年の経時変化なのか、それとも補正によってここまで違ってしまうのか。

○林副座長 僕は補正だという認識でこの図をお見せしています。

○保立構成員 分かりました。実は仲間内でもSARの情報解析といいますか、特に干渉じまをつくったりするところを研究している人がそばにいますけれども、確かに補正のかけ方で随分見え方が違うんですよね。ということは、どこまでが信じられて、どこからがそういうアンビギュイティの中に入ってくるのかというのを、きちっと把握しておかないといけないのかなと思いますけれども、それは誤解ならそれでいいんですけれども。

○林副座長 情報は基本的にはマッシュアップできることが命だと思うのです。それによって新しい付加価値が生まれる。そのためには他のレイヤーと組み合わせることができる必要があると考えれば、座標系がしっかりしていなければ不可能ですので、そういう意味でのオルソ補正というのはマストであると考えております。

○中島総括研究官 その補正したものも含めてですけれども、実は地理院ではSAR干渉画像、先ほど来、地震、火山のときの緊急観測のやつを出しているというのは、御紹介いただきましたけれども、それを全て補正して、地理院地図上に重ねるようにいたします。それを、実は今、定常解析として、日本全国を網羅する形でこの干渉画像を公開する準備を進めております。早ければ年度内です。それもJAXAさんから常にデータをいただきますので、JAXAさんの観測頻度にもよりますけれども、年6回の更新を目標に、常に全国の情報をちゃんと補正したものを提供するという取組みをこれから始めます。

また、精度の向上につきましても、現在研究開発を進めていまして、時系列データを使う等のやり方で、これから今は精緻のほうをもう少し高めていくということもやっているところです。

○藤野座長 そのときに、さっき田中さんがおっしゃったような、いろいろなユーザーがいて、その間に立つのを国土院がやってくれるということですか。

○中島総括研究官 少なくとも、うちはこういう社会基盤としての地理空間情報を公開・提供する役割がありますので、まずはSAR干渉画像については、そういう定常的な公開を続ける



という認識でおります。

○藤野座長 それで田中さん、足りるの。

○田中構成員 インフラ維持管理はそれで回るかもしれませんが。ただ、防災のときはどうなるのかというのは。

○林副座長 防災で、さっきの偏波画像も同じように地理院にサービスしてほしいのですけれども。

○中島総括研究官 先ほど、林先生おっしゃったように、いろいろな最適化があると思いますので、うちはもちろん飛行機もドローンもP i - S A Rも持っておりますし、いろいろな情報をそのときに適した形で緊急性のほうには対応していきたいと思います。それでそれを即座に提供していく、そういうことを考えてございます。

○藤野座長 ちょっと時間もないので、次までにいい案を持ってこれるのか、事務局は。こう省庁連携はあるべきだということを事務局は出さなければならない。我々もそう思っていて、うまく組めば非常にいいものになるし、多分ほかの国のよりリーダーになれるのではないかと考えているので、期待は大きいんですけども、そのフォーメーションはまだ僕もよく分からない。

○林副座長 J A X Aではセンチネル・アジアとして、羽藤さんが言われたことをやっていますから、見てやってください。

○藤野座長 では、一言。

○高田構成員 せっかく18ページにGPS測量と干渉SAR解析というのを書いていますので、我々、測量をやる会社としては、やはりこういうものを使って、今はダム等インフラの維持管理をやろうとしていますけれども、GPSレベルの土工事測量に使えるのであれば、変化量ではなく絶対値の測定を可能にいただければ、将来土工の測量には十分使っていける可能性はあると思っています。その辺はどうでしょうか。

○富井氏 絶対標高に直してどのぐらい沈下しているのか、変位状況についてこれから取り組もうとしているところです。

○藤野座長 では次、それでは、3次元地図のほうをちょっとよろしいでしょうか。COCNの方、おいでいただいて、10分あげられないので。短目に。

○小山氏 手短にご報告させていただきます。 そうしましたら、今、御紹介いただきました3次元位置情報を用いたサービスと共通基盤について御説明させていただきたいと思います。

