

# パワーオンBASICとマシン語モニタ

藤 波 順 久†

1980年代前半まで、パソコンはプログラミングのための機械であった。特に、1980年頃は、電源を入れればBASICインタプリタの入力待ちになる、「パワーオンBASIC」の時代であった。本稿では、著者の最初に出会ったプログラミング環境である、BASICまたはマシン語モニタがすぐに起動するパソコンと、それを取り巻く環境について述べる。その後現代を嘆くばかりでなく、現代の環境で部分的にでも当時の利点に近いものを得る方法として、著者が開発中のPC-A801エミュレータを紹介し、少々提案を行う。

## Power-on BASIC and Machine Language Monitor

FUJINAMI NOBUHISA†

Until the first half of 1980s, personal computers were machines for programming. Especially, around 1980 was an epoch of “Power-on BASIC”, where BASIC interpreters on personal computers went into the command input state once they were turned on. This article describes the personal computers starting from BASIC interpreters or machine language monitors and the surrounding communities etc., which were the author’s first programming environment. Then it not only grieves over today, but introduces, as a way to obtain any merits of those days in today’s environment, the author’s project of PC-A801 emulator and some proposal.

### 1. はじめに

1980年代前半まで、パソコンはプログラミングのための機械であった。特に、1980年頃は、電源を入れればBASICインタプリタの入力待ちになる、「パワーオンBASIC」の時代であった。本稿では、特に1980年頃のパソコン(当時の用語ではマイコン)を中心に、当時のプログラミング環境を紹介する。

表題のパワーオンBASICとは、マイコンにBASICインタプリタをROMで搭載し、電源を入れるだけでBASICのコマンドの入力待ちになるもののことである。BASICインタプリタはエディタが一体になっており、行番号をつけるとプログラムの入力になり、行番号なしだとそのまま実行される。従って、すぐにプログラムを書き始めることができ、何か計算したかったら、その場でコマンドを書けばよい。いわば、プログラム電卓の親分のようなものである。

一方、マシン語モニタとは、メモリにマシン語やデータを、普通は16進で(高機能なものはアセンブル、逆アセンブル機能を持つ)入力し、そして表示するものである。好きな番地から実行することもできる。どの番地に入力するかは、自分で考える必要がある。現在

の環境で言うなら、DEBUGコマンドがROMに搭載されたようなものである。DEBUGコマンドは、MS-DOSまたはWindows(Vistaでも可)のプロンプトから「DEBUG」と入力すれば使ってもらえる。「?」でコマンド一覧が表示される。

これらはどちらも、プログラムを入力・実行するためのものである。マイコンの電源を入れると、このどちらかが起動するのが普通であった。また、一方から他方を呼び出せるようになっている機種も多かった。つまり、BASICあるいはマシン語でプログラムを入力するのが、マイコンの普通の使い方であった。

本稿ではまず2節で、当時のプログラミング環境とその利点を、マシンとそれを取り巻く状況まで含めて紹介する。続く3節で現代を嘆いた後、4節で、現代において当時の利点に近いものを得る方法について述べる。5節はまとめである。

### 2. プログラミングが普通だった時代 ~1980年代前半まで~

この節では、1980年頃を中心に1980年代前半までのプログラミング環境を、当時のマシン、プログラミングのイメージ、雑誌、コミュニティの4つに分け

† 株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント  
Sony Computer Entertainment Inc.

Windows Vistaでは、表示が英語に切り替わってしまうが、「CHCP 932」を実行すると元に戻る。

で紹介する。

## 2.1 この時代のマシン

著者が最初に買ったマシンである、NECのPC-8001は、1979年に発売された8ビット機である。キーボード一体型で、形状はキーボードが厚くなったようなものであるが、電源なども内蔵されていて、現在のパソコンに近い姿である。別売のディスプレイを接続して使う。電源を入れると1秒もかからずにBASICインタプリタが起動してコマンド待ちになる。ここでプログラムを入力・実行することもできるし、MONコマンドでマシン語モニタを起動することもできる。

