

# 演習コースII ソフトウェアメトリクス 活動報告 2019/2/22


主査：小池 利和    副主査：小室 睦    アドバイザー：野中 誠

メンバー：

|        |           |        |                    |
|--------|-----------|--------|--------------------|
| 小林 真也  | (株)デンソー   | 宮村 充弘  | (株)リンクレア           |
| 田中 宏和  | キヤノン(株)   | 瀬木 宏   | (株)インテック           |
| 中島 要   | (株)feat   | 深川 瑞穂  | (株)インテック           |
| 前島 遥   | (株)東京精密   | 中澤 陽平  | (株)インテック           |
| 岩根 正典  | (株)モリサワ   | 鷺巣 幸央  | (株)デンソークリエイト       |
| 北村 哲哉  | 東洋電装(株)   | 竹内 貴実  | ブラザー工業(株)          |
| 芳田 勝史  | オムロン(株)   | 澁谷 将行  | (株)トーセイシステムズ       |
| 松永 健二  | アイホン(株)   | 田中 雄太  | キヤノンイメージングシステムズ(株) |
| 吉田 幸生  | バルテス(株)   | 佐竹 真貴子 | キヤノンITソリューションズ(株)  |
| 杉本 伊知郎 | (株)NTTデータ |        |                    |

# アジェンダ

- ソフトウェアメトリクス/統計とは
- メンバーの課題/本コース参加の目的

- 
- 活動内容紹介
    - メトリクスをどんなことに活用したいのか（合宿内容の紹介）
    - カリキュラム
    - 実践レポートの内容紹介
  - まとめ
    - 1年の演習を経て/今後の抱負

# ソフトウェアメトリクスとは

- メトリクスとは

- ✓ 様々な活動を定量化し、その定量化したデータを管理に使えるように加工した**指標**のこと
- ✓ 簡単に言うと、何かしら**データを収集して**、そのままの形ではなくて、**計算や分析を加えて**わかりやすい**データ（数値）に変換したもの**

参考 : <http://www.metrics.jp/abstract.html>

- ソフトウェアメトリクスとは

- ✓ ソフトウェア開発で、**ソースコード等の品質を数値化して**定量的に**評価すること**や、その際の**評価手法や基準**などの体系のこと

参考 : <http://e-words.jp/w/%E3%83%A1%E3%83%88%E3%83%AA%E3%82%AF%E3%82%B9.html>

# 統計とは

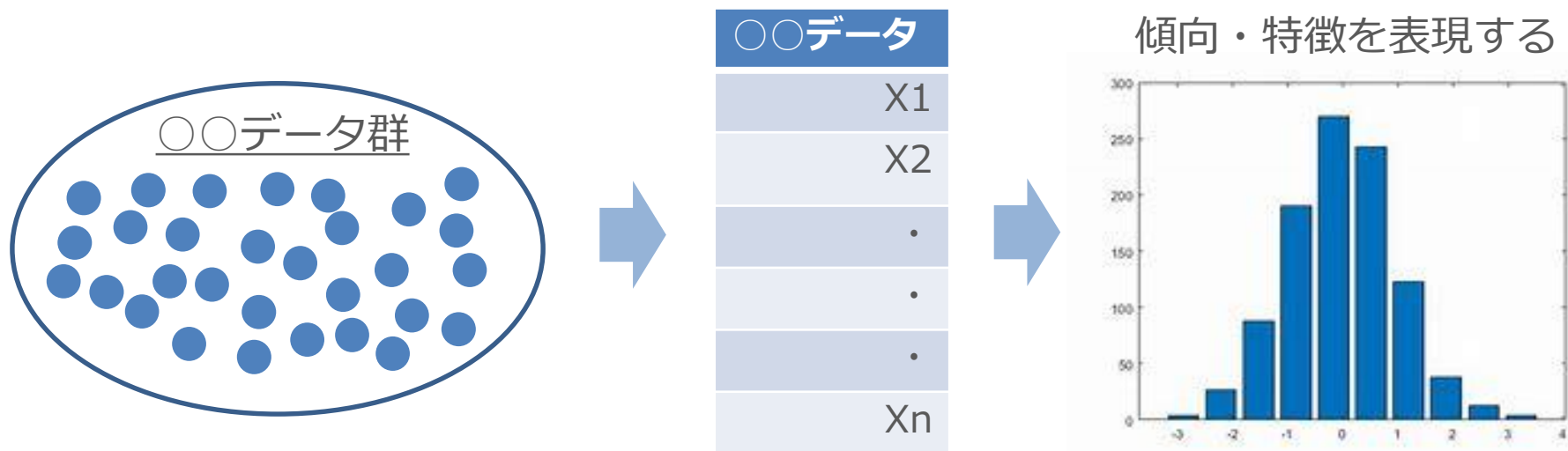
- ✓ 集団の個々の構成要素の分布を調べ、その**集団の属性を数量的に把握すること**。また、その結果を数値や図表で表現したもの