まず、1ページ目です。こちらに、この活動の発端をまとめております。2018年から準天頂

衛星がサービスインになります。この衛星が上がりますと、日本全国で自分の位置が数センチ精度で3次元的に分かります。それを使っていこうというサービス事業者の方が、たくさん出てまいりました。その方々と相談いたしましたとき、3次元の正確な位置がわかったとしても、それをプロットできる3次元の地図がないということに気がついたというのが本活動の発端です。この地図を、1つの分野だけでそろえようとしますと、これは大変不効率ですし、コスト高になるため、各分野統合的に共通的にそろえられないかというのがこの活動のスタート点です。

次のページ、お願いいたします。こちらが3次元基盤の具体的な中身です。動画のほうをお願いいたします。地図ということですが、最近の地図のつくり方として、車の上にレーザースキャナを積み、それを高速にスキャンすることによって各点の位置を決めていくという手法で位置計測をしています。車には高精度な測位受信機を積んでおり、その情報を使うことにより、地図の座標にぴったりと適合した、各点の3次元位置が決まってくるというものです。この動画を一見しますと、写真のように見えますが、実は無数の点からできており、一点一点が地図の座標系に合致したX、Y、Zと、色、これはカメラで撮っておりますが、カメラのRGB信号を各点に付与してカラー化しております。ここから地図ができるというのが現在の状況です。

2ページのほうにまた戻ってください。このレーザで取得した、今見ていただきました点群、更に一緒に撮ったカメラの画像、ここから抽出しました最低限の道路の端、あるいは中央線等の共通データ、こういったところを共通基盤として整理しようというものです。絶対精度、10から30センチぐらいでとれるというのが現状です。

3ページは、基盤の利活用のイメージです。一番下に来ますのが、今御紹介しました3次元の点、画像、基本的な共通データです。この上にいろいろな利用分野ごとに必要なデータをレイヤーとして重ね合わせ、使っていこうというものです。具体的な応用事例を、4ページから御紹介したいと思います。

まず、自動走行です。自動走行の場合、この点群からつくった地図、ここで動画をお願いいたします、地図の上いわゆる中心線、車道等の情報、信号機の情報、こういったものを重ね合わせる必要があります。この動画は重ね合わせた結果をビジュアルに示したものです。こういったデータを自動運転用の地図として使っていこうというものです。点群自体はおおよそ1か月に1回、数回程度の頻度で更新することを今予定している状況です。これが一つの応用分野です。動画ありがとうございました。

また、4ページの今度は下側です。こちらはインフラ維持管理への利用の一つの例です。動

画をお願いいたします。これはトンネルの例を示しています。トンネル点検、最終的には打音等による検査が必要ですが、どこを重点的に見たらいいか、このシステムを使いますと分かってまいります。ある時期にとった点群、次にとった点群、差分をとりますとどこがどう引っ込んだか出っ張ったか、このように簡単に出てくることが分かります。この情報を使い、危ないところを重点的に点検することで、点検の効率化に向けた利用ができるのではないかということを検討されている方がいらっしゃいます。

次のページです。防災・減災の利用ということで、まず、洪水等への活用を考えていらっしゃる方がおります。洪水シミュレーションの動画をお願いいたします。3次元の地図情報を使うことにより、どこが決壊した場合にはどこにどう水が来るか、こういったものをシミュレーションしようという事業者の方がいらっしゃいます。このような利用を含め3次元地図を活用したいということです。こちらの例は都心部のゲリラ豪雨、そういったときにも、水が来た場合にはどこがどのようなようになるのか、こうした予測にも使おうとしております。

最後の例は、5ページの下側です。震災の時、マンホール等の液状化現象がございましたが、そうした予測にも使おうというものです。動画をお願いいたします。これは、震災が起きたときに、先ほど申しました測量車両を走らせ、3次元データを取得したものです。いろいろな災害の様子を含めて映っておりますが、正常なときに走ったデータと差分をとりますと、先ほども話題に出ておりました、どこがどう変化したのか、どこにどう土がたまっているのか、そういったことが一目瞭然でわかります。通常から地図をつくっておりますので、それと比較すればいいということになります。

最後、6ページです。こちらは先ほど話題に出ておりました合成開口レーダーとの併用を書いています。ALOS-2などで収集しましたデータと、こういった地図をつくるシステムを組み合わせることにより、どこがどう変わったかを詳細に把握するのに非常に有効と考えております。合成開口レーダーですと、例えばどこが洪水になったかすぐ分かります。また、どこが変位したかすぐ分かります。そういった箇所をこういったモバイルマッピングシステム、地図をつくるシステムで3次元計測を行うことにより、詳細に把握することができるのではないかとというのがこの事例です。

