

マイクロコンピュータ「ベーシックマスター」

Microcomputer "BASIC MASTER"

従来は専門家しか取り扱えなかったマイクロコンピュータが、最近は大範囲な普及に伴い、様々な企業や学校の教育に採り入れられようとしている。そこで日立製作所では、初心者向けコンピュータ高級言語“BASIC”の翻訳プログラムを開発するとともに、安価な入出力装置の使用を前提とした回路の合理化と拡張性を図るシステム設計を行なった。

その結果、初心者でも手軽にプログラム技術を習得でき、更に実用にも供せる完成品形低価格マイクロコンピュータを製品化した。ここではこの製品の特長、構成、仕様及び拡張性について述べる。

長井 圀彦* *Nagai Kunihiko*
 竹澤 輝洋* *Takezawa Teruhiro*
 吉村 一馬** *Yoshimura Kazuma*
 田島 活利*** *Tajima Katsutoshi*

1 緒 言

マイクロコンピュータの大範囲な普及に伴い、様々な企業や学校でマイクロコンピュータの教育が取り上げられようとしている。このような状況に対し、電気回路やコンピュータの知識がなくても、手軽にマイクロコンピュータのプログラム技術を習得でき、更に実用的な科学計算や事務計算まで活用できることをねらいとしてこの製品を開発した。

2 特 長

この製品の特長は次に述べるとおりである。

- (1) 日常語に近い対話形式の高級言語“BASIC”でプログラムを作成できる。
- (2) 表示装置には、家庭用テレビジョン、又は専用キャラクタ・ディスプレイ(日立製作所製K12-2050G)が使える、プログラムや実行結果を表示できる。
- (3) 家庭用カセットテープレコーダを使用して、プログラムを磁気テープに記録保存し、必要時ファイル名で呼び出し、使用することができる。
- (4) スピーカを内蔵しており、プログラムによる音楽の自動演奏が可能である。
- (5) 英数字、片仮名などの文字の他に図形の表示機能をもっており、疑似曲線、特殊図形、一部の漢字、ギリシア文字などが表示できる。
- (6) はんだ付けや組立てが不要な完成品タイプである。

3 構 成

この製品の外観を図1に、構成をブロック図で図2に示す。マイクロプロセッサは“HD46800”(8ビット)を使用し、システムプログラムは4kバイトのRead Only Memory(以下、ROMと略す)2個に格納している。ユーザーが作ったプログラムやデータを格納するRandom Access Memory(以下、RAMと略す)にはダイナミック形を採用し、標準4kバイト、最大32kバイトまで同一筐体内に拡張が可能である。

その他、キーボード、カセットテープレコーダ、テレビジョン、専用キャラクタ・ディスプレイなどの入出力インタフェース回路を本体に内蔵しており、装置を接続すれば即時使用可能となる。また、システム拡張用の入出力端子を備えており、プリンタなどの入出力装置を本体側の改造なしに接続できる。



