

蓄積形通信処理プログラム の部品化に関する一考察

渡辺 敏 丹原雅夫 栗原定見

NTT電気通信研究所

1 まえがき

情報化社会の発展に伴ない、益々増加するソフトウェア開発の需要に応えるためには、ソフトウェア生産性向上が急務の課題の一つとなっている。この観点からソフトウェアのモジュール化・部品化による再利用が叫ばれている。しかし、ソフトウェアの製造担当は、従来からプログラムの共通機能に着目した共用化の手法を適用してきており、さらに新しい効果的な手法については明確な解を得ていないのが現状である。本稿では、ソフトウェアの中でも生産性の低い分野である通信ソフトウェアの例について、モジュール化の現状と部品再利用による生産性向上の効果及び今後の課題について考察する。

2 再利用の前提条件

ソフトウェア部品の再利用に関しては、再利用分野と再利用階層について前提条件を明確にしておく必要がある。

再利用分野については、さらに以下の3つの系列を考慮する必要がある。

- ① システム分野の系列による分類
例： 通信システム、バンキングシステム、科学技術計算システム等
- ② 同一系統内での規模や運用形態等による分類

例： 交換系プロセッサ適用システム
大型コンピュータ適用システム等

- ③ 同一システムの機能追加
例： XXシステム-No.1, XX
システム-No.2

再利用の階層に関してはシステムにより階層数や階層の呼称の相異はあるが、

例えば、ザブシステム（上位）→モジュール→ユニット→エレメント（下位）など3～5の階層化が一般的である。再利用分野の系列にかかわらず、上位階層になるほど、再利用単位当たりの生産性向上の効果が大であるが、再利用の可能性も低くなるのが一般的傾向である。一方、下位階層になるほど、再利用単位当たりの生産性向上の効果は小さいが、再利用可能な部品の数が多いことから、ソフトウェアシステム全体での生産性向上の効果は期待できる。

本稿では、筆者等が開発している専用プロセッサ（交換系プロセッサ）を適用した通信処理システムのソフトウェアの階層構成を示し、下位階層の部品化の状況を分析しソフトウェア部品再利用の効果について考察を行なう。

3 通信処理ソフトウェアの階層構成と再利用の状況

考察対象の通信処理システムのソフトウェアシステム構成の例を図1に示す。図1において、プログラム実行制御等のモジュールに関しては、上述の②に相当する既存システムから再利用を図っており、蓄積変換基本機能のモジュールの約8割は上述の③に相当する再利用を図っている。

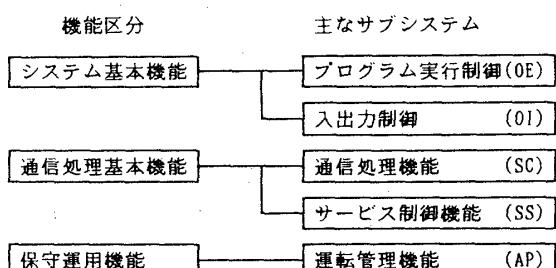


図1 通信処理プログラムのシステム構成の例

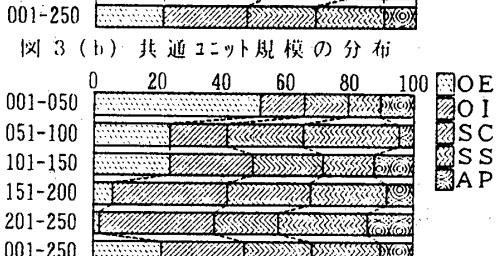
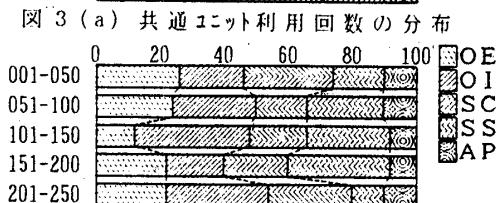
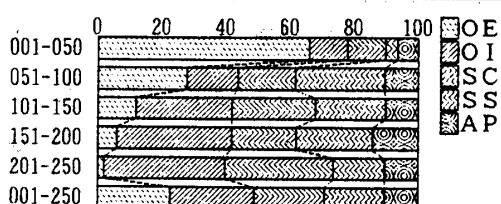
一般的な傾向としては、図1に示すシステム基本機能ほど汎用的になり、再利用の可能性も高い。図1のシステムの例では、再利用はしているが、ユニットについて部分的に改造しているケースも多く、サブシステム別の改造対象ユニットの比率は図2のようになっている。即ち、サブシステム単位または、モジュール単位で再利用を実施しても、プログラミングの際には、ユニット単位での機能が意識されている。具体的には、プログラム上では、共通ユニット呼出しの形で利用されている。以下、考察対象システムの例について、共通ユニットとしての利用状況と、通信処理ソフトウェアの生産性向上の関係について考察を進める。

4 共通ユニットの再利用状況と効果

開発対象のシステムについて、共通ユニットの利用状況を測定した結果、全ステイトメントの約10%が共通ユニット呼出ステイトメントであること、共通ユニットのシステム全ユニットに対する比率は約33%であること、プログラムステイトメントに注目し、10回以上呼出されるユニットの総ステイトメントで利用回数分の延ステイトメントを割った平均展開係数は45倍であることが明らかになった。さらに、共通ユニットの約20%（250ユニット）で総利用回数の約80%を占めていることも明らかとなった。共通ユニットの利用回数、規模、および規模×利用回数の各側面から上位250番までについて各サブシステムの分布状況を図3に示す。図3(a)から、利用頻度の高いユニットはシステム基本機能が多いが、上位250番

サブシステム	改造率
OE	16
OI	9
SC	24
SV	38
AP	46

図2 改造ユニット率



まででは、アプリケーション的色彩の強い蓄積変換系の共通ユニットの数もほぼ同数となっている。このことから、通信処理システムの部品の再利用に関しては、アプリケーション依存部の機能の部品化に関しても生産性向上の効果があることが明らかであり、部品化と再利用に積極的に取組む必要がある。このためには、通信処理サービス機能設計の段階から共通ユニットを抽出することが重要であり、筆者等はこれを容易とする設計のCAD化の検討も進めている。¹⁾

5 あとがき

通信処理ソフトウェアシステムの例について、ソフトウェア部品の再利用の考え方と共通ユニットの利用状況による生産性向上の効果について報告した。今後は、設計工程からデバグ工程までの各フェイズのライフサイクルと、部品の再利用効果の関係について明らかにしていく予定である。

[参考文献]

- 栗原：通信ソフトウェア機能設計支援法の検討，第2回ネットワークショッップ研究会資料，p193～198