著者が最初に使ったマシンである、NECのTK-80BSは、1977年発売で、前年発売のワンボードマイコンTK-80と組み合わせて使う。その見かけは、むき出しの基板が2枚重なり、下の基板(TK-80BS)の手前から伸びたケーブルにキーボードが繋がったものとなる。別売の電源(+5V 3.5A +12V 0.3A)とテレビ(地上波アナログ放送用の普通のテレビ)を接続して使う。電源を入れ、上の基板(TK-80)の16進キーボードから、

RESET	F	0	0	0
-------	---	---	---	---

 ADDR SET 

R	U	N
---	---	---

 と入力(ここまでは7セグメントLEDに表示される)すると、TK-80BSのマシン語モニタが起動し(ここからはテレビに出力される)、今度はTK-80BSのキーボードから

B	A	復改	9	7	F	E	復改
---	---	----	---	---	---	---	----

 と入力すると、BASICインタプリタのコマンド待ちになる。ここまで、マイコン側の反応は瞬時である。

講演では、Bit-INN東京で展示されていた、PC-8001とTK-80BSで、著者がプログラムを実行したところを、写真で紹介した。また、著者の自宅にあるPC-8801mkIISRの持つ、PC-8001互換モードで、BASICやマシン語のプログラムを入力・実行しているところの画面写真も紹介した。

当時の他の主なマシンには、以下のようなものがあった(社名は当時のもの)。このうち最初の3機種は、「御三家」と呼ばれていた。

PET2001 (Commodore) ROMで搭載されているのはBASICのみである。

APPLE II (Apple Computer) マシン語モニタから6K BASICを起動する。

TRS-80 (Tandy Radio Shack) ROMで搭載されているのはBASICのみである。

ベーシックマスター(日立家電販売) BASICとマシン語モニタがROMで搭載されている。

MZ-80K(シャープ) クリーンコンピュータと呼ばれ、簡単なモニタのみをROMで搭載する。BASIC(添付)とマシン語モニタ(別売)はテープからロードする。

## 2.2 プログラミングのイメージの違い

当時のプログラミングスタイルは、現代とはずいぶん違うイメージであった。プログラムを通してパソコンを完全に制御しているような感覚があった。

プログラムの本来の場所はメモリ

BASICのプログラムは、BASICインタプリタに付属のエディタが、中間表現に変換しながらメモリに記憶する。もちろん、マシン語モニタから入力したプログラムは、メモリにそのまま書き込まれる。これをSAVEなどのコマンドを使ってテープ(オーディオ用のカセットテープ)またはディスク(5インチフロッピーディスク)に保存する。そのため、ファイルを編集するという意識は全くなく、メモリにあるものを一時的に保存しておくというイメージであった。テープやディスクは記憶装置というよりは入出力であった。

ソフトウェアで間違えても、誰にも迷惑をかけない

当時のマシンは、I/Oポートに何を出力してもハードウェア的に壊れないようになっているのが普通であった。また、テープやディスクは取り出し可能なので、入れていなければデータを壊されることは決してなかった。つまり、どんなに間違ったプログラムを書いても、未定義命令や仕様が不明のROM内ルーチンを実行したとしても、電源を切れば必ず元に戻るので、安心していろいろな実験ができた。もちろん、ネットワークは存在しないので、自分の他のマシンや他人のマシンに影響を及ぼすこともなかった。

テープやディスクを入れ替えてリセットすれば、昔のことは忘れて別の働きをする機械になる。

アプリケーションプログラムは、本体にインストールするものではなく、テープやディスクに入れておくものであった。従って、それを入れ替えてリセットすれば、全く別の機械とみなすことができた。自動的に起動するようなディスクを作る、キーを押す手順をテープのラベルに書いておくなどの準備だけで、パソコンのことをほとんど知らない人に使わせることもできた。プログラムの開発は、好きな働きをする装置を作るようなイメージであった。

