

# 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

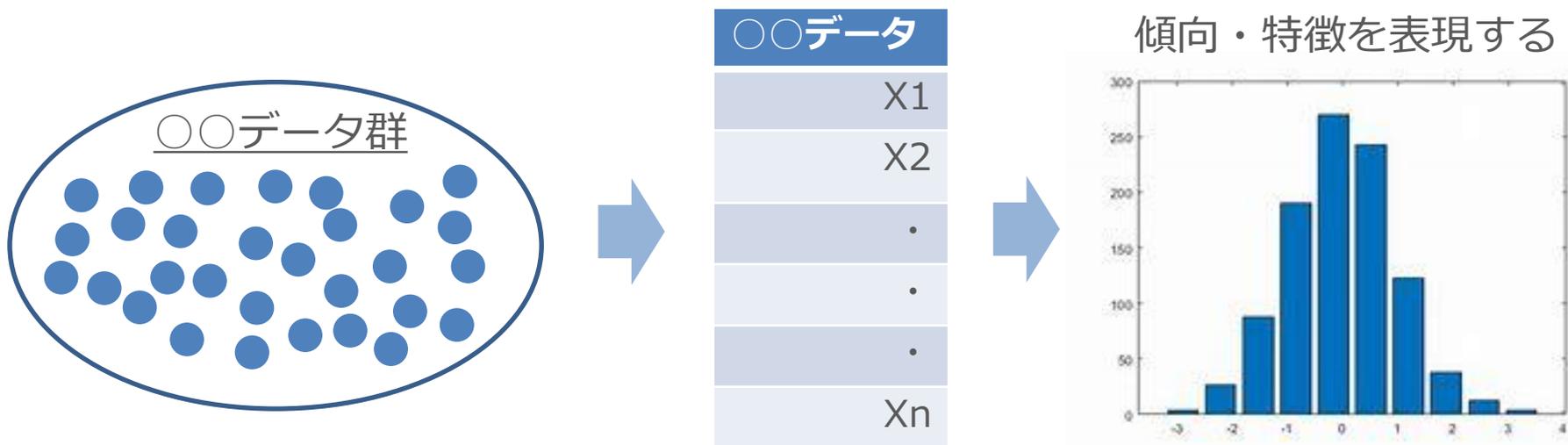
- ✓ 集団の個々の構成要素の分布を調べ、その**集団の属性を数量的に把握すること**。また、その結果を数値や図表で表現したもの

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

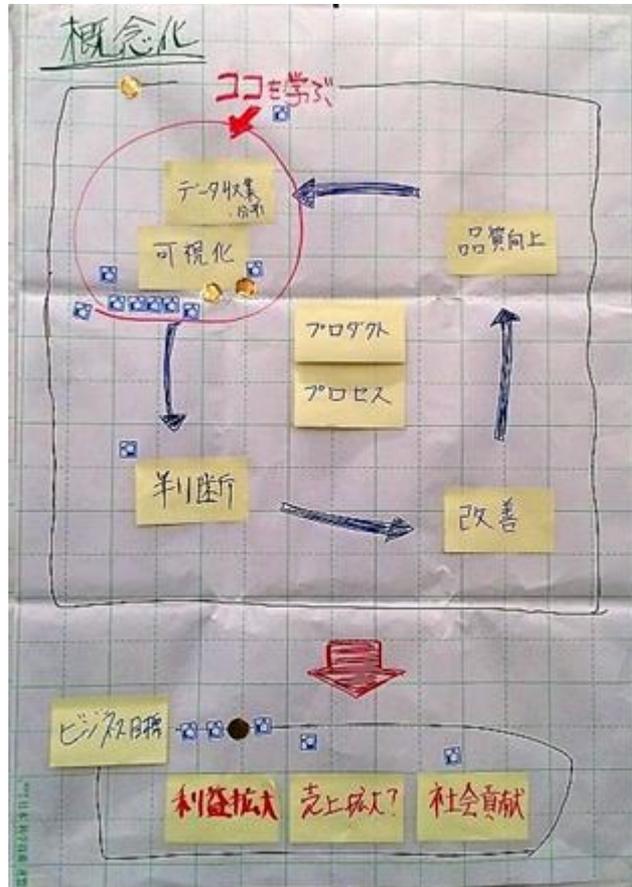
合宿でのポスター発表（演習紹介）  
「メトリクス デトックスして バグなくス」

