

ソフトウェア開発資源見積ツールの試作

3R-8

桜井幸男, 鈴木隆一, 片岡 弘
富士通 (株)

1. はじめに

ソフトウェア開発の計画立案時に必要な開発資源を正確に見積もることは、その後の開発作業を円滑に進める上で重要である。しかし、現状は経験や勘に頼っており正確に見積もられていない。

正確な見積には、過去の開発実績を参考にするのが有効である。富士通のベシックソフトウェア開発部門では、10年以上に及ぶプロジェクトの開発計画値と実績値をデータベース化している(1988年3月末時点で816プロジェクト)。今回、その豊富なデータを基に必要な開発資源(工数、計算機使用時間、開発期間、平均人員数等)を見積もるツールを試作したので紹介する。

ソフトウェア開発資源見積ツール(以下見積ツールと略す)は、Lotus 1-2-3* を利用して作成されておりパソコン(富士通のFM TOWNS, FM Rシリーズ)上で動作する。

2. 工数生産性要因の選択

見積ツールが使用している見積式について説明する。見積ツールは新規コーディング行数(これは見積者の経験と勘に期待している)から工数を求め、その見積工数から計算機使用時間、開発期間、平均人員数等の他の開発資源を見積もる。工数の見積式は一般に以下の形式のものが使用されている。

$$\text{工数} = a \text{ (行数)}^b$$

ここで、工数の単位は人月、
行数の単位はキロ行数、
a, bは定数である。

本見積ツールもこの形式を採用している。a, bの定数は、過去のプロジェクトを開発形態(新規開発、バージョンアップ等)とプログラム区分(OS系, 言語系, 通信系等)に分類して、それぞれのグループごとに最小二乗法で求めた値である。

見積精度を上げるためBoehmはCOCOMO⁴⁾の見積式で次の補正方法を提案している。

$$\text{工数} = a \text{ (行数)}^b \times P_1 \times P_2 \times P_3 \cdots \times P_{15}$$

ここで、 P_n は生産性要因である。

COCOMOの生産性要因は15個ある。富士通のベシックソフトウェア開発部門において、その有効性を検討した結果が以下である。

No.	COCOMOの生産性要因	有効性の検討
1	要求される信頼性	×製品保証部門で一定の品質を保証して出荷しているので同一と判断
2	関連するDBの大きさ	×アプリケーションプログラム用のパラメタ
3	製品の複雑さ	○ OS系, 言語系等の ○ プログラム区分で ○ 代替可能
4	実行時間の制限	
5	主記憶の制限	
6	開発環境の変化	○特に端末環境の変化が大きいので端末装備率の反映が必要
7	計算機利用環境	○TSS環境下が普通なので端末応答時間の反映が必要
8	設計者の能力	○ 能力は将来の課題として、とりあえず ○ 経験年数で反映
9	分野の経験	
10	プログラマの能力	
11	動作環境の経験	
12	プログラミング言語の経験	○
13	開発技法の利用	× 部門全体で普及促進活動を進めているので同一と判断
14	ツールの利用	
15	開発期間の厳しさ	△今後の課題

