

部品化再利用のかかえる 技術的諸問題についての一考察

4G-1

大塚成貴 森忠夫 橋口一生
 (株)アドバンスド・システム研究所

1. はじめに

ソフトウェア生産性向上の手段として、部品化再利用技術が有効であることは、一般に疑いのないところであろう。しかし、多方面で精力的な研究がなされ、支援ツールも多く市販されている分野であるにも関わらず、特に事務処理分野において、大きな効果の得られた例は少ない。そこで、部品化再利用技術に潜む本質的な問題点を明らかにしておくことは意義深いと考える。以下、部品化再利用技術を支援するツールの現状調査を通して得られた知見と考察について述べ、より本質的な問題を明らかにするとともに、将来の可能性を展望する。

2. 現状システムの概要調査

システム開発を支援する市販のツール群のうち、情報処理振興事業協会におけるΣシステム、日立製作所のEAGLE、日本電気のSEA/Iおよび日本システムサイエンスのJASMACについて、部品化再利用技術に着目して、それぞれのマニュアルを中心とした文献調査を行った。

Σシステム、EAGLEおよびSEA/Iでは、スケルトン部品に部分部品を組み込むことによってプログラムを生成する。一方、JASMACはマクロの作成・利用を中心としたプログラム開発支援システムであり、他の3つのツール群とは性格が異なるが、メーカー以外の提供するツールの代表として取り上げた。

調査の結果判明したこととして、以下を指摘したい。

第一に、利用する部品をユーザが追加、作成できることから、

- ① 部品の品質が保証されない。
- ② 類似部品が多数発生し、利用者の混乱をまねく可能性がある。

これらを解決するには、部品作成時にデバッグとテストを行うだけでなく、常に各部品を

メンテナンスし、さらに部品全体を分類、整理及び必要に応じて統合する必要がある。

第二に、原則として利用する部品をユーザが選択して決定することから、

③ 部品利用率を高めるためには、開発に先立って、必要な部品群をすべて切り出し、作成および登録しておくことが望ましいが、このような作業は一般に難しい。

④ プログラム設計時に、各プログラムにおいて部品群の中から必要な部品を選び出して使用するために、システムのプログラム分割時に部品群の内容を意識しておかなければならない。

④の作業のためには、前もって③が満足される必要がある。つまりプログラム分割や設計の段階では、各プログラムで利用する部品をあらかじめ用意してある部品群から決定したいのであるが、一般にはこれらのプログラム分割・設計作業を通して必要な部品群が判明する。このことは、部品の抽象度が低く、コーディングレベルのものであることに起因する。

必要な部品をユーザが決定して作成できるこれらの方法は、個々のケースに応じて細かな対応がとれるように感じられるが、上で述べたように弊害が大きい。あらゆるアプリケーションに対応できる必要かつ充分な部品群と、それらを個々のアプリケーション開発で使うための具体的なノウハウをあらかじめ提供できればよいのだが、現時点でそのような要求を満足するツールは見あたらない。

3. 考察

3.1 本質的要因

さらに追求していくと、ソフトウェアの生産形態に関わる本質的な要因として、以下が挙げられる。

- ① ソフトウェアは単品生産である。
部品化は大量少品種の製品を生産する場合に最大の効果を発揮する。
- ② ソフトウェアは注文生産である。
作るべき製品があらかじめわかっている一般の製造業に較べて、部品を用意しておくことは難しい。
- ③ 対象業種、業務が多い。

どのようなソフトウェアを作成するかは、ユーザの業種、システム化する業務により大きく変わってくる。

Serious Problems of
 Software Reusability Technologies
 Seiki OHTSUKA, Tadao MORI,
 Issei HASHIGUCHI
 Advanced System
 Research Organization Ltd.

