2015.5.29　ソフトウェアテストシンポジウム（JaSST）2015東北

現在のレビューに必要な次の一手を把握しよう！

レビュー実践ウォークスルー

株式会社 HBA Quasol

安達 賢二

adachi@hba.co.jp

http://www.software-quasol.com/

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

講師：安達 賢二（あだちけんじ）

株式会社HBA Quality Solution Service（Quasol）
Quality Expert adachi@hba.co.jp quality-sol@hba.co.jp

【経歴】 1987年北海道ビジネスオートメーション（現HBA）入社
システム保守・運用・開発業務を経験後、部門品質保証担当、システム監査委員、
全社品質保証担当、全社品質・セキュリティ・環境管理統括責任者、
全社生産革新活動スリーム技術リーダなどを担当。
2012年社内イントレプレナー第一号事業者として品質向上支援事業を立ち上げ

【研究論文や著書】
「レビュープロセスの現実的な改善手段の提案」：ソフトウェアテストシンポジウム2006札幌 の他
SPI Japan2007/2011/2012（最優秀賞）/2013（実行委員長賞）、SPES2012(Best Presentation賞)/2013、SQiP2012-SIG7/2013-SIG7運営支援、テスト設計コンテスト全国大会出場2012+2013(準優勝）、派生開発カンファレンス2013、ソフトウェアシンポジウムSS2013(最優秀発表賞)/2014 SEC BOOKS『プロセス改善ナビゲーションガイド』～なぜなに編～（2007.3）～プロセス診断活用編～（2007.4） ～虎の巻編～（2009.2） ～自律改善編～（2013.3）、以上、独立行政法人 情報処理推進機構 ソフトウェア・エンジニアリング・センター編 共著、Software Testing ManiaX Vol.1～Vol.9へ寄稿
ソフトウェアプロセス改善手法SaPID入門　日科技連出版社（2014.3）
VSE標準 導入の手引き JISA標準化部会VSE 標準普及ワーキンググループ共著（2014.4）

Twitter
kitanosirokuma

【その他社外活動】
NPO法人 ソフトウェアテスト技術振興協会（ASTER）理事、JSTQB（テスト技術者資格認定）技術委員、JaSST北海道実行委員、テスト設計コンテスト本部審査員、日本科学技術連盟 SQiPソフトウェア品質委員会運営委員、JCT1/SC7/WG24（Very Small Entities）エキスパート、ソフトウェア・シンポジウム（SS）プログラム委員、SPINA3CH User Group運営メンバー、6WCSQアジア地域プログラム委員、派生開発協議会正会員、TEF（Test Engineer’s Forum）北海道テスト勉強会お世話係 など

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol, All Rights Reserved

コンテンツ

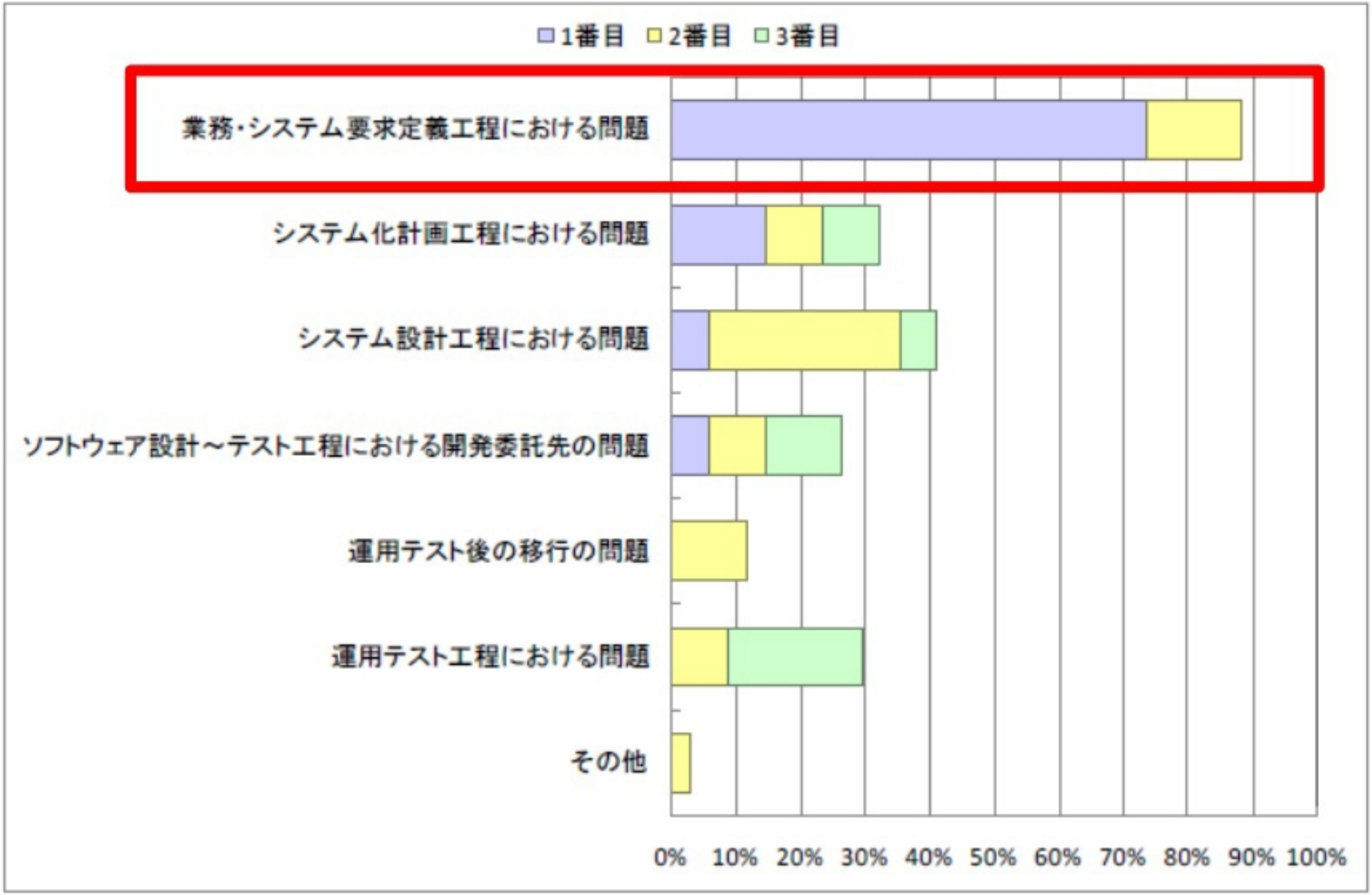
[1]IT関連プロジェクトの実態
[2]レビューとは？＋レビューの現状
[3]レビュー実践ウォークスルー
[4]いきなりすべてを解決できない／レビューだけでは解決できない
[5]まとめ
[6]参考文献など

