日科技連 ソフトウェア品質管理研究会最終報告会 2015年2月27日

演習コースⅢ
「ソフトウェアメトリクス」
2014年度 活動報告

主査	：	小池　利和	ヤマハ㈱
副主査	：	小室　睦	富士フイルムソフトウエア㈱
アドバイザ	：	野中　誠	東洋大学
メンバ	：	岡　藍子	三菱電機㈱
		河野　智弘	伊藤忠テクノソリューションズ㈱
		近藤　義徳	矢崎総業㈱
		斉藤　慶太郎	東京海上日動システムズ㈱
		鈴木　陽介	㈱デンソー
		田処　将司	㈱DTS
		長岡　瑞穂	㈱日立製作所
		中嶋　良秀	㈱ノーリツ
		野田　洋之	㈱ニコンシステム
		森川　敏寛	富士通九州ネットワークテクノロジーズ㈱

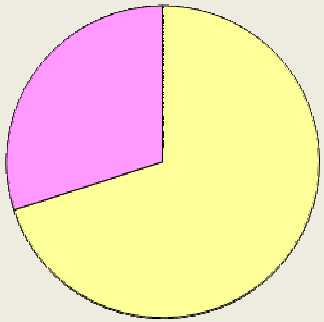
目次

1. 参加への思い
2. コース概要
3. 活動報告
4. アフター活動
5. メンバの成果発表
6. 今後について
7. 最後に

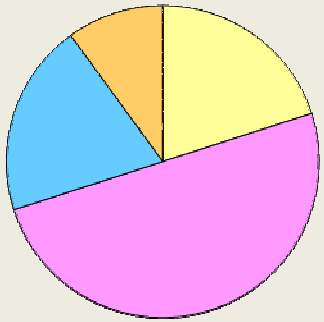
1. 参加への思い

- ソフトウェア品質を定量的に把握したい！
- メトリクスの取得／分析手法を身につけたい！
- メトリクスを活用した業務改善、品質向上への適用方法を学びたい！

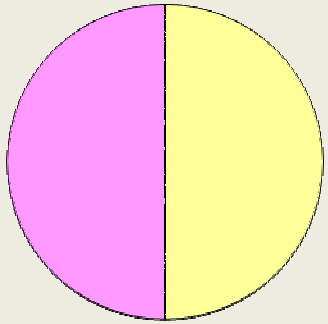
【参加者のSQiP参加回数、年代、所属、および業種】



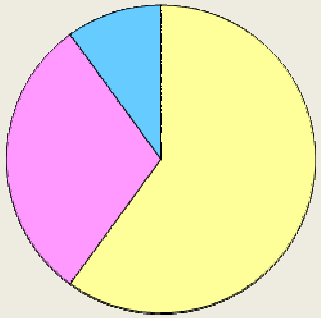
- 参加初めて(7名)
- 参加2回目(3名)



- 20代(2名)
- 30代(5名)
- 40代(2名)
- 50代(1名)



- 開発部門(5名)
- 品質部門(5名)



- 製造業(6名)
- 情報・通信(3名)
- 保険(1名)

2. コース概要

ソフトウェア品質技術の1つの柱とも言えるメトリクスを講義、演習、ディスカッションにより学びます。

- **メトリクス活用目的の明確化、測定方法**
- **データ集計、可視化、統計解析のためのツール使用法**
- **様々なデータ分析手法とそれらの実践事例**

回	日程	テーマ	内容
1	5/9	ガイダンス・GQM	レビュー欠陥指摘数に関わるメカニズム、GQM演習
2	6/13	測定方法	欠陥、工数、規模の測定方法
3	7/17-18	データハンドリング 可視化	テスト工数、バグデータを元にピボットテーブルとグラフの元データを自動更新するツールの作成演習
4	8/22	R、統計の基礎	統計解析ツールRとRコマンダー使用方法、データの取得/分布把握などデータ分析手法基礎演習
5	10/10	検定,対数変換	平均や分散が想定からずれているか、2つの集団の平均や分散に相違があるかの検証手法習得と演習
6	11/7	相関、単回帰分析	2変数間の関係性把握手法(相関、単回帰分析)習得と演習
7	12/19	多変量解析	重回帰分析、ロジステック回帰分析等による1変数を多変数で説明する手法の習得と工数予測モデル作成演習
8	1/16	応用的な分析手法	プロダクトメトリクス、レビューの品質向上効果のモデル化、レビュー実績データを用いた品質予測
9	2/6	成果報告会	各自が設定したテーマでの報告会