# メトリクスをどんなことに活用したいか

抽象化

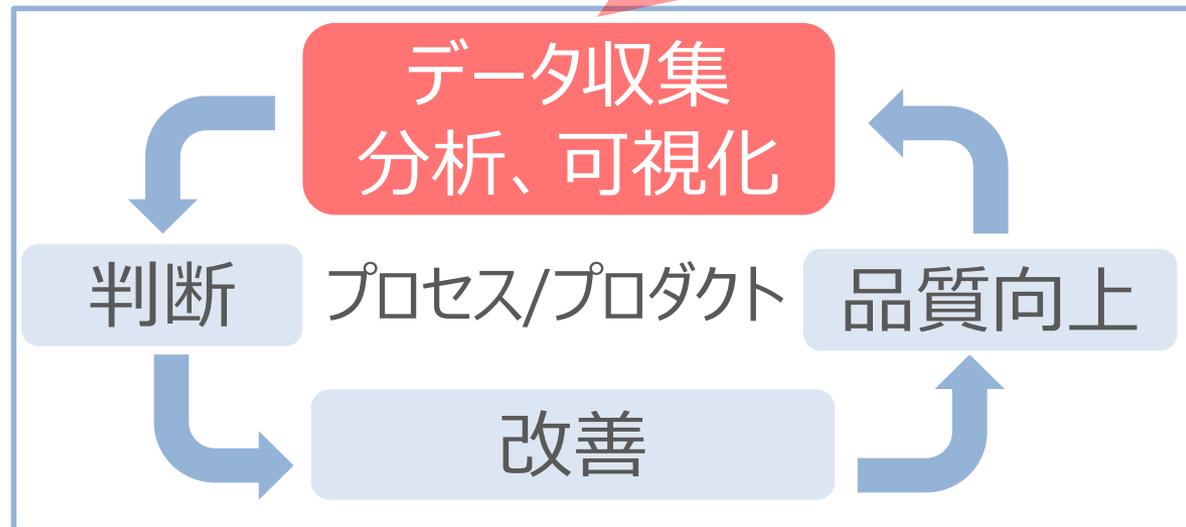
概念化

具体化



各意見を統合・整理した結果、  
プロセス/プロダクト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



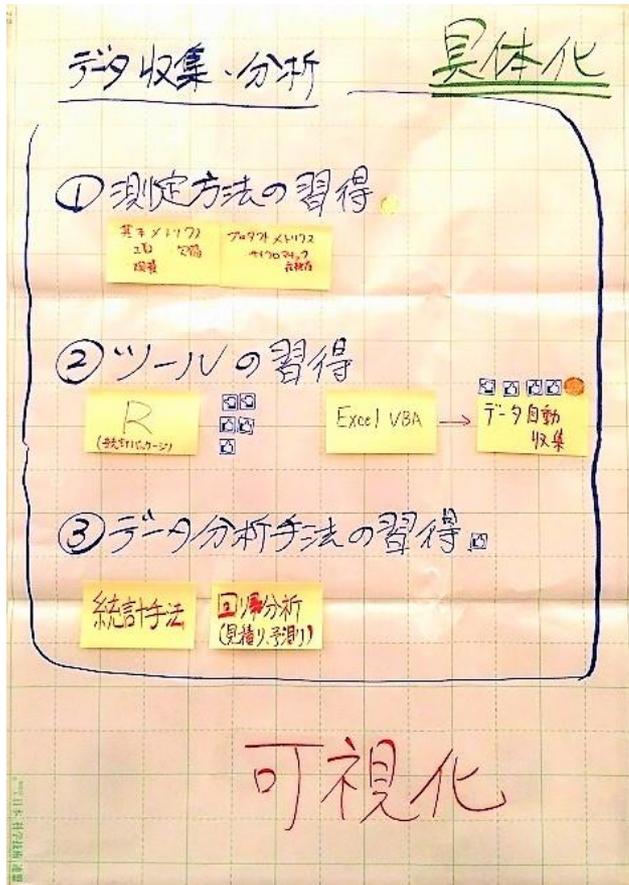
**ビジネス目標：利益・売上拡大と社会貢献**

# 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

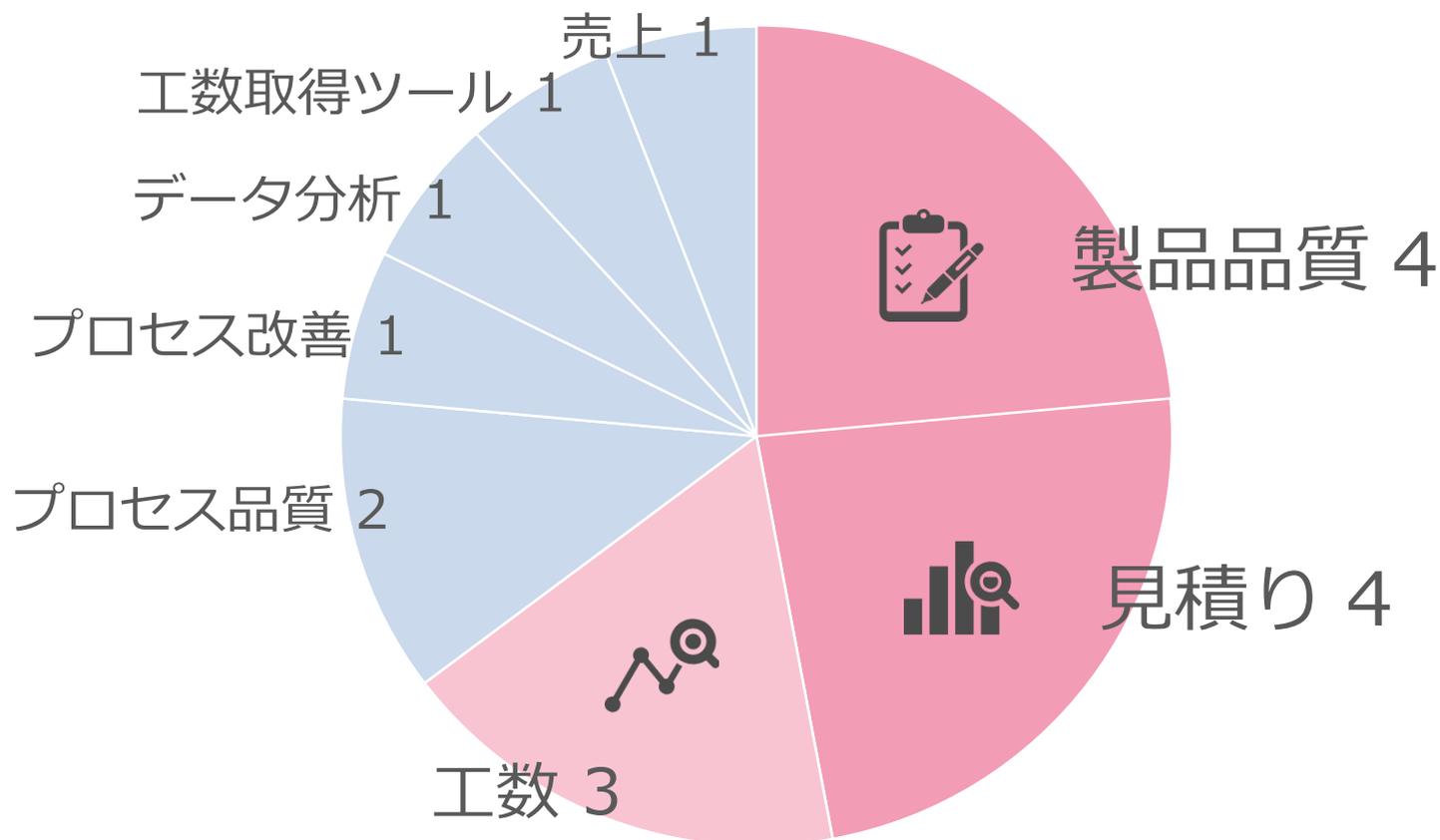
回数	日程	講義・演習のテーマ	講義・演習の内容	備考
1	5/11	ガイダンス、GQM	品質向上のメカニズム、GQM演習	
2	6/15	測定方法	工数、規模、欠陥の測定方法	アフター活動 (宮村、田中(雄))
3	7/12~ 7/13	データハンドリング、 可視化	開発終盤の品質管理、品質コスト分析、 Excelによるメトリクス活用ツール作成実習	合宿 (森林公園)
4	9/28	統計の基礎	統計の基礎知識の習得と演習、統計解析ツールRと Rコマンド操作演習	アフター活動 (北村、中澤、松永)
5	10/12	検定	正規分布、標本分布、各種検定 (平均値の差の検定、独立性の検定、無相関の検定)	アフター活動 (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 (相関、偏相関、単回帰分析)	アフター活動 (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 (田中(宏)、瀬木、小林)
8	1/11	プロダクトメトリクス、 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 データを用いた品質予測	アフター活動 (深川、鷲巣、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