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

[1]IT関連プロジェクトの実態

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

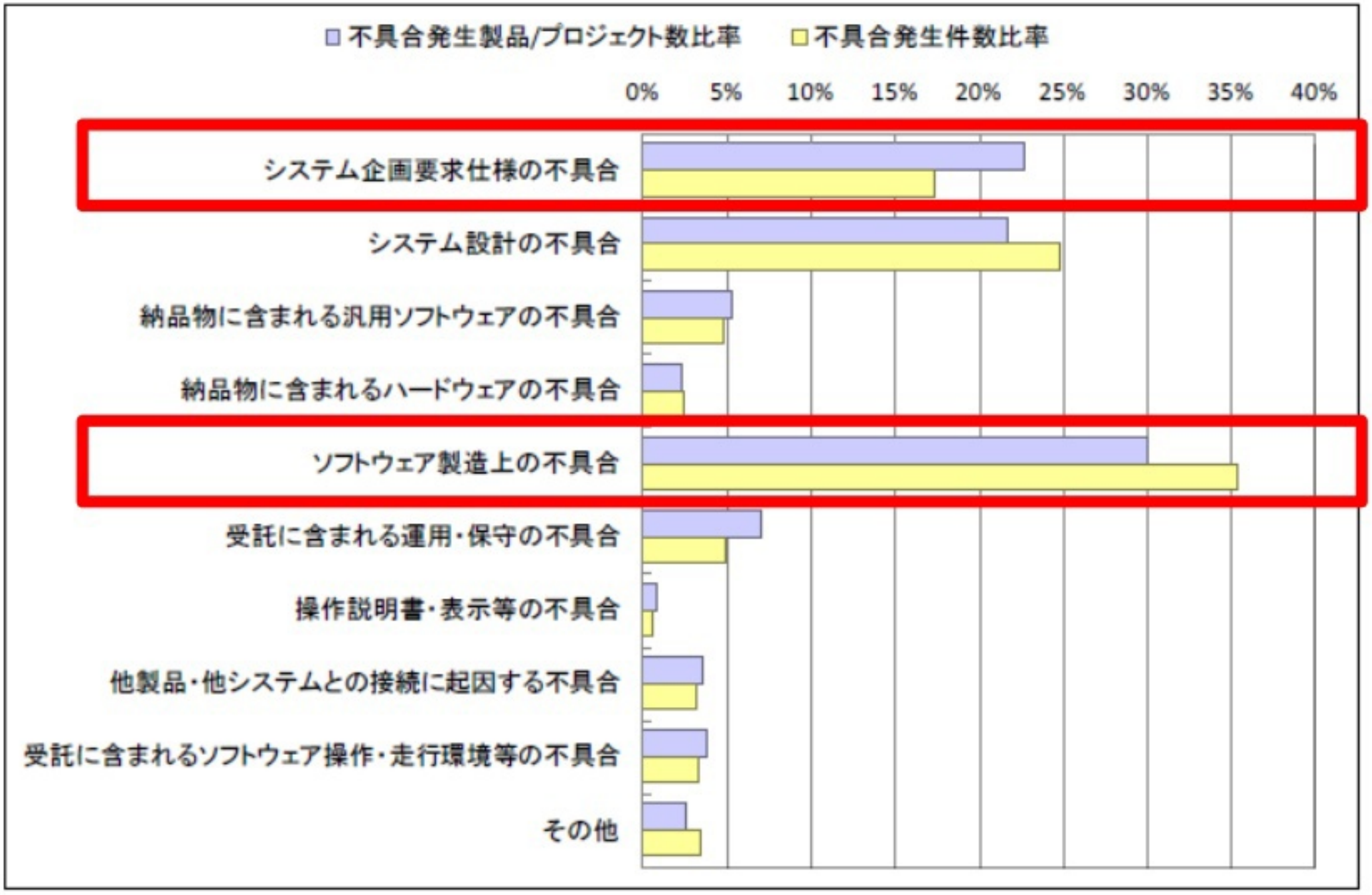
目標QCD不達成の原因



出典：2012年度「ソフトウェア産業の実態把握に関する調査」の報告書
http://www.ipa.go.jp/sec/softwareengineering/reports/20130426.html

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

原因別の不具合発生製品/プロジェクト数比率と不具合発生件数比率



出典：2012年度「ソフトウェア産業の実態把握に関する調査」の報告書
http://www.ipa.go.jp/sec/softwareengineering/reports/20130426.html

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

[2]-1 レビューとは？

“レビューが正しく実施された場合、全体の品質に最大限寄与する最も費用対効果の高い手段になる可能性がある。”

～テスト技術者資格制度 Advanced Level シラバス日本語版 - テストアナリスト Version 2012.J01　より

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

レビューとその目的

プロダクトやプロジェクトの状態を評価する手法。計画した結果との違いを分析し、改善を提案する。例として、マネジメントレビュー、非公式レビュー、テクニカルレビュー、インスペクション、ウォークスルーがある。

―ソフトウェアテスト標準用語集（日本語版）Version 2.3.J01　より

（1）組織やプロジェクトのマネジメントのためのレビュー
（2）進捗状況を確認するレビュー
（3）ソフトウェアの成果物を改善するためのレビュー
（4）障害を除去するためのレビュー
（5）関係者間で合意を形成するためのレビュー
（6）参加者の教育を目的とするレビュー

今回の主な対象

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

レビュー・テストの目的

①欠陥を検出する。

開発でのテスト（コンポーネントテスト、統合テスト、システムテスト）では、なるべく多くの故障をたたき出し、ソフトウェア中の欠陥を特定して修正することを主目的とする

②対象ソフトウェアの品質レベルが十分であることを確認する。

③意思決定のための情報を示す。

ソフトウェアの品質をチェックし、いつリリースすればどんなリスクがあるかの情報をステークホルダに提供する

④欠陥の作り込みを防ぐ。

ドキュメントレビューはソフトウェアを動かすコードに欠陥が入るのを防ぐ

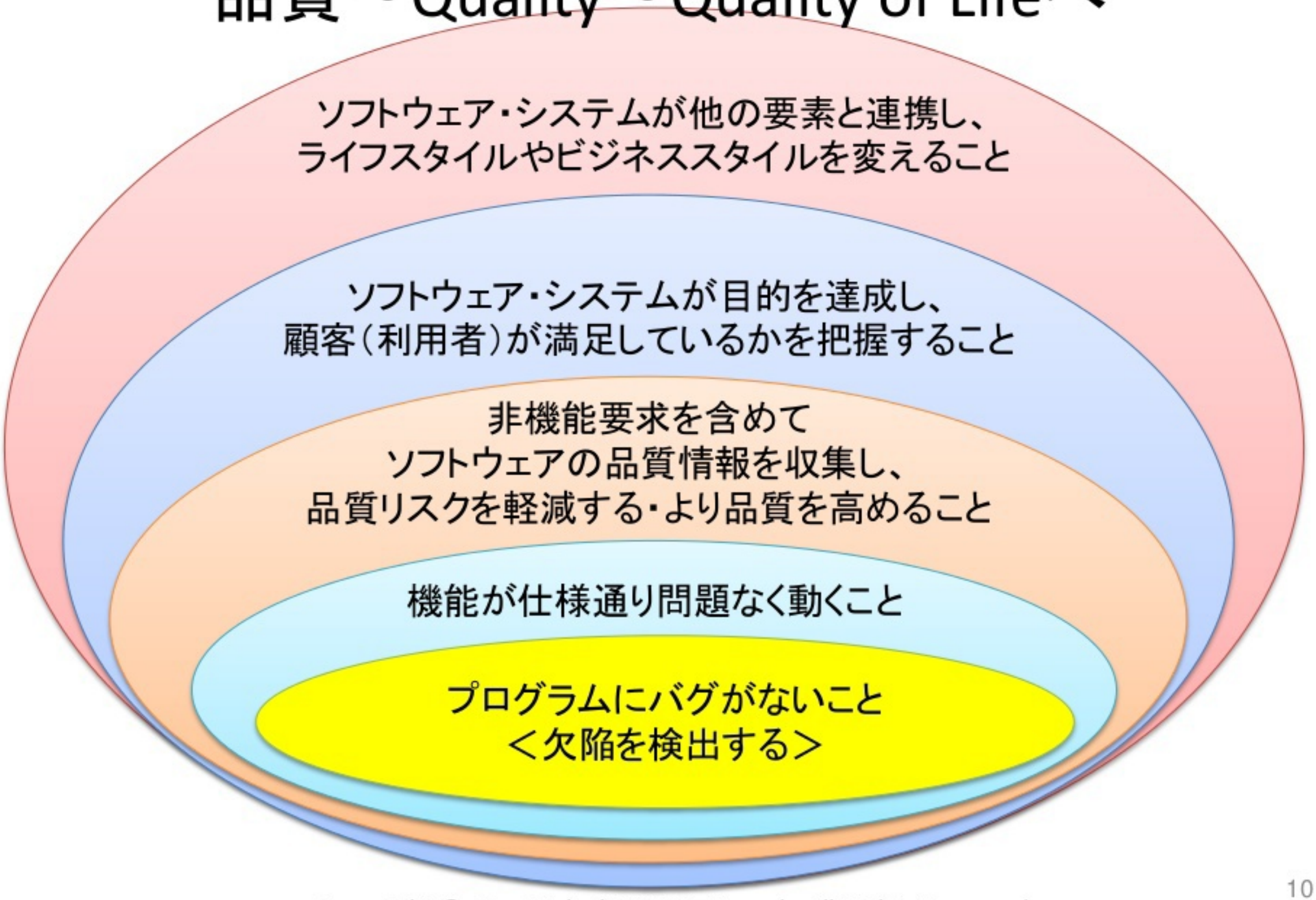
そして、ライフサイクルの初期にテスト設計のことを考えるプロセス（テスト設計を通じたテストベースの検証）は、コードの中に欠陥が潜り込まないようにする効果がある。

