

総合科学技術・イノベーション会議

重要課題専門調査会

システム基盤技術検討会（第7回）

議事録

内閣府 政策統括官（科学技術政策・イノベーション担当）付

参事官（重要課題達成担当）付

システム基盤技術検討会（第7回）

1. 日 時 平成28年12月1日（木）15：00～17：00

2. 場 所 中央合同庁舎8号館 6階 623会議室

3. 出席者：（敬称略）

[構成員] 相田 仁（座長）、田中 健一（副座長）、小川 紘一、佐藤 良明、
島田 啓一郎、高原 勇、田中 克二、土井 美和子、西 直樹、松原 仁、矢川 雄一

[外部有識者]

戦略的イノベーション創造プログラム（S I P）「次世代農林水産業創造技術」

野口 伸 プログラムディレクター（P D）、

S I P「重要インフラ等におけるサイバーセキュリティの確保」 後藤 厚宏 P D、

手塚 悟 サブプログラムディレクター（S P D）

[議 員] 久間 和生 総合科学技術・イノベーション会議議員、

上山 隆大 総合科学技術・イノベーション会議議員

[関係機関] 山路 栄作 参事官（内閣官房 I T 総合戦略室）、

阿蘇 隆之 参事官（内閣サイバーセキュリティセンター（N I S C））、

野崎 雅稔 課長（総務省 情報通信国際戦略局 技術政策課）、

柿田 恭良 課長（文部科学省 研究振興局 振興企画課）、

渡辺 正実 課長（文部科学省 研究振興局基礎研究振興課）、

谷 広太 課長（文部科学省 研究開発局 地震・防災研究課）、

栗原 潔 専門官（文部科学省 研究振興局 参事官（情報担当）付）、

中東 一 課長（農林水産省 技術会議事務局 研究企画課）、

植木 健司 企画官（経済産業省 産業技術環境局 研究開発課）、

高嶺 研一 室長（国土交通省 総合政策局 技術開発推進室）、

大林 正典 課長（気象庁 総務部企画課）

[事務局] 山脇 良雄 内閣府 政策統括官、進藤 秀夫 内閣府 官房審議官、
柳 孝 内閣府 官房審議官、松本 英三 内閣府 官房審議官、
布施田 英生 内閣府 参事官

4. 議 事

- (1) 前回までの有識者ご意見
- (2) 実務者会合の議論について
- (3) プレゼンテーション
- (4) その他

5. 配布資料

[資料]

資料 1 : 前回までの有識者ご意見抜粋

資料 2 - 1 : システム基盤技術検討会 実務者会合の議論について

資料 2 - 2 : 「Society 5.0」実現に向けたデータベース構築状況の調査 (案)

資料 2 - 3 : 各ユースケースにおける課題の整理

資料 3 - 1 : S I Pが目指すスマート農業－農業の「Society 5.0」を目指して－

資料 3 - 2 : 気象データとその利活用可能性

資料 3 - 3 : データプラットフォーム拠点形成事業

資料 4 : 今後の予定について

参考資料 1 : システム基盤技術検討会 (第 6 回) 議事録 (案)

[机上配布のみ]

第 5 期科学技術基本計画

科学技術イノベーション総合戦略 2 0 1 5

重きを置くべき施策の特定に向けたヒアリング関連資料

総合戦略 2 0 1 6 並びに科学技術基本計画と対応する協議会、WG、検討会及び分科会一覧

○相田座長 それでは、定刻となりました。第 7 回のシステム基盤技術検討会を開催させてい

たきます。本日もお忙しい中お集まりいただきまして、ありがとうございます。

まずは出席者及び資料の確認を事務局からお願いいたします。

○事務局（布施田） まず、出席者でございますが、お手元の資料の上に座席表がございますので、そちらを御覧ください。構成員総数15名のところ、本日は11名の委員の方に御出席いただいております。

NTTの佐藤様、日立製作所の矢川様は今回から構成員となられて参加していただいております。また、SIPの重要インフラ等におけるサイバーセキュリティの確保のPDの後藤先生、サブPDの手塚先生にも参加していただいております。

また、今回プレゼンテーションをしていただきますSIP次世代農林水産業創造技術の野口PDにも御出席いただいております。また、プレゼンテーションの関係におきましては、気象庁、文部科学省からも御出席していただいております。

総合科学技術・イノベーション会議からは、久間議員、上山議員が御出席でございます。

関係省庁の方にも御出席いただいております。ありがとうございます。

配付資料でございますが、お手元の議事次第のところ資料の番号が付いてございます。大部でございますので、一つ一つは御紹介いたしません、途中で過不足等ございましたら手を挙げて事務局の方に申し出ていただければと存じます。

また、机上の方にファイルで置いてある資料がございますけれども、それは第5期科学技術基本計画でございますので、参考資料ということで会議終了後もそのまま置いておいていただきますと助かります。

以上でございます。

○相田座長 特に、資料につきましてよろしいでしょうか。

続きまして、参考資料1として、前回の議事録の案が配付されているかと思えます。この内容につきましては、事前に各構成員の皆様に御確認いただいておりますので、この内容で後ほど公開させていただければと思えます。もし、お気づきの点がございましたら急ぎ事務局までお知らせくださいますようお願いいたします。この場で、何かお気づきの点はございますでしょうか。

それでは、本日の議事でございますけれども、まずはこの検討会の下に設けた実務者会合での検討状況について伺うということで、その中では各システムのデータベース構築状況の調査を行うことや昨年度検討したユースケースをもとにしたデータ連携の考察についてということで御説明いただけると伺っております。

その後、プレゼンテーションということで、各個別分野において様々なデータ連携が進められているところですが、先ほども御紹介がありましたように、今回S I P農業、関連省庁の取組について御紹介いただくという予定になっております。

それでは、まず議題1ということで、前回までの有識者御意見ということで、事務局の方から説明をお願いいたします。

○事務局（布施田）事務局でございます。資料1に基づきまして前回会合での御意見の抜粋を御紹介させていただきます。ページをおめくりください。

前回会合では、様々なシステムを連携させていく。Society 5.0という未来の社会を作っていく。そのためのリファレンスモデル、どのような考え方でシステムを連携させていきましようかというリファレンスモデルを今後検討していくというお話と様々なシステムのデータがどのように連携しているのか。データベースの在り方などが議論されたところでございます。

1ページ目のところに主な御意見を出させていただきます。まずそのリファレンスモデルにつきましては、FCCやG7など海外での意見が出ていますので、そういうものも参考にすべきではないかという御意見がございました。

また、計測自動制御学会、こちらで循環・螺旋型システムズアプローチというのが検討されておりますので、それもこのリファレンスモデルに生かせないかという話がございました。

データベースにつきましては、データベース構築について国が整備するのか民間のデータベースをつなげていくのかどちらか、また両方か。ある程度この方向性を出していけると良いという御意見がございました。

また、中ほどのデータベースの管理、運用のところでございますが、導入するときどの場所でやるのか、どこを拠点にするのかということも考えるべきだということ、特に企業のデータをつなぐ上ではトラストの観点、データソースの信頼性の観点も議論していくべきであるということ。

あとセキュリティに関しては、機器の真正性、ソフトウェアの真正性、データの真正性の担保というものが重要であって、S I Pの検討を展開していったらどうかということがございました。

また、Industrie 4.0の次のステップとしてもエッジで情報を引き出してくるようなシステムに変わっていくという話もございますので、ある程度将来を見据えた分散データベースの検討をするのも良いのではないかという話もございました。

また、進め方につきましては、経団連、COCNなど幅広く議論していくということでござ

いました。

最後、プライバシーでございますが、特にカメラの画像利用についてはプライバシーと活用の両立が課題という御意見があったところでございます。

2 ページ、3 ページはこれに関連する G 7 での成果文書のところと FCC ネット・ニュートラルティのガイドするところを書いてございます。

以上でございます。

○相田座長 ありがとうございます。

こんなことを言ったつもりではないとか、そういう御指摘がございましたらお願いしたいと思いますが、よろしゅうございますか。

それでは、この資料につきましては今後また毎回の意見をどんどん付け加えていくということで進めさせていただければと思います。

では、続きまして、次の議題は先ほど申し上げましたように実務者会合の検討状況ということで、この検討は実務者を中心に議論を進めていくということで田中副座長に主査をお願いしてございますので、田中副座長の方から御説明をお願いいたします。

○田中副座長 それでは、私の方から資料 2-1 に基づいて御説明をします。

実務者会合ということで、めくっていただきまして 1 ページです。

Society 5.0 のプラットフォームのイメージということで、これは今まで何度も登場していると思いますが、特に実務者の方で考えていますのは、1 1 のコアシステムが一番上の層にあります。それを支えるデータベースのところをどういう形で実装していけば、いわゆる社会実装がなされて有効に働くかということユースケースも交えて検討していこうということで、主に民間企業の方に集まっていたいただきまして検討しております。

次に、2 ページにいきまして、これは前回のシステム基盤技術検討会でもお話をしましたが、特に赤の点線で囲まれた B)、C) のところが実務者会合で担当して深掘りしている部分です。

一つ目が、B) のところで、コアシステムの高度化、それからシステム間連携を実現するためのデータベース構築の方法、それから当然データベースの中身そのものも含めて検討しているということです。

それから、もう一つの C) の方ですが、システム間連携を構築する際に、いわゆるリファレンスモデルというものも一緒に検討して、効率よく進めたいということがあります。それから、当然データベースが複数のデータベース間を連携しますので、先ほども分散データベースという言葉がありましたが、具体的にどのような通信の手段でやるとか、例えばデータのフォーマ

ット、それからシステムアーキテクチャーをどうやっていくかというあたりも、この実務者会合で検討しております。

特に、C) につきましては、既にS I Pの方の追加予算で実際にプロジェクトとして検討が動き出している部分もありますので、それにつきましてはそこと整合をとるということになっております。例えば、その1例で言いますと、1ページに戻っていただきたいのですが、高度道路交通システム、インフラ維持管理システム、防災・減災システムのところに三次元地図情報というのがありますが、既にこの三つのコアシステムに対して三次元地図情報が共有できないかということが、それぞれの担当のS I Pのプロジェクトの中で予算もつけて、今、検討が始まっているという段階にありますので、特に三次元地図の部分につきましてはシステム基盤で検討している内容も合わせていくということで、たまたま私がインフラ維持管理のサブPDも担当していますので、両方の整合性をとって進めていくということで検討しております。

次、3ページに行ってくださいまして、今回報告させていただくのはB) のコアシステムの高度化を促進するためのデータベースの構築をどうやっていくかというところです。それともう一つがC) - 2ということで、システムがつながる仕組みを具体的に検討ということになってございます。

特に、ここでシステムがつながる仕組みを具体的に検討するという目的ですが、恐らくシステム連携そのものを行うのは民間企業だということで、このシステム基盤技術検討会でどうしなさいということを出すのはかなり難しいと思っておりますが、特にデータベースが仮にできた時に、システムを使う側（がわ）から見て、このようなデータベースだともものすごく使いにくいとか、例えばこんなデータがあればもっと役に立ったというようなユーザーから見た視点がどうしても不可欠ですので、それをここに書いています三次元地図情報のデータベース、それからヒト・モノ・車位置、それから映像、地球環境の情報のデータベースを例題として共通点を吸い出して、これらのデータベースに対して、共通的に必要な要素技術を上のB) のところに盛り込んでいきたいということです。逆に言ってみますと、ユーザーから役に立つデータベースというものはこういうものだということを知るための活動としてC) - 2をやっているということです。

