

第17回革新的研究開発推進会議 議事概要

- 日 時 平成27年12月10日（木） 9：29～9：55
- 場 所 中央合同庁舎8号館 6階623会議室
- 出席者 島尻大臣、久間議員、原山議員、小谷議員、中西議員、平野議員
- 事務局 石原内閣府審議官、森本統括官、中西審議官、中川審議官、松本審議官
真先参事官、福嶋参事官
- P M 白坂PM、原田（博）PM

○ 議事概要

午前9時29分 開会

- 久間議員 おはようございます。ただいまから第17回革新的研究開発推進会議を開催させていただきます。

本日は公開で行います。

松本副大臣、酒井政務官、内山田議員、大西議員、橋本議員が御欠席です。なお、島尻大臣は、所用のため途中で御退席されます。

本日の課題は、「I m P A C T 研究開発プログラムの承認について」及び「I m P A C T 研究開発プログラムに関する研究開発機関の追加承認について」です。

議事に入る前に、島尻大臣から一言御挨拶をいただきたいと思います。よろしく申し上げます。

- 島尻大臣 皆様、おはようございます。座ったままで失礼申し上げます。

今回、大臣就任後初めて、この革新的研究開発推進プログラム、I m P A C Tの推進会議に出席させていただきます。

私も大臣就任後、いろいろとこの科技関係をやらせていただいております。その流れの中で、先日京都を訪問させていただき、八木PMの取組を視察させていただきました。また、昨日は筑波も訪問いたしまして、山海PMの取組を視察させていただきました。それぞれ、革新的なイノベーションの創出に大きな期待を抱かせる取組であると、強く感じたところでございます。

御存じのように、このI m P A C Tに関しては、リスクはあっても、PMの果敢な挑戦に

よって、社会的課題、そして経済的課題を解決するということが期待されていると思っています。

本日は新しく採用されたPMのうち、2人のPMの研究開発プログラムの承認について議論されるとお聞きしております。

PMの皆様には期待を上回る、わくわくするような成果が得られるように、失敗を恐れずに、果敢に挑戦いただければと思っています。

本日はどうぞよろしくお願いいたします。

○久間議員 どうもありがとうございました。

それではこれより議事に移りたいと思います。まず議題1ですが、本年9月18日の総合科学技術・イノベーション会議において、新しく4名のPMを決定し、以降、4名のPMには研究開発プログラムの作り込みを進めていただきました。これまで、月1回のペースで開催したレビュー会におきまして、私と原山議員、外部の有識者等も含めて、PMと活発な意見交換を行いながら、必要な助言を行ってまいりました。

各PMにおかれましては、研究開発機関の選定など研究開発プログラムの作り込みが終了し、実施に移行できる段階になりつつありますので、本日、その全体計画を説明していただきます。

まず事務局より、本日の進め方について説明をお願いします。

○福嶋参事官 本日は4名の新規PMのうち、作り込みが終了いたしました原田（博）PM、及び白坂PMより、研究開発プログラムの全体計画及びPMに関する研究機関について御説明していただきますので、推進会議として承認するか、御判断をいただきたいと思います。

なお、PMに関する研究機関の範囲につきましては、お手元の参考資料3、PMに係る機関の選定についてを御参照願います。

説明時間は一人7分、その後の審議3分の合計10分間とし、終了時間1分前に予鈴を鳴らしますので、時間厳守でお願いします。

○久間議員 ありがとうございました。

それではお手元の資料1を御参照ください。

まず、原田PM、よろしくお願いいたします。

○原田（博）PM 今回、「社会リスクを低減する超ビッグデータプラットフォーム」という

研究題目でプログラム・マネジャーをさせていただきます原田でございます。本日はこのプログラムの構成についてお話しさせていただきます。

今回、私がやりたいことは、このタイトルにありますように、今までのビッグデータ解析処理速度を更に上回る、大体数十倍、数百倍ぐらいを目指すスピードのプラットフォームを構築して社会リスクを軽減したいというところがございます。

対応する社会的な課題として、今回は医療とものづくりに対して、この超高速で動くビッグデータプラットフォームを使って解決をしたいと考えています。

まず医療に関する問題点としましては、現在、公的な医療データというのがかなりの分量でございます。これは、例えば、レセプト等の診療情報とか、いろいろありますけれども、これ自身は1年間に大体数十億のデータが出てきます。実際にこれをすぐに解析できたらいいのですが、余りにもデータが多すぎるために、現在のビッグデータを解析するエンジンを使った場合、どうしても数週間かかってしまうという問題点があります。