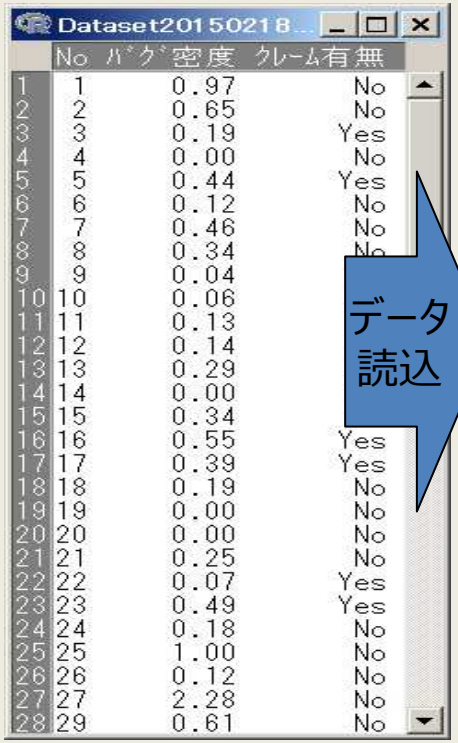
：「3.活動報告」にて紹介

3. 活動報告

1. R、およびRコマンダーとは・・・

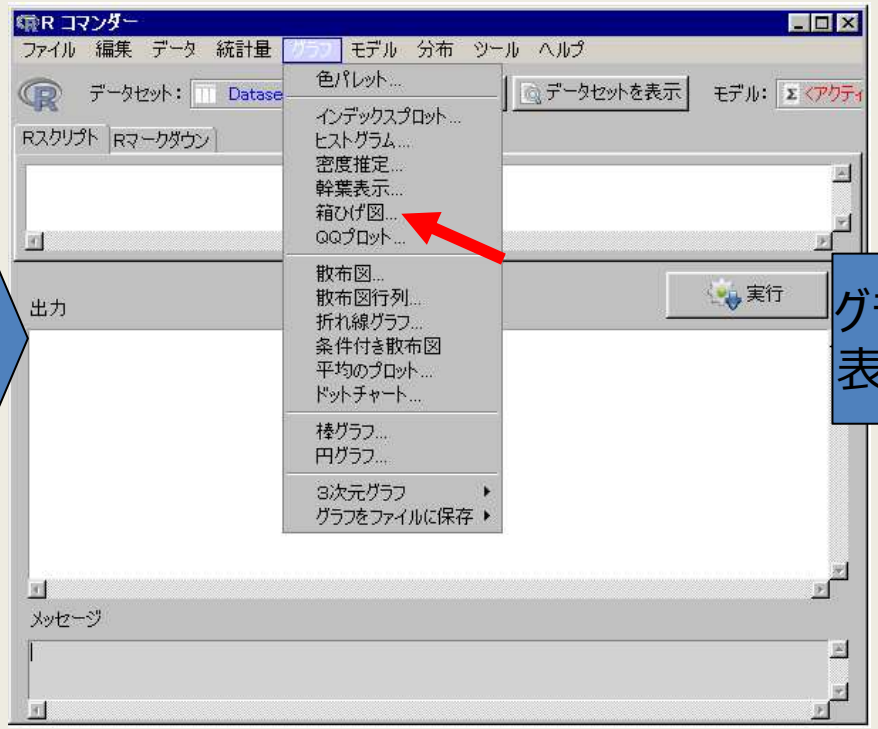
統計ソフトウェア「 R 」はオープンソースのソフトウェアです。
統計、検定、解析向けの強力な関数が備わっており、統計データの分析に幅広く活用されています。
RをGUIで使用できるようにする「Rコマンダー」等拡張パッケージも数多く公開され、便利な入出力機能、グラフ作成機能も備えています。

