

開発規模見積もりのためのソフトウェアドキュメントに関する研究

A Study of Software Documentation to Estimate Volume of Development

齋藤 達也† 高橋 正和‡ 津田 和彦§
SAITO, Tatsuya TAKAHASHI, Masakazu TSUDA, Kazuhiko

1. はじめに

今日、コンピュータを利用したビジネスアプリケーションシステムは、企業において欠かすことのできない存在である。[1] システム開発企業は、一般企業からシステムの開発を受注し、システム開発を行う。

受発注においては、図 1 に示す要件定義の早期の段階で、費用の概算見積もりを提示する必要がある。しかし現状では、費用見積もりのための開発規模見積もりが開発担当者の経験とカンにより行われているため、見積もり誤りが生じやすく、納期遅れや費用超過などの問題が発生している。これらの問題を回避するためには、開発プロセスの早期の段階で、精度の高い開発規模の見積もりができればならない。

本研究は、開発プロセスの早期の段階のドキュメントから、システム開発全体の規模を量的に見積もるための指標を探索すると共に、規模見積もりのためにドキュメントにはどのような情報を記述すべきかを明確にすることを目的とする。

2. 開発規模見積もり

2.1 現状の見積り手順

一般的に、開発規模見積もりのための情報は、要件定義書の内容である。しかし、システムごとにその目的や環境、求められる性能などが様々であり、要件定義書の固定のフォーマットを定義することは非常に困難である。また、システム発注元の担当者の、システムに対する知識や技術レベルにより、要件定義書に記述される項目のレベルも一定ではない。すなわち、システム開発のイメージ（何をどれだけ開発する必要があるか）を明確に文書化できないという問題がある。さらに、システム開発企業の担当者は、自らの経験とカンを基準として見積もりを行うため、同じシステムの開発でも見積もり結果が異なるという問題が生じている。

しかし一方では、これまでの経験から、優れた開発担当者による開発規模見積もりは、経験とカンによって行われているにも関わらず開発結果がほぼ見積もり通りとなっていると感じる。

問題を回避し、システム開発の規模を見積もるためには、優れた開発担当者の開発システムに対する着目点と開発プロセスの早期の段階で要件定義書に記述すべき内容を明確化し、記述した各項目に対応する開発規模を量的に見積もることが必要である。

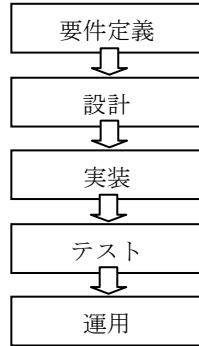


図1 開発プロセス

2.2 定量的見積り手法

システム開発の規模を見積もる方法として、いくつかの方法が用いられている。例として、LOC(Line Of Code)法[2]やファンクションポイント法[3]がある。

LOC 法は、システムで開発されるプログラムのステップ数を開発規模とする方法である。しかし、要件定義の段階でプログラムのステップ数を決定することはできない。

また、ファンクションポイント法は、システムの機能量を見積もる方法である。システムが提供する機能を分割し、機能の種類ごとに開発規模の重み付けを行う。しかし、機能を詳細に分割することにより見積もりの精度は高まるが、詳細な機能分割を要件定義の早期の段階で行うことは困難であり、開発担当者の経験とカンにより機能分割が実施されている。

3. 新たな指標の探索

GUI やオブジェクトという概念が登場して以来、LOC法による開発規模見積もりは行われなくなっているが、プログラムはシステム開発プロジェクトの重要な目的物である。従って、ステップ数、複雑さ等のプログラムの内容は、何らかの形で開発プロジェクト全体の規模を表している。また、一般的には、LOC法により開発規模を見積もる場合、プログラム構成が様々であるため開発難易度が考慮されず見積もり誤りを生じやすいという問題点が指摘されている。しかし、これまでの経験から、ビジネスアプリケーションにおいては、開発システム毎で難易度が大きく異なるケースは無いと考える。そこで、要件定義書の内容からプログラムの規模を見積もり、プログラムの規模から LOC 法によりシステム開発全体の規模を見積もることができないかと想定した。

まず、実際のシステム構築事例からプログラムのソースコード、要件定義書、システム開発のプロジェクト実績を収集した。ソースコードからは、ステップ数、変数数などの定量的な項目を数え上げた。また、これまでの経験から、システムは取り扱うデータの種類の数や量により複雑さが変化すると考えている。さらに、優れた開発担当者の規模見積もりにおける着目点も、この点ではないかと考えている。そこで、要件定義書からは、定量的な項目で、取り扱うデータに関連があると考えられ、かつどの開発プロジェクトの要件定義書にも記述されている内容としてビジネスワードの種類数を抽出した。そして、ソースコードの各項目とビジネスワード数およびシステム開発工数について、統計的な解析により関連性を探索した。データの構成は、1つのプロジェクトは複数のシステムで構成されており、さらに1つのシステムは複数のプロシジャから構成されている。

(1) 対象データ

本研究では、ビジネスアプリケーションにおいて一般的な、表 1 に示す条件を満たすプロジェクトを対象とした。

†株式会社インテック

‡株式会社ギャラクシー・エクスプレス

§筑波大学大学院経営政策科学研究科

表1 データ収集条件

No.	条件
1	画面I/Fを持った業務アプリケーション
2	Visual Basicでプログラムを作成
2	DBアクセスを伴うC/S型のシステム
2	新規システム開発のプロジェクト
3	対象とする業種・業務は問わない