かつ、この医療系のデータは、いろいろあるのですが、なかなか横連携ができていない現状がございます。横連携をしつつ、これだけの大きいデータを何とか解析をしていかなければならないという問題があります。

さらに、こういった公的データから得られる統計情報とともに、連続的に、普段から患者様からの医療情報を取り、これらを融合することができればいいのですが、その医療情報も数千人の情報をとるということになってきますと余りにもビッグデータになりすぎるために、実際、それを解析するためのシステムがないということと、これらからの情報をとるためのネットワークが十分整備できていない現状がございます。このあたりを何とか解決していかないといけないというところです。

一方、少し視点を変えましてものづくりを見てみますと、現在は生産現場において生産台数、納期等に厳しい要求がございます。しかし、こういった厳しい要求に対応するために、できれば工場間を全部ネットワーク化して、うまく生産管理をして生産効率を上げたいというところはあるのですが、これを行うために工場内の全ての機器にセンサーをつけてしまいますと、センサーから創出される情報が数ミリ秒に1回というような、かなり高速でかつ大量のデータを処理する必要があります。この量は、産業機器1台当たり、1日数百万のデータになります。もし、1,000台のロボットを管理するならば、一日、数億のデータを管理しなければなりません。

こういう非常に大きなビッグデータと非常に高速なビッグデータを何とか解析するために、ネットワーク系とビッグデータ解析系を融合したものを整備したいというのが今回の我々が行いたいこととなります。

実際、どのような解析をしたいかといいますと、ビッグデータ処理系のものは先ほどの日々、数百億件のビッグデータ処理を今まで1週間、2週間かかっていたものを、大体数分から数十分で全部解析できるエンジンを開発したいと考えております。そのためにデータアクセスを1秒間に1,000万回行う必要性があると考えます。今の記憶媒体は大体1秒当たり100回しかアクセスをしません。それを今回、1秒あたり1,000万回ぐらいまでできないかということで、かなりチャレンジングなものになっていると思っています。

さらに、ビッグデータ解析する方だけではなく、ビッグデータを創出する方も今回は考えております。今回は、大体数十キロのカバーエリア内に存在する数千～数万のセンサーからの情報を根こそぎとってこられるような無線通信ネットワークと有線ネットワークの融合というのを考えています。この2つのエンジンとネットワークを使って、最初にお話しした2つの問題、ヘルス系、医療系の問題とファクトリー系の問題を解決したいと考えております。

実際にどうやって解決していくかということですが、まず医療系においては、この高速で、かつ広域の情報をとることができるプラットフォームに対して、入力としまして、レセプトデータ、DPCデータに代表される今ある全ての公的医療データを入れ込みます。この数は、数百億になります。その結果何が出てくるかと言いますと、一つは各患者様の時系列データベースが出てきます。

このデータベースを見ますと、通常は健康なんですけれども、高齢化してきますと、大きな病気になり病状が悪くなり、QoL (Quality of life) が悪くなり谷に落ちてしまいます。そのまま亡くなってしまいう方もいますけれども、もう一度また回復し、また再発して下がる、また回復して、と続き最終的には死亡するということが各患者毎に統計量として分かります。このデータベースを見ますと、実は一番医療費がかかっているのは、谷に落ち、もう一度上がったときにかかなりお金を使ってしまっているところがあります。例えば病院の入院、手術代です。すなわち何回も山と谷を繰り返すと、医療費が大量にかかってしまうこととなります。

私自身、この5月に父親が亡くなったのですけれども、やはりこの山と谷を繰り返しまし

た。そして、谷から山に回復するときに数百万かかる場合があります。これが何度も続きましたので亡くなるまでに数千万使ってしまうところがあります。この谷から山に戻ったときにもう一度谷に落とすことがなく何とか平滑化できれば大幅に医療費の削減につながると考えております。

