

要求仕様記述言語 PSL の日本語化

斎藤信男, 村井純, 戸田賢二 (慶應義塾大学工学部)
藤崎哲也, 諸橋正幸, 戸沢義夫 (日本アイ・ビー・エム)

はじめに

筆者らは、ミシガン大学 ISDOS Project によって開発された要求仕様記述言語 PSL [1] とその解析システム PSA [2] の試用を行ってきた [3]。ソフトウェアの開発過程に全般的にかかわっていいるこのようなシステムは、その記述性、理解度に関して利用者への高度な適応性が要求されていくことが理解された。

我々日本人にとっては、日本語が最も理解しやすく、記述も容易な言語であることはいうまでもない。そこで、日本語による要求仕様記述システムを実現し、その効果を知るための一環として、我々の使用経験のある PSL/PSA をもとにしてこれらの日本語版を設定し、その翻訳系を設計した。

利用者は文法の決っている JPSL (日本語版 PSL) で書いた要求仕様をかな文字で入力する。これは、PSL に翻訳されて PSA の入力となり PSA データベースに要求仕様の情報が格納される。これに対して適当な JPSA コマンドを指定すると、PSA コマンドに翻訳されて PSA レポートが出力される。これを逆に翻訳して漢字かまじり文の JPSA レポートとして最終的に漢字プリンタへ出力される。

現在、PSA のコマンドの一部についてのみ処理が可能である。

要求仕様記述言語 JPSL

要求仕様記述言語を定義するにあたり、その基本モデルは PSL で使っていいる Entity - Relationship モデルによるアプローチ [4] を利用していく。対象物(オブジェクト)の名前とその型とを決定して、対象物間の関係を記述するものである。JPSL の文型は PSL の文型の翻訳を中心としているが、日本語としての記述性や理解度の観点から、日本語として自然な語順、省略形、冗長性ももった表現になるように考慮して決定した。

冗長性ももった表現の例として、次のものがある。

例1

JPSL: 处理 < A > { の定義
を定義 [する] }.
↓

PSL: define process < A >;

また日本語として自然な文章になるように考えた例として、次のものがある。

例2

JPSL: { 每 < 単位名 >
 < 単位名 > 每に } { < パラメータ名 > } { がある }.
↓ { < 単位名 > ごとに } { < 実数 > } { である }.
 { < 単位名 > に } { < 整数 > }

PSL: per <単位名> there are { <部品数>; <奥数>; <整数> }

日本語による要求仕様記述システム JIS DOS の機能と構造

日本語版要求仕様記述言語 JPSL と JPSA コマンドを受け付け、これも ISDOS の PSL と PSA コマンドに翻訳して PSA データベースを更新し、又 PSA レポートを日本語版の JPSA レポートに逆に翻訳するシステムを、JISDOS システムと呼ぶ。

(JPSL による記述も含んだ) JPSA コマンドは、利用者によってかな又はローマ字でキーボードから入力され、これは漢字かなまじり文に変換される。日本人にとっては漢字かなまじり文が一番読み易いので、このことは重要な点である。

JPSA コマンドと JPSL は、ISDOS の PSA コマンドと PSL に翻訳され、実際のデータベースへの登録や更新、それからの解析レポートの出力等は、既存の ISDOS システムが実行する。PSA が出力したレポートは、逆に漢字かなまじり文に翻訳され、漢字プリンタに出力される。したがって、利用者は、日本語で入力した要求仕様記述に対し、その解析レポートを漢字かなまじり文 (JPSA レポート) で読むことができる。これらの構造を、図 1 に示す。

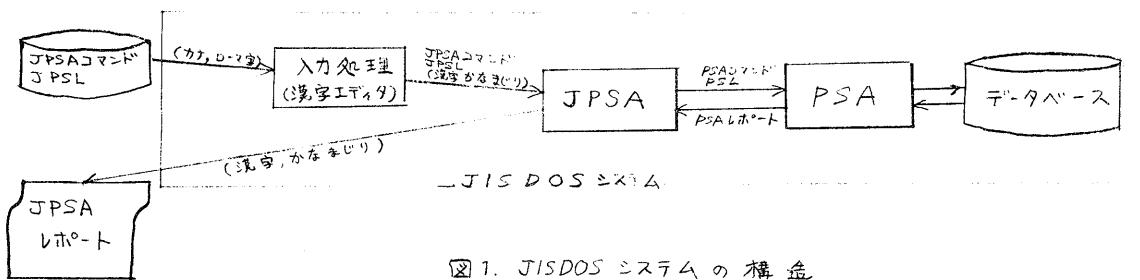


図 1. JISDOS システムの構造

JPSL と JPSA コマンドを PSL や PSA コマンドに変換し、一方、PSA レポートを JPSA レポートに逆変換する翻訳処理系を、JPSA と呼ぶ。