(2) 相関分析とグラフィカルモデリング

プログラムの規模の構造およびビジネスワード数と開発工数との関係を含めた構造を探索するために、相関係数行列と多変量連関図を眺め傾向をつかんだ上で、グラフィカルモデリングを実施した。ソースコードの各項目とビジネスワード数、プロジェクトの開発工数の構造は、図2のようになっていることがわかった。

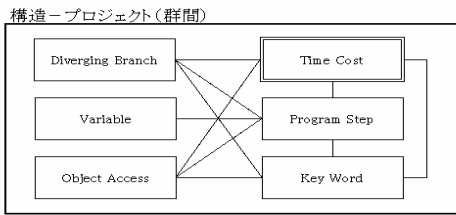


図2 規模の構造

(3) 回帰分析

分析の結果から、ステップ数と開発工数の関連性が非常に高いことがわかった。仮にシステム毎に難易度が異なるとすると、本研究の分析対象データには様々な難易度のものが存在すると考えられる。しかし、ステップ数と開発工数に高い関連性があることから、ビジネスアプリケーションにおける規模見積りについては、やはり難易度を考慮する必要が低いことが考察される。従って、ステップ数は開発規模と直接的な関連性があり、最近では用いられなくなった LOC 法は、ビジネスアプリケーションにおいて現実的な規模見積りの方法であると考察する。また、ビジネスワード数とステップ数の間にも高い関連性があることから、想定した規模見積りが可能であると考えられるが、ビジネスワード数と開発工数との間には、ステップ数と開発工数との関連性と同様の構造で非常に高い関連性があることがわかった。従って、ビジネスワード数からステップ数を介して開発工数を見積もるのではなく、ビジネスワード数から直接に開発工数を見積もることが期待できる。そこで、ビジネスワード数と開発工数について回帰分析を実施し、図3の結果を得た。回帰モデルは、次のようになる。

$$[開発工数] = -0.172 + 2.092 \times [ビジネスワード数] \quad (1)$$

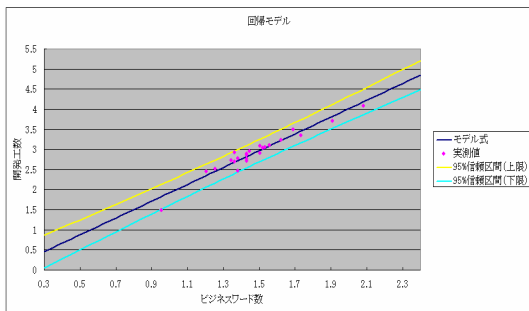


図3 回帰モデルと95%信頼区間

(4) 予測モデルの評価

回帰モデルは常用対数式であるので、実数値の式に変換すると次のようになる。また、グラフを図4に示す。

$$[開発工数] = 10^{-0.172} \times [ビジネスワード数]^{2.092} \quad (2)$$

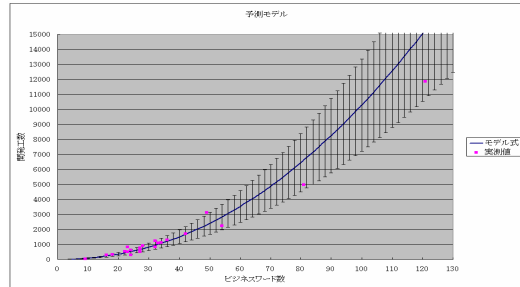


図4 予測モデルと30%誤差区間

式2を予測モデルとする。予測モデルは、ビジネスワード数が増加するに従い1ワードあたりの開発工数への影響度が大きくなっていく。これまでの経験から、これは非常に現実に当てはまると考察する。また、30%程度の予測誤差が存在するが、開発プロジェクトで得るべき利益率を30%程度と想定すると、これは最悪でもプロジェクトが赤字にならない予測モデルである。また、実際に予測モデルを運用し開発規模見積りを行う場合には、システム開発プロジェクト毎のリスクに伴って、予測値を上方あるいは下方へ修正することができる

4. おわりに

開発規模見積りは、開発プロセスの早期の段階で、ビジネスワード数を指標として実用に耐える予測誤差で行うことができることが分かった。従って、要件定義書へはビジネスワードを明確に記述するべきである。また、ビジネスワードの意味について、システム開発側とシステム発注側で認識齟齬を発生させないためにも、その単語および意味を表形式で整理したビジネスワードディクショナリを作成することを提案する。見積りは、正確であると共にタイムリーに提示できることが重要であるため、早期に適用可能な本研究の成果は、非常に有効であると考えられる。本研究の成果により、経験と勘に頼らない規模見積りを行うことができ、システム開発が失敗する可能性削減を期待できる。

本研究の成果をより高い精度で安定して実用するために、いくつかの取り組むべき点がある。まず、予測の精度を向上するためのサンプル数増加と、規模別およびビジネスワード種類別の層別分析を検討している。また、最重要事項として、ビジネスワードのカウント方法のルール化がある。要件定義書のビジネスワードを定量的に判断できるように、ビジネスワードの知識辞書化、カウント方法のルール化を検討したい。さらに、本研究成果を実運用した際には、予測と実績を評価し、結果をフィードバックしていきたいと考えている。

以上

参考文献

[1]総務省情報通信政策局情報通信経済室, “企業経営における IT 活用調査—企業経営における IT の戦略的活用の実態と競争力向上にむけて—”, 論文, 2003
 [2]Capers Jones, Estimating Software Costs, McGraw-Hill Companies, 1998
 [3]富野壽, “ソフトウェア見積りのすべて—規模・品質・工数・工期の予測法—”, 共立出版社, 2001