特に、国の整備すべき部分につきましては、上のB) の部分のコアシステムのところです。これにつきましては、我々システム基盤の中でも検討していますが、当然ほかの各戦略協議会、それからワーキング等でもそれぞれのドメインごとに検討されていますので、それにつきましては後ほど御紹介しますが、どのようなデータベースがそれぞれのアプリケーションのドメイ

ンで必要かということをお聞きしたいということで、まずは調査をさせていただいて、その結果、より詳細にヒアリングさせていただくものをスクリーニングしていこうということで、今考えております。

それが次の4ページのところを御覧いただきたいのですが、今日の時点がちょうど真ん中の赤の枠で囲まれましたシステム基盤技術検討会、本日第7回ということですが、後ほどこのような依頼内容とこのような内容で各戦協、ワーキンググループにヒアリングをかけたいということで、皆様から御意見を頂きまして御承認を頂いた後、次回、8回が12月27日に予定されておりますので、それまでに各戦協、ワーキンググループ、S I Pの有識者にその内容につきまして、ヒアリングといたしますか資料を出していただこうと考えております。

その8回のところから出てきたヒアリング結果に対しまして、特にこの分野については更に詳細に聞いて、もう少し我々のデータベースとしても取り組んだ方がいいとか、例えば内容、具体的にどのようなアプリを想定されているかというあたりにつきまして詳細なヒアリングをさせていただくという予定で、その結果を9回の2月17日に予定されているこのシステム基盤技術検討会で御報告をしていくというスケジュールで考えております。

具体的な成果のイメージは下の表に書かれていますが、例えばインフラを中心とした連携については、今関連施策としてS I Pのこういうものがあって、推進する省庁がこうで、その推進リーダーはどなたで、構築予定の時期としては大体このあたりが想定されているというような部分、それから具体的な内容等を一覧にまとめて、このシステム基盤技術検討会が最後の結論として国が整備すべきデータベースの候補ということでお示ししたいと考えております。

5ページで、データベース構築状況のヒアリングということで、概要調査ということで、特に今日依頼をして27日までということで、3週間少々しかありませんので、余り多くの項目を記載していただくとかかなりの負担になるということで、ちょうどS I Pの各チームの方々がガバニングボード向けの資料作成等でお忙しいので、まず最初の部分につきましては、できるだけ項目を絞って最小限で我々が理解できる内容を出していただこうということで、その下半分にありますような調査項目とか、例えばこういう形で記載していただきたいというような形で、まずは12月27日に向けて調査をさせていただこうと考えております。以上が、B)の部分に相当します。

それから、C)の部分ですが、具体的に各民間企業の方で、ユーザーという立場でこのデータベースができるとどういうメリットがあって、しかもどういう形でデータベースができると非常にうれしいかということをお聞きしたいことをC) - 2の部分で検討しておりますが、今、例としてあげてお

りますのはこの下の表にある四つです。

日立製作所、二つ目がS I P中心のプロジェクトです。それから、C O C N、N E C、それから四つ目が、C O C Nということで、S I P農業とも連携させてやらせていただいているということになってございます。

7ページをめくっていただきたいのですが、具体的には8ページから11ページにかけて、それぞれのアプリケーションでデータベースがどういう形で実装されると非常に使いやすいかということそれぞれの担当チームの方にまとめていただきました。この四つから共通項を抜き出すと恐らくこういう形で整理できるなという形で作ったのが、7ページの図です。

一つは、情報センターがオレンジ色の箱で右の部分にありますが、データベースを運用する機関ではこういう形のアーキテクチャーで作るとそれぞれのシステムがうまくつながるのではないかということが出てきました。

その説明ですが、基本的にそれぞれのデータは、それぞれのデータを保有している組織、多分個人はないと思いますが、民間企業、国の組織等が持たれていますので、そのデータをそのままコピーして持つというのは余りに効率が良くないということで、図の中に点線で論理的なデータベースということが書かれていますが、データそのものはそれぞれの組織に置いておいて、論理的に情報センターにあるかのように見せる、こういうような作り方がそれぞれのユースケースから共通的に出てきた部分です。

といっても、カタログのように単にデータベースの名前がずらっと並んでいるような、いわゆるインデックスですと非常に使いにくいので、ちょうど右の青の箱で書かれています、いわゆるメタデータ、データ自体を説明するようなもう少し上位のレベルのデータの集合はこの情報センターのところで持とうと。必要な情報が欲しいときには、この青の部分を参照すると、例えば何々省のどのデータベースのどこに必要なデータがあるかということが分かるような形で、この情報センターを構築すると、それぞれのアプリとしては非常に使いやすいですし、このセンターのストレージの規模もさほど大きくなくて済むというような作り方がいいのではないかという結論が一つ導き出されました。

それから二つ目ですが、どういうプレーヤーが出てくるかなということ。一つは、パターンBということで、データだけを提供される方、特に国の機関だと恐らくデータを公開するというので、このパターンに属するのが多いと思いますが、例えば民間企業でも何か有用なデータをお持ちになって、それを提供することで対価が欲しいと言われる、いわゆるデータ売買事業という形でここでは書いていますが、そういうようなプレーヤーが出てくるだろうとい

うことです。

それから、もう一つはこのようなデータベースができると、データだけを使って新たなサービスを提供したいという事業者が出てくるだろう、というのがパターンCで、新規事業開拓というキーワードで書いていますが、データの利用をさせてもらう。それに対して対価を払ってサービスをお客様に提供して、そこから収益を得るとこういうビジネスモデルが成り立つ人たちが出てくる。

恐らく一番多いのが、パターンAかと思いますが、民間企業ですと例えば自分たちの持っているデータをここに提供して、さらに自分たちが持っていないデータをこのデータセンターからもらってくることで、自分たちが持っているデータ以上のサービスをお客様に提供するということで、多分お金の流れとしてはデータを提供して、データを新たにもらった差額等を払うような形のビジネスモデルになると思いますが、自社の事業の拡充、サービスの高度化というようなことをやるプレーヤーが出てくるだろうということで、これをパターンAと書いておきます。

具体的には8ページから11ページのところで、このパターンAに属する具体的な鉄道会社、タクシー会社とか実際の事業を提供されている方たちの業界名が書かれておりますが、それは集約してみると、このパターンA、B、Cの三つに分かれてくるだろうと思っています。

ユースケースの議論を個別にさせていただいて、出てきた結論としてはこの7ページに書いてあるような情報センターの構築の仕方、それからこのデータベースを使うプレーヤーの属性、どういうパターンでここを使ってくれる人たちが出てくるかという、これが現時点での結論かと思っております。

12ページですが、今後のスケジュールということで、既に申ししていますが、今日が12月1日で、これからヒアリングをかけさせていただこうと思っております。その結果を見て、27日に一旦この場で報告させていただくということで、そこから詳細にヒアリングをする項目を決めて2月17日にはその結論を皆様にお示しをしたいということで進めていきたいと思っております。

それから、2-2の資料を御覧ください。これは各戦協、ワーキング、分科会、SIP構成員の方に提出しようという文章の原案です。ワードの縦書きになってございます。

上半分は、今申しましたような調査の趣旨等が書いてございます。依頼事項等はここに書いてございますが、1、2、3、4になってございます。

裏のページがスケジュールということで、少しタイトなのですが、12月20日までに戻し

ていただきたいということです。

1枚めくっていただきまして、次のページが、記載例ということで、おもてなしシステムだとかこういうようなことが書かれているということで、最後のページが原紙で何も記入されていない部分になります。

特に、今回、1枚目を御覧いただきたいのですが、まずデータというのは何かというのをもう少し定義しておいた方がいいのかなということで、依頼事項の1の下半分あたり、データというのは構造化された機械可読なフォーマットでということで、こういうような注記もしております。当然、センサーデータも含むということです。

それから、二つ目のポイントは、使いたいとかあればうれしいというデータが公共なデータか、それとも民間企業が保有しているデータかということも明記していただくということで考えております。

それから、4番目、特にこれですが、既に活用しようと思ったけれども、実は入手することができなかった。あれば非常に良かったけれども、残念ながらそれが入手できなくていわゆるゴールにたどり着けていないものもあれば、できればこの場に出していただくといいのではないかとということで、そういうあたりもヒアリングをかけていこうと考えています。その内容を表形式にしたのがその2枚目の3ページ目、4ページ目になっております。

あとは、資料2-3ですが、これは各ユースケースが四つございますが、それぞれで今現在こういうような課題があると、データベースの構築に当たって、恐らく今後データベースを構築するためにこのあたりを解決していかないといけないということでまとめたリストになってございますが、内容的には細かいのでここでの説明は省かせていただこうと思います。今後ここに書かれているような課題を意識しながら、データベースの構築をどうやって詰めていくかということを検討していくことになるかと思っております。以上です。

○相田座長 ありがとうございます。

実務者会合、かなり頻繁に開いていただいております。例のリファレンスモデルの検討も今回のデータ共有の検討と交互に検討されているということで、今回はデータ共有のことについて御報告を頂いたと理解いたしております。

それでは、ただいまの御紹介につきまして、何か御質問、御意見がございましたらお願いしたいと思います。

○久間議員 きれいなデータベースをゼロから構築する検討もいいのですが、あまりに教科書的に進めるとデータベースが完成しても、ユーザーが使わないという問題が出る危険性がある

と思います。データベースはグローバル標準化と似たところがあると思います。標準化の場合、デジュールではなくデファクトが勝ちとなることもある。セキュリティ環境もそうです。強固なサイバーセキュリティシステムを作っても、事業者が使わなければ意味がない。

従って、S I Pのサイバーセキュリティの場合は、鉄道、通信、電力等の事業者を巻き込んで、技術開発を進めています。そうすることで事業者が既に保有するサイバーセキュリティシステムの中に、開発した共通の新しい技術を加えるというプロセスをとっています。

データベースの検討もそういうアプローチで進めるべきではないかと思います。実務者には、データベースを使う事業者や研究者たちとどう連携するかを考えてもらいたいと思います。これは事務局の宿題とした方がいいですね。

○相田座長 何か事務局の方からありますか。

○事務局（布施田） 今、これといって解決策はないですが、今頂いたコメントを常に念頭に入れて対応していきたいと思います。

○久間議員 各省庁が来られていますが、AIの3省連携のプロジェクトでもデータベースをどう作るかという議論を進めています。本検討会と連動しながらやるべきだと思います。

○島田構成員 実用化に向けた課題の御指摘があったので、関係する話でお話しさせていただきます。

システムアーキテクチャーを考える際のデータのコストパフォーマンスの検討に関して期待したいことがあるのでコメントします。

集まったデータというのは、伝送と記録で主に容量とかビット量と相関を持ってコストがかかるわけです。一方で、データというのは今日お話があったように価値を生むわけです。この価値がすごく重要で、例えばこの価値を金銭換算するとします、その金銭換算された価値とビット量と相関を持ったデータのコストとの間でその関係はコストパフォーマンスになって、それが産業化とか社会実装の容易さと相関を持つわけです。

ここが重要なのですけれども、それに際して伝送や記録というのは、ビット量を画像処理ないし人工知能によって高濃度化する、すなわち圧縮することも可能です。すなわち伝送や記録のコストが高い場合はセンシングに近い方で高濃度化するという方法が今あるわけです。こういった全体のコストパフォーマンス、価値とコストを考えながら今回プラットフォーム構築の議論を進めていただければと期待しております。

○相田座長 何かコメントはございますか。

○田中副座長 貴重なご意見、ありがとうございます。

確かにデータは容量が大きいので、どこまで持つとか、いつ捨てるかというのはかなりキーポイントになってきます。なかなか価値をお金に換算することは結構難しいです。事業にしてみると売上が幾らで、収益が幾らでということで、1対1で決まってしまうのですが、少々そこところは前回の会議でもリファレンスモデルの上で経済的な価値みたいなもののレイヤーができないかというコメントもございましたので、リファレンスモデルの方ではそういう部分も何とか入れられないかなということもあわせて検討していますので、それと一緒に考えさせていただきたいと思います。

