

最先端研究開発支援プログラム（FIRST）平成22年度フォローアップに係るヒアリング
（日本発の「ほどよし信頼性工学」を導入した超小型衛星による新しい宇宙開発・利用パラダイムの構築）

1. 日時 平成23年9月21日（水）9：59～10：30

2. 場所 中央合同庁舎4号館12階 共用1211会議室

3. 出席者

相澤 益男 総合科学技術会議議員

奥村 直樹 総合科学技術会議議員

梶田 直揮 内閣府官房審議官（科学技術政策担当）

川本 憲一 政策統括官（科学技術政策・イノベーション担当）参事官（最先端研究開発支援プログラム担当）

4. 説明者

中川 則夫 東京大学大学院工学系研究科学術支援専門職員（研究支援統括者）

鈴木 成一 東京大学本部最先端研究開発支援課長

5. 議事

【川本参事官】

おはようございます。それではこれより、研究課題「日本発の「ほどよし信頼性工学」を導入した超小型衛星による新しい宇宙開発・利用パラダイムの構築」の平成22年度のフォローアップに係るヒアリングを始めさせていただきたいと思えます。

本日の総合科学技術会議側の出席者はお手元の座席表のとおりです。

このヒアリングにつきましては非公開で行いますが、後日、今後の研究発表あるいは知的財産権等に支障が生じないことを確認させていただいた上で、議事については概要を公開させていただきたいと思っております。

時間の配分につきましては、あらかじめご連絡していると思えますが、研究課題側からのご

説明を10分、質疑応答を20分ということで、合計30分で予定しておりますが、時間厳守ということでお願いしたいと思います。説明に当たりましては終了3分前に予鈴、終了時間に本鈴を、それぞれ1回、2回鳴らさせていただきます。時間が来ましたら、質疑応答を重視するというので、説明が途中であってもそこで中断をお願いしたいと思います。質疑応答につきましては終了3分前に予鈴、終了時点で本鈴を鳴らさせていただきます。

それでは説明のほうをよろしく申し上げます。

【説明者】

おはようございます。東京大学の中川と申します。中心研究者の中須賀が本日出席させていただくことになっておりましたが、事情により、本日出席できないということで、私、研究支援統括の中川からご説明をさせていただきたいと思っております。

それではお手元のパワポに従って、ご説明をさせていただきます。1ページあけていただきますと、初めに、本プロジェクトの4つの重要点というページがございますが、我々、このプロジェクトを進めるに当たって最も重要だと思われる点、4点、ミッション開拓、利用開拓、これは最も重要だと考えております。この部分につきましては、日本の宇宙開発の中では今までないがしろにされてきておりましたので、ここに注目しております。幾つかの方面でいい成果が出つつございます。

それから2番目に利用開拓が起こるコストと開発期間で衛星がつくれること。例えまして、5メートルの地上分解能の光学系センサーを乗せた衛星が3億円でできれば、これは世界的に競争力がございます。

次の次のページに既存衛星例ということで、ヨーロッパのある企業の衛星の6メートル地上分解能の画像がございますが、これよりも良い地上分解能を持って3億円でつくるということになっております。ちなみにこのヨーロッパの衛星のコストは3億円の2倍以上でございます。

それから3番目がインフラの整備でして、これは衛星を打ち上げるロケットですとか地上局ですとか、衛星からおりてくる情報をどう分析してデータ配信するかという、総合的な整備が必要だと考えております。

それからもう一つ重要なのが、人材育成と国際貢献という点でございます。次の世代の担い手をつくらないと継続して進んでいけないということで、シンポジウムですとかミッションアイデアコンテストなどを通して、世界の中での拠点づくり、人材の育成という貢献をす

ることです。今、我々は超小型衛星は日本という世界的な認識を得つつあります。

次に進めさせていただきます。私どもは8つのサブテーマで作業を進めております。このサブテーマについてご説明をさせていただきます。

サブテーマ1というのが、中心研究者の中須賀がサブテーマリーダーで研究している部分でございますが、中身としましては、ほどよし信頼性、ミッションの創案と決定、衛星バスの先行開発というようなテーマで進めております。ほどよし信頼性につきましては、事前にご質問ございましたので、回答書のほうに詳しく回答させていただいております。

