



F. J. Corbató and V. A. Vyssotsky : Introduction and Overview of the Multics System

Proceedings AFIPS 1965 Fall Joint Computer Conference (FJCC), pp.185-196 (1965)

歴史上、最も大きな技術的影響を与えたOSといえ
ば、間違いなく、Multicsであろう。1965年のFJCCに、
MITのProject MAC (Machine-Aided Cognition)は、
Multicsの構想を、一連の6編の論文として発表した。
標題の論文は、その先頭のものである。Multicsは、MIT
が中心となり、ベル研究所、GEが協力して開発が進め
られたOSである。

1964年4月のIBM System/360の発表により、計算機
の世界は、第3世代に入った。OS/360により本格的な
多重プログラミングの技術が確立し始めていた。大容量
磁気ディスクの開発がそれを可能にした。計算機はきわ
めて高価な時代であった。OS/360でのジョブの処理形
態はバッチ処理であり、その目指すところは、スルー
ットを最大にすることであった。

業界全体がその方向に走っていたときに、バッチ処理
では、計算機がmachine-aided cognitionの道具にはな
り得ないとMulticsは主張した。プログラムの編集、コ
ンパイル、デバッグ、実行という一連の作業を、手で
手軽に行える環境を提供することが必要であり、そのた
めには、CPUを時分割して利用するタイムシェアリング
システムが解になると主張した。

利用者が固有のアドレス空間を有し、その中に、セグ
メンテーションとページングの2次元アドレッシングを
実現し、セグメント間のリンクを実行時に動的に行う方
式、さらに、ファイルシステムの重要性を主張し、階層
的なファイルシステムを提案した。ファイルとセグメン
トを対応付け、1レベルストアの概念を提案している。
OS/360にページング機能が取り入れられたのは、1970
年代に入ってからである。

システムプログラムは、アセンブリ言語で記述し、効率
を追求するという常識を覆したのもMulticsである。論文
の先頭で、ハードウェアの改良があっても、システムが古
くならず容易に拡張が可能のようにするために、OSを
高級言語PL/Iで書く方法を選んだとある。OSを、徹底し
てPL/Iで書く試みは、1970年代に入っても続けられた。

システム構成の最大規模は、2CPU、4メモリブロッ
クであり、1メモリブロックは、128キロ語 (1語 = 48

ビット)であった。数メガバイトの主記憶量である。こ
の容量で、PL/Iで記述した本格的なOSを実現し、構内
で使用に耐えるTSSを提供するとは、現在の技術者には、
信じられないのではなかろうか。

スルーブットの向上こそが、OS、計算機センター
の最も重要な役割といわれていた時代に、計算機を、
machine-aided cognitionの道具としてとらえ、まず構
想を発表し、それをシステムの実現によって正当化した
Multicsは、偉大な試みであった。バッチ処理に比較す
ると、TSSは、CPU、主記憶の利用効率をはるかに下が
るのに、そういったことを技術的な問題として片付け、
本質的な問題に取り組んだのである。

Multicsには、多くの研究者、技術者がかかわった。
J. H. Saltzerはここで学位をとった。その開発にかかわ
ったベル研のD. M. RitchieとK. Thompsonは、Multics
の思想をDEC社のミニコンPDP上^{あきら}に実現し、Unixを
開発した。日本人では、1972年に関野陽がMulticsの性
能評価で、学位をとった。

Multics構想の刺激は日本でも大きかった。私が所属
していた日立製作所でも、東京大学大型計算機センター
に導入されたHITAC5020を拡張し、Multicsと同じ仮想
記憶の機能を持ったTSSを、その論文、資料を参考にし
ながら、ほぼ同時期に稼働させた。高橋延匡リーダーの
このプロジェクトは、高橋秀俊、和田英一、亀田壽夫ら
の東大メンバも参加した産学共同研究であった。両者の
間で47回の検討会が開催された。私事になるが、CMU
に留学の後、1971年に、Project MACに短期間滞在する
機会を得た。HITAC5020TSSについてのセミナー開催の
要請を受け、Corbató, Saltzerを始め、多くのMultics
関係者に参加していただいた。Multicsは、それ自身の
発展においても息の長いプロジェクトとなり、また、そ
こからは、Unixを始めとする現在に至るOSに影響を与
える事柄が数多く出ている。我々は、Multicsから多くを
学んだが、次の発展を見いだせなかった。ソフトウェア
の研究における概念づくりと、表面上の模倣との差がい
かに大きいか、私の心に強く残っている。

(平成16年1月14日受付)

益田隆司 / 電気通信大学
masuda@cs.uec.ac.jp