○小川構成員 ワーキンググループに実際に出てないので少々分からないのですが、このデータセンター、普通のクラウドと何が違うのでしょうか。Society 5.0だから何か特別なものがあるのでしょうか。これは普通クラウドでやっていることですよ。

○田中副座長 アーキテクチャー自体は普通のクラウドと変わりません。中に入るコンテンツが違うということです。特に、ここでは国が持たれているデータはかなりの数のデータがオープンになっています。残念ながら使われていないのは、ファイル名がずらっと並んだインデックスしかなくて、どこに何があるかというのが、ユーザーから見たときにすぐにアクセスできないので、オープンはされているけれども実際は使われていない。その部分を使いやすいAPIとかユーザーインターフェースをこのデータセンターの方で提供することで、本来必要なものをすぐに引っ張り出せて、それが利活用できるような仕組みを作りたい。

それを一番効率的にやるのはこのメタデータにどういうものを持ってくるかというあたりで、仮にこれを研究開発でする場合に、そこが一番のポイントかなと思っています。

○小川構成員 でもそれも普通はやられていることですね。だから、このSociety 5.0で、データを生み出すから特別皆さん独自で進めるていくんだと、こういう解釈でよろしいでしょうか。

また、A、B、Cがありますが、もう一つあるのではないかと思いますけれども、今、ヨーロッパ、アメリカ、日本もそうかもしれませんが、日本もそうですね。データを使ったビジネスで成功しているのはやはりものづくり、もの売りからで、ものづくりをするけれどもものの所有権は渡さないでサービスとして提供する。このビジネスが相当大きなビジネスになって、このA、B、Cよりもはるかに大きなビジネスになっていると聞いていますので、恐らく各企業はそっちの方を進めるのではないかと。ここのSociety 5.0で入れるかどうか分かりませんが、そういうパターンも分類の中に入れておいた方がいいのではないかと思います。

代表的な企業としてコマツも、GEも、私が申し上げたやり方ですので、参考までに。

○田中副座長 はい、分かりました。

確かに今おっしゃったような自分たちの製品からデータを吸い上げて、それをサービスに提供しよう、GEのプレディックスとかそういうところでもやられています。

○小川構成員 いや、プレディックスではなくデジタルカンパニーとそれからGEのアビエーションだったかな、航空機エンジン事業があります。あれは全然違います。プレディックスは余りうまく行っていませんので。

○田中副座長 分かりました。

○小川構成員 混乱しない方がいいと思います。全然違うデータのビジネスです。

○田中副座長 あの部分につきましては、多分民間企業がやられるので、国が個々の部分のデータセンターを作るのはどうかなということで、今回の場合、除いて考えているという状況です。

○小川構成員 これは国としての話ですか。

○田中副座長 はい、そこは多分民間企業さんが言わなくてもどんどん勝手にやられていられるのかなと。ビジネスのモデルとしてはそういう形態は当然あり得ると思いますし、今、大手企業含めてたくさんの企業がそういう形で、ストックで稼ぐということをやられていると認識しています。

○佐藤構成員 7ページ、今の案の確認なのですがすけれども、私どもNTTもパターンAのようなことができたらいいなと思っているのですがすけれども、目的が分からないままデータを出すという、いつもどこかで引っ掛かってしまう議論にぐるぐる陥ってしまうので、もしかしたらとの解釈で、あっていたらという意味での確認ですがすけれども、Bのように国が一番最初に出しますと、だから出したものをAPIで利活用される、というお話を言われたので、例えばどこかの会社が国と合わせたら何かできますよと、何かそこをスタートポイントにしたい、そういうことなのですか。

○田中副座長 まずデータを出していただかないといけないのは国かなと思います。確かに企業のデータというのは、なかなか言っても出していただけるところはそれほど多くはないと思います。

ただ、三菱ケミカルの田中さんにお聞きすると、企業間同士では実はそこそこ出していると、要するにこういうところを通さずに、そういう意味で言うと絶対出せないかということもそうではなくて、B to Bで既に成り立っているのであれば、ある条件さえ満たせばこういうところにも出てこられるのでしょうけれども、既にあるデータが使われてないのはとてももったい

なくて、恐らくグーグル以上にデータがあるところにはあると思います。日本国内でも。でも、どこにどんなデータがあって、どうやれば使えるかとか、そのフォーマットは何かというのは調べれば分かるのですけれども、なかなかそういう気にもならない状況で、API、ユーザーインデックスが揃っていない。そこをこのオレンジの名前としては情報センターと名前をつけていますが、こういうところがサポートすると死蔵されているデータが使われることによってもっとデータの利活用が進んでくるということが一番の今回の最初の目的かなと思います。

○相田座長 ほかにいかがですか。

○矢川構成員 日立の矢川です。きちんとまとめていただきましてありがとうございます。

田中さんがおっしゃったように情報センターにあるメタデータ、これが非常にキーだと思っています。お客様というかユーザーが使う上で、メタデータをきちんとあわせないと使い勝手が非常に悪いシステムができてしまいますので、このメタデータをどう整備していくかが非常に大きなポイントだと思っています。

一方で、左側にある論理的なデータベースというところもやはりどういう作り方をしていくかと、システムのインテグレーションという意味では非常に重要だと思っています。今、お考えがあれば少々お伺いしたいなと思います。

○田中副座長 この部分については私もノーアイデアで、多分矢川さんの方がお詳しいのではないかと思いますけれども、多分散データベースみたいな、前回、LODのお話がありましたけれども、ああいうアーキテクチャーに近いものになるのではないかと考えています。

○矢川構成員 分かりました。我々もベンダーとしてお手伝いできる場所があると思いますので、引き続き議論させてください。ありがとうございます。

○相田座長 ほかにいかがでしょうか。

○佐藤構成員 もう1点だけ。データの絵のパターンなのですが、これは多分左側のA、B、Cは会社とか国とかオーガナイズーションが持っているデータだと思いますが、最後は多分散という意味だと、個人が所有している場合もあると思いますけれども、それはこちら側に含まれていると思えばいいのですか。

○田中副座長 まだ個人のデータまでは含んでいません。余りにも多様性が多いので、ここではそこまで議論してしまうと結論まで至らない気がします。

○佐藤構成員 いわゆる私のお財布の中とかそういう意味ではなくて、企業のサービスを受けているとたまたまそのサービスが個人側（がわ）に存在しているみたいな場合がありますよね。

○田中副座長 それは多分企業さんに属するという形で、この中では議論されているという認

識です。

○佐藤構成員 ありがとうございます。

○久間議員 具体的な議論に入るにあたり、昨年度ユースケースとして考えた6ページの四つのデータベースのみを典型的なものとして進めていいのかどうか、今日でなくてもいいので、再検討する必要があると思います。

今日でなくてもいいのですけれども、その辺を少し検討していただきたいなと思います。

○田中副座長 分かりました。ヒアリングもかけますので、この四つ以外にももっとたくさん出てくると思いますので、そのときに精査をしたいと思います。

恐らく三次元地図については既にS I Pの方でやられていて、これは出口まで持っていけるかなと思っていますし、後ほど野口PDから御紹介のある地球環境情報もS I P農業の方でこういうデータベースを構築していこうかということもお考えのようですので、そういう意味でも精査したいと思います。

○久間議員 逆に追加する必要がありますね。

○田中副座長 それはあります。それから、日立さんとNECさんがやられているのは、できれば企業の方でも既に事業として検討されている部分もありますので、これ以外にもう少し広げていいのかと思いますが、これを最後まで実装に持っていくことになるので、一気に持っていけないので、最後の出口を見据えると、どこまで広げればいいのかということもありますけれど、それはここで最後議論していただければいいので、詳細のヒアリングのときにもう少し整理した候補、リストみたいなものを出していきたいと思います。

○久間議員 全部内閣府で進めるのではなく、ここでリファレンスモデルを議論するわけですから、重要なデータベースをもう少し書き加えた上で、このリファレンスモデルをベースに各省庁でも推進して欲しいです。

○相田座長 ほかにいかがでしょうか。

関連省庁さんの方から何かございませんか。よろしいでしょうか。

それでは、ただいま御紹介がありましたように資料2-2のような形で次回の会合までに他の戦略協議会等々にデータを募るということにさせていただきたいと思いますが、よろしゅうございますでしょうか。

ちなみに他のというだけではなくて、この検討会のメンバーの方からも是非ここに該当するような御提案がございましたら、御協力いただければと思います。

特に、この資料2-2などにつきまして、もし細かい点で修正等がございましたら、できる

だけ早く事務局の方まで御連絡いただければと思います。

これは実際にいつ出すのですか。

○事務局（布施田） できれば今日中か明日には出したいと思っていましたので、ご意見ありましたら急ぎお知らせください。よろしく願いいたします。

○相田座長 よろしゅうございますか。

では、続きまして、次の議題ということで、先ほど申し上げましたように、こういうデータ連携等につきまして、プレゼンテーションを御用意いただいているということで、一応プレゼンテーションが全て済んだ後に、まとめて意見交換とさせていただければと思っております。

それでは、まず、資料3-1で、S I P農業の方のPDでいらっしゃいます、野口PDより、プレゼンテーションをよろしく願いいたします。

○野口PD 野口でございます。私、S I P次世代農林水産業創造技術のPDをしておりまして、私たちの目指すS I P、目指すスマート農業ということで、今日、お話をさせていただきたいと思っております。

お手元の資料は3-1でございます。動画がございますのでスクリーンに映させていただきます。。少々遠くから見るとこのスクリーンの画像が小さいと思っておりますので、紙をご覧ください、途中だけビデオがございますのでそこだけ見ていただいても結構でございます。どうぞよろしく願いたします。

それで、私たちは農業のSociety 5.0を目指しております。それについて、今日は御紹介したいと思います。Society 5.0、もっと砕いて言うと、我々ICTのロボットというものを導入するということを目指しております、なぜそういったものが必要かということでございます。日本農業、現状でございますけれども、これは2015年の農林業センサスの中で、基幹的農業従事者、これは仕事として自営農業を主として従事している人、これがもう5年前に比べて、14.5%も減少しているということ。それから、その基幹的農業従事者の平均年齢が67歳にもなっていて、65歳以上が65%近くになっているということでございます。

他方、こういう現状なのですが、日本農業の目指す姿、御存じのとおり、農業の成長産業化というのは非常に重要な日本の政府の方針でございます。再興戦略2016にも明記されているのは、米の生産コストを4割削減する。それから、大規模な法人経営体を増やす。2010年に比べて4倍の5万法人にする。それから、6次産業化の市場規模を10兆円にする、2020年までに。それから、農林水産物、食品の輸出額、これを2020年に1兆円達成を前倒しをして達成する、という目標を立てております。要するに、現状の労働力不足が深刻な日本

農業をもうかる産業にするということが狙いです。

ここで、こういった目標に対して、ICT・ロボットがどう効果を持つかということですが、いますけれども、労働力不足が解消できる、これはロボットを使うわけですから、それは期待できるわけです。それから、プロ農家の技術の継承。高齢化して、これから10年後にはもう77歳になると。こういうときにこの技術を継承する技術ということが非常に重要でございます。それから、生産コストの低コスト化。品質向上、収量増。それから、農業の非常に弱点というところは、マーケットイン型農業というのが、なかなか難しい。それを実現する技術。それから、農業の魅力アップということでございます。

