

# データ分析の光と影

- JASPIC SPC分科会活動から学んだこと

2020/10/15

JASPIC SPC分科会

小室 睦

- SPC分科会の紹介、発表の動機
- データ分析を破壊する7つの方法(アンチパターン)
  - ◆ データを責任追及に使う
  - ◆ 「書き込み専用データベース」を構築する
  - ◆ 数字(結果)だけで判断する
  - ◆ データを「料理」する
  - ◆ 目先の効率アップにとらわれる – 改善の方向感
  - ◆ 他社、他組織の結果を形式的にマネする
  - ◆ 運用基準や測定プロセス定義なしで、測定活動を実施する
- まとめ、プロセス改善におけるいくつかの原則
- 展望: ObjectiveとValue

- JASPIC: プロセス改善に関する企業コンソーシアム
  - 多数の分科会がある(20弱?)
  - SPC (Statistical Process Control)分科会
    - ◆ 当初は、CMMIの高成熟度(の実現方法・効果)をテーマにスタートした分科会
    - ◆ 現在では、CMMIにこだわらずにデータ分析、ソフトウェア開発の定量化をテーマに勉強会や改善活動の経験共有などを行っている
    - ◆ SPI Japanでは分科会メンバがほぼ毎年発表を実施  
昨年は、トーク&納得セッションの一つを担当
  - 分科会で輪読した本(一部)
    - ◆ 久保拓弥、「データ解析のための統計モデリング入門」岩波書店(2012).
    - ◆ W.A. Florac , A.D. Carleton, ” Measuring the Software Process” Addison Wesley (1999).
    - ◆ K.D. Maxwell, ” Applied Statistics for Software Managers” Prentice Hall (2002)
    - ◆ 奥村晴彦、「Rで楽しむ統計」共立出版(2016)

# データ分析を破壊する7つの方法(アンチパターン) 4

---

- データを責任追及に使う
- 「書き込み専用データベース」を構築する
- 数字(結果)だけで判断する
- データを「料理」する
- 目先の効率アップにとらわれる – 改善の方向感
- 他社、他組織の結果を形式的にマネする
- 運用基準や測定プロセス定義なしで、測定活動を実施する

# アンチパターン: データを責任追及に使う

- 悪い例(良い子はマネしてはいけません)
  - トップの命令で各部署が実績値を収集して部長会議で報告。  
悪い結果の報告をすると怒られて、大変な「宿題」が出る
  - ピアレビューに管理者が出席して、欠陥混入の責任追及を始める
    - ◆ 欠陥憎んで、人を憎まず **Fix defects. Don't even think of fixing people!**
  - 参考事例: コロナ騒ぎで「夜の繁華街」はデータの追跡が難しかった

- 背景にあるもの: 心理的安全性<sup>1)</sup>  
[[プロセスに着目::人の側面]]

- 可能な対処法

- データの保護、集めたデータは改善のためにしか使わないことを保証
- エライ人には、集約結果しか提示しない(現場を守る)<sup>2)</sup>
  - ◆ 参考: Coplienのプロセスパターン “Firewalls”<sup>3)</sup>



# アンチパターン： 「書き込み専用データベース」<sup>注)</sup>を構築する

## ● 悪い例

- 「今は使わないが将来使うかもしれない」と考え、EPGがメトリクスを定義して、プロジェクトからデータを出させる  
…そして、結局何にも使わないまま、データ収集だけは永遠に続く。
- 「とりあえず今とれているデータでメトリクスを定めておいて、データがとれるようになったら本格的なメトリクスに置き換えよう」と思って始めた活動だったが、定義したEPGが移動したため「とりあえずのメトリクス」がずっと使われ続けている

◆ 参考：レビュー効率 vs. レビュー速度 & 欠陥密度<sup>13)8)</sup>



## ● 可能な対処法

- 価値、目的や適用限界を明確にし、組織内での浸透をはかる。(文書化、説明など)<sup>4)</sup> **[[プロセスに着目]]**
- 改善のループを回して、**[[継続的改善]]**(現場からのフィードバック、現状の見直し)を実現する<sup>2)</sup>

