

第1回作業部会以降にいただいたご意見・ご質問等

<天野委員からの意見・コメント>

○Tofuは改善されている。

平成19年度は完全結合とトラスの組み合わせだったが、この組み合わせは完全結合の能力を利用することが難しく、ハードウェア量分の性能が上がらない旨、指摘した。今回の6Dメッシュは、モジュール化されていて拡張性に優れており、前回よりリンクの利用率を上げることができるだろう。

ただし次元が大きい点から、ルーティングアルゴリズムが問題となる。単純なDOR(Dimension Order Routing)ではなく、工夫が必要。VC(Virtual Channel)数パケット転送方式なども知りたい所である。

○ベクトルユニットが間に合わない

現在、試作チップをテープアウト済みか、テープアウト直前になっていないと予定には間に合わない。スカラユニットはぎりぎりのスケジュールである。よってベクトルユニットは間に合わないだろう。

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

<土井委員からの意見>

1) 計画見直し

現状の計画では目標が一つも達成できない。2010年11月での世界一（前回の作業部会での指摘をふまえ）など、国民の理解が得られる成果を上げられるよう計画を見直す。

計画見直しができない場合は、今後500億円を投じることの理由がないので、計画は中止。

[Redacted text block containing multiple lines of blacked-out content]

<平木委員からの質問>

中間評価説明資料に関する質問

質問1)全体構成について

資料8では、複合構成の次世代スーパーコンピュータ全体のハードウェア構成、ネットワーク構成を把握することができない。特にシステムインターコネクト、ファイルサービス、インターネット接続の構成、性能が分かるような、1枚の図(できればA3サイズ)を作成して下さい。

質問2)スケジュールについて

2-1)資料7のスケジュールで、開発計画は富士通(スカラ部)しか記載されていない。ベクトル部は2011年3月および2012年3月にどのような性能を出すか。

2-2)資料7で、DOEのSequoiaの20PF達成が、2012年7月付近に記載されているが、報道発表資料等によると、2011年4Qに完成するとの意見もある。2012年7月付近と判断した根拠資料は何か。

2-3)資料8-1、3ページにおいて、システムはH22年4月から製造・搬入・据え付けであり、かなりの規模(スカラ部5PF)がH23年4月に全体動作を開始するように記載されている。現在、設計段階でTAPE OUTが今年(H21)夏から秋と予想される開発で、このスケジュールは非常に厳しいものがある。完成までの道程が可能であるか判断できる中間段階の目標時期を示して欲しい。ただし、中間段階とは、プロセッサチップ、ネットワークチップ、光インタフェースチップなどについてプログラム実行が可能なもののTAPE OUT、リメイク回数予測と、リメイクに要する期間、小規模システム(たとえば数筐体)の動作開始時期、システムのデバグが終了し、大規模展開が可能となる時点を含む。

質問3)複合構成の最適性について

3-1)資料8-1、6、7ページにおいて、複合構成が必要なJOBのイメージがあるが、必要とされる性能見積もりに欠けている。具体的に想定している連成ジョブ(タイプ2、タイプ3各々について)アプリケーション内容、必要なスカラ部・ベクトル部間接続バンド幅とレイテンシ、なぜ、すべてをスカラ部で実行するのではなく、連成ジョブにすることが必要かを示して下さい。

3-2)資料8-2、19ページ。連携アプリケーションとして

- ・RISM-OpenFMO(九州大学との共同研究)
- ・MSSG-放射モデル(JAMSTECとの共同研究)

について、Jobの効率的実行に必要なコネクト部バンド幅、連成する場合のベクトル部・スカラ部の負荷分散、両方をスカラ部で実行するばあいと比較しての高速化見積もりを示して下さい。

質問3)コネクト部について

資料8-1には、コネクト部および3種のファイルシステムの性能および構成の詳細が記載されていない。ネットワーク接続構成、バンド幅、実効バンド幅の記載されている図を作成して下さい。

共有ファイルシステムの構成、実効性能(Read, Write)を示して下さい。また、実行性能が $80+22=102$ GB/sであると仮定し、ファイルサーバが30台である場合(資料8-1、30ページ)、サーバ1台あたり3GB/s程度の性能が要求される。この性能が妥当であるという根拠を示して下さい。

質問4)スカラ部

4-1)資料8-1、20ページにおいて、バイセクションバンド幅が 49TB/s(双方向)と記載されているが、このバンド幅の計算式を示してください。(私の試算と合わないの)

4-2)ORNL の Jaguar と比較して、ノードあたり性能が約 10 倍であるが、3D トーラス性能がかえって小さくなっている。リンクあたり5GB/sが適切である根拠を示してほしい。

質問5)電力消費量について

全体の消費電力から概算すると、スカラ部は電源部を除いて1プロセッサチップあたり 144W, ベクトル部は 453W 以下で動作することが必要である。しかしながら、ベクトル部における RTR、光モジュールおよび Fat Tree スイッチの消費電力は示されていない。ネットワークを含め、この消費電力が可能である見積もりを示して下さい。

質問6)性能目標であった、HPC Award 4 項目の実現可能性について、

資料8-1、63ページの表によると

- (1) Global HPL は、Top500 とほぼ同じであるため、最高値の達成は困難である、
- (2) Global Random Access は、目標値が現在の最大値の約2倍であり、2012 年には US システム性能が 20 倍近く上昇することを勘案すると最高値の達成は非常に困難である、
- (3) Global FFT は、ベクトル部のネットワークが SX-9 より弱いため、BlueGene など FFT に向けた構成と比較すると不利であり、最高値の達成は非常に困難である、
- (4) EP Stream は、メモリバンド幅の総和とほぼ等しいため、20PF を達成するシステムを上回ることは非常に困難である。

ため、4項目すべての達成が困難と判断されるが、この判断で正しいか。

なお、Global FFT の推定値が、システムのバイセクションバンド幅と比較して著しく高いが、その根拠、または、180および226Tflops を得た計算式を示してください。

質問7)重点化アプリケーションの予測性能について

各々のアプリケーションについて、ベクトル部およびスカラ部での予測される性能値を示してください。ベクトル部が有利である重点化アプリケーションはどれかを示してください。

質問8)グランドチャレンジ・アプリケーションについて

プロジェクト終了時に大きな成果となるグランドチャレンジ・アプリケーションを明確化し、その目的、計算性能、科学技術的意義を示してください。(これまで、評価が行わる毎に、グランドチャレンジ・アプリケーションが異なっているため、何がコミットする成果かが明確化されていない)