

総合科学技術会議 評価専門調査会
「最先端・高性能汎用コンピュータの開発利用」
評価検討会（第2回）議事概要（案）

日 時：平成17年10月11日（火）16：00～18：40

場 所：中央合同庁舎4号館 第4特別会議室（4階）

出席者：土居座長、柘植議員、伊澤専門委員、笠見専門委員、小林専門委員、
浅田委員、天野委員、岩崎委員、小柳委員、北浦委員

説明者：文部科学省大臣官房審議官（研究振興局担当） 藤田 明博
文部科学省研究振興局情報課情報技術推進室長 星野 利彦
NECコンピュータプラットフォームビジネスユニット支配人
渡辺 貞
国立情報学研究所リサーチグリッド連携研究センター教授
三浦 謙一
東京大学生産技術研究所教授 加藤 千幸
文部科学省科学官 西尾 章治郎

- 議 事：1．開 会
2．第1回評価検討会の議事概要について
3．文部科学省への質問事項に対する説明と質疑応答
4．本研究開発において評価の論点とすべき事項・内容について
5．評価コメントの提出について
6．閉 会

（配布資料）

- 資料1 第1回評価検討会議事概要（案）
資料2 文部科学省への質問事項
資料3 文部科学省説明資料
資料4 本研究開発における評価の論点（案）
資料5 提出いただいた追加意見

（机上資料）

- 国の研究開発評価に関する大綱的指針（平成17年3月29日）
科学技術基本計画（平成13年3月30日）

議事概要：

【座長】定刻を回りましたので、第2回評価検討会を開催させていただきたいと思ひます。どうぞよろしくお願ひ申し上げます。

虫明先生は本日はご欠席ということひです。

前回の検討会では総合科学技術会議がみずから評価を行うことということひで、このスーパーコンピュータの開発利用につひましては文部科学省から概要の説明を受けまして、評価の論点とすべき事項、内容等を議論していただいたわけひですが、本日の議事といたひましては大きく2つあります。1つは、前回の検討会以降出されまひた質問事項に対ひまして、再度文部科学省から説明をいただくということひが第1番目ひです。2番目は、本研究開発において評価の論点とすべき事項の整理と、その内容、考え方につひましてご議論させていただきたいということひひです。

それぞれ大きな議題ひですけれども、時間等も限られておりますので、その時間に追われながらになろうかと思ひますが、進めさせていただきたいと思ひますので、よろしくお願ひいたします。

それでは、配布資料の確認を事務局の方からお願ひします。

<事務局から、配付資料の確認が行われた。>

【座長】何かご質問ござひいますか。よろしいでしょうか。

それでは、前回の議事録(案)が資料1にありまひすけれども、この検討会是非公開で運営してありますので、前回冒頭にお約束いたひましてのように、各メンバーの名前は伏せて公表するということひにしたいと思ひます。また、これに関ひましては事前に書面を確認していただひいておひいますか、とりたてて何かこの議事録(案)に関ひして何かござひましたら事務局の方に言ひていただくことひにまして、この場でご承認いただひければと思ひます。よろしゅうござひいますか。ありがとうござひました。

それでは、前回の検討会でご議論いただひきましたこと、及びその後ご提出いただひきました追加意見書などに基づひまして事務局から質問事項を文部科学省の方に提出してあります。まず、この質問事項につひまして、事務局の方から説明願ひいます。

<事務局から、資料2に基づひ説明が行われた。>

【座長】これは基本的に前回は皆様方から出されたものを事務局の方でとりまひとめて文部科学省の方に出したということひひです。これに関ひましては特段何か

ありますでしょうか。今からこれに対して文部科学省から説明を受けるということになるわけです。よろしいですか。

それでは、これに対して文部科学省からその説明を受けたいと思います。

【説明者入場】

【座長】本日はお忙しい中、本評価検討会にご対応いただきまして大変ありがとうございます。事務局の方から既にお願いをしているかと思いますが、本日はまず質問事項に対しまして30分ご説明いただきまして、その後30分程度質疑応答させていただきたいと考えておりますので、どうぞよろしくお願い申し上げます。

【文部科学省】文部科学省の研究振興局担当の審議官です。本日は説明の機会をいただきましてありがとうございます。

それでは、ご指示がありましたように、回答につきまして30分程度で企画官の方から説明をさせていただきまして、ご質問につきましてはこの6人でお答えをさせていただきたいと思います。

【文部科学省】資料3-1から3-3まで、参考資料も合わせると4点セットになっているかと存じます。非常に大部なものですので、ポイントを絞って説明申し上げたいと思います。

中でも私ども一番主なポイントとして考えておりますのが、資料3-2の18ページのところに3.というように書いてあります。資料3-2の18ページをお開きいただけますでしょうか。これの3.というところで、1,000億円にふさわしいものとするための方策ということで、このプロジェクト、前回のご説明のときに1,000億円のプロジェクトということで申し上げました。現段階ではまだ概念設計も行われておりませんで、これからターゲットのアプリケーションを絞り、具体的な概念設計作業に入る。それと合わせて、プロジェクトリーダーを任用し、また実際にスーパーコンピュータを整備するための整備主体といったものを決めていくという手順を合わせて行っていくことにしています。それで、18年度の予算の執行の段階には整備主体とプロジェクトリーダーとが一体となった体制をとりたいと考えています。

3.のところをкаいつまんで説明させていただきます。

まず、私ども直近のスーパーコンピュータのプロジェクトであります地球シミュレータ計画、これの経験というものをいかに生かすのかというのが私どもの考え方の基本です。ただ、地球シミュレータ、これはベクトル型計算機ということで知られていますけれども、地球シミュレータのようなタイプの計算機というのは実はスーパーコンピュータの世界の中では決してマジョリティ

ではありません。また、地球シミュレータの運用の当初の段階から、外部との間でのネットワークの接続というものが必ずしもつながっていなかった状態といったような点もあります。こういった点をきちんとやはり振り返って、今後改善していかなければいけないというものも次のプロジェクトの中で1つポイントと考えています。

それから、地球シミュレータのタスクとして、地球環境問題というところでのデータの提供という大きなタスクを負っていたということもあって、汎用のスーパーコンピュータといっても利用拡大といったところになかなか制約があって、実際一部の方からは600億円のプロジェクトにふさわしい利用として十分なのかというような問いかけがいまだに投げかけられているといったような現状です。こういった点も私どもは踏まえつつ、次のプロジェクトといったものは考えていかなければいけないなと考えています。

なお、地球シミュレータにつきましては、今積極的に利用の拡大、それから利便性の向上といったものに努めておりますし、民間の利用を含む幅広い分野での成果が挙げられるというのが今後期待されるところです。ここで生み出されるアプリケーションソフトウェアの資産といったものを確実に次のプロジェクトでも継承していくことというのが大事ですし、また我が国発のソフトウェアの育成とか利用拡大といったものを図る上でも我が国の強みのある部分のテクノロジーをベースにしたものというのは非常に重要であろうと考えているところです。

ただ、現在のソフトウェア、それから計算機システムというものをめぐる現状を見ますと、地球シミュレータとは異なるタイプ、例えば「スカラ計算機」という言い方をした方が正確かと思えます。私どもの資料では逐次処理と書いておりましたけれども、そういったスカラ計算機というものがマジョリティで米国製のソフトウェアを中心にアプリケーションソフトウェア非常に充実しているという現実があります。

それから、スカラ計算機の中でも「Linuxクラスター」といったようなものがありますが、これについては我が国の通産省のプロジェクト、「リアル・ワールド・コンピューティング」で開発されましたScoreというクラスタリングソフトウェアが実際商業的に国際展開をしているといったような形で、我が国の計算科学の中でもちょっとしたトピックスのある部分でもあります。こういったような研究もきちんと生かしていくことが重要だと考えています。

それから、あと注目しなければいけないのは、BlueGeneというマシンが非常に有名になっていますけれども、組込プロセッサをベースとした超並列の計算機といったようなものが非常に高い性能を発揮しているというのも注

意をしなければいけない点だと思っています。

こういった点も踏まえつつ、加えて、我が国の独自性のある部分で、特定の計算の処理を助けるようなアクセラレータ、こういったものもあります。これはGRAPEというものが知られているわけですが、こういった我が国の計算機の強みあるいは国際的なトレンドといったものを見すえながら、アプリケーションのグランドチャレンジの中でのターゲットというものをきちんと絞って、それに応じたシステムの判断というものをしていかなければいけないと考えています。

先般お出ししましたシステムの構想というのはあくまでもイメージでありまして、実際の本当に実現すべきシステムというのはこれからターゲットアプリケーションに応じてプロジェクトリーダーがきちんと決断をしていくというところです。

ここで一たん、では、実際にどういう形でその辺の絞り込み作業というのが進められるのかというところにちょっと話をしたいと思います。これが資料3-1の14ページをお開きいただけますでしょうか。資料3-1の14ページですが、ここで、まずターゲットアプリケーションの絞り込みに向けた作業といったものを事前の作業のようなものをこれから年内も私も文部科学省として進めてまいります。実質的にはプロジェクトリーダーですね、研究振興官が発令されてからターゲットアプリケーションの検討の作業というものを具体的に行って、それで年度内には一応のめどをつけるような形のスケジュールを考えているところです。

合わせて、実際に計算機システムを実現するための整備主体、これをきちんと定めなければならないということもありまして、まずは整備主体の候補というものを早急に定めて、これはあくまでも候補です、その整備主体については私も新規の法制度を制定いたしまして、その中で実際に計算機を共用の施設として運用するようなそういうスキームの中での整備主体の位置付けというものを定めて進めてまいりたいと考えています。

その法制度のところについては後で詳細に述べさせていただきたいと思いません。

実は、この整備主体に対して、実際に計算機システムを整備しなさいというお金については、このプロジェクトの予算ですが、新規の交付金という形で要求しています。これは、大学とか公的研究機関に運営費交付金等として配られているお金とは全く別枠のお金として考えていまして、そういう意味では大学や公的研究機関のお金を削ってスーパーコンピュータを整備するものではありません。全く新しい交付金を法制度とセットで要求させていただき、むしろ計算科学技術にかかわる予算の総枠をふやすということを意図しています。

まさに交付金の執行主体として整備主体を定める。その根拠として法律を整備するということになっています。

また、整備主体が、これは予算関連法案という形でお出しいたしますので、スケジュール、最速で決定いたしますれば、3月に整備主体が法律の成立とともに決定される。4月から新規の交付金の交付と執行が行われるという形になっています。そこで、整備主体と文部科学省のプロジェクトリーダーとが一体となって、プロジェクトリーダーが絞ったターゲットアプリケーションを前提としたアーキテクチャといったようなものを具体的に検討していく作業に入ろうと考えています。そして、実際の計算機のアーキテクチャというものを平成19年度の概算要求の前までにはまとめたいと考えているところです。それが14ページのところの説明です。

さて、また資料3-2の19ページの方に話を戻させていただきます。実際私ども次のスーパーコンピュータの計画、「京速計算機システム」というふうに通称で私どもが呼んでいるものですが、これの意義ですが、これは何か1つの性能で1,000億円のプロジェクトの意義、必要性といったものを説明しきるのはなかなか難しゅうございます。それで、いろいろな見方があると考えていますけれども、その中で考えていかなければいけない重要な点というものを4つ整理いたしました。

まず、1つがフラッグシップ。これは我が国に展開しておりますスーパーコンピュータ、これ全体を艦隊と見立てれば、まさに旗艦としてのフラッグシップのものということの位置付けが重要というふうに考えています。そのフラッグシップとして進めていく以上は、どういったような考え方でそのフラッグシップをつくっていく必要があるのかというところを整理していますが、それが19ページの(3)の中にさらにで分けているのでちょっと見にくくなっていますけれども。やはりスーパーコンピュータをつくるというのはスーパーコンピュータの製造ベンダーですので、そのベンダーのハードウェアの技術の進歩といったようなものをきちんとフラッグシップ、スーパーコンピュータが先導するというようなことは重要な視点だというふうに考えていますし。それから、開発されたスーパーコンピュータ、これをベースとした製品シリーズ化というものが導かれるような方向性というもの非常に重要な観点だというふうに考えています。これがまさに我が国の国内で、あるいは海外にも含めて我が国発のスーパーコンピュータが垂直展開して市場をとっていくということにつながるわけです。

