

欠陥抽出数のモデル化と、レイリーモデルによる 残存欠陥数の予測可能性に関する調査

SCSK株式会社

佐竹裕久

yasuhisa.satake@mk.scsk.jp

課題の認識

ソフトウェア開発における抽出欠陥数の時間的推移が、統計モデルの一種であるレイリー分布に従うとの知見がある。これを利用し、プロジェクト期間中において残存欠陥数を予測する手法を開発したい。しかし、実践の上で必要となる、プロジェクト特性やプロセスに対する必要条件について、これまであまり言及されていない。

手法・ツールの適用による解決

ソフトウェア開発における、欠陥抽出数の推移をシミュレーションするモデルを作成する。これにより得られたデータにレイリーモデルを適用し、レイリーモデルがどういった場合により適合するのかを検証する。結果を受け、実際のプロジェクトで利用する場合に満たすべき条件はなにかを考察する。

欠陥抽出数のシミュレーションモデルの作成

欠陥作込・抽出のモデル化

欠陥の作込工程

...要件定義、基本設計、詳細設計、実装

欠陥の分類

...機能性欠陥(漏れ/誤り)、発展性欠陥

工程毎の欠陥抽出率

欠陥の修正ミス

→ 工程毎の欠陥抽出数をシミュレート

分析対象データを生成

工程	作込数	抽出数 (発見)
要件定義	23.01	21.28 (92%)
基本設計	74.57	67.49 (90%)
詳細設計	84.53	77.84 (92%)
コーディング	119.53	77.84 (65%)
単体テスト	0.94	34.23 (36%)
結合テスト	0.15	14.80 (92%)
システムテスト	0.04	3.64 (91%)
受入テスト	0.00	1.91 (100%)
(計)	302.77	289.24 (95%)

シミュレーション結果

$$t = t_{i-1} + \frac{t_i - t_{i-1}}{2} \quad \text{変換後の欠陥数} = \frac{\text{欠陥数}}{t_i - t_{i-1}}$$

t_i : 番目の工程終了時の時間(工数見合)

工程	期間	工数
要件定義	15%	13%
基本設計	13%	16%
詳細設計	13%	14%
コーディング	22%	23%
テスト (単体)	12%	14%
テスト (結合)	10%	13%
受入テスト	-	-

工数比率(仮定)

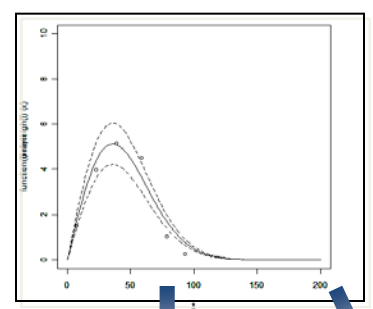
工程	欠陥数	t	欠陥数	t
要件定義	1.39	7.7	1.49	7.1
基本設計	3.32	25.6	3.99	22.7
詳細設計	4.55	44.2	5.17	39.7
コーディング	4.76	64.6	4.51	-
単体テスト	-	-	-	-
結合テスト	1.16	82.8	1.02	-
システムテスト	0.24	84.6	0.25	-
受入テスト	-	-	-	-

分析対象データ

事例データを参考に、ベースラインパラメータを生成。

レイリーモデルの評価

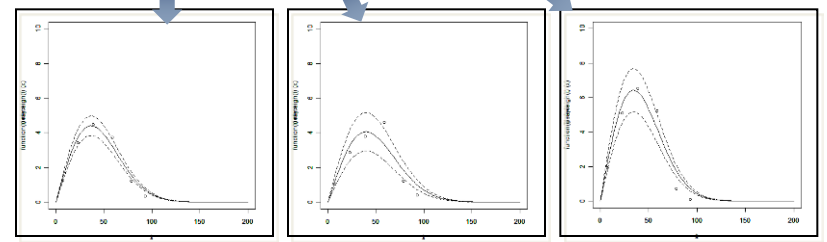
パラメータの変動が与える影響の評価



欠陥抽出率を変動

レイリーモデルへの適合度に著しい変化は見られない

	見値値	標準誤差	t値	p値	備考
K	303.65	27.04	11.23	0.000358	総欠陥数に相当
c	50.75	3.97	15.24	0.000108	



結果の考察と課題

◆ 結果の考察

- シミュレーションを用いて、統計モデルの検証を行う手法の開発と、その試行を行った。
- 組織の欠陥抽出能力の差異が適合度に影響しないという結果は、レイリーモデルの利用可能性についてポジティブな結果と評価できる。
- その他、レイリーモデルの適合度に影響する要素について、いくつかの知見が得られた。
- パラメータ変動のバリエーションが少ないため、これを増やし、より詳しい検証が必要。

◆ 今後の課題

- 事例データを用いた、シミュレーションモデルの妥当性を評価が必要。
- 実際のプロジェクトにおける利用を考えた場合、より現実的なデータ収集条件の調査が必要。