出典：**JSTQB テスト技術者資格制度 Foundation シラバスVer.2011.J02**

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

レビュー・テストの目的の変化

品質～Quality～Quality of Lifeへ



Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

レビューはどうして必要？

完全であることが求められる

Software／System

ますます規模が大きく、複雑に

VS

間違わない完璧な人間はいない

構築・維持する人間

チームで作り上げる必要がある

人が多い・分散するほど意思疎通・認識共有が困難

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

ソフトウェアを作るのは「人間」

人間特性を理解・考慮したうえで、適切に技術、技法、管理方法などを適用することが重要。

＜レビューに関係する人間特性の例＞

□人間は間違えるし、忘れる　□最適よりも慣れを好む
□習慣が行き過ぎると執着を生む／習慣・執着の打開は困難
□集中するまで15分程度必要＆集中持続は1～1.5時間程度
□短期記憶の容量は7±2（ジョージ・ミラー）
□注目されると一時的に頑張る（ホーソン実験）
□怒られて伸びる人、ほめられないと伸びない人がいる
□体験・体感が重要　□できそうだと思うとやってみる可能性大
□聞いてない、後出しじゃんけんは腹が立つ
□頭にあっても表現できないコトも多い（漢字・要望など）

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

レビューやテストでやっていること
＆レビューとテストの違い

■レビュー（静的）

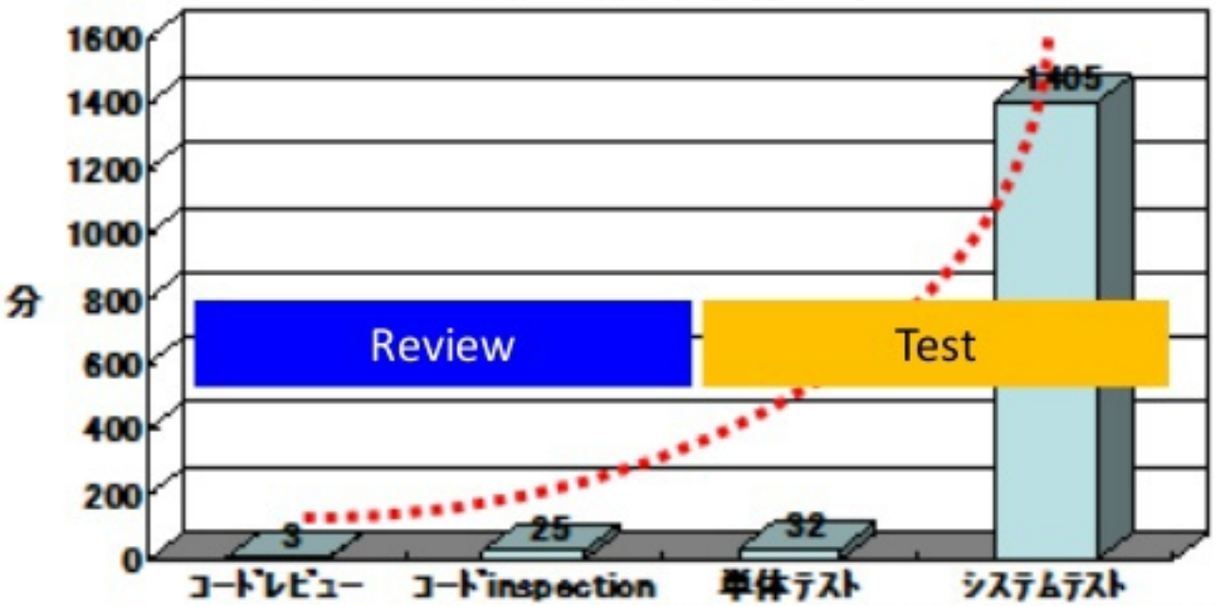
GAP
検出

■テスト（動的）

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

手法毎の欠陥検出・修正時間

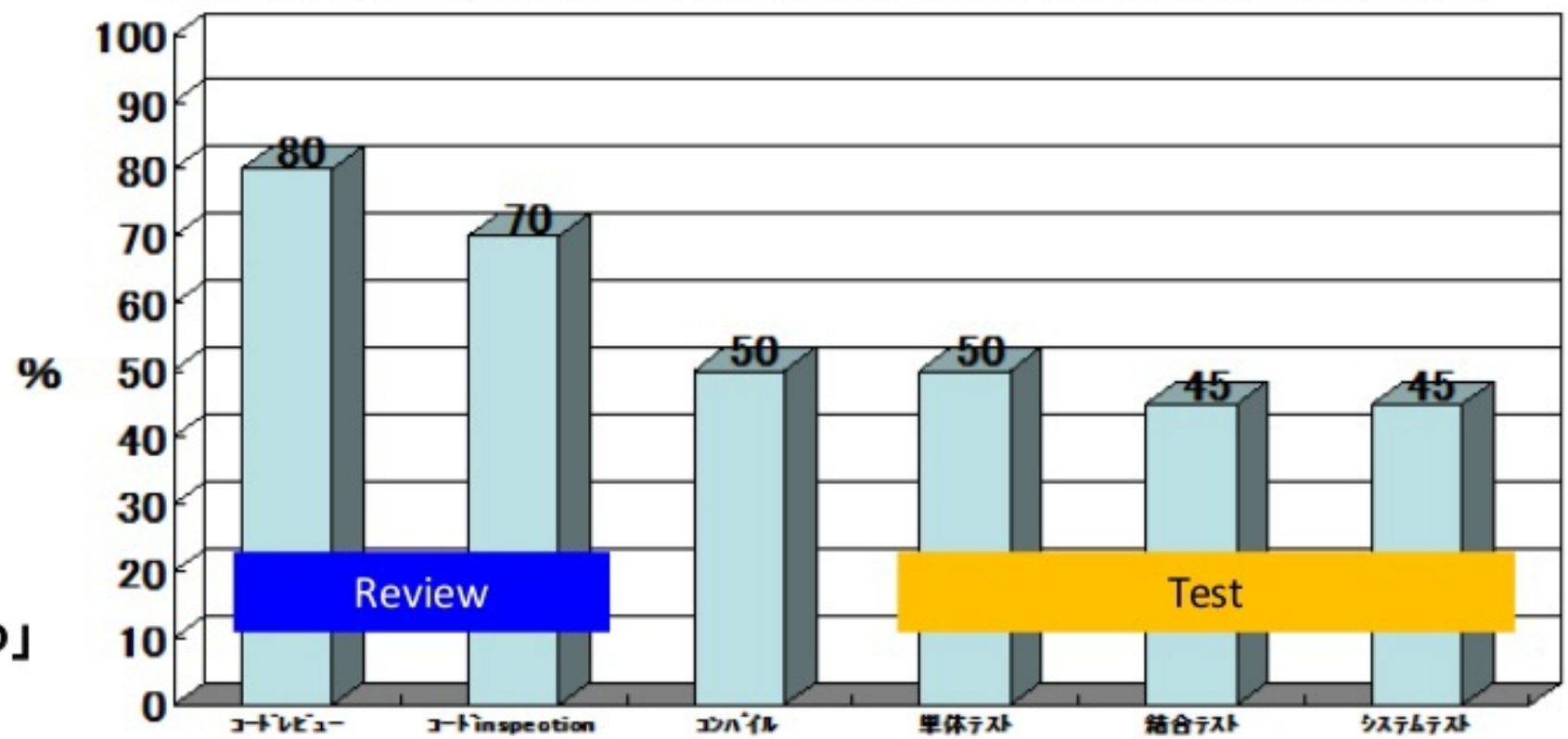
- 平均的な欠陥検出修正コストは、ステップ(フェーズ)が進む毎に約10倍増加する。