既存の情報システムに、利用者とのインターフェースを変更する仲介システムを実現すると、それが異なったシステムとして見えるので、柔軟性を大きくインターフェースの改善に大きく寄与する。JPSA はそのようなシステムの一例とも考えられる。

JISDOS システムの実現

上記の JISDOS システムは、次の様にして実現されている。その構成モジュールは、次の通りである。

1) 入力処理

かな又はローマ字の入力を、漢字かなまじり文に変換する。

2) 翻訳前処理

漢字かなまじり文で記述してある JPSA コマンドおよび JPSL

を、PSA コマンドおよび PSL に変換する。

3) 出力後処理

PSA レポートを、JPSA コマンドおよび JPSL の翻訳時の情報に基づいて漢字かなまじりの JPSA レポートに変換する。

4) PSA

ISDOS システムを構成する既存の処理系。

なお、2)と3)とを合わせて、図1ではJPSAと称している。

JISDOS システムの詳細な構成図と各モジュール間の情報と制御の流れを、図2に示す。

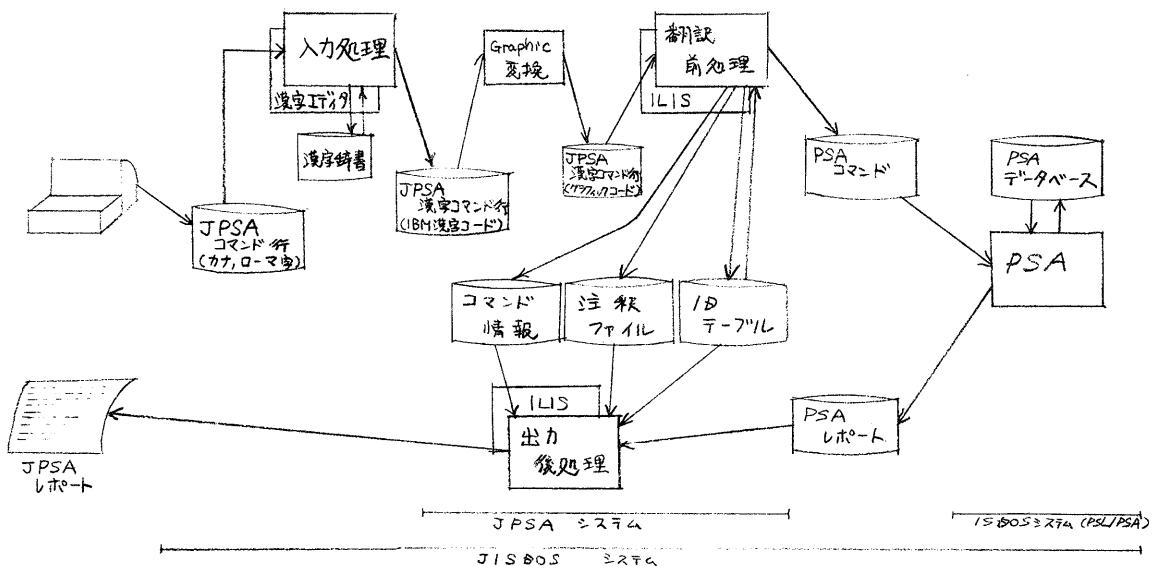


図2. JISDOS システムの構成と情報の流れ

各モジュールにおける実現の詳細と問題点は、次の通りである。

・入力処理

かな又はローマ字によるキーボードからの入力から漢字かなまじり文を作成する。これは、「ことだま」エディタ (IBM TSC にて稼動中) [5] と呼ばれる漢字編集系を使用した。これは入力された表音文字に対する日本語の構文としてのチェックを行い、更に利用者毎の使用頻度などから漢字を決定するシステムで、あてはめられた漢字の修正を行うこともできる。この処理によって入力されたコマンド、JPSL は漢字かなまじりのコードへと変換される。

・翻訳前処理と出力後処理 (JPSA)

