

巻頭言



ハードウェアとソフトウェアの相補関係

山本 欣子†



最近、10年後、20年後のコンピュータに関する議論がしばしば行われるようになった。コンピュータの長期にわたる動向は、ニーズ指向からもシーズ指向からもなかなか適格な予想が困難である。高度に複雑化した現在の社会機構の中では、科学技術の発展動向は多分に人為的であり、また一面、ある種の突発的とも見える着想が大きな発展を引き出す事もある。その意味では今日のVLSIの進歩やマイコンの普及なども恐らく過去の自然発生的な予測の線からはかなりはずれた現象と言えよう。

ところで将来のコンピュータを云々する場合に避けて通れぬ問題はハードウェアとソフトウェアの相補関係についてであろう。過去30年間にハードウェアの生産性は40倍以上向上したのに対し、ソフトウェアは3倍以下であるという説や、数年後にはハードとソフトのコスト比が1:9となろうという予測などがある。

本来ソフトウェアとは、その存在によって1つのハードウェアの多種多様な応用を可能とする重要な役割を持つ。そしてこれは今後とも変わらない。しかしながら昔はハードウェアが極めて高価であった為、その構造を可能な限りシンプルにし、あとはソフトでカバーするという考え方が根底にあった。言い換えればハードウェアの価格をある範囲に押さえる為のシワ寄せの手段としてソフトウェアが位置していたとも言える。そしてその報復が現在ソフトウェア危機として大きく顕在化してきたとみる事もできる。そこで前述の1:9の比率をみるまでもなく、今度は従来とは逆に、ソフトウェアのコストを極力おさえる為に、ハードウェア側から何がしかの貢献をする順番であると言える。即ち今後の新しいアーキテクチャ、メモリ、VLSI、素子等の進歩が、現在のソフトウェア問題の解決にどこまで貢献し得るかが1つの焦点となる。

現在迄の技術では、高級言語マシン、スタック・

ハッシュ等の新アドレス方式、ワンレベルストア機構、関数型言語を実現するデータフローマシンの開発や、ユニバーサルホストマシンや仮想マシンによるソフトウェアの移行性の向上、ネットワーク化されたパーソナルマシンの多用によるプログラミング環境の改善等の試みが始められている。しかし高度の連想処理やDNA的素子、あるいは光コンピュータ等、ソフトウェア問題に果たすであろうその役割がまだ未検討のものも多い。

約4半世紀前、我々がバイナリマシンを機械語でプログラミングする楽しさを満喫していた時代には思いも及ばなかった程、現在のコンピュータ機能は複雑且つ多様となった。しかし原理的にはビットのon-offの繰返しによってすべてのロジックが組立てられている点は何等変化しておらず、ハードかソフトかの選択は、そのロジックの組立てを、素子、デバイス、マイクロプログラム、システムソフト、言語プロセッサアプリケーションなどのどのレベルで実現するかを選択の問題である。そして少なくとも従来は、その比重がかなり右寄りであったのを、ハード・ソフトの総合的信頼性、生産性、効率性、経済性の観点からより左寄りに、即ちハードウェア寄りに移してゆく事が求められるとも言える。

新しいコンピュータを語る時、従来のソフトウェア資産を継承すべきであるという面から、とかく新アーキテクチャ等への拒否反応が多い。しかしそういった保守性のみでは何事も生れず、むしろ40:3の格差を積極的によりせざる新しい飛躍を期待したい。

ともあれ、ソフトウェア問題の解決には奇跡的な即効薬などあり得ない。モジュール自動合成、要求仕様記述、超高級言語、データ抽象化等のソフトウェア技術自体の進展を軸に、ハードウェアからの貢献、社会環境・教育の改善等、多角的な積み上げにより、除々に相乗的效果が表われてくるものであろう。

(昭和55年12月8日)

† 本会常務理事 (財)日本情報処理開発協会