

オブジェクトポイント法の Visual Basic プログラムへの適用と評価

3C-1

伊藤 仁 高橋 宗雄

桐蔭横浜大学工学部

1. まえがき

ソフトウェア開発の初期段階での開発規模の見積り手法として R. D. Banker らによるオブジェクトポイント法 (OP 法) が提案されている。この方法は、ICASE (Integrated Computer Aided Software Engineering) というオブジェクトベースのプログラミング環境ではファンクションポイント法と同程度の有効性が報告されている【1】。しかし、他のプログラミング環境にも適用できるかどうかは確認されていない。

本稿では、Visual Basic を用いたプログラミングに OP 法を適用して、その有効性を考察する。さらに、考察結果に基づいて予測精度向上の方法を提案する。

2. OP 法とは

OP 法ではソフトウェアの開発規模をオブジェクトポイント (OP) で表す。OP は以下の手順で求められる。

- (1) システムの外部から見た機能を、オブジェクト型と呼ばれる高水準の機能要素 (画面・帳票) ごとに分類して、特定の機能に対応するオブジェクトを識別する。
- (2) 識別した各オブジェクトを複雑さの判定基準に従って評価し、それを「単純」「平均」「困難」のいずれかのレベルに分類する。判定基準として、View 数、Section 数、およびデータテーブル数が用いられる。
- (3) 分類した3つのレベルにしたがって各オブジェクトに複雑さの重みを与える。
- (4) システム全体の OP を次式から求める。

$$OP = \sum_i \sum_j ON \times OW$$

ON : オブジェクトの個数
 OW : オブジェクトの複雑さの重み
 i : オブジェクト型
 j : 複雑さのレベル

3. OP 法の評価

3.1 評価方法

評価基準として、本来は開発工数を用いるべきであるが、今回は開発工数データが蓄積されていないため、開発工数と強い相関がある開発規模を用いることにした。すなわち、Banker らにより提案されている OP 法

で開発規模 (LOC) を予測し、実績の LOC と比較して、OP 法の有効性を評価する。

評価は2つのサンプルプログラムを作成して、以下のように行う。

サンプルプログラム1の実績 LOC と OP から、1OP 当たりの LOC を算出し、この値 (α) を用いて以下に示す LOC の予測式を求める (LO 法)。

$$\text{Object LOC} = \alpha \times \text{OP} \quad \dots(1)$$

この予測式をサンプルプログラム2に適用し、その結果を分析する。

3.2 サンプルプログラム

作成した2つのサンプルプログラムを表1に示す。

表1 サンプルプログラム

プログラム名	画面数	帳票数	総LOC
サンプルプログラム1	11	4	2595
サンプルプログラム2	7	3	1131

3.3 評価結果

式 (1) をサンプルプログラム1に適用し、 α として表2に示す値を得た。

表2 1OP 当たりの LOC

オブジェクト	実績LOC	OP値	LOC/OP
画面合計	2067	20	103.4
帳票合計	528	20	26.4
全体	2595	40	64.9

$$\text{Object LOC} = 64.9 \times \text{OP} \quad \dots(2)$$

サンプルプログラム2を用いて、式 (2) を評価した結果を表3、4に示す。個々の画面・帳票について見ると、見積り値にばらつきがあり、予測精度は高いとはいえない。

表3 LO 法の評価結果 (画面)

オブジェクト	OP値	実績LOC	予測LOC	誤差
画面A	1	29	64.9	1.24
画面B	2	144	129.8	0.10
画面C	2	142	129.8	0.09
画面D	2	112	129.8	0.16
画面E	1	130	64.9	0.50
画面F	1	151	64.9	0.57
画面G	1	107	64.9	0.39
			平均	0.44

表4 LO法の評価結果(帳票)