このデータベースを用いますと大体この既往症、一度谷に落ちまた山に戻ってきた場合、こういう年齢の方でこうであるならば、多分こういうリスクがあるだろうなということが分かりますので、一度谷に落ちた人に対しまして、自宅でリアルタイムで医療情報が取得可能な新しい医療機器をお貸しします。そしてその医療機器からの情報を常にこのビッグデータ解析機の中に入れ、解析の結果、また少し谷に落ちかかったというのが分かった場合、少し病院に行ってはいかがですかと提案し今一度谷に落とさないようにするという医療ができないかと考えています。そうすると、実は患者様にとってもいいですし、医療費も削減できるのではないかと考えております。

さらに工場系は、今後、各工場がネットワーク接続されるつながる工場が実現されることを想定し、その場合に製造プランに合わせて工場の制御管理状態をつなげる工場シミュレーターでシミュレーションします。そうすると、健全な状態での制御情報が出てきます。そして、実際の工場との差異を見ることによって、この健全性からどれぐらい攻撃とか故障でロスをしたのかというところが測定できますので、ここを検知して、故障、サイバー攻撃に関する問題を何とか解決していきたいと考えています。ただ、この実現のためには、工場のロボットかなり高速で動いていますので、高速動作を含め、さまざまな問題を解決しないとイケないというところはあります。

さらにネットワーク系ですけれども、実際に数キロメートルに存在する数千個のセンサーを収容できる小規模ネットワークと、これらの小規模ネットワーク間を数十キロに渡りそれぞれを無線により接続し、全体として数千から数万のセンサーからの情報をエンジンに供給しかつ制御を行うネットワークと、あと高速で非順序的に解析できる新しいアルゴリズムを用いた処理エンジンによるプラットフォームを使って、処理を行っていききたいと考えています。

体制といたしましては、今、ビッグデータ解析系で世界トップクラスの成果を出している部署とネットワーク系で世界トップクラスの成果を出している部署、さらに医療系の特に地域医療をやっているところと連動しながら、かつ、工場は一番工場の大きなところを持

たれている機関と連動しながらプロジェクトをやっていきたいと考えております。

以上が、今回のプログラムの構成でございます。

○久間議員 どうもありがとうございました。

それでは、研究開発プログラムに関する御意見等をいただきたいと思います。PMへの期待などでも結構ですので、よろしくお願いします。

○中西議員 大変重要なテーマでございますし、それから、アプリケーションと直結させるところに大きな工夫が必要だろうと思いますので、その辺は特に産業界と、アカデミズムの方との連携をよくとっていただきたいなと思います。

今のプログラムのチーミングですと、それができるような構成になっていますので、ぜひ、このチーミングをもう少し様子が見えたところで更に膨らますような形で、ぜひ展開していただきたいと思います。

○原田（博）PM ありがとうございます。

○久間議員 どうもありがとうございます。

ほかに御意見等ありますでしょうか。よろしいですか。

どうもありがとうございます。

それでは、原田PMの全体計画及びPMに関係する研究機関を推進会議として承認してもよろしいでしょうか。（異議なし）

ありがとうございました。

それでは、しっかりと成果が出るように、よろしくお願いします。

それでは次に、お手元の資料2を御参照ください。白坂PM、よろしくお願いします。

○白坂PM 皆さま、おはようございます。白坂と申します。私が取り組みますのは、「オンデマンド即時観測が可能な小型合成開口レーダー衛星システム」というものになります。

こちらの狙いは、災害をいかに監視していくか、そこからの復旧をどう効率化できるかというところになります。

御覧のページの左の真ん中にありますものが、災害モニタに対する要求事項をまとめた4つの項目になります。まず災害というのはいつ起きるか分からないので、夜間であろうが、悪天候であろうが、これをうまく監視する必要があります。さらに即時性、つまり、発生してからなるべく早く、状況を把握したいというニーズがございます。

さらに災害によっては、広い範囲に起こることがありますので、それらを全てなるべく見

たいですし、さらに周辺状況も含めて把握するということが、復旧に対してすごく重要と
なっています。

こういった要求事項に対して、小型の合成開口レーダーとオンデマンドの即時性、さらに
小型の人工衛星というものを組み合わせることによって解決しようとしているのが、我々
のアプローチになります。イメージで言いますと、何か災害が発生します。そのときに、
リクエストを受けてからロケットを打ち上げ、そこで人工衛星を放出します。通常、人工
衛星を打ち上げた後、かなり時間をかけて使えるようにするのですが、そうではなく、す
ぐに撮像、データをとります。そのなるべく早くデータをダウンリンク、つまり地上に下
ろし、それを分析・活用していくところをターゲットとしているものになります。