注)この言葉はワッツ・ハンフリーによる

# アンチパターン: 数字(結果)だけで判断する

7

## ● 悪い例

- 散布図も描かずに相関係数の数字(値)だけでデータ間の関係性を判断 参考: アンスコム<sup>5)</sup>
- 判断基準を超えたデータは機械的に「外れ値」として捨てる
- やたらと割り算を使って、「単位あたりXX」という量で分析しようとする
  - ◆ 割り算をすると情報が落ちるので、本格的分析にはできるだけ使わないほうが良い<sup>6)</sup>
- 定量データだけがまともなデータだと思いこむ
  - ◆ ソフトウェア開発では利用可能な定量データは限られるので、定性データの活用が重要<sup>7)</sup>



## ● 可能な対処法

- プロセスに着目した分析を心がける、プロセスメトリクスや定性データの活用<sup>8)</sup> **[[プロセスに着目]]**
- (自分たちにとって)「良いプロセス」とは何か、どんなメトリクス・分析が適切か考え続ける<sup>8)</sup> **[[継続的改善]]、[[自律的改善]]**

# アンチパターン: データを「料理」する

## ● 悪い例

- 意図的に都合のよいデータだけを見せる
  - ◆ 経営幹部に改善の結果を報告することになっているのに、改善結果に思わしくない部分がある。さあ、どうする？



acworksさんによる写真ACからの写真

- 参考：“Honesty is the best policy.” 事実に基づく改善<sup>8)</sup>

## ● 参考：cook(料理)とprepare(下ごしらえ、準備)

- データ分析の世界では”cook”は良くない意味に使われることがある。一方、”prepare”は非常に大事な作業である。<sup>7) 8)</sup>
  - ◆ 例：データの単位や収集条件を揃える。データの変換、統合。欠損データの処理
- 日本料理は”cook”するものではなく、”prepare”するものらしい
- データ分析は和食の料理人のように「素材を活かす」ことが大事
  - ◆ データの声を聴く、プロセスの声を聴く<sup>4) 9)</sup> **[[実証的改善]]**



# アンチパターン:木を見て、森を見ず

## －改善の方向感欠如

### ● 悪い例

- p値の盲信:P値さえよければよいモデルだと勘違い。データ分析の細かな技法にこだわり、かえって間違っただけの結果を導く。

- ◆ 参考:私は正確に間違ふよりも、むしろ漠然と正しくありたい(ケインズ)

poko26さんによる  
写真ACからの写真



- (目先の)効率アップのためだけの測定、分析を行う。

- ◆ 「品質第一」という言葉通り、QCDの中でもQに優先順位を置くのが多くの場合正しい改善である。ただし、「品質」という言葉を本来の意味(顧客にとっての価値実現)にとることが重要。<sup>13)</sup>

### ● 可能な対処法

- メトリクス、変数、分析の(実施上、プロセス改善上の)意味を常に考え確かめる[[自律的改善]]
- 定性的な性質・知見をベースに定量分析を実施する[[プロセスに着目]]
- 試しながら進む:パイロットプロジェクトなどで試す。過去データで準備的な分析を行った後、本格的なメトリクス定義・データ収集に進む。

- ◆ メトリクス・データ分析は段々と進化・発展するもの[[継続的改善]]

(例) プロセスに対する定性的な理解⇒基礎尺度の定義、収集⇒データ分析⇒基礎尺度の改定・収集、導出尺度の定義⇒データ分析、プロセスに対する定量的な理解⇒プロセスの安定化⇒データ分析⇒プロセス実績モデルの確立<sup>8)</sup>

- 一般的に知られている知見を参考にする。ただし、鵜呑みにはしない(参考:自分で考えないアンチパターン)、理論と実践 ⇒ JASPICのような交流の場が有用 [[自律的改善]]

## ● 悪い例

- 正規分布の盲信: 「正規分布にしたがわないデータは間違っている」と主張する(不思議な)人がいる
  - ◆ 実際には、ソフトウェア開発で扱うほとんどのデータは正規分布にしたがわない<sup>7)8)</sup>
  - ◆ 規模や工数の分布は多くの場合、対数正規分布に近い。欠陥の分布はポアソン分布にすこし雑音をいれたような分布になることが多い。<sup>7) 14)</sup>
- 標準、ルール of 盲信: 「標準」を変えてはならないもののようにとらえて、外れたデータはデータの方が間違っているという。
- 他社、他組織の結果を形式的にマネする