「ソフトウェアでビジネスに勝つ」図4.2より

欠陥検出力

欠陥除去率: 対象に含まれている欠陥数のうち、手法により除去できる欠陥数の割合



出典:「ソフトウェアでビジネスに勝つ」
ワッツ・S. ハンフリー著

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

レビューの重要な役割（テストとの違い）

抜け・漏れ＋余計なものの検出

□表現されていないことも察知し、適切性を確認する

1.表現してある内容から表現していないことを察知する

例：隠れた対象、条件、同値クラス／複雑さの裏に・・・

2.様々な視点と構造から表現できていないことを察知する

例：目的から・利用状況から・利用者の特徴・レビュー観点などから考える

□表現されている不必要なものを察知する

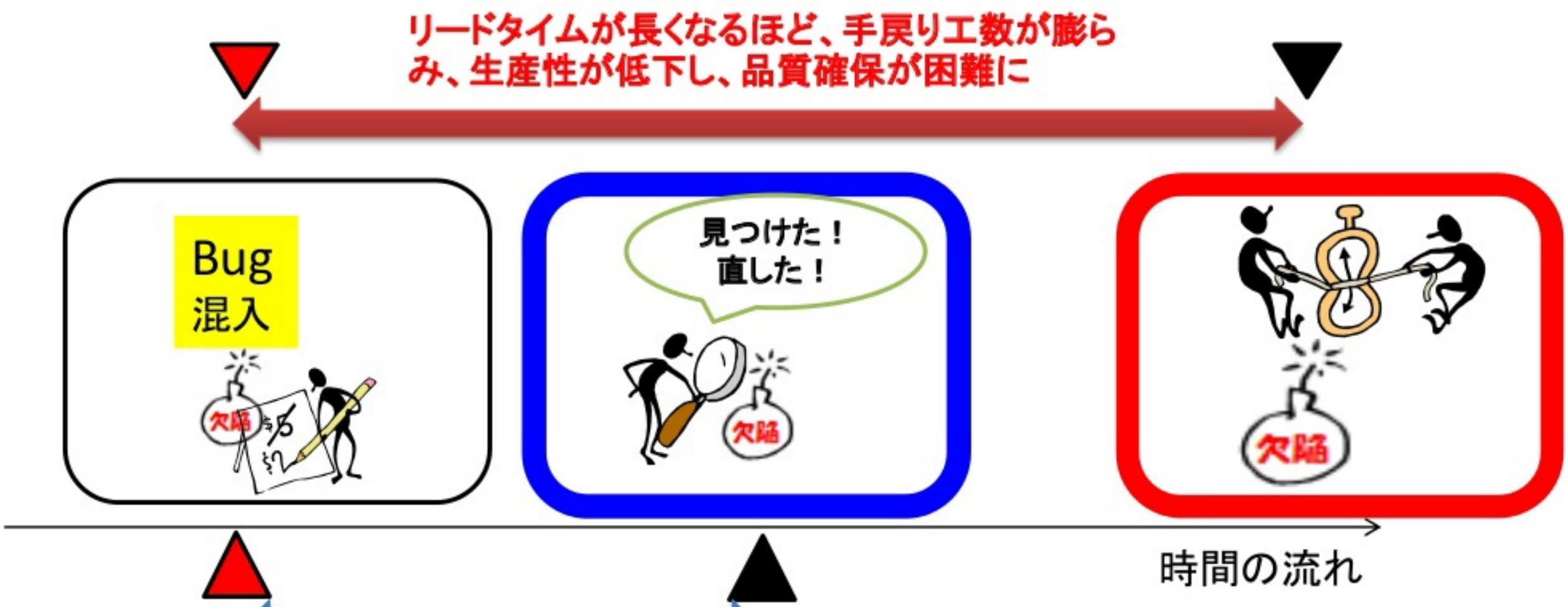
1.そもそもの目的、用途、利用者の背景などから察知する

2.適切な機能配分（人とITシステムの役割分担）から判断する

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

上流工程でバグを検出するのがよい？

確かによいのですが・・・

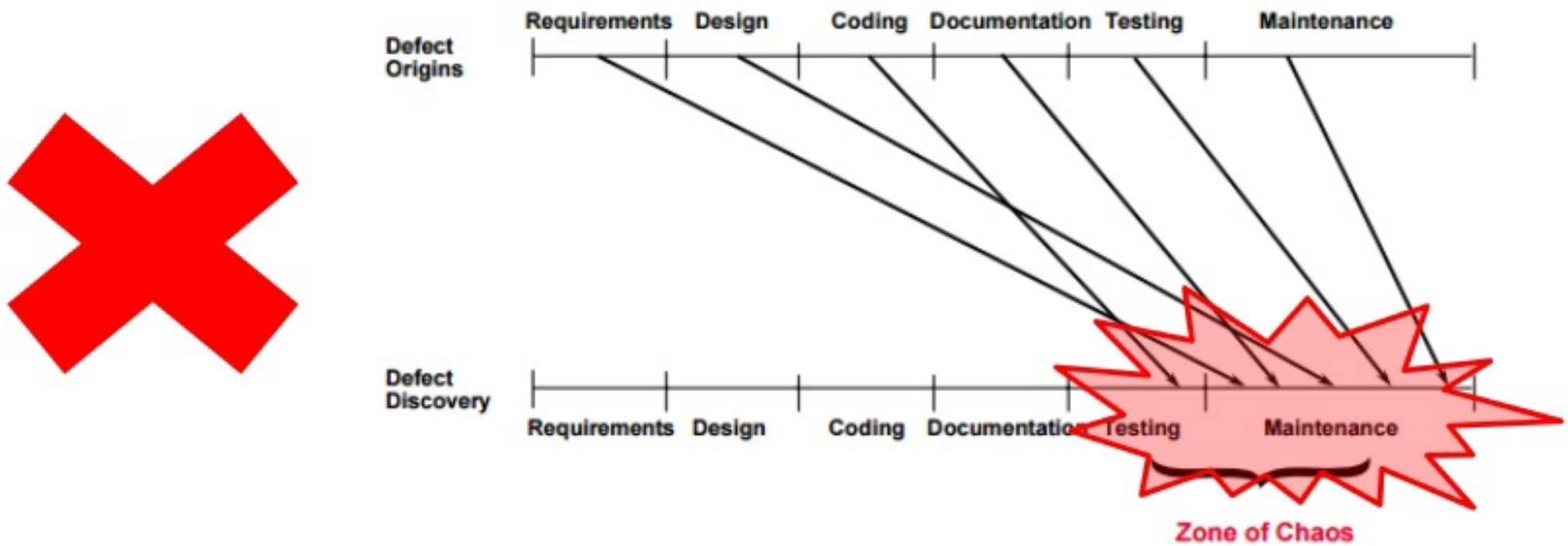


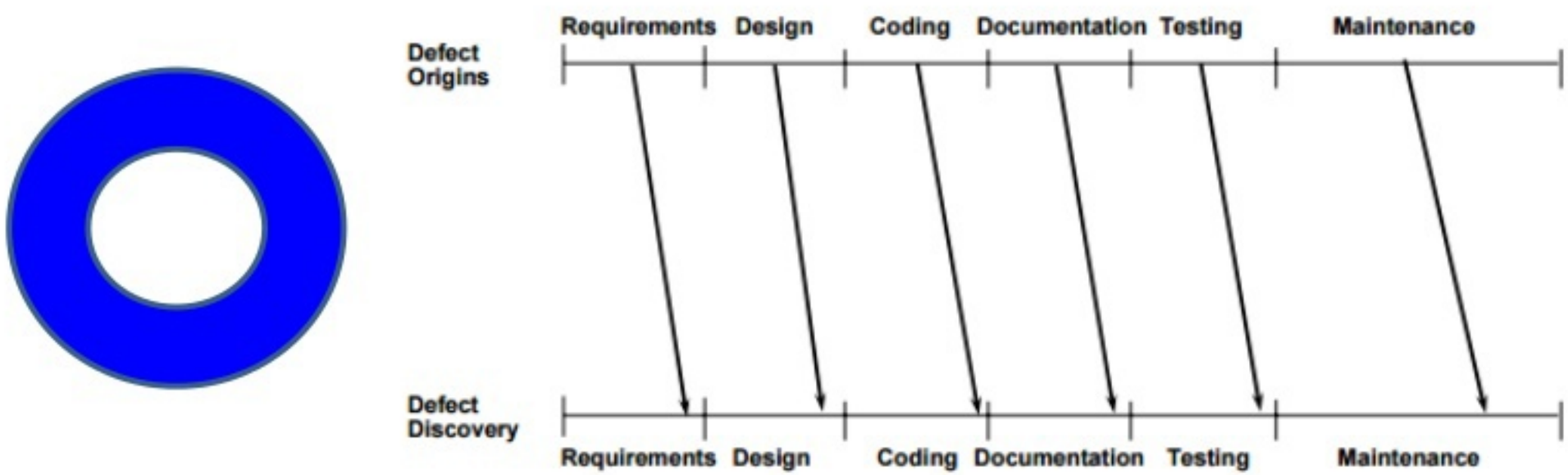
このリードタイムを最小にすることが品質を高め、手戻りを最小にし、生産性を高める秘訣