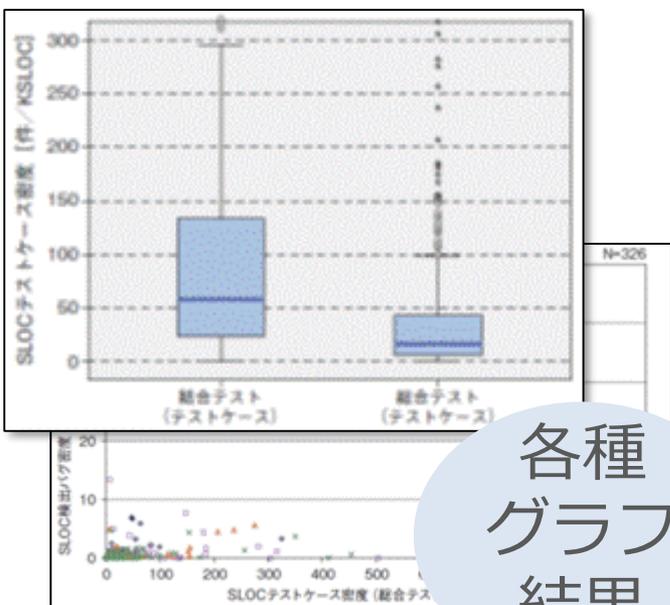
自社データと他社データを比較することで、  
自社の状況を把握でき、改善ポイントが明確となりました

## 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

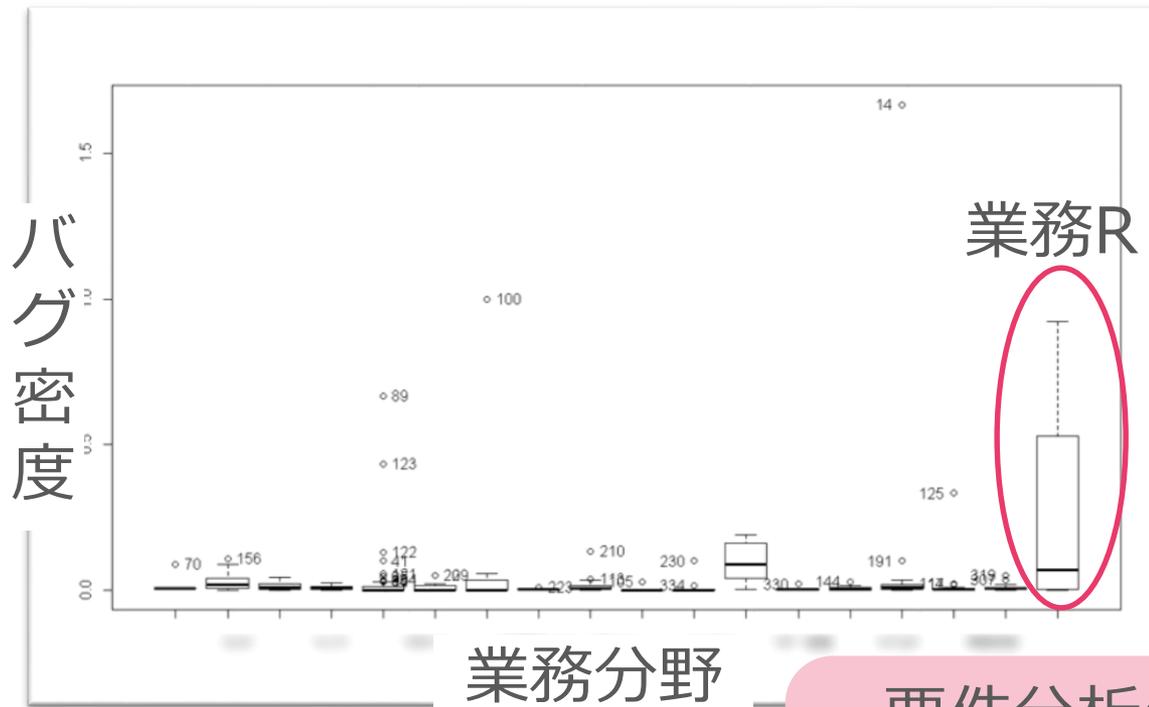
今後のアクションへ...