## ● 可能な対処法

- データに基づき実証的に考える<sup>8)</sup>。[[実証的改善]]
- 他人の結果を参考にするのはよいが、鵜呑みにはしない。自分達の環境でもうまくいくかどうか試してから使う。結果にとらわれずうまくいった理由(プロセス・過程)は何かを考え、確かめる。[[自律的改善]]



# アンチパターン: 運用基準や測定プロセス定義もないのに測定・収集に入る

## ● 悪い例

- ソースコード行数の定義・測り方、何を欠陥と呼ぶのか、重要欠陥とは何か、工数測定時の作業名称や計測頻度などが組織、プロジェクト、担当者によってまちまちになっている
- 何のために測り、どう活用するのか、誰にどう報告・フィードバックするのか不明のまま測定を開始する
  - ◆ そして「書込み専用データベース」ができあがる



## ● 可能な対処法

- 関係者、特にデータを提供する現場と話し合い、測定の目的を理解してもらおうと同時に無理のない測定方法を一緒に考える。どんなフィードバックがほしいかニーズを理解する<sup>8)</sup>。[[プロセスに着目::人の側面]]
- 運用基準を明確にし、ツール／テンプレート化するなどまぎれのない利用方法を与える<sup>8)</sup>。[[プロセスに着目::プロセス定義]]

# まとめ: プロセス改善に関するいくつかの原則

12

## ● [[プロセスに着目]]

- プロセス改善の大前提: 良いプロセス⇒良い結果
- プロダクトメトリクスだけでなく、プロセスメトリクスを有効活用する
- プロセスを広く捉える
  - ◆ 人、環境(素材、エネルギー、機材)、手続きなどを含めて考える<sup>9)</sup>。

## ● [[継続的改善]]

- つねによりよいプロセスを目指す

## ● [[自律的改善]]

- 自分たちの状況に応じたやり方を自分達で考え工夫していく

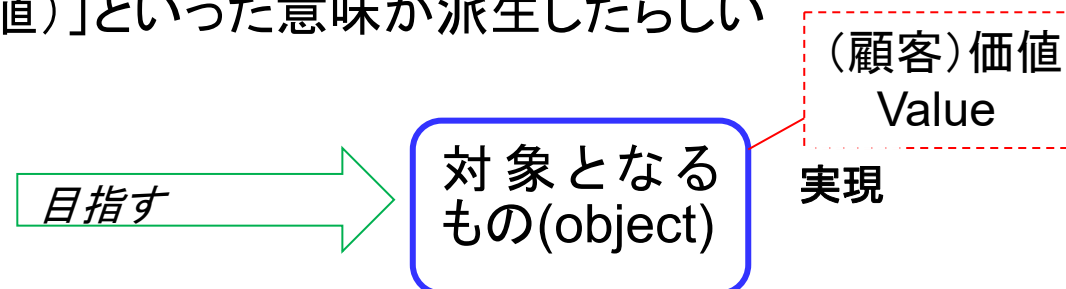
## ● [[実証的改善]]

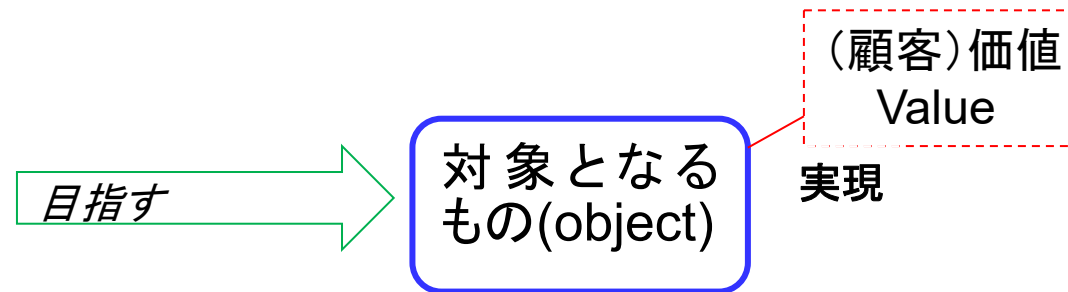
- 「良いプロセス」が実現できているか、近づいているかを事実(データ)により確かめつつすすむ。