その結果、新たな生産性要因として端末応答時間、端末装備率、経験年数が必要であることがわかった。そこで見積ツールでは、以下の見積式を採用することにした。

$$\text{工数} = a \text{ (行数)}^b \times Q_1 \times Q_2 \times Q_3$$

ここで、 Q_1 は端末応答時間で決まる補正係数、
 Q_2 は端末装備率で決まる補正係数、
 Q_3 は経験年数で決まる補正係数である。

A study of the tool that makes an estimate of software development resources

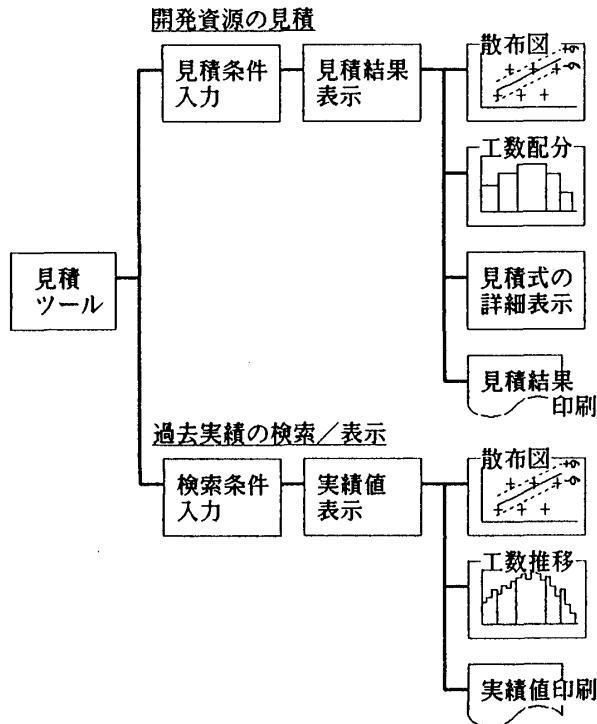
Yukio SAKURAI, Ryuichi SUZUKI, Hiroshi KATAOKA

FUJITSU, Ltd.

* Lotus 1-2-3は Lotus Development Corporationの登録商標である。

3. 機能

見積ツールの機能について説明する。機能の体系は以下のとおりである。



3.1 開発資源の見積

見積条件（新規コーディング行数、開発形態、プログラム区分、端末応答時間、端末装備率、経験年数等）を見積ツールに入力することにより、開発資源（工数、計算機時間、開発期間、平均人員数等）を見積もる。この機能の特長を以下に示す。

- 1) 見積の過程を詳細に見ることが可能である。必要があれば表示された見積式の中の見積条件を変更して再見積ができる。したがって、見積者の部門に合った部門固有の見積条件を採用することで最適な見積が可能となる。
- 2) 見積値の変動幅を $\pm\sigma$ （見積式から求まる値とその標準偏差）で示し見積誤差の範囲を明確に示す。
- 3) 見積工数を工程ごとに配分してグラフ表示することにより月別の必要人員を明確にできる。

3.2 過去実績の検索/表示

過去プロジェクトの開発実績（プログラム名、バージョンレベル、開発形態、プログラム区分、新規コーディング行数、全体行数、工数、計算機時間、開発期間、平均人員数等）をプログラム名やバージョンレベル等をキーにして検索し表示する。この機能の特長を以下に示す。

- 1) 見積値と過去プロジェクトを同じ散布図にプロットして視覚的に見積値を比較できる。
これにより、見積結果の自己診断が可能となる。

- 2) 開発期間中の工数実績の月別推移をグラフ表示する。
これにより、より現実的な工数推移を認識できる。

4. 効果

見積ツールの効果を以下に示す。

- 1) 見積作業時間の短縮
対話形式の使い易い操作で画面の指示に従って見積条件を入力していただくだけで、開発資源を自動的に見積もることができる。
- 2) 見積精度の向上
過去の豊富な開発実績に基づいた見積式をベースとしているため見積精度が良くなっている。また、過去の開発実績の参照が容易なため、過去のデータを利用しながら短時間でリーズナブルな見積を実施できる。
- 3) 生産性の意識向上
過去の開発実績と見積値が視覚的に明確に比較されることにより、見積の度に見積者に対して生産性向上への意識が喚起される。

5. おわりに

今回の試作により、充分実用に耐える見積ツールが実現できたと考える。

本見積ツールで見積もっている開発期間は見積工数から求めた理想的な開発期間である。しかし、実際のソフトウェア開発では、計画時に既に納期が決まっていたり開発期間が限定されている場合が多い。限定された開発期間の工数も見積もれるようにすることが当面の課題である。また、設計者やプログラマの能力を考慮することも大きな課題と考えている。

【参考文献】

- 1) LaBolle, V.; Development of Equations for Estimating the Cost of Computer Program Production; 1966;
- 2) Walston, C.E. and Felix, C.P.; A method of programming measurement and estimation; IBM SYSTEMS JOURNAL No.1; 1977;
- 3) Putnam, L.H.; A General Empirical Solution to the Macro Software Sizing and Estimating Problem; IEEE TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING; VOL. SE-4, NO. 4; JULY 1978;
- 4) Boehm, B.W.; Software Engineering Economics; Prentice-Hall; Englewood Cliffs, NJ; 1981;
- 5) Conte, S.D., Dunsmore, H.E., Shen, V.Y.; Software Engineering Metrics and Models; The Benjamin/Cummings Publishing Company; 1986;