出典：デジタル大辞泉

- ✓ 集団現象を数量的に把握すること。一定集団について、調査すべき事項を定め、その**集団の性質・傾向を数量的に表すこと**

出典：大辞林 第三版

参考：<https://kotobank.jp/word/%E7%B5%B1%E8%A8%88-580054>



# メンバーの課題/本コース参加の目的

- メトリクス/統計の重要性

ソフトウェア開発において得られるデータを品質向上やプロセス改善に役立てるために、

統計手法の実践およびメトリクスの活用が重要になる

[小池主査のコメントなどを要約]

- 参加メンバーの課題

(1) 品質データを取得・蓄積できていない

(2) データの分析手法がわからない/活用できてない

(3) メトリクスを活用できていない…など



課題を解決し「メトリクスを活用できるようになる」ために「ソフトウェアメトリクスコース」の受講を希望してメンバーは集結しました

# メンバーの課題(補足)

第1回例会：メトリクスを活用について

メトリクスの活用

決定

メトリクスを活用  
できていない

データ収集

そもそもデータ収集が  
できていない。  
(どんなデータを収集すべき  
が分かってない)

メトリクスって  
なに??

どんな問題が  
解決できるのか?

開発者がデータ収集に  
協力してくれない。  
(メリットを伝えられていない)

どのようなデータを  
取得したらよいのか  
分からない

実際に使える  
分析手法の  
取得

分析手法の活用が  
できない。

業務に学んだ手法を  
取り入れる

実践的な分析手法を  
身につけ、フィードバック  
したい

# メトリクスをどんなことに活用したいか

抽象化

概念化

具体化



合宿でのポスター発表会：

メトリクスを何のために活用したいのか、  
どういうことに活用したいのか、

全メンバーで洗い出し、3つにグルーピング

## ①「伝える」

- ・ ソフトウェアの定量的な判断基準を作りたい
- ・ 状況の見える化（可視化）

## ②「改善」

- ・ プロダクト改善(数値で商品の品質を見る)
- ・ プロセス改善(改善活動の効果確認)

## ③「売上拡大」

- ・ 自社ビジネスの付加価値として活用

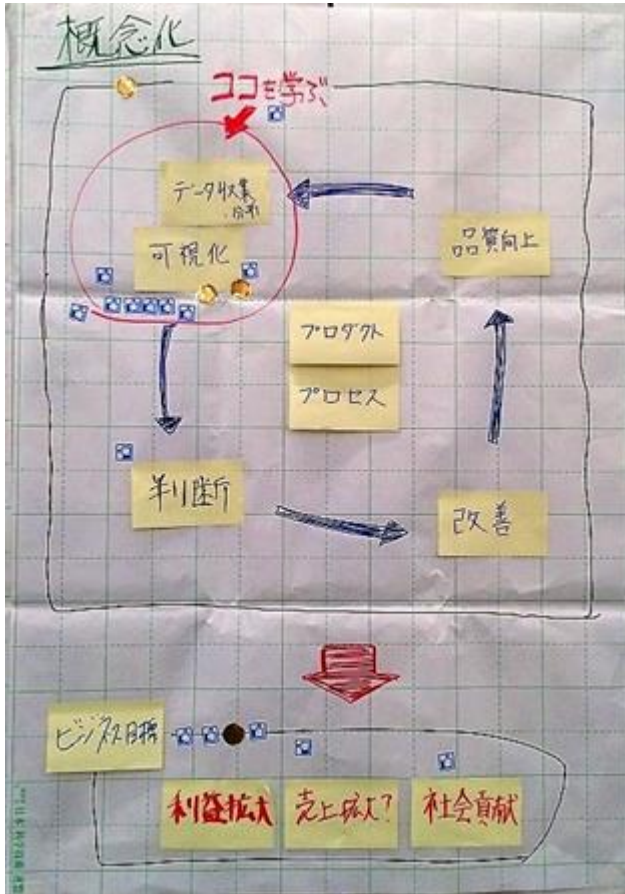
合宿でのポスター発表（演習紹介）  
「メトリクス デトックスして バグなくス」