こういうことが期待されるわけでございます。我々スマート農業モデルというのを水田農業について、今現在開発中でございます。具体的には、経験と勘で行われている農業を、データに基づいた農業にしていくと。非常に難しい課題でございますけれども、そのためには、一般に熟練の農家の方がどういうデータを入手して、また理解して、作業を行っているかと、生産を行っているかということでございますけれども、気象、それから生育情報、それから作業情報でございます。こういう情報を利用しながら、熟練の農家の方々は、適切な栽培を行っているわけございまして、これを我々、データに基づいた農業を行うというためには、やはり気象、それから生育情報、これ、リモートセンシング。それから作業情報、こういったものをデータとして扱って、そしてそこから営農支援情報として展開していくということが必要になります。

具体的には、ここで必要になるのは、IoTであり、またビッグデータ解析であり、そしてAIという、AIを最適化するということでございます。このビッグデータのところに、このSociety 5.0のプラットフォームのデータベースも非常に有効に使われるだろうというふうに理解しております。

具体的には、情報収集のところは気象情報、生育情報、作業情報でございます。それを蓄積して解析して、適期を予測する、品質・収量を予測する、病虫害を診断する。そして、営農の実践のところでの作業計画の最適化を行ったものを実践していく。更に、ロボットによってその最適化された栽培計画を実行していくということでございます。期待される成果としては、営農ノウハウが情報として次世代に継承できるということ。それから、定時・定量・定質な農産物を供給できる。先ほど6次産業化、10兆円とお話しましたがけれども、それに必要な生産システムだろうと認識しております。いずれにしても、我々、地域が育てる次世代農業と、地域が疲弊しないような農業を実現するということでございます。

そこで、今回のプラットフォームに入っているSociety 5.0でプラットフォームに入っているデータベースをできるだけ引用し、使えるようなデータベースを引用しながら、我々の技術を御紹介したいと思っております。

まず3ページでございますけれども、我々が扱っているリモートセンシング、これは生育情報であったり、土壌情報であったり、要するに時空間情報を収集するために使っております。まず一つは、衛星リモートセンシング。これは低コストに広域フィールドな情報がとれる。それから、UAVのような、低層リモートセンシング。タイムリーに高解像フィールド情報がとれる。可視領域では、こういう衛星画像の場合は、雲があると撮れません。これは御存じのとおりです。したがって、こういうタイムリーな情報収集には、UAV、非常に有効でございます。それから地上のリモートセンシング。こういったプラットフォームを使っております。

地球観測衛星につきましては、例えば広域で、3次スケールで品質を高める。そしてブランド化するということが非常に有効でございます。我々のSIPの中で出てくる成果としては、玄米のタンパクマップ、これは「食味」と読みかえることもできます。タンパクの量が一般的に少ない方がおいしいお米です、というようなことで、タンパクマップをつくる。それから、収穫の適期のマップをつくる。というマップを、衛星画像を使ってやっております。

また、更に、生育期間中の作物の、水稻の窒素量、それから小麦の場合はクロロフィル量、これは同じようなものでございますけれども、こういう情報を推定することが可能です。そうすると、それに基づいて可変施肥をすることによりタンパク質とかそういった品質の行為平準化が実現できるということでございます。

更に、UAVにつきましては、我々の技術で既にこういった農業に有用な情報が展開できる、変換できることが確認されております。3次元の地形データ、それから土壌肥沃度、作物の窒素ストレス、土壌水分、それから小麦、又は水稻の倒伏の状態、こういったものがUAVを使うことで非常に効率的に生成できるということです。土壌肥沃度、窒素ストレスというものを利用することによって、可変施肥、必要なところにだけ必要な量の肥料をまくということも可能で「スマート施肥」と言えると思います。それから、こういった技術を使うことによって、農家の技術アップ、熟練でない方々に対しても、こういう情報に基づいた農家を行う、見える化することにより技術アップが図れる。それから、品質・収量の高位安定化が図れるということでございます。

それから、我々が今現在、水田農業におけるスマート化を進めておりますが、水田農業において現状で一番農家の方が困っているのは何かと申しますと、大体二つあります。一つはここ

にある、自動の水管理でございます。なかなか朝早く起きて、バルブを開いて、そして夕方になると閉める。最近では分業化が進んでおり規模が拡大して、枚数が増えている。そうすると、何百枚という圃場を実際にバルブを開けて水管理をしなければいけない。これは非常に大変でございます。大体年間の農業の3割ぐらいの労力がこの水管理と言われております。

それ以外に、もう一つ重要なのは、除草でございます。畦畔の除草。これも大変でございますけれども、この水管理につきましては我々は、この作物の生育モデルというのを、気象、栽培の専門家がつくっております。この生育モデル自体は、気象で回ります。ですから、このメッシュ気象データというのを、一方で我々開発しております。これはアメダスの情報を使って1キロメッシュで、全国隅から隅まで展開するようにしております。このメッシュ気象データと生育モデルを回すことによって、最終的には給水のバルブ、落水のバルブを自動でコントロールすると。これは最終的な目標です。現状では、これらのバルブが遠隔で、スマホ等でコントロールできることはできていますけれども、次の、我々のこのS I Pの終了時には、こういう生育モデルとメッシュ気象データを使うことにより自動で行う。これによって期待される成果は、先ほど申しましたように、圃場水管理の超省力化が実現できる。新規就農、なかなか水管理、適切にできませんけれども、それもこういった情報を使うことによって有効にできる。それから、分散・多圃場、特に本州の大規模化は枚数が、更に増えていくということが問題でございますけれども、そういうところで非常に機能、効果を発揮する。こういったことを進めております。

また、シェアリングエコノミー、これも非常に重要なキーワードでございます。やはり機器を買う、これが農家の方の負担になります。7ページでございます。こういったときに、できるだけ機器を買わないで、情報に基づいてサービスを展開する。それによって、農家の方が品質・収量の高位安定化を図る技術も開発しております。

具体的にはどんなことかと申しますと、センサーを搭載して、センサーに基づいて、例えば肥料の量を調整するという技術でございます。実際には、非常に高価なものでございますので、先ほど申しましたドローンによるリモートセンシング、これを使うと、実際には土壌肥沃度、作物の窒素ストレスマップなどが非常に効率的に見えます。足が速いのが特徴でございますので、もう分散している地域全体をドローンによって収集する。そしてその、先ほど言った窒素ストレスマップをつくって、それを逆に必要な肥料量に変換して、農家の方々がこれを利用する。すなわち、地域で空間情報を共用するという仕組みをつくることによって、地域のブランド化も図れる。品質の高位平準化も図れるということでございます。

更に、我々ICTを進めることによって、個々の地域だけがこれを回すのでは全く意味がない、皆さん御存じのとおりだと思います。これはずばり、広域でつないでいくことにメリットが出てくると考えております。具体的には、定時・定量・定品質の生産供給体制。要するに、ある地域だけの生産では、どうしても、ある限られた適期にだけ出荷できるわけです。それを広域に連携することによって、逆に出荷時間を長く伸ばすことが可能になるということです。それから、ロジスティクスの最適化。これは物流コストの削減でございますけれども、これも要するに、できるだけ混載などをするによって、物流コストをできるだけ削減するというようなこと。それから、広域化することによってブランド発信力が強化される。

こういった技術、我々このSIP終了時には社会実装を目指しております。課題は何かと申しますと、やはり情報収集の効率化でございます、低コスト化を図りながら自動的にデータが蓄積されるような仕組みをつくるということ。それから、やはりこういう地域で実践する場合は、自治体との連携が必要でございます。それから、農家の協力・理解。それから持続運営可能な事業主体。パーソナルデータも扱いますので、こういった事業主体を整備することも重要でございます。

次に、ロボットでございます。ロボットにつきましては、9ページでございますけれども、既に運転支援システムがもう社会実装されて普及しております。2年後、2018年には、準天頂衛星と一緒にの時期に、ロボット農機が社会実装される。2020年のオリンピック・パラリンピックのときには、遠隔監視によるロボット農機が実装されるということが、既に総理指示になっております。要するに、遠隔監視による無人作業システムの社会実装というのが総理の指示。また、再興戦略2016の中にも明記されております。要するに、期待される効果としてはもう言うまでもなく、労働力不足の大幅解消が期待できる。作業精度・作業能率が向上できる。農業従事者の業務内容が転換できる。こういったメリットを持っているわけでございます、これに向けてSIP、我々の中で、農業の中では進めております。

これがビデオでございます。こちらで見ていただければと思いますけれども、既に精密なRTK-GPS、準天頂衛星も同じ性能を持っておりますけれども、その性能のGPS、更に正確センサー、そういったものをハイブリッドすることによって、もうほとんどの作業、無人で行う技術は出来上がっております。大体精度が、GNSS自体の精度が大体2、3センチです、準天頂も含めて。これを我々の技術は、大体プラスマイナス5センチ以下で作業ができます。ですがどうしても、ダイナミクスがございますので、多少即時精度は落ちますけれども、それでもこういった作物を傷つけることなく作業できるわけでございます。したがって、技術的に

は既に出来上がっております。

我々、更に、マルチロボットシステム、できるだけ安くして全国隅から隅までこういった技術を使ってもらいたい、ということを目指しております。具体的には、複数の圃場でそれぞれロボットを使用する、それが大きな畑はマルチロボットで対応する。協調型で対応する。小区画圃場から大区画圃場まで使えるロボット農機というのを目指しております。こうすることによって、大規模経営体、規模拡大などによってトラクターの機械の台数で調整すると。大型化で新しい機械を買う必要がないわけです。機械の台数で調整する。それから、集落営農、これは本州では行われていますけれども、協力しながら作業するわけですが、これは小型のロボットトラクターを貸し借りして行う。したがって、日本の得意である、比較的小さいトラクター等を、機械をロボット化することによって、もう小さな区画から大きな区画までができる。そうすると安全性も高い。それから、土壌環境にも恵まれていると、環境もいいということになるわけです。

この技術は世界初でございます、ビデオでご紹介いたします。

(ビデオ上映)

○野口PD これはS I Pの成果でございます。今回は4台でございますけれども、実際にはN台、何台でも可能で、台数に制限ございません。具体的な考え方は、旋回とかが一番難しいのですが、要するにI o Tになっています、ロボットが。ですから全てクラウドに上げて、状態を上げて、そして意思決定して、ぶつからないように旋回する。こういった技術ができる。こういう技術ができることによって、小さな圃場でもできますし、大きな圃場も台数で対応する。そして、余り大きな馬力をつくらなくて、一つの、できるだけ、一番売れ筋のトラクターをロボット化することで、もうみんな同じロボットを使うと。そして大きい農家の方は複数使うと、こういう戦略で現在開発を進めております。

我々、更に、Society 5.0の実現に向けて、かなり精力的に研究を進めております。具体的には、例えばビッグデータ、A Iを活用した精密農業システム、先ほどお見せしたプラットフォームでございますけれども、それをいろいろな地域で実証するということによって、どうしてもデータ、ビッグデータ、ビッグデータと言っても、1年に基本的に1作の場合、データセットとしては一つになるわけです。したがって、地域を、幾つかの地域で集めたデータによって、それを効率的に行うと。要するにデータを収集、集めて、そしてそこからノウハウを抽出するのを何とか汎用化させるということを狙っています。

それから、準天頂衛星が2018年にサービスインされますけれども、そのときを目指して、

今現在、宇宙開発戦略推進事務局との連携のもとで、非常に低コストな受信機を開発中がございます。なかなかこれ、受信機が高いというのが問題でございますが、それを目指しております。大体600億円以上の規模のマーケットが期待されております。

それから、AIを利用した無人走行の実現ということでございまして、そこで人検出が重要でございます、安全性確保のために。この人検出のところに我々、AIを活用するということで、産総研等と協力しながら開発を進めているところでございます。