※時間が経過しても手戻りが
変わらないものもあるので注意

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

欠陥混入フェーズでの検出が重要





出典:JaSST'08 Tokyo 「Software Quality In 2008」 Capers Jones氏のスライドより

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

開発で成果を上げるための対応方針

欠陥や問題がないだけでは顧客・利用者に喜んでもらえるかどうかはわからないので

魅力あるソフトウェア・システムによって
提供する価値を最大化する・喜んでもらう

魅力があり、喜んでもらえても、ビジネスとして成立しないと継続してサービスできない

欠陥や問題はコストが増大し、顧客不満足の原因にもなりえるので

できるだけ欠陥を作りこまない
問題を発生させない

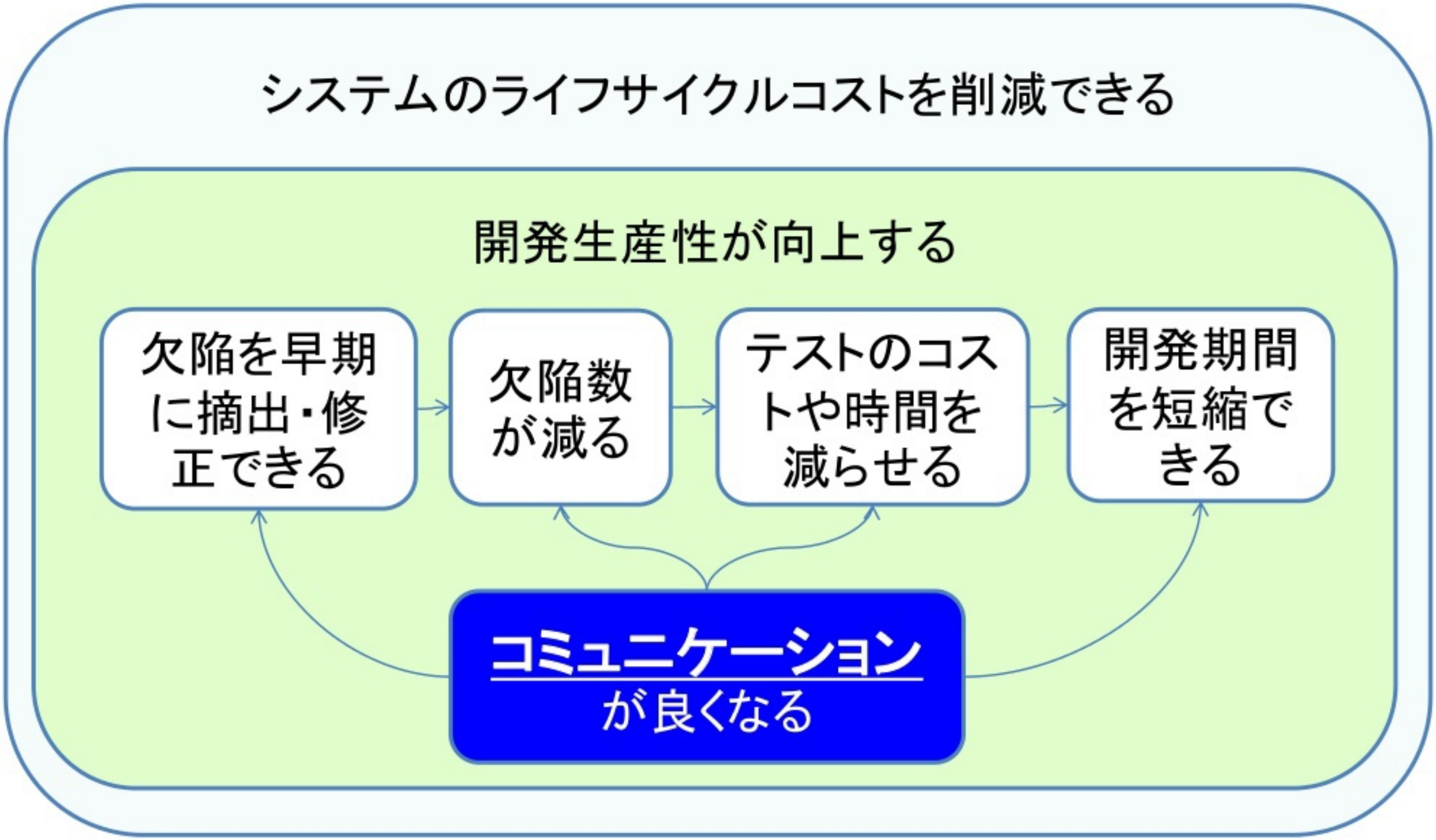
しかし人間は欠陥を作りこんでしまうし

欠陥や問題は作りこんでから時間が経つほど高くつくので

作りこんだ欠陥／発生した問題は、
できるだけ早く、確実に、そして効率的に
検出し、除去する

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

レビューの効果



出典：**JSTQB テスト技術者資格制度 Foundation シラバスVer.2011.J02** より図式化

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

関係者の認識【レビュー前】

出典：http://images.uncyc.org/ja/3/30/Project_comedy_l.gif

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

関係者の認識【レビュー後】

出典：http://images.uncyc.org/ja/3/30/Project_comedy_l.gif

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

レビューでやっていること

対象や背景への

理解

問題点や欠陥／
認識違い・理解不足の

検出

関係者による対象や背景、品質状況・さまざまなノウハウの

理解・認識共有

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

チームの文化が重要

レビューで想定される悪影響

- **自己責任の放棄・他者責任への転嫁（甘え）**

誰かが誤りを見つけてくれるからそれなりにやっておけばよい。指摘されたら直せばよい。（指摘されない限り一切直さない）指摘しない人達の責任にできる。

- **過剰な自己防衛**

恥をかきたくない。指摘されたくない。だから成果物案を見せるのを拒む。指摘されても拒否する　など。

- **つるし上げ・個人攻撃**

指摘を大量に浴びせつるし上げる、作成者そのものを否定するように罵倒する　など。

どちらも結局は生産性を悪化させ、要求品質未達成やコスト超過・納期遅延の原因となる

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

[2]-2 レビューの現状

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

レビューで良く見る光景

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

レビューパフォーマンスへの主な影響要因

レビュー対象の質

参加者・