この研究の中では、衛星を5機つくるという計画でスタートしております。1機目は1号機と称してはいますが、これは先ほどごらんいただきました5メートルの地上分解能を持つ衛星でございます。

2号機は、サブテーマ8と連携しまして、海外からの科学ミッション開拓をする衛星です。3から5号機につきましては、ここはいろいろなアイデアを現在募集しております。次のページにありますような活動を、昨年1年間続けてまいりました。かなりいいミッションも出てきております。それについて今年度以降、検討を深めていこうと思っております。

3番目の衛星バスにつきましては、バス系の一つの重要な要素である通信系に関してですが、通常、この程度の衛星ですと、通信速度は、20Mbps以下ですが、私どもは、将来を考えまして、100Mbpsを超える高速通信機の開発に着手をしております。

サブテーマ2につきましては、産業化を目的とする実用化研究とものづくりインフラの構築ということで、サプライチェーンの構築と、要素技術の実用化ということで、ほかのサブテーマとも連携しまして、実用化開発を進めながらサプライチェーンの構築を進めております。

サブテーマ3、次のページですが、ここは将来の先進要素技術につきましては、各大学が保有している技術をさらに向上、製品化するという研究開発を念頭に、7つの研究課題に取り組んでおります。ここで言う最後の研究課題であります超小型衛星用搭載計算機及びアーキテクチャ研究開発の成果としましては、2号機以降の標準搭載用のCPUとして各衛星開発担当に供給し、ソフトウェアアーキテクチャも含めて共通化を推進していけるということになりましたのは、これは大きな成果だと思っております。

サブテーマ4は、先ほどの1号機の光学系望遠鏡はここで基本設計が終わりまして、現在、開発に取り組んでおります。

それからサブテーマ5、サブテーマ6はここに書いてあるとおりでございますので、ちよっ

と割愛させていただきます。

それからサブテーマ7、ここは先ほどの重要点の中にも出ておりますように、人材育成を主に取り組んでおりますサブテーマでございますが、昨年1年をかけて、この表にありますような世界に通用する国内人材育成ですとか、海外のキャパシティビルディングによる技術の浸透と人脈形成というようなことで、活動を行いました。

それからサブテーマ8につきましては、ここは科学への応用とミッション系先進インターフェースに関する研究というテーマでございますが、2号機の開発の中で、サブテーマ8がその主担当でやっております、海外から搭載機器の国際公募を行いまして、8カ国13件の提案がございました。その中から5カ国7テーマを選んで、現在基本設計を進めているところでございます。

研究推進体制、ここにつきましては、研究進捗の見える化ということと、それからたくさんのサブテーマがございまして、そこの中での複数の機関が絡んでおりますので、全体報告調整会というのをことしの1月に行いまして、プロジェクト全体の中でそれぞれの位置づけを明確にしております。

それから年度末、地震の関係で年度を越えて4月になってしまったんですが、研究成果を確認し合い、研究推進体制を確立するために研究成果報告会を行いました。

【川本参事官】

どうもありがとうございました。それでは、これより質疑応答に移りたいと思います。ここからの進行については、奥村先生のほうでよろしく願います。

【奥村議員】

聞き逃した可能性があるのですが、このほどよし1号機は、これはどういう状態になっているんですか、今は。

【説明者】

現在、エンジニアリングモデルというのをつくっております。

【奥村議員】

これはもう発射のスポンサーなり、発射計画は全部固まっていると見てよろしいんですね。

【説明者】

はい、一応固まっております。

【奥村議員】

打ち上げをする方も決まっているということによろしいんですね。

【説明者】

はい。

【奥村議員】

わかりました。

それからあと、幾つかあるんですが、この質問にも出ているんですけども、この「ほどよし信頼性工学」、これは研究そのものの話なので、本来は先生にお伺いしないといけないのかもしれないんですけども、どこまでやはり普遍的に展開できるコンセプト——コンセプトなのか、そもそも一つの体系として成立するのかということに皆さん関心が非常に高いわけですよ。ですからこの展開については、ほどよしの信頼性工学についてはご回答いただいているんですけども、恐らく、質問された方も、これだけではやはりなかなかご理解いただけないのではないかなと。