また、先ほど検証の話も出ておりましたが、実際にこういった測量車両で計測した結果と、衛星でとった結果、これらを比べることにより、校正をお互いにやることも想定されます。

以上です。

○藤野座長 どうも、短い発表、ありがとうございました。

では、少し時間をオーバーして申しわけないんですけども、ディスカッションを。やっぱりかなり共通した技術ですね、先ほどのとね。だから、これは1つのS I Pになるぐらいではないですか。もう自動走行はやっているわけですからね。

どうぞ。

○渡辺副座長 今、3次元の地図情報というか、3次元地図をつくらうということで、C O C Nのプロジェクトが走っています。もう一つ、S I Pのほうの自動走行のプロジェクトも走っていますけれども、前回でも発言したんですけども、一番進んでいるのは道路関係の3次元地図をまずつくっていかうと。このインフラ維持管理のほうでも、非常に有用な情報になるので、道路から外れたところ、インフラはちょっと自動走行とは違った場所の情報を見たりするので、そういうところは例えば国土地理院のほうで、道路から外れて日本全国を網羅していく3次元地図をつくるというような動きというのは、時系列でいくとどのような計画になるんですか。

○中島総括研究官 3次元地図の問題は、地理院も非常に重要と認識しておりまして、いろいろな方面で検討を行っているところです。まず、一番簡単なのは、屋外全て標高データがありますので、その標高によって3次元化するというもの、これは既に地理院地図上で、地理院地図3Dと称して、皆さんにデータも提供を行っているところです。また、今お話しあったような、道路の部分、あるいは点群データですけども、地理院も航空レーザー測量の点群データを大量に持っておりますので、その活用を検討しているところと、あと点群にはいろいろな考え方があるので、そこは各方面と連携しながら進めていきたいんですが、今、実はこの屋内とか公共的屋内空間、あるいは歩行空間について、都市空間においては3次元化というのは非常に重要であるにもかかわらず、データがないということで、そこに着目した形で、まずはそこからということで、3次元化の検討を行っています。具体的には共通基盤となる地図の仕様検討、それと、当然そこには屋内測位の場合、衛星は使いませんので、その屋内測位、屋内外シームレスな測位のための標準的な仕様等の検討を行っていきまして、実はこれ地域包括ケアのほうで登録してございます。共通基盤的なものでございますので、こちらも次世代インフラのほうとも連携するよということも言われておりますので、今後、そういった連携も進めつつ、検討を続けていきたいと思っております。

○渡辺副座長 3次元地図ですけども、実は時間を入れると4次元になって、要するに1か月ごとにどう変化してきているかというのは、自動走行でも非常に大事なんですけども、インフラのほうはもっと大事で、そういうことももう技術的にはできるようになるわけですね。

○中島総括研究官 はい。時系列を加えた4次元、4次元地図という言い方は余りしませんが、時系列を加えた地図というのでも検討してございます。そのことありまして、現在、この地域包括ケアでやっているものについては、維持管理・更新、これが非常に大事だということで、そこをいかに容易にやっていくかということも研究テーマとして加えてございます。

○藤野座長 COCNから何か回答ありますか。

○小山氏 今、御説明いただきましたことで補足ですが、今御説明くださいましたように、最終的にはいろいろな情報を重ね合わせられるということが基盤として大事だと思っております。どこをどうデータを標準化するかは、今、御相談させていただいているところです。

また、先ほどの見ていただいた点群、これ名古屋駅前ですが、基本的に400メートルぐらいレーザーは飛びますので、道路の周辺、建物の端等々は、かなりの部分、映る状況です。それ以外の部分を今後どう重ね合わせるかというのが次の大きな課題です。

○藤野座長 例えば、斜面とか法面とか、よく災害の原因になるところは。

○小山氏 道路から400メートル、車の走れる場所から400メートルは飛びますので、そこまでは一応この車両でカバーできます。そこから先が問題です。

○藤野座長 COCNというのは、何かそういう研究をやらなければいけないということを提案するんでしょう。

○小山氏 その方針です。

○藤野座長 どういう組織でやったらいいかということは、どう考えていますか。

○小山氏 それは、今年の検討テーマになっています。いわゆる事業母体をどうするかということになります。まずはコンソーシアムからスタートする案もありますが、その次の形態を含め、今鋭意検討中です。