# メトリクスをどんなことに活用したいか

抽象化

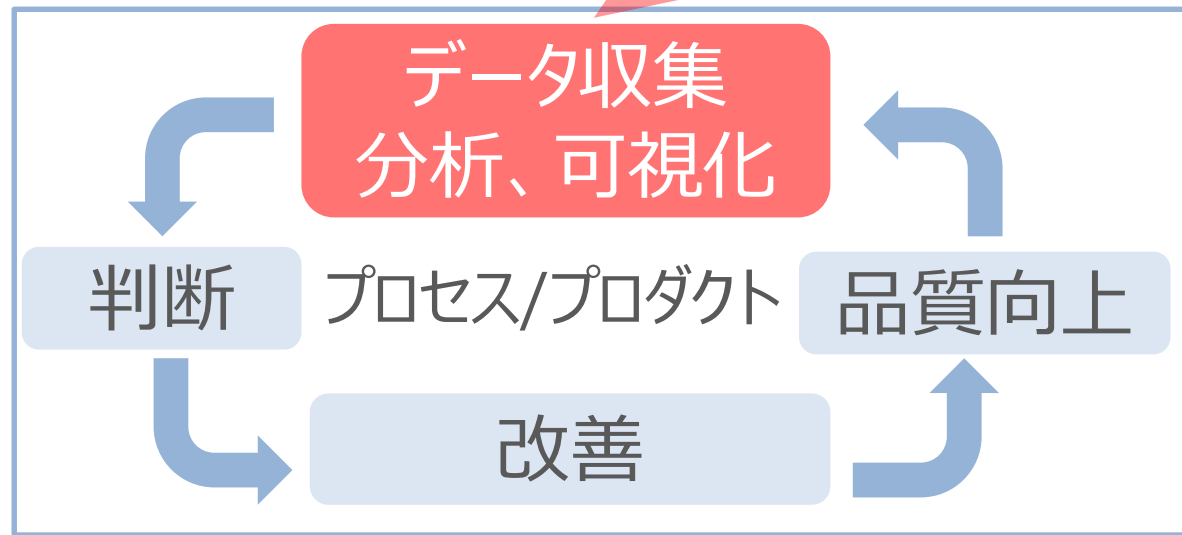
概念化

具体化



各意見を統合・整理した結果、  
プロセス/プログラムに対して下記のサイクルを  
回すことによって「ビジネス目標」を達成する

メンバーはここを学びに来た



**ビジネス目標：利益・売上拡大と社会貢献**

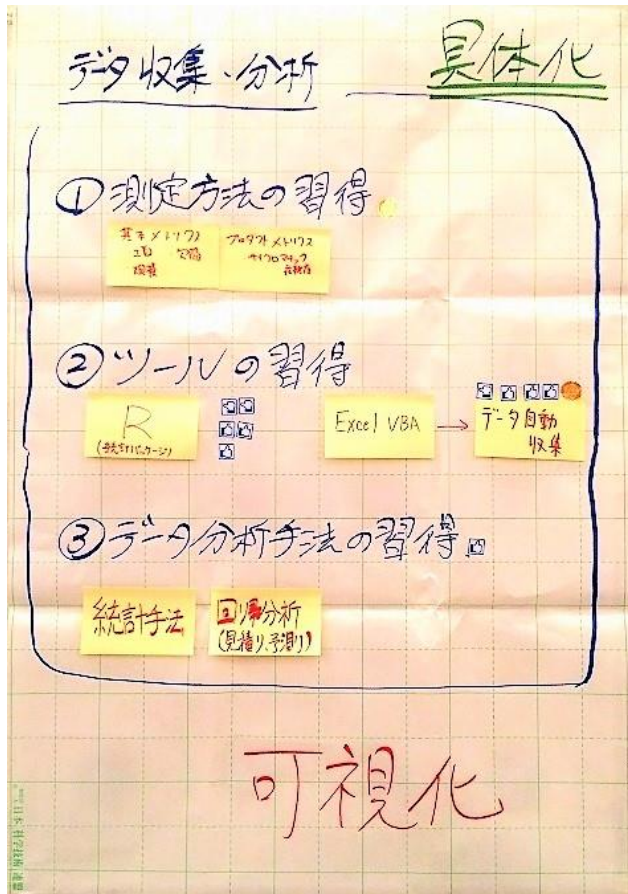


# メトリクスをどんなことに活用したいか

抽象化

概念化

具体化



データ収集・分析、可視化のために以下の3つを本コースで習得する！

## ① 測定方法

- ✓ 基本メトリクス（工数、欠陥、規模など）
- ✓ プロダクトメトリクス

## ② ツールの活用

- ✓ 統計・分析ツール（R、Rコマンド）
- ✓ データ自動収集ツール（Excel VBA）

## ③ データ分析手法

- ✓ 統計手法（検定、相関、回帰分析）

検定 … 調査や実験を行って集められた標本（データ）をもとに、ある仮説が正しいかどうかを統計的に判断する方法

相関 … 2つの変数間の関係を数値で見る分析方法

回帰分析 … 1つの目的変数[y]を1以上の説明変数[x]で予測する式（回帰式： $y=ax+b$ ）を求める分析方法

# 分科会カリキュラム

ソフトウェア品質について「現実を周囲に伝えたい」「もっと改善したい」という思いを実践するため、ソフトウェアメトリクスの講義を受け、演習をこなし、アフター活動で熱いディスカッションを交わしました