今の人工衛星の活用のパラダイムから変わるというところがあります。通常的人工衛星は
先に打ち上げておいて、利用できるタイミングで使うということをやっております。今回
は必要なときに、必要な場所を狙って人工衛星を活用していくということを実現するこ
とを目指しています。

今回のプロジェクトのターゲットの一つは災害監視ですが、それだけでなく、産業に対し
ましてもかなり大きなインパクトがあると考えております。

今回のシステムを実現するために設定した技術的な目標を説明いたします。まず災害を監
視し、状況を把握するためには高解像度な分解能が必要になるということで、1メートル
の分解能を設定しております。また、オンデマンドで打ち上げるということも大きなポイ
ントになります。通常、ロケット——先日もH2Aロケットが成功しましたが、H2Aロケ
ットのように機体の大きなロケットというものは、リクエストをかけてから打ち上げまで
数カ月、長いと6カ月から1年ぐらいかかります。今回は、リクエストを受けて、すぐに
打ち上げたいということになりますので、すごく小さなロケットで打ち上げなければいけ
ません。そのためには、すごく小さな人工衛星にしなければいけないということで、100キ
ログラム級、つまり、120キロぐらいまでのサイズを目標として設定しております。

また、即時性を実現するためには、すぐに打ち上げた後、すぐに撮像し、すぐにデータを
下ろすということが必要となっておりまして、現在のターゲット目標が、既存のものとのギャ
ップがあるということで、かなりチャレンジングだとは思っておりますが、そういった
ものを狙っていきたいと考えております。

大きな技術的なポイントの一つとしまして、合成開口レーダーというものがございまして、

こちらは雨天でも夜間でもデータがとれるものになりますが、一方で世界的には小型化が不可能というふうに考えられております。現在、大きく分けて2つのタイプがあります。一つがアクティブフェーズドアレイアンテナという小さな電氣的な回路を含んだアンテナのアレイの状態を実現するもので、もう一つは皆さんよく御存じのパラボラアンテナという形で、パラボラで電波を反射して行うという形のものです。我々はこのどちらでもない方式で、ここでは受動平面展開アンテナ方式と書いていますが、こういった平面アンテナの間、空間に電波を通し、電波がアンテナにあけた小さな穴から出ていくことでフェーズアレイ的な平面をつくるというアプローチで実現するものとなります。

このアプローチ自体が世界に存在しないアプローチになっておりまして、このメリットは、ここにありまして、アンテナをコンパクトに折り畳むことが可能になるというポイントになっております。一辺が70cmの正方形の板7枚から構成されて、軌道上に展開しますと、4.9メートルというサイズになるアンテナを考えています。ですので、打ち上げ時には70センチ立方の人工衛星が、打ち上がると、軌道上で4.9メートルのアンテナを持つという形のものになります。

さらにそれを実現するために、電力や熱など、いろいろサポートしなければいけないところがございます。こういったところもかなりチャレンジングなところになっていきます。

さらに、オンデマンドの即時観測ということで、打ち上げてすぐに使えなければいけないので、自動化・自立化するということがチャレンジングとなっております。また、とったデータをすぐに下ろすために高速の通信が必要となります。これは現在の既存の1.2Gbpsを超える、1.5Gbps以上をターゲットとしまして、現在2Gbpsあるいは3Gbpsというものを目標としております。

ただ、これら全てが出来上がらないと何もできないかというところ、そうではございません。個別の機器、個別の技術自体もかなり進んだものになっていきますので、それ自体が実現できると、現在の存在しているいろいろな人工衛星にも活用ができるというふうに考えております。

これを全体としては、3つのプロジェクトで構成しております。まず、課題2のSARのところでは、実際に打ち上げ可能なレベルのところまでつくって試験をしようと思っております。

課題1としては、衛星全体、これはこのSARを使うために必要なバスというところなの

ですが、地上試験を行えるところまで行う予定です。

さらに、利用できないと意味がございませんので、利用できるところまで考えていくと、この利用も含めた全体について、地上モデルを使ってやることを考えております。つまり、SARはフライト可能モデル、ほかのものは地上実証モデルのレベルで実証していく予定でございます。

