

2F-2

プログラムデータベースを用いた ソフトウェア開発支援システム

山崎 高日子 , 浜田 香
(東京大学生産技術研究所)

1. はじめに

近年、ソフトウェア需要の増大に伴い、プログラム作成の効率化、再利用に関する研究が活発に行なわれている。一方、計算機をより身近で使いやすいものにするため、自然言語によるマン・マシン・インタフェースの必要も認識されている。本論文では、自然言語の対話形式で入力を行ない、プログラムを関数単位で部品化して、データベースに蓄積することにより、プログラムの生産性を向上させ、プログラムの有効な再利用を図ることを目的としたプログラム開発支援システムを提案する。

2. システムの提案

次のような概要を持ったシステムを提案する。

- (1) 日本語による対話的エディタ形式である。
- (2) データベースに標準関数を登録しておく。ユーザの要求により、該当する関数を検索する。もしなければユーザが新たに作ることになる。
- (3) ユーザにより作成された関数も新たにデータベースに登録されるので、プログラムの再利用が可能であり、システム自体が拡張していく。
- (4) 関数の組み合わせという特長を持ったC言語を対象言語としているが、同様な性質を持つ、Modula-2、Ada等にも応用できる。
- (5) 検索に意味表現を用いて行なう、知的システムである。

3. システムの構成

システムの構成は、図1. のようになる。

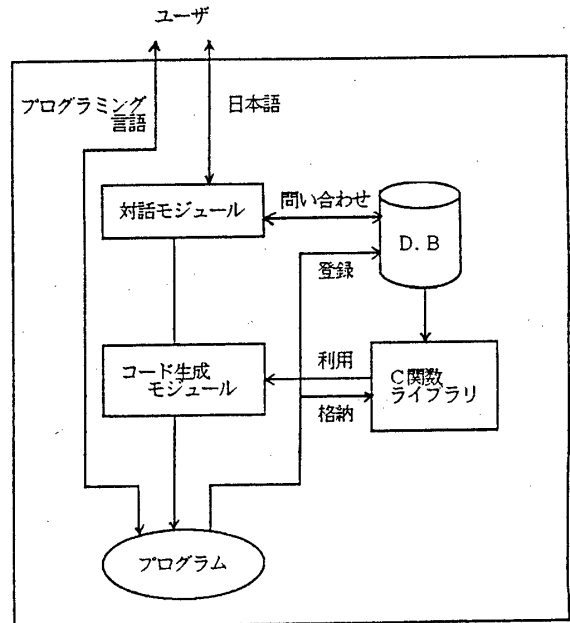


図1. システム構成

- ① 対話モジュール
- ② 関数データベース
- ③ コード生成モジュール

について、具体的な仕様を以下に説明する。

① 対話モジュール

対話モードとプログラミングモードとがある。対話モードでは、日本語による対話形式で関数を問い合わせることになる。入力を待つ。

”文字列を比較する。”

という入力があった場合、これを意味表現に変換して、データベースを検索し、一致する意味表現があれば、その関数名を候補として挙げる。ここで言う意味表現については、次節で述べる。

候補が複数ある時は、ユーザに選択を任せ、選択のためのガイドとして、標準関数のときはそのマニュアルを、ユーザ関数の場合は、希望により、ソースコードも出力する。

候補がない場合、あるいは直接ユーザが関数を作りたい場合、プログラミングモードに入り、通常の方法でプログラムを入力する。その途中で新たに関数を作りたい時、対話モードに戻って、先と同様にデータベースにアクセスする。

② 関数データベース

関数とその属性としての意味表現、実際に関数本体が格納されているディレクトリ、ファイル名などのリスト単位になっている。

その他、標準関数なら、マニュアルにアクセスできる。ユーザ関数なら、作成時の日本語要求仕様にアクセスでき、希望により、ソースプログラムにもアクセスして表示することができる。

新たに作成されたプログラムもデータベースに登録される。このとき、ユーザが作成時に対話モジュールから入力した日本語要求から意味表現リストが作られる。

データベースは、意味表現が近いもの同士をまとめたディレクトリ構造とし、新たにプログラムを登録する時も、その意味表現から、自分のディレクトリを定めて登録するようにする。

③ コード生成モジュール

対話モードでシステムが提示した関数をユーザが指定すると、自動的にプログラミングモードに戻り、プログラム中に関数を入れ、ファイルをinclude文等で結合する。

また、対話モジュールでユーザが入力した日本語要求をコメント文としてプログラム中に組み入れる。これにより、このプログラムがデータベースに登録された後、新たにユーザが使用する際にソースの解説に役立つ。

4. 意味表現

入力日本語で、できるようにする。従っ

て、その意味解析は日本語処理に適していると言われる格文法を使って行なう。基本的には、要求は、

(目的語)を(動詞)する。

の形になることが予想される。これを、次のように意味表現する。

((ACT 動詞))

(OBJECT 目的語))

実際には、この形を基本にして、さらに細かい要求を受け付けられるようにする。例えば、次のような要求がよく出現すると考えて、

AをBに変換する。

((ACT CHANGE))

(OBJECT-FROM (A))

(OBJECT-TO (B)))

Cの公式(方法)を使って、...

(MEANS (C))

Dからの入力...

(SPACE-FROM (D))

等々の意味表現を考えている。

上の意味表現において、検索に最も重要なキーワードは、OBJECTに相当するものと考えられる。従ってキーワードは、まず、OBJECTに設定する。同様の意味で、これらの意味表現をデータベースに格納する際、OBJECTの一致するもの同士が、同じディレクトリの下に来るようにする。

この、意味表現を用いることによって、ユーザの日本語入力から、検索に有効なキーワードをシステム自身が見つけることができる。

5. まとめ

本方式では、statement単位ではなく、関数単位でプログラムの作成支援を考える。従って、自然言語というユーザインタフェースを有効に生かすことができ、しかも、膨大な知識ベース、複雑な推論を使わないと言う利点を持つ。

<<参考文献>>

- [1]西塚、松山、伊藤：日本語によるプログラム合成の試み，61年度信学会全国大会論文集 PART8 pp.223-224