スキル・知識

情報の残し方

開始
判定

目的・観点

指摘
内容

終了
判定

運営方法

時間・工数

結果・
成果

モチベーション

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

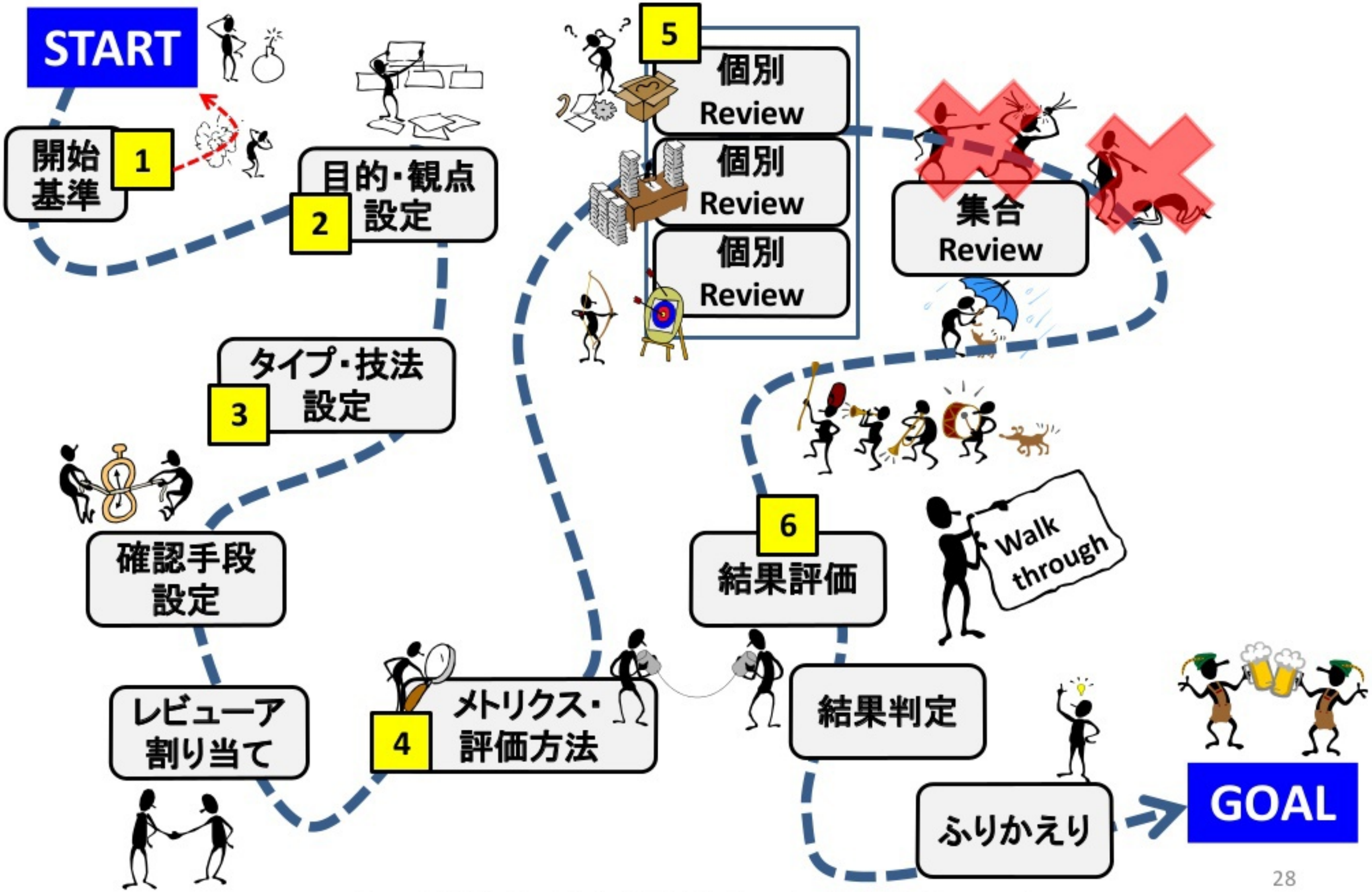
[3]レビュー実践ウォークスルー

レビューを正しく実施すると、全体の品質に最大限寄与する、もっともコスト効率の高い手段になる。このため、レビューリーダがプロジェクトの効果的なレビューを実施し、これらのレビューのメリットを示すことは、非常に重要である。

～テスト技術者資格制度 Advanced Level シラバス日本語版 - テストマネージャ Version2012.J03　より

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

レビュー実践ウォークスルーの全体像



Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

1

開始基準

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

1

（突然）今すぐレビューしてください！

結果は（レビュー対象に）記録してください。

【時間：いますぐ！】

※版数・注意書き・発行履歴情報はレビュー対象外とします

SESSAME
NPO法人 組込みソフトウェア管理者・技術者育成研究会
Society of Embedded Software Skill Acquisition for Managers and Engineers

組込みシステム教育教材　話題沸騰ポット　GOMA-1015型 要求仕様書

http://www.sessame.jp/workinggroup/WorkingGroup2/POT_Specification_v7.PDF

→当要求仕様書は、組込みソフトウェア管理者・技術者育成研究会（SESSAME）様との契約に基づき使用しています

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

1

突然レビューのふりかえり結果例

□どうやって進めましたか？

例：ざっと全体を見て、上から順に読んで確認した

□どんな観点でやりましたか？

例：わからないところ、おかしなところはないか

□せかされた結果どうなりましたか？

例：あせって手につかない／時間が足りない

□有効な欠陥は見つかりましたか？

例：まともな欠陥はぜんぜん見つからない

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

せかしても思考は速くならない
（むしろかえって遅くなる）

なんとなくレビューすると
視野が狭いレビューとなり、
書かれていることの良し悪し
だけを確認してしまう

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

アドホックレビューによる指摘事項分布の例
（1チーム4～5名・15分間での試行結果例）

指摘内容	例：チームA	例：チームB	例：チームC
	全体の8～9割がこの傾向		全体の1～2割程度
主対象： 要件抜け・誤り 安全対策不備など	▲▲		▲▲▲▲
主対象： 機能誤り 利用時のわかりにくい　など	▲▲ ▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲	▲▲ ▲▲▲▲▲
主対象： 規約違反 誤字・脱字・衍字 など	▲▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲	▲▲▲▲ ▲▲▲▲▲	▲▲▲