それで、3点目といたしまして、我が国発のソフトウェアの産業化、こういったものを強力に推進する必要がある。これは、我が国は伝統的にスーパーコンピュータをつくり上げるハードウェアの技術というものは非常にすぐれてい

るというふうに言われておりますけれども、実際大学や公的研究機関で生み出された革新的なソフトウェア、こういったものをきちんと製品化してそれを普及・促進し、保守、改良して、ビジネスとしながらまた新たなソフトウェアの開発につなげるといったようなサイクル、これを産業化というふうにはここでは呼んでいますが、こういったものがまだまだ取り組みを強化しなければいけない状況にあると認識しています。このフラッグシップのプロジェクトを通じてこういったソフトウェアの産業化の取り組みを強化してまいりたいと考えているところです。

それで、次に、確実性というか、可用性というふうに書いてありますけれども、やはり膨大な国費を使って整備するスーパーコンピュータです。これはやはりインフラとして使えるものをつくらなければいけないということが大原則であろうと思っております、極端な冒険ということをするのではなくて、もちろん開発時点で採用可能な最新の技術というものを導入するのはとても重要なことですが、そうしつつも確実性の高い方法というものを追求する必要があると考えています。

また、利便性、これは20ページのところに書いてありますが、スパコンは国民の共有財産という位置付けで整備する。アカデミアの利用、これはもちろん大事なことですけれども、それだけではなくて、民間も含んだ多種多様な幅広い利用者といったものを視野に入れて、開発段階から利用者の声を反映可能な体制を構築しよう。こういった体制の構築も、先ほどの3-1の資料の14ページの中に、スーパーコンピューティング技術産業応用協議会の設立といったものも年内に行うといったようなことを通じて考えているところです。

それから、4番目は、これは何よりも重要だと思っておりますが、継続性です。開発するスーパーコンピュータというのがオンリーワンのものではなくてナンバーワンのものというのを目指したい。この世に1個ということではなくて、同じようなものがたくさんある中で長という位置付けをしっかりとしたいと思いますし。また、頂点の機関としてのスパコン以外のものはちゃんと大学や公的研究機関、それから民間へと展開されるということを考える必要があります。ですから、システムのスペックというものを考える際には、やはり利用者の声をきちんと反映させていくということが大事ですし、ベンダーの技術的な実現可能性の限界というものを見きわめて、国際的な技術動向のベンチマークをしっかりと国際競争力のある中で、かつベンダーに地に足のついたところというものをきちんと見きわめていこう。それで、次期計画で達成すべき目標、その次、さらにその次といったそれぞれ常に先々のことを考えて取り組む姿勢といったものをこのプロジェクトを契機として確立してまいりたいと考えています。

それで、実際こういった継続的な開発といったことを明示することで、スパコンのベンダーでも継続的な研究開発投資を行いやすい環境といったものが醸成されるのではないかと考えています。そういったベンダーの研究開発投資環境の改善といったことで、大学などの計算科学や計算機工学から発信される新しい概念のスパコンの実現に向けた、大学とベンダーとの協力関係というものをより強化しやすくなるのではないかと、こういうことをぜひ呼び水としたいと考えているところです。

こういったことで将来にわたって継続的にナンバーワンのスパコンをシリーズとして開発・整備するような戦略・戦術、こういったものをうまく、個々の提案というものは当然ながら大学等にありますが、こういったものを集約して、具体的な方策として提言することが可能となるようなヘッドクォーター、こういったものを構築できるのではないかと。この京速計算機システムの開発というのはハードとソフトの開発だけではなくて、こういった体制づくりも含めてのものであると私もは考えているところです。

そして、実際にこういった次のスパコンを実現するための布石ということで既に取り組んでいるものが幾つかございます。具体的には、地球シミュレータの利活用を促進していこう、利便性の向上といったようなところですが、そういったプログラムでありますとか、あるいは産業化を目的としたソフトウェアの開発と普及促進のためのプロジェクト。それから、確実性・利便性の検証という形で、実際の巨大なクラスタリングソフトウェアといったものをある程度実証できるようなフィールドとして、例えば理研のスパコンを活用するとか、あるいはスパコンのハードウェア技術への先行投資という形で要素技術の開発を既に行っています。こういったものを、これは文部科学省の施策を並べたところですが、他省庁の成果というものを当然ながら活用しながらまとめ上げていきたいと考えているところです。

それで、プロジェクトの進め方ということですが、今まで申し上げましたが、方向性、布石といったようなものを生かしてフラッグシップ・プロジェクトを通じて継続的にスーパーコンピューティングの発展を支え続けることの可能な「仕組み」と「体制」の構築を図りたい。これがまさにこのプロジェクトの一番の目玉です。

その制度設計といったようなところで、21ページの方ですが、開発の当初段階から運用段階といったものを視野に入れた制度設計を行おうと考えています。先ほど申し上げましたが、年内に利用者団体を組織いたしますし、こういった先端大型施設の共用を促進するための法制を整備いたします。これは、次の通常国会に法案を提出することを考えていまして、この法律のポイントですが、整備主体、これはスパコンの所有者と運用の主体ですね、スーパー

コンピュータの経営といったような部分を明確に分けて、スパコンの所有者であっても一利用者として第三者の審査を経た上で運用の主体から資源配分を受けるといったようなことで、共用施設としての公正さ、公平さといったものを担保しつつ運営していこうと考えています。

こういった取り組みでは、前例として言えるのは、例えばS P r i n g - 8、これはやはり先端の共用の施設という形で法律のもとに共用利用がされているというところです。こういった前例を生かして、スーパーコンピュータの世界でもこういった考え方を取り入れることができるのではないかと。これによって、ある特定の研究機関の特定のタスクだけではないところでのいろいろな成果といったものを期待することが可能であろうというふうに考えております。

また、開発体制につきましては、今任用手続中でありますプロジェクトリーダー、これのもとで高い目標と現実性のあるマイルストーンというものを掲げて、リーダーの指導力のもとでチームを編成してまいりたいと考えています。そのチームの人材というのはアプリケーションのソフトウェア、システムソフトウェア、ハードウェア、こういったものの全体まんべんなく優位な人材を集集するということが重要だと考えています。

こういったことを通じて、1,000億円投資のふさわしさといったものをアプリケーションの成果であるとか、システムとしての成果、あるいはフラッグシップ・スパコンというものを通じて継続的に取り組むというような手法の確立、それから技術的な波及効果、あるいは優秀な人材に注目を集めるといったような観点からの情報科学技術への幅広い寄与といったような観点で達成したいと考えているところです。

法律の詳細については次の22ページのところに基本的な考え方等々を整理してあります。ここにありますとおり、まず、スーパーコンピュータのような最先端の研究装置、これを産学官の幅広い研究者に利用機会を与えようというところです。もちろん、今回はターゲットアプリケーションに応じた最適なシステム構成というものを考えますが、それは単に1つのアプリケーションを実行するための施設ということではなくて、ターゲットアプリケーションに最適であるけれども、当然ながら汎用性といったものがその設備を通じて実現されていくということを担保しなければなりません。そういった意味で施設のアーキテクチャを前提とした幅広い利用といったようなものを考えていく必要があると考えております。

そこで、法的枠組みとしましては、先ほど申し上げた、S P r i n g - 8の法律ですね、「特定放射光施設の共用の促進に関する法律」、これを改正した形でスーパーコンピュータについても産学官の研究者に共用を行えるような措置を考えているところです。

法改正のポイントといたしましては、文部科学大臣がスーパーコンピュータの整備と共用の促進を計画的に実施するための基本的な方針を定める。そして、開発・共用の促進として、まず開発のところは整備主体の業務とします。それは既存の研究開発型の独立行政法人の技術的ポテンシャルであるとか、あるいは巨大なプロジェクトですので、経理の執行といったような事務的なスタッフのポテンシャルといったようなものもあると思いますが、こういったものを活用いたしまして、効率的に整備を行う。

それから、実施計画はもちろん整備主体が勝手に考えるのではなくて、共用施設という考え方に基づいて文部科学大臣の認可を受けるようにする。それから、実際の運用の段階なのですけれども、共用促進機構、これを指定ないし登録をする。こういったことで公正、中立な共同利用機関としての国の事務の代行を行うといったようなことを考えているところです。

これが私どもの制度的なコンセプト。この制度的なコンセプトを実現するためにこの京速コンピュータシステムというものに乗りたい。具体的なアプリケーション、それから概念設計というのはこれから詳細に詰めていくというところですが。ただ、そうは言っても、では、技術的な裏付けがなしにこういうことを提案しているのではなくて、個別の技術の裏付けのところにつきましては、まさに資料3 - 1、3 - 2、3 - 3といったようなところで個々の質問にお答えするような形で用意しているところです。

それから、あと注意をしなければならないのが、資料3 - 3の参考資料という形でGRAPE - DRの紹介の資料をつけてありますが、これは何もGRAPE - DRをこの共用施設のシステムとして導入することを決定しているわけではなくて、1事例としてご紹介をしているものです。

また、実際にこれから長丁場の、7年間のプロジェクトを進める上で、具体的に節目でどういう形でチェックが行われるのかといったような観点からのコメントもあったかと存じます。それについては、きちんと評価委員会を設置いたしまして検討していこうと考えているところです。私ども文部科学省の評価委員会として情報科学技術委員会というものがあります。この情報科学技術委員会での、ページでいいますと29ページです。

【座長】どの資料。

【文部科学省】資料3 - 1の29ページです。情報科学技術委員会を通じまして、毎年毎年の進捗状況のチェックということと、それから第三者委員会、外部評価会を設置いたしまして、これで節目のチェックをいただくといったような体制を考えているところです。こういった形で大規模な国費を投入するプロジェクトですので、外の目というところからも厳しくチェックを受けながら進めてまいりたいと考えているところです。

それから、最後になりますけれども、54ページのところです。私どもこれからプロジェクトを進めるに当たって、走りながら考えるということが正直申し上げていますが、ただ、全体計画をフェージリティスタディ段階と開発段階のような2段階に分割するという点については非効率であって、一体的にプロジェクトを進めると。私どもの制度設計の方向性などについてぜひご了解をいただいて進めさせていただきたいと考えています。ここに書いてありますけれども、段階を分けることによってソフトウェア開発上の非効率性でありますとか、あるいはアプリケーション開発の特性に起因するような非効率性。それから、実際にフェージビリティスタディの期間というものが、開発というものを行わないような形で進めてしまうと、その間にITの技術がどんどん進んで、研究課題みたいなものを追加的に盛り込んで新たな検討をしなければいけない、いつまでも検討が終わらないといったようなことになりかねないところもあります。ここは私どもが何とか第3期の科学技術基本計画の間に共用施設としての科学技術のインフラを我が国に提供したいという思いがありますので、時限を切った取り組みというものをぜひさせていただきたいと考えているところです。

また、実際にフェージビリティスタディ、お勉強期間という形になってしまいますと、先ほど申し上げました、法律の整備といったようなことができなくなります。そうすると、整備主体というものが決められなくなって……

【委員】目で追いたいのですが。

【文部科学省】55ページのところです。開発体制の構築というところです。

それで、まさに開発体制を構築することができなくなってしまうことについていつまでたっても本格的な実施ができないというようなことになってしまうのではないかと。また、実際に人材の状況を考えましても、2007年問題というふうに知られているようなベテラン層がこれから引退のピークを迎えます。その前にきちんと技術の継承といったようなものができるような形をとりたいと考えているところです。

あとは、投資の先送りによる非効率性であるとか、あるいは共用制度を構築する上での非効率性、それから運用のおくれによる非効率性といったようなところがありますので、ぜひこれから概念設計をするというところから、それから開発の主体をきちんと法的な担保をもって整備するといったようなところでご了解をいただければと考えているところです。

私からの説明は以上です。

【座長】どうもありがとうございました。 それでは、この評価検討会の委員の皆様方からご質問、ご意見等いただければと思います。いかがでしょうか。

【委員】今のご説明でしたら、これから検討される具体的計画、例えば私はア

アプリケーションの立場ということを念頭において発言させていただいていますけれども、これからグランドチャレンジの絞り込みとか具体的に必要な計算科学技術上のブレークスルーを設定してマイルストーンを置いて計画を具体化、例えばロードマップを作成してということはこれからの作業だと考えてよろしいわけですね。

それから、先ほどの開発、この計画は2段階になることの非効率性を説明されたとおり非常によくわかります。そうしますと、すごく重要になってくるのは、結局それぞれのテーマのリーダーが誰になるか、人で決まりますよね。そのあたりの選考の仕方とかエバリユエーションの仕方とか、それについてはある程度考えているのでしょうか。

【文部科学省】お答えいたします。資料3 - 1の14ページです。ここですぐ体制が整った後、ターゲットのアプリケーションの検討会というものを来年1月すぐに開催させていただきまして、ここで主要な国の研究機関あるいは文部科学省その他が今ナショナルプロジェクトとしてアプリケーションの開発プロジェクトいろいろありますが、そういったもののサーベイ、それから国の研究機関にどのようなことをやっているか、そういったことのサーベイを含めまして検討会を開きたいと思います。

既に、ご承知のとおり、今回のプロジェクト推進に当たりまして、計算科学技術推進ワーキンググループというワーキング開かれておりまして、そこでかなりのアプリケーションについての検討をしておりますので、そういったものをベースに検討会を開き、その中から選定をしていきたいと思っております。

【委員】そのときに、例えばワーキンググループの報告というのを前回の資料でいただいているのですが、私は量子シミュレーション、量子化学とか古典力場、あるいはそれから少しマルチフィジックスの方向に進んだQMMMの融合法とか、それから溶媒効果の連続体モデル、その辺までは知識として持っているつもりなんです。そういう観点からこのメンバーの方を見ますと、大丈夫ですかと。

【文部科学省】計算科学推進WGのメンバーですね。

【委員】はい。こういう方々が主体になれるということですか。

【文部科学省】その方もメンバーにしたいと思いますが、もっと広く、それはアプリケーションだけではなくて、いわゆる計算機工学といいますか、そういった方もいらっしゃいますので。

【委員】それで特に私自身わかりますのは.....

