
書 評

ALGOL 60 Implementation,

R. Randel and L.J. Russell, 1964; 4189 (London: Academic Press Inc., 84 S)

本書は ALGOL 60 コンパイラに関するものとしておそらくはじめての本格的著作である。著者らは English Electric の KDF 9 という計算機を使って ALGOL 60 のコンパイラを作成したが、作成するにあたって検討したこと、および実現した翻訳手法に関して実に詳細に記述している。付録にはほぼ完全なたちでフローチャートをそえ、さらに例題について各段階を詳細に説明しており、本書をして単なる報告書をこえたものにしているといえる。

第1章ではまず ALGOL 60 の翻訳手法についていままで報告されたものを系統的に紹介し、検討を加えて、著者らの ALGOL コンパイラの方針を徐々に明らかにしていく。KDF 9 には実は2種のコンパイラが作成され、片やオブジェクトプログラムの能率を最重視し、他はプログラムテストを目的とし、翻訳時間の短かいのを狙ったもので、本書が記述したのは後者のものである。

この目標に従って採用した方式はいわゆる *interpretive* 方式であって、ソースプログラムはトランスレータによって1-パスで擬似マシンコードに翻訳され、実行に際してはコントロールルーチンが擬似マシンコードを解読しながら処理するという方式である。

第2章は Assignment Statement, Block, Procedure. Array, Parameter for Statement といった項目について、どうかたちの擬似マシンコードに変換されるかを具体例をあげながら述べている。

擬似マシンコードは操作部が1シラブル(8ビット)であらわれ、オペランドを必要とするものはシラブルを単位に必要な数だけもっている。この命令システムは単に中間言語としてでなく、いわゆる Problem-Oriented Language-Oriented Machine の方式設計という立場からも興味深いものがあり、マイクロプログラム計算機などで実現性のあるものとも思われる。

最後の第3章ではトランスレータの構造や翻訳手法について述べている。トランスレータはいくつかのルーチンからなっているが中核をなすのは基本サイクル

ルーチンで、ソーステキストを *delimiter* を区切りとして読みこみ、各 *delimiter* 処理ルーチンにコントロールを渡すと各ルーチンに必要なスタック処理をおこなう。非常に一般的なスタック技術により、*arithmetic expression* はいわゆる *Reverse Polish Notation* の形で処理され、再帰的な構造も完全に扱われることになる。

再帰的な取扱いを一般的な形で処理するのを一つの主要なねらいとしているようであるが、一方ではそれによるオブジェクトプログラムの能率低下はまぬがれない。またコーパスのトランスレータであるということから非常に多くの処理を実行段階でコントロールルーチンにまかせることになる。Array 処理などでは特に顕著にあらわれ、行列の積・逆行列などの問題を例に検討してみるとハンドコーディングと比較して30~50倍の計算時間を要することになる。

しかし能率のわるいことは著者らの目的からして当然のことであって、Revised ALGOL 60 を、Formal Parameter は必ず Specification をもつこと、Unsigned Integer の Label 禁止、Dynamic Own array の禁止など若干の制限事項はあるが、わずか1,100語(48ビット)のプログラムでコンパイルしていることは十分目的を達したといえる。なおコントロールルーチンに2,500語が必要とする。

最後に本書の大きい成功としてあげたいのはコンパイラの詳細をほとんど *machine independent* に記述できたことであろう。この成功は *interpretive* 方式を採用し、擬似マシン語に変換するようにしたためであろう。付録にあげられたトランスレータ、コントロールルーチンの詳細なフローは他の計算機のためにきわめて容易なコーディングを可能にする。著者らの最大の主眼もある意味でここにあったらしく、すでに DEUCE, PEGASUS, ACE などの計算機でほとんど同じものが作成されたと報告している。

本書は ALGOL に興味をいだく人にとって今までの諸報告を系統的に解説した便利な本という意味と、テストを目的として早期にかなり一般的な ALGOL コンパイラを作成したいという人にとって絶好の指導書という意味で紹介した次第である。(浦城恒雄)