3. 2 問題を生み出す構造

これらの本質的要因は、部品化に関わるさまざまな環境要因（ソフトウェア対象分野、設計方法論及び技法、言語、マシン、OS、使用環境、人間の性質、企業etc）と絡み合い、次々に派生要因を生み出す。さらに、複数の派生要因同士も作用して、新たな派生要因の基となる。たとえば、

④生産物の評価が難しい。

ソフトウェアは単品・注文生産なので、製品としての善し悪しや部品化導入による効果が他と比較しづらい。

⑤ソフトメーカー間の競争が少ない。

④の結果、製品としてのソフトウェアはユニークな性質をもつものが多く、他のソフトメーカーの製品と優劣を競う場面が少ない。

これらの派生要因がトリガーとなって、さまざまな問題が表出する。

要因の関連を図1に示す。

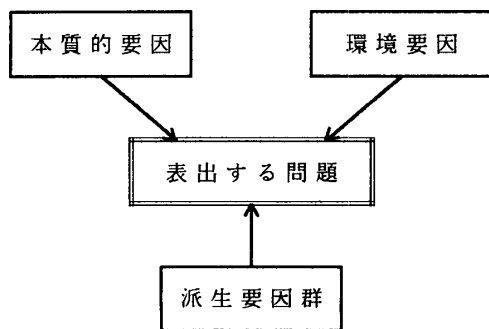


図1 要因関連図

以上のようなソフトウェアの生産形態が、製品及びその製造方法の標準化を拒み、結果として部品化を困難にしている最大の要因である。このことは、ソフトウェア産業の構造的な問題ともいえるだろう。現時点では改善の難しい問題であるが、十分に認識しておく必要がある。

一般に問題を解決するためには、

(1) 要因を洗い出し、
 (2) 要因間の関係を明らかにし、
 (3) 各要因の解決可能性を検討することが必要である。しかしここでとりあげた問題について、このことは想像以上に難しい。よって、問題をなんらかの単位に分割し、それぞれを分析していくことが妥当な方策であろう。

3. 3 問題点解決の動向

現在、部品化に関わる主な研究として以下のものが進行中である。

- ① 部品のデータベース化
- ② 部品の作成、利用、管理のための統合環境
- ③ 自動プログラミング

④ 高位記述言語

⑤ プロトタイピング

これらの研究のどれもが、それぞれのアイディアのもとに、これまでに述べた問題を技術的な側面から解決しようとしているといえる。

4. まとめ

部品化の対象は、システム開発に関わる全知識に及ぶ。たとえば、方法論、開発ツール、対象言語、対象業務、プログラマの経験等といったものだが、これらの知識は分類や定義等の体系化がなされていない。

プログラム開発方法論についてはデータ中心設計、スパイラルモデル、オブジェクト指向及びプロトタイピング等の技法が取り入れられつつあり、上流工程の標準化、自動化が進みはじめている。またシステム開発一貫支援システムにみられるように、メーカー主導において全開発工程の標準化も進行している。

これらの動きが、将来トップダウンによる部品化を可能にしていくであろう。そして現在ボトムアップによる部品化との接点が見つかったとき、部品化によるプログラム開発が一貫したシステムとして完成されることになる。

5. 今後の課題

今回の調査をもとに、今後さらに次の各項目について調査・検討をすすめる。

(1) 部品化可能要素の調査

事務処理分野におけるプログラム仕様またはソースコード中に含まれる部品化可能要素を抽出する。

(2) 阻害要因の分析・検討

部品化再利用の阻害要因を分析し、その解決策を検討する。

(3) モデルの検討

以上の分析・検討結果をもとに、部品化再利用のためのモデルを検討する。

謝辞

本報告の内容に関して、アドバンスド・システム研究所内での討論で多くの有益な示唆を得ました。関係各位に感謝します。

参考文献

- 1) 「事務処理分野 プログラム合成ツール取扱説明書」 情報処理振興事業協会
- 2) 「プログラムプロダクト VOS3 システム開発支援 EAGLE」 日立製作所 8090-3-326-20
- 3) 「ACOS-4/AVP ソフトウェアの開発と保守の手引き」 日本電気, DPZ 21-8
- 4) 「JASMAC マクロ文法書」 日本システムサイエンス