

自作 OS の製作

村野 聖弥

1. 研究概要

コンピュータについての理解を深めるために、C言語とアセンブリ言語を利用して OS を作成した。

2. 研究の具体的内容

2.1 OS とは

OS とは Operating System の略で現在のパソコンにおいて動作の基幹をなしているソフトウェアである。有名なものに windows, Mac OS, Linux などがある。

OS は、マウスやディスプレイなど入出力装置の管理、セキュリティ機能の提供などさまざまな機能をコンピュータの利用者に提供している。

2.2 プログラムの概要

- OS をインストールしたフロッピーディスクをパソコンに入れておくことで、電源を入れると自動的に起動する。
- 複数のアプリケーションを同時に扱うことができる (マルチタスク)
- マウスとキーボードを用いて視覚的に操作ができる (GUI)

2.3 作品について

今回作成した OS を起動すると図 1 のようになる。

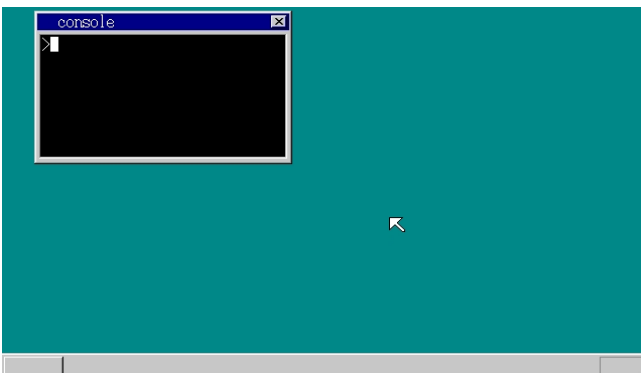


図 1 起動時の画面

起動後に各アプリケーションを動作させたものが図 2 である。

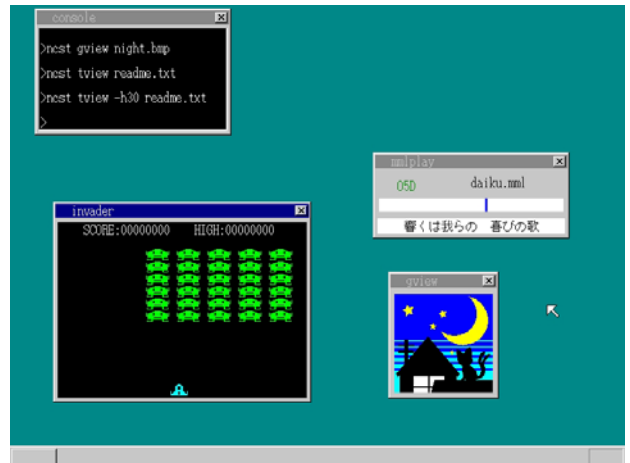


図 2 アプリ動作中

2.4 動作の説明

(1) IPL

フロッピーディスクを入れた状態でパソコンを起動すると自動的にフロッピーディスクから 512 バイトのブートセクタと言われる部分が読み出される。よってパソコンの起動時に自動的に実行されるプログラムを作成するためには、このブートセクタにプログラムを入れておけばいいことになる。

しかし、512 バイトでは OS のプログラムは到底収まりきらない。そこで必要になってくるのが IPL というものである。IPL は OS 本体のプログラムを読み出すためのプログラムで、これをブートセクタに入れておけば自動的に読み出された IPL が OS 本体を読み出してくれるため、パソコンの起動時に自動的に実行される OS を作ることができる。



※512バイトしかない

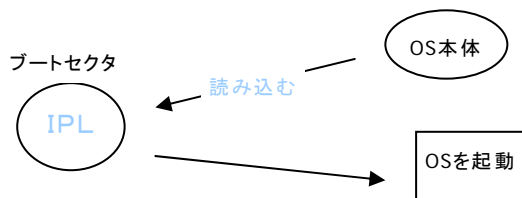


図3 IPLの説明

(2) セグメンテーション

プログラムはそのプログラムをメインメモリのどの範囲に読み出すかを指定しておかなければならない。このとき、複数のプログラムを同時に起動できるOSの場合、メモリ領域の競合という問題が発生する。これを解決するための技術がセグメンテーションである。

セグメンテーションでは、メインメモリをセグメントと呼ばれる複数の論理的な領域に分割する。そして各セグメントの先頭を0番地と設定する。こうすることでメモリの競合を抑えることができる。

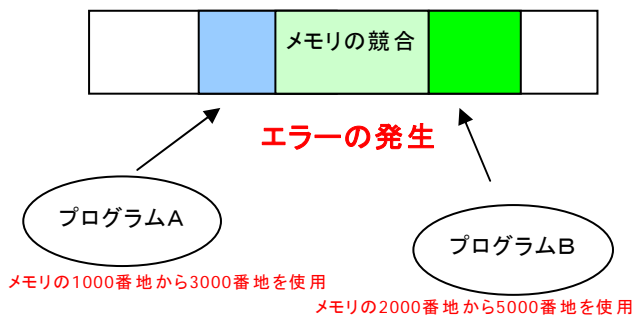


図4 競合の発生

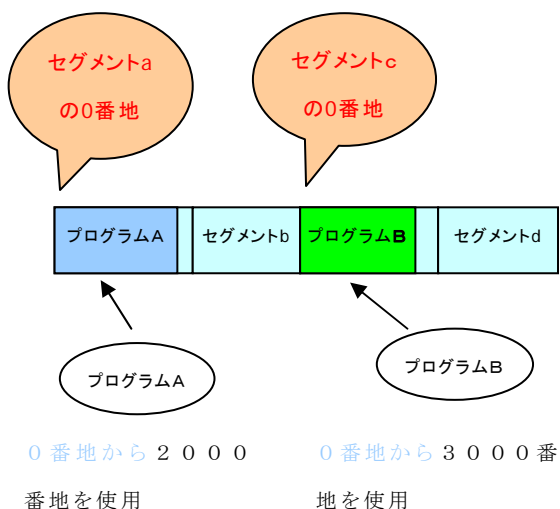


図5 セグメンテーションによる解決

2.5 作成したアプリケーション

- ・ インベーダーゲーム
- ・ テキストビューアー
- ・ イメージビューアー
- ・ ビープ音を利用した音楽再生ソフト
- ・ コマンドライン計算機
- ・ タイマー

3. 研究のまとめ

OS という特殊な題材を研究対象として選んだおかげで、単純なプログラムの組み方にとどまらない、さまざまな経験ができた。特に「ソフトウェアがどのようにして入出力機器などのハードウェアを制御しているのか」ということと「複数のソースファイルから成るプログラムはどのようにして作られているのか」ということの2つは以前から気になって興味を持っていたことであったので、今回の研究でその仕組みに少しでも触れられたことはとてもいい経験になったと思う。

反省点としては、全体的に作業の遅延が目立ち、結果的に「オリジナリティ」という点においてあまり練ることができなかった。これについては、今後も個人的に少しずつでも進めていきたいと思う。

参考文献

著作者 河合秀実

書名 30日でできる！OS自作入門

出版社 毎日コミュニケーションズ

OsaskWiKi

<http://wiki.osask.jp/>

本当に30日でOSが出来上がるのかを試してみるブログ

<http://d.hatena.ne.jp/hariboteOS/>