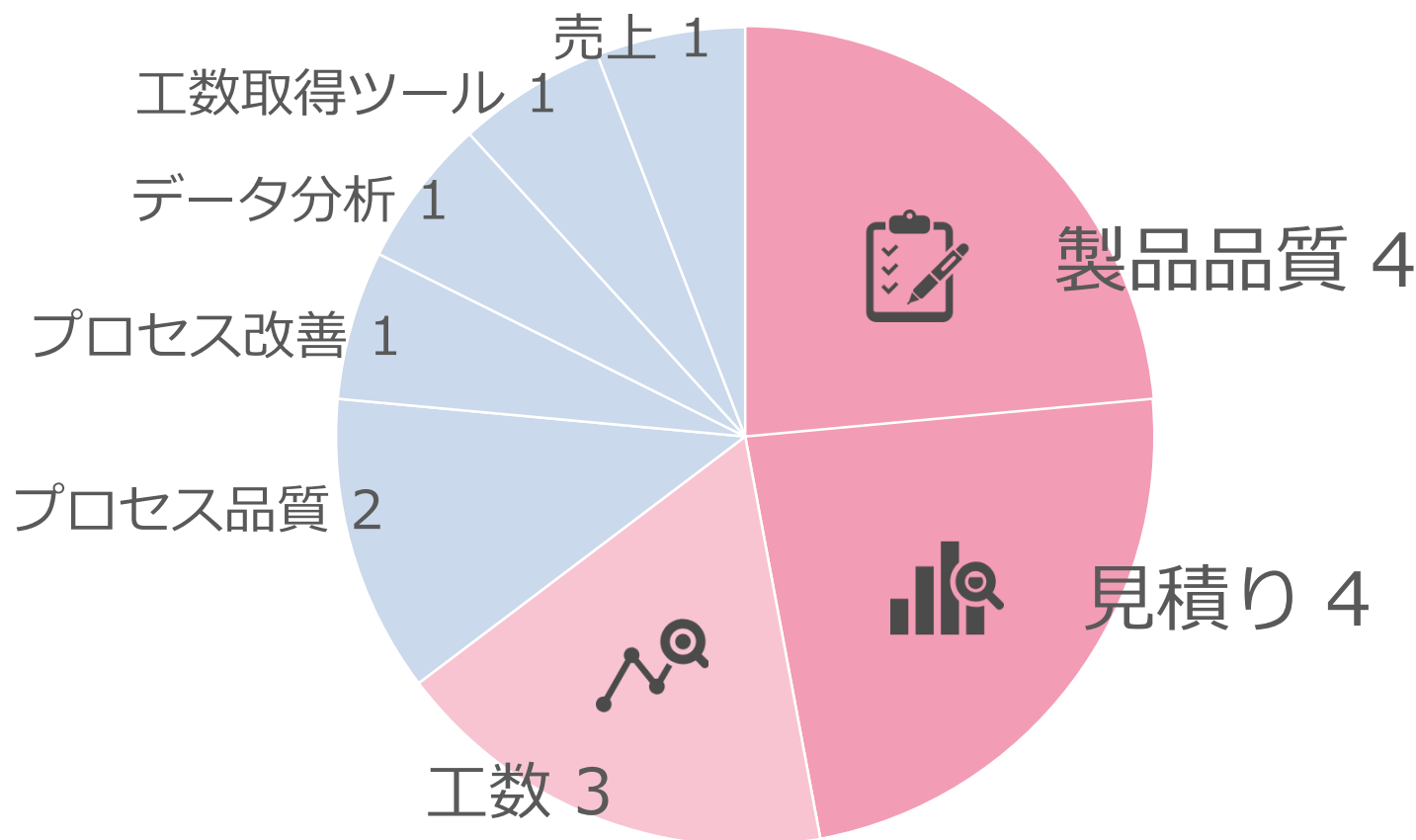
| 回数 | 日程            | 講義・演習のテーマ               | 講義・演習の内容                                     | 備考                      |
|----|---------------|-------------------------|--|-------------------------|
| 1  | 5/11          | ガイダンス、GQM               | 品質向上のメカニズム、GQM演習                             |                         |
| 2  | 6/15          | 測定方法                    | 工数、規模、欠陥の測定方法                                | アフター活動<br>(宮村、田中(雄))    |
| 3  | 7/12~<br>7/13 | データハンドリング、<br>可視化       | 開発終盤の品質管理、品質コスト分析、<br>Excelによるメトリクス活用ツール作成実習 | 合宿<br>(森林公園)            |
| 4  | 9/28          | 統計の基礎                   | 統計の基礎知識の習得と演習、統計解析ツールRと<br>Rコマンド操作演習         | アフター活動<br>(北村、中澤、松永)    |
| 5  | 10/12         | 検定                      | 正規分布、標本分布、各種検定<br>(平均値の差の検定、独立性の検定、無相関の検定)   | アフター活動<br>(澁谷、吉田、中島)    |
| 6  | 11/16         | 相関、単回帰分析                | 2変数間の関係性の分析手法の習得と演習<br>(相関、偏相関、単回帰分析)        | アフター活動<br>(岩根、竹内、杉本)    |
| 7  | 12/14         | 重回帰分析                   | 重回帰分析の習得と工数予測モデル作成演習                         | アフター活動<br>(田中(宏)、瀬木、小林) |
| 8  | 1/11          | プロダクトメトリクス、<br>応用的な分析手法 | レビューの品質向上効果のモデル化、レビュー実績<br>データを用いた品質予測       | アフター活動<br>(深川、鷺巣、芳田)    |
| 9  | 2/8           | 実践レポートの発表               | 各メンバーが実践したメトリクスの取組みを発表                       |                         |
| 10 | 2/22          | 分科会成果発表                 | 分科会の活動報告                                     |                         |

※ ( ) 内は事例発表者 (敬称略)

