

## 画面仕様書に基づく対話型ソフトウェアの測定技法 —機能規模の測定

3Q-06

角頼 章広    ブカーリ イサム    野中 誠    東 基衛  
早稲田大学理工学部 経営システム工学科

## 1 はじめに

ソフトウェア製品の機能規模測定法の 1 つに COSMIC-FFP (Common Software Measurement International Consortium -Full Function Point) 測定法[1]がある。これは、従来の IFPUG (International Function Point Users Group) 法[2]に比べて、幅広いソフトウェア製品領域に対して適用できるよう設計されている。

著者らは、文献[3]において画面仕様書に基づいた COSMIC-FFP 機能規模の測定技法を提案した。本稿では、この技法を実際の対話型ソフトウェア製品に適用し、論理ソースコード行数 (SLOC) と機能規模との相関を分析した結果について報告する。

## 2 画面仕様書に基づく機能規模の測定技法

以下に、著者らが提案した機能規模の測定技法の概要を述べる。

## 2.1 画面構成部品の分類

対話画面の画面構成部品を、以下の 5 種類に分類する。このうち、入力部品、出力部品および複合部品の 3 つを機能部品と呼び、機能規模の測定対象とする。

**入力部品**：利用者からのデータ入力を受け付ける機能を提供する画面構成部品群。

**出力部品**：利用者に対してデータを出力する機能を提供する画面構成部品群。

**複合部品**：入力部品と出力部品の機能を併せ持つ画面構成部品群。

**スクロール部品**：データ表示時に、スクロール機能を付加する部品。

**制御部品**：画面遷移制御や操作指示を行う部品。

## 2.2 データ移動サブプロセスの識別

2.1 節の分類に基づいて、機能部品に対してデータ移動サブプロセス (DMSP) を割り当てる。DMSP は、

ユーザからのデータ入力 (Eu), 他サブシステムからのデータ入力 (Es), ユーザへのデータ出力 (Xu), 他サブシステムへのデータ出力 (Xs), 記憶領域からの読み込み (R), および記憶領域への書き込み (W) の 6 種類から構成される。

入力部品には、少なくとも 1 つの Eu が割り当てられる。また、その入力部品によって取り込まれたデータが、他サブシステムまたは記憶領域に渡される場合は、それぞれ 1 つの Xs または 1 つの W がさらに割り当てられる。出力部品については、1 つの Xu が割り当てられる。また、その出力部品によって出力されるデータが、他サブシステムまたは記憶領域から取り込まれる場合は、それぞれ 1 つの Es または 1 つの R がさらに割り当てられる。複合部品については、入力部品と出力部品の機能を併せ持つため、Eu と Xu が 1 つずつ割り当てられ、入力部品や出力部品と同様に、Xs または W および Es または R が割り当てられる。

## 2.3 機能規模の測定

2.2 節の方法で識別された DMSP を計数し、式(1)により、被測定ソフトウェアの機能規模  $FS$  を算出する。

$$FS = \sum_j \sum_i DMSP_{ij} \quad (1)$$

ここで、 $DMSP_{ij}$  は、対話画面  $j$  で識別された  $i$  番目の DMSP を表す。また、 $FS$  は Cfsu (Cosmic Functional Size Unit) という単位で表される。

## 3 適用事例

提案技法を実際のソフトウェア製品の機能規模測定に適用した。以下にその概要および結果を述べる。

## 3.1 測定対象

某社カーナビゲーションソフトウェア製品のうち、対話部ソフトウェアを対象とした。対話画面数は 173 画面、開発に要した工数は約 200 人月であり、比較的規模の大きいソフトウェア製品である。このうち、無作為に抽出した 43 画面を機能規模の測定対象とした。また、画面とソースコードファイルが 1 対 1 に対応した 14 画面を対象に SLOC を測定した。