- ・ 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！

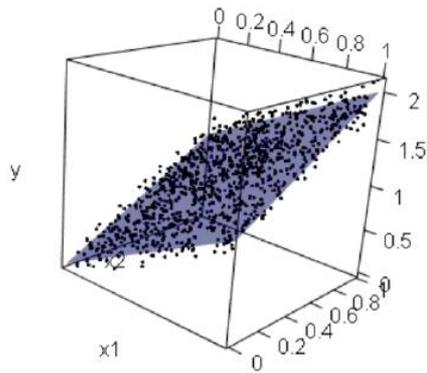
- 要件分析の強化
- さらなるデータの収集

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

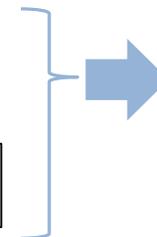
【重回帰分析】

説明変数[x]

目的変数[y]

変更コード量

レビュー指摘件数

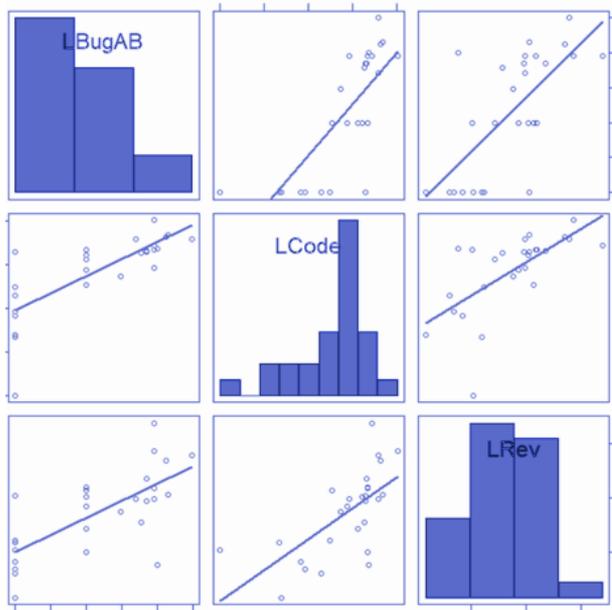


