

## 「最先端・高速汎用スーパーコンピュータの開発利用」 文部科学省への質問事項

### 1. スーパーコンピュータ分野の研究開発戦略について

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。各研究開発のテーマ名、目標、スケジュール、体制、予算を含め示されたい。

また、当研究開発が、その中でどのような位置づけとなっており、具体的に、先行する要素技術開発等の他の研究開発とどのように関連しあっているのか。各省と連携している部分についても重要な部分があればあわせて示されたい。

フラグシップ的な開発をどういう戦略で日本として進めて行こうと考えているか。また、リーダーシップシステムに集中的に開発投資を行うことが、かえって予算の圧迫要因になり、他の研究開発の推進を妨げ、計算科学技術の底支えにならなくなるという可能性はないか。

半導体技術の発展から見て、規模の点は容易に追いつき追い越される世界と考えられるが、規模以外で、本研究開発により創られるハードウェアの産業上・技術上の意義は何か。また、他の国に対して競争力ある技術を持ち続けるための方策としてどのようなことを考えているか。

シミュレーションで重要となるアプリケーションソフトウェアは、日本では遅れているととらえられるが、優位性と差別化の可能性についてどう考えているか。

### 2. 開発ターゲットについて

汎用性を目指すと、ターゲットが茫漠とし、アーキテクチャを絞り込めなくなり、良い結果が得られないという可能性があるが、当研究開発で言う「汎用」の定義はどのような考え方に基づくもので、対象応用分野はどのようなものか。

グランドチャレンジとして説明された「次世代ナノ統合シミュレーション」及び「次世代生命体統合シミュレーション」は、内容がまだ漠然としているが、何をどこまで明らかにするかということについて、ターゲットを2、3に絞り込んでいく考えはあるか。もしある場合、そのグランドチャレンジをモデル化し、適用するアルゴリズムを明確化し、それにふさわしい計算機のアーキテクチャを決定していく等のプロセスが重要と考えられるが、具体的に、どのようなプロセスで、いつの時点で明らかになるか。また、今から1年後の平成18年9月の時点では、どこまで明らかになるか。

開発ターゲットを実現するために必要なブレークスルーは何か。また、そのブレークスルーの達成により産業へどのような波及効果を考えているか。

消費電力が50メガワット程度との説明があり、大規模であるが、物理的にどのようなものを作るのかイメージを示されたい。

### 3. 推進体制について

開発体制について、計算科学者(ユーザー側)、計算機工学者、メーカーの関係や、どのようなプロジェクトリーダーや専門性を持ったメンバーで構成され、どのような責任体制をとるかを含め、全体のわかる組織図とあわせ、具体的な体制、進め方を示されたい。

運用開始後はプログラムの保守と機能強化等を継続して行う体制が必要だと思われるが、その運用体制、計画について示されたい。

### 4. 開発ロードマップについて

グランドチャレンジに上げられている各シミュレーションに関し、具体的なアルゴリズム開発、ソフト開発、理論開発にどう取り組むかを含め、アプリケーションプログラムの開発ロードマップを示されたい。その際、ア)既存のプログラムのチューニング程度で対応できるもの、イ)用いるべき手法やアルゴリズムがすでに存在し、プログラム開発が主体となるもの、ウ)これから新規アルゴリズムとプログラムの開発が必要なもの、に区分し、それぞれについて克服すべき課題をあげて示されたい。

議論の材料として重要なため、第1回資料2 - 5の計画表に、例えば以下のような形で項目を整理して追加されたい。

資料2-5への追加項目(例)

	開発項目	開発要素/項目	目標値	費用	平成17年度
ソフトウェア	システムソフトウェア	詳細化			
	項目の追加と詳細化				

費用算出の根拠について困難であれば、過去の類似システムでの開発実績を記入のこと。

今後詰めていかなければいけないところが残っていると考えられるが、平成18年度上期含めて、1年ごとにチェックしていくシステムを構築することが必要ではないか。

## 5. コンティンジェンシー・プランについて

説明のあったコンティンジェンシー・プランにおいて、ソフトウェアはすべて不確実性「無」となっているが、それはどのように裏づけされたものか。再検討の上、もし不確実性があるということであれば、ソフトウェアの代替案や開発体制含めた、コンティンジェンシー・プランを示されたい。

## 6. 運用について

運用コストが、年間約100億円とのことであるが、その積算根拠(電力代含む。)を示し、どのようにして長期的に維持が可能か示されたい。

民間も利用できることは良いことであるが、およそどのくらいの費用が必要となるか示されたい。また使い勝手を良くしていくことを考えているか。

## 7. 人材育成について

ヒアリング時あまり説明がなかったが、研究教育拠点含め、人材育成について、具体的な内容を示されたい。

ソフトウェア人材が重要と考えられるが、どのようなソフトウェア人材を育成し効果を出していこうと考えているか示されたい。

## 8. 関連する情報、その他

参考情報として、当研究開発内容と関連が深い、現在稼働中の「地球シミュレーター」での成果や問題点・改善点等について、運用を含め示されたい。

平成23年までの演算資源の需要と供給について、第1回資料2 - 2に説明図があるが、これは、ほぼ日本全体を示していると考えてよいか。具体的には、どこまでをカバーした需要と供給予測で、どのような算定根拠に基づくものか。また、平成23年以降の見通しも示して欲しい。

スパコントップ500等でトップを取れるものを作るだけでなく、日本全体の計算機環境を世界トップにするという視点での、一種のベンチマークを示して欲しい。

第1回資料2 - 1 p. 27の構成図でCPU数に誤記があるとのことであったが、他にないかも確認の上、正しい値を示されたい。

## 9. 半導体プロセスについて(追加)

全て65nmプロセスを用いた場合、設定した性能目標を達成できるのか。できるとすれば、消費電力見積もりや、物理的な規模、理論性能との関係など、その根拠となるデータを示されたい。

45nmプロセスがいつごろ利用可能になるかがポイントとしてあげられるが、その点について、LSIベンダーの具体的な状況を示されたい。