▲ 指摘事項1件

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

思いつきで、短い時間で、適切な、的確なレビューができる人・チームは驚くほど少ない

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

対象成果物の質がレビューに与える影響

間違い探しレビュー実験結果

入力情報は等価（同一間違い10件混入）

【A：複雑】VS【B：構造化】

【複雑・ランダムな情報羅列】

A 情報

【構造化・意味ある分類】

B 情報

間違い探し レビュー

<レビュールール>
各自すべての情報の確認を終了したら経過時間と検出した間違い数を記録する

平均検出率（%）	平均時間（分）
73	8.0

間違い探し レビュー

平均検出率（%）	平均時間（分）
91	5.6

【B：構造化】の方が
- 「71%の時間」で
- 「検出率が18point 高い」

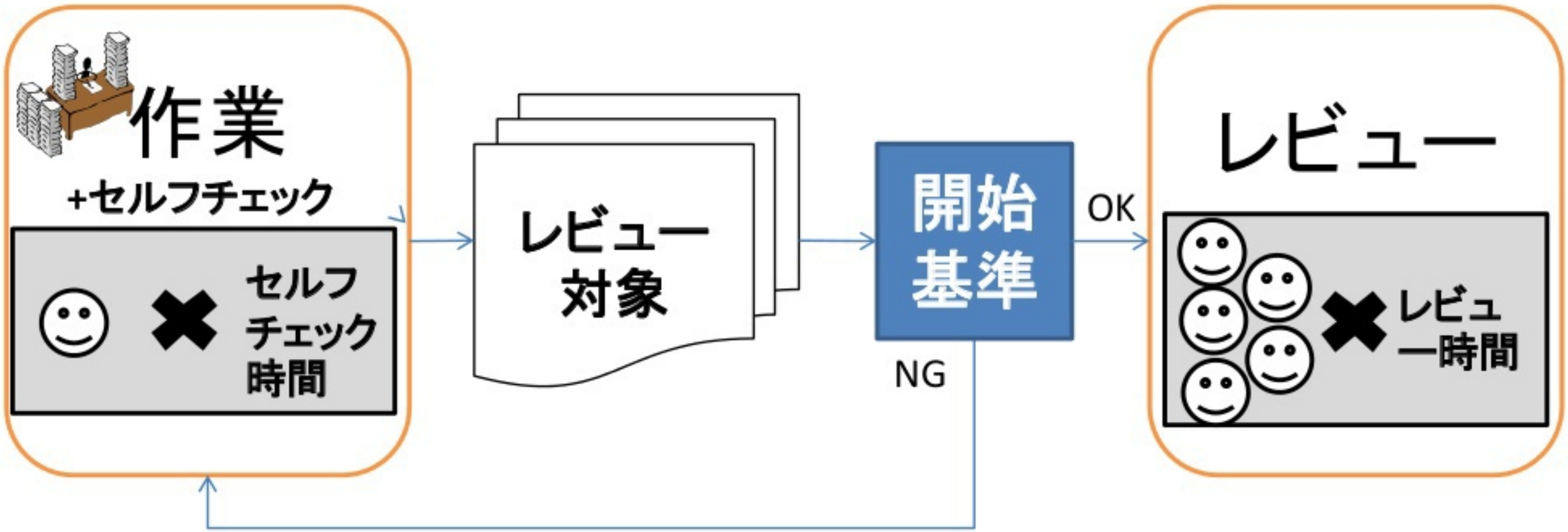
Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

レビュー（テスト）の効果は、レビュー（テスト）以外の要因でも大きく変化する

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

1

レビューするに値する対象のみをレビューする



◎効果1　作業者としての最低限の責任（例：セルフチェックの励行）や質の良い作業を動機づける。

◎効果2　効果の低い欠陥や不備の確認→検出などに時間・工数を浪費することを防ぐ。

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

1

レビュー開始基準・判定

現在の実質的な開始基準を書いてみましょう

よくある開始基準の構成要素例

□セルフチェック済みである。

□バージョン識別子が付与されている。

□パッと見で重大な欠陥や軽微なバグ群が存在しない。

□許容範囲内の未解決課題と解決の目途がすべて明示されている。

□入力、参照情報がすべて参照可能である。

□先行作業成果物の品質レベルが確認されている。

□レビュー目的が理解され、共有されている。

開始基準とは、レビュー実施に必要な条件や準備が必要な事項

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2

目的･観点設定

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2

レビュー目的･観点設定時に考慮すべきことの例

品質方針→品質計画→レビュー方針･戦略
→SCOPE決定
該当フェーズの目的
レビュー対象物の役割
プロジェクトのリスクと現状
プロダクトリスク
制約条件
入力情報とその状態
担当者のスキルと状況　など