翻訳前処理と出力後処理は構文解析が主となる。JPSL の使用経験に基づいてそれを改善していくときに、解析ルールの変更、付加などが容易に行えることを考慮して、このような目的に強力な ILIS (Interactive Language Implementation System) [6] を使ってこの部分を実現した。ILIS は SPACEKOR と呼ばれたパターンマッチングとスタック操作のオペレータによって記述された ILIS ルールとその処理系からなるシステムである。また ILIS 自体 PL/I

で記述されており、PL/Iで記述された外部手続きをルールの任意の場所で呼ぶことができる。コマンドに用いる情報、注釈エンタリの情報、及び文字数を調整するために変換したオブジェクトの名前(editable)は、JPSAの2つの中理によって使用される。

JISDOSの入力と出力の例を図3および図4に示す。二の要求仕様は、JISDOSシステムとのものを記述している。

```

I P S L   U .
處理 翻訳前処理の定義。
部品は名前管理である。
部品は注釈管理である。
J P S A 漢字コマンド行を使用して
名前辞書を更新するためには
P S A コマンド行を作成。
J P S A 漢字コマンド行を使用する。
名前辞書に名前エンタリを加わえる。
注釈辞書を更新するために
J P S A 漢字コマンド行を使用する。
注釈辞書に注釈エンタリを加わえる。
J P S A 漢字コマンド行を使用してコマンド情報を作成。
I L I S システムによって実行される。

處理 名前管理の定義。
名前辞書を更新。
注釈管理の定義。
注釈辞書を更新。
:
E O F .
F P S N = 翻訳前処理。
F P S N = 注釈辞書。
F P S N = I L I S システム。
:
N L .
N S S = ' A L L ' .
F P S .
S T O P .
:

```

図3. JISDOSに対する入力(一部)

```

處理 / * 最終変更日 1981年1月23日 14:43:47 * /
翻訳前処理の定義。
部品は名前管理と注釈管理である。
J I S D O S システムの部品である。
名前辞書に
名前エンタリを加わえる。
注釈辞書に
注釈エンタリを加わえる。
J P S A 漢字コマンド行を使って
P S A コマンド行を作成する。
J P S A 漢字コマンド行を使って
コマンド情報を作成する。
J P S A 漢字コマンド行を使って
名前辞書を更新する。
J P S A 漢字コマンド行を使って
注釈辞書を更新する。
I L I S システムによって実行される。

集合 / * 最終変更日 1981年1月23日 14:43:47 * /
翻訳前処理によって加わえられた
注釈エンタリがある。
J P S A 漢字コマンド行を使って
翻訳前処理によって更新される。
注釈管理によって更新される。

處理系 I L I S システムの定義。
/ * 最終変更日 1981年1月23日 14:43:47 * /
翻訳前処理と出力後処理を実行する。
:
終り

```

図4. JISDOSの出力(一部)

おわりに

本システムの主な部分にILISを使用したこととは、使用経験に基づいたPL文法の変化によるルールの変更や出力形式の改善が容易に実現する点でその効果が發揮されている。入力の記述性に用いては、日本人であればほぼ自然に利用者の頭にある構想を表現できるのではないかと考えられる。出力に用いても、日本人にとっての理解度はPSAのレポートに比べて、はるかに良いことは明らかであろう。このように、日本語化に用いての本来の目的である記述性、理解度という点における成果は一応満足すべきものであるといえる。

PSAレポートは米国のいくつかの研究、開発機関ではソフトウェア開発に関する公用文書として許される唯一の文章となっている。我が国においては、英語によるこのシステムは言語の点で使用が困難であろう。このような観点からも本システムのような試みは、これから更に発展していくことが望まれるものであろう。なお、これはIBM東京サイエンティフィクセンターのフェローシッププロジェクトによる研究である。

参考文献

- [1] PSL Language Reference Summary, A 5.1 ISDOS Project, 1979
- [2] PSA Command Summary, A 5.1 ISDOS Project, 1979
- [3] 斎藤、村井、相場、藤崎、戸沢、諸橋,『要求仕様記述システム ISDOS の試用』, 第2回プログラミングシンポジウム報告集, 1980年1月
- [4] D. Teichroew, et al., "Apprication of the Entity-Relationship Approach to Information Processing System Modeling", North-Holland Publishing Comp., 1980
- [5] 藤崎、大河内、諸橋、戸沢,『日本語文書処理システム「ニヒタマ』, 日本IBM 東京サインティフィクセンター, 1980年6月
- [6] John F. Sowa, "Interactive Language Implementation System user's guide", IBM Systems Research Institute, Oct. 31, 1979