

FLIPS

リスト処理のための言語

日本原子力研 中村 康弘

FLIPS ([1], [2], [3]) は FORTRAN LIST PROCESSORS の略称で、その名の通り FORTRAN に埋め込まれたリスト処理のための言語である。

これは筆者らが SLIP ([4], [5]) や LISP ([6], [7]) を使ってきた経験から生まれたものと言うことができます。

SLIP では FORTRAN でリスト処理のプログラミングができる便利さはあるが、リストの内部表現をつねに念頭においてプログラミングを行わなければならない。

一方 LISP ではそのような面倒さはなく、リストの集合論的表現のみを考慮するだけで、かなり形式論理的にプログラミングを進めていくことができる。しかし LISP ではいわゆる M-式での実行ができず、S-式でプログラムを入力しなければならない。S-式だと“カッコ”が多くてわかりにくく、いろいろの面で間違いをおかし易い。

FLIPS はこのような両者の不便さを除き、かつ両者の特長をできるだけ生かすことを目指して作成された。

さて、リスト処理を必要とする非数値計算の問題が与えられたとしよう。

FLIPS ではそれを処理するためのアルゴリズムを、まず LISP の M-式で記述することから始める。この際リストの内部表現に触れることなく、専ら論理的な考え方でアルゴリズムの作成ができる。

この M-式で書かれたプログラムは、LISP の基本関数等を含む条件式を書き並べたものである。これらの条件式を対応する FLIPS の基本関数や補助関数、また FORTRAN の文関数、IF 文、GO TO 文などを使って FORTRAN プログラムに書き換える。

この M-式から FORTRAN へのプログラム変換が FLIPS によってほとんど一対一の対応で行なえる訳である。ただし条件式が帰納的関数の形で表わされる場合は、FORTRAN だけで直接実行することは出来ない。そこでこの場合は SLIP と同様に VISIT, TERM 等の関数を使う間接的な方法で行なう。

FLIPS はこの他に、セルの貯蔵所の管理、リストの作成と消去、リストの入出力、およびデット、文字処理の機能などをもっている。また FORTRAN に埋め込まれていることによって、FORTRAN の各種の機能が十分利用できる。

FLIPS には FLIPS-I, II, III の 3 つの versions がある。これらはリスト・プロセッサとしての内部的な処理，すなわちリストの内部表現の仕方が異なるだけで，使い方としてはほとんど変わらない。

特に FLIPS-III では，ディスクをページ・メモリとして使用することによって，コアと同様な使い方で約 200 K 語の仮想メモリが使用できる。〔8〕

一般に非数値計算の問題では，メモリがすぐ不足しかちであるが，FLIPS-III によってこの問題をかなり解決できる。

FLIPS は非数値計算一般に対して適用できるが，特に数値的データを多く取扱い，かつリスト処理も必要とする問題に適している。現社は主に数式処理システム作成のための言語として使用している。

FLIPS はその処理プログラムの大半が FORTRAN で書かれているために，小さな修正を行なうことによってほとんどすべての計算機において使用可能である。現在 IBM7044 と FACOM 230-60 で整備されている。

〔参考文献〕

- [1] 中村 康弘：FLIP-I FORTRAN LIST PROCESSOR, JAERI-memo 3174 (未公開, 1968 年 7 月)

- [2] 中村 康弘: FLIP-III FORTRAN LIST PROCESSOR WITH
PAGE MEMORY, JAERI-memo 3222 (未公開, 1968
年8月)
- [3] 中村 康弘: ページ・メモリをもったリスト処理言
語 FLIP-III, 第10回プログラミング・シンポジウム報
告集, (1969年1月)
- [4] Weizenbaum, J.: Symmetric List Processor, Comm.
ACM (Sept. 1963)
- [5] 中村 康弘: リスト処理言語 SLIP-7044, JAERI-
memo 3156 (未公開, 1968年6月)
- [6] McCarthy, J. et al.: LISP1.5 Programmer's Manual,
MIT Press, Cambridge, Mass. (1962)
- [7] 浅井 清, 箱見泰生: MAZE 帰納的関数の計算と
記号処理のためのプログラミング, JAERI-memo 3245,
(公開, 1968年9月)
- [8] Cohen, J.: A Use of Fast and Slow Memories
in List-Processing Languages, Comm. ACM
(Feb. 1967)