目的は重要だが、まとめるのは簡単ではない

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2 リーディング技法の特徴（実験結果からの考察）

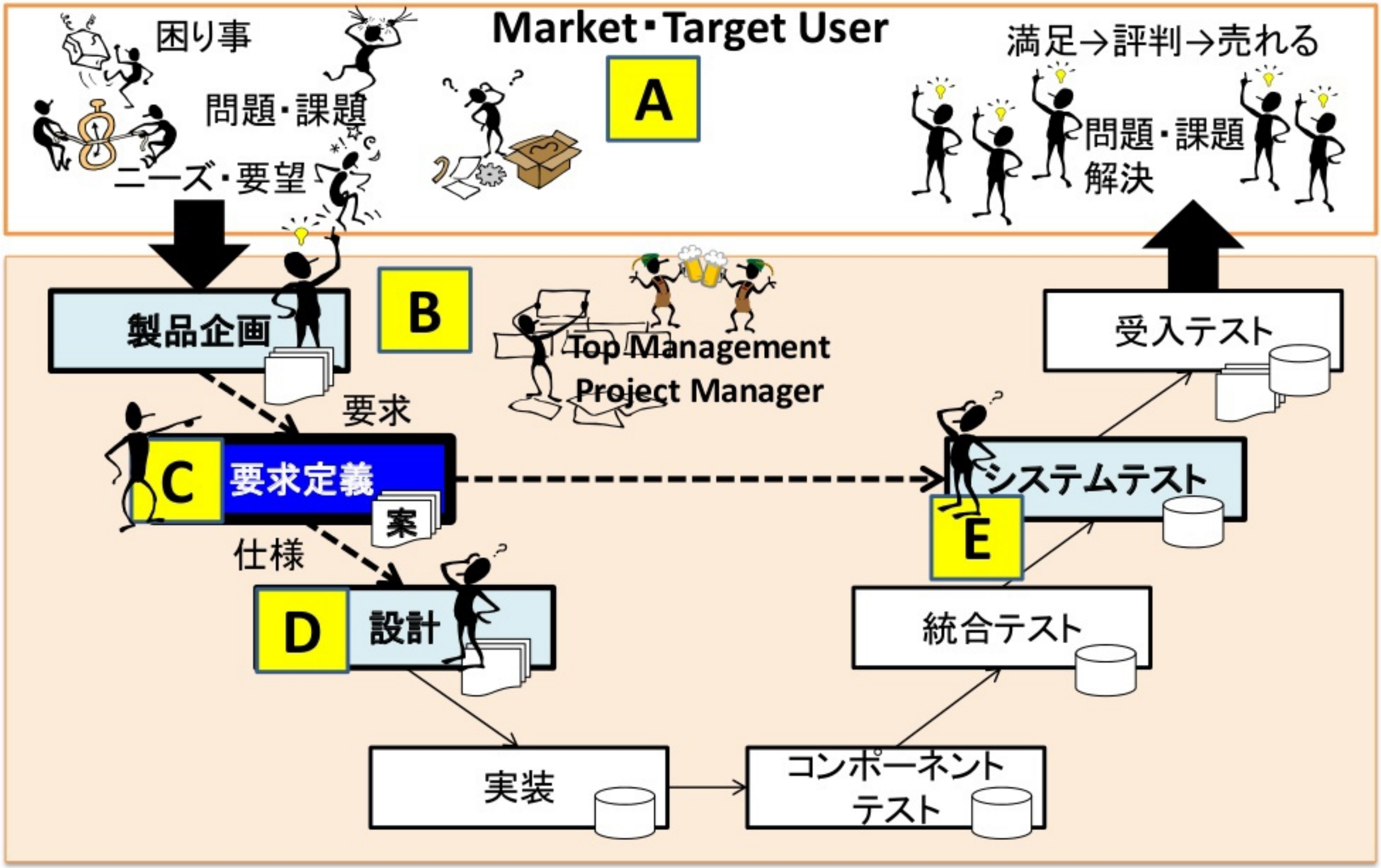
項目/技法	アドホック（Ad-hoc）	チェックリスト（CBR）	シナリオ（CBR）
特徴	・無計画、思いつき対応 ・未確認、見逃しが多くなる可能性大 ・新発想獲得の可能性	・網羅に向くため見逃しを防止できる可能性大 ・項目毎に個別確認することが多く時間がかかる	・利用者、設計者などの視点で、流れで確認する ・上流工程で使用されることが多い
効果決定要因	担当者のスキル、経験に結果が大きく左右される	チェックリストの質と活用方法に結果が左右される	設定するシナリオの質に結果が左右される
コミュニケーションの影響	結果・効果に大きな影響を与える	結果・効果に影響を与える場合がある	結果・効果への影響を受けにくい
強み	担当者が持つノウハウ・直感による確認が可能・時間がかからない	・チェック項目を網羅しやすい ・スキルのばらつき影響を受けにくい	利用者、設計者等様々な視点で、目的達成の可能性に対する確認が可能
弱み	・確認漏れ、重複、表面的確認に終始しがちになる	時間がかかる／形式的確認となる可能性あり／チェック項目以外に目がいかなくなる可能性あり／チェックリストの作成、維持が大変	表現形式、スタイルの良し悪しなどの基本的事項の確認が抜けてしまう可能性あり／想定利用者のコンテキストと合わない可能性あり／不整合を見逃す可能性あり
事前準備等考慮事項	スキル・経験ある担当者が対応する	事前にレビュー対象に必要なチェック項目の選定や追加・カスタマイズを行うことが必要	想定利用者とその利用状況を具体化し、利用者の立場に立って行う
効果的活用法	別途網羅的確認を行いつつ、ピンポイントでこの技法を活用するのが効果的	チェック項目の選定・追加・カスタマイズした上で網羅的確認に活用する	上流工程を中心に、チェックリストと併用することで効果が期待できる

立場で見る「Perspective　Based Reading」やユースケースで見る「Usage Based Reading」などがある

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2

現在の立ち位置と関係するタスク・立場



Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2

立ち位置からの観点導出

- それぞれの立ち位置（立場）で“レビュー観点”を導出してください。

※ヒント：立ち位置で、「要求定義・要求仕様書」に実現してほしいコト、
「要求定義・要求仕様書」の内容で確認したいことを考えてみる。

- 導出した観点が複数ある場合は、重要度を1（最重要）から順に付与してください。

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2

観点の体系化→目的の明確化

最上位の観点
＝レビュー目的群
※立ち位置から導出されることが多い

観点1

観点2

観点n

観点11

観点12

観点13

観点21

観点22

観点111

観点112

観点131

観点132

観点133

観点221

観点222

摘要

観点
当初自ら導出した観点

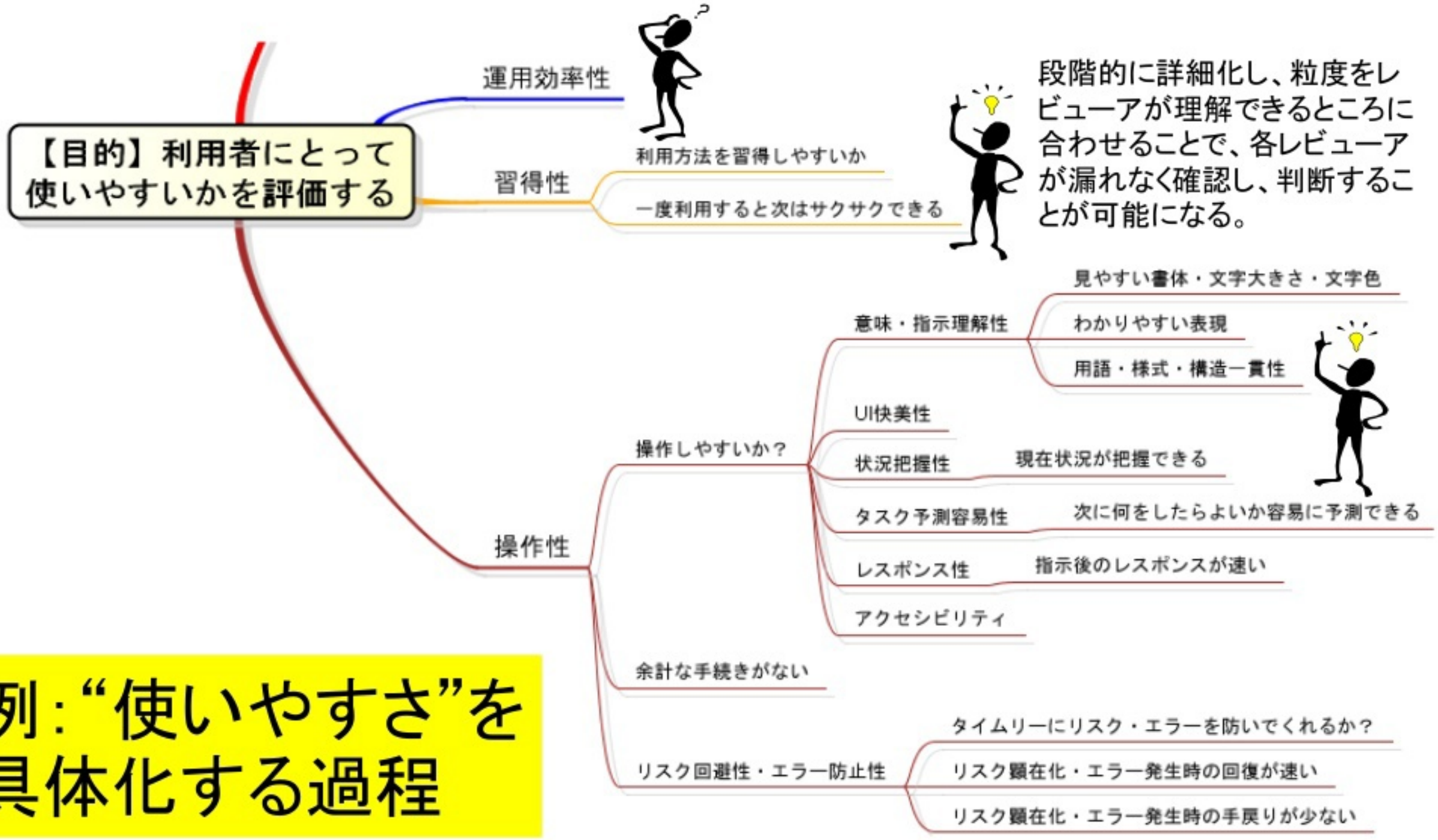
観点
自ら導出した観点を頼りに後から導出