# 展望 objective と value(1/3)

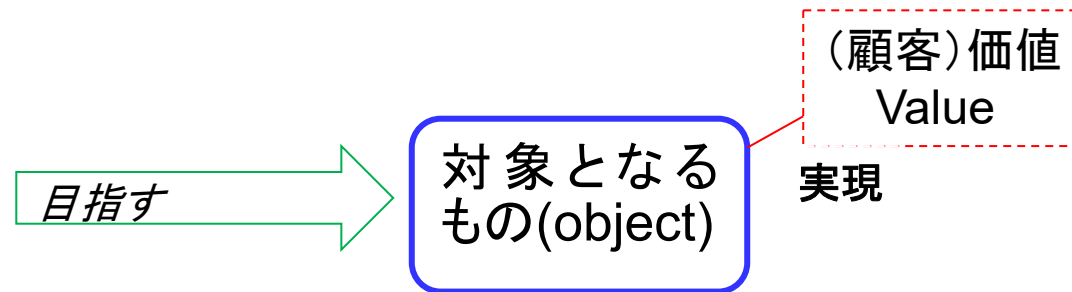
13

- データ分析に関する英語にobjectiveとvalueがある
  - ◆ どちらも多義でわかりにくい
  - Objective: 目標値、目標、目的、客観的な、物体の
  - Value: 値、価値
    - ◆ Object: 物、対象
    - ◆ Objective: “considered in relation to its object” 「対象物との関係により考える」⇒客観的
    - ◆ 名詞としての用法: 軍隊用語”objective point”から対象とする点・ターゲット⇒ 目標、目的
    - ◆ Value: 価値の方が元の意味で、そこから「意味・意義」や「値(数値)」といった意味が派生したらしい





- 必ずしも定量的である必要はない。最初は定性的な理解でよい。
- しかし、ある程度進んだ段階では、定量化することにより適切なシステムを実現できる
  - 目標の定量化、その実現過程(プロセス)の定量化



- 最近、Value(顧客価値)をいかに実現するかに関心が集まっている
  - Software Engineering for Business and Society
  - 共創
- 先駆者であるTom Gilbは顧客価値を定量化し、システム開発中にどれだけ価値が実現できたか可視化することを提案している<sup>16)</sup>。(Value Management, Value Requirements)
  - 例: EVM

# 参考文献

1. Google re:Work『「効果的なチームとは何か」を知る』<https://rework.withgoogle.com/jp/guides/understanding-team-effectiveness/steps/introduction/>
2. W. Humphrey, “TSP Leading a Development Team,” Addison-Wesley (2006).
3. Coplien, プロセスパターン <http://objectclub.jp/community/memorial/homepage3.nifty.com/masarl/article/org-process-pattern.html>
4. M.B. Chrissis, M.D. Konrad, S. Shrum, "CMMI for Development," Addison-Wesley (2011).
5. 廣野元久、永田靖、「アンスコム的な数値例で学ぶ統計的方法23講」日科技連出版 (2013).
6. 久保拓弥、「データ解析のための統計モデリング入門」岩波書店(2012).
7. K.D. Maxwell, “Applied Statistics for Software Managers,” Prentice Hall (2002).
8. 野中誠、小池利和、小室睦、「データ指向のソフトウェア品質マネジメント—メトリクス分析による「事実にもとづく管理」の実践」日科技連出版 (2012).
9. W.A. Florac , A.D. Carleton, “Measuring the Software Process,” Addison-Wesley (1999).
10. W. Humphrey, “Managing the Software Process,” Addison-Wesley (1989).
11. 奥村晴彦、「Rで楽しむ統計」共立出版(2016).
12. 藤山晃治、「英語で読み解くAutomotive SPICE」第3回NSPICEカンファレンス



13. 小室睦, 男澤康, 木村好秀, 「開発現場の実態に基づいたピアレビュー手法改善と改善効果の定量的分析」 SEC Journal, vol.1, no.4, pp.6-15 (2005).
14. 小室睦, 薦田憲久, 「ピアレビューデータに基づく品質予測モデル」電子情報通信学会論文誌 D, vol.J94-D, no.2, pp.439-449 (2011).
15. 小室睦, 「進化・発展的アプローチによるソフトウェアプロセス改善に対する予測モデル構築」ソフトウェア信頼性研究会 第7回ワークショップ FORCE2011 CD-ROM (2011).
16. T. Gilb, “Value Planning” <https://www.gilb.com/>