

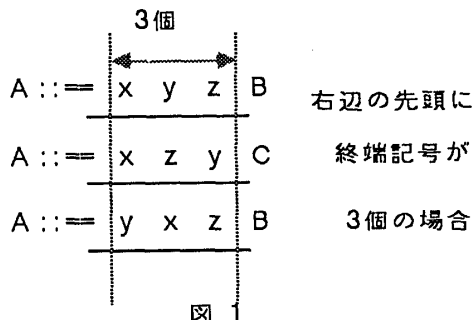
「ベクトル計算機上における  
並列構文解析の一手法」

5P-1

峯 亮太郎      辰口 和保      村岡 洋一  
早稲田大学

1. はじめに

並列構文解析の方法として、これまで並列論理型言語をもちいたものがいくつか紹介されているが、それらは、非終端記号の展開の可能性が複数あるとき、その数だけ、展開に対応するプロセスを並列にうみだしながら解析をすすめてゆく方法であった。我々は、現在、スーパーコンピュータのベクトル演算機能を用いて、並列構文解析の手法の研究を行っている。今回は、この並列パーザについて、報告する。



2. パーザの原理

このパーザでは、BNF表現で表された、右辺の先頭から一定の個数の終端記号が並ぶような規則を用いる(図1)。そして、ある非終端記号を展開することができる全ての規則の右辺から、それぞれ終端記号列をとりだして一つの配列にならべ、あらかじめ入力したテキスト(検査対象)側からの文字列との比較をおこなう際に、ベクトル演算の機能を利用する(この様子を図2にしめす)。パーザの実際の動作については、以下にのべる。

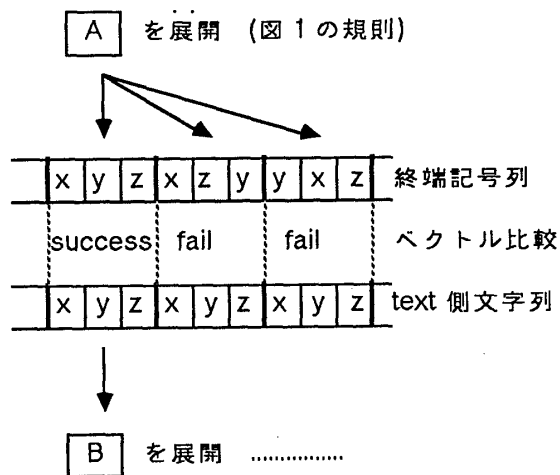


図 2

3. パーザの動作

パーザは、規則を適当な形にする前処理部分と、実際に展開と比較を行う部分の2つからなる。

3.1) 前処理

まず、前処理としては、BNF表記で書かれた文法規則群を、右辺が先頭からある個数の固定長の終端記号がならぶようにする。固定長にするのは、展開時のオーバーヘッドを小さくするためである。

ただし、実際的には、終端記号の数が以下のようになり、固定長に満たない場合がある。

a) 繰り返し表現があるとき

規則の右辺で、先頭から並ぶ終端記号の個数が、固定長にならない場合がある。規則中に記号の繰り返し表現があらわれる時がそれにあてはまる。例えば、例1のような場合、終端記号の固定長がnであったら、それぞれ先頭から、0, 1, 2, . . . n-1, nの長さの終端記号列をもつn+1個の規則と解釈をするが、その時、長さのたりないものについては、ダミーの終端記号を補って長さを整える。

```

A ::= { y }
A ::= null           A ::= **** .....*A
A ::= yA             A ::= y*** .....*A
A ::= yyA            A ::= yy** .....*A
A ::= yyyA           A ::= yyy* .....*A
  ⋮                   ⋮
A ::= yyyy .....yA  A ::= yyyy .....yA

```

\* = dummy

例 1

b)規則群がうまく調節できないとき

その他の固定長に満たない場合(例2)も同様にダミーの終端記号を補う。

```
A ::= abcB
```

```

B ::= x           B ::= x**
B ::= y           B ::= y**
B ::= z           B ::= z**

```

\* = dummy

例 2

一度に比較する終端記号数を固定長にするため、ダミーの存在は、さげられない。しかし、ダミーの数が多いと比較の効率にひびくため、ダミーの数は抑えるように規則群をうまく調節する必要がある。

### 3.2)パーシング

前処理で用意された規則群を用いて、非終端記号の展開と、それによって得られる終端記号とテキストの比較をおこなう。

#### 3.2.1)展開

非終端記号の展開の可能性の数だけ、前述の固定長の終端記号をそれぞれの規則から取り出し、展開用の一方の配列に全てならべる。また、与えられたテキスト側からの文字列をもう一方の配列に終端記号列に対応して、ならべる。

その際、それぞれの終端記号列に対応して、

- ・ダミーの記号の配列内での位置を示すマスクベクトル
- ・展開された終端記号列が属している規則番号
- ・次に展開されるべき非終端記号の規則内での位置

の情報を保持している必要がある。

#### 3.2.2)比較

ベクトル演算機能を利用して、展開の結果得られた終端記号列とテキスト側の文字列を比較する。この時、ベクトル演算の効果をおとさないため、上述のダミー位置を示すマスクベクトルをもちい、ダミーについては比較を行わないようにする。

比較を行った結果、終端記号側とテキスト側からの文字列が一致したもののみ、上述の規則番号と規則内の位置から、次に展開されるべき非終端記号を求め、展開の続きをおこなう。

このように、展開と比較の動作を繰り返して、テキストの最後まで一致するかを確かめてゆく。

### 4. おわりに

現在、この仕様に基づいて、ベクトル計算機上にパーザを実装中である。終端記号列の固定長をどの程度とれば最適であるかは、規則群の種類によって変わってくるが、規則群の性質と固定長の与え方の間に関係があるならば、興味深い問題である。

#### 参考文献

- 1)松本裕治：論理文法の並列構文解析、  
情報処理学会論文誌 Vol.29, No.4(1988)
- 2)松本裕治、杉村領一：  
論理型言語に基づく構文解析システム、  
コンピュータソフトウェア Vol.3, No 4(1986)
- 3)Niklaus Wirth：翻訳系構成法序論、近代科学社