

日本語的な文法をもつ LOGO の文法設計*

2N-1

榊原 毅, 乾 伸雄, 野瀬 隆, 小谷 善行, 西村 恕彦

(東京農工大学 工学部 電子情報工学科)

1 はじめに

なぜ誰でもプログラミングを行うことができないのか。なぜプログラミング言語はわかりにくいのか。という問題点に対して本研究では、プログラミング言語を日本語に近付けることによりプログラミング言語の学習を簡単にするを試みた。

言語の使用目的を、「プログラミングを知らない人々に、プログラミングとは何かを、知ってもらう」ことにした。

過去に prolog の論理表現を日本語化する研究 [1] が行われているが、今回は子供を対象とするために、LOGO 文法を日本語的に改造することにした。これは、一般に初心者向きとされる言語であり、グラフィック機能が充実していて、子供向きであるからである。

過去に日本語化された LOGO (例えばロゴライター [2] など) はいずれも二バイト文字への対応と単語の単純な置き換えにとどまっており、本研究とは異なる。

2 日本語的なプログラム

文法の設計は付録 A に示す。2 節のプログラムは、「xxx 手順は yyy である。」という、リスト xxx を、リスト yyy で定義して実行する新しいコマンドを作る命令で、正方形をかくプログラムを定義している。実行時には、リスト xxx が存在すると、リスト yyy が処理される。

また、すべての引数はコマンドの前におかれ、日本語の文法に近くなっている。単純な単語の置き換えでは、プログラムの文法構造が「コマンド 引数」の様になるが、今回は「引数 助詞 コマンド」の様な形を取るようにした。

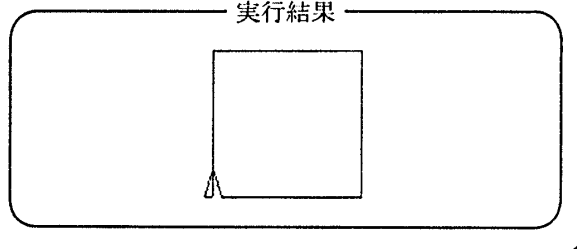
*Designing of LOGO based on Japanese grammar,
Tsuyoshi SAKAKIBARA, Nobuo INUI, Takasi NOSE,
Yosiyuki KOTANI, Hirohiko NISIMURA,
Department of Computer Science, Tokyo University of Agriculture and Technology

正方形をかくプログラム

「: 大きさの 四角をかく」 手順は ¥
「: 大きさ 進め 90 右向け」を ¥
4 かい くりかえせ」である。

100 の 四角をかく

実行結果



3 実験

既存の LOGO インタプリタである UCB Logo ver.3.3 上においてシステムを製作し、小学5年生～中学3年の子供達に利用者として、本システムの使用してもらった。実験時間は二回とも三時間である。

表 1: 実験参加者

一回目	29 名
二回目	14 名 (内はじめての人 4 名)

実験の初回にマニュアルを渡した。しかし、マニュアルは読んでもらえなかった。そこで二回目は、例題を用意しマニュアルを渡すのをやめた。

表 2 において、なぜ面白いのか、という問には「絵が描けるから」というような答えが大部分であった。

子供たちは、主に「逐次様子を見ながら変化に合わせて次の命令をする。」というコマンド実行を行っていた。その他には、例題で示したものと、「zzz を 1000 かい くりかえせ」というような多回数の繰り返しを行っていた。

また、一回目と二回目には与えた例題以外の命令の

表 2: アンケート結果

	面白かった	つまらなかった	無回答
一回目	26名	3名	
二回目	9名	4名	1名

実行は、ほとんど差がみられなかった。実行されたコマンドの数は表 3 のとおりである。

表 3: コマンド実行数

	平均実行コマンド数
一回目	50
二回目	111

子供が実行したコマンド

100 の えんをかけ
 「100 すずめ 125 ひだりむけ」を 10 か
 い くりかえせ
 100 すずめ
 90 みぎむけ
 10 すずめ
 180 ひだりむけ
 100 すずめ
 90 みぎむけ
 100 すずめ
 90 みぎむけ

4 考察

「日本語に近いため、命令を覚えなくてもすむ」ということから、「存在しない命令を実行しようとして、いつまでたってもうまく実行できない、したがって嫌になってしまう」ということがみられた。例えば、「100 みぎにすずめ」というコマンドを繰り返し、エラーを起こしていた。これは、標準ではタートルは前か後ろにしか進めない。自分の向きと異なる向きに進む命令はないからである。これは、教えればすぐにわかっ

てもらえたが、常に人がついて教えることは難しい。

子供たちは、いったん興味をもってしまえば、多少

の難しいことがあっても、それは特に障害とはならない様であった。つまり、どうやって興味を持ってもらうか、ということが大変重要である。例えば、「100 すずめ」といった簡単なコマンドは、入力と実行の様子を知ると、そのコマンドをずっと使っている。しかし、プログラムは長いので入力が難しく、正しい例がわからずに、興味を失ってしまうようにみられた。

5 まとめ

本稿では日本語 LOGO の設計と実験結果について述べた。今後の課題としては、設計の改善とともにプログラム作成を支援する環境の開発などがあげられる。

A 設計した文法

<プログラム> ::= <文>{<文>}*

<文> ::= <コマンド>。

<ワード> ::= <数> | "<文字列>" | <式>

<式> ::= <変数> | <レポート>

<リスト> ::= 「{<ワード/リスト>}*」 | <式>

<ワード/リスト> ::= <ワード> | <リスト>

<文字列> ::= <文字>{<文字>}*

<数> ::= <数字>{<数字>}*

<変数> ::= :<識別子>

<識別子> ::= <文字列>

<引数並び> ::= {<式><空白>{<助詞><空白>}}*

<助詞> ::= を | は | に | の | より | が | で | だけ | と | …

<コマンド> ::= <引数並び><コマンド名>

<レポート> ::= <引数並び><レポート名>

<コマンド名> ::= すずめ | もどれ | 右向け | 左向け | …

<レポート名> ::= 和 | 差 | 積 | 商 | 大きい? | 小さい? | …

参考文献

- [1] 日本語に基づく論理プログラム表現, 小谷善行, 情報処理学会論文誌 vol.34 No.5 pp.973-984, 1993
- [2] ロゴライターリファレンスマニュアル, ロゴジャパン, 1988
- [3] Berkeley Logo User Manual (UCB Logo Ver.3.3), The Regents of the University of California, 1993