【文部科学省】アプリケーション主体の検討会にしたいと思っておりますので、そのメンバーもメンバーにはなるかと思っておりますが、それに加えてもっと広くアプリケーションのいろいろな方を招きたいというふうに思っております。

【委員】そのときにお伺いしたいのが、このメンバーを選ぶ選択の基準です。どういう評価でされるのですか。例えば世界的に著明であってトップクラスであるとか、そういう基準も必要だと思うんですね。そういう観点からこのメンバーを見ていて、我々専門分野の中ではだれも感動しませんね。これ非常に重要だと思うんですよ。すべて計画つくっていく、これからどういう方がリーダーになるのか。

前回の資料でいただいた、計算技術推進ワーキンググループですか。

【文部科学省】私自身もこのアプリケーション分野に詳しいわけではないので。お話はお伺いしましたので・・・。

【文部科学省】ワーキンググループのメンバーにこだわってアプリケーションの内容を決めるということではございません。ここは当然ながら、ゼロベースから見直しをいたします。

【委員】そのときにお伺いしたいのは、そうはおっしゃいましてこのメンバーに選ぶ基準です。どういう基準で選ばれるか、これで決まってしまうと思うのです。すごく重要で、これ根本にかかわると思います。

【文部科学省】それはやはり、例えば私どもはシンクタンクといたしますか、JSTのようなところで研究者のサーベイをしています。こういったところで研究の業績であるとか国際的な評価といったようなものをきちんと調べて、そういった中で考えていくのが手順だというふうに思っています。

【委員】それをされた結果がこういうメンバーだったということですか。

【文部科学省】いや、ワーキンググループはそうではないです。違います。

【委員】これは関係ないと。わかりました。では、そういう手順はお持ちだということですね。

【文部科学省】はい。

【委員】はい、わかりました。

【委員】先ほど説明がありましたように、フラッグシップとして日本が世界に冠たるものをつくると、これは非常に頑張っていたきたいと基本的には思うのですけれども。日本にとって何でそういうものが必要かということになると、先ほどから出ているように、1つは、アプリケーションでブレークスルーし、世界に冠たる成果につなげていく。それはサイエンスであれ工学であれ、そのところをはっきりすると。それと同時に、ここにも出ていましたけれども、ハードで強みを出していくということですよ。だから、そこにパワーの問題が起こってきて、本当に50メガワットでしたっけ、それでいいのかと。それから、半導体の進歩によってそれがどこまでカバーできて、そのあとプラス何をやらないとだめなのかというのがありますよね。それから、ソフトの開発、これも時間かかる。だから、ソフトでもって強さを出していく。その3つが

ちゃんとそろうということが必要なので、これからぜひそこを詰めていただきたいと思っているのですけれども。

だから、少し時間がかかると思うのですよ。ですから、それを能率よく詰めていくステップをプロジェクトリーダーのもとにきちっとやってほしいし、その中にキーアプリケーションの責任者もちゃんと入れていただきたいというのをここでお願いしているところですね。

それで、もう1つだけ、最後の方に説明のあった、資料3 - 1の54ページでしたか、このフィージビリティスタディ云々というのが書いてありますよね。一番最初のソフトウェア、問題点の中の1つのソフトウェアの、ソフトウェア開発の特性に起因する非効率性ということ。これはどういうソフトウェア、いろいろありますけれども、そういう人たちを新たに集めていかないとだめなわけですよ。それはソフトウェア開発センターという構想だと思うのだけれども、それはどんなイメージなのか。それで、そこに早くスタートしないとだめだと思うんですけれども、その必要性ですかね。何人ぐらいどういう形で集めるのか。ここが一番早くやらないとだめだというぐあいに、もちろんアプリケーション詰めながらなんだけれども。ここがネックにならないようにするにはどういう会議があるのかなということちょっと聞きたいわけですけれども。

【文部科学省】まさにソフトウェア開発のメンバーが集うプラットフォームとしては、私も既に2つ用意しています。1つが、国立情報学研究所のグリッド連携研究センター。それから、もう1つは加藤教授がリーダーを務めておられます東京大学生産技術研究所の計算科学の連携研究センターがありまして、ここの活動、今の活動だけではなくて、やはりこの京速計算機システムといったものに見合った形で活動の拡大、充実を図りながら、そういったメンバーを集め。プラットフォーム、場所はありますので、そこに集めていこうと考えています。

実際にどういう形でセンターそれぞれ運営されているのかというのを両先生からご説明いただければと思います。

【座長】では、簡潔にお願いします。

【文部科学省】私がやっておりますのはいわゆるネットワーク上のグリッドミドルウェアが中心なのですけれども、現在のところ、協力研究機関として大学、それから独立行政法人研究機関、それから企業というところから人を集めまして、全部トータルするとソフトウェア人員まで含めると100名以上になりますけれども、拠点で新しいことを考えてスペックを決めて、それを企業に発注するという事で産学連携というのが非常にうまくいっています。この仕組みというのはこれからも続けていきたいということです。

【委員】プロパーが何人ぐらいいるのですか。100名というのがプロパーの人数ですか。

【文部科学省】発注先も含めてです。

【委員】プロパーは何人ぐらいいるのですか、国立情報学研究所の。

【文部科学省】拠点としては20名ぐらい、15から20人の間です。

【文部科学省】私は主にアプリケーションソフトウェアの開発ということで、特に最先端のアプリケーションを産業界に直接的に応用普及させるところまでをやっています。今、計算科学技術連携センターというセンターが東大の生研内にあるのですが、大体112名です。そのうち研究員も含めた人が50名、半分ぐらいで、それ以外にいろいろな、例えば物質・材料研究機構とか、あるいは医薬品・食品衛生研究所とかいろいろなところから連携研究員として参画いただいて開発を進めていると。

一言だけ、ソフトウェアで勝つ戦略なのですが、やはりこれはハードウェアの開発支援と一緒にあって、しかも産業界、ユーザーも一緒に入れて開発を進めると、それが今まさに我々の強みだと思っているので、ぜひ積極的にこういう活動を今後とも強化しながら推進したいと思っております。

【委員】3-1の資料の54ページに、フィジビリティスタディと開発段階を分割するのは非効率だというふうに言っておられて、わからんでもないんですが。普通、企業でありますとこれは基本的に分けてやるのが常識ではないかと私は思っているんです。いろいろな事情で非効率になるというのはわかるんですが、今までに似たようなコンピュータ、例えば地球シミュレータの開発などをおやりになっていて、その次の段階として当然何をやるべきか、というのは具体的なプロジェクトでないにしろ、一定の概念設計というのは、やってしかるべきだと思うのであります。この資料3-2の20ページですと、ソフト関係の事前の布石というのは随分おやりになっているようですけれども、一番肝心の概念設計をおやりにならない理由がちょっとまだよくわからないのです。

あともう1つは、恐らくこの計画が7年たった後、似たような問題が当然また出てくるわけですね。この計画の中にこの次のプロジェクトについてどう対応していくのか、その辺の考え方について、資料に入っているのかどうかわかりませんが、ちょっとご説明を願いたい。

【文部科学省】私自身、地球シミュレータのときに参画させていただきましたけれども、それをベースにちょっと考えてみますと。地球シミュレータのときは1997年に概念設計を含めて公募がありまして、それで5年プロジェクトがスタートいたしました。概念設計の中で、あれは1年目ぐらいだったでしょうか、要素技術についての評価委員会がありまして、そこでこれはいいだろう

ということで。全体のスケジュールは初めから5年でしたけれども、今回の提案にありますような形の評価委員会を開きまして、要素技術の評価をしまして、1年後だったと思いますが、概念設計を含めてやりまして、評価いただきまして、そのままプロジェクトを継続したと。

それから、製造段階に入る前に、設計がちゃんと完了したかというような評価がありました。それで、実際の製造がスタートしたというような経過があります。ですから、それはトータル5年のプロジェクトでして、今回の計画と似たような感じだったと思います。

【委員】ちょっと確認。

【座長】どうぞ。

【委員】今の話は、そうすると、それを前の地球シミュレータと同じ考え方だとすると、今回の7年間を一括してこれからやろうということを決めた。それから、当然地球シミュレータの開発プロジェクトはおやりになった中でもレビュー会されているけれども、この評価の、内閣府の評価の方で節目節目で評価がなされた。そういう理解で、今お話しされたのは。

【文部科学省】はい。

【委員】今後ともそうしますと、こういうプロジェクトというのは個別に単発的に出されておやりになるというご意向だと理解してよろしいわけですね。

【座長】その点、いかがでしょうか。

【文部科学省】これについては、どこかに、先ほど3-2を説明をしましけれども、継続的にこういったフラッグシップのコンピュータの開発というのは続けていかなければいけないという基本的な考え方ですので、私どもとしましては、何らかの形で、一旦つくっておしまいということではなくて、さらに引き続きその次のプロジェクトについて検討していくような仕組みをつくっていきたいと思っています。

例えば、運用主体がこのプロジェクトの実際に運用をする主体が、その次の利用者の動向等を踏まえながら、その次のプロジェクトはこうあるべきだというような提言をしていくとかいろいろな形が考えられるのではないかと思いますけれども、一回だけのような過去の形ではないような形で考えていかなければいけないと思っています。

【事務局】文部科学省に対して示させていただいた質問事項の中に一番最初に書かせていただきました文部科学省におけるスーパーコンピュータ分野の研究開発の全体像はどのようになっているかというようなことと、その中でどのような位置付けとなっているのかということは、今、委員の方からご質問があったようなことも実は念頭に入れて書かせていただいたものです。

つまり、今回のこの予算要求で出てきておりますプロジェクト以外にも、例

えば今後10年ないし20年というスパンを考えますと、現行の地球シミュレータが陳腐化したときに、では、その後継機はどうするんだといったようなことも含め、それからこのスパコンが7年実施した後はどうするんだということももちろんですけれども、そもそもスーパーコンピュータの開発全体の構想がどうなっていて、ロードマップがどうなっているのか、非常に限られた予算資源をその中でどうやって配分していくつもりなのか。例えば7年後、これが終わった後ということになると、さらにまた高性能ということになればもっと予算も必要になるということは十分考えられるのですけれども。先ほど申しましたような地球シミュレータが陳腐化したときには、その後継機はどうするんだということもやはり相当お金がかかる。

そういう状況をすべて踏まえた中で、全体の開発構想、ロードマップがどうなっていて、その中でこれがどういう位置付けになっているのかということをしていただければお示しをしていただきたかったということです。

【座長】今先ほどのお答えが1つではあったわけですが、もっと幅広に全体にわたってのことでどうなっているのかということのようですが、その点はいかがでしょう。要するに継続的にロードマップをつくった上で継続的に回していくというのがどうも基本のようではありますが、全体文部科学省としての他のスーパーコンピュータ行政といいますか、そういうことも含めた中でのこの位置付けはどうかというようなことのように思います。

