資料1－1

「最先端・高性能汎用スーパーコンピュータの開発利用」評価検討会

文部科学省に追加説明を求める事項

1. システム性能について

（1）“HPCC　Award　4項目”でトップならOKとする根拠を明確に。
それで世界が認めてくれるか。

（2）10PFをターゲットに開発することになっているが、世界の動向は流動的であり、予想以上に進歩が早い。世界最高速をうたうのであれば、適当な時期に最終ターゲットを見直すなど、より柔軟な対応をする必要があるのではないか。

2. 複合システム選択の根拠について

文部科学省の評価において、理研案の複合システムがベストであると評価した根拠を、以下の各項目に触れつつ、目標(Linpack10ペタFlops、Top500で首位を奪取、HPC Award4項目で首位)の達成、設置面積や消費電力の制約、開発するシステムの革新性・発展性・普及性、技術開発上のリスク等を俯瞰して、論理的に説明して下さい。

（1）ベクトル型一本に絞り込めない理由を明確に。
世界の主流であるスカラ型では勝負できないということか。

（2）消費電力あたりの Tera Flops 値でスカラ部とベクトル部を比較した図には説得力があった。主要な7つのアプリケーションで、ベクトル部が必要となる妥当性に関する第1回評価検討会の質疑応答は不明確で難解であった。同じ図をつかって明確な理由を述べてほしい。

（3）文部科学省の議論の中で、スカラ部だけでも十分という意見はなかったのか。

（4）ベクトル部とスカラ部の消費電力性能比を考慮すると、7つのアプリケーションのベンチマークによるベクトル部とスカラ部の優位性の比較に関する説明には、説得力が無い。

（5）スカラ部とベクトル部の開発コスト配分額の開示。Peta Flops あたりの開発コストが、ベクトル部がスカラ部より大きい場合は、問題になるであろう。

（6）スカラ部とベクトル部を個別に切り離して開発してもよいのではないか。

（7）性能評価結果は大差ないように見えたが、システムアーキテクチャ候補の絞込みの結果、2企業グループを採用することの妥当性。

（8）システム構成の評価において、NH案、F案および統合案の3者について、開発困難性、開発スピード、開発コストの観点から、充分な論議と的確な評価がなされたか。

3. 開発システムの革新性、発展性、普及性等について

（1）文部科学省による評価において、システム構成案の革新性について「新規の系統の技術という観点においては、限定的」、また「コンピュータ技術は積み重ねで成り立っており、独創的なだけでは技術として定着しない」という留意点が、本研究開発の進展に与える重要度について説明を求めたい。これらの留意点をクリアすべき方策を組み込む必要がないのか伺いたい。

（2）次次世代でも世界をリードするためには、今からそれへの準備が必要である。このマシン選択が、それにどう繋がるかの根拠を聞きたい。例えば、今回の次のプロセッサ開発を考えるとき、現方式選択がそれに向けて適切である根拠、また、今回の2種のプロセッサ開発が、今後の諸分野における発展的で様々な用途を開くプロセッサ開発にどのように繋がるか、などに対する検討結果を聞きたい。

（3）スカラ部とベクトル部をもつ複合システムは現在殆ど普及していないというニュアンスの説明であったが、今後世の中に普及する可能性はあるのか？普及する可能性が少ない場合、トータルシステムソフトウエアの実現にコストをかける必要があるのか。

4. 開発計画、項目、資源分担について

（1）複合機選択の根拠について、片方を選び、それに全資源を投入する場合（相互接続のソフトが不要）との比較を説明してもらいたい。相互接続ソフトが完成した場合のそのライフタイムや利用効果はどれくらいと想定しているか。

（2）CPUは2種類開発するのか。

（3）45nmプロセスなど全体スケジュールの遅延につながる要素に対する対処策。

（4）45nmLSIの開発がキーとなるが、開発スケージュールは大丈夫か。
スケジュールキープのための施策は。

（5）スカラ部の CPU あたりの消費電力は、実現できれば世界の市場をリードできる。一方で目標設定が若干高すぎるという危惧もある。詳細設計がまとまった時点で、仮に実現可能でない場合のフォローアップ対策（下方修正の許容範囲と開発打切りの基準）を明示してほしい。