【統計データ(input) 】



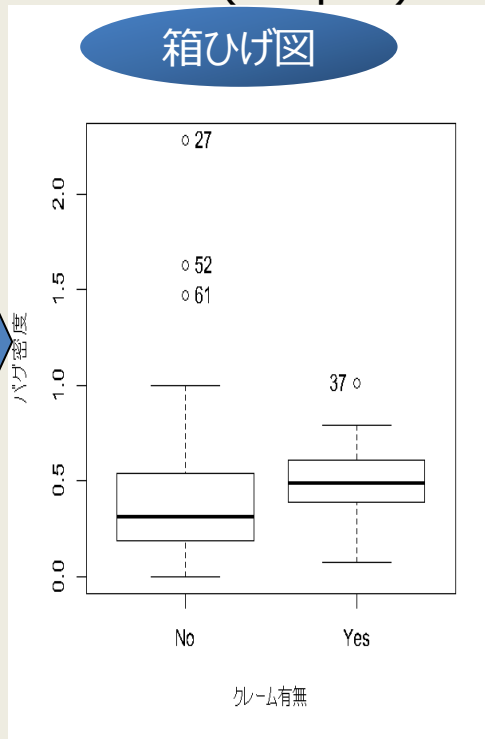
データ読込

【 メニューよりグラフ→箱ひげ図を選択】



グラフ表示

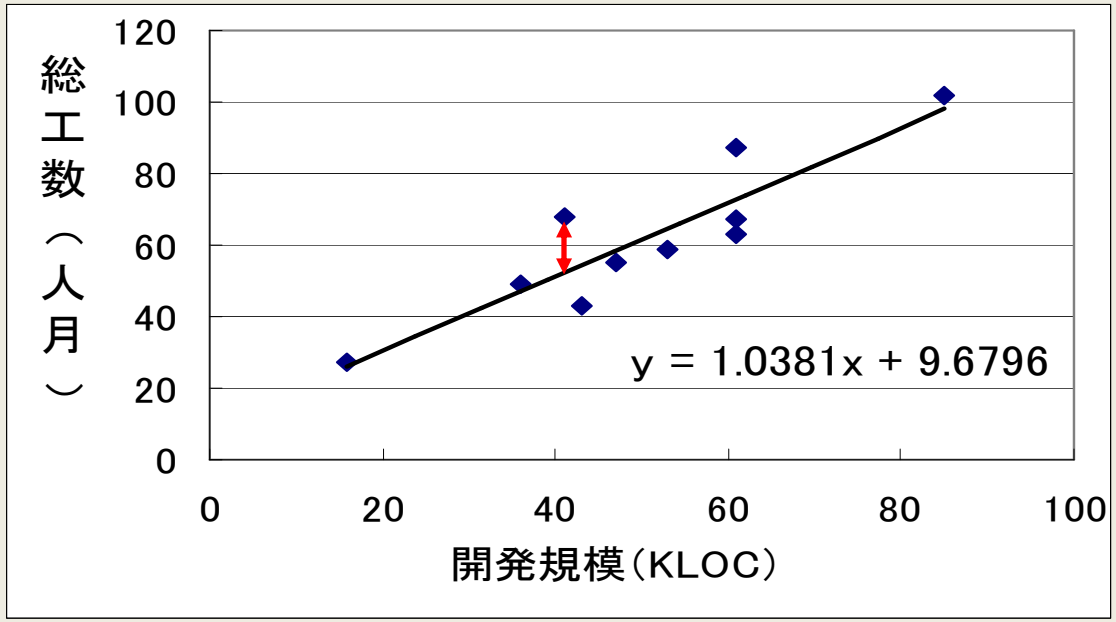
【グラフ描画(output) 】



3. 活動報告

2. 単回帰分析とは・・・

1つの目的変数(y)を1つの説明変数(x)で予測する手法。
2変量の関係を回帰式と呼ぶ一次方程式 y ＝ax＋bで表現。
回帰式のaとbは、残差(例：下図の赤矢印)の二乗和が最小になるように決める。