プログラムを自分で作る場合、他のプログラムの仕様を意識する必要はほとんどなかった。他のプログラ

---

2001年まで秋葉原のラジオ会館7階にあった、NECのショールーム。現在では「パーソナルコンピュータ発祥の地」のプレートが残るのみである(<http://pc.watch.impress.co.jp/docs/article/20010927/nec.htm>)。

---

当時のフロッピーディスクドライブは、本体に匹敵する価格で、持っている人は少なかった。操作はそれで十分なほど簡単で、現代のWindowsのように、Windows Updateやデスクトップの整理などに煩わされることは決してなかった。

ムとやりとりがあるプログラムは少なかったし、あるとしても、プログラムのユーザが意識的にデータを交換する場合にほぼ限られていた。作っているプログラムが動いている限り、パソコンは完全に自由に使えるという感覚があった。

### 2.3 この時代の雑誌

当時のマイコン雑誌には、マイコン(すでにない)、アイ・オー(だいが変わったがまだある)、月刊RAM(すでにない)、月刊アスキー(現在は全く別物)、それからインターフェース(ハードウェアが中心で、現在もあまり変わらない)があった。

これらの雑誌には、ゲームを始めさまざまなプログラムが掲載され、該当機種を持つ読者がそのまま打ち込めば実行できるようになっていた。プログラムの説明として必要なら、BASIC インタプリタのメモリマップや、マシン語で画面を操作する方法などが載ったし、独立した解説記事が載ることもあった。アルゴリズムの紹介記事などもあり、プログラミングに必要な情報は普通に入手できた。

講演では、以下のような記事のほか、表紙や目次、広告を写真で紹介した。

マイコン 1979 年 1 月号<sup>2)</sup>

特集 話題の 17 機種徹底解剖 各機種のプロセッサ(特徴も)、メモリ容量、BASIC の特徴ある命令、プログラムの格納形式、数値形式、テストプログラムの実行速度などを掲載。なお、これらの機種はすべて互換性がなかった。その代わり、機種を決めればほぼ一定の仕様を仮定できた。

ワンタッチ LEVEL-I LEVEL-II 切替えシステム  
ハードウェアの改造記事。BASIC の ROM をスイッチで切り替える。

月刊アスキー 1979 年 8 月号<sup>3)</sup>

超伝導理論に抜け道はないか パソコンに直接関係ない話も載っている。

TK-80BS レーザーグラフィックス ハードウェア編は、スピーカのコーン紙を切り取り鏡をつけて光線の向きを制御。ソフトウェア編では、リサージュ図形などの出力と対応するプログラムを掲載。

PC-8001 最新情報 マイクロコンピュータショウでのデモ画面などを紹介。160 × 100 ドットの「高分解能」グラフィックスを誇る。

ELIS68 の製作 ハードウェアの製作記事。プロセッサの命令コード(16 × 16 の表)も載っている。

APPLE II FFT(高速フーリエ変換) バタフライ

演算の図と式の横に、メモリマップとマシン語の 16 進ダンプリストが並んでいる。使用例であるカラーのパワースペクトルの画面写真が夢を広げる。

TBN お勉強室 言語プロセッサ 1 時間目 コンパイラとは何か、インタプリタとは何かを、文字列表示ルーチンを例に説明している。著者はこの連載で勉強した。

アイ・オー 1980 年 10 月<sup>6)</sup>

PC 版ルービック・キューブ 当時流行したルービック・キューブをパソコン上で遊べるようにしたもの。BASIC のプログラムリストや説明用の変数表が載っている。なお、当時 PC と言えば前述の PC-8001 を指す。

PC スターファイア BASIC+マシン語のプログラム。説明用にフローチャートも載っている。

講演では紹介しなかったが、マイコン 1978 年 9 月号<sup>1)</sup>には、「特集 I 実用マイコンプログラム集」として、ボーリングゲーム・プログラム、競馬ゲーム・プログラム、TV 画面作画プログラム、卓球ゲーム、交通信号シミュレーションが載っていた。大半はゲーム、残りも現在の感覚ではとても実用と称せられるものではなかった。もっとも、ゲームセンターでお金を払わなくてもゲームで遊べるというのは、学生たちにとって「実用」と言っても間違いではない。