※アフター活動：講義・演習後に行われ、メンバー持ち回りで各社の事例発表・意見交換会

# 実践レポート:演習内容を実践!

## 実践レポートの分類結果



次スライド以降で「製品品質、見積り、工数」関連の実践レポート内容を紹介します

# 製品品質テーマ:ベンチマーキング



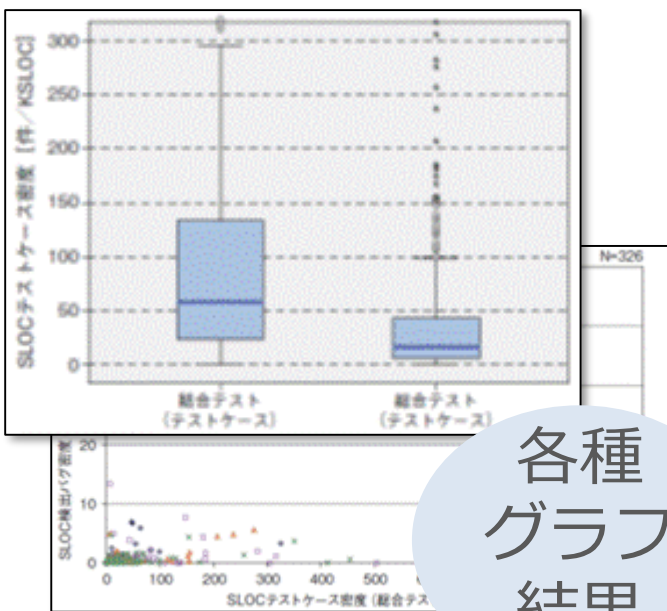
自社データと他社データを比較することで、  
自社の状況を把握でき、改善ポイントが明確となりました

## 比較データ

|       |                      |
|-------|----------------------|
| 標本データ | 自社データ                |
| 基準データ | 他社データ（ソフトウェア開発データ白書） |

ソフトウェア開発データ白書：

IPA(情報処理推進機構)が発行し、ソフトウェア開発データを収集・分析し、その結果を開発プロジェクトの参考として、組織や企業が横断的に活用できるように取りまとめたもの



各種  
グラフ  
結果

比較  
分析

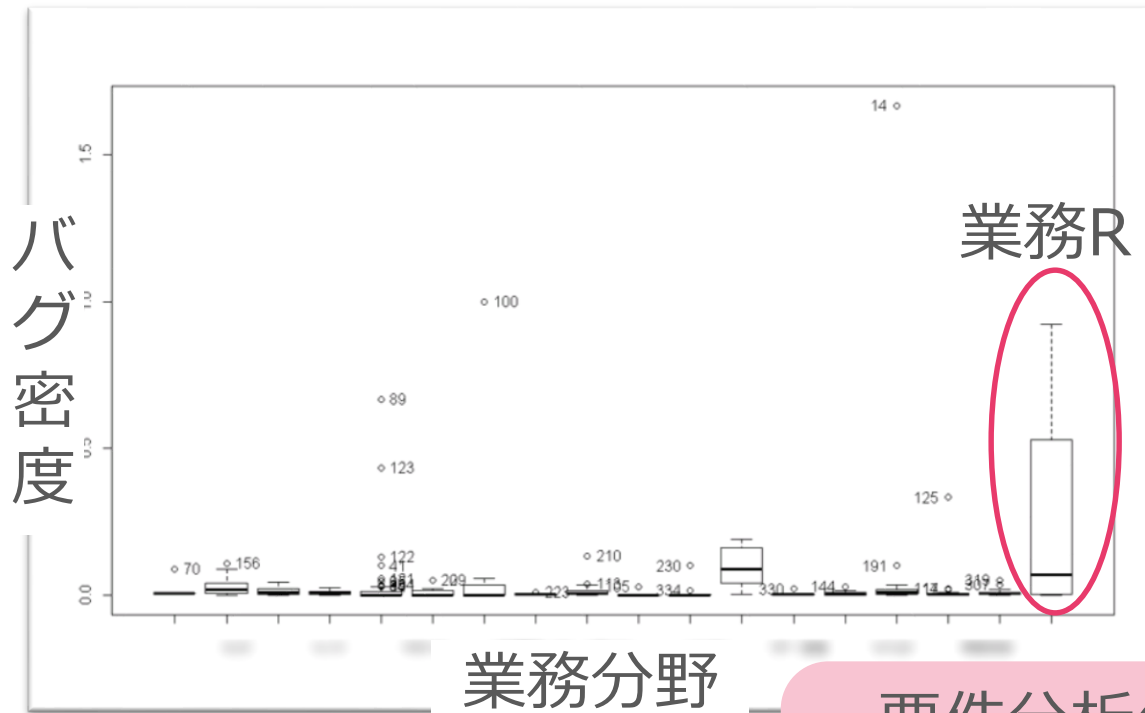
今後のアクションへ...

- ・ 結合、総合テストの見直し
- ・ 継続したメトリクス収集  
etc...

# 製品品質テーマ:バグ密度の見える化



業務分野別にバグ密度(不具合密度)を分析し、  
「箱ひげ図」によってデータのばらつき具合を可視化することにより、改善対象の業務分野を特定できました



業務Rのバグ密度を改善すべき！

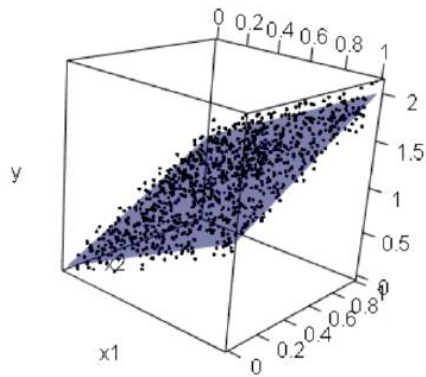
- 要件分析の強化
- さらなるデータの収集

etc...