【活用シーン】
開発規模と総工数のように強い相関関係にある2変量があるとき、
開発規模の数値から、総工数を予測することができます。

4. アフター活動

演習コースⅢ恒例イベント！！！

・毎月の演習終了後に、各位持ち回りで事例発表

・リラックスした雰囲気での開催

・回を重ねるごとに、議論が白熱！

事例発表
自社でのソフトウェアメトリクス分析事例
これもメトリクス!? ～日常管理における小さなデータ活用事例～
自社の開発リソース管理方法
自部署の品質保証活動
参画プロジェクトの品質向上活動
品質評価 ～皆さんはどうされておりますか？～
ソフトウェア品質改善の取り組み案
本部品質保証活動の紹介
品質向上の取り組み・実践ノウハウの紹介

【感想】

・他社の品質活動や事例を聞けて有意義だった。

・ソフトウェア開発では共通的な悩みがあることがわかった。

・他社と自社との成熟度の違いを実感できた。

・メンバーの人柄を知れて良かった。

・とにかく楽しかった！

5. メンバの成果発表

演習コースで学んだ内容を活用し、自分の業務や自社の課題改善につながる成果を出せた。

⇒工数、開発規模、テスト品質に関する分析が多数

成果発表内容	発表者
流用開発におけるSW品質向上に向けて	岡
Rによる分布密度付き箱ひげ図の作成	河野
自社ソフトウェア開発力の分析	近藤
担当システムの性能分析	斉藤
品質情報の関連性の見える化	鈴木
参画プロジェクトの生産性計測	田処
検査対象機能抽出工程に対する評価	長岡
システムテストフェーズにおける 定量的品質管理プロセスの導入	中嶋
Redmine工数データ可視化の事例紹介	野田
「開発工数推移の可視化」による品質問題の予見について	森川