このような雑誌の読者は、(主にゲームの)プログラムリストを打ち込んで実行した。打ち間違いがあれば、デバッグをしなければならなかった。よくわかっている人は、非効率な部分を見つけて改良した。もっと進んだ人は、自分の機種用でないプログラムを移植した。友達同士で打ち込んだソフトを交換することもよく行われた。そのうちに、雑誌の出版社からテープが販売されるようになった。

もちろん、打ち込むだけでなく、勉強もした。自分で新しいプログラムを作ったり、移植したりした人は、そのプログラムを投稿した。採用されると万円単位の原稿料をもらえた。学生にとってはたいへんな励みとなり、意外と重要だったと思う。

### 2.4 この時代のコミュニティ

雑誌以外のコミュニティとして、マイコン教室やサークルがあった。サークルは学校内のものから、日本マイコンクラブのように全国組織のものまであった。これらの場所でやることは、プログラミングを教えることであり、場合によっては、ハードウェアも製作したが、それ以外にほとんど考えられなかった。た

月刊 RAM では、アルゴリズムのコンテストをやっていた。

現在は日本パーソナルコンピュータ利用技術協会(パーソナルコンピュータ利用技術認定試験を実施)に活動を継承している。

とえ実態はゲーム大会になるとしても、少なくとも名目上はそうであった。

当時はマイコンを自分で持っていなくても、毎月雑誌を買い、紙の上でプログラムを書く人たちがいた。その中で恵まれているほうは、マイコン教室や、場合によってはマイコンショップに長時間居座って、プログラムを打ち込み動かしたが、いつかは使いたいと夢見るだけの人たちもいた。彼らは「ナイコン族」「ペーパーパーコニスト」などと呼ばれていた。それでも趣味はマイコンと言って、特に問題はなかった。

著者にも、B5の紙のノートやルーズリーフにプログラムを書き、マイコン教室で打ち込んでいた時代があった。講演ではその中からカレンダーのプログラムを紹介した。

#### 2.5 この時代のまとめ

当時のパソコン(マイコン)には実用性はほとんどなく、まじめに使おうとするとプログラムを書くしかなかった。パソコンを買い、本や雑誌を読んでいると、そのうち記事を書いたりハードやソフトを売ったりするようになるかもしれないという、製作側と使用側が近い感じがあった。まだプログラムを書けない人も、いつかは書くようになるという雰囲気があった。パソコンを買うということは、プログラミングの世界への入口であった。

### 3. 現代を嘆く

当時と現代を比べると、以下のようにさまざまな問題点を思いつく。いろいろ書きたいことはあるが、現状は嘆かわしいと言いたいだけである。

- パソコンの起動が遅い
- パソコンを起動してもなかなかプログラムを入力できない
- プログラミング環境をインストールするだけで大仕事
- OSやプログラミング環境を意識しないとプログラムを書けない
- プログラムはもらったり買ったりするのが普通
- パソコンの仕様の複雑化
- 仕様が安定した頃には陳腐化
- 仕様を管理する団体が分散
- 仕様に微妙に違反する周辺機器
- 日本語文字コードの乱立と混乱
- 掲載されるプログラムリストは説明用で、本物は少ない
- プログラミング系の雑誌の廃刊
- パソコンの自作は組み立てているだけ
- パソコンが計算をしていない

- 自分の必要性とは関係なく、OS その他ソフトウェアのアップグレードが必要
- OSをアップグレードすると、ハードウェアのアップグレードも必要

### 4. 今、何ができるか

嘆いてばかりでは仕方ないので、現代において普通にプログラミングのできる世界を少しでも実現する方法について述べる。

#### 4.1 マシンについて

現在のパソコンは、Macintoshを含めて、IBM PCに由来するアーキテクチャにほぼ統一されている。そのため、スケールメリットにより、安価で比較的高性能なマシンを容易に入手可能である。しかし、拡張を繰り返してきたせいで、仕様が複雑化しており、ハードウェアを直接使うのは難しい。OSを通して使えば、複雑さはある程度隠せるが、完全に隠せるわけではない。例えば、キーボードのキーを入れ替えるソフトを作るのはもちろん、使うだけでも、キーのスクリーンコードについてある程度の知識が必要である。

