

科学技術分野におけるソフトウェア再利用システム(2)

7J-8

加藤 昭史、松原 聖、小池 秀耀
(株)富士総合研究所

1. はじめに

数値シミュレーションを中心とした高度数値計算技術は、膨大な計算量が要求されるが、スーパーコンピュータなどの急速な発達により、計算速度が向上し、理論、実験に次ぐ新しい研究開発手法として重要度が増してきている。

一方、数値計算用ソフトウェアの生産性の向上は、Fortran90など新しい言語や、Mathematica等の数式処理ソフトの利用などにより改善されてきているが、より一層の生産性の向上が重要な課題となっている。

前回⁽¹⁾、既存の大型数値計算用ソフトウェアの再利用についての分析を行い、計算部は、数十の基本構造で構成されており、60%程度は再利用が可能ことを示した。さらに、既存のソフトウェアを部品化し再利用する開発システムの基本設計を行った。

今回は、プロトタイプシステムを開発したのでこれについて報告する。

2. プロトタイプシステム

2.1 プロトタイプシステムの目標

プロトタイプシステムの目標は、既存のソースプログラムを部品化し、それらを使用してプログラムを作成することによりプログラム開発の効率化が図れる見通しを得ることである。

2.2 システム構成

図1にプロトタイプシステムのシステム構成図を示す。システムは、ソース解析サブシステム、部品生成サブシステム、開発支援サブシステムで構成される。

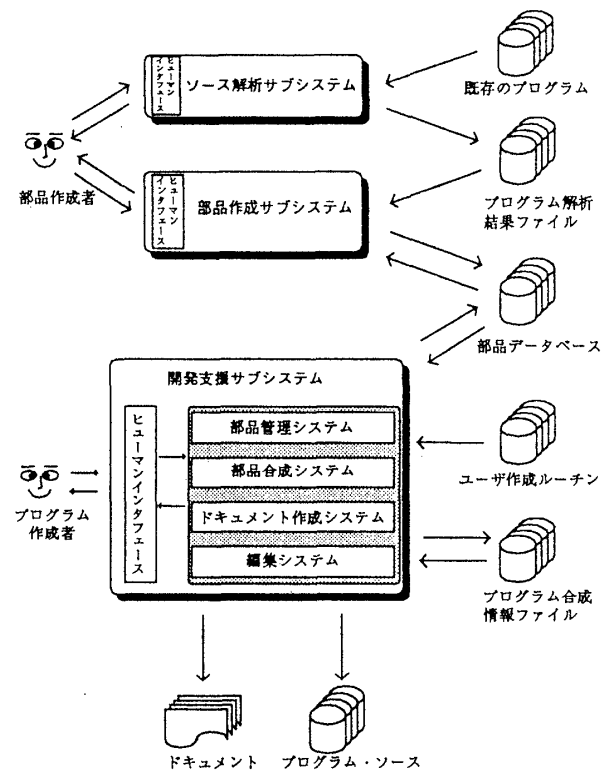


図1 システム構成図

2.3 ソース解析サブシステム

既存のソースプログラムを解析し、部品化するための情報を抽出し、プログラム解析結果ファイルへ出力する。ここで生成される情報は、プログラム構造(サブルーチンの上下関係)と各サブルーチンの引数、コモン変数である。引数は、変数名、型の情報を、コモン変数はブロックごとに

Environment for development of scientific software by using reusable software(2).
Akifumi Kato, Kiyoshi Matsubara, Hideaki Koike.
Fuji Research Institute Corporation.

変数名、型、配列の大きさの情報と、リファレンス情報を持つ。

各サブルーチンの処理内容、コモン変数の説明を入力でき、部品作成時に参照することができる。

2.4 部品作成サブシステム

部品作成サブシステムは、プログラムの骨格となるスケルトン部品と、あるまとまった処理の基本部品を作成するシステムである。作成された部品は部品データベースに格納され、開発支援サブシステムで使用される。

部品間の接続は、処理分野名というキーワードを定義することにより行う。処理分野名は、システムで共通なものとし、1つのファイルで管理する。あらかじめ、いくつかの処理部分野名を登録しておき、ユーザによる、追加、削除ができるようにする。

スケルトン部品は、ツリー図で、スケルトンとなるルーチンを指定し情報を付加し作成する。付加する情報は、部品名、処理内容、処理分類名、配下の部品の処理分類名、配下の部品のルーチン名、使用上の注意、備考、引数、ローカル変数である。部品名、配下の部品のルーチン名は、自動的に設定され必要に応じて変更する。処理内容は、ソース解析時に入力されたものがあればそれが設定される。引数は、もともとの引数の他に、コモン変数が加えられる。それぞれの引数に説明を入力する。処理分類名は、登録してある処理分類名一覧から選択し、設定する。そのサブルーチンの処理に該当する処理分類名がない場合は一覧表に追加し登録する。

基本部品は、ブラックボックスとしてそれだけで処理が完結しているものである。ツリー図で、基本部品となるルーチンを指定し情報を付加し作成する。指定されたルーチンがコールしているルーチンを含めて一つの部品とする。付加する情報は、部品名、処理内容、処理分類名、使用上の注意、備考、引数である。

2.5 開発支援サブシステム

開発支援サブシステムは、部品データベースより必要な部品を選択しプログラムを作成するシステムである。

プログラムの作成は、

- 1) スケルトンを選択し、その配下に接続可能なスケルトンまたは基本部品を指定する。接続可能な部品は、処理分類名で認識される。
- 2) 部品間のインターフェースの調整を行い必要に応じてユーザ作成ルーチンを追加する。

を繰り返すことによりプログラム全体を作成する。

部品の管理、選択を部品管理システムが、部品の情報よりドキュメントの作成機能をドキュメント作成システムが、ユーザルーチンの作成支援を編集システムがサポートする。

3. 結論

プロトタイプにより部品作成からプログラムの作成までの一連の動作が行えるようになった。簡単な例題では、プログラム開発において既存のプログラムを部品化し利用することによりソフトウェア開発の効率が向上することがわかった。

今後は、実問題レベルのプログラムの開発に適用し、プログラム開発の効率の向上を評価する。

参考文献

- (1) 加藤、松原、小池; "科学技術分野におけるソフトウェア再利用システム", 情報処理学会全国大会講演論文集 VOL.46 NO.5, p.233-234(1993)

【謝辞】

本研究は、科学技術庁の平成5年度科学技術振興調整費による「知的生産活動における創造的支援に関する基礎的研究」の一環として富士総合研究所が科学技術庁から委託をうけて実施したものである。