つまりどういうことかと言いますと、基本的にやはり信頼性を上げるという一つの方策で冗長度を上げるというのは、これは当然の話なんですね。結局、ほどよし信頼性工学とうたったときに、それと違う領域がある普遍性をもって構築できるのかどうかということが一番の関心事なんだと思うんですよ。私もそういうふうな関心を持っております。やはり、今回はよろしいんですが、また来年、中間評価をさせていただきますので、ぜひそのときには新しい体系としてあるのかないのか。あるのであれば、どういう姿なのか、普遍性を持った、ぜひご提示をお願いしたいという、ことしはですから要望ということにさせていただきたい。

結構です、時間もないので。そういう要望をさせていただきたいということだと思います。

【説明者】

そういう形になるように進めております。

【奥村議員】

それから、このサブテーマは、基本的に、ほかのテーマもそうなんですけれども、サブテーマは複数といいますか、かなりこのテーマにもあるんですけれども、これが全体の中核の中須賀先生のテーマに将来どういうふうにつながっていくのかという相互関係がやはりきちっと見えるような格好。今のところ、要素の展開のお話が多いですね。ですからそれが最終的にどういうふうにつながるのかということも、来年度はぜひ期待したい、お願いしたい。

1点、これは質問なんですが、こういう各種小型衛星にまつわる技術開発をいろいろな断面で数多くされているわけですね、今。要素の部分が多いと思うんですけれども。それで、やはり特許が2件というのはいかにも少ないなという印象です。肝心の東京大学からの出願がないと。

今日のご説明の資料でブラックボックス化するという表現があるんですが、これはもちろん特許戦略としてあり得る一つの選択肢だと私も思いますけれども、それはどこの範囲、要するに誰にブラックボックスとして残るのかという体制が記述されていないですね。ですから、このブラックボックス化というのは果たしてどういうことなのかというのは、いま一つ、基本のお考えと、ブラックボックスにする対象範囲、それから、どなたが共有するのかと、ブラックボックス化した情報のですね。このあたりをきちっとルールをおつくりになれないと、後で参加した人たち、企業等からの係争になるおそれがありますし、この判断は極めて難しいですね、ブラックボックス化して出願しないというのは。ほかから出てきたら負けですから。ですから、ここはもし方針としてこういう方針をとられるのであれば、きちっとしたお考えなり、仕組みなりをあわせてご提示いただく必要が私はあると思っています。

ですからこの点について、支援機関として、何かご説明できる内容があれば、本日ご説明をお願いしたい。

【説明者】

特に超小型衛星という、その分野に限ってみますと、国内は問題ないんですけれども、海外からの取った特許に対して少し変えて、彼らが特許をまた取ってしまうというようなことがあ

りますので、要は、国内の産業を保護しなければいけないということです。しかもパイはそんなに大きくないですね。特許を取ってまで費用対効果があるかどうかもある必要があると考えております。

【奥村議員】

そういう必要性はあるんですけども、ですからその必要性を具体的な形にするには、どういう仕組みを、あるいは基本的なルールを定められているんですかと。

逆に言いますと、他の先進国で先にとられますと負けになりますよ。ですから、これは極めてリスクの高い選択肢なんです。リスクの高い。ですから、出してもリスクは高い——盗まれるという意味ではですね。ですから、これは非常に極めて重要な戦略なんで、やはりきちんと議論を戦わされて、対象は何にするとか、ある程度絞らないと、今のようなご懸念でブラックボックス化するというだけでは、私の理解では不十分だと言わざるを得ない。