それから、SIP農業の今後の取組でございますけれども、現在、農業固有の、やはり情報がございます。農作業の名称とか、こういったものがばらばらでは、なかなか使えない。要するに、ベンダーが商品化しても非常にコストがかかっている。ですからこういったものを、国のレベルで標準化するということを進めています。それから、ISO規格に対しても、我々の技術は新しいので、どんどんISO規格をとっていくと。それから、安全性確保ガイドライン、これは農水省がやっておりますけれども、農水省の連携のもとで、先ほどのロボット農機を、社会実装のために必要な安全性のガイドラインを策定中でございます。

こういった農業を推進するのに重要な施策について、考えてみますと、まず、やはり農業の場合は地域産業でございますので、1か所でうまくいっても、なかなかそれで全国うまくいくとは限りません。ですから全国複数設置して拠点形成する。それから、規制や制度につきましては、ロボットに適した作業環境の整備。一つは道路交通法の緩和、ロボット農業向けの基盤整備、こういったようなことが重要と考えます。それから、栽培技術、ノウハウの知的財産化のルール整備。そして、農地のデジタル地図の整備・公開。電波の問題。それから国際標準化。最も重要だと思っているのは、やっぱりICTの専門家、リテラシーを育成することが必要で要するにユーザー側の人材育成が非常に重要だろうと思っております、これもSIPの中で検討しているところでございます。

最後に、Society 5.0プラットフォームとの連携でございます。プラットフォームデータベースと、我々スマート農業モデルとの関連でございます。更に、SIP農業のデータベース、これは主にパーソナルデータでございますので、それとのかかわりについて考えてみたいと思います。

まず、Society 5.0のプラットフォームデータベース、出ていた内容で、我々のスマート農業モデルに有効なのは、例えば先ほどお見せしましたように、衛星観測情報。これは高分解能気象データ、ひまわり8号、9号というのが今出ていますけれども、そういったデータは非常に有効だと思っています。それから、3次元の地図情報。これはロボット農機、公道走行でき

るように警察庁に現在検討してもらっているところでございますけれども、こういったものが出たときには、3次元地図情報は非常に有効で、必要になります。それから、地球環境情報。これについては、先ほどの実務者会合の議論の中にもございましたけれども、非常に我々は有効だと思っております。必要だと思っております。一つは、輸出戦略にも使えると。それから、ヒト・モノ・車位置情報につきましても、農産物、食品の物流の最適化等に有効だろうと思っております。こういった情報は是非、使うことによって、農業の成長産業化に活用したいと思っております。

また、逆にスマート農業モデル、我々が今開発している中のデータベースがございます。この中で、今現在公開、オープンデータ化しているものとして、植物のオミクス情報がございます。遺伝子発現、代謝産物、それと量的・質的形質情報、こういうもの。これは食糧をベースに考えていますけれども、実際にエネルギー、それからもう一つ、医薬品。植物性、植物由来ということでこういった原料にも使えるわけがございます。こういったものにも活用できる情報だと思っております。それから、1キロメッシュの気象情報です。これ先ほどもお示しましたように、水位制御、水田の水管理に使える技術でございますが、こういったものがオープン化しておりますので、こういったものはプラットフォームの中に組み込んでいただく、若しくは広く使っていただけるかと思っております。

一方で、やはりパーソナルデータ、また農業固有の情報というのもございます。こういったところはS I P農業の中できちんと管理して、開発進めていきたいと考えているというところがございます。

以上です。御清聴ありがとうございます。

○相田座長 どうもありがとうございました。

先ほど申し上げましたように、基本的にはプレゼンテーション、全部頂いてから意見交換というふうに思いますけれども、何かこの場で確認しておきたいというようなこと、ございますでしょうか。

よろしいようでしたら、続きまして、気象庁様からのプレゼンテーションをお願いしたいと思います。

○大林気象庁総務部企画課長 気象庁企画課の大林でございます。よろしくお願いたします。

スクリーンの方、準備は進めていただきますけれども、お手元の資料の方で説明させていただきます。

今日は気象データとその利活用可能性ということで、1枚めくっていただきまして、本日の

話題ということでございますが、気象庁、気象関係だけでなく地震、火山も所掌しているのですが、今日は気象のことについて絞ってお話しさせていただきたいと思います。今日のお話はこのような流れでお話ししたいと思います。

その次、「1. 気象データの流れ」というスライドでございますが、基本的な流れは、左側に観測データ、国内外の観測データをいろんなセンサーによって収集しまして、それを真ん中の下の方に「気象資料総合処理システム」というのがございますが、スーパーコンピュータを中心とするシステムでございます。ここに観測資料、全て集めまして、現在の大気の状態を再現する。それをもとにシミュレーションモデルを使って、将来の大気の予想を行うということをやっております。ここが気象予報の中核的なシステムということになります。

そうしますと、地球全体、あるいは日本付近はより細かく計算するのですが、その結果が全国の気象台の予報官の手元に届きまして、予報官がその、かなり予測精度は良くなってきているのですが、不得意な部分もございますので、そういったものも加味しつつ、予報官が最終的に判断しまして、右側にあります、例えば市町村ごとの注意報・警報を出したり、それから台風情報を発表したり、そのほかいろいろなオフィシャルな情報を発表していると、こういう流れになってございます。

1枚めくっていただきますと、観測データ、主な気象庁が行っている観測でございますが、左上、衛星による気象観測ということで、いわゆる「ひまわり」という衛星を運用してございまして、24時間体制で観測をしているということがございます。そのほか、下側の真ん中には「アメダス」と呼ばれます、地上での気温ですとか風ですとか、雨ですか、こういう観測データがございます。それから、左下にはレーダーというもので、これは電波によって雨雲の存在を3次元的に探知して、雨の、雨粒の量ですとか、それから、ドップラー効果を使用しまして、雨雲の中の風の分布も非常に詳細に観測することができます。こういったデータを収集してくるということでございますが、これは気象庁のデータだけではなくて、国内の関連する省庁のデータ、あるいは外国のデータ等も全て収集をしてくるということになります。

次のスライドでございますが、観測データ、これ、世界中から集めてこないといけないということで、昔から世界気象機関という枠組みで、データ交換の仕組みを維持してきております。そこに少々細かいデータがあるのですが、これは地上気象観測ですね、アメダスといったようなものの観測。それから、高層気象観測、これは風船に気圧計とか気温をつけまして、上空まで上げて観測するという、こういうものですが、これも世界のネットワークで行っております。

しかしながら、地上、陸の上ではそういう観測が密に得られるのですが、海上とかは非常に

少ない。それから左上の図ですと、色がありますが、青とか赤のところ、青は常にデータが入ってくる地点、赤になるとなかなかデータが入ってこない地点ということで、アフリカ等を見ますと、なかなかデータが入ってこないという状況がございます。そういうところで、最近右側にある気象観測データ、これも世界で気象衛星を協調的に運用しています。また、低軌道の衛星でより稠密なデータをとる。こういう気象衛星観測の世界的な観測網を維持しております。これはもう、陸でも海の上でもとれるということで、非常に有効なデータとなっております。

こういったデータを、世界の気象局をつなぐ通信網で収集しております。昔は専用線、国際専用線ということでしたが、現在ではMPLS網によります広域LANを主体としております。そのほか、大容量の衛星データについては、インターネットも用いてやりとりをしているという状況でございます。

1枚めくっていただきまして、次にそれを処理して予測をするということになります。これにはスーパーコンピュータシステムを利用しております。東京の清瀬市にスーパーコンピュータシステムを置く建物を持っておりまして、ここの計算機で計算を行うと。長い期間、例えば1週間以上の予報を行おうとしますと、地球の裏側からの状況も必要になってきますので、どうしても全地球上を計算しなきゃいけないということがございます。そうすると、計算容量の関係から、ある程度粗い計算をせざるを得ないということになります。一方、日本付近についてはより細かいメッシュで計算することができまして、現在では一番細かいメッシュは2キロの局地モデルというもので計算をしております。日本のように地形が急峻ですと、細かく計算することによって、地形による効果といったものがよりリアリスティックに予測できることとなります。

右下には、計算例があります。右下の左側の図は、実際の雨の分布ということでございますが、その真ん中が一番細かい数値予報モデルによる予想。右側は5キロメッシュの予想ということで、やはりこの地形効果も含めると、より細かい計算を行うということが非常に重要となっております。そのためには、非常に大容量の計算機システムが必要ということになるわけでございます。

次のスライドは、どんな予報を公式の予測、予報として出しているかということでございますが、例えば左側の警報ですとか、それから右側にあります台風に関する情報というのがございます。これは、かなりおなじみかと思いますが、この台風に関する情報の中で、点線による丸がございます。これを予報円といいまして、おおむねこの点線の円の中に、例えば72時間

後に台風の中心が入ってくるだろうという予想をしているわけでございます。当然、この予測精度が上がってきますと、その信頼性が増してきますので、この予報円の範囲を絞ることができるようになっております。最近、台風予報も大分良くなってきたということで、今年度は前よりも台風の予報円を2割から4割程度小さくするということができていっているようになってきております。これも観測データが細かくなっていること、それから、それに基づく数値予報、コンピュータによる予測が細かくなっている、この両面からの成果ということになります。

次のスライドでございますが、悩みの種と申しますと、データが蓄積されて大きくなるということでございます。このスライドでは、左側は注意報・警報とか、天気予報といった、従来から文字で出しているような情報でございます。これについては情報処理の専門家とも相談しつつ、XML形式、標準的なものを定めまして、それで配信して、いろいろなところで利用ができるようになっていっていると。地点ごとの、例えばアメダスのデータも10分ごとに入ってくるというようなことがございますし、右側の、特に衛星データですね。これ、最近非常に大きくなっております。そのデータをやりとりするのも結構大変という状況になっております。それをもとに、右下のシミュレーションの結果、これ自体もかなりの容量のものとなってきておるとい状況がございます。

その次のスライドですが、これ、スクリーンの方見ていただくと、動画になってございますけれども、左側が前使っておりました、ひまわり7号のデータです。これはこの範囲、見える範囲を全部とるのに1時間を要していたということなのですが、ひまわり8号では、10分ごとにデータを得ることができております。また、少々分かりにくいかもしれませんが、左側白黒で、右側はカラーということで、可視の観測、波長帯が三つになっておりますので、カラーの画像がとれるというようになっております。そのほか、それぞれの画像のピクセル、これも細かくなっているということで、ひまわり7号からひまわり8号になったことで、データ量がおおよそ50倍になっているということでございます。

そういった観測データを処理して予測を行う、スーパーコンピュータの演算速度の推移を右側のグラフにしておりますが、私が気象庁に入った、約30年前なのですが、そのときと比べますと、現在のスーパーコンピュータの計算能力はおおよそ100万倍ということでございます。非常に、5年から8年ごとにアップグレードをしているわけですが、大体10倍から数十倍程度の演算能力を得ているということでございます。現在も、平成30年に運用開始を目指しまして、次のスーパーコンピュータシステムを整備中でございますけれども、実行性能で6倍以上を見込んでおります。

ただ、それに伴いまして、電力消費量もかなり増えてきており、これも悩みの種でございまして、計算機のリース料と電力の使用料が、ほぼコンパラぐらいになってきているということで、この先どうしようかな、次をどうするのだというのが、早くも大きな課題になってきているという状況でございます。

次のスライドでございますが、じゃ、そういうデータをどういうふうに国民に行き渡らせているかということでございますが、当然気象庁ホームページ等でも出していますし、様々な経路を通して国民に伝わるように、特に防災データについては複数の経路を、例えば報道機関を通す、あるいは都道府県、市町村を経由する。そういった複数の経路で国民に伝わるようにということを行っております。

