

教育用オペレーティングシステムの提案

5Q-1

岡本 東* 布川博士** 宮崎正俊*

* 東北大学大学院情報科学研究科 ** 宮城教育大学理科教育研究施設

1 はじめに

日本の情報処理教育は、コンピュータの基本ソフトウェア（および基本ハードウェア）を開発できる人材の育成において、大きな困難に直面しているといわれている^[1]。この分野に対する認識の不足や、教員数の不足が主な要因であるが、教育の場で用いるソフトウェア、特にオペレーティングシステム(OS)についても見直す必要があると思われる。

本稿では主に、OSの教育に用いるOSがどうあるべきかを述べ、そのようなOSの実現方法についても簡単に触れる。

2 OSの教育の現状

コンピュータサイエンス全体系の本格的カリキュラムであるACM(The Association for Computing Machinery)の「ACMカリキュラム91」^[1]によれば、OSに関する共通必修カリキュラムとして、10の項目が示されている。

この「ACMカリキュラム91」は、大学などの独自カリキュラムなど、多くのカリキュラムの基本となっている^[2]。

これらのカリキュラムに基づいて実際に教育を行う際、ACMのカリキュラムでは、シミュレータや実際のシステムでの演習を示唆している部分

もあるものの、現状では紙に印刷されたテキストを教材として説明を行うという形態が一般的である。実際に何らかのOSを教材として、これらの説明を行うことができれば、より理解が深まると思われるが、適当なOSがないなどの理由でこういったことはほとんど行われていないと思われる。

3 OSの教育のためのOSの提案

そこで、我々は以下のような教育用のOSを提案する。

- 1 基本的な機能をすべて備えている
- 2 操作の習得に時間がかからない
- 3 実際に動作する
- 4 基本的な動作が視覚的に確認できる
- 5 プログラムがわかりやすく記述されている
- 6 再構成が簡単にでき、他のOSの説明に使える

まず、教材として用いるOSは、説明しようとする機能、つまり前述の「ACMカリキュラム91」で示されているOSの機能はすべて持っていなければならない。

また、学校における教育の場合、時間的な制約があるために、教材としてのOS自体の操作の習得に時間をかけるわけにはいかない。よって、ユーザインタフェースを工夫するなどして、操作の習得に時間をとられないOSを用いなければならない。

実際には動作せず、説明に必要な部分だけをもった架空のOSを教育に用いることも考えられるが、それだけでは本質は紙の上での説明と変わらず、情報処理教育の他の部分に結び付けることも難しくなる。よって、実際に動作するOSを用いることが望ましい。

基本的な機能を備え実際に動作するという条件は教育用ではない既存のOSでも満たしているが、

A Proposal of Operating System for Education
Azuma Okamoto *

Hiroshi Nunokawa **

Masatoshi Miyazaki *

* Graduate School of Information Sciences,
Tohoku University

** Institute for Science Education,
Miyagi University of Education

こういったOSを用いてOSの基本的な部分の動作を確認することは難しい。教材として用いるならば、こういった動作が、できれば視覚的に確認できるのが望ましい。

また、実際の動作で確認するだけでなく、その動作を実現しているプログラムもあわせて確認できるのが望ましい。その際、プログラムがわかりやすく記述されており、動作とプログラムの対比がしやすい方がより望ましい。

前節で述べた「ACM カリキュラム 91」のOSの項の最初に「歴史、進化、哲学」という項目があるが、そういった中で、過去のOS、あるいは現在研究されているOSをとりあげ、説明することが必要になる場合がある。その際、説明しようとするOSすべてを用意するのは困難であり、用意したからといって説明ができるというものでもない。ここで、それらのOSの特徴的な部分を教材のOSで実現し、説明することができれば好都合である。そのためには、教材として用いるOSは容易に再構成ができる構造になっている必要がある。

現在のところこれらすべてを満たしたOSは存在しない。

4 教育用OSの実現

現在、前述のような教育用OSを、一部実装中である(図1)。

OSの動作を視覚的に確認できるようにするために、OSの内部の動作を(使う人が自由に)表示に反映させられる機構を用意している。これを実現するためにOSの中心部のモジュールと外部のアプリケーションが比較的自由に通信できるような構造になっている。

また、動作とプログラムの対応がわかりやすいように、OSを日本語をベースとしたプログラム言語^[3]による記述を試みている。これにより、本にあるような説明を読む感覚でプログラムを読むことができ、動作と解説を見比べ、更に解説とプログラムを見比べるといった手間がなくなり、より理解しやすいものとなる。

さらに、教育に都合のいいように、OSの各機能を別々のモジュールとすることによって、各モジュールの動作を調べることを容易にし、モジュールの変更やそれらの構成法を各自で変更できるようにしている。

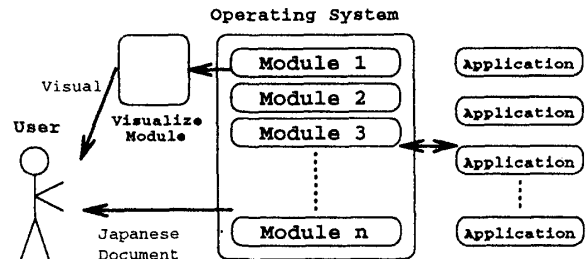


図1. 教育用OSの概念図

5 今後の展望

このOSを実装し、実際に教育の現場で利用し、そこからのフィードバックを得て、教育用OSとしての質を高めていきたい。

また、本稿ではOSの教育の際の教材として用いるOSという観点からそのあり方を提案してきたが、このような視点に基づいて作られたOSを、一般情報処理教育や学校における情報環境の構築、さらには個人用の情報機器のための基盤OSとして用いることができるようになれば、教員や学生の余分な負担も少なくなるのではないかと考えている。

参考文献

- [1] 國井利泰 編: “コンピュータサイエンスのカリキュラム”, 共立出版 (1993).
- [2] 情報処理学会 一般情報処理教育の実態に関する調査研究委員会: “一般情報処理教育の実態に関する調査研究”, 文部省委嘱調査研究 (1988).
- [3] 岡本 東, 布川博士, 宮崎正俊: “日本語によるオペレーティングシステムの記述”, 電気関係学会東北支部連合大会 (1994).