【文部科学省】資料で申し上げますと、まず基本的な考え方が45ページのところに。

【座長】資料3-1ですか。

【文部科学省】資料3-1の45ページですが、予算というファクターが入っておりませんけれども、数値目標的なものとしてお示ししております。これは何を意味するグラフかと申しますと、アメリカと日本のスーパーコンピュータの演算資源量というか、国際ランキングの上位100位のスーパーコンピュータの演算量を積み上げて、それをGDPで割ったときにどういう比率になっているのか、これアメリカと日本と経済規模が違うので単純非核はできませんからGDPで割ったわけですがけれども。実は大体いい勝負を過去ときとき繰り返していた。かなりの期間負けていることも多いのですけれども。やはりこういったアメリカと互角に近いぐらいの演算資源量というものを保っていかなければ、少なくとも計算科学技術という分野での我が国のステイタスというものは保てないのではないかとこのように考えています。

これを保つためにどうしたらいいのか。私ども、今のペースで日本の大学や公的機関の運営費交付金として与えられている枠の中だけでシステムの更新が進んだ場合の予測では非常に厳しい状況。例えば5年後にはアメリカに対して

1割強ぐらいの演算量しか持てない。それから、10年近く先にはアメリカに対して20分の1ぐらいの演算資源量しか持てないといったような状況が想定されているところです。

京速計算機を仮に稼働させても、アメリカに対して半分にも満たないような状況というのが、もう現時点で既に厳しい状況が予想されていまして、何とかして大学や公的研究機関にきちんとその計算機資源といったものが普及していくようなシナリオを描かなければアメリカに再び追いつくといったような目標の達成は困難だと思っています。

この目標を達成するためには一体何がネックになっているのだろうかというところを考えると、やはり運用コストなどが極めて高いものになっている。そのために予算の圧迫要因となっていて、大学等の導入がなかなか進まない現実があるというふうに思っています。

それを分析した資料が資料3-3の4ページのところにその気持ちを書いたところです。資料3-3の4ページの真ん中に表がありますがけれども、やはり京速計算機システムの技術的な開発の成果といったようなものがきちんと達成できれば、現状の単なる延長線上で商用ベースのマシンを単に調達するというようなやり方に比べて、少なくともかなりの消費電力の削減といったものをきちんと目標に掲げて運用しやすいシステムといったものを達成していくことが大事であろうと考えています。こういったことで実際のマシンの性能が上がるたびに電力代がかさんで、それで運用コストが圧迫するからいいマシンが入らなくなるという悪循環を極力断ち切りたいというふうに考えているところです。

また、この辺の技術的な詳細についてはプロジェクトリーダー候補の方から補足いただければと思います。

【文部科学省】こういったプロジェクトで最先端の技術を使って開発していくということは、この今、説明したところにありますように、一世代前後で大体テクノロジーが2倍ぐらい違ってくるわけです、電力その他ですね。こういったことをやることによっていわゆる計算機の国のインフラとしてのスパコンが、下世話な話ですが、前倒しになるといいですか。この資料3-1の24ページも合わせて見ていただきたいと思うのですが、このナショナルリーダーシップシステム、今回そういう位置付けですがけれども、そういうことをやることによってテクノロジーが波及する。それが国のインフラとしてさらによりよいものに整備されていくということが今回のプロジェクトでございまして。技術的な観点からいっても、こういったことを継続してやることによって国の基盤インフラが整備されていくということだろうと思っています。

【委員】資料3-3の4ページ、すべて60ナノプロセスを用いた場合のというところでデータが出てきて、それが4ページのところに出てきたんですが。

4ページのこの表をちょっと説明してくれませんか。

【文部科学省】その前の2ページとちょっと合わせて見ていただきたいのですが、けれども、2ページは45ナノで開発した場合、現在と同じ予算といいますが、あるいは消費電力その他含めまして同じと考えますと、性能が45ナノに対して65ナノ、一世代前のテクノロジーですので、性能が大ざっぱに言いますと半分になります。

そういうものが4ページの表になっておるわけですがけれども、同じ予算であれば、そこに書いておりますように、消費電力あるいは空調部分、電力代等々、消費電力がふえますので、そこにありますような数字になっているわけです。

【委員】この数字は、そうすると、仮に45ナノを採用しないとすると、プランの65ナノで電気代が93億円年間にかかると、こういうふうに読むのですか。

【文部科学省】この4ページの表は、大学とか公的研究機関のスパコンを全部合計した数字です。今、文部科学省所管の15の機関のスーパーコンピュータの年間のリース契約の予算というのが260億円でして、この260億円の枠の中で調達できるシステムというものを想定して設定しています。

【委員】コンピュータを45ナノでやるか65ナノでやるかによって消費する電力が書いてあるんでしょう、その下に。そのくらい違うんですかねという質問ですよ。

【文部科学省】今、説明したように、インフラとして整備されるコンピュータ、主要なですね、全部含めてです。

【委員】消費電力と書いてあるところですか。

【文部科学省】はい。

【委員】京速計算機なのかそれ以外なのか。

【文部科学省】それ以外です。その上に、現在の主要な大学・公的研究機関、15機関ありますけれども、その全体です。

【委員】だから、それは260億円のことでしょう。そうじゃなくて、45と65の比較で、消費電力と電力代というのが下にあるじゃないですか。そのくらい違うのですねと言っているんですけれども、4ページのところ。

【文部科学省】それから、もう1つ、京速コンピュータそれ自身としてどのくらい違うかというのは、どこでしたっけ資料3-1の.....。

【文部科学省】そうです。結局、同じ予算で45ナノと65ナノと.....

【委員】どこを見たらいいのかというのを。

【文部科学省】資料3-3の4ページをご覧ください。それで、仮に同じ予算でマシンを調達したときに45ナノと65ナノと比べて比較をしてみると、65ナノでも45ナノと演算資源量として遜色ないものを無理やりそろえること

はできるのですが、ただし、電力代がばかみたいに高くなってしまって大学とか公的研究機関は事実上入れられないようなマシンになってしまいますよという表です。

【委員】京速コンピュータそれ自身については3ページに書いて……

【座長】何の3ページ。

【委員】3 - 3の3ページです。

【文部科学省】3 - 3の3ページは余り変わっていないように見えるのは、実はスペックを半分に落としているから余り変わっていないように見えるだけで、これは逆にいうと、電力の消費量に見合いで調整したためです。

【委員】だから、同じ性能を出そうとすると4ページのようになるよと、そういうことですね。

【文部科学省】そのとおりです。

【委員】けれども、やはりこれだけ違うんならやはり45ナノいくんでしょう。

【文部科学省】これは45ナノを目標に我々として京速コンピュータを開発をするということです。それで、その成果がこの各大学とか研究機関のスパコンに反映がされるということです。

したがって、45ナノのプロジェクトをやらないで、そのまま今の技術トレンドでもって65ナノの製品を各大学等が調達をすると、この右側の表のような260億円では93億円も電気代がかかるようなものになってしまう。だからこそ京速コンピュータ45ナノでぜひともやらせていただきたいと、こういうことです。

【委員】今の各大学がどうかという話じゃなくて、今回の京速コンピュータのフラッグシップのことを議論しているわけですね。それで、質問ですけども、今の資料3 - 3の3ページの運用コストの比較、これ電力代同じというのは、結局性能はどれからどれに落ちるんですか、プランとプランに対比して。

【文部科学省】性能はその前の表、2ページの半分に落ちます。

【委員】半分で済むということですね。これはかなり評価というか、信頼度高いと考えていいですね。半分なら。

【文部科学省】正確に申しますと、半分というのは、大規模処理計算機部、それから逐次処理計算機部です。それから、特定処理計算加速器部はもともと65ナノで考えておりますので、そこは変わりません。

【委員】そういうブレイクされた答え大事なのもかもしれないけれども、フラッグシップというのは何か7年後の世界トップという話が65になったらどれだけに変わるかというのは、どこかのグラフでちょっと説明していただけないか。

【文部科学省】これはいわゆるトップ500ランキングという、Linpac

k という1つのベンチマーキングテストでのランキングだけで申し上げれば、実は65ナノでも……

【委員】いやいや、ちょっと。7年後に何をねらっているかというグラフがあったでしょう、それがどれだけ落ちるのかということを知りたいと。

【文部科学省】はい、わかりました。すみません。さっきの45ページですね。そうか、その線がなくて申しわけありませんが、65ナノの場合ですと、この青い破線の太いやつと黒い細い破線とがありますが、その間ぐらいになってしまいます。日本目標と書いている青い太い破線がありますが、これと、その下、その下は京速計算機を全く開発しない場合です。この黒い点々という破線がありますが、その中間ぐらいになります。

【文部科学省】0.5ぐらい。

【文部科学省】はい。米国に対して、京速計算機をやって、さらにその技術が大学や公的研究機関に普及することによって平成26年ごろに目標を達成するというシナリオにしてあります。これに対して、これは45ナノを開発した場合ですね、65ナノの調達で済ませてしまうと、その目標の半分まで、半分よりも低いぐらいまでしかいかないというふうに考えています。ですから、アメリカには全然追いつけない。

【委員】フラッグシップの京速コンピュータをつくりたい、45ナノでやりたい、ハードウェアはね。それで、アプリもそれに関するというふうにおっしゃっているんですけども、2010年といたら、多分文部科学省の方がよくご存じだと思うのですけれども、2009年ぐらいにはもう45ナノというのは市販チップが出てくるのではないですか。私どもはそういう話を聞いておまして、そのときに45ナノで今の日本がフラッグシップ本当にとれるんでしょうか。45ナノよりもっと短くするのかどうか、できるのかどうか知りませんが。そういう意味でいうと、今45とか65という議論をされているとすると、なぜ45なのか私にはわかりません。その理由というのは、もう市販でも僕のウォッチしているところでは既に出てくるはずだと。その辺、どういふふうに読んでみえるのかちょっとお聞きしたいのですが。

【座長】いかがですか。

【文部科学省】お答えいたします。むしろ45ナノ黙っていて、一応ロードマップにはありますけれども、黙っていてできるものではなくて、やはり例えばこういう今までのスーパーコンピュータの特に高速チップの方でいえば、スーパーコンピュータがドライビングフォースになりまして、クリアなターゲット、デザインスペックがコンピュータの方から出て、それに基づいて細かいパラメータ決め、プロセスを開発するという計画がありました。むしろこういうクリアなターゲットがあるということがITRSのロードマップに、あれは黙って

いて出るものではなくて、そういうクリアなターゲットがあって初めて出てくるものです。ですから、特にこの分野は、過去もそういうことでありましたし、こうしたプロジェクトがあることによって遅れるよりはむしろ加速されるといったらいいのでしょうか、そういうものであるというふうに思います。これは今までも過去そういうことで、スーパーコンピュータがいわゆるテクノロジードライバーということで高速チップの開発を引っ張ってきたという経緯があります。

【委員】私の質問はそうではなくて、それは日本の場合であって、アメリカでもうそういうのがスケジュールとして出ているように僕は聞いているのですけれども、その辺はサーベイされていて45ナノか。要するに僕の記憶だと2009年に45ナノのものが出てくる、実装されるのは多分2010年ぐらいに市販として実装される。とすると、もし僕のが違っているとすると申しわけないんですけども、もしそうだとすると、今2010年に我々日本がつくるものがもう既に時代遅れになるのではないかという心配をしている。

【文部科学省】それはですね、時代遅れというよりもむしろこれをやることによって日本の半導体を引っ張っていくというところはまず間違いないと思います。むしろこういうことをやらないと日本の半導体は遅れてしまうというようなところではないかと思いますが。

【委員】私は45ナノというのは確かにいろいろ難しいんですよ、プロセスもあって。だけれども、今の延長上の努力でいけるところだと思うのです。ただ、そこを超えとなかなか難しい、いろいろなポストスケールリングとか実際のアーキテクチャをプロセス変えていかないとだめだと。35ぐらいまでいくかもしれないかもしれませんけれども、そういうボーダーにかなりかかってくるのではないかという具合に思っているのですよ。

だから、ひょっとして今おっしゃるように、アメリカはその先を国のプロジェクトとしてLSIを開発するという努力をするかもしれないと、それは十分にあり得るという気はしていますけれどもね。ただ、それが本当にスーパーコンピュータに使えるかどうかというのはそう簡単ではないという具合に思いますけれども。

