

ハイパーカードでBASICを学ぶCAIソフト MacBASICの制作について

中田 平

三重武美

望月 純

加藤 匠

金城学院大学

Pile Driver Project

(株) 電子システム

金城学院大学 〒463 名古屋市守山区大森 2丁目1723 ☎ (052) 798-0180

あらまし

中学で平成5年度から施行される「情報基礎」の教科書はBASICを基本言語として教えるプログラムを提供している。マッキントッシュは日本語の使用できるBASICプログラムがないためにBASICを教育する点で不利である。しかし、BASICはBASIC言語それ自身を教育するプログラムをもたないため、中学生にBASICを教育するための教育プログラムはいずれにしろBASICで作ることは困難である。われわれ開発チームは、マッキントッシュのHyperCardを利用することによって、BASICをマッキントッシュ上で実現するCAIソフトウェアを作ることに成功した。このソフトは、中学生に限らず、高校、専門学校、大学の基礎教育にも対応可能な言語教育ソフトとしての資格を備えていると確信する。

和文キーワード

BASIC HyperCard 情報基礎 言語教育 CAIソフト

'On MacBASIC, CAI software for learning BASIC on HyperCard'

Hitoshi NAKATA

Takemi MISHIGE

Jun MOCHIZUKI

Takumi KATO

Kinjo Gakuin University Pile Driver Project Denshi system, Inc.

Kinjo Gakuin University

Address: Omori 2-1723, Moriyama-ku, Nagoya, Japan

Tel. 052-798-0180

Abstract

All authorized textbooks of Information Fundamentals which begin to be taught on 1993 in junior high schools adopt BASIC as an introductory programming language. Apple Macintosh computer has disadvantage, for lack of BASIC program in Japanese. But all BASIC programs have no possibilities to develop an application to teach BASIC on its proper programming language. Our development team succeeded to create a CAI software named "MacBASIC" which realizes BASIC commands on Macintosh by using HyperCard. We are sure MacBASIC is a very useful education tool not only in junior high schools, but also in high schools, professional schools or college courses.

英文 key words BASIC, HyperCard, Information Fundamentals, programming language education, CAI software

1. はじめに

現代の社会は情報化の波のなかでさまざまな新しいメディアが登場してきている。なかでもコンピュータはあらゆるメディアのなかでもっとも大きな可能性をもったものとして位置付けられている。そういう時代のなかで、中学生が「情報基礎」という単元でコンピュータを中心とした情報化社会のしくみを学習することはとても大切なことだといえる。「情報基礎」は、「情報と生活」で情報と生活の関連、社会におけるコンピュータの役割を学び、さらに「ソフトウェアとハードウェア」でコンピュータのしくみを知り、次にソフトウェアの種類を知り、最後にはコンピュータ言語のほどきを受けるという重要なカリキュラムを担っている。

ところで、「情報基礎」の教科書はすべてがコンピュータ言語の見本としてBASICを選んでいる。確かに、かつてBASICは初心者にとっての唯一のコンピュータ言語であったために、中学生にコンピュータ・プログラミングを教えるには格好の入門プログラムであることは事実であろう。しかし、今日ではコンピュータ言語の選択はコンピュータに何をさせるかによって決定されるもので、決して一義的なものではない。コンピュータのOSがBASICで書かれているわけでもない以上、BASICはたんなる事例に過ぎないという点を強調しなくてはならない。したがって、「情報基礎」がプログラミング言語としてBASICを選んだのは、たんにコンピュータの働きを知るための選択だと考えるのが妥当である。

われわれは、BASICを使ってBASICをそのまま教えることが教師にとっても生徒にとっても「教育的」であるとは考えなかった。われわれは、コンピュータに命令して結果を得るというプログラミングの構造を、視覚的に、あるいは別の言葉で言うとオブジェクト・オリエンティッドなかたちで教えたいと考えた。そのために、HyperCardを使って、HyperTalkでBASICのコマンドを受けてコンパイルするという回りくどい方法をとったのである。そのことによっ

て、オブジェクト指向のプログラミングの可能性に道を開くことができるのではないかと考えたからである。

2. MacBASICの基本構想

われわれがMacBASICと命名したプログラムで実現したかったことは、「情報基礎」のなかの「プログラムの作成」あるいは「プログラムの活用」という項目に則って、コンピュータ・プログラミングの基本構造を中学生にわかりやすく教えることである。MacBASICはHyperCardという優れたアプリケーションを使って作られている。HyperCardは、それ自体がHyperTalkというプログラミング言語をもっているため、MacBASICは、HyperTalkというプログラミング言語によってBASICというプログラミング言語を教えるという、いわば教育実験を試みているわけである。HyperCardここでは一種のメタ言語の役割を演じているといえる。MacBASICによって、生徒はBASICからHyperTalkというよりフレキシブルな言語へ無理なく入ることができるだろう。生徒たちが、プログラミングの楽しさに目覚め、ハイパーカードに取り組む楽しさを自覚すること、それがわれわれの目的であった。