オブジェクト	OP値	実績 LOC	予測 LOC	誤差
帳票A	5	91	324.4	2.56
帳票B	5	165	324.4	0.97
帳票C	2	60	129.8	1.16
平均				1.56

$$\text{誤差} = \frac{|\text{実績LOC} - \text{予測LOC}|}{\text{実績LOC}}$$

3.4 考察

予測精度が高くない理由として以下のことが考えられる。

- (1) 表2から分かるように、画面と帳票では1OP当たりのLOCの差が大きいため、複雑さの重みを両方同じにするのは問題がある。
- (2) OP法では、1つの画面に含まれる機能(登録や参照など)を重視していないため、画面に含まれる機能の大きさには対応できない。そのため、表3の画面Aの様に、予測より極端に誤差が大きくなるものがある。
- (3) 複雑さの判定基準の1つであるView数の基準がVisual Basicに適していない。すなわちVisual BasicではViewを簡単に作成することが可能であるため、View数の判定基準が8までしかないのは問題がある。

4. 予測精度向上法の提案と評価

4.1 向上法の検討

考察に基づいて、以下の2つの方法(VS&D法、VS法)について検討した。

(1) VS&D法

OP値から評価するのではなく、OP値を得る前の判定基準であるView数とデータテーブル数から評価することにより、予測精度の向上を試みた。式(3)~(5)のパラメータの値は、モデルシステム1の実績のLOCを画面・帳票に対応するLOCに分けたものと、View、Section、データテーブル数とから最小二乗法で求めた数値である。これにより前記の考察(1)、(3)が改善できると思われる。

Viewに対応するLOC (VLOC)

$$VLOC = 6.3 \times \text{View} + 44.6 \quad \dots(3)$$

Sectionに対応するLOC (SLOC)

$$SLOC = 10.5 \times \text{Section} - 7.0 \quad \dots(4)$$

データテーブルに対応するLOC (DLOC)

$$DLOC = 2.8 \times \text{データテーブル数} + 37.0 \quad \dots(5)$$

これらの式から画面の作成に必要なLOC(SLOC)、帳票にかかる(RLOC)を次式より求める。

$$SLOC = VLOC + DLOC \quad \dots(6)$$

$$RLOC = SLOC + DLOC \quad \dots(7)$$

(2) VS法

Visual Basicによるプログラミングでは、データテーブルを数えずに、ViewあるいはSection数だけ

を数えてLOCを見積もる方法でも、あまり精度が変わらないのではないかと仮定して、LOCの予測式を求めた。式(8)、(9)のパラメータの値は、モデルシステム1の実績のLOCを画面と帳票に分けたものと、ViewあるいはSection数とから最小二乗法で求めたものである。

$$SLOC = 10.0 \times \text{View} + 30.0 \quad \dots(8)$$

$$RLOC = 11.2 \times \text{Section数} + 3.7 \quad \dots(9)$$

VS&D法(式(6)(7))、VS法(式(8)(9))をモデルシステム2に適用し、その結果を分析した。

4.2 評価結果

LO法を含めた3つの方法の中では、個々の画面と帳票のLOC予測にはVS&D法を用いるのが、最も精度が高い(表5)。

表5 提案手法の評価

画面名	提案した手法		
	LO法 式(2)	VS&D法 式(6)	VS法 式(8)
画面A	1.24	0.54	1.07
画面B	0.10	0.07	0.24
画面C	0.09	0.11	0.06
画面D	0.16	0.21	0.07
画面E	0.50	0.10	0.38
画面F	0.57	0.30	0.47
画面G	0.39	0.12	0.16
平均	0.44	0.21	0.35

帳票名	L/O方式 式(2)	VS&D法 式(7)	VS法 式(9)
帳票A	2.56	0.53	0.89
帳票B	0.97	0.13	0.04
帳票C	1.16	0.07	0.38
平均	1.56	0.24	0.44

5. まとめ

優れた見積もり手法として、開発初期段階で見積もることができ、計測方法が単純で、計測時間が短く、予測精度が高いことが望まれる。このことから、今回の分析からは、LO法よりLOC算出式が少々複雑になるが、予測精度の高さを重視して、VS&D法でLOCを予測するのが最適であると判断される。

今後は、提案した手法を実際のシステムに適用して、その妥当性を評価する必要がある。

[参考文献]

- [1] R.D.Banker, R.J.Kauffman and R.Kumar, "An Empirical Test of Object-base Output Measurement Metrics in Computer Aided Software Engineering (CASE) Environment", Journal of Management Information System, Vol.8, No.3, pp.127-150, 1992.