【文部科学省】ご承知のように、経済産業省も65ナノについて、45ナノ、今、MIRAIプロジェクトですか、こういうものをやっておりますけれども、要は本当に製品として出す何かクリアなターゲットが経済産業省の方ではあるわけではないと私は理解しているのですけれども。要はこういう本当の製品といたしますか、ものをターゲットにしたクリアなターゲットが経済産業省のプロジェクトで実際の基本的なプロセス開発と、それから実際の装置に組み込まれるテクノロジーと、それがマッチングして実際に本当にものができていくとい

うところだろうと思っています。これは今まで、かつてもそうでした。

【委員】資料3 - 2の18ページから21ページの説明は非常によくわかったのですが、実際にこれをいかに実現していくかがポイントだと思うのです。1つだけ申し添えさせていただくと、21ページ、特に先ほど委員からも指摘があったように人材をいかにするかというのは非常に重要なことで、それと絡んでいますが、いろいろなセンターの人材をうまく生かしていくということが重要だと思います。一方、人材の育成を結集すると書いてあるのですが、そのときにある1ヶ所だけに結集しすぎてしまうと持続性とか継続性に問題があるので、人間の重層的な配置とマシンの重層的な配置、両方とも大事だと思うのですが、その辺どう考えてらっしゃいますか。

【文部科学省】おっしゃるとおりだと思います。資料3 - 2の20ページの継続性の第2段落のところにその重層性について、ちょっと言葉足らずで申しわけありませんが、ニュアンスとして出させていただいたんですが。何も1ヶ所にすべての人が集まるということを考えているのではなくて、今既に大学等にある計算科学の拠点幾つかございます。その代表的なものは例えばつくば大学の計算科学センターがあります。こういったような大学等の計算科学、計算機工学から発信される新しい概念、これもとても大事なことでありまして、まさにこのプロジェクトを契機としてベンダーが元気になって大学の新しいアイデアを、じゃあ、こっちもやってみようかという気持ちになることを私は目指しております。

【委員】非常にイノベティブで継続的に発展していかなくてはいけない研究だと思うのです。今の資料3 - 2の20ページのプロジェクトの進め方についてご説明があったんですけども、これ非常に単純で、整備主体と運用主体を明確に分けるといってそういうスキームが書かれているわけですけども、これだけではちょっと不十分ではないかという気がする。非常に簡単すぎてですね。ブループリントになり得ていないというような気がいたしますが。

それと、スパコン開発の経験豊富なプロジェクトリーダー、これ先ほどご質問があったところだと思いますけれども、任用し、というふうに書いてありますけれども、これもやはりもっと具体的にどのようなというのを教えていただき、もう既にご説明があったのであれば、その旨指摘していただければと思います。

【座長】プロジェクトの進め方、3行、これでは不十分ではないか。20ページの一番下のところですね。

【文部科学省】不十分というご質問の趣旨が、この3行では非常に短い書きぶりで中身がよくわからないということですか。

【委員】いえ、その次の21ページの方にも のところで、特色として整備主

体と運用主体を明確に分けて云々というところがありますよね。これ自体はスキームとしてはわかりますけれども、これだけでは不十分ではないかということ。もっと具体的に精緻なブループリントが示されてしかるべきではないかということです。

【文部科学省】精緻なブループリントというのは、例えば実際の開発体制とかそういうことですか。そういうことであれば、3 - 1の資料の例えば20ページのところにチームリーダーのもとでの具体的な開発体制のイメージを掲げさせていただいているところです。

それから、先ほどチームリーダーについてのご質問がありました。チームリーダーについては文部科学省の方で研究振興官という官職で来年1月1日から採用するという事で考えておられて、既に公募を行い、面接を行って、チームリーダーの候補として選定がされておいて、今、人事院との協議中であるということです。

【委員】関連ですけれども。委員がおっしゃった質問と私の本質は同じだと思うんですが、本日説明があったのは、つまりだれが何の責任を取るかということが文章でバーッと書いてあるだけで、非常にノットウェルオーガナイズドの説明になっているんです。

大きく分けると何かというと、非常に、これからデザインするんだと。しかもそれはハードウェアもアプリケーションも含めて。しかも今までの活動状況を見るとそれが非常にプアだと。そういうことを今からしっかりやります、というこのいわゆる次期の装置のプロジェクト、これがどんな責任体制で、分担でやっていくかという話と、もう一つは、文部科学省から説明したように、今回反省しましたと、地球シミュレータ以降の話に対する準備期間が3年か4年あったのに、今からそれやりますと。その責任体制はどうするのだという、どちらもまだ非常にあいまいな状態になっている。

例えば、今、文部科学省が引用したのは資料3 - 1の14ページですね。これはグランドチャレンジの責任体制としてプロジェクト進捗会議という、これは進捗会議だから責任を持たないと思うのですけれども。右側の方にはターゲットアプリケーション検討会とか、計算機仕様検討会とかいろいろあるわけですから。このあたりのプロジェクトの責任。それから、同じ資料で29ページ、これを見ると、評価の方のスケジュールが書いてあって、情報科学技術委員会が1年に1回何か評価していきますと。それから、右側の外部評価というのは、何か非常にこれも計画の節目で評価していると。それから、一番下にアドバイザリーボード、これ何かアドバイズするのと。いろいろな文章が書いてあるんですが、誰が何の責任を持っているのか。それから、当然プロジェクトとプロジェクトの第三者評価も責任を持ってもらう。このあたりが非常に今

の段階であいまいなまま、文章で書くところなっちゃう。だから、もうちょっとそこをすっきり、誰が何の責任を持つのかという話があいまいだから委員が言ったのかなとみました。

問題は、済んだことはしょうがないですけども、今まで地球シミュレータが完成してから今までの過ごし方を考えると、よほどそこをしっかりとしないとこの過去の3年か4年と同じ過ごし方になってしまうということを我々はかみしめなきゃいかん。そうすると、相当エクスプレジデッドに、誰が見ても、ブループリントと言われたように、設計図がはっきりしてないといかんというのが今の段階だと思うのです。多分、委員もそうおっしゃることでしょう。

【文部科学省】先生のおっしゃられること、非常にごもつともだと思います。ただ、書きものにするとこういう形になってしまうというところはありますけれども。文部科学省としては整備主体を決めたら、整備主体がその責任を持って実際の開発に当たるということです。それで、その具体的な整備主体のもとでの直接的なプロジェクトの責任者はチームリーダーということになります。そういうことで、そこら辺ももっとわかりやすく何か紙に書いて出せということであれば、至急追加で資料を出させていただく用意があります。

【座長】では、それをご用意いただければと思います。

さて、時間がもうないんですが。

【委員】前回の議論、討論会で、ターゲットが皆さんから若干あいまいであるというふうなことがあったので、そのときの議論では、確かにこういう研究開発だから多少あいまいであれば、あとは信頼性における開発体制を置くべきだと。今回その体制について法整備まで含めて説明されたということで、私自身は前回の議論を踏まえたとこれは進展があったと思います。

どうしてもこういう開発ですから、何をどこまでというブループリントといっても、設計図ができていればいくらかかるかわかって開発できるわけですから、研究ではありませんので、そういう種類のものではないと。やはりフラッグシップをつくっていこうという夢を追う部分がありますから、開発体制をしっかりとすることが私は大事だということで前回議論があったと思うのです。それに対するお答えとしては確かだと思います。

もう1つ、この中でフラッグシップの項で、先ほどの19ページ、3-2ですが、スパコンベンダーにおける技術進歩に資する、それから製品シリーズが導かれる、市場性でしょうね。それから、日本のソフトウェア産業の強化ということで。私どうしてもハードウェアの関係で議論申し上げることになるのですが、ぜひこういうことをやるには45ナノから60ナノにバックするようなことではこれは実現できない、この1番、2番は私は実現できないと思います。ですから、もう少し確固たる覚悟で45ナノにかかってほしいと思います。

【座長】あとは特段何か。今のようなことで、前回に我々のこの場で皆様方にも、文部科学省の方にもお伝えしましたようなことで、今、委員がおまとめいただいたようなことで、要するに推進に当たっての体制その他等々がどのようになっているかということが心配だというようなことだったわけですが。そこで、今おっしゃったようなことですべてがわかっているようなことだと、もうやらなくていいことですから、その意味ではきっちり進めるに当たってその体制を踏まえてやっていただきたいというのが1つと。

私も懸念しておりましたが、コンティンジェンシー・プランというのが余計なものではないかと私個人的に思っているぐらいで。要するに、後を考えて、要するに撤退するのを考えてものを進めるといのは、何かがあったときに、お前らどうするんだと、責任とれるかといったら、いや、こういうようなことを考えておりますという何かエクスキューズのために出てくるのならまだしも、最初からエクスキューズがあるというのもなかなか悩ましい話で。ですから、要するに本気で取りかかるんだとするならば、馬車馬と言ったら怒られるかな、まっしぐらに行くというぐらいの覚悟でやっていただく必要があるのではないかなというような気がいたします。

時間がかかりオーバーになりましたので。この後、先ほどの委員のご質問等もありましたけれども、また改めて追加等をお願いすることもあるかと思いますが、ご対応のほど、お願いできればと思います。

本日はどうもありがとうございました。

【事務局】1つだけ確認させていただきたいのですけれども。資料3-3の2ページの、半導体プロセスについての中で、10ペタFLOPSというか、いわゆる京速を実現するのは特定処理計算加速部であると。これは今の計画では65ナノプロセスでやるということですか。

【文部科学省】そのとおりです。

【事務局】今、世界と競争するためには、45ナノでもまだ難しいのではないかなというお話があったのですけれども、今のところ65ナノでやると。この65ナノでここをやりたい理由は、必ず達成しなければならないということからこれを選択されているのでしょうか。

【文部科学省】理由は2つあると思います。1つは、時期の問題。2010年までに完成させたいということがありまして、これはそのためには確実な技術を使いたい。それから、もう1つは、今の達成目標、これはできるだけ消費電力の少ないものでたくさん演算機を並べてつくろうと、そういうものがまず基本でして、そういうものならば十分65ナノでは達成可能であるという2つの理由です。特定について。

【委員】45ナノになったらいくらになるのですか、この特定の。

【文部科学省】ボリュームが多いので、時期にもよりますが、一、二年おくらせてやるということであれば、単純計算ではこの2倍ですね。

【座長】よろしいでしょうか。

それでは、もう随分時間がオーバーしておりますので、これで終わらせていただきたいと思います。

どうもありがとうございました。

【説明者退場】

【座長】よろしいでしょうか。どうもありがとうございました。予定の時間をかなりオーバーしておりますが、聞くべきことは確認しておかなければいけないと思いましたが、ちょっと伸ばしたような次第です。

いろいろお考えはあろうかと思いますが、次の議事といたしまして、今回が2回目で最後とこういふことなものですから、まとめに入らなければいけないということです。この点に関しましては、評価の論点というようなことでとりまとめなければいけないんですが、事務局の方でその整理の仕方に関しまして、その案を用意していただいておりますので、それをご紹介いただけますか。

【事務局】今、座長からお話ございましたものは資料4ですけれども。大変恐縮ですが、資料4のポイントを説明させていただく前に、私ども内閣府の中に分野別のグループがございまして、その1つが情報通信分野の担当のグループがあります。先ほどご紹介いたしました文部科学省への追加質問につきまして、情報通信グループの方からその質問の背景とか趣旨等に関しまして、ちょっと補足で簡単にご説明を先にさせていただきたいと思えます。

【座長】では、お願いいたします。

【事務局】先ほどの質問リストの中に資料3 - 2の前段に当たる質問のところは全く表示されておられません。既に先生方には別途送付させていただいていますが、これは、我々の情報通信グループの方が主体としてつくりました。資料3 - 2の目次のところの追加1から追加5までの質問です。これをつくった背景を申し上げたいと思えます。

先週スパコンのシンポジウムがありまして、その講演の中で3種類のスパコンの作り方について説明がございました。その後で、別途、本日文科省の方から参考資料3として「専用機の性能を持つ汎用超並列計算機へ」として提出された東京大学の平木先生の講演がありました。これらの資料等を読み込んでみますと、今の目標となった部分をどう考えるのかについて疑問を持ちましたので、これにつきまして質問という形で挙げさせていただきました。