3. MacBASICの作成過程

MacBASICはHyperCardによるコマンド概念の説明のスタックとして中田平、加藤匠の二人のスケッチから出発した。したがって、当初の姿は教科書で取り扱われているBASICコマンドの意味をアニメーションなどを用いてわかりやすく解説する自習用の教材にすぎなかった。しかし、三重武美がXCMDとXFCNを自作して試みていたBASICコマンドのHyperTalkへの翻訳作業が使用に耐えるかたちになったため、急遽、実行型の言語としての側面を思いきって前面に押し出すことにした。最後に望月純が全体のデザインを描き、スタックの間の往復などのユーザーインターフェイスを考慮して、HyperTalkスクリプトを仕上げた。

MacBASICは3つのスタックとして構成されている。

スタックの構成

a. MacBASIC--プログラム本体



MacBASICの3つのスタック

BASICのアプリケーションプログラム。ユーザーが入力すると、予約されたコマンドを実行する。

b. MacBASIC Help--説明テキスト・スタック

オンラインヘルプ、MacBASIC HelpはBASICのコマンドについての説明である。どのBASICも基本は同じなので、BASIC言語全般にわたって共通する事項を中心に、一般的な約束事についての説明をする。また、このMacBASICで実際に練習をするにための注意事項を併記している。

c. MacBASIC Help Extra--基本用語解説
MacBASIC Helpの説明を補足する解説はこのHelp Extraのなかで行う。Helpのアンダーラインの引かれた用語をクリックすると、その用語の解説の書かれたカードを呼び出す。

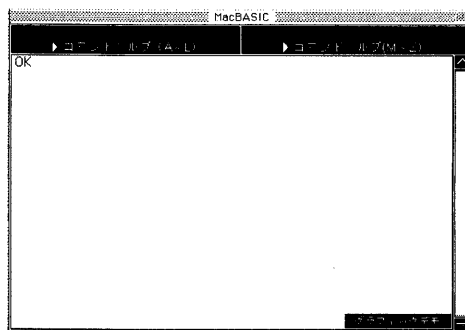
また、上記の3つのスタックのほかに、CAI教材としての完璧を期するために、学習者の便宜のための自習用のマニュアルを添付することにした。

4. MacBASICプログラム

MacBASICプログラム本体は、N-88 BASICをベースにしながらBASICのプログラムを作成し、実行するためのCRT画面をシミュレートしたインタプリタである。インタプリタのサポートしているコマンドあるいはプログラムは

以下に列挙したものであるが、基本的には「情報基礎」の教科書で説明されているコマンドはすべて収めてある。実際には、中学の「情報基礎」以上の学年や専門学校、大学の情報教育でも十分教育に耐えるものに仕上がっていると自負している。

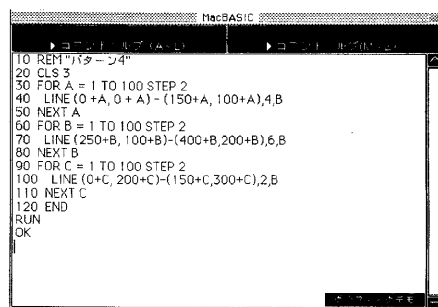
BASICを学ぶためにMacBASICを使うユーザーは、下の画面のようにOKを表示している次



MacBASICプログラム本体の初期画面

の行に点滅するキャレットのところにBASICのコマンドを打ち込む。すると、通常のBASICプログラムと同じように、結果が画面に表示される。たとえば下図のようにREM文を用いてカラー図形を表示するコマンドを打ち込む。このとき、もちろん、はじめの1行に10と行番号を打ち込むと、次の行からは自動的に行番号を振る。LINE、FOR NEXTなどコマンドを正しく打ち込むと、プログラムを実行する。

入力ミスの対処もできている。ほかのBASIC

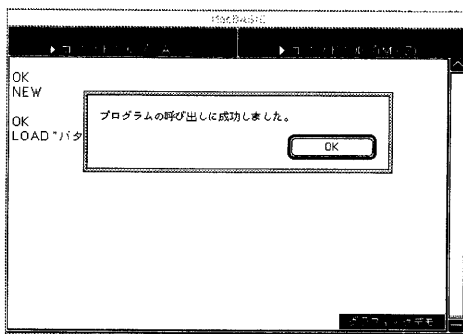


プログラムを打ち込んでいる画面

プログラムと同じように、MacBASICでは間違えた行だけを打ち直させ、LISTのコマンドを打つように勧めている。そうすると正しく打ち直したプログラムが表示される。

さて、プログラムが正しいと確認し、RUNと打ち込むと、MacBASICはこのプログラムを1行ずつコンパイルするのである。

ところで、MacBASICではSAVEコマンドで打ち込んだプログラムを保存することができる。SAVEコマンドは一つのプログラムを一つのスタックとしてMacBASICのフォルダの中に保存する。そして、保存したプログラムは