○藤野座長 まだ、答えがないのですね。

○小山氏 現時点で明確にお答えできる状態にはなっておりません。

○渡辺副座長 それで一番先行するのは、道路関係で、自動車業界が一番技術が高いですから。だから、インフラ関係も大きく声を上げないと取り残されますよという、そういうことです。

○羽藤構成員 よろしいですか。車の場合は、多分、国際標準の話は非常に大きいので、海外のストリートタイプの自動運転とハイウェイタイプの自動運転といろいろありますが、ここの中で一体、この地図側から出ていったデータの仕様は、本当に国際標準を押さえられるのかというところの確認がこれが多分必要なので、自動車業界との多分連携は必要不可欠。

それとあとインフラという意味でいうと、例えば駅の中とかというのは、これは事業者さん

がおられるわけですね。道路ですと、国とか自治体なわけですが、JRさんとか各鉄道事業者さんの土地の中をとらないと、恐らくオリパラのときにいろいろな身体障害者の方、いろいろな方がおられて、それを案内するときにいろいろなことが考えられるわけですが、多分、それ全部人で押すわけにいかないんで、自動とか考えたときに、恐らくそういう地図は重要なんだけど、多分、それは事業者さんとの連携やるんだけど、多分そういうところを解きほぐされていない。多分、法律的なところが、私有地の中、どうやってデータ化していくかということに関しては、多分法制度の整備が必要なので、このあたりも多分重要なかなと思います。

○藤野座長 パブリックに近いところね。

○羽藤構成員 そうですね。

○中島総括研究官 すみません、今のお話ですけれども、実はこれも地域包括ケアのほうで私どもと一緒に連携している国土政策局——国土交通省ですね——のほうで、そういった事業者との調整をいかに進めていくか。それによって全体を最適化していくというような取組みも進めております。これも両者連携して、そういった政策的な面、技術的な面、両輪で進めておりますので、今後とも御指導をいただければと考えています。

○藤野座長 どうもありがとうございました。

それでは、よろしいですか。ちょっと時間もオーバーしてしまいましたが、最後に久間さんからお願いします。

○久間議員 発表された方、どうもありがとうございました。

もう一度皆さんに戦略協議会の目的を再認識していただきたいのですが、主な目的の一つは、今年5月、あるいは6月に閣議決定する科学技術イノベーション総合戦略2016の枠組みをつくることで、それに基づいて、各省からいろいろな提案をいただくということです。当然のことながら、枠組みは今年1月に閣議決定された第5期科学技術基本計画を反映し作っていきます。

今日、お話を聞いていまして、前はサロンでしたが、今回は勉強会かと思っていたのですが、林理事長の質問でがらりと変わったので、大変良いご指摘と思います。林理事長が明確にされたのは災害用ロボットも、SARも、研究開発をばらばらに推進しているということです。ですから、今年の総合戦略では、災害ロボット技術、SAR技術に関係したテーマがここにどんどん集まってくる枠組みを作ってもらいたいわけですね。そうすると、これまではばらばらに研究開発している課題の成果を、相互利用できるようになるし、得られたデータもお互いに使えるようになります。

ロボット、SAR以外にも共有できる課題があると思います。事務局にはどういう枠組みで総

合戦略をつくり込んでいくかということ、考えてもらいたい。

それから、準天頂衛星についてはいろいろと議論があるでしょうが、日本の位置情報に対する基盤になる取組みを推進してもらいたいのです。準天頂衛星は日本の共有財産なのだとすることで取組みで、測量、天気予報、カーナビ、スマホなどに活用すべく、開発してほしいと思います。ぜひともよろしく願いいたします。

以上です。

○藤野座長 どうもありがとうございました。今日は2つのテーマを議論したんですけども、やっぱり肝心のリーダーが要るね。リーダーが要るなという、こういういろいろなまたがった技術はね。そういうのを感じました。

では、どうも時間をオーバーして申し訳ありません。次回はまだ日程がちょっと調整中ですが、最後なのでまとめと、もう一つぐらい、いろいろ我々は考えなければいけないテーマを話題提供をお願いして、次世代インフラ協議会は終わるということになると思います。

どうもありがとうございました。

午後5時40分 閉会