このような複雑さがプログラミングを難しくしているわけであるが、現代においてゼロから新しいマシンを設計するのは現実的ではない。一方、エミュレーションにより仮想的なハードウェアを作るのであれば、好きなハードウェアを作れる上に、現代のパソコンを使えば実用的な性能が得られる。いろいろな仮想ハードウェアが競うようになるとおもしろいかもしれない。

著者もPC-A801エミュレータという、以下のような構成のエミュレータを、NECのPC-9800シリーズの後継機(互換機ではない)を目指して開発中である。

- AMD64のプロセッサを持つ仮想ハードウェアをエミュレーションで実現
- A8-BIOS(ファームウェア)
- DOSを64ビットに拡張したDOS/256Tが動作

I/Oポート、メモリマップなどの仕様は、すべてまとめて公開する予定である。現在、タイマ、VRAMと、それを制御するI/Oポートの実装が進んでいる。講演では、マシン語モニタからグラフィックVRAMに値を書き込んで横線を表示しているところや、I/Oポートを操作して文字幅を変えているところを紹介した。なお、現状については、このWebページで紹介していく予定である。

<http://hp.vector.co.jp/authors/VA003988/pca801.htm>

---

そもそも、キーを入れ替える必要があるという状況が間違っているとも言える。

## 4.2 情報について

プログラミングのコミュニティを維持するには、マシンだけではなく情報の流通が欠かせない。現代は、以前に比べると以下のような点で有利である。

- フリーソフトが多数公開されていて、ソースコードつきのものもある
- 多くの情報は無料で入手できる
- よいフリーソフトを選ぶ力が必要
- 情報を入手するテクニック、モチベーションが必要

といった問題がある。プログラミング以前にいろいろ知っている必要があるため、初心者には敷居が高い。

初心者でも抵抗なくプログラミングを始めるには、ある程度の質を保った記事を、読む気になる分量にまとめて、受動的であっても定期的に入手可能なように配布するのが、よい方法である。つまり、編集が重要である。これは著者一人の手には余るものであるが、情報処理学会またはプログラミング・シンポジウムの事業などで行えるのであれば、協力していきたいと思う。

## 5. ま と め

あの頃はよかった。プログラミングだけを考えていられる時代を生きて、幸運だったと思う。しかし、もうあの頃には戻れない。8ビット機をエミュレートすることはできるが、それを取り巻く状況までは再現できない。今できて今おもしろいことを今やるしかない。そして将来、今を振り返って、あの頃もよかったと思えるようにしたい。

### 配布資料から

当日の配布資料に掲載した、カレンダープログラムで使用するデータを、図1と図2に示す。日本が新暦を採用した1873年以降の、法令で定められた休日のデータである。日のところにspring、autumnとあるものは、別に計算する春分日と秋分日、2mon、3monとあるものは第二と第三月曜日を意味する。

### 質疑応答 (敬称略)

和田 (IIJ) カレンダーの休日データに1月1日の四方拝がない。小学生は1日に学校に行って教育勅語を聞いた。1月は1,3,5日が休みだった。

著者 休日に関する法令を調べた限りでは、戦前の1月1日は休日ではなかった。いろいろ調べて確かそんなもののunionをとっているの、もし証拠が見つければ、追加する。

