

# FP法に基づく学生PBL型システム開発の見積り指標に関する考察

川井 康寛† 菊池 純男† 駒谷 昇一† 田中 二郎†

†筑波大学大学院システム情報工学研究科

## 1 はじめに

システム開発では、進捗に合わせ見積り手法を変え、開発規模を見積り、開発スケジュールにフィードバックすることが重要である。また、開発規模の見積りは、より上流の工程で、より正確な見積りができることで、プロジェクトを成功に導くことができる。

そこで、機能量で開発規模を見積るFP(ファンクションポイント)法[1]が良く知られている。FP法は企業での開発規模の見積りに用いられ、各企業が過去の経験から独自の指標を持っている。しかし、それらの指標は公開されることはほとんどなく、また教育を目的とした学生主体で行われるPBL(Project Based Learning)型システム開発における開発規模見積りには適用することはできない。

そこで本論文では、近年、大学教育で注目される学生主体で行われるPBL型システム開発に焦点を当てた。このシステム開発における複数の事例に対しFP法を実施し、見積もった開発規模と実効コード行数との比較・考察を行う。これにより、教育を目的とした学生主体で行われるPBL型システム開発の開発規模の新たな見積り指標を提案する。

## 2 見積り手法の選択

一般に開発規模の見積り手法として、要件定義以降で適用できるユースケースポイント法[2]、外部設計(基本設計)以降で適用できるFP法、内部設計(詳細設計)以降で適用できる見積り積算法(WBS法)が挙げられる。

ユースケースポイント法は、ユースケースとアクターから見積りを行う。プロジェクトの早い段階から適用でき、適宜使用することで精度を高めることができる。FP法は、システムが提供する機能から見積りを行う。顧客との交渉を通して機能が決定される最後の段階で適用でき、規模や言語が異なるシステム開発であっても比較・評価できる。しかし、学生主体で行われるPBL型システム開発でFP法を適用したデータは少なく、指標は提供されていない。見積り積算法(WBS法)は、典型的なKKD(経験と勘と度胸)法である。手法としては、機能を洗い出し開発工数をそれぞれ積み上げる。信頼性は

高く、再見積りにとても有効である。

ここで、システム開発に不慣れな学生が見積りを行うことを考慮する。ユースケースポイント法は、評価点の基準が定められておらず評価者に委ねられていること、また環境要因の設定の判断が難しいことが知られており、学生には扱いづらい。FP法は、調整係数の基準が評価者に委ねられているが、学生でも未調整FPの算出までは機械的に算出が可能である。見積り積算法は、KKD法の特性から学生が用いるのは困難である。

よって、本論文では、学生主体で行われるPBL型システム開発に対し、FP法を用いた見積りを適用した。

## 3 FP法による見積り

### 3.1 見積り対象

大学のカリキュラム<sup>‡</sup>内で2007~2008年度に行われた4つのPBL型システム開発を対象とする。このシステム開発では、大学院修士課程1年生が3~4人で1つのチームを組み、プロジェクト期間の目安を7ヵ月としている。

いずれのシステムもWebシステムであり、言語はPHPを用いて実装されている。

表1に、見積り対象のPBL型システム開発を示す。

表1: 見積り対象のPBL型システム開発

名称	人員	FrameWork	実効 Step 数	実装期間
A	4名	なし	12172行	30日
B	4名	なし	8262行	60日
C	3名	CakePHP	9152行	45日
D	4名	CakePHP	2611行	30日

ここで示す実装期間とは、コーディングに要した期間である。

### 3.2 ファンクション数の算出

データモデルについては、ER図を用いてファンクション数を算出した。プロセスモデルについては、CRUD(Create, Read, Update, Delete)[3]分析や基本設計書の最終版を参照し算出した。それぞれILFは内部論理ファイルを、EIFは外部インターフェイスファイルを、EIは外部入力を、EOは外部出力を、EQは外部照会を指す。

表2に、各システムにおけるファンクション数を示す。

<sup>‡</sup> 筑波大学大学院システム情報工学研究科コンピュータサイエンス専攻における高度IT人材育成のための実践的ソフトウェア開発専修プログラムにおいて実施されたカリキュラム

†Yasuhiro KAWAI †Sumio KIKUCHI †Shoichi KOMAYA †Jiro TANAKA  
†Graduate School of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba

表 2: ファンクション数

名称	ILF	EIF	EI	EO	EQ
A	7 個	7 個	14 個	5 個	0 個
B	10 個	0 個	15 個	2 個	6 個
C	8 個	0 個	36 個	2 個	11 個
D	7 個	0 個	4 個	12 個	3 個

### 3.3 未調整 FP の算出

表 1 のファンクションに、データ項目数・レコード数・関連ファイル数を加味し、複雑度を決定した。そしてその複雑度から、規定の表 [4] に基づき未調整 FP を算出した。表 3 に算出した未調整 FP を示す。

表 3: 未調整 FP

名称	ILF	EIF	EI	EO	EQ	合計
A	49	35	56	31	0	171
B	70	0	45	8	18	141
C	56	0	108	8	34	206
D	49	0	19	14	15	97

### 3.4 調整済み FP の算出

一般システム特性の項目ごとの影響度を算出し、FP の調整を行った。ここで 2 章でも述べたように、調整係数は評価者に依存することから、表 3 の未調整 FP をそのまま FP とする場合も多い。

調整係数は式 (1) で算出される。

$$\text{調整係数} = (\text{影響度合計} \times 0.01) + 0.65 \quad (1)$$

また、調整済み FP は式 (2) で算出される。

$$\text{調整済み FP} = \text{調整係数} \times \text{未調整 FP} \quad (2)$$

表 4 に、各システムにおける調整係数と調整済み FP を示す。

表 4: 調整済み FP

名称	調整係数	調整済み FP
A	0.88	150.48
B	0.87	122.67
C	0.98	201.88
D	0.79	76.63

### 3.5 結果

表 1 の実効 Step 数と表 4 の調整済み FP から平均を取り、FrameWork を使用しない場合 1FP 当たり 74Step、CakePHP を用いた場合 1FP 当たり 40Step という指標が得られた。

## 4 考察

結果から、同じシステムを開発する場合に、CakePHP を用いると実効 Step 数はほぼ半分になるといえる。し

かし FrameWork を学習するコストを考慮し、見積った開発規模によって導入を判断すべきである。

さらに表 1 の実装期間及び人員と表 4 の調整済み FP の相関が取れないことから、学生主体の PBL 型システム開発においても、FP のみで実装期間を予測することは難しいと言える。これは小規模のシステム開発においては、投入された人材によって生産性が大きく違ってくるのが 1 つの要因といえる。さらに、学生主体のシステム開発においては、企業でのシステム開発以上に、人員のモチベーションやチームワークが大きく影響を及ぼす要因となっている。対象としたシステム開発では、学生特有の様々な要因がプロジェクトの進捗に大きく影響を及ぼしている。

今回提案したものは、ひとつの指標であり、それらの要因を明らかにするには、今後更なる調査と考察が必要となる。

## 5 貢献と今後の展望

貢献として、実際に実施された事例のデータに基づき、教育を目的とした学生主体で行われる PBL 型システム開発の開発規模の見積り指標を新しく提案した。この指標は、同様の PBL 型システム開発においても適用できるが、企業における新人研修においても利用できる可能性がある。

今後の展望として、2009 年度に行われている同様のシステム開発のデータを用いることで、さらに正確な指標を得ることを目指す。

さらに、大学院修士課程 2 年を対象として同様に PBL 型システム開発が行われており、この評価を行うことによって学生の成長率及びより良いカリキュラムの構築に役立てることができると考えられる。

## 謝辞

本論文を執筆するに当たり、ご指導頂いた皆様、また、筑波大学大学院システム情報工学研究科コンピュータサイエンス専攻における高度 IT 人材育成のための実践的ソフトウェア開発専修プログラムの関係者の方々に感謝いたします。

## 参考文献

- [1] A.J.Albrecht, " Measuring application development productivity ", Proc. of IBM Applic. Dev. Joint SHARE/GUIDE Symposium, Monterey, CA, 1979, pp.83-92.
- [2] G. Karner, " Resource Estimation for Objectory Projects ", Objective Systems SF AB (Rational Software), 1993.
- [3] Kilov, H. " From semantic to object-oriented data modeling ", Systems Integration, 1990. Systems Integration apos;90., Proceedings of the First International Conference on Volume, Issue, 23-26 Apr 1990 pp.385-393.
- [4] 株式会社ヨドック ファンクションポイント法の流れ [http://www.yodoq.com/technology/m0003/function\\_point.html](http://www.yodoq.com/technology/m0003/function_point.html)