# 見積りテーマ:障害件数の見積精度アップ

課題：障害件数の見積精度が悪い

目的：見積精度の高い予測モデルを構築したい



<回帰分析>

1つの目的変数[y]を1以上の説明変数[x]で予測する式

$$y = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + b$$

- 単回帰分析（説明変数 x が1つの場合）
  - 回帰式： $y = a_1x_1 + b$
- 重回帰分析（説明変数 x が複数の場合）
  - 回帰式： $y = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + b$

メカニズムの仮説モデル

【単回帰分析】

説明変数[x]

目的変数[y]

変更コード量



障害件数

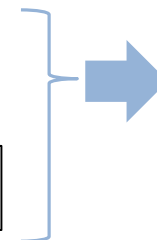
【重回帰分析】

説明変数[x]

目的変数[y]

変更コード量

レビュー指摘件数

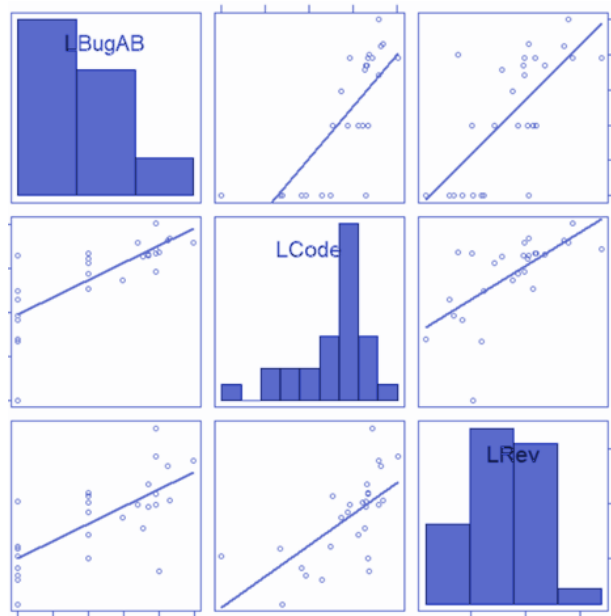


障害件数

統計解析ツールを用いて回帰分析を実施

# 見積りテーマ:障害件数の見積精度アップ

## 散布図行列



## 重回帰分析

- 障害件数  
 $= 0.51 \times \text{変更コード量} + 0.76 \times \text{レビュー指摘件数} - 1.20$
- (自由度調整済) 決定係数: **0.61**