図1 「ベーシックマスター」の外観 標準の入出力装置として、家庭用テレビジョン又は専用キャラクタ・ディスプレイとカセットテープレコーダを使用する。

4 主な仕様

この製品の主な仕様を表1に示す。これらのうち特長点を次に詳述する。

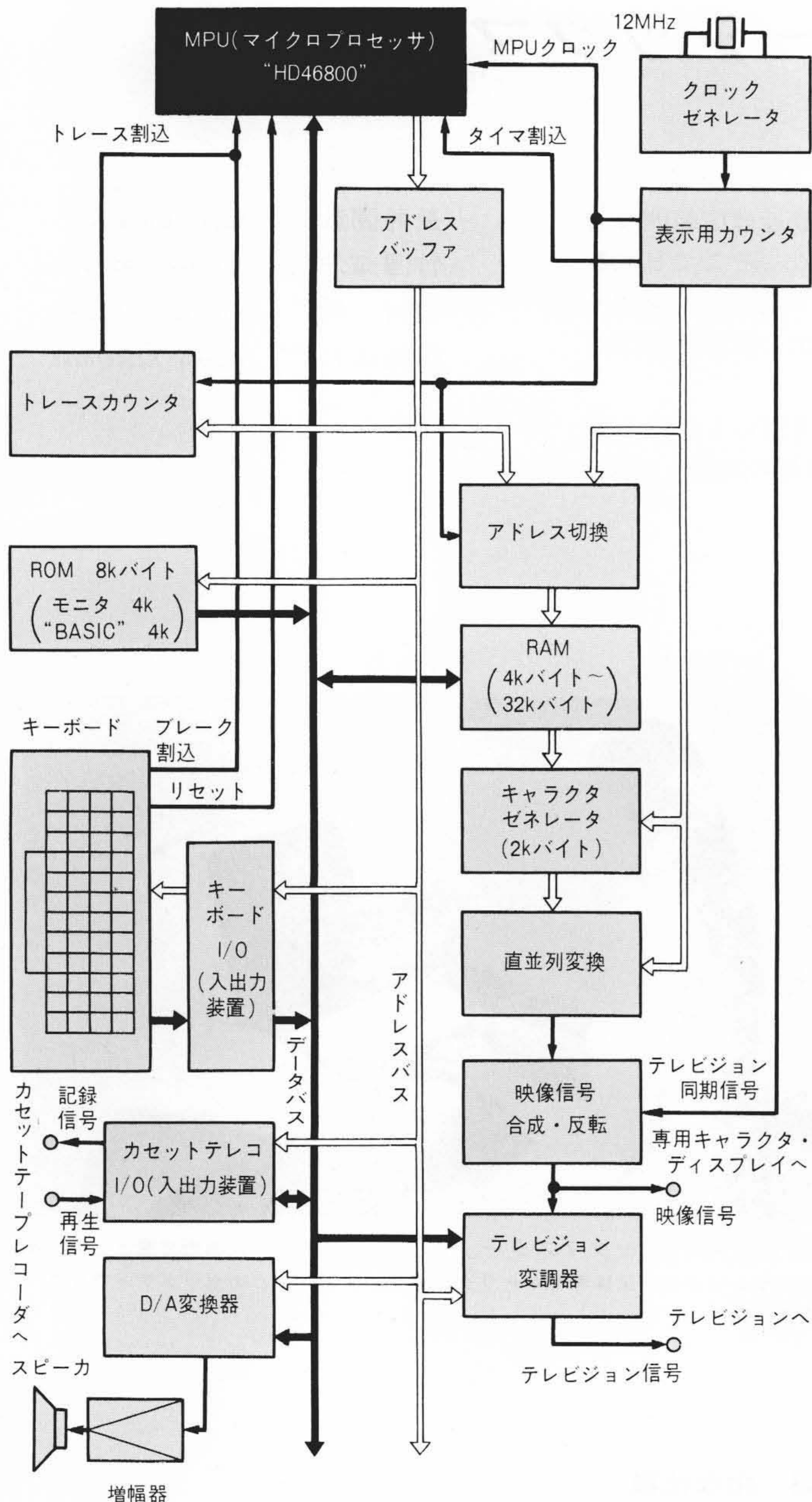
4.1 プログラミング言語

プログラムできる言語は、“BASIC”とマイクロプロセッサ“HD46800”の機械語¹⁾で、これらの翻訳やデバッグの援助を行なうシステムプログラムはROMに格納している。また、電源入力時の処理プログラムに工夫を施しており、電源入力と同時に“BASIC”プログラムの入力待ちとなり、初心者でもすぐに使用できるよう配慮をしている。

4.2 RAM

前述したように、RAMにはダイナミック形を使用している。ダイナミック形は集積度が高く、低消費電力の長所をもつ反面、その特性上リフレッシュ回路を必要とし、回路規模が大きくなる短所をもっていた。そこで、リフレッシュ回路と表示用の同期系カウンタを兼用させる方式を開発し、回路をコンパクトにし、かつRAMの拡張性を大きくした。更に、この方式により画面表示用RAMをデータ用RAM内の特定

