



# 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<sup>あきら</sup>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  
かに大きいかが、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