障害件数

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**



比較

## 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

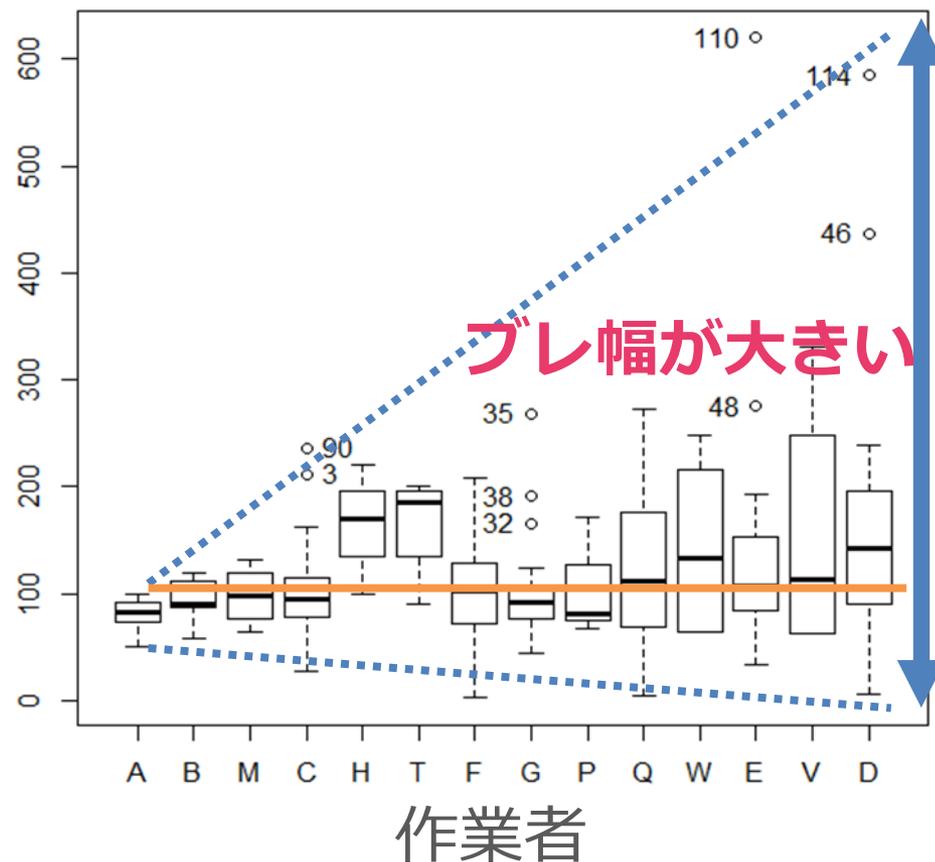


作業員によって予実のブレ方に  
大きな差あり



個人のブレを抑える  
必要性を認識

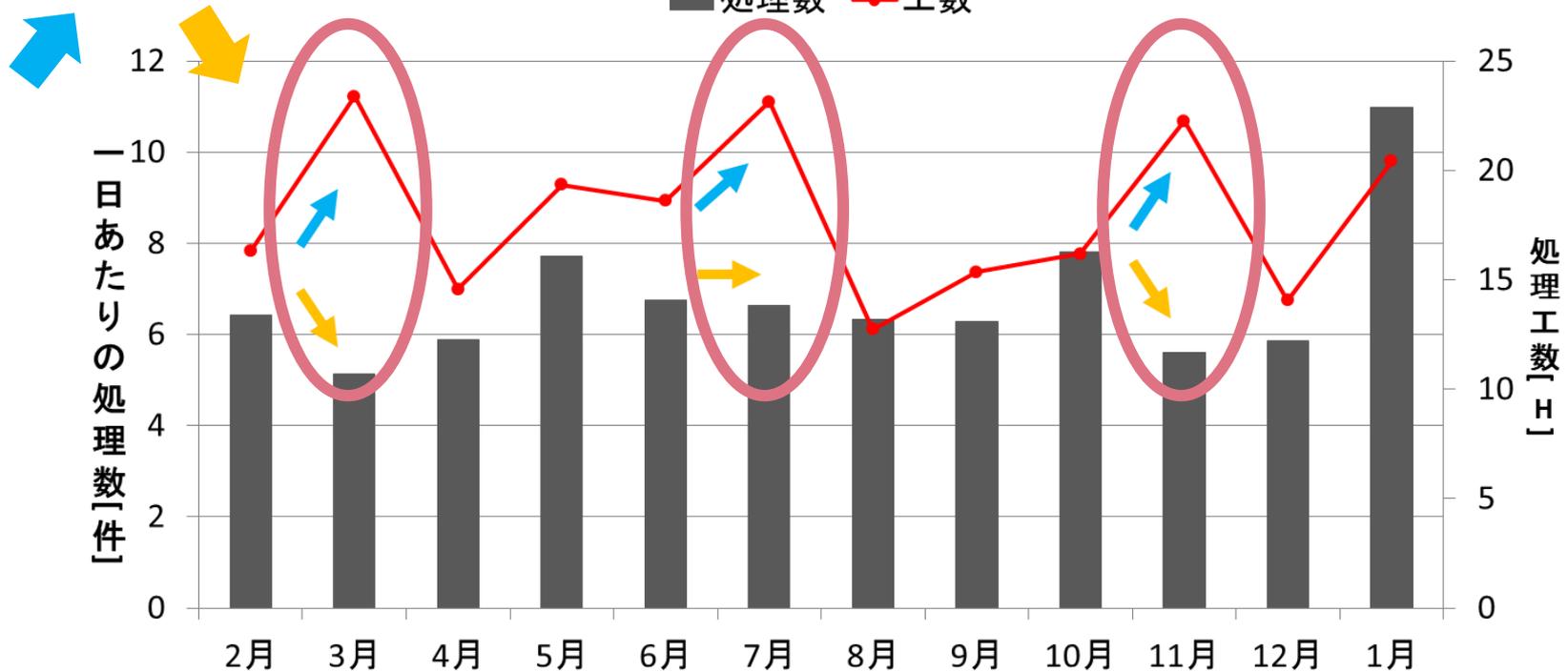
工数予実の比率  
(%)



