

# プロセスメトリクスを用いたシステムテスト検出バグ数の予測

日本電気株式会社

高橋 亮介

r-takahashi@ax.jp.nec.com

## 開発における問題点

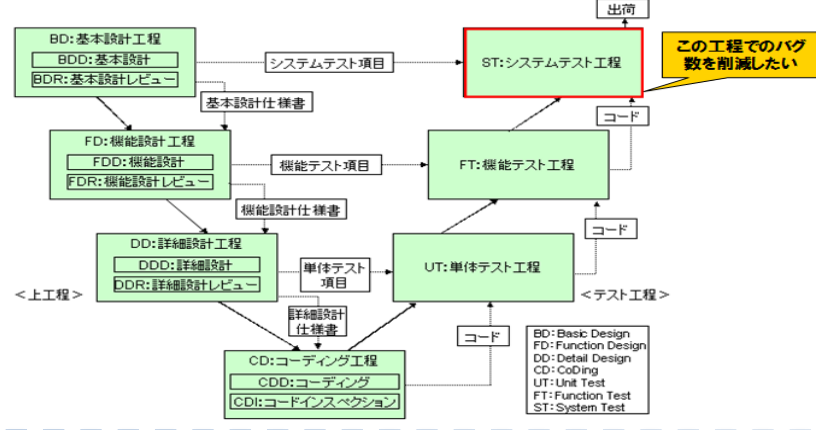
- 開発終盤のシステムテスト(以下ST)で多くのバグが発生し、出荷納期を遵守できない開発プロジェクトがある。
- STで検出されるバグ数に焦点を絞った見積りモデルがない。
- 現在測定しているメトリクスからSTでバグが多発する要因を検知できていない。

## 手法・ツールの適用による解決

- 多変量解析を実施し、STのバグ数を見積もるためのモデル式を作成する。
- 作成したモデル式より、STのバグ数と強い因果関係にあるメトリクスを特定し、STのバグ数を削減するための有効な手段を見出す。
- 多変量解析に用いるツールはJUSE-StatWorksを使用。

## 開発プロセスの全体像

開発プロセスはV字のウォーターフォールモデルを採用



## 分析データの概要

メトリクス項目一覧

(1) STバグ数	(11)各工程の設計製造工数(BD~CD)
(2) 開発規模 ※自製規模+流用規模	(12)各工程のレビュー工数(BD~CD)
(3) 自製規模	(13)上工程レビュー比率
(4) 上工程バグ数	(14)上工程レビュー比率(CD工程除く)
(5) 全体工数(ST除く)	(15)各工程のレビュー比率(BD~CD)
(6) テスト工程(ST除く)	(16)作り込み品質 ※上バグ/上レビュー工数
(7) 上工程設計製造工数	(17)全体仕様書ページ数
(8) 上工程レビュー工数	(18)各工程の仕様書ページ数(BD~CD)
(9) 上工程設計製造工数(CD除く)	(19)各工程の新規テスト項目数(UT,FT,UT+FT)
(10)上工程レビュー工数(CD除く)	

目的変数: STバグ数

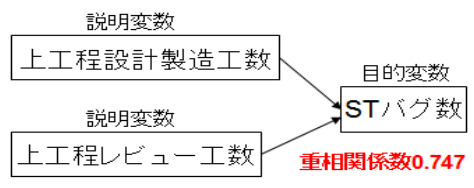
説明変数の候補: メトリクス項目一覧の(2)~(19)

サンプルデータ数: 302個

## 相関分析と重回帰分析によるモデル式の構築

- 相関分析により、説明変数の候補の中からSTバグ数と相関の強い項目を分析した結果、全データからは相関が強い項目が見当たらなかったが、自製規模によりデータを絞り込んだところ、自製規模が10K LOCより大きい開発データ(サンプル数34)を対象にすると、上工程設計製造工数で相関係数が0.725と強い相関が見られた。
- 重回帰分析を実施し、相関分析で相関が強かった**上工程の設計製造工数**を1つ目の説明変数として選択。  
また、上工程設計製造工数を説明変数として選択した場合に、他の項目よりも調整済決定係数(0.530)を高くする**上工程レビュー工数**を2つ目の説明変数として選択。

構築したモデル式の概要



モデル式の値はSTバグ数に対して上工程設計製造工数が増える(STバグ数が増える)要素を与え、上工程レビュー工数が増える(STバグ数を減らす)要素を与えている。

## 評価と考察

- モデル式によって得られたST予測バグ数とST実績バグ数との**相関係数が0.745**と高い値が得られ、実用に耐えられるレベルだと判断。
- モデル式の値より上工程全体工数(設計製造工数+レビュー工数)に対する**上工程レビュー比率**(上工程レビュー工数/上工程全体工数)がSTバグ数を削減するための重要な要素になることを突き止めることができた。  
※分析したデータを見てみると上工程レビュー比率がある値より低いとSTバグ数が多発していることが判明。

## 今後の課題

- 自製規模が10K LOCより大きい開発しかモデルが作成できなかった。
  - 今回作成した予測モデルが実際の開発への適用実績がない。
- 今後、これらの課題を解決していくことで、STバグ予測モデルの精度を向上させ、ST工程でバグが多発することを未然に防止することで、出荷納期遅延のリスク低減を目指していく。