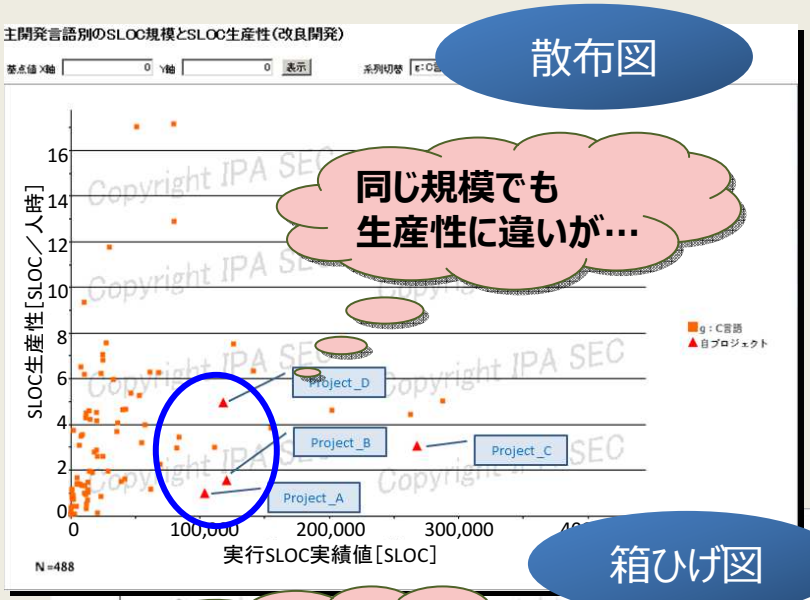
：「次ページの例１～４」にて紹介

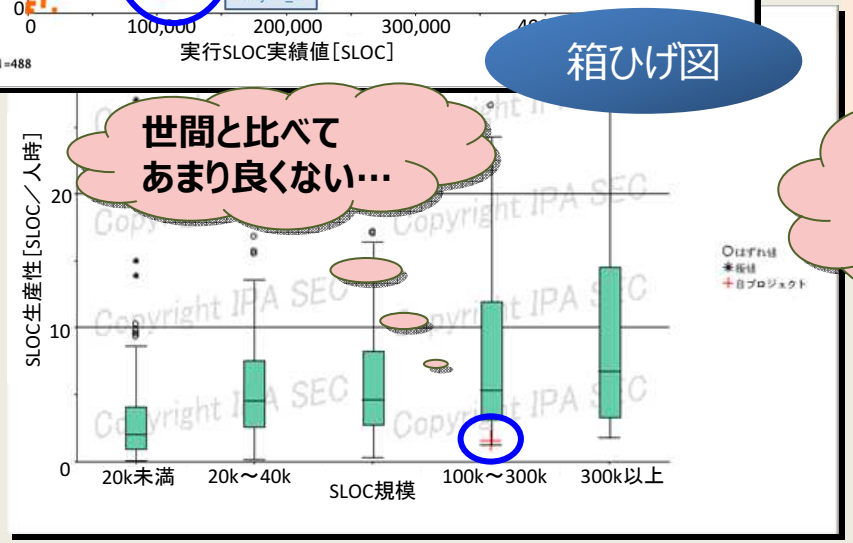
5. メンバの成果発表（例１）

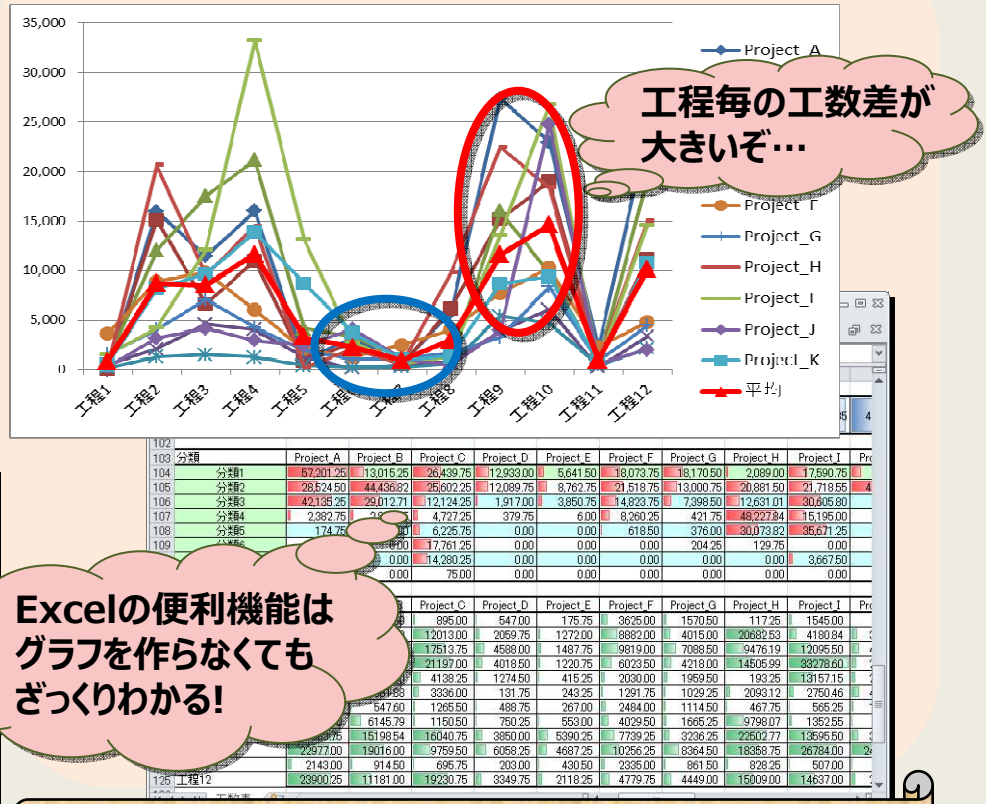
テーマ：自社ソフトウェア開発力の分析

IPA-SECのデータ白書および分析ツールを使い自社開発力を生産性の面から分析

Excelだけでもいろんなことがわかる！







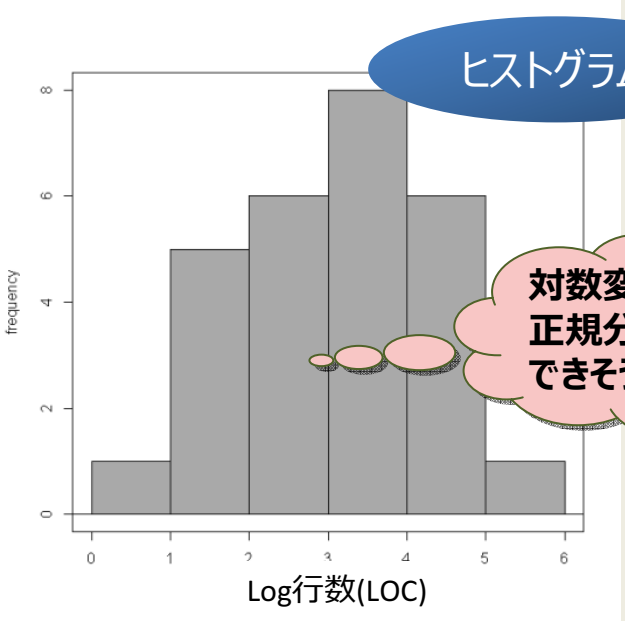
Excelの便利機能は
グラフを作らなくても
ざっくりわかる!

いろいろな事象を**データ指向**で
見るようになった!!

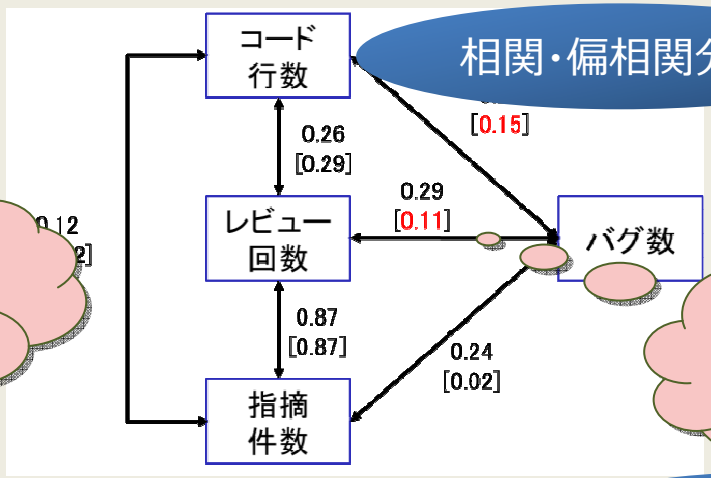
5. メンバの成果発表（例2）

テーマ：品質情報の関連性の見える化

収集している品質情報からバグにつながる傾向があるという仮説を分析により検証



対数変換すると
正規分布と仮定
できそうだな



バグとはコード行数と
レビュー回数の方が、
指摘件数よりは関連
が大きいな

シャピローウィルクの正規性の検定

```
> shapiro.test(Dataset$log_LOC)
Shapiro-Wilk normality test
data:  Dataset$log_LOC
W = 0.9671, p-value = 0.5285
```

検定

P値が5%以上だから
正規分布ではないと
言えないな⇒正規分布！

ロジスティック回帰分析

回帰分析

```
Coefficients:
            Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  -9.6311     3.9216  -2.456   0.0141 *
 count        5.3037     2.9734   1.784   0.0745 .
 OC           0.9827     0.5650   1.739   0.0820 .
log_point    -2.0295     1.4299  -1.419   0.1558
    Null deviance: 32.815  on 26  degrees of freedo
Residual deviance: 22.430  on 23  degrees of freedom
AIC: 30.43
```