このほか、気象庁がオフィシャルに発表しているデータ以外に、予報を発表するための元データ、数値予報のコンピュータによる予測結果そのものといったものについては、国民に広く一般ということではなくて、民間の事業者に配信をしていると。そのデータ自体は受信したところは自由に使えると、そういうことを行っております。

これがデータの流れの概要でございますが、最後のスライドでございますけれども、気象庁、防災業務というのが柱でございますが、実はその防災情報をつくるための基礎資料といった予測資料を、かなり膨大なものを持っております。こういったものがまだまだ、社会の中では十分活用されていないのではないかという問題意識を持っておりまして、ここでは中段の右側のところに、情報通信白書のデータを引っ張ってきていますが、系統的に気象データを企業が使っているという例はまだ1.3%ということで、実際、テレビの天気予報なんかで、何となく経験的に使っているというのがほとんどだと思うのですが、システムインテグレートして使うというところまで至っていないということがございますので、ここの施策の中で、右下にあります気象ビジネス推進コンソーシアム、ここで気象ビジネスというのは気象情報を高度に使って、産業活動をしていただくということなのでございますが、そういったマッチング、気象情報を使えるというようなことを産学官でマッチングをして、気象情報をどんどん使っていただくというような取組を今後やっていきたいというふうに思っているところでございます。

私からは以上でございます。

○相田座長 どうもありがとうございました。

それでは、ただいまのプレゼンテーションに関しまして、何かこの場で確認しておきたいというようなこと、ございますでしょうか。

それでは、3件目ということで、文科省様からデータプラットフォーム拠点形成事業ということで、御紹介をお願いいたします。

○柿田文部科学省研究振興局振興企画課長 文部科学省振興企画課の柿田でございます。資料3-3で御説明をさせていただきたいと思っております。この事業、省内の幾つかの関係課にまたがっているものですので、今日はそれぞれ担当課長も出席させていただいておりますが、全体をまとめた説明は、まず私の方からさせていただきます。

1ページを御覧いただきたいと思っております。拠点事業の概要でございますけれども、この事業は、我が国の強みを生かせる分野であるナノテク・材料を初めといたしまして、ライフサイエンス、また防災の分野で、膨大、高品質な研究データを集積、解析しまして、最先端の人工知能技術とも連携して、産学官が結集したビッグデータ利活用のプラットフォームを構築するというものであります。これによりまして、基礎から実用化までのデータ主導型研究を加速する。そして研究開発力、産業競争力も強化していきたいということでございます。

1ページの下半分ですけれども、国立研究開発法人というところにデータプラットフォーム拠点、三つ絵を書いておりますが、ナノテク・材料、ライフ、防災と、それぞれの研究開発法人にこの拠点をつくるということでございます。そして、それぞれが左の下の方に書いてございますが、大学等との間で様々な研究データ等の共有でありますとか、共同の基礎研究、また、右下の方にありますが、産業界と連携をして、産業界にもデータを利用させていただいたり、それから共同の、産業化開発といいたししょうか、産業界と一緒に実用的なアプリケーションの開発をしていくといったこと。そして、その上にありますが、人工知能のAIの関連のプロジェクトとも連携をいたしまして、このプラットフォームの形成を進めていくということでございます。

2ページを御覧いただきたいと思っております。まず、拠点の概要でございますが、まずナノテク・材料——NIMSですね——特定研発でありますNIMSに、ナノテク・材料のプラットフォームを構築する計画です。御案内のとおり、NIMSにはこれまでの物質、材料分野の研究開発による高度なノウハウと、最先端計測機器、それから計算科学の活用による、信頼性の高い研究データが蓄積されております。このような強みを生かしつつ、日本全国の大学や、民間企業等と連携して、世界最大級の材料データベースを構築し、集めたビッグデータを利活用できるプラットフォームを形成するものでございます。

それから、ライフサイエンスにつきましては、同じく特定研発法人であります理化学研究所、理研に、QSTとAMEDとの連携をしながら構築していくということでございます。理研は

ライフサイエンス、健康・医療分野における日本最先端の研究、また分析基盤を有しているほか、日本全国の研究データベースのハブとして、理研内外から最新の研究データを蓄積している状況でございます。理研はこれらビッグデータ及び、その利活用、技術基盤を同時に有する随一の総合研究機関として、産学官が結集したビッグデータ利活用プラットフォームを構築いたします。

また、防災分野につきましては、国立研究開発法人であります防災科学技術研究所——NIEDと記載しております——そこに構築をいたします。この防災科学技術研究所は、全国の地震観測網を整備、運用し、観測、予測研究を進めてきておりまして、防災ビッグデータを収集するノウハウと、高度な解析技術を有しております。防災関係におきましては、我が国初の官民連携超高密度地震観測システムを構築するとともに、精緻な、即時被害把握のほか、官民一体の総合的な災害対応、個人の防災行動に資する適切な情報提供の在り方の確立を目指しております。

これらのプラットフォームは、理化学研究所に設置されました人工知能の拠点であります理研AIPセンター、革新知能統合研究センターでございますが、そこと密接に連携をして、人工知能を活用してデータを抽出し、高品質なデータを集積し、データベースの信頼性向上を図るとともに、例えば創薬につながる物質の探索に取り組むとしております。

少し具体的な説明を、それぞれについていたします。3ページはナノテク・材料のプラットフォームでございますけれども、まず左側に幾つかのデータの種類を書いておりますが、一つは実験装置・計測機器から得られる各種データ。それからNIMSが保有する既存の材料データ。それから様々な文献からのデータ収集、ここにはAIの活用によるテキストマイニングなども行いながらデータを集める。それから、大学等の成果からのデータ収集。こういった高品質な信頼できる標準データでありますとか、アカデミックデータを収集する。真ん中にありますけれども、NIMSにつくります材料情報統合データプラットフォーム、そこにデータを集積する。

それから、右下にありますけれども、民間企業、特に化学、鉄鋼、自動車等の企業と連携いたしまして、企業内のデータも活用させていただき、また、こういったユーザー企業との共同開発をして、例えば新しい物質、あるいは候補物質の抽出でありますとか、あるいはいろいろな解析でありますとか、予測でありますとか、そういった材料開発に必要となるような様々なアプリケーションを共同開発していくと、そういった機能も持たせていきたいというように考えております。

それで4ページが目標としているところがございますけれども、当面5年間でプラットフォームを作りたいということがございますが、この5年間の間にできれば20件以上の民間企業等との間での組織対組織の連携体制を形成したり、それから5社以上の民間企業に活用されるような、様々なアプリケーションの開発、こういったことを目指していきたいということがございます。

それから6ページに飛んでいただきまして、ライフサイエンスのプラットフォームでございますけれども、こちらにつきましては、予防医療の実現でありますとか、それからライフサイエンス研究の飛躍的進展を目指す。そのためのプラットフォームを作りたいということがございます。中身としては、3種類のプラットフォームをこの中に作るということを計画しております。例えば一つには、健康・医療多層統合プラットフォームというように書いておりますが、連携する医療機関から集められたバイオマーカー等の医療データ、その構造化、また意味付けを行う。そして機械学習等を応用しまして、疾患の予測を可能とするような推論モデルを提供したい。それから右側（がわ）の医薬プロセス最適化プラットフォーム、これにつきましては、理研が持っておりますタンパク質やケミカルバイオロジーのデータ、また製薬企業等が保有する創薬関連の様々なデータ、また医療機関が保有する臨床データ、これらを統合したプラットフォームを整備して、創薬の最適プロセスを提案するようなシステムを構築したいというようなことがございます。

それから最後三つ目が8ページでございますが、防災分野でございます。こちらにつきましては、①から③の内容になりますけれども、まず①番のところがございますけれども、官民で制度は異なりますけれども、様々な観測のデータを統合いたしまして、高精度な地震動予測を実現したい。それから②番ですけれども、神戸にありますE-ディフェンスを用いまして、配管でありますとか、天井等の非構造部材を含む構造物の崩壊余裕度の判定手法の開発、そういったことを進めたいと考えております。そしてこれら①番、②番の成果を統合いたしまして、政府、あるいは自治体、民間企業、あるいは個人等への災害対応でありますとか、防災行動に資する情報提供のツールを開発したいということがございます。

概要は以上でございます。

○相田座長 御説明は全部これでよろしいですか。

どうもありがとうございました。それでは、意見交換に入らせていただきたいと思いますので、誰からどの報告に対してでも結構ですので、是非御意見お願いできればと思います。

○土井構成員 ありがとうございます。2点あります。

1点目は、今、御説明いただいたデータプラットフォームなのですが、それぞれのところで理研A I Pセンターがビッグデータを活用するということを書きいただいているのですが、3省連携ということで、このA I Pもありますので、例えば産総研ですとヘルスケアというところをターゲットにしたいと言われていまして、是非理研のデータとかもそういう3省連携の枠組みの中で使えるようにするというのと、その3省連携だけではなく、大学とかそういう機関も使えるようにするというのも考えていただければと思いますというのが1点目です。

2点目は、S I P農業ということで先ほどお話を頂いて、小型のトラクタ、群的に動くというお話も随分進んでいらっしゃるということが分かりましたけれども、1点気になりますのが、こういうものを実践モデルとしていろいろなところに設置していただくのは、S I Pが続いている間はいいのですけれども、プロジェクトが終わると自治体はお金がないから運営できなくなるという、せっかく作っていただいた拠点もいつの間にか消えていくということが結構今までもあるのですが、そのあたりはS I P農業のところではどのような担保を考えていらっしゃるのかというのを教えていただきたいというのが2点目です。よろしく願いいたします。

○野口（S I P） ありがとうございます。今、御指摘いただいた拠点の形成でございますけれども、先ほど14ページにICT・ロボット農業実践モデルについて、当然このS I Pの中でも設置しますけれども、農水省の様々な実証事業等を使いながら全国に展開したいと思っています。今、先生御指摘の補助金が切れたときに、これは持続的な汎用性があるのかという御指摘だと思うのですが、私たちが考えているのは、ユーザーは本当にやる気のあるチャレンジングな農家、を対象にしております。ですから、社会実装させるには、農家の方に買ってもらう。実際そのときに、この拠点はどういう役割を果たすかと申しますと、まず、いろいろ見てもらって、そして触ってもらって、この有効性を知ってもらおう場と考えております。ですからその地域で行われる方々が、農業を実践するその地域でやっている方々が、こういった新しいS I Pの技術を使うことにより、どれだけ彼らのもうけになるのかというのを見ていただく場と考えておまして、その後はそれぞれの経営体がそれを購入して、それぞれ実装していくというイメージでございまして、地域に入れて、それでもう箱物みたいに作って、その後、終わったらなかなか成立しないというような考え方ではございません。そういうイメージの拠点でございます。

○土井構成員 ありがとうございます。

○相田座長 よろしゅうございますか。

○渡辺（文部科学省基礎研究振興課） 文科省でございます。大変貴重な御指摘ありがとうございます。

ざいます。

御指摘いただきましたように、我が方の資料で言いますと2ページ目なのですが、2ページ目の下の図の右の上の方に、理研A I Pセンターと書いていまして、ここに総務省、経産省との連携ということも書いておりますが、今日、当省の情報担当の者が来ておりますけれども、もちろんあくまでも理研のA I Pセンターはこの文科省の中での窓口ではあるものの、そもそも今、理研A I Pセンターは3省で連携の大きな枠組みを作っておりますので、当然のことながら各省との連携というのが前提として我々想定しております。

それからやはり大学等も、そもそもこのプラットフォームそのものは、やはり大学とかの研究機関、それから産業界、双方に対して広く使っていただきたいということが前提でありますので、御指摘踏まえながら是非何とか我が国の産業界、それから大学の研究のためのベーシックなツールとして提供していきたいと考えております。

