

インクリメンタル型 ソフトウェア開発の品質予測

富士通株式会社

竹田和正

takeda.kazumasa@jp.fujitsu.com

インクリメンタル開発の品質予測

- ・ウォーターフォール型プロセスでは品質予測モデル*が確立している
*ソフトウェア信頼度成長モデルやレイリーモデルなど
- ・インクリメンタル型開発プロセスにおいて予測モデルをそのまま適用することができない

欠陥除去率の予測モデルを構築

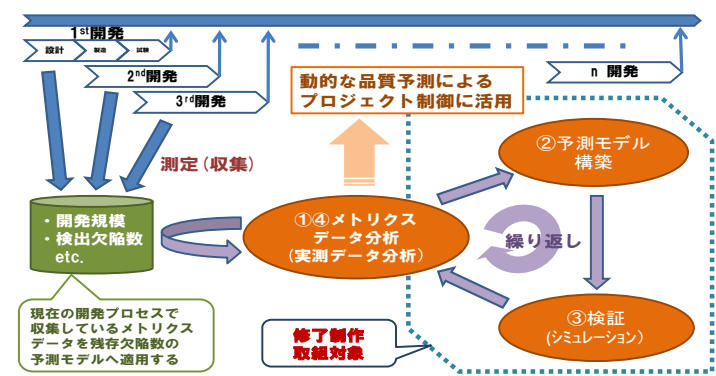
- ・欠陥除去率の予測モデルを構築することで開発途中の残存欠陥数を可視化する
- ・インクリメンタル開発プロセスに適用可能な品質予測モデルを構築することで適切なプロジェクト制御を可能とする

モデル化のアプローチ

右図のとおりの手順を繰り返す

- ① メトリクスデータ分析(実測データ分析)
- ② 予測モデル構築
- ③ 検証(シミュレーション)

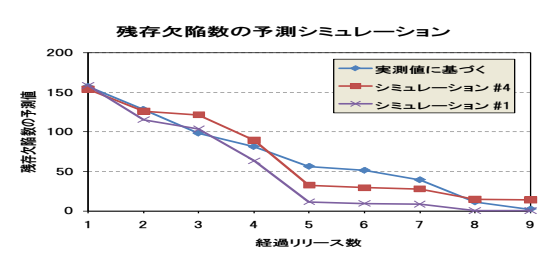
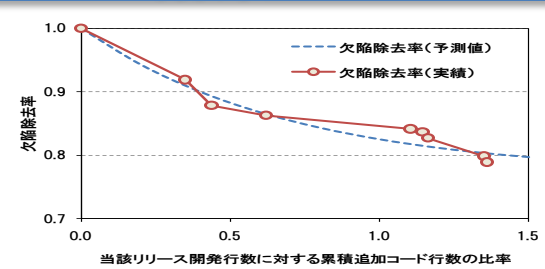
- リリース毎の欠陥除去率(DRE* : Defect Removal Efficiency)に着目
* $DDR = \text{リリース前欠陥数} \div (\text{リリース前欠陥数} + \text{リリース後の欠陥数})$
 - 欠陥作り込み密度(DID* : Defect Injection Density)
* $DID = \text{欠陥数} \div \text{開発規模}$
 - 各リリースにおける追加の開発規模と抽出した欠陥数(残存欠陥数)との関係に着目
- 最終リリース(出荷)における残存欠陥数(=顧客評価で検出される欠陥)を予測する



モデル構築とシミュレーション結果

- ①シミュレーション作成ツール*により残存欠陥数を予測するモデルを構築
リリースid, 開発規模, リリース前後の抽出欠陥数, 欠陥除去率(DRE), 作り込み欠陥密度(DID), から、残存欠陥数の予測値分布を生成した。
*GeNie (ネットワークモデル化ツール)使用
- ②実測値データから欠陥除去率を予測するモデルを構築
実測値(欠陥除去率)を外接する指数型モデルとして定式化した。
⇒ 一般の欠陥発見モデルにしたがった
- ③累積追加開発規模比率を使用して、欠陥除去率を予測するモデルを構築
②をリリースidではなく、累積追加した開発規模比率を説明変数としてモデル化した。

- ・リリース毎の開発規模と欠陥除去数から残存欠陥数を予測することが可能である。
- ・プロセスパラメータ(DRE, DID)を目標値とした品質制御が可能である。



評価結果

- インクリメンタル開発プロセスにおける品質予測のモデル化が可能であることを検証できた。
- リリース途中の品質傾向が可視化可能となり、プロジェクト制御に耐えうる(メトリクスとして有効)レベルであることが検証できた。
- 出荷後の品質評価が定まった(欠陥数の検出が収束した)時に、シミュレーション結果の最終的な評価を行うことでより精度の高いモデル(静的モデル)の構築が可能となった。

今後の展開

- リリースid, 開発規模, 欠陥除去率から残存欠陥数を予測した
⇒ さまざまなプロセス要因*を加味することで、プロジェクトの実状にあった予測モデルへ発展させることが可能。
*プロセス要因: プログラム階層, 経験値, 工数, 仕様変更量 etc.
- ベイジアンネットワークモデルへの本格適用
⇒ メトリクスデータから確率分布を推定(学習)する試みを行うことでモデル化できないか。