【説明者】

わかりました。

【相澤議員】

このプロジェクトの4つの重要点ということで、この第2点、これが一番重要だと思うんですが、具体的に3億円レベルにすると。この戦略がこのプロジェクト構成だと見えないんですが、これはどのサブプロジェクトを展開し、どうまとめていくのかというところが見えないんですが、そこはどのようなふうな理解でしょうか。

【説明者】

今、スタートしてまだ1年半で、やっぱりエンジニアリングモデルをつくり出しているところなんで、多分、目標コストをまず掲げてやっていこうということで、そこに到達するためには何をどうすればいいのかという観点から、ものをつくるということだけではなくて、試験ですとか開発のプロセスをどうしたら安くつくれるようになるのかとか、それからソフトウェアはどこまで再利用すればいいのかと。今つくっているソフトウェアも再利用できるようなソフトウェアにしていこうよとか、きょう時点ではこういうシステムだから材料費が幾ら、製造工

数が幾らとか、そういうところまでは進んでいないのが状況です。

【相澤議員】

それはよろしいんですが、そういうことを要素技術としてそれぞれサブテーマでやっておられる。だけど、それがどういう形で目標とするところに達するかという戦略は、当初からなければ、このプロジェクトの成否にかかわることなわけです。それが、どこにあらわれているんですかということをお伺いしております。

これは先ほどのいろいろとサブテーマとか、あるいはそこにつながっているいろいろなプロジェクトがたくさんあると、これをどうするんですかということともつながるんですが。これ、大変活発に非常に幅広く超小型の衛星を普及させる、そしていろいろな基盤を盛り上げていく、大変いい試みなんですけれども、しかし、このプロジェクトとしてやらなきゃいけないことは、それだけではいけないわけで、ここの重要点で書かれたことに大きな期待をかけているわけです。ですからその戦略は当初から明確であり、そしてその目標に向かってプロジェクトのマネジメントがされていかなければいけないというのが私の理解です。

ですからそこは、もし今お答えにくいようでしたら、きちっとやはり、これは現時点で明確にされなければならない要点だと思いますので、これは来年のところを待つまでもなく、きちっと中心研究者のご意向を十分に反映して、そこを明快に説明していただく必要があるのではないかと思います。

【説明者】

わかりました。

【相澤議員】

それからもう一つ、やはり重要点の最後に、「世界では今、超小型衛星は日本との認識を生みつつ」ありという、この表現なんですけれども、これはどういう点で日本を評価していると。この人材育成というところだけで、この世界のという、こういうことにはならないのではないかなと思うんですが、いかがでしょうか。

【説明者】

人材育成もそうなんですけれども、やはり私ども、先ほどご説明できなかったんですが、国際シンポジウムを既に、昨年2回行っておりまして、2回目につきましては、いわゆる強化のお金で公開活動という中でお金をいただいてやっております。

それから、今年も12月に3回目をやるんですが、これにつきましても公開活動のお金をいただくことになっておりまして、この国際シンポジウム、超小型だけのシンポジウムは珍しく、そこからも超小型は日本だねというのが海外の研究者たちからの声がございます。

それから、ここにも書いてありますように、ミッションアイデアコンテストというのを世界に向けて、そういうコンテストをやりますから応募してくださいという発信をして、昨年度、かなり、それも世界的に注目を浴びました。

【相澤議員】

そうすると、超小型衛星を非常に積極的に進めていると、そういう動きに、世界が注目していると、そういうようなことでしょうか。

【説明者】

そのように見ていると理解しております。

【相澤議員】

ちょっとこの書き方が、一足飛びにここまで書かれてしまうと、どういう点での評価なのかなというふうに思えるので、何かそこら辺は正確にしていきたい。

と言いますのは、やはり先ほど奥村議員も質問されましたが、ほどよし工学という、このことが世界的に認識されて、その重要性がこれだけ展開していると、こういうようなことにつながると、こういう書き方というのは重要になってくるんじゃないかと思いますが。