* 日立製作所家電研究所 ** 日立製作所システム開発研究所 *** 日立製作所横浜工場



注：略字説明
ROM = Read Only Memory
RAM = Random Access Memory

図2 ベーシックマスターの構成 マイクロプロセッサにはHD46800 (8ビット)を使用し、ROM 8kバイト、RAM 4kバイト(標準、32kバイトまで拡張可能)、標準の入出力装置用インターフェースを内蔵している。

領域に割り当てることが可能となり、メモリの有効活用を図ることができた。

4.3 音楽発生機能

この製品の特長である音楽は、図2に示したように5ビットのD/A変換器(デジタル信号をアナログ信号に変換する回路)、増幅器を介して小形のスピーカから発生する。音の基準信号は、マイクロプロセッサのクロック数をカウントしてソフトウェア的に発生させる方式を開発した。この結果、従来の発振回路を使用する方式に比較し、回路を極めて簡素化でき、かつ絶対音に対してわずか2Hzの誤差に収めることができた。この機能によりキーボード入力時のクリック音、プログラムのエラー時の警告音、更にユーザーのプログラムに

表1 「ベーシックマスター」の主な仕様一覧 プログラムできる言語は、「BASIC」とマイクロプロセッサ「HD46800」の機械語で、これらの翻訳やデバッグの援助を行なうシステムプログラムは、ROMに格納している。

| 項目 | 内容 | |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| プログラミング言語 | “BASIC”及び機械語 | |
| マイクロプロセッサ | “HD46800”(8ビット並列処理) | |
| ROM | 4kバイト×2(マスクROM; モニタ及び“BASIC”) | |
| RAM | 4kバイト標準実装 (32kバイトまで拡張可能) | |
| 画面表示 | 表示構成 | 横32文字×縦24行(768文字) 8ドット×8ドット/表示単位 |
| | 表示内容 | 文字、記号及び図形(253種類) |
| | 画面コントロール | 自動スクローリング 白黒反転可(プログラムによる切換) |
| キーボード | JIS標準配列準拠 56キー | |
| カセットテープインターフェース | カンサシティ・スタンダード (300ボー) | |
| ビデオインターフェース | 複合映像信号及び日本標準方式準拠テレビジョン信号 | |
| 音楽発生機能 | 5ビットD/A変換のスピーカ再生 | |

従って電子音が発生し、プログラミング過程の中に情緒的な楽しさを加え、初心者にもマイクロコンピュータに親密感が持たれるように配慮を施した。

5 レベル2用“BASIC”

上記「ベーシックマスター」に引き続き、「BASIC」の機能を大幅に拡張したレベル2を開発した。このレベル2用“BASIC”は12kバイトのROMに格納しており、「ベーシックマスター」もROMを差し替えると同一機能となる。このレベル2“BASIC”の特長は次に述べるとおりである。

- (1) 数値は浮動小数点の扱いをし、有効桁数は最大9桁の高精度である。
- (2) 文章もデータとして、1変数当たり32文字まで格納できる。
- (3) 三角関数などの算術関数のほかに、文字取扱い関数など21種の豊富な組み込み関数を内蔵している。
- (4) 使用頻度の高い命令語には、使いやすく誤りの少ない省略形を多数用意している。
- (5) 画面上でカーソルを移動しながら1文字単位のプログラム修正ができる。また、強力な編集コマンドをもっており、初心者にも容易にプログラミングできる。
- (6) 各種入出力装置を制御できる命令語をもっている。
- (7) 数値の表示桁数を指定できる。

6 結 言

以上、この製品について概説した。製品は、初心者にも手軽にプログラミング技術を習得することができ、更に実用にも供せる完成品形マイクロコンピュータとして誕生したばかりであり、今後広くユーザーから意見を仰ぎたいと考えている。

最後に、この開発に当たり種々の御指導・御援助をいただいた関係各位に対し、深謝の意を表わす次第である。

参考文献

- 1) 日立マイクロコンピュータシステム; プログラムマニュアル, 株式会社日立製作所 (昭和52年6月)