その後著者が調べた限りでは、四方拝は皇室祭祀令<sup>8)</sup>で皇室の

; (日曜日は休日)

```
* * sun +
; 年中祭日祝日等休暇日 (明治6年太政官布告344号)
1873-1911 11 3 天長節
1873-1947 11 23 新嘗祭
1874-1948 1 3 元始祭
1874-1948 1 5 新年宴會
1874-1912 1 30 孝明天皇祭
1874-1948 2 11 紀元節
1874-1948 4 3 神武天皇祭
1874-1878 9 17 神嘗祭
; 春秋二季祭日追加 (明治11年太政官布告23号)
1878-1947 9 autumn 秋季皇靈祭
1879-1948 3 spring 春季皇靈祭
; 神嘗祭日変更 (明治12年太政官布告27号)
1879-1947 10 17 神嘗祭
; 休暇に関する件 (大正元年勅令19号)
1913-1926 7 30 明治天皇祭
1913-1926 8 31 天長節
; 大正元年勅令第十九號中改正ノ件 (大正2年勅令259号)
1913-1926 10 31 天長節祝日
; 大禮二關スル休日ノ件 (大正4年勅令161号)
1915 11 10 即位ノ禮
1915 11 14 大嘗祭
1915 11 16 即位禮及大嘗祭後大饗第一日
; 勅令第十九號休日二關スル件改正ノ件 (昭和2年勅令25号)
1927-1948 4 29 天長節
1927-1947 11 3 明治節
1927-1947 12 25 大正天皇祭
; 大禮二關スル休日ノ件 (昭和3年勅令226号)
1928 11 10 即位ノ禮
1928 11 14 大嘗祭
1928 11 16 即位禮及大嘗祭後大饗第一日
; 皇大神宮遷御当日ヲ休日トスルノ件 (昭和4年勅令第265号)
1929 10 4 +皇大神宮遷御当日
```

図1 カレンダープログラムで使用するデータ (戦前)

前田 (筑波大) A801ではパワーオンROM BASICを目指すのか。

著者 BASICではないと思うが、コマンドを入力したら、何らかの言語処理系がぱっと起動するようにしたい。

前田 BASICマシンではなくForthマシンやLISPマシンだったら、世界は変わっていたと思う。Symbolicsが100MIPSになったらどうだったか。

著者 それはそれでおもしろいが...

前田 アドレスは64ビットとあるが、64ビットのDOSで何をするのか想像がつかない。64Kバイトで十分ではないか。

著者 アセンブリ言語で100KB以上のプログラムを書いたことはある。さらに問題はデータ。例えばPCM音声データは大きい(44.1kHz、16ビットステレオで、毎秒176,400バイト)。

富野 (eSOL emBex) 現代を嘆くところに、起動が

<sup>8)</sup> 儀式として定められているが、その日を休日とする法令は見つからなかった。

; 国民の祝日に関する法律 (昭和 23 年法律 178 号)  
 1948- 9 autumn 秋分の日  
 1948- 11 3 文化の日  
 1948- 11 23 勤労感謝の日  
 1949- 1 1 元日  
 1949-1999 1 15 成人の日  
 1949- 3 spring 春分の日  
 1949-1988 4 29 天皇誕生日  
 1949- 5 3 憲法記念日  
 1949- 5 5 こどもの日  
 ; 皇太子明仁親王の結婚の儀の行われる日を休日とする法律 (昭和 34 年法律 16 号)  
 ; 宮内庁告示 昭和 34 年 3 号  
 1959 4 10 +皇太子明仁親王の結婚の儀  
 ; 国民の祝日に関する法律の一部を改正する法律 (昭和 41 年法律 86 号)  
 1966-2002 9 15 敬老の日  
 1966-1999 10 10 体育の日  
 ; 建国記念の日となる日を定める政令 (昭和 41 年政令 376 号)  
 1967- 2 11 建国記念の日  
 ; 国民の祝日に関する法律の一部を改正する法律 (昭和 48 年法律 10 号)  
 ; (1973 年 4 月より振替休日)  
 ; 国民の祝日に関する法律の一部を改正する法律 (昭和 60 年法律 103 号)  
 ; (1986 年より祝日と祝日の間を休日)  
 ; 昭和天皇の大喪の礼の行われる日を休日とする法律 (平成元年法律 4 号)  
 ; 内閣告示 平成元年 1 号  
 1989 2 24 +大喪の礼  
 ; 国民の祝日に関する法律の一部を改正する法律 (平成元年法律 5 号)  
 1989-2006 4 29 みどりの日  
 1989- 12 23 天皇誕生日  
 ; 即位礼正殿の儀の行われる日を休日とする法律 (平成 2 年法律 24 号)  
 ; 内閣告示 平成 2 年 1 号  
 1990 11 12 +即位礼正殿の儀  
 ; 皇太子徳仁親王の結婚の儀の行われる日を休日とする法律 (平成 5 年法律 32 号)  
 ; 宮内庁告示 平成 5 年 4 号  
 1993 6 9 +皇太子徳仁親王の結婚の儀  
 ; 国民の祝日に関する法律の一部を改正する法律 (平成 7 年法律 22 号)  
 1996-2002 7 20 海の日  
 ; 国民の祝日に関する法律の一部を改正する法律 (平成 10 年法律 141 号)  
 2000- 1 2mon 成人の日  
 2000- 10 2mon 体育の日  
 ; 国民の祝日に関する法律及び老人福祉法の一部を改正する法律 (平成 13 年法律 59 号)  
 2003- 7 3mon 海の日  
 2003- 9 3mon 敬老の日  
 ; 国民の祝日に関する法律の一部を改正する法律 (平成 17 年法律 43 号)  
 2007- 4 29 昭和の日  
 2007- 5 4 みどりの日