【説明者】

ほどよし信頼性につきましては、当然、超小型衛星シンポジウムでもやっていますし、それからIACとか国際学会のほうにも担当者が出向いて行って、研究の途中成果をその都度発表しておりますので、世界でも「ほどよし」という言葉は、この分野の人間には浸透してきつつあると思います。

【奥村議員】

ちなみに、これ、英語では何と言うんですか。何とおっしゃっているんですか、中須賀先生は、このほどよし信頼性工学というのを。

すぐわからなかったら後でお答えください。

【説明者】

「Hodoyoshi (ほどよし)」と確か書いてあるはずですよ。

【奥村議員】

支援機関としてお尋ねしたい。さっき特許が2件で少ないんじゃないかということをおし上げたんですが、支援機関として、この分野にかかわる、要するによその国なり企業——日本の企業でもいいんですが、よその団体から、この超小型衛星にかかわるであろう要素技術に関する特許のサーベイですね、そういうのを中心研究者に渡すような活動はされているんでしょう。一方的に出願を待つというのでは、やっぱり私は不十分だと思うんですよ、特許というのは。そういう具体的に、もうこういう特許が出ていますよ、出願されていますよという情報を、研究者側に流しておられますか、知財部門は。

【説明者】

そこまでは至っておりません。

【奥村議員】

やっぱりそれは、私はぜひご再考願いたい。出願だけを、手続をするのが支援ではないですよ。やはり特許から見た、出願特許から見た周りの動向というのは極めて重要な情報になるはずなので、ぜひそういった出願のサーベイをして、研究者にお返りする。それは先ほど申し上げたブラックボックス化という基本的な方針をどう運用するのか、あるいは構築するのかということにもかかわってきますので、ぜひこのことは、もしされていないのであれば、ご検討をお願いしたいと思います。

【相澤議員】

技術研究組合は、どういう組織で、どういう、この運営の資金の母体になっているのか、ちょっと簡単に説明を。

【説明者】

経済産業省のほうで、技術研究組合を法律で去年だと思いますが、そういう法律を造られましたね。その法律にのっとって設立をしている組合でございます。

【相澤議員】

それはいいんですが、組織の母体の資金的バック。どういうこの組織の中身かと、簡単に。まず資金のことだけ言っていただけますでしょうか。

【説明者】

幾つかの会社から組合参加費をいただいておりますが、ほとんどの活動費はこのプロジェクトの中からでございます。

【相澤議員】

活動費はこちらから出している。

【説明者】

活動費といいますか、仕事にかかわるお金を委託契約で出しております。

【相澤議員】

ちょっとそこが非常に微妙なんで、この組合、これは質問にも出したんですが、そのところを明確に、これは後で結構ですから、事務局に特に資金のかかわり方です。このプロジェクトが委託してやっているのかどうかとか、いうことも含めて、そこは事務局と詰めてください。

【説明者】

契約上は委託ですけれども、各大学と同じような扱いでございます。

【川本参事官】

それではこれをもって、ヒアリングを終了させていただきます。

それで今、特にご指摘のあった点で、一つはブラックボックス化の対象範囲、いわゆるブラックボックス化を進める戦略の考え方ですね。これを一つ。もう一つ目は、先ほどの重点事項で2つ目として出されている利用改革が起こるコストと開発期間という、これについてのサブテーマとの関連を含めた工程表を、これ、どういうふうにそれぞれの要素技術を組み合わせて、どういうタイムスケジュールで最終的な目標を達成していくのかと。そういう工程表の考え方について出していただきたい。

あと、ほどよし信頼性工学の英訳、これは出ると思いますけれども。その3点。

あと、最後の点については、こちらでも確認した上で、またご質問させていただきたいと思っています。

以上でよろしいでしょうか。そういうことで、どうもありがとうございました。

期限を申し上げるのを忘れていたんですけれども、来週の火曜日までに文書、メールで事務局のほうに提出していただければと思います。先生との話が難しいですか。

では、そこは先生とご相談していただいて、なるべく早くということで、いつぐらいだったら出せるかというのを、後でまたご連絡いただけますか。

—了—