### 3.2 測定技法の調整

測定に用いた画面仕様書には、ユーザとの対話機能のみが記述されており、他サブシステムまたは記憶領域に対する処理の記述がなかった。したがって、Es, Xs, R および W の識別が行えない。しかし、測定対象の対話部ソフトウェアは、入力部品によって利用者から取り込まれたデータを、他サブシステムに必ず出力する。したがって、1入力部品に 1Eu と 1Xs を割り当てた。同様に、出力部品についても 1Es と 1Xu を割り当てた。複合部品には、1Eu, 1Xs, 1Es および 1Xu を割り当てた。これらの調整により、簡略化した式(2)によって機能規模を算出した。

$$FS = 2 \sum_{j=1}^n \{ DMSP_{(Eu)j} + DMSP_{(Xu)j} + 2DMSP_{(Xu+Eu)j} \} \quad (2)$$

### 3.3 測定結果

図 1(a)に、機能規模測定対象の 43 画面に関する画面毎の機能規模、図 1(b)に SLOC 測定対象の 14 画面の SLOC のヒストグラムを示す。図 1(a)では、1画面の機能規模は平均 5.5Cfsu であり、6Cfsu 以下となるものが全体の約 80%であった。多くの画面がこの範囲に含まれており、分布は左に偏ったものとなった。図 2(b)では、平均の SLOC が 543 行であった。

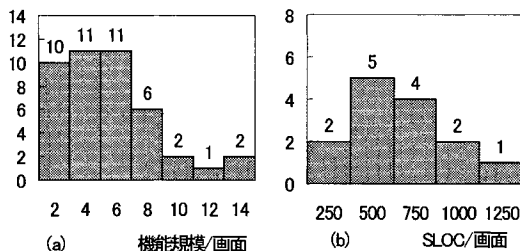


図 1 画面毎の機能規模と SLOC のヒストグラム

## 4 ソースコード行数との相関分析

### 4.1 相関分析

3.2節で述べた方法で測定された機能規模が、実績規模である SLOC の予測に有効な尺度であるかを確認するために相関分析を行った。SLOC を測定した 14 画面において、1画面の機能規模と SLOC の相関を分析した。図 2は、機能規模と SLOC との散布図である。機能規模と SLOC の相関係数は、0.841 であり、強い相関が認められた。また、機能規模が 2 から 4Cfsu の小規模な対話画面の SLOC が、比較的大規模な対話画面と比べて、ばらつきが大きいことがわかる。

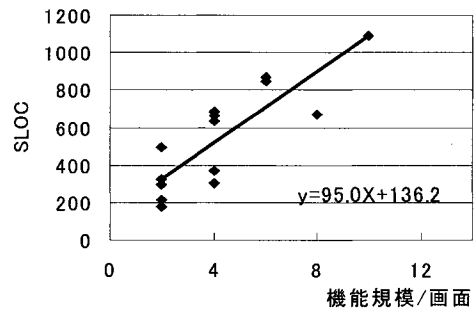


図 2 機能規模と SLOC との散布図

### 4.2 考察

機能規模と SLOC との間には強い相関が認められたので、著者らの測定技法の結果は、ソフトウェア規模の予測に有効であると言える。また、機能規模の小さい画面ほど、SLOC のばらつきが大きい。このことから、1DMSP に対する SLOC のばらつきが大きいと考えられる。したがって、本技法の精度の向上には、DMSP に対して複雑度を与えて、SLOC との関係性を詳細に分析することが必要である。

## 5 おわりに

本稿では、画面仕様書に基づいた COSMIC-FFP 測定技法を実際の対話型ソフトウェアに対して測定実験を行った。測定の結果、機能規模と SLOC との間には、強い相関が認められた。そして、著者らの技法を用いた結果は、ソフトウェア規模の予測に有効であることがわかった。

今後の課題として、機能規模と開発工数との相関を分析し、本技法を用いた開発工数の見積り技法について研究を行う必要がある。また、DMSP に対して複雑度を考慮し、より詳細に DMSP を分析することができれば、本技法のさらなる精度の向上が期待できる。

### 参考文献

- [1] Abran, A., et. al.: COSMIC-FFP Measurement Manual, ver.2.0, Common Software Measurement International Consortium (COSMIC) (1999).
- [2] IFPUG: Function Point Counting Practice Manual, Release 4.1(1999).
- [3] 野中誠ほか: 画面仕様書に基づく対話型ソフトウェアの機能規模と複雑度の測定技法, 情報処理学会研究報告, SE-136, No.23 (2002).