

氏 名	林 恒 俊 はやし つね とし
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	論 工 博 第 1082 号
学位授与の日付	昭 和 53 年 7 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	NOS Operating System: An Operating System for a Host Computer in a Computer Network (NOSオペレーティングシステム：計算機網内ホスト計算機の オペレーティングシステム)

(主 査)
論文調査委員 教 授 坂 井 利 之 教 授 萩 原 宏 教 授 大 野 豊

論 文 内 容 の 要 旨

この論文は、計算機網内で、音声・画像データやプログラム開発などの情報処理の中心となるホスト計算機のオペレーティングシステムの開発に関するもので、その開発環境に基づく要求と条件、設計上の考察、新オペレーティングシステム NOS の能力と機能、その実現方針と作成法を内容とし、11章からなっている。

第1章は序論で、構内計算機網 KUIPNET の環境下で、中心となるホスト計算機と、それに作成されるオペレーティングシステムの条件を述べている。

第2章はオペレーティングシステムの要請事項と題し、新しく NOS オペレーティングシステムが開発されるに至る経緯と、NOS の仕様を論じている。

第3章は種々のオペレーティングシステムの比較を扱ったもので、既存の幾つかのオペレーティングシステムについて、上述の仕様を基準とし、設計概念と能力を比較・検討し、Brinch Hansen のものが原理的に採用可能であるとしている。

第4章はシステムの環境と題し、NOS を作成し導入するホスト計算機のハードウェアの構成、計算機のアーキテクチャ能力、ソフトウェア環境について詳細に検討している。

第5章は NOS オペレーティングシステム設計の大略について、いくつかの重要な概念を述べている。すなわち(i)中核・拡張方式によって、バッチ、オンライン、リアルタイム、TSS のジョブ・スケジューリング方式を実現し、(ii)仮想モニタ方式で中核・拡張方式をさらに下位のレベルにまで適用させている。

根本的には、コンパクトで小規模なモニタを眼目とし、プログラムのモジュラな構成を採用しながら、効率低下を警戒した立場をとっている。

第6章は NOS モニタの構成・機能を詳述している。動作の説明には、仮想的プログラミング言語 SDL を使用している。NOS モニタはモニタ共通のデータ領域、コール・リターン機構、基礎的プロセス・スケジューラ、リエントラント手続きの集合および若干のシステム・プロセスから構成されている。これら

の構造・動作・機能などを詳細に説明している。

第7章は網制御プログラムと題し、KUIPNET のプロトコルを処理する 網制御プログラムの設計上の考察・作成について述べている。プロトコルの階層構成に対応した構造としている。

第8章は計算機複合体のサポートを行うため、既存のチャネル相互結合のペリフェラル・アダプタの状態を忠実にサポートプログラムが検知し、作動する方式を採用して実現している。

第9章は NOS オペレーティングシステムと題し、NOS モニタを下部構造とし、その上部に位するジョブ・スケジューリングについて述べている。

第10章は NOS オペレーティングシステムの作成という標題の下に、実用を目的とし、アセンブリ言語を使って実現し、かつマクロ機能を充分活用した形態になっていることを述べている。

第11章は結論で、NOS オペレーティングシステムの下で実際に運転した例について述べており、所期の動作が確認されている。

論文審査の結果の要旨

計算機のオペレーティングシステム (OS) の目的は、計算機能力と効率の向上をはかると共に、オペレータの手間を省き、電子計算機を使い易くすることである。即ち OS は、利用者と計算機ハードウェアの中間に位しているのであるから、利用形態が計算機網内における情報処理研究用となれば、ネットワーク指向のオペレーティングシステムが生れても当然である。

計算機網が、まだ商業的に発達するまでに至らず、しかも通信速度、ジョブ処理時間に著しい差のある情報処理の要望が顕在化していない時期に、音声、画像、データなどの処理の実際的要求のある KUIPNET という構内計算機網の環境で、第2世代のホスト計算機に、ネットワーク指向の OS を研究・開発・導入し、これをまとめたのが本論文である。

NOS オペレーティングシステムの条件は、(i)計算機網中のどこからでも、いつでも使用可能なこと、(ii)デジタル音声信号をリアルタイムで受け入れ可能なこと、(iii)既存の画像処理用計算機複合体をサポートできること、(iv)既開発、将来開発される多くのユーティリティおよび言語処理プログラムと容易に融合できる開放型であることなどである。

これらの条件を満たし、しかも長期間の動作テストに合格している NOS オペレーティングシステムの設計思想、実現の方策、開発と運転結果などを内容としているが、本論文に述べてある主な成果をあげると次の通りである。

1) 計算機網を意識し、網内における計算機間での共同作業を前提とした OS は未開発の状態にあるが、筆者は所要処理速度、処理量で広範囲 ($1 \sim 10^3$) に亘る各種情報を、同時に、同じ OS の下で処理可能な方式を実現した。これは在来の OS が、計算機内の OS を中心とし、その制御と監視下でユーザのジョブが処理される方針を採っているのに対し、全く逆の立場で、ユーザ・プロセスに主導権を与える方式で解決をはかった。

2) 中型で、やや旧型ともいえる計算機内に、要求条件のきびしい音声のリアルタイム処理、長大データの画像や会話的データなどを同時に多重処理できる方式として、中核・拡張方式の OS を採用し、入出

力制御やプロセス同期のような機構的部分と、ジョブ・スケジューリングのようなポリシー的部分とを分離した。ジョブ・スケジューリングアルゴリズムは、この中核によって支持され、ユーザプログラムとして実現される。従って各種の異ったジョブにも、そのまま対応できる NOS の形成に成功した。

3) NOS モニタの動作、コンピュータ・ネットワークの説明には、筆者が考案したプログラミング言語 SDL (System Description Language) を用いて、アルゴリズムと動作特性の明確な記述と説明を行っている。SDL の構文は、PL/I と似ているが、データ構造に関しては ALGOL 68 方式を採用している。本論文の説明図も一貫してこの SDL で説明している。

以上のように、この論文は情報処理用計算機網内の主ホスト計算機のオペレーティングシステムの研究と開発を実施し、この分野の研究をかなり進展させ、学術上、工業上寄与するところが少なくない。

よって、本論文は工学博士の学位論文として価値あるものと認める。