

# 2P-2 EWS(ASシリーズ)用AI言語 — KCLの日本語化とAS4000への移植 —

菊池幸大, 山本孝志, 才所敏明  
(株式会社 東芝)

生沼達哉, 岡本郁子, 並木 敦  
(株式会社 S R A)

## 1. はじめに

Lispの言語仕様統一の目的で1984年に発表されたCommon Lispも、現在では多くの処理系が実現され、使用されるようになった。日本においてもこの仕様に準拠した国産システムが作成され、利用者の数も増大している。当社では、この実質的な世界標準であるCommon Lispを、社内の標準処理系とし実務に供することを可能にすべく、京都大学よりKCLを導入し、これをもとにAI応用システムの開発環境の整備を行なっている。

当社のAS3000シリーズはサン・マイクロシステムズ社のSUN3に日本語機能を強化したエンジニアリング・ワークステーションであり、社内のAI応用システム開発の標準ツールとしてKCL/EWSを利用している。

現在までにこの処理系に対し、グラフィック・システムの国際標準であるGKSをリモート・システムとして実行可能なKCL/GKS[1]、リレーショナル・データベースUNIFYをLisp環境から使用することを可能にしたKCL/Unify[2]ほか様々なシステムを開発し、AI応用システムの開発を行っている。

## 2. KCLの日本語化

このように実行環境を整える一方、KCL自体の改良も行っている。その一つがKCLの日本語化である。研究分野においては、記号処理の対象として当然日本語文字を含むデータを扱いたいという要望から、KCLの日本語化の要求が起こってきた。また上記のように環境が整い、代表的な既存システムとのリンクが図れるようになると、様々な分野におけるアプリケーション・プログラムの

開発言語としてLispがその候補として挙がるようになり、日本語文字を直接扱いたいという要求が起こってきた。

現在のKCLにおいてもシステムによっては日本語文字の表示などは可能である。しかし、変数名などに日本語文字を使用できる状況ではない。Lispはデータとプログラムが同じ構造をしているので、本格的にデータとして日本語文字を扱えるようにすれば、プログラムの日本語化ができるはずである。

これらの要求、および諸問題のなかKCLの日本語化に着手した。

### (1) 基本仕様

言語の外部仕様としては、電子工業振興協会のLisp技術専門委員会漢字ワーキング・グループによって提案されたものに基づいている。その概略は、次のとおり。

- a. 日本語の1文字をLispの1文字として扱う
- b. 日本語を扱う部分に特別な宣言を入れなくても動作する

### (2) 実現方法

以上の基本仕様を実現するため、次の基本方針をたてた。

- a. 日本語文字を使用しないプログラムにおける実行効率と、メモリ効率の低下をできるだけおさえる
- b. 日本語文字を含む文字列のn文字目にアクセスするためのコストが、nによらない
- c. 扱う文字の多バイト化がさらに進んだ場合の拡張に対しても応用可能である

以上の方針に従い、AS3000上に移植された

1987 September 30版のKCLをもとにJKCL(日本語KCL)を実現した。実現にあたっては、オブジェクトの表現を変更している。

例えば、ストリング・オブジェクトは図1のように変更を加えた。

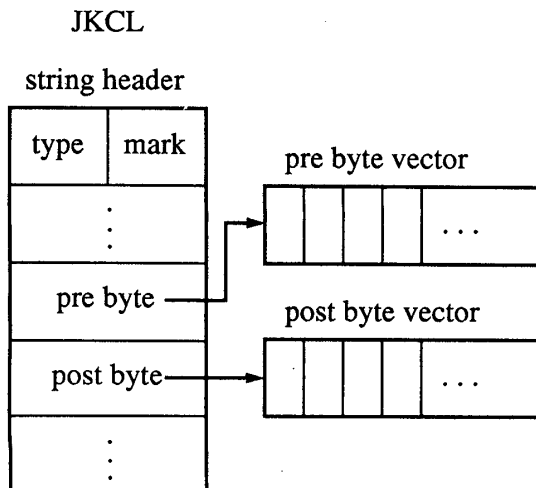
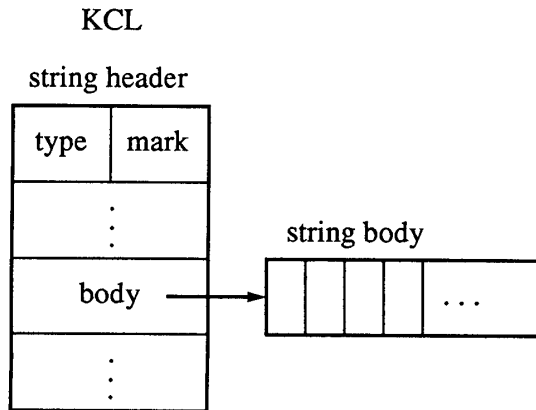


図1 ストリング・オブジェクトの表現

### 3. AS4000への移植

このJKCLを当社のAS4000(SUN4相当)へも移植を行った。このマシンは使用するプロセッサにより、メモリ上でのデータ・アライメントや、Cコンパイラ等がAS3000と異なっている。そのためソース・プログラムの修正が必要となった。

### 4. 処理能力

AS3000上のKCL,JKCL、およびAS4000上のJKCLについてベンチマーク・テスト[3]を行なった。AS3000(KCL)とAS4000(JKCL)のパフォーマンスについては、図2を参照されたい。

CPU Time	AS3260	AS4260
[1-1]Tarai-4	12966	7017
[2-1]List-Tarai-4	15867	8984
[3-1]String-Tarai-4	22283	31416
[4-1]Flonum-Tarai-4	14533	7183
[5-1]Bubble-50	1517	817
[6-1]Seq-100	383	13
[7-1]BITA-5	100	53
[8-1]Sort-50	43	10
[9-1]TPU-1	5716	3183
[11-1]Diff-3	95	40

(単位はms)

図2 ベンチマーク・テストの結果

### 5. まとめ

Lispの日本語化手法は各種あるであろうが、その一実現方法のパフォーマンスが確認できたことは、本開発の一つの成果である。また、社内では言語環境がいっそう整備されたことになる。

JKCLのAS4000への移植では、最新のEWS上での日本語化KCLのパフォーマンスが確認できた。

### <参考文献>

- [1]山本,他: EWS(AS3000シリーズ)用AIツール,第35回情報処理学会全国大会,2N-6,1987
- [2]山本,他: EWS(AS3000シリーズ)用AIツール,第37回情報処理学会全国大会,5G-5,1988
- [3]奥乃 博: 第3回 Lispコンテストと第1回 Prologコンテストの課題案,記号処理28-4(1984),情報処理学会