○土井構成員 是非よろしくお願いします。

○栗原（文部科学省情報担当） 文部科学省研究振興局情報担当のクリハラでございます。特に今、渡辺から申し上げたように、理研の本年4月14日に設置をされまして、10月からは日本橋一丁目ビルディング15階にも国内外から人材を集めてスタートしている拠点でございますけれども、3省連携の枠組の中で、データの活用についても一緒にやっというところで、総理の指示によって4月から議論しております人工知能技術戦略会議の中には、データ・ツールタスクフォースを設置して議論を進めておまして、ちょうど一昨日も議論したところでございますが、正にこの文科省の事業、また経済産業省や総務省の方でも同様にデータを集めているものを一覧にして、そして各省のプロジェクト、またそれを超えたような大学やまた大規模評価でもC S T Iで9月に評価いただいたときに御指摘いただいたような、ユーザー側（がわ）の省庁、農林水産省、厚生労働省、国土交通省等にも活用できるようにということで検討が進んでございます。

○久間議員 最初に皆さんにお願いしたことの繰返しです。今、S I P農業、気象庁、文科省からライフ、防災、ナノテクに関するデータベースの説明を伺いました。特に文科省はA Iセンターと絡めた説明でした。

C S T Iのシステム基盤技術検討会ではデータフォーマットやリファレンスモデルの検討をしていますが、他省庁が整備するデータベースと連動させないと全く意味がありません。連動させなければ、フォーマットがバラバラのデータベースが構築されることとなります。ですから、連動した活動をしていただきたいというのが1点です。

それから二つ目は、野口PDからSIP農業について説明がありましたが、SIP農業で取り組んでいるデータベースは、農水省の方針と連動していると考えていいですね。

○中東（農林水産省研究企画課） 今の久間議員からの御質問ですけれども、SIPは府省連携ということですので、農水省単独でやっているものではないのですけれども、当然、SIPで推進している取組と、農水省で考えている取組が、全く違う方向を向いているということはありませんし、仮にそういうことがあれば、先ほど野口PDからも、SIP終わってからも実装を考えているんだ、という話しあったところですが、もし違っていけば、そういうようなこともできなくなってしまいます。その点は御安心いただいてよろしいかと思えます。

○久間議員 安心しました。

○田中（克）構成員 2点、御質問ございまして、一つはスマート農業に関して野口PDにお伺いしたいのですが、先ほど社会実装がどんどん進んだ段階では、その後はやる気のある農家さんが費用負担していくというお話がありましたけれども、Society 5.0になりますと、従来の費用負担の考え方ではなくなる可能性もあるというふうに私は思っていて、もちろん従来型のものはあるでしょうが、それ以外のお金の流れというのが設計可能ではないかと考えています。

お金の流れを設計する上で、一番長けているのは企業でございますので、企業はやはりどういったお金を流せば、例えば農家さんに負担が少なくそれができるかとかいうことは、もう一生懸命考えるわけですね。それを考えることで自分も利益を上げようと思うわけですから。

是非、これらの実装を進められる上で、そういった知恵のある企業とお話をされて前向きに進めていただければ非常に有り難いかなと思っています。行われている技術は、いずれも農業にとって非常に重要なものだと認識しておりますので、是非その費用負担者をどうする、お金の流れをどうするというところで、企業の知恵を使っていただければと思いますが、いかがでしょうか。

それからもう一つの質問なのですが、このデータプラットフォーム拠点事業に関して、これはCOCONというよりは、三菱ケミカルという立場でどちらかというと関心が高いことなので、3ページにマテリアルズ・インフォマティクスのお話がありますが、これに関しても非常に素材メーカーとして重要なものだと認識しております。その上で、1点どうしてもお願いしたいというのは、このセキュリティという面でございます。企業として安心して使えるだけの十分なセキュリティを設けていただきたいということが一つ。

それから最近の政府の科学技術関係予算を見ますと、やはり欧米に比べると見劣りがするという状況がございまして、この3ページの右側（がわ）は企業頑張れる的な、企業がどれだけお金を投じてやるかという部分が見えるのですが、左側はどちらかというと日本政府によるところがあります。欧米と比較して日本政府に資金力をそう期待できないところがあるとなると、左側のデータをやはり海外と共有するようなことまで考えるべきではないのかなという気が、この絵を見ていたします。そういったアカデミアレベルでのデータ互換というような、データの使い合いというようなことも、意識の中に入っていらっしゃるのかどうかということの一つ伺いたいと思います。

以上です。

○相田座長 これはまず、S I P農業の方、いかがでしょうか。

○野口（S I P） ありがとうございます。正に田中構成員おっしゃるとおりだと思っております。我々、まず少々ディフェンスさせていただくと、私、アカデミアのPDなのですが、サブPDは皆さん企業の方でございまして、新しいビジネス部門を立てるのは非常にお得意な方ばかり入っておりますので、その点は御心配ないと信じております。

それで御指摘のとおり、我々も今開発しております、誰がこの事業を担うのかということもまだ決まらないような問題がたくさんあります。ですからそういう点では本当におっしゃるとおり、シェアリング・エコノミーを初め、いろいろな可能性があるのかと思っておりますので、是非今後とも御指導ください。よろしく申し上げます。

○相田座長 それでは、文科省の方のセキュリティについていかがでしょうか。

○柿田（文部科学省振興企画課） ありがとうございます。まず、セキュリティについては、今我々はこの予算を財務省に要求して、最終的な段階まで来ておまして、その中でもこの三つのプラットフォームがありますが、もうこれは合理的に1個にできないかというような議論も実はされております。それに対して、我々が三つ別々に個々に設けるという理由は、やはりセキュリティ部分をきちんとするという観点からもそれぞれ単独に独立させて、しっかりと整備していきたいと思っております。要するにネットワークの関係が出てまいりますので、研究者に近い場所でしっかりとデータベースを作ることになりますと、やはり個々独立した方がいいだろうと。そのためにはしっかりと当然、セキュリティの面も配慮してやるということでもありますので、十分そこは意識してやっていきたい。

それからもう一つの海外のアカデミックな交流といいたいでしょうか、そこも当然視野に入れていきたいと思っております。ただ、このプラットフォームは特に海外というだけではないのですけれ

ども、国内のユーザーに対してもそうなのですけれども、オープンである部分と、クローズドで作り分けるといふ、その両方が必要だと思っております。特に海外からのアクセスを考えたときには、そこのオープンとクローズドの部分をしっかりと分けて、使いやすい、特に国内の企業さんからも安心して使っていただけるような形で、そこを担保するように考えていきたいと思っております。

○相田座長 よろしゅうございましょうか。

では、西構成員。

○西構成員 気象庁さんとスマート農業で1点ずつ質問させてください。

まず、気象庁さんで、代表的なHPCの分野だと思ふのですけれども、最近の傾向として、膨大な計算量で物理計算のところの精度を上げていく、モデルをよくしていくということに加えて、予報官を支援するところですね。従来、シミュレーション結果を人間が判断していくところに、ディープラーニング等のAIの技術を使って、物理シミュレーションに対して人工知能的なところを組み合わせることで、更に精度を上げる動きが起こっているのですが、そういったところへの取組予定はどのような状況でしょうか、というのが1点です。

あと、スマート農業の方での質問は、先ほどのデータベースの議論で田中さんが言われた、民間、ということと関係します。民間が入ってくると、ダイナミックマップのところもあったように、協調領域のデータと、民間の競争領域のデータが組み合わせられて、いろいろスパイラルに立ち上がっていくようなところがあると思ふのですけれども、この今のスマート農業は全て協調領域ということになっているのでしょうか。それともこの仕組みの中に、うまく協調と競争の両方の仕掛けがビルトインされているのでしょうかというのが質問です。

○相田座長 ではまず気象庁さんいかがでしょうか。

○大林（気象庁企画課） 気象庁でございます。昔からコンピュータによるシミュレーション結果そのままではなくて、それを統計処理しまして実際のデータに近づけるということは、非常にAIがかかわるのは非常に現実的なのですが、そういうことは行ってきております。それを高度化するという方向性は、そのとおりだと思います。

ただ、一方で予測結果についてはどうしても誤差幅は出てきます。ではその誤差幅を狭めても出てくる誤差幅という中で、ではどういう情報を出したら例えば防災上一番社会に適切なのか。そういう観点の判断に予報官の判断の内容が少々シフトしつつあるのかなというふうに思っております。かなり数値的な予測、それとその誤差幅についてはそれなりのものが出てきている。では、その誤差幅の中でどのあたりを社会的なインパクトも評価しつつ出したらい

いのか。そんなところが今の予報官の役割かなというふうに思っております。

実際、AIというところには手をつけていないというのが正直なところでございます。

○野口（S I P） S I P農業のお答えさせていただきます。御指摘の結論から申し上げて、もう当然のことながら競争領域があって、協調領域があるわけでございます。農業は御存じのとおり、コンソが非常に厳しい分野でございます、それでいてビッグデータを扱わなければいけないということで、どうしてもできるだけオープンデータを活用したい。それは要するに協調領域かと思えます。ですから、先ほど最後の私の資料の15ページにございますけれども、オープンデータでくくられているデータベースというところは、これはもう協調領域であり、そういったデータを皆さん利活用できる。

問題のS I P農業データベース、個々に入ってくるデータというのが基本的にやはり競争領域があり、また農業に固有な情報であるということでございまして、この部分がやはり競争領域になるところかと思っております。いずれにしても、サービスは民間企業が行うことを前提にしておりますので、協調領域と競争領域をうまく活用するということが重要でございまして、そういう方針で現在進めているところでございます。

○相田座長 よろしゅうございますでしょうか。ほかに。

では、島田構成員から先をお願いします。

○島田構成員 スマート農業に関して、質問を1点。素晴らしいプレゼンで非常に期待していて、是非普及していただければと思うのですが、その普及に向けた課題で、今日技術とかデータとか制度整備の話などを頂けたのですけれども、そのほかに普及に向けた課題、壁というものがあれば、御説明いただければと思います。

○野口（S I P） 実は、私たちS I P農業、なかなか厳しい評価を昨年度頂きまして、出口戦略をきちんと明確にすることをしております。その中で、戦略策定ワーキングというのを作りまして、そこで報告書を作っております、要するに実際どのぐらいの価格であれば使ってもらえて、そしてそれで収益を出せるかというところで、きちんと精査しているところでございます。

まず一つ重要なことは、我々内閣府で農業の成長産業化を目指しておりますので、農家みんな幸せになるという技術は少々申し訳ないけれどもできないわけです。やはりチャレンジングな農家、もっと具体的に言うと、30ヘクタール規模の営農規模であれば、一応このぐらいの経営費が作れるというようなイメージです。実際には30ヘクタールというのは今家族経営で不可能なわけです。それをこの技術を使うことによって実際実現できるような体制を考える。

そうすることによって、どのぐらい収益が上がるかということも考えております。ですから、まず重要なことは、ターゲットユーザーをきちっと明確にするということと、実際にその農家が、そういった我々の技術を入れて収益を上げられるというきちっとシナリオを作るということをやっており、そのあたりを実現するということが一番重要なことだと思っております。

○相田座長 では、矢川構成員。

○矢川構成員 気象データについてお伺いしたいのですけれども、先ほどの4章を見ますと、データをビッグデータとして使えるような形にしていきたいということのようですねけれども、1日にたまるデータが1.6テラということであれば、相当今までもたくさんのデータがたまっていると推察します。それ常にオンラインという形になっているのでしょうか。それとも先ほどお伺いしたら、電力消費量が相当すごいということであれば、一部アーカイブということでオフラインという形で、コールドデータになっているのではないかなと推察するのですが、その辺はどうでしょうか。

