



研究室紹介



UDC 378.096 : 681.3

喜連川研究室

本研究室は現在、高木研究室とともに機能エレクトロニクス研究センターに属し、機能情報処理を担当している。昭和58年4月に発足し、4歳半の幼年研究室であり、助教授 喜連川優、技官 中野美由紀、受託研究生、研究生数名より構成される。主たる研究テーマはコンピュータサイエンスの内でも特にコンピュータアーキテクチャ、並列処理、データ工学等を対象としている。

1. 計算機利用環境

筆者が本郷での学生生活を終え、生研に赴任した時点で生研ではいわゆるメインフレーム (IBM コンパチマシン) しか利用できず、コンピュータサイエンスにおける必需品DEC系のUNIXマシンを利用できる環境の整備がまず必要となった。初めは外線電話と1200ボーの音響カプラで、次いでTDMにより9600ボーで本郷のtansei (VAX8600) にアクセス可能となり、60年度には高木先生の御努力により、機能エレクトロニクス研究センターにVAX11-750が導入された。その頃モデム付電話が発売されVAX11-750から本郷へメールを取りにいけるようになった。現在はTDMからtansei経由で工学部LANに入れるようになり、筆者の部屋からVAX750, VAX8600, 工学部LAN上のマシンにリモートログインでき、さらに海外にEmailも送れるようになるなど、だんだん居心地がよくなってきた。今年はSUN3を数台導入し、イーサによるネットワーク整備を進めている。

2. 研究トピックス

2.1 並列コンピュータ

VLSI技術の進歩により数MIPSの1チップCPUが出現し、FPU, MMU, キャッシュの導入等、ますます高機能な μ Pの開発が進んでいる。その結果、コンピュータシステムの処理形態はメインフレームによる集中処理からフロントエンド、ワークステーションによるMML化が進み、分散環境が展開され始めているが、さらに押し進め、3090クラスのハイエンドメインフレーム自身をマイクロプロセッサコンプレックスとして実現することがコンピュータアーキテクトの大きな夢であり、並列コン

ピュータの研究課題である。“汎用”並列マシンの構築はいささか困難であるため当研究室でもある程度応用を限定し、2.2, 2.3に述べるような共有メモリマルチプロセッサ、パイプラインプロセッサを実際に構築し、ハードウェア、オペレーティングシステム、デバッガ等各種基礎技術の研究を進めている。

2.2 高性能二次記憶システム

演算速度 (MIPS値) 競争は熾烈を極め、CPUの速度は著しく向上してきたのに対し、二次記憶とりわけDISKの性能はそれに比べるとほとんど変化がない。最近ではデータインテンシブなアプリケーションが増大し、I/Oネックになることが多いことから、新しい高性能二次記憶システムの開発をすすめている。機能ディスクシステム第1版 (FDS-R1) は3台のMC68000, 専用インテリジェントディスクコントローラ, SMDディスク1台から構成され、大容量ステージングバッファ上での並列処理ならびに入出力ドライバの効率化により商用RDBMSに対しベンチマーク評価で一桁以上の高速性を達成している。現在はソフトウェアの充実を図るとともにCPU, ディスクを一層強化したFDS-R2の開発を行うとともに、大規模画像処理への応用に関して、設計を進めている。

2.3 専用プロセッサアーキテクチャ

汎用マシンでは十分に高い性能が期待できない機能を専用のマシンを構築することによって高速性を実現することがある。現在、ビジネスアプリケーションの40%を占めると言われるソート処理の高速化を目指しソート専用プロセッサを開発している。一般に専用ハードウェアにより性能向上は確保される一方、ソフトウェアによる場合と比べて柔軟性が欠如し、種々の制限が生ずることになり、これをいかに克服するかが重要な課題となる。試作システムは18台のプロセッサから構成され、最大容量8MB, 最大レコード件数25万件のファイルを2秒でソートできる。これは汎用ミニコンの10~100倍程度の性能に相当する。レコード長、キー長、キー順は任意に設定可能である。現在は1つのプロセッサが1枚のボードから構成されるためシステムが大きくなり、今後VLSI化をすすめる予定である。

2.4 データベースオペレーティングシステム

現行のメインフレームの最大のアプリケーションはデータベース管理システム (DBMS) であるといわれている。二次記憶入出力負荷ならびに同時実行制御負荷の重いデータベース処理を既存の汎用OS上に実現する場合、大変効率が悪くなることから専用OSの設計開発を行っており現在、SUN3ワークステーションを用い共有メモリ支援が利用可能なUNIX上に実装を進めている。

(喜連川 優 記)