## 単回帰分析



- 障害件数  
 $= 0.72 \times \text{変更コード量} + 0.26$
- 決定係数: **0.58**

データのばらつき具合を確認し  
明らかな外れ値無し

決定係数・・・目的変数[y]の実測値に対する回帰式で予測した目的変数[y]の当てはまりの良さ(度合い)を表す

回帰式の精度を判断する「決定係数」に差異(改善)無し  
他の説明変数[x]や他のメトリクスを加味して更なる分析を進め、精度の良い予測モデルを構築したい

# 工数テーマ: 予実のブレ要因を分析



工数予実の比率（実績/予定）  
を作業員別に箱ひげ図で表示

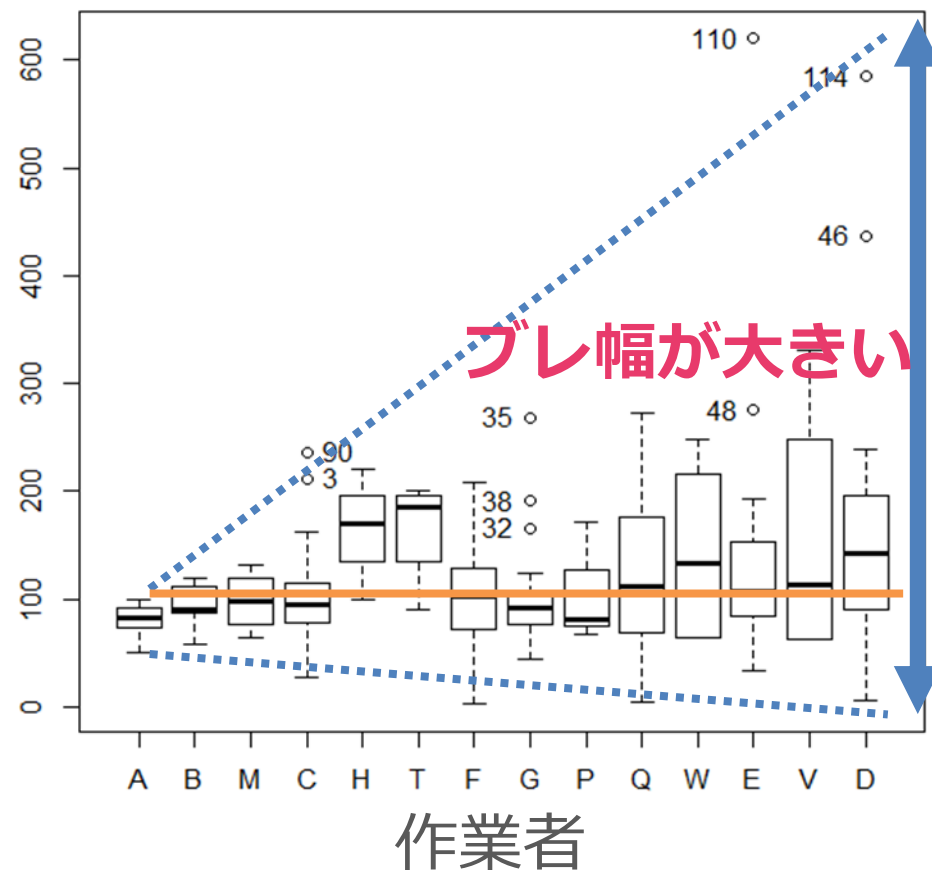


作業員によって予実のブレ方に  
大きな差あり



個人のブレを抑える  
必要性を認識

工数予実の比率  
(%)

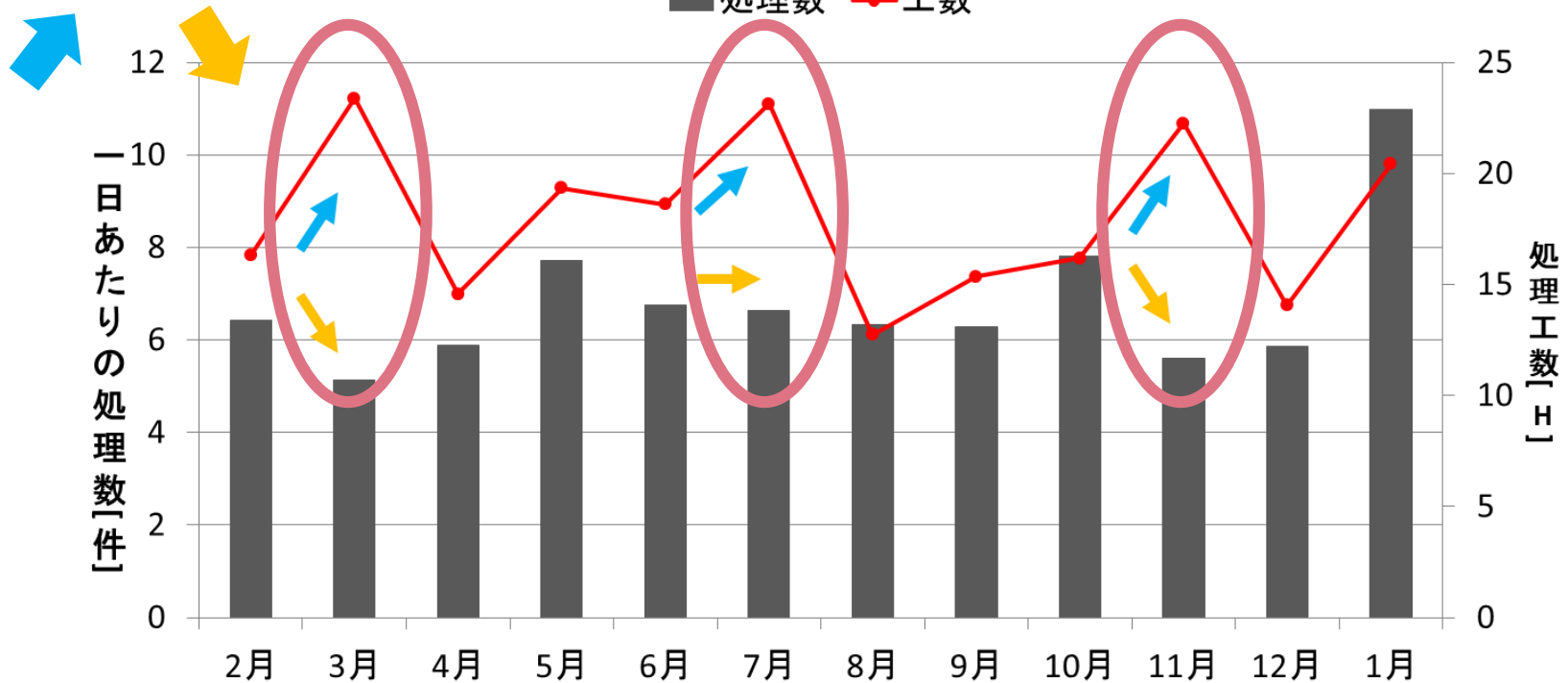




# 工数テーマ:業務工数の増減要因を分析



## 工数と処理件数に乖離



工数と処理件数の関係を**複合グラフ**で表示

➡ 工数と処理件数の変動に乖離が見られた (3月、7月、11月)