体制としては、人工衛星のバス部分は東京大学、SARレーダーのところはJAXAと東工大、全体のところは慶応大学でやる予定でございまして、実際、東京大学の方、私はFIRSTプログラムと一緒にやったメンバーとなりますが、中須賀教授を中心とするグループが担います。このグループは、コストを上げないで必要レベルの信頼性を担保するアプローチというものを実現したグループでございまして、また小型衛星の開発においては日本トップ、世界をリードする組織となっております。

また、私のおります慶応大学というのは、搭載側もつくりまますし、地上側もつくることができます。さらにユーザーのコンタクトを持っているというかなり変わった経歴のグループでございます。私も大型衛星から超小型、ほどよしの中須賀先生のところ、あるいは地上の利用のプラットフォームというところをトータルでやっているグループになりますので、こちらを使っていきたいというふうに考えております。

以上で説明を終わりたいと思います。

ありがとうございました。

○久間議員 ありがとうございました。

それでは、研究開発プログラムに関する御意見をいただきたいと思います。PMへの期待なども含めて、御発言ください。

○中西議員 これは、結構、ものをつくる要素が大きいのですよね。その辺が、余り承知していないのですが、大学でクローズできるかどうかというのは、そこは心配ですけれども。

○白坂PM ありがとうございます。

今現在、この最初のグループとしてはJAXA、大学中心ですが、実際にものをつくるころはメーカーに入っていただくことを今想定しておりまして、メーカーとは調整を始めております。メーカー側の方も入ってくださるという方向になっています。実際に始まった後に、運営会議を開催し、入っていただくという形になります。

御指摘のとおり、ものづくりのところはかなり大変なものになると想像しております。

○久間議員 よろしいですか。小谷議員、どうぞ。

○小谷議員 かなり挑戦的な課題ですので、しっかり頑張っていたいただければと思います。

安全保障上の問題はどのように対応されますか。

○白坂PM そのあたりにつきましても、かなりセンシティブな問題ですので、今いろいろな機関とお話をさせていただきながら進めさせていただいております。また、今後も密に情報交換をしながら、問題が発生しないような形で進めたいと思っております。ありがとうございます。

○久間議員 どうもありがとうございました。

それでは、白坂PMの全体計画及びPMに関する研究機関を推進会議として承認してもよろしいでしょうか。（異議なし）

ありがとうございました。

本日の議論を踏まえ、原田PM、白坂PMは革新的な研究開発に向けて、それぞれ実施のプロセスへ進めていただきたいと思います。よろしくお願いします。

なお、残る2人のPM、野地PM、原田（香）PMにつきましては、作り込みが終了した段階で推進会議にお諮りしたいと思います。

ありがとうございました。

続きまして、議題2ですが、先行する12人のPMに関しましては、研究開発プログラムの進捗に応じて、研究開発機関の追加が随時生じておりますが、そのうちの一部については、PMに関する機関が含まれるため、革新的研究開発推進プログラム運用基本方針取扱要領に基づいて、選定結果の承認についてお諮りいたします。事務局より、研究開発機関の追加選定について報告してもらいます。

○福嶋参事官 資料5を御覧願います。今回、PMの関係機関として、研究開発機関の追加についてご承認をお諮りするのには、中ほど、黒ポツのところの鈴木PM、超高機能構造タンパク質による素材産業革命、クモの糸を超える新素材の開発に取り組んでいるPMでございますが、タンパク質の産業利用を目指しているプロジェクトの2、超高機能・構造タンパク質素材の成形加工基本技術の開発、このプロジェクト2につきまして、先般、自動車ボディとアウトドア用品の2分野につきまして公募を実施したところ、鈴木PMと以前雇用関係がありました小島プレス工業から応募があったところでございます。

この小島プレス工業につきましては、構造タンパク質素材を用いた材料開発の実績がござ

いまして、かつ自動車部品の量産時に安定品質を得るための設計技術等を有する唯一の応募機関でありまして、選定については妥当であると考えております。

また、2ページ目の表には、今回追加を予定しております研究機関の一覧表を掲載してございます。

説明は以上でございます。

○久間議員 それでは、PM関係機関を含む研究開発の実施体制につきまして、御意見等ありましたら、よろしく申し上げます。

よろしいですか。（異議なし）

ありがとうございました。それでは、研究開発機関の追加について、承認することとします。

以上で、第17回革新的研究開発推進会議を終了させていただきます。どうもありがとうございました。

午前9時55分 閉会