ハイパフォーマンス
コンピューティング 46－2
（１９９３．４．２６）

ＨＰＣへの期待
－アーキテクチャの立場から－

富田眞治
京都大学工学部情報工学教室

数値解析研究会が装いを新たにＨＰＣ研究会として発足することとなった。アーキテクチャ研究の立場からＨＰＣへの期待と協調的な研究活動について述べる。

Architecture Research and High Performance Computing

Shinji Tomita
Dept of Information Science, Kyoto University

Special Interest Group on Numerical Analysis is just restructured to cover a wider area of research on High Performance Computing(HPC). In this article, the hope for HPC activities and mutual cooperation with ARC is described from the view point of architectural reseach.

１ はじめに

ＨＰＣ研究会の発足まことにおめでとうございます。私、計算機アーキテクチャ研究会の主査を務めさせて頂いております。ＨＰＣ研究会の目指すところは
①数値計算と数値シミュレーションの基礎理論と実際
②高速・高性能計算用アーキテクチャの利用技術、性能評価と提言
③計算と計算機を結ぶ技術の利用方法と提言
となっておるそうです。はっきりいってアーキテクチャ（ＡＲＣ）研究会にとって強敵が現れたな、との感じがいたします。といいますのも、ＡＲＣ研究会も従来のようにアーキテクチャ単独では存立しえなくなっているからです。ＨＰＣ研究会とＤＡ研究会でサンドウィッチ状にされ、哀れＡＲＣは消滅にならないとも限りません。本稿では、アーキテクチャ研究の現状とその問題点に触れ、ＨＰＣ研究会への期待と協調関係について考えてみます。

２ アーキテクチャ研究の動向

アーキテクチャの研究は以下のように並列処理を中心にして進められている。
①命令レベル並列処理
・ＲＩＳＣ→スーパスカラ、VLIW
さまざまな改良アーキテクチャ
アーキテクチャ成功の理由
コンパイラとの分担
チップ制約を考慮した定量的分析
・次世代のプロセッサ・アーキテクチャ
マルチスレッド＋深いパイプライン＋VLIW？

②マクロレベル並列処理

・汎用マルチプロセッサ

商用化

ＣＭ－５，Ｐａｒａｇｏｎ，ＧＣ，Ｔｅｒａ－３Ｄ，ＶＰＰ－５００

研究レベル

通産省ＲＷＣ，文部省「超並列」，筑波大学「計算物理学研究センタ」

ベクトルから並列へ

スーパコンピュータ成功の理由：連続性（ベクトル化コンパイラ）、
単一アーキテクチャ（Cray-1タイプ）

並列処理の研究の課題

アーキテクチャ

共有メモリｖｓメッセージ交換

メモリ・モデルと同期機構

メモリレイテンシの隠ぺい

相互結合網

仮想並列マシンの設定（多様化から単一化へ）

言語とＯＳ

各種ツール類の流通と共用化

応用の集積

・専用コンピュータ

ＤＢマシン、ＣＡＤマシン、グラフィックスマシン、信号処理マシン

③Ｉ／Ｏ、耐故障、ＷＳＩ

３　アーキテクチャ研究体制の問題点とＨＰＣとの協調

アーキテクチャ研究・教育体制の問題点を個人的にまとめてみると以下のようになる。ＨＰＣ研究会との切磋琢磨と協調によって解決していきたい。

・独創的なアーキテクチャの研究が少ないのでは？

アーキテクチャ問題への直交的概念形成

アーキテクチャ研究の依拠するところ

美的センスと定量的解析

・ＬＳＩ化の困難さ

実装の重要性とシミュレーション

・理論、言語、コンパイラ、ＯＳ屋さんとの交流の欠如

ＨＰＣ：基盤技術の強化の接着材

・応用サイドとの連携の薄さ

ＨＰＣ：並列処理のクラス分けとベンチマーキング

・並列処理教育をどうするか

・超並列処理研究センターの設立

４　おわりに

ＨＰＣ研究会の益々のご発展を祈念いたします。