○大林（気象庁企画課） 基本的に最新のデータをオンラインで流すということをやっておりまして、過去データをどうするかについては、常に例えば非常に少量のデータ量としては小さいアメダスの過去のデータ、こういったものは常にホームページでダウンロードできるようにすることはしておるのですが、では、昔の衛星データとか、これは実際は例えばテープライブラリとか、こういったもので保存して、必要なときに手間をかけて出してくるという状況になっているのが実際でございます。

○矢川構成員 そうしますと、やはりデータの利活用を民間にさせていただく場合には、そういう利用基準みたいなもの、どのタイミングでアーカイブにするので、コールドになりますよとか、引き出しには時間かかると思うので、そういったこともきちっと決めていかないと、データ流通はできないかなという気はするのですけれども、その辺もお考えですか。

○大林（気象庁企画課） そうですね。なかなか気象庁単独でできるということも、キャパシティ的に限りがありますので、例えば新しいひまわりのデータにつきましては、関係機関、情報通信研究機構さん始めとしまして、研究コミュニティのところにある程度分散して、新しいひまわりのデータについては、過去のデータについても研究に使っていただけるような形にしていると、そういった工夫はしているところでございます。なかなか気象庁だけで全ていつでもアクセスできるようにするというのは厳しいというのが実情でございます。

○矢川構成員 恐らく多分、データが増えていくようなユースケースにおいては、多分そういったことを考えていかなければいけないかなと思っております。先ほど田中さんからお話があっ

たシステム構成案ですね。そういったところもやっぱり相手先がどういうデータのアーカイブ
というか、公開ポリシーであるかとか、そういうのを把握して、こういうシステムを作ってい
く必要があるのではないかなという気がします。

以上です。

○相田座長 ほかに。では先に佐藤さんの方からお願いします。

○佐藤構成員 データプラットフォーム拠点事業の最後の防災について、御質問させていただ
きます。非常に期待していきまして、理由はさっき言ったデータは企業が持っているのですけれ
ども、なかなかコンシューマの方に説明するのが難しくて出せないというジレンマに陥ってい
る会社が多いのですけれども、防災というのは大義があって、非常にインフラ事業者も出せる。
それは、NTTも含めて可能性はあるのではないかと考えているので期待しているのですけれ
ども、少々気になっているのが最後のページで、本事業が終了となるって、この事業で目的を
決めるのではなくて、できるだけ早くコンシューマの方にいわゆるパーミッションが取れる段
階で企業を巻き込んで早目にやっていただいた方が期待もあるので、是非早目にやっていただ
いて。途中で何か出せるかという意味で、国と企業のデータ両方合わせてやっていける可能性
があると思うので、是非早目にやっていただけないでしょうか。というのはお願いでございま
す。

○相田座長 いかがでしょうか。。

○文部科学省研究開発局 ありがとうございます。御指摘のように、しっかり官民の新しい地
震観測ネットワークを作るという取組でございますので、なるべく早く制度化を実証的なある
いは実例的にその成果が発信できていって、更にネットワークの中に新しい企業も入ってい
たくような、そういう方向性、流れを作りたいと思っておりますので、御指摘のように5年待つ
ということではなくて、途中で随時成果を出していけるように頑張りたいと思います。

ありがとうございます。

○相田座長 では、小川先生どうぞ。

○小川構成員 ありがとうございます。これまで何十年も私は知りませんが、文科省、
農林水産省、省庁から、こんなデータを使って価値形成するとか、イノベーティブな産業を作
るって、初めてではないかと思いきまして、非常に感慨深い。非常に感銘を受けました。特に、
野口さんの情熱に大変感動を受けまして、是非成功させていただきたいと思えます。

実は御存じかもしれませんが、来年ドイツはIndustrie 4.0で農業を全面的に取り上げると言
っていました。御存じかどうか分かりませんが、やっぱりみんなそっちの方向を向いているわ

けですね。ですから、協業しながら競争しながら、独自のものでちゃんとしたイノベーティブな農業を作っていただきたいと思います。コメントでございます。

それからどなたかの質問で、終わった後どうするか、ですね。これはここに来て農家とかが来て触ってみて、使ってみて、やっぱり価値形成できるんだと。そういうような研修といいますか、学ぶ場にすると。これはドイツもそうしていますね。農業ではなくて、ドイツで何十か所あるそうですが、そういう機関として国のこういう機関を使うという、そういうことですね。特に中小企業に対してはそうしているようでございますね。そういう意味で非常に有効に使えるように是非お願いしたいなと思います。

御質問というか、コメントをもう一つ。これ農業のこういうデータというのは、御存じのとおり、世界中で価値を生むんだと思って、みんな大きな企業、みんな巨額のお金で買っていますよね。ということは、野口さんが集めるデータって強烈に価値があるわけですね。先ほど来、オープン・クローズという話もありましたし、それから競争・協業ってありましたが、もう一つデータの場合ですと、そのデータの所有権、保有する人は誰なのか。それを活用する人、アクセス権ですね。それからあとオープンにして、イノベーティブな農業を作っていく。これをクローズにしたら外国のいろいろな支援が入らなくなりますので。ですから、公開してイノベーティブな農業を作る。これは日本だけではなく、世界中の知恵をここに集めるんだと。そのためにデータを、制限はあるかもしれませんが提供して行って、ともに栄えていくような、そういうようなシナリオを是非作っていただきたいなと思います。

そのときやはり国のお金を使ってこれだけやるわけですから、何らかの形で日本の農家に足してより多くの貢献をするようなアクセス権、所有権のシナリオが必要ではないかなと思います。

一般に、サービスと連動したアクセス権、所有権でございますね。十分御存じだと思いますけれども、そんなものを関連の有識者と一緒に議論なさることをお勧めしたいと思います。

以上でございます。

○相田座長 何かございますか。

○事務局（布施田） ありがとうございます。本当にちゃんと肝に銘じて頑張りたいと思います。

○相田座長 ほかにいかがでございましょうか。

では、高原構成員。

○高原構成員 私もS I Pの農業に質問であります。大変明確な筋道のプレゼンで期待大だと

思いました。この中の14ページで、拠点形成というところに私も大変関心がありまして、野口様のこれからの構想を持続的にやっていくような基盤作りという点では、やっぱり拠点形成というのは大変重要になると思うのですが、ここにある全国に複数設置と拠点形成ありますが、既に大型の産官学連携、あるいは自治体、大学等が入ってくるような構想はあるのでしょうか。

○野口（S I P） 今、実はこの実証地域はS I P 3年目でございますけれども、千葉県の横芝光というところで、生産者と我々開発者でやっております。ですからそこで取り組んでいますが、農業は地域産業でございますので、来年度はこれを複数のところで設置してやっていきたいと思っています。

ただ、このS I Pでなくて、実は私、北海道ですけれども、北海道ではいろいろな省庁の事業を使いまして、それこそ自治体交えた新しい農業モデルを地域を挙げてモデルを作りつつあります。具体的には岩見沢というところでございますけれども、そういうようなものを参考にしながら、S I Pの技術を実装していく一つのモデル地域を全国各地に作っていききたいというように考えているところでございます。

○高原構成員 すみません、そういう意味ではドアは広げられていて、そういったことをやりたいという地域や自治体、あるいは企業も、あるいは大学もあれば、アプローチはできるということですね。

○野口（S I P） いや、このあたりまだどのような形でその地域を決めていくかということについては、まだ我々検討している最中でございます。何とも言えませんけれども、できるだけやる気のある自治体というのは、私非常に重要だと思いますので、当然企業も。そういうところにできるだけ参画いただきたいというのが私の希望、考え方であります。

○高原構成員 今、大型の本気のか本格的な産官学連携というような話も一方であると思うのですけれども、企業も含めてそういったことをやりたいというアプローチがあれば、是非それを取り込んでいただけるといいなと感じています。期待しております。

○野口（S I P） ありがとうございます。

○相田座長 ほかにいかがでございましょうか。本日、御発言いただけていない構成員の方で、松原先生いかがですか。

○松原構成員 農業、非常にデータプラットフォームも、A Iが役に立つ。野口PDのスライドでいうと、14ページにも書いてありますけれども、農業I C T専門家、A Iの専門家、A Iに期待されているのは非常にA Iの専門家の一人としてうれしいと思いますが、A Iの専門家はやっぱりA Iの専門家なので、農業とか例えばデータプラットフォームのこっちはそう

強くないので、だから並行してそういうところの教育みたいなものが必要で、農業なら農業の、データ、ライフサイエンスとか、幾つもありましたよね。そういうものとA Iが両方分かるという人材を作るべきだと思います。だからA I Pセンターとかがあるとは思いますが、それを育てる体制もやはり考えていただかないと、A Iの専門家に検討してねと言われても、A I研究者もデータが急に降ってきて、農業のこれ何だろう何だろうというふうになってしまう可能性が少々あるので、そういう専門家を育てる体制というのは考えていただきたいなと思います。コメントです。

○相田座長 ありがとうございます。

ほか、いかがでございましょうか。

○土井構成員 2度目なのですが、今の松原構成員の発言に関連して、やはりA I、あるいは今日データに関してオープン・クローズとか、大変貴重な意見、いろいろ出ていますけれども、それを扱うデータのキュレーターとか、そういうところをみんな情報処理分野に要求されると、多分もう母数は限られているので、そういう意味ではもちろん情報処理、データが分かる人、A Iが分かる人を増やしていく、あるいはセキュリティが分かる人を増やしていくというのはとても重要で、文科省の委員会でも、もう小学校でどんどん始めないといけないという意見も出ていますが、多分、それでは今の要請には間に合わないので、やはりそれぞれの分野で情報处理的なセンスを磨いていくということも重要ななと思います。今の喫緊の課題に応えていくためには重要で、やっぱりそういう素地がないとこのシステム基盤のところでは一生懸命Society 5.0に向けて、インフラであるとかそのデータの基盤を作っても、それがきちんと活用していくための人たちが、例えば自治体側とか、そういうところにいらっしゃらないと、やはり幾らお金を投じてもなかなかということになってしまうので、是非そのところもしつこくC S T Iからも言っていただけると有り難いかなと思います。

すみません、お願いになってしまいました。

○相田座長 ありがとうございます。

○久間議員 3省連携の人工知能技術戦略会議には、C S T I 議員として参画していますが、安西議長を中心にどのぐらいの数の人材を育成するべきか、も含めて議論しています。

○相田座長 ほか、よろしゅうございますでしょうか。

それでは、大体予定の時間にもなったようでございますので、連絡事項等で事務局の方からお願いいたします。

○事務局（布施田） 活発な御議論ありがとうございました。

では、事務的に今後の予定を御紹介させていただきます。資料4になります。紙1枚でございます。

今回は、年末でございますが、12月27日午後2時からを予定しておりますので、よろしくをお願いいたします。今回に引き続き、各分野でのデータ連携ですとか、データの整備状況のプレゼンを頂きます。それと、先ほど田中副座長から御紹介のありましたデータベース構築状況のヒアリングの結果も、27日に出させていただきますというように思っております。

また、その先の予定でございますが、第9回を年明けの2月17日に予定しておりますので、日程の確保のほど、よろしくをお願いいたします。

あと、机上配付の資料は机の上に置いておいていただきたいと思います。また、資料の郵送を御希望な方は、また事務局の方に申し出てください。

以上でございます。

○相田座長 それでは、全体を通じまして何かございますでしょうか。よろしゅうございますか。 それでは、本日の会合をこれで閉会とさせていただきます。

どうもありがとうございました。