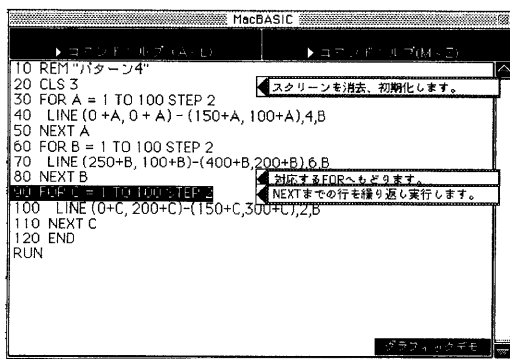


LOADコマンドによるプログラム呼び出し画面

LOADコマンドで呼び出すことができる。上図がLOADに成功した画面である。

5. MacBASICのコンパイルメッセージ

MacBASICのコンパイル速度は普通のBASIC



コンパイル、メッセージ

に慣れた人には少し遅く感じられるかもしれない。しかしながら、それはもともとインタプリタであるBASICをHyperCardというインタプリタで翻訳するわけだから、最初からやむをえない問題なのである。MacBASICの目的はあくまでもCAI教材としてのBASICプログラムであって、BASICそのものを作ったわけではない。BASICコマンドの実行速度を通常のBASICプログラムと競う目的はないのである。

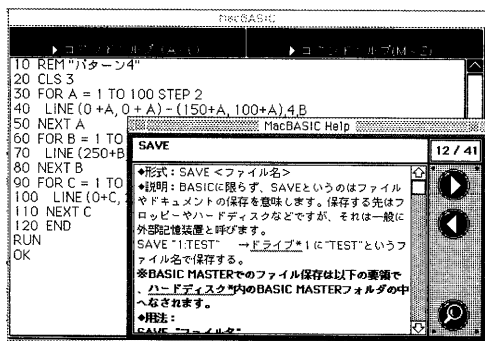
ところが、MacBASICは実行速度の問題に対して一つの解決策を提供している。MacBASICは左図のようにコンパイル中の1行ずつのプログラムの意味を、吹き出しを使って解説することができるのである。MacBASICのCAIとしての価値は、このように通常のBASICにできないことを簡単にやってのけることにあるといえよう。

6. MacBASICのオンラインヘルプ

ところで、BASICにかぎらずプログラムのコマンドはなかなか覚えられない。MacBASICはオンラインヘルプを提供して、ユーザーがコマンドの説明を知りたいという要求に即座に答える。アップルメニューの右端のベーシック・メニューからMacBASIC Helpを選べば、マルチウインドウで説明が検索できる。コマンドの意味からプログラム例までただちに調べることができる。

そこで取り扱う項目は以下の一覧に列挙するものである。

- 1 はじめに
- 2 プログラムの入力のしかた
- 3 プログラムの入力のしかた（複数行にかけ）
- （|のついたコマンドは解説のみ）--
- 4 NEW
- 5 PRINT
- 6 行番号を付ける
- 7 RUN
- 8 END
- 9 LIST及びLLIST
- 10 プログラムの編集



オンラインヘルプを呼び出したところ

11 | 複数のプログラムの実行

12 SAVE

13 | FILES

14 LOAD

15 変数とは？

16 LET

17 \$ 文字変数

18 INPUT

19 IF文とは？ IF ~then

20 >=< (関係演算子)

21 IF ~then~else

22 ; (セミコロン)

23 : (コロン)

24 , (コンマ)

25 数値変数

26 GOTO

27 GOSUB

28 FOR...TO...STEP~NEXT

29 READとDATA

30 | PRINT USING

31 REM

32 | SCREEN

33 CLS

34 PSET

35 LINE

36 CIRCLE

37 PAINT

38 COLOR

39 RENUM

40 ページック・メニューについて

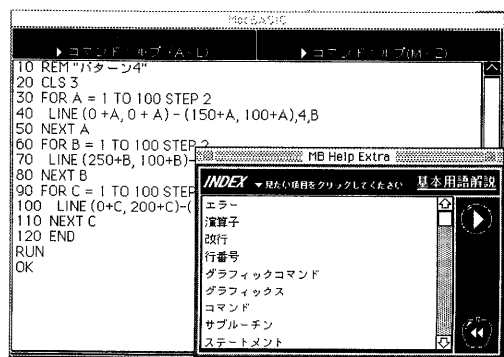
41 故障かな？と、思う前に

PRINT USING (プリントユーザング)

以上のように、基本的なコマンドはほとんどすべてカバーすることができた。また、部分的にはアニメーションによる図解を施したコマンドもある。

7. MacBASIC Help Extra

MacBASICは1993 MacBASIC Helpでは、



ヘルプ、エクストラを呼び出したところ

さらにもっと基本的なコンピュータ用語やコマンドなどの情報はアンダーラインで強調してある。それは、アンダーラインの用語をクリックすると、さらにMacBASIC Help Extraのスタックが開き、その情報に関する説明を見ることができるようにしたためである。

8. おわりに

MacBASICは1993年度から始まる「情報基礎」の学習に役立つのはもちろんのこと、マッキントッシュを使って学ぶ高等学校や専門学校、大学のコンピュータリテラシーの教材として、あるいは自宅学習の自習教材としても役に立つことは間違いない。マッキントッシュでBASICを学びたいという人たちに、自信をもってこのCAI教材を勧める。