図2 カレンダープログラムで使用するデータ (戦後)

遅いと書いてあったが、A801 はエミュレータなので、ますます遅くなる。実機を作る予定はあるか。

著者 実機に関しては、作れたらいいと思うが、予定はない。遅いということについては、ファームウェア (BIOS) の起動後、1 秒以内で使えるようになることを目指している。パソコンの起動が遅

いのは、Windows や Linux などの起動時間のせいで、ファームウェアの起動時間は短くなってきている。

富野 OS の上で動くのだと思っていたが、直接起動するのか。

著者 そう、IPL から作っている。

寺田 (電通大) (座長) これはシャレなのか、マジなのか。

著者 マジ。(Athlon 64 で) もう 3 年くらいやっている。

寺田 1980 年頃に、どうかかわっていたか話してほしい。

著者 GAME という言語のインタプリタの、PC-8001 用がアスキーに載っていた<sup>4)</sup>。それを打ち込み、さらにそのコンパイラを作った。GAME コンパイラは別の機種用が既にあったので、全部作ったわけではないが、最適化を加えたりした。そして翌月号を買うと、コンパイラが載っていた<sup>5)</sup>ので複雑な思いだった。その自作のコンパイラを使ってゲームを作り、投稿したら載った<sup>7)</sup>。

大駒 (無所属) 手書きのカレンダープログラムは何歳のときか。

著者 中学 2 年だったと思う。

## 参 考 文 献

- 1) マイコン, Vol.2, #9, 1978 年 9 月号, 電波新聞社.
- 2) マイコン, Vol.3, #1, 1979 年 1 月号, 電波新聞社.
- 3) 月刊アスキー, Vol.3, #8, 1979 年 8 月号, アスキー出版.
- 4) 高橋敏昭. GAME-PC, 月刊アスキー, Vol.4, #9, pp. 72-81, 1980 年 9 月号, アスキー出版.
- 5) 高橋敏昭. GAME-PC コンパイラ, 月刊アスキー, Vol.4, #10, pp. 142-145, 1980 年 10 月号, アスキー出版.
- 6) アイ・オー, Vol.5, #10, 1980 年 10 月号, 工学社.
- 7) 藤波順久. コンピュータ・オリエンテーリング, 月刊アスキー, Vol.5, #7, pp. 162-167, 1981 年 7 月号, アスキー出版.
- 8) 皇室祭祀令 (明治 41 年皇室令第 1 号), 中野文庫法令集. (<http://www.geocities.jp/nakanolib/kou/km41-1.htm>)

---

自作のコンパイラはアスキー掲載のものより高速でオブジェクトが小さいため、アスキー掲載のもので動くように編集部で手を加えていただいた。