具体的に言いますと、FSはありますでしょうか。

それから、京速コンピュータの計算機システムを複合型といっておりますけれども、これは実は特定部を始めとする3種類を集めるという形になっておりまして、本来の性能は実は特定部で出ていると。では、特定部のところだけを開発して特定部の汎用化を進めてはいかがでしょうかと。平木先生の資料にそういうことを示唆されているのがありまして、例えば19ページ以降に、そういうことはある程度可能な書き方をされている。例えば32ページではGRAPE-DRはベクトル計算機のうちのFFTを除く機能を実現できるという資料もございましたので、我々がこれを確認する意味も含めましてご質問を出させていただきました。

一方で、なぜ情報通信グループがここに出てきたかということですが、情報通信グループは、平成18年度の文部科学省の科学技術関係予算の重点化付け、SABC付けをやっており、その中でスーパーコンピュータの開発も課題となっているためです。

先週の20日の時点ではまだ仮の結論も出ておらず、最終的な結論はこの大規模の評価をいただいた後で出す方向ですが、一たん事前評価をやらせていただきまして、その結果は皆様方のところに参考として送らせていただきました。それはプロジェクト全体を概念設計と要素技術開発を含めた調査研究段階、それを平成19年6月までと、開発段階、基本段階、詳細設計、製造の段階の2段階に分割すべきではないかというようなご意見、シミュレーション能力の向上に断絶がないように留意するとか、調査研究段階においてはさまざまなことについて検討していただきたいというようなご意見をまとめた形です。そのフォローという意味からも、本日説明に上がったものです。

以上です。

【座長】ありがとうございました。今の最後のところの2段階に分けてといいますものは、具体的には先ほども文部科学省からも説明が難しいと、2段階に分けるのはというようなもの等々でしたが、それは特段何か。

【事務局】その時点ではまだ今日のレベルまで説明を受けておりませんので、我々としては2段階で、特に後段の部分につきましては計画自体を評価するところまでいかないということでしたので、前段だけで評価したいとさせていただいた次第です。

【委員】本日、文科省の説明で、フィージビリティスタディと云々という2つあったのが、今おっしゃったような意見がある程度吸収してやったということ、文科省自身が。

【事務局】はい、そのとおりです。

【委員】そういうことですか。

それから、もう1ついいですか。その前半の、特定の計算の能力を上げれば

それが汎用にも適応できるという何か平木先生の。

【事務局】平木先生がお出しになっていますのはGRAP Eシリーズでございますが、スーパーコンピュータのシンポジウムのご説明があったんですが、特にGRAP E - DRプロジェクトというものがある程度の汎用性を持った専用機であるということでした。それから、この京速コンピュータの基本的な特定部分に仮にこのGRAP E - DRの延長となるものを入れると、それがあある意味で性能のほとんどの部分をたたき出すと。まさに京速コンピュータがペタFL OPS、特に10ペタという機能を果たすためには20ペタFL OPSを出す特定部門が必要な性能部分をほとんどかかえている。大規模は0.5ペタFL OPS、しかも2012年、それから逐次部分も2012年で1ペタFL OPS。一方でこの特定部分は2010年で20ペタFL OPSになっておりますので、この辺はどういうふうに整理されるのですかということの質問を出したつもりです。

【座長】その答えは。

【事務局】その答えが本日のこのペーパーだというのが文科省の主張です。資料3 - 2全体が我々の質問に対する答えです。

【座長】それは、これをご覧になった感想はとってはおかしいですが、どのように答えていますか。今の事務局の意図された質問に対して。

【事務局】ですから、京速、特に特定部はアクセレータであって、逐次部分もしくは並列の普通のPCクラスターのようなクラスター部門のものがないとそもそも動かないものなのでというのが原点なのです。例えばGRAP E - DRの場合は並列クラスターが汎用のものでもやれると書いていますので、特定部分の開発プラス購入部分のみでもそれなりの性能はたたき出すことができるのではないかな、それでいいのかどうかよくわかりませんが、という観点を持っております。

逆にいいますと、もし私の理解のようで良いなら、複合型の他の部分についてはそれなりのきちとした説明が必要なのではないかなという観点を持っております。

【委員】今おっしゃったことは的を得ていると思うのですが、最初に二人の委員の方からも話がありましたように、今のままではブループリントという意味では十分まだ練れてないところはあるわけですね。どこまでをちゃんとできていると考えていくと、本当に特定処理部分が汎用性を持ったものができるかどうかとかその辺をもっと詰めなくてはいけないと思います。今お話になったように、大規模と逐次の部分も、実際にこの目標でいいのとか、実際の電力の試算が正しいのとか、その辺詰めていくと限りなくいろいろな問題が出てくるわけです。その辺まで含めた上できちとしたプランニングをしながら進め

ていくことが重要だと思えます。それをきちんと1年後とかそういうところでできているかどうかをチェックしていくということをやっていないといけないと思えます。

【座長】ありがとうございます。

【委員】さっき事務局からも説明していたし、それから委員からもうちょっと速いのをやらないとだめなんじゃないかという話があったけれども。その20ペタを65ナノじゃなくて45ナノにして40をねらうということをやらないのですか、少し時間が遅れたとしても。それはどういう具合に思っていますか。

【事務局】これは文科省の方から4ページのところに正式な回答をしていますが、質問の追加2の(1)としまして、利用する半導体を45ナノベースとして、特定処理加速部の完成時期を2012年以降でやってはどうですかという質問を投げかけました。それに対しては、相応の時間と相当の投資を必要とするので別途考えるべきというのが文科省の説明です。

さらに文科省からは余りにも間隔が空きすぎるので、確実にできる2010年度ベースで考えたいというご意向は示されております。

【委員】でも、かたや遅い方は45ナノでやるわけですね。

【事務局】これは実際に担当される方に聞かないといけないと思えます。45ナノでこれだけ大量のものがこの時期にできるのかどうかは、ちょっと我々としてもよくわからないところです。

我々もかなり早い段階で45ナノと65ナノというものが本当にクリティカルな話ですかという質問をしました。それほどのものではないというのが文科省のご回答だと理解しております。

【委員】今の点で、私も技術的なことについて知らされていないので、この前のシンポジウムに基づいて意見を申し上げます。私は、専用機部の汎用性をどこまで実現できるかはかなり疑問だと思えます。平木先生の講演を聞きましたけれども、複数の目的に使えることはもちろんですが、非常に限られたあるタイプの、いわゆる直接法的なものに限られていますので、これがそのまま汎用にはならない。もちろん粒子シミュレーションはできるし、Linpackもできるでしょう。直接法的な方程式の解法はできる。しかし、非常に密結合のものはこれではできないと思えますので、専用機部だけというのは余り現実的ではない。

ただ、遅い遅いと言ってますけれども、その遅いというスカラー計算機がいれば普通の計算機に近いわけで、ある程度汎用のものを計算機のベースとすることがないといけないと思えます。大規模処理計算機部については前回から議論されていたようにいろいろ問題はあると思えますが。

専用と、それから少なくとももう1つ何かいわゆる普通の計算機に近いものを構成するというような構成でないと、現実には使える計算機にはならないのではないかと考えております。

【座長】それでは、事務局からその評価の論点（案）というのを説明いただけますか。

【事務局】それでは、時間押しておりますので、ポイントだけ絞って説明させていただきます。

【座長】はい、お願いします。

【事務局】資料4にお示しいたしましたものは、私どもこれまでの1回目の評価検討会における議論、それからその後ご提出いただきましたコメントをもとにいたしまして事務局でとりまとめた、本日の2回目が始まる時点での案というものでございます。本日ヒアリング、それから今の質疑等もございましたので、またいろいろなご意見出てこようかと思えます。そこはもうこれは白紙で考えていただいても結構でございます。既にこの資料につきましては事前に皆様のところにお送りいたしましたので、中の詳細な説明は省かせていただきます。

論点の見出しだけご紹介いたしますと、論点1というのが開発ターゲットの明確化についてということにくくってみたものです。それから、論点2のところは、京速計算機システムの構成と設備規模について。それから、論点3が、効率的な開発投資に向けて。論点4が、マネジメント体制についてということ。

ただ、今省略いたしましたけれども、論点3のところはかなりポイントにも本日よりましたので、ここだけ簡単に説明させていただきます。

今、いろいろなやりとりがありましたように、非常に大きな予算を投入してやる開発であるということですので、ちゃんと成果を上げていかなければいけないということは当然求められると。そうすると、現段階の提案ではまだこれからかなり詰めますというようなところが多いということで、現時点でフィジビリティスタディが十分行われているとは必ずしもちょっと考えがたいところもある。このため、この上がってきた計画の段階で全体の妥当性等判断するというのは非常に難しいのではないかとこの考え方が1つあります。

このような考え方に立った場合には、例えばこの研究開発を調査研究段階と開発段階というふうに2つに分割をいたしまして、前段階においてはいわゆるFSと、それから調査だけではなくて実施に必要な要素技術の開発までを含めた概念設計、ここまでを第1段階でやって、その結果を踏まえて改めて開発段階に関する評価をそれをスタートする前に評価を実施すべきではないかという考え方が1つあります。

もう一方で、きょう文部科学省が説明いたしましたように、2段階に分解して実施するということになるコスト、パフォーマンス、両方で非効率であるということから、研究開発は一体的に行うということにしておいた上で、その途上においてきめ細かく評価をして必要に応じて計画の修正を図っていくというような考え方もある。ということで、簡単に言うところの2つの考え方があるのではないかと。こういうことについてどのように考えたらいいのか。また、それぞれ細かく評価を行うということにしたときに、どのような評価基準を設けたらいいのかということをおの中には掲げさせていただきました。

それで、本日議論いただいて、2回目の、2回しかない2回目なんですけれども、最終的な中身のいろいろなコメントはこれから出していただくとして、私どもの方では今回4つに論点まとめましたけれども、この見出しレベルのところまではできれば本日詰めていただきたいと考えております。何を論ずべきかというターゲットだけは決めていただければということです。

以上です。

【座長】ありがとうございました。

1つ、その前に伺っておきたいんですが、この論点3のように両論併記みたいなことをやることもあるのですか。

【事務局】これはあくまでも論点ということで両論併記いたしましたけれども、最終的な報告書をつくる際にはこういうようにすべきであるというふうにどちらかにしていただきたいということです。

【座長】なるほど、わかりました。

【委員】親委員会まではこれでいいということ。

【事務局】いや、親委員会に出す前にここでたたき台をつくりますので、1つにして欲しい。

【座長】さて、そういうことで、要するに1つとしてそれぞれのところをこの委員会としての意見を表明する必要があるようですけれども。今、事務局からのお願いがありましたように、論点、今ここに4つありますが、このそれぞれのタイトルが、要するに取り上げる内容といいいますか、こういうものでよろしいでしょうか。具体的な内容は本日の議論を含めて改めて書き下したものが皆さん方のお手元に再度行くということですが。

まず、論点1の開発ターゲットの明確化について。それから、京速計算機システムの構成と設備規模について。効率的な開発投資に向けて、マネジメント体制について。ここだけ抜けていましたね、3のところだけ。

【事務局】この文章がふさわしくなければ、そこにもご意見をいただいて結構です。

【座長】というような4点を取り上げるのでよいかということですが。まだそ

れ以上のものも取り上げるべきだということ、あるいはこれは必要ないのではないかというようなご意見を賜ればと思いますが、いかがでしょうか。

【委員】特にどうしろということではないのですけれども。逆に皆さん方に、本日説明を受けて、結局この非常に大規模投資については日本として具備すべきだと、これはまず間違いない。では、その進め方についてといろいろご議論してしましたら、結局はっきり言って、これから設計していくという。今までここまで詰まったとか言っていた。これから設計していくのでは、そうすると先ほど委員がおっしゃったように、今までできなかったことをこれからしっかりやるやり方がね、しっかり、人も含めて……。

【委員】人の選考をどうしているのかも非常に不信感あります、いろいろなところで。だから、マネージャー、最初の人が決まったら、その人が人選するのだったら、その人のクオリティものすごい重要だし。そうでなくて、また人事委員会みたいなのができているいろいろな形で行う手続ですね、例えば大学で教員選考するようなちゃんとしたクオリティケーションやる。ある程度そういう人を選ぶ、有能な人を選べば、あとはかなり安心ですよ。その人がリーダーシップもないし業績もないし尊敬もされないし、世界から敬服されない、そういう人がなったら、これは非常にきついと思うのです。

