

新しいファイル・システムの基本的概念の提案と既存OSとの融合について

4F-6

但野 正行

相山 長和

駿台電子専門学校

東京都立商科短大

コンピュータのハードウェアを構成するCPU, メモリ、外部記憶装置の変化には大変目ざましいものがある。既存のオペレーティング・システム(OS)が考案された時から10年以上も経過しようとする今日、そのファイル・システムが過去のハードウェアに基づいて創られたため、限界に近づいているのではないかというのがこの研究の出発点である。そこでファイル・システムを取り巻く以上の3つについてのそのコスト・パフォーマンスの変貌ぶりを今後の予測も交えて考察する。まずCPUについては、パーソナル・コンピュータ(PC)が誕生した頃には8ビットであったが、現在は32ビットが主流であり、ワーク・ステーション(WS)では64ビットも登場している。単にビット数の増大だけでなく、CISCやRISCという内部構成の相違もある。また動作クロック数も以前のような数MHzから現在では200MHzに到達しているCPUもある。そしてこのようなCPUを搭載したコンピュータが比較的誰にでも手に入れ易くなってきている。

年々増大するユーザの要求とCPUの高集積化につれ、メモリと外部記憶装置も高集積化・大容量化が進んできた(図1参照)。一方、これらのハードウェアに伴って、ソフトウェアも肥大化し、システムやデータが大容量の内外記憶を必要としてきている。一般に使用されている既存OSが考案された頃は、メモリが数百キロバイト、外部記憶装置が数メガバイトであったが、今現在でもそれぞれ1K倍以上のシステムを構築することがPC上でも可能となりつつある。

一般ユーザの立場に立って考えると、接続されている周辺機器の物理的特性(容量や装置の違い等)を考慮せずに使用できることが望ましいばかりでなく、そうあるべきである。しかし、PCで利用されているMS-DOSのFAT(File Allocation Table)を使用したファイル・システムでは今後拡張するにしても煩雑でかつ限界がある。

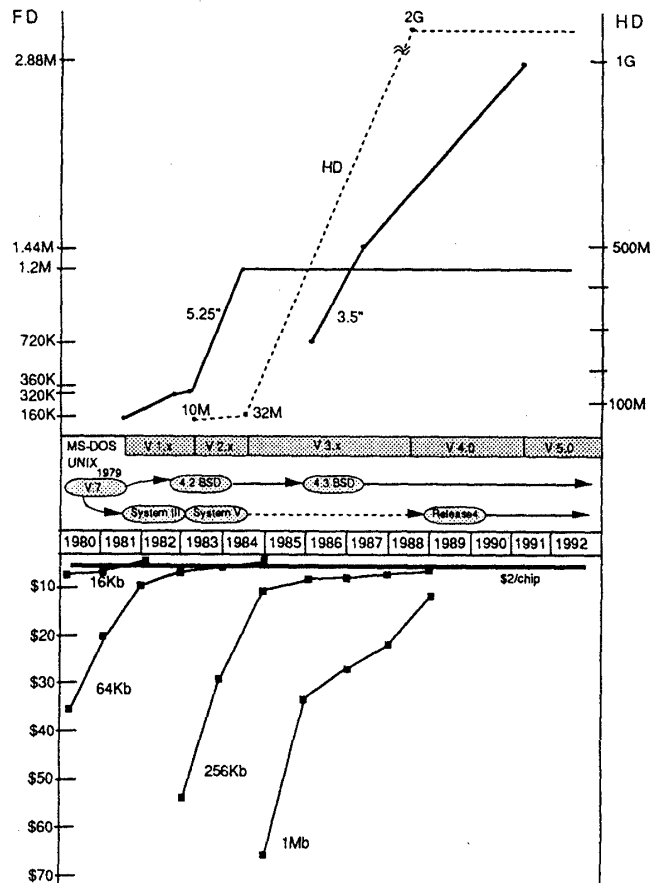


図1 FDD,HDD及びDRAMとOSの推移

他方多くのWSで使用されているUNIXは、バージョンが新しくなるごとにシステム自体が肥大化していつている。さらに現在主流になっているデータ・バス幅は、8または16ビットであるが、CPUの32ビットが標準主流になっている現状では少なすぎ、外部とのデータ転送がボトルネックとなってしまふ。

この研究を通して、提案され、最終的に構築するファイル・システムは図2を参照してもわかるようにカーネル・システムの一部である。このファイル・システムは、現在及び近未来のハードウェア・システムの構成を考慮し、既存のOSを使用して作成されたアプリケーションを動作可能にする。システム設計はこれから述べる3つの概念が基本となる。

第一に、このファイル・システムは、データ及びバス幅等というハードウェア依存部分を持たない、デバイス・インデペンデンスを持たせる。現在でも、8、16、32ビットが混在しているので、この概念が徹底されたシステムでなければ64ビット、それを越えた幅(128ビットまたは超)に対応できなくなり、その時点で、また新しいシステムを設計しなければならない。実際のハードウェア依存の部分は、別モジュールとして、その交換により、将来的なハードウェアの進歩にも対応する。

第二に既存するOSをそれぞれのOSに対応するソフトウェア・インターフェイスを通して利用可能とする。一般ユーザから見れば今迄の使用環境と同一になり、特に変更を必要としない。UNIXやMS-DOSを利用しているユーザーはそのままそれらのファイル・システムを使用しているようにしか感じない。しかし、直接にわれわれの提案するファイル・システムを利用しようと思えば、もちろん可能である

第三にファイル・システムを階層構造を持ったモジュール群として構築する。このシステムは、明らかに上部構造であるOSと下部構造であるハードウェア・システムの間構造である。この中間構造をさらに階層化(例えば、論理及び抽象等)し、モジュール群とすることによって上下の構造が異なったシステムの双方向の相違の吸収を容易にする。

参考文献

D. Patterson and J. Hennessey, "Computer Architecture: a quantitative approach", Morgan Kaufmann, San Mateo, CA (1990)

A. Tanenbaum, "Modern Operating Systems", Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ (1992)

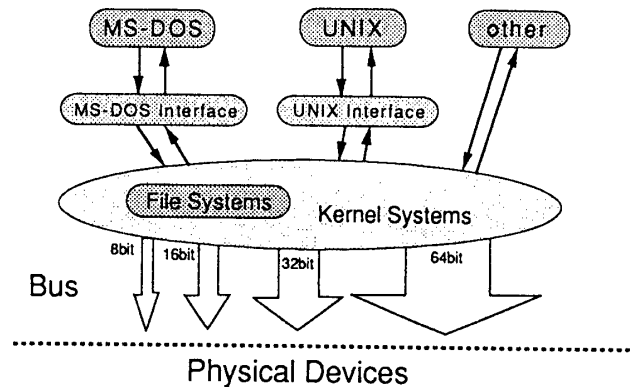


図2 新ファイル・システム概念図