# 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

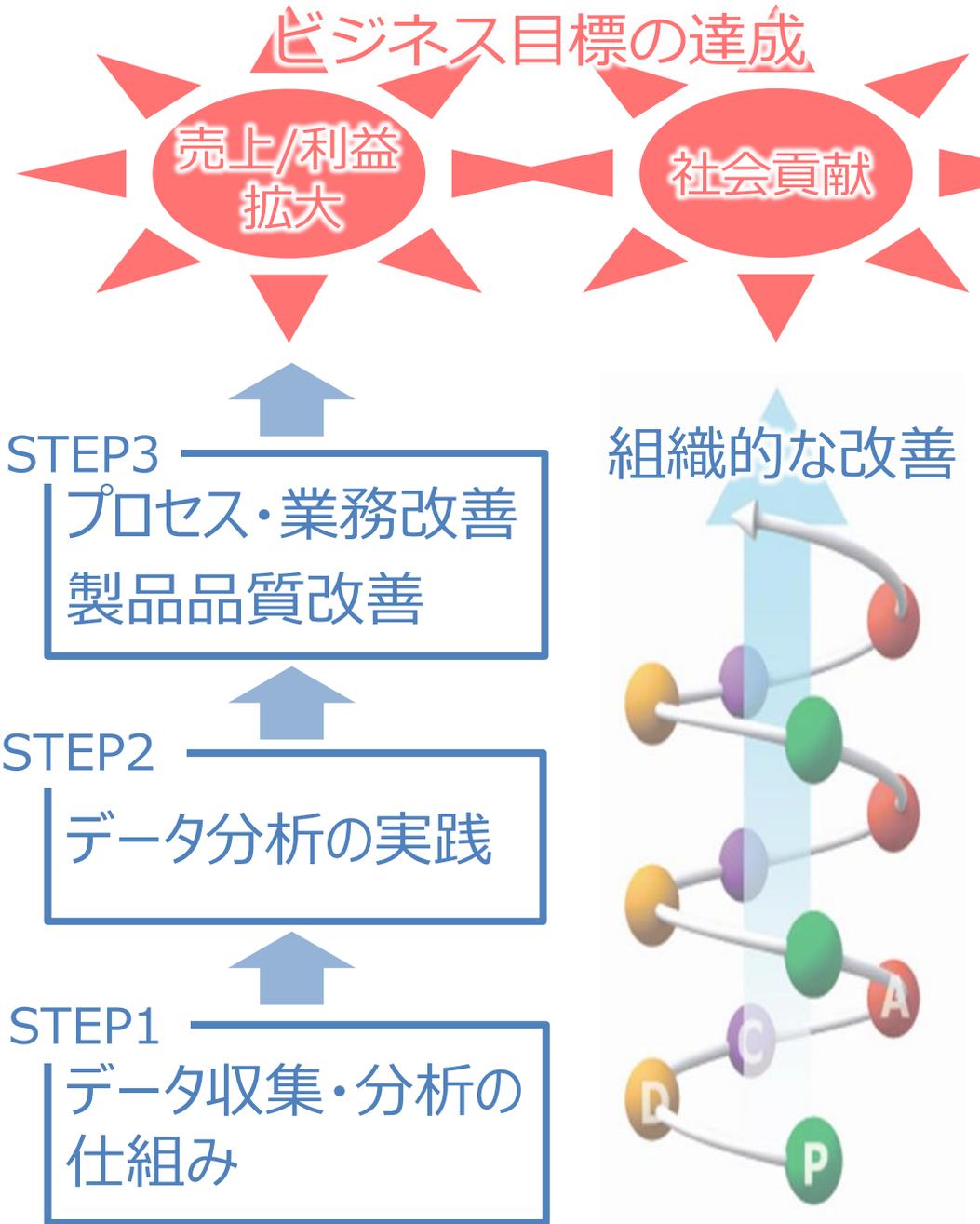
戦うために！

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**