（6）資料２－６の全体スケジュールにあるファイルシステムについて、資料２－４には項目がないのはなぜか？

5. 海外の研究開発動向について

（1）Blue Gene/Qのシステム構成はどう推測しているか。

6. システムソフトウェアについて

（1）トータルシステムソフトウエアの開発責任体制。

（2）グリッドミドルソフトウェアの開発の進捗状況を聞きたい。

7. グランドチャレンジアプリケーションについて

（1）ソフトウエア開発費のうち97億円がグランドチャレンジアプリ分だが、その課題ごとの大まかな内訳と主担当は。

（2）中核アプリケーションの開発とそれをグランドアプリでのブレークスルーにつなげていくマスタースケジュールは。

（3）上記のうち本スパコンPJの責任範囲はどこまでか。

（4）グランドチャレンジアプリの開発については、理研の開発実施本部はどこまで責任をもつか。

（5）ハードウェアおよびシステムソフトウエアと比較して、グランドチャレンジアプリケーションの開発体制や開発コストについての論議と評価は充分であったか。

（6）資料２－１の２頁と３頁冒頭にある、ナノテクノロジー分野の記述は、全く乖離しているがこれでよいのか疑問。

8. 本技術の波及効果等について

(1) 国内各拠点の制約(設置面積600m^{2}以下、電力1．5MW以下)のなかで、本複合システムが有効な拠点はどの程度有るか。

(2) 本PJで開発したプロセッサー技術は今後情報家電等の国際競争力に貢献できるか。

(3) 必要経費総予算について、民間企業負担を含めた算定がなされているが、この部分の負担と受益の基本的考え方をどのように考えるのか、さらに説明を求めたい。国費によることを基本としながら、「蓄積した技術を製品等に利用し、受益することが見込まれる」としているが、本研究開発は、オールジャパンによる実施が強調されとともに、また現実として、企業の参画が効果的な研究開発の推進に不可欠な要素であると考えられる。したがって、企業のコミットを組み込んだプロジェクト運営が必要である。

(4) 本プロジェクトの実施により期待される具体的なアウトカムとして示されたもの(資料2－3)は、これらの研究開発に実際に取組むことを現時点で決定しているものではなく、「次世代スパコン及びグランドチャレンジアプリケーションを使用することによりこのようなことが可能になる」として例示されたにすぎないように思われる。これだけのスパコンを開発する上では、少数でよいから明確な成果目標、すなわち「現在の技術ではここまでが限界であるが、次世代スパコンによりここまで達成することを目指す」ということを設定して進めるべきと考えるが、この点についての文部科学省の見解を聞きたい。

(5) このシステムが1セットに留まらず、広く使われることが期待できると判断した根拠を説明して貰いたい。また、わが国、および世界で何台程出荷が期待できるか。
これまでに設計が遅れたことは、技術開発として斬新なものを用いない理由にはならない。時間不足で不十分なものを開発する意義はない。もしそうであれば、今回はトップをあきらめ、次次世代で勝つなどの戦略が必要である。この辺りの判断に対する考えを聞きたい。

9. 連携体制等

(1) SC技術産業応用協議会の位置づけが不明確である。理研を中心とした「開発体制」との「連携」とは何か。幅広いユーザー側のニーズがアプリケーションソフトの開発に反映される体制になっているか。

(2) 例えば、薬剤開発シミュレーションソフトの開発において、創薬研究者、薬理研究者、臨床研究者など実験系研究者との融合が果たせる体制にあるのか。

(3) 全体として、研究開発体制が産官学の協働によるオールジャパン体制というよりも、官中心のものであるという印象をぬぐえない。産官学の有意な発想、技術を生かすことができる効果的なプロジェクト推進体制の必要性と具体的な推進体制について一層の説明を求めたい。