だから、僕自身は非常に、特にアプリケーションを念頭に置いていますけれども、すべてそうだと思うのですが。その人の名前が上がったら世界が脅威と思う、そういう人を持ってこないこれは初めから負けるだろうと。という意味で人事の選考制度、これを明確にしてもらって、そこの手続さえちゃんとしておけば、優れた人が選ばれれば、これはかなり安心できると思うんです。

【委員】そういう状況からすると、確かに今、委員がおっしゃったことが多分我々の評価の結論の一番大事なところになるだろうと思うのですけれども。ここに書かれた論点をこのまま私残してもいいかなと思うのですけれども。しかし、かなり明確化についてというはまだ明確でなくてこれからつくとか、設備規模についてこれからはっきりやるべきと、ずっとそういうふうな話になることを我々見通しながら、この論点を残していくのがいいのかなという気もするんです。皆さん同感だと思うのですけれども。

【座長】いかがでしょう。

【委員】確かにいろいろ問題はあるのですが。これは製品開発ではなくて研究的な面があるので、ある程度初めの段階でまだ詰まってないというのは、やむを得ないところもある。でも、もうちょっと詰めてあったらよかったと思います。例えばCP-PACSを始めたときでも、講演にもありましたけれども、最初のときの予想がつぶれて、またそれを新しい方式を考えてとかそういう過程を経て出てくるわけです。ではCP-PACSを1年と4年に分けていたら

もっとうまくいったかという、そういうことはない。大きな目標があるから良い設計が出来るという面がある。私としてはやるならやはり1つのまとまったプロジェクトでやる方がいいのではないかという意見です。

【委員】基本的には結論はそうだと思うのですが、少し追加させていただきま。なぜこういう状況になったかというのを考えると、先ほど委員がおっしゃったように、去年から1年間かけてワーキンググループがやってきたわけですね。そのワーキンググループが本当はこういうプロジェクトに対して何を詰めるべきかということを知っていたら、それなりに詰められた論点がはっきりしていたと思うのです。ですから、委員がおっしゃったことは非常に的を得ていて、そこできちんとした人選が行われていないからこういうことになっているということで、委員が心配されることは非常にもっともであると思います。

それで、この間我々の厳しい指摘もありまして、それなりに前よりはよくなったと思うのです。まだ心配なのは、3つの部分に関する事です。簡単にはベクトルとスカラーと、それからスペシャルパスというのがあるのです。先ほどからお話あったように、スペシャルパスというのは本当にスペシャルパスで、それで10ペタいくというのは余りにその部分に頼りすぎているという気がするのです。もっと大きいことは、ベクトルは、最高性能も実効性能も1ペタまでいかないわけですね。ところが、電力や維持費が非常にかかる。だから、それをメインにやってしまうのは非常に危険です。本日の説明で3-2の資料で18ページから19ページにかけてスカラーが世界の大勢になっていることが書かれているので、その辺をきちんと踏まえた案にこれからなっていけるかどうかポイントだと思うわけです。

ですから、その辺をどうやってだれが決めていって、だれがどうやってそれをチェックするかと、その辺が一番問題になると思います。

【座長】ほかには何か。

【委員】開発ターゲットの明確化ということは確かに前回も大分言われたことなんです。明確化といったときに意図しているのが何をやるかということを知性的にも明確にしてほしいのか、それとも定量的に一斉の手法を出してほしいのかということがあると思うのです。その中で私はハードウェアについては多少逃げ道という話もありましたけれども、かなり明確にはなっていると思うのです。テクノロジーの数値目標について。65ナノで特殊計算機をつくるのはこれは45ナノにすべきじゃないかという意見は別途あると思いますが。それは別として、はっきりしていると思うのです。

ソフトウェアが私はある意味では一番危惧される部分であると思います。ミドルウェア部分はもう機械に依存しますから、これはある程度投資をすればできるとは思うんですが、その上に乗るアプリケーションが風船のように飛んでい

ってしまうような気がちょっとまだいたしております。かなりの部分はミドルウェアに費やされるようですから、資料を見ますと。それで安心の部分はあるんですが、最後のアプリケーションは大変に弱いと思います。

あと、開発投資については両論併記という議論がありましたけれども、ハードウェアについてみると、実はフィージビリティスタディをやって次にオーケーだったらやるなんていうのは、今の時点で14年をめどにしてやるのは少し私は悠長じゃないかというふうに思います。つまり、今から65ナノでこれを設計すると決めたらやらなければ間に合わないと思うのですね、ハードウェアについては。ですから、本当にそれはハードウェアの設計をしている人たちの事情を確かめてそういう2段階構成をすべきかどうかということを考えていただきたいと思います。

ソフトウェアについては場合によってはあるのかなとは思いますが、ハードウェアの場合には実際に設計してみないとわからないという部分がありますので。フィージビリティスタディというのは何を意味するんだろうとちょっと思いますので。ぜひ最終目標について、信頼のおけるやり方で最初からつき進んでいただきたいというのがこの論点3についての意見です。

【委員】これから概念設計も含めていろいろな問題も詰めていくと。それがいつまでに詰まるかですよね、どういう体制で。それで、例えばハードウェアの要素技術については、今もう走っているプロジェクトがあと1年か2年つながるわけですよね。だから、それはもし手当をしないとだめだとするならば、あとソフトウェアをどうするのか、あるのかないのか知りませんが。やはりその概念設計をピシッと詰めて、いつに間に合うのか知りませんが。それと、遅れないように要素、ソフトも含めてうまく流しておく手があるのかどうかということだと思っておりますけれども。

今の予定だといつごろ詰めるということでしたか。

【座長】1年半。

【委員】1年半かかるのか。

【座長】何かそのくらいでしたよね。

【委員】一応14ページの図だと来年からですね。要するに、来年度の、その次の年度の概算要求。

【座長】そういうことでしたね。

【委員】前回の資料では平成19年3月というのがありました。

【座長】そうだった、それがありました。

ということは、今のようなことで皆様方のご意見ですと、とにかくフィージビリティスタディのフェーズというので区切って、その結果を見てから先へいくというのではなく、とにかく一本で進める。ただし、チェックはしなけれ

ばいけないということで、そのチェックも継続性を保ちますと、また全然このメンバーが違う人たちが評価するといかがなものかと思imasるので、全員が全部これだけで必ずやらなきゃいけないということはないんですが、基本的にはこのメンバーで1年あるいは1年半、1年なら1年のところでチェックを入れるというようなことを大前提にしてこのプロジェクトは進めるというような方向ですと。両論併記というのではなくて、ここのところはそういうような方向にするというようなことでいかがなものでしょうか。

【委員】私も基本的な主文は、座長のおっしゃったことになると思うのですが、あとは当然先ほどの実行部隊、文科省が責任を持つ実行部隊の話がどうも責任体制、つまり実施の責任体制とチェックの責任体制というものが非常に何かいろいろあいまいなものをたくさん並べていて、それを彼らがそういうことをしっかりやってくれている、それから委員のご指摘にあったように、本当にライトパーソンが選ばれているのかと。それはミドルウェアはハードウェアとくつつくかもしれないけれども、ソルマというかアプリケーション。そういうことを我々この評価委員会がいつそれをライトパーソンが選ばれたのかというチェックの話、それは来年の概算要求のときにこのやつがきちっと動いてくれているかどうかという。その2つが私の頭の中にずっとありまして。いや、それはもう任せておけばいいんだとか、そのあたりが先生たちのご意見をちょっと伺いたいと思っています。

【委員】システム側ですね。リーダーとして先ほどから話があるように、候補者が内定しているということです。候補者はスーパーコンの設計者として世界的にもよく知られて、先ほど委員がおっしゃったように、候補者は、うん、そうだろうと思う人物であることは間違いないと思います。

アプリケーション側でどうなるか、これは私も大変大きな問題だと思います。

【委員】しかし、やはりメーカー側の人だけというのは私は非常に危険だと思っております。スパコンの生みの親と言われるような人が言っていることですが、コンピュータ屋さんでは自分でコンピュータをつくれると思うけれども、コンピュータというのはアプリケーション側の人間にたたかれてたたかれて本当にいいコンピュータができるんだということなので、やはりそういう意味でもう少しきちんとした体制にする必要があると思っております。

【座長】ミドルウェアはハードだとおっしゃるのは、私はそれはもう全くもって違うので。

【委員】まあまあ……。

【座長】あれはソフトでなきゃ、ハードウェアにあんなものはわかりっこないんですが。

【委員】そういう意味のソフト、アプリケーション開発のトップ、特にマルテ

ィフジックスだとか次の時代の基盤として世界に発信して、そこからスタートする。もちろんこのプロジェクトで日本が世界一になる。一瞬なただけではだめで、ベンチマーキング機械みたいなマシンみたいなものを開発したりソフトを開発したり、それはだめだと思うのです。それがずっと世界をリードするような立場に立っていると。そういうことを考えますと非常にいろいろな要件がいるんです。もちろん世界のトップであるような人をもってこいと。例えば量子化学だったら諸熊先生なんかもうまさに、今エモリ大学におられますけれども、もうノーベル賞クラスですよ。そういう人を立てて。しかも方法の開発、それからさっきおっしゃいましたね、ソフトからハードへの要求ということは分子研のセンター長時代、まさにそれを率先してそういう関係を築いてこられたと。サイエンスもそうだし、コンピュータとの関わりも非常によくご存じで、しかも国際的に名前を知られているところか、その分野のトップですね、ほとんど。例えば、そういう人クラスだと思うのですよ。それから、こういうマルチフィジックスのそういう次の時代のプラットフォームになるために、ある方向が今出てきています。そのトップを走っておられる方もあります。

同じように、今そういうレベルで考えますと、量子化学は分子になるのですが、物理の方で固体電子論とかになると、やはりそれなりの人。実はこの2つの方法が重なってきています。固体から分子まで。分子も巨大分子まで。それプラス古典シミュレーションと呼ばれる分子力学がその回りに融合法として入ってきて、その回りに連続体的な扱いが入ってきて、それでマルチフィジックスになっていくのではないかと。ある方向出ているんです。まだつなぎの部分ではっきりしていないところはあるんですけれども、量子と古典のつなぎとか、物理の理論と化学の理論の融合とか、その辺のところはまさに諸熊先生ご本人でカバーされる。

例えばですけれども、そんな個人の名前出すとよくないですが、そのクラスを持ってきたら皆さん信頼するということ。それから、将来の継続性のことを考えたときに、これはガウシアンもゲームとか我々の分野のソフトみんなそうなんですけれども、人材を自分たちが養成して世界中で次の世代を育てて、その人たちがサポートして開発が継続しているのです。そういう意味の人材を育てた、弟子がたくさんいる、孫弟子までいる。この辺がそういう継続性の要件なのです。弟子なくして1人で、カリスマ性があつたら別ですけれども、そういう人はいません。そうすると、やはりそういう客観的条件を満たした人という形で人選されれば安心だと。

【座長】困ったな。

【委員】実際に去年からのワーキングを見ると20数名いるんですね。かえっ

て人数が多いと逆に責任体制もぼやけるし、逆に本当にみんながそれぞれの委員が世界的なレベルかという点もぼけると思うので、きちんとした責任がとれるような小規模の人数できちんとやると、それが大事だと思うのです。

【座長】これは困ったなと申し上げたのは、先ほど委員からありましたが、要するに1年後はもう走っているものをチェックして、おい、お前ら大丈夫かと、ここから先いけるかというチェックなんです、その前に人選のところをどうするかということでこれは困ったなというのを申し上げたのですが。

【委員】やはり注文つけたらいいんじゃないですか。もう少し具体的にする必要があります。

【座長】先ほどおっしゃってはおられましたけれども。

【委員】この問題をどう解決していくかというのは本当に悩ましい問題なんですけれども。私はこういう大きなプロジェクトについて科学技術総合会議がもっと積極的に文部科学省が言う前に、例えばこういうスパコンについてこういう考え方でこういうふうにするべきだということを言わないと、結局今回の提案のように手遅れのものを、まあ、しょうがないからちょっと注文をつけて進めましょうということになってしまうと思うのです。評価専門調査会がそういうことをやるべきかどうかは別としても、少なくとも科学技術総合会議はそういうことを積極的にやっていただかないとこういうふうになってしまうのではないかと。

