

7R-7

プログラム部品合成手法によるソフトウェア開発支援環境

荻本 浩三、奥山 哲史、西 伸彦、大場 克彦、金戸 孝夫  
(株)島津製作所

1 はじめに

ソフトウェア開発の工程を自動化し、生産性を向上させるための手法の中で、実用性の高い手法の一つとしてプログラム部品合成手法による自動プログラミングシステムが提案されている。<sup>[1]</sup> 現在我々は、要求分析-設計工程に構造化手法、ソースコードの生成工程にプログラム部品合成手法を取り入れたソフトウェア開発支援環境を開発している。

本報告では、ソフトウェア開発支援環境の基本概念、開発支援環境を構成する各種ツール群について述べる。

2 開発支援環境の基本概念

本ソフトウェア開発支援環境は、以下のような基本概念に基づいている。

(1) プログラム部品の再利用

ソフトウェア開発において品質の保証されたプログラム部品を利用することにより、プログラム開発の生産性および生産物の品質が非常に向上する。また、部品化によりプログラムの保守性も向上する。

(2) 要求分析-設計工程の一元化による設計工程の省力化  
一般に、要求分析が完了して設計に移る際には、その要求を満たすための手続きを発見しなければならない。そこで、要求仕様に設計情報を付加した仕様記述とすること、および仕様から手続きを自動的に抽出することにより設計工程の省力化を図る。

(3) 自動プログラム合成

与えられた要求仕様(設計情報を含む)から目的とするプログラムを自動的に合成する自動プログラム合成の技術を用いることにより、プログラム開発の生産性および生産物の品質を向上させる。

(4) 操作性のよいユーザインタフェース

マウスやウィンドウシステムを利用してユーザインタフェース機能を高めることにより、システムの操作性を向上させる。また、ユーザに対しては視覚的に理解し易い図形を利用し、対話的に操作する。

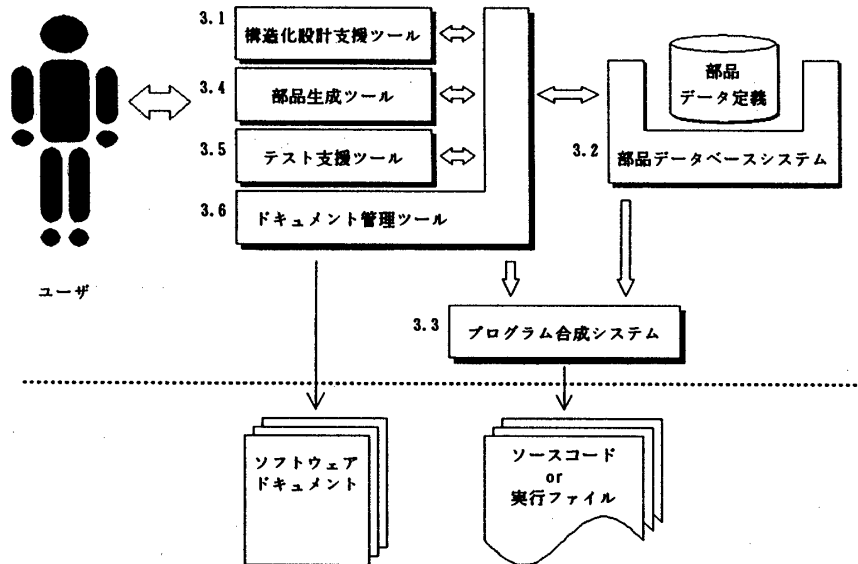


図1 ソフトウェア開発支援環境の概要

### 3 開発支援環境の概要

開発支援環境は図1に示すようにユーザが直接操作する4ツール、および各ツールのバックエンドで動作する2システムから構成される。

#### 3.1 構造化設計支援ツール

このツールは、構造化分析手法を拡張し設計情報を付加することにより分析から設計までを連続して行う構造化仕様記述法<sup>[2]</sup>をサポートするものである。

この手法では、データフローダイアグラムで記述するプロセスの機能がすでに部品データベースに登録されているプログラム部品と一致する場合に、そのプログラム部品を利用することができる。また、各プロセスの実行順序が不定となる場合や明示的に指定したい場合には、実行順序を表すプロセスフローダイアグラムと併用する。

#### 3.2 部品データベースシステム

部品データベースには、プログラム合成で使用するプログラム部品と、構造化設計支援ツールにおいて定義したデータ型が保管されている。このシステムは構造化設計支援ツールを用いてデータフローダイアグラムを記述している時に、記述したプロセスの機能を満たすプログラム部品を検索する機能を持っている。また、プログラム合成システムが起動された場合には、プログラム合成に必要な部品が呼び出される。

一方、部品生成ツールを用いて作成された部品、およびユーザにより独自に作成された部品がドキュメント管理ツールを経由して登録される。

#### 3.3 プログラム合成システム<sup>[3]</sup>

このシステムは、構造化設計支援ツールで記述されたプログラム仕様を基にコンパイル可能なソースコード、または実行可能なコードを合成する。

プログラム合成時には、部品データベースから合成に必要な部品の抽出、データフローダイアグラム及びプロセスフローダイアグラムからプロセスの実行順序の決定を行う。また、部品間での引数の調整や部品名の変更等のカスタマイズを行い、部品の再利用率を高めている。

#### 3.4 部品生成ツール

構造化設計支援ツールを用いて仕様を記述している時に、必要とする部品がデータベースに存在しなかった場合、または新規にプログラム部品を作成するときに利用するツールである。このツールでは日本語による図式でプログラム仕様を記述することにより目的とするプログラム部品を生成する。

構造化設計支援ツールより部品作成の要求が出された場合には、部品のプログラム仕様の一部（引数情報、機能など）がこのシステムに手渡され、その仕様を基にユーザが部品のプログラム仕様を完成させる。

#### 3.5 テスト支援ツール

構造化設計支援ツールで作成したプログラム仕様が目的のものであるかをテストするためのツールである。このツールでは、構造化設計支援ツールにより作成されたデータフローダイアグラム及びプロセスフローダイアグラム上で視覚的にテスト（実行）を行うことができる。

また、テストに必要なテストケースをパス解析法により自動的に生成する機能、下位のデータフローダイアグラムをスタブ化する機能、およびテストデータを生成する機能も備えている。

#### 3.6 ドキュメント管理ツール

このツールは、各ツール及びシステム間で必要な情報の橋渡し、構造化設計支援ツールにおいて要求されたプログラム部品の作成状況の管理、および部品データベースへのプログラム部品登録を行う。

また、データフローダイアグラム、プロセスフローダイアグラム及びプログラム部品作成状況などのドキュメントを指定されたフォーマットで出力する。さらに、本開発支援環境以外で作成されるドキュメントについても管理することができる。

### 4 おわりに

プログラム部品合成手法を取り入れたソフトウェア開発支援環境の基本概念および構成について報告した。本環境ではプログラム部品の再利用及びコーディング工程の自動化によりソフトウェア開発の生産性向上が期待できる。

今後、要求分析-設計工程を支援するツールに、マルチタスク処理、リアルタイム処理などに対応した記述を追加し、適用分野を拡張したい。

#### [参考文献]

- [1] 小宮他：部品合成による自動プログラミング，情報処理，Vol 28，No 10（1987）
- [2] 奥山他：設計情報を付加した構造化仕様記述法，第41回情報処理全国大会IG-8（1990）
- [3] 荻本他：プログラム部品合成システム，情報処理学会研究会，SE-77-12（1991）