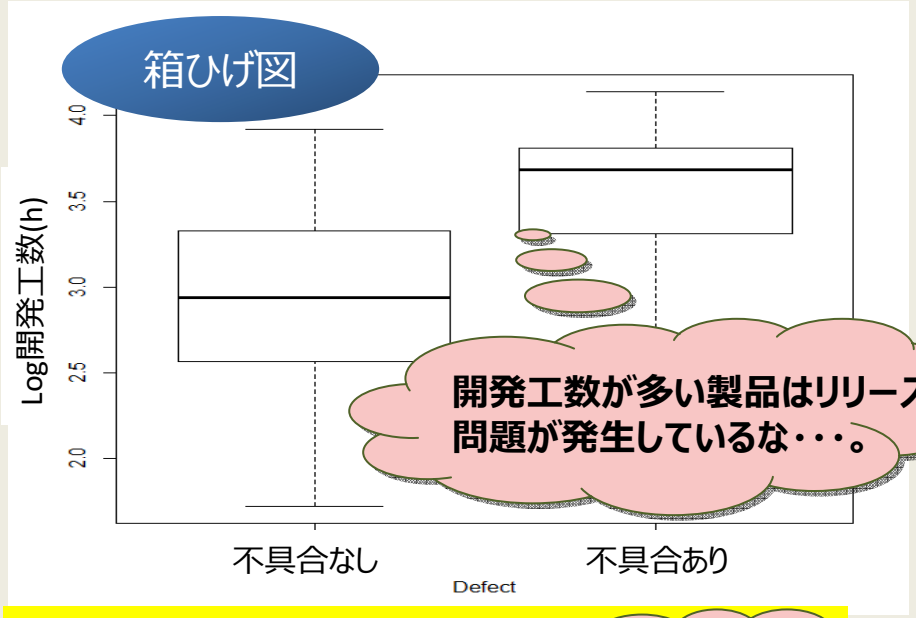
だけど、
回帰式と言える
ほどではないな

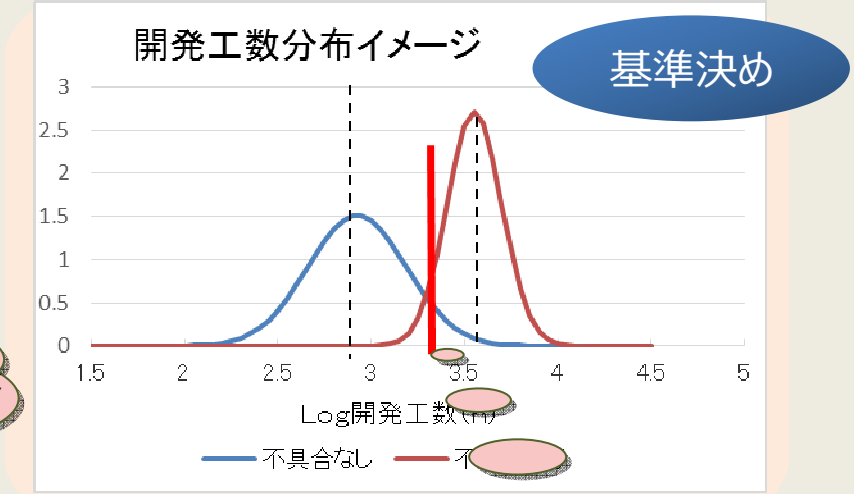
データの関連性・傾向を見る方法が分かった！

5. メンバの成果発表（例3）

テーマ：システムテストフェーズにおける定量的品質管理プロセスの導入

“感覚”的にはわかっていた開発規模等によるリリース後品質の違いを、
具体的な基準値を元に、要注意なプロジェクトを決定





システムテスト開始時点で、
この工数を超えそうな開発は、
何か工夫がいるぞ！

```
> t.test(LogManHour~Defect,
alternative='two.sided', conf
+   var.equal=TRUE, data=D
Two Sample t-test
data:  LogManHour by Defect
t = -4.4598, df = 79, p-value = 2.683e-05
alternative hypothesis: true difference in means is
not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -0.9096332 -0.3482340
```

