



 巻 頭 言

計 算 機 の ア ー キ テ ク チ ャ

元 岡 達*

計算機のアーキテクチャをどうきめるかは、計算機
 の設計にたずさわる者にとって最も興味ある課題の一
 つである。少なくとも計算機の揺らん期には、設計者は
 大らかにアーキテクチャを決めることができた。しか
 し、ソフトウェアの開発に膨大な人手と経費が必要なの
 が明らかになり、ソフトウェアの蓄積が増すにつれて、
 アーキテクチャが固定化する傾向がでてきている。こ
 のことは IBM の 360 シリーズから 370 シリー
 ズへの移行の仕方をもて明らかである。しかしこの
 ことはアーキテクチャが標準化されるとか、変えては
 いけないということの意味するものではない。アーキ
 テクチャを変更するにはそれなりの理由が必要になっ
 てきたということであろう。従来のアーキテクチャを
 包含するようなアーキテクチャであれば、ソフトウェ
 アの蓄積を生かすことができる。また新たに開発され
 る応用分野に対しては、新しいアーキテクチャの計算
 機が要求されよう。

アーキテクチャの変更を要求するインパクトはハー
 ドウェア技術の進歩、ソフトウェアからの要求、応用
 面の拡大ともなう要求といったいろいろな分野から
 発生する。現状は各方面からの圧力が高まっているが
 万人の納得できるような画期的なアーキテクチャの提
 案がなく、試行錯誤が繰り返されている。多くの方々
 に研究していただきたい時期である。

たとえば、超 LSI 技術の導入が我が国においても国
 家プロジェクトとして取り上げられようとしている。
 計算機の LSI 化にともなって計算機の内部構成、シ
 ステム構成を見直す必要があり、アーキテクチャも当然
 影響を受けることになる。LSI 化の影響として先ず考
 えられることは、ピン数を少くする分割法と、少品種
 大量生産が可能になるように Repeatability を確保す

る方法を発見することであり、これらはアーキテク
 チャ設計者に対する課題である。設計自動化システムを
 強化することによって多品種少量生産を可能にする手
 もあるが、ピン数の制限はアーキテクチャに影響を及
 ぼすことになろう。いずれにしても汎用計算機のアー
 キテクチャに大きな変革が起り得る。

ソフトウェアからのインパクトとしては仮想記憶や
 スタック機能が代表的な例としてあげられよう。仮想
 ファイルの技術が定着するか否かは興味のある問題で
 ある。高水準言語プロセッサはマイクロプログラミング
 技術の利用によって比較的容易にファームウェア化
 できるが、アーキテクチャ、換言すれば命令セットと
 してどんなものを選べば多種類の高水準言語に向けた
 プロセッサになるかについては今後に残された研究課
 題である。命令セットをデータ構造から独立させるこ
 とがこの方面の新しいアーキテクチャを考えてゆく上
 の指針となろう。書きかえ可能な制御記憶がユーザに
 開放されるようになると、ハードウェアとソフトウェ
 アのインターフェイスとしてのアーキテクチャにも融
 通性ができる。

応用分野からの要求としては、“人工知能用に Non-
 Neumann 方式の計算機を”という声は古くからある
 が並列プロセッサや連想プロセッサが一部で試作され
 ている程度で、普及をみていない。汎用プロセッサ
 から目的向きの専用プロセッサへの分化は、技術の発
 展方向として当然の流れと考えられ、アレープロセ
 ッサ、通信制御プロセッサなどのように定着してきた
 ももある。電子卓上計算機、事務用オフィスマシンな
 ども専用化の一つの方向と考えられ、マイクロプロセ
 ッサ、ミニコンピュータを中心に、専用化が今後も進
 められ、計算機技術全体にも大きな影響を及ぼして
 くることになろう。 (昭和 50 年 10 月 15 日)

*本会前常務理事 東京大学工学部教授