私今回これ一部始終拝読させていただいて、問題点はむしろそこにあるんだというふうに感じた次第です。感想です。

【座長】私と同じ。

【委員】議員といたしましても、内閣設置法の中の総合科学技術会議の責任という中で、今、委員がおっしゃったところについては、いわゆる総合科学技術会議は評価という非常に大事な、これは執行というかなり拘束責任を持っておりますけれども、あとについてはやはり責任省庁に対するものの意見具申と、総理大臣が内閣に対する意見を具申するという、こういう機能なんですね。

ですから、一方では今第3期に向けて国家基幹技術という議論が進みつつあるわけですが、これに関して評価の中でするのか、あるいは意見具申の中でしていくのかそのところは委員がおっしゃった国家基幹技術あると思う。全部をこれ総合科学技術会議でやってもしょうがないですけれども。私の個人の一議員としては、このスーパーコンピュータの技術というのは国家基幹技術だと私は思うわけですし。それに対して総合科学技術会議として、今、委員がおっしゃったことを真摯に受けとめまして、法律の枠の中で、法律を変えればいいのかもかもしれませんけれども……

【座長】そうそう、変えればいいんです。

【委員】そういうふうにとめてはいますけれども。

【委員】いや、意見具申ができるのであれば、私はそういうことを積極的にやっていくことが総合科学技術会議の任務の1つだと思うんですね、評価だけじゃなくて。ですから、今の枠内で十分だと思うのですよ。

【委員】アメリカならばPITACが果たしているような機能をぜひとも出していただきたい。

【座長】いや、その前のPITACの前のやつでなきゃいけないんです。だから、NSTCとOSTP、これを一緒にしたものを日本版としてつくろうとしたわけですよ。それと、ナショナルコーディネーションオフィスと。要はそのうまいっている表層的な面だけを持ってくるといふ悪い癖が我が国にはあって、そういうシカクカ法律だとか文化だとか全く無視して持ってきちゃう。だからだめなんです。何もできない。

【委員】人間も、スタッフもですね。

【座長】だけれども、矛先こっちにいっちゃうのはどうかと思いますね。

【委員】先ほどの座長がおっしゃったことと委員がおっしゃたこととちょっとダブリますけれども、要はこの本日のイシュー2つあるわけですね。このまま放っておくと来年の8月ぐらいのこのプロジェクト推進会議で計算機アーキテクチャどうなっているかというのをこの評価委員としてはやりますよと、評価しますよと。

それから、もう1つ、やはりお二人がおっしゃっているように、ライトパーソンが本当にされているかというのはもうちょっと早めに、総合科学技術会議として文科省の責任で実行責任をある程度ライトパーソンがきちっと責任体制明確にしているか、ここのところは私はこの場の延長か、あるいはこの皆さん方のご意見によっては例えば情報通信の方の中で責任を持ってそういう有識者のご意見を伺いながらライトパーソンが責任体制を持ってしっかりしているかチェックしなさいと、そういう結論か。私としてはこのメンバーの皆さん方が一番有識者ですので、何か来年の8月を待たずにこの体制が図られていくのをチェックするというのが、むしろこのウェブバでしていただきたいというのが議員の希望なんですけれども。

【座長】法的には、要するに我が国の法的にはそれは可能なんです。それについては、事務局。

【事務局】論点1の中に、マネジメントという言葉がありますが、もうちょっと違う意味ですね、今皆さんおっしゃっているのは。

【座長】そうそう。

【事務局】そういうことをまず第一に論点1に入れたらどうですか。

【座長】その論点1に入れる分にはいいのですが、今のような固有名詞をどうのこうのというのが上がってきたときに、これは適格であるかどうかということは総合科学技術会議が他省庁に向けて言ってよろしいことなんでしょうか。

【委員】私はこの評価の場でそういう形の結果が附帯事項として入っているならば、それはできる、するべきだと思うんですけども、事務局。

【事務局】例えば評価の報告書をまとめる際の指摘事項として、個人の名前はもちろん書けないと思うんですけども、こういう資質を持った人間あるいはこういう性格の人間を選ばなければいけないというようなことをできるだけ細かく書くというところはできると思います。

ただ、仮にどなたかが選ばれて、その固有の名称といいますか、人の名前です、その人が適か不適かということを我々が言うというのはちょっと、それはいかがかなと考えますけれども。

ですから、我々のCSTPとして選ばれた人間がこんな人間じゃだめだからかえるということはちょっと言えないのではないかと思いますけれども。

【座長】だから、委員のおっしゃられたことを反映させようとする、今事務局がおっしゃったような、先ほど委員がおっしゃったようなことで、要するに要件をあるところまでは書けると。

【事務局】できるだけ細かく書くというところはできるかもしれないですね。

【座長】余り書きすぎてもね。

【委員】あと、規模ですね、20人もいるような人数を扱うとかえって実効性はないと。

【座長】ということで、どうします。ご希望は。

【委員】事務局に聞きたいのですけれども、この評価の結論の中に先ほどのカイラにもお二人がお話になったことをできるだけ具体的に書く。それがライトパーソンが選ばれたかどうかについては、いついつこの評価委員会は評価しますよと、そういうことは書くことは問題ないのでしょうか。

【事務局】ライトパーソンが選ばれたかどうかというのは、先ほどのちょっと繰り返しになってしまいますけれども、例えば誰の誰ベえさんという人間はライトパーソンとは言えないんじゃないかというようなことまでやるのかどうかというと、ちょっとそこは疑問かなと思うんですが。

【委員】私が言っているのは付則の方ですね。決してAさんは不適ですと、そういうことは多分言えないと思うけれども、その機能が十分かどうか。つまり、多分やると思うんですけども、来年の8月ごろにこのプロジェクト推進会議で決まるアーキテクチャの決定、これに対してやはりこの評価委員会は評価すべきだと思うんですね、フォローアップとして。それと同じような位置付けで、先ほど来からの先生方言われている組織の適正化についての評価をしますとい

うのを附帯事項に入れたらどうですか。

【委員】Aさん、Bさんそれぞれが適切か不適切かじゃなくて、全体の委員会としてももう少し工夫してほしいとか、そういうようなことは言えるのではないかと思います。

【事務局】組織の体制なり機能なりというものについてこんな中途半端な責任体制ではだめじゃないかとか、こんな大人数で本当に、できるのかといったようなことは言えるとは思いますが。ただ、非常にテクニカルな問題として、いわゆる私どもが行っている評価というツールの中でどうやってやっていくのかということなんですけれども。現在は今事前評価だけやっております。今後は中間評価とか事後評価とかもやれるようにしようということで本会議でご審議いただく予定になっています。まだ決まっておりますけれども。

それで、仮に中間評価がやれるということになったときに、ちょっと個人的な考え方なんですけれども、中間評価は別にいつやってもいいので、例えば来年の今ごろ中間評価をやってもそれは構わないと思うんです。来年の4月、体制が固まったところで中間評価をやり、来年のまた9月ぐらいに中間評価をやりとって、そこまで頻繁にこちらの方で中間評価というようなことをやってしまっているのかなというのはちょっと慎重に考える必要あるかなと思います。

【委員】今の議論は中間評価ではないと思いますよ。つまり、フォローアップだと思います。ここで附帯事項をかけたものをフォローアップすると。それをいつするかということで、中間評価という定義ではないと私は思いますよね。

【座長】さらには、私の理解からしますと、要するに総合科学技術会議が総合科学技術会議の立てた戦略に対して実際に行われていることがちょっと疑念を抱かれたときにはいつでも開かれる、要するにチェックができるんだとあれは読めると思うんですよ。ですから、中間評価、中間評価と言わずに、要するに評価はできるというような私は理解なんです。

だけれども、そんなに頻繁にやっていいかということも1つあると思うのですね。とにかくやって、もう信用でやらせて、そして実際に向かってやっているかということの本当のチェックだけは行くと。だからといってどこまでのチェックかという内容的なものもそのときに考えなければいけないと思うんですけれども。

【事務局】これも事務局としての公式な見解というよりはちょっと個人的な見解になってしまいますが、やはりこのプロジェクトに特有の走りながらある程度詰めていかなければいけないようなところがある、あるいは現時点でまだ詰まっていないところが非常にあるということを考えますと、文科省はもちろん自分で1年ごとの評価なり節目ごとの評価をやるということになっております。それに加えて、総合科学技術会議の方がやはり司令塔という立場からの評価を

できるだけきめ細かにやっていくということそのものは構わないだろうと思います。ただ、先ほど委員がおっしゃったように、いわゆる評価というスキームでやるのか、あるいは来年の4月に、こちらの方で何らかの指摘を行って体制が固まったときに指摘どおりになっているのかというフォローアップでやるのかというところはフォローアップでやるといった方が適当なのかなど。私見でございますけれども、そのように感じます。

【座長】今の人事のどこまで踏み込むかということはあるにしましても、それと組織体制といいますか、それに関しては例えば今のようなことでご心配な方があれですからフォローアップでやる。そして、1年後は先ほどのあれからしますと、1年後およそのところというのはそれから先のことを見通すためにもそこでチェックを入れるというようなことはいかがか。メンバーは基本的にこのメンバーでやる。

【事務局】メンバーまで書けるかということ、この中で、報告書の中でメンバーまで書けるかということちょっと疑問かとは思いますが。通常そこまで踏み込んで言わないで。ですから、総合科学技術会議が評価を行うということだけはきめ細かにやっていくべきだということはどうたえると思います。

【座長】なるほどね。

ただ、ほかのところでもその結果を見て、あるいは今度は私が被告席に座って評価をやったことがあるんですが。ただ、そこでは事前評価をした人たちがいないもんだから、要するに事前評価をしたときにアクセプトされた事情なんか何も知らないで現行法で逮捕しようと来られるんですよ。これはあってはならんことが世の中で行われているので、継続性というのを保つためには総合科学技術会議としてもそういうことに関してはしっかりする必要があると思います。

【事務局】この中で書くのが難しいということであって、このメンバーでやるのが難しいということではございません。あくまでも評価そのものは、非常に役所的な言い方になってしまうんですけども、総合科学技術会議、いわゆる本会議が行うということで、評価専門調査会がそのための調査検討を行う。さらに、そのための実質的なところをこの評価検討会でやっているということですので、総合科学技術会議が細かにチェックを行うということが最終的に残れば、あとは事務的なものとしてこのメンバーでやっていただくということはもう全く可能だとは思いますが。

【座長】わかりました。今の事務局のメンバーがいなくなっちゃったらわかんない。

【事務局】記録はちゃんと残します。

【座長】では、時間がもうかなり伸びておりますが、今のようなことと、ご意見をいただいたことを踏まえて、先ほど委員もおっしゃってりましたが、こ

の論点4つを一応ちょっと事務局の方で、恐縮ですが、とりまとめてみていただけますか。

さらには、それを、これが日にちが迫っているんですね。ですから、大変恐縮なんですけど、最終的に一番最後の資料がありましたよね。この評価コメントの提出について。これに関しましては、説明していただけますか。

【事務局】それでは、今後の進め方について説明させていただきます。お手元の資料、「評価コメントの提出について」という3枚紙です。こちらにこの評価コメントをいただきたいということです。

最終的には評価報告書の原案とりまとめたものは11月4日の評価専門調査会に諮りまして、評価報告書の案としてその場でまた詰めて決定をさせていただく予定です。

最後の報告書は11月末に開催予定の総合科学技術会議の本会議に諮りまして、最終的に決定をしていただいて意見具申を行うと、こういう流れで考えております。

【座長】ということですので、時間的には本当に短期間で大変恐縮ですが、事務局に提出をお願いいたします。事務局でもできる限り発言された中から拾っておいていただけますか。

【事務局】もちろん拾うつもりです。どうしてもこれは入れておいてほしいということがあれば改めて書いていただきたいと思いますということです。

【座長】最重要だと思われるものはまたそれが改めて二度であってもお書きいただくと。全体の今までの経過を踏まえた上で事務局でまとめていただく。最終的には何回かやりとりさせていただきますが、11月4日の開催予定の評価専門調査会では私から報告をしなければいけないわけですが、その直前の修正に関しましては、最終的なものに関しましてはご一任いただきたいと思いますと思いますが、よろしいでしょうか。よろしいですか。

はい、ありがとうございました。

【事務局】本日、直ちに皆様の方にメールで送らせていただきます。

【座長】長時間大幅に時間を超過しております、まことに申しわけございませんが、これだけ重要なのがたった2回でしかできないというのなかなか難しい制度だと思うのですが、本日は、本当にどうもありがとうございました。

- 了 -