➡ **工数の増減には件数以外の要因があると判明**

# 1年の演習を経て



## 知見・技術を得た

- データ収集から分析、活用まで実践的に学ぶことができ有意義でした
- 品質を「見える化」する糸口を掴めました



## 気づきがあった

- 実践してみると、外れ値の存在などで思うようにいかず試行錯誤が必要で、難しさを再認識しました
- 如何に自分の知識がないかを思い知らされました



## 感動した、面白かった

- 何かしらデータがあれば見えてくるものがあることに感動しました
- メトリクスの世界は奥が深く面白いと思いました

# 今後の抱負

データの問題・課題

…足りない

…収集出来てない

…デジタル化されていない

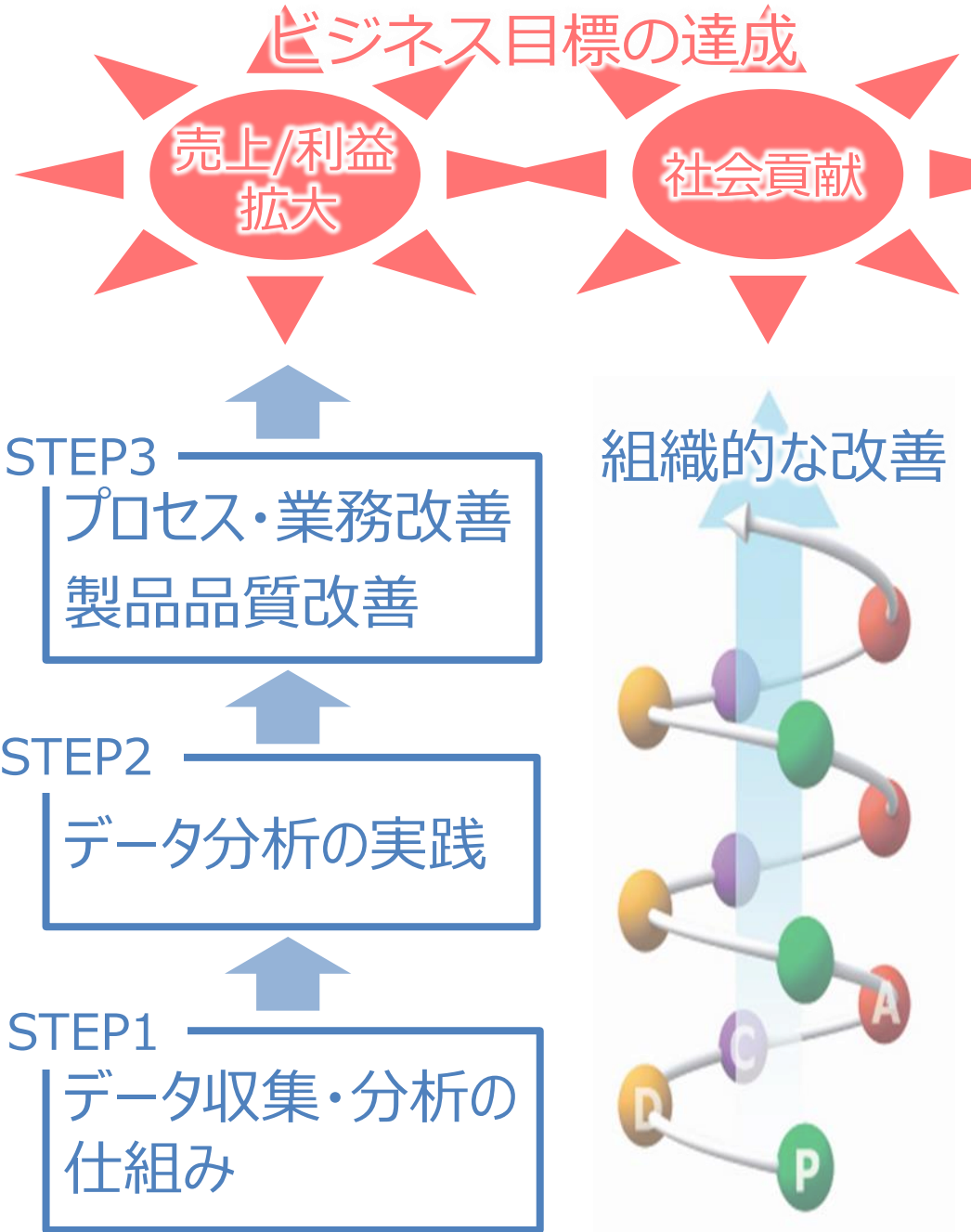
戦うために！

ツール活用

測定法習得



分析手法習得



メトリクス分析による「事実にもとづく管理」の実践

# 今後の抱負

ソフトウェアメトリクスコースに参加し、データの収集方法、分析手法、活用方法などを学ぶことができました。

その結果、メトリクスの活用に関する素養を習得しました。

このコースで学んだことを今後の業務に生かし、

メトリクスを活用して、「ソフトウェアの品質を自分の言葉で  
周囲に説明できる」人材・人財になるように頑張っていきます。

# 謝辞

ご指導を頂きました小池主査、小室副主査、野中アドバイザー  
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、および本コースの参加を  
許可して頂きました会社と上司の方々へ深く感謝申し上げます。

演習コースⅡ ソフトウェアメトリクス 参加者一同

**ご清聴ありがとうございました**