p値が５％未満だ！
有意差はあるぞ！

検定

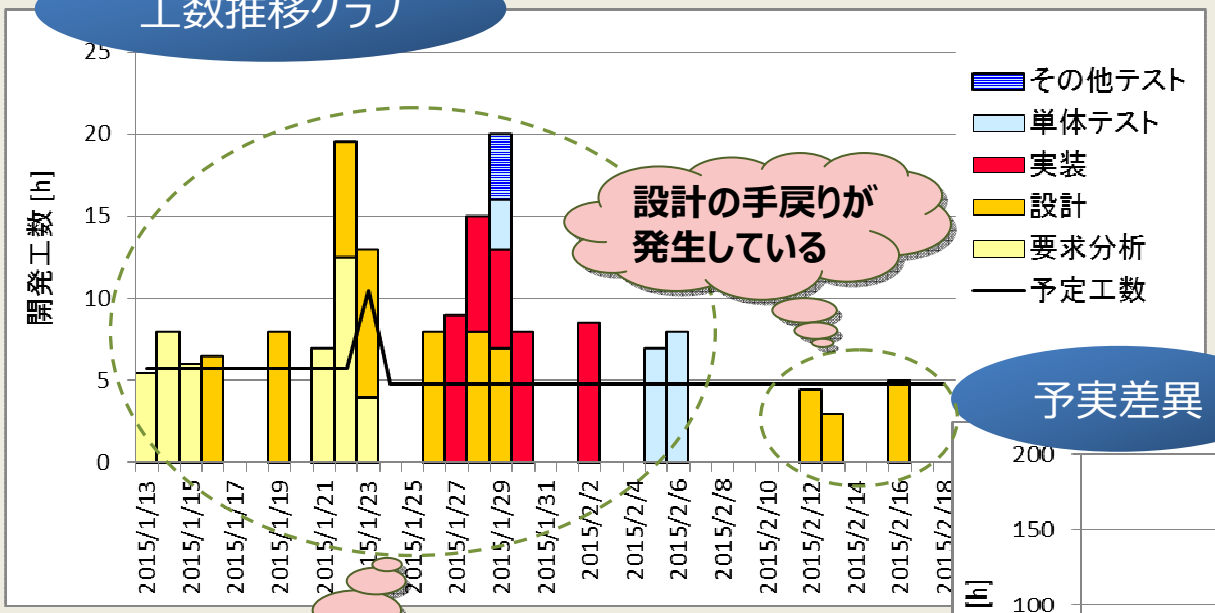
具体的な**数値基準**を示せたので、注意すべきプロジェクトかどうかの目安ができた！！

5. メンバの成果発表（例４）

テーマ：Redmine工数データ可視化の事例紹介

プロジェクト管理ソフトRedmineの工数データを可視化

工数推移グラフ



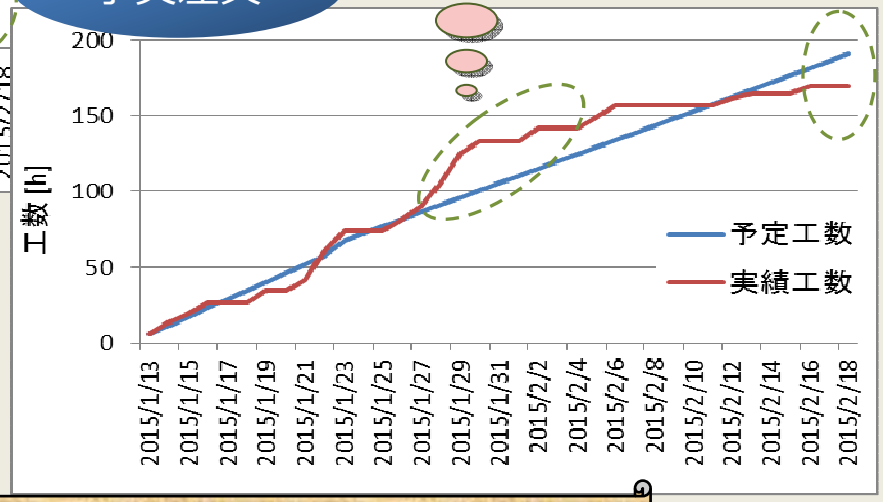
設計の手戻りが発生している

プロジェクト前半では開発は順調に進んでいたようだ

予定工数に対して実績工数はまだ余裕がある

前倒しで開発を進めていたようだ

予実差異



プロジェクトの工数投入推移が**可視化**できた！

6. 今後について

我々メトリクスチルドレンは
ソフトウェアメトリクスを活用し
品質向上実現に取り組みます！！

ソフトウェア品質の
予測モデルを構築したい！

ソースコードの品質評価と
欠陥予測を行いたい！

レビュー／テスト状況を
可視化したい！

管理図を用いてレビュー
時間をコントロールしたい！

Ｒを駆使して、性能分析
結果を可視化したい！

データを示し、
説得力のある改善
提案をしたい！

7. 最後に

ご指導を頂きました小池主査、小室副主査、野中アドバイザならびに特別講義の講師の方々に御礼申し上げます。

また、このような有意義な研究会への参加機会を与えて頂きました日本科学技術連盟の皆様、およびコース参加を許可して頂きました会社と上司の方々へ感謝申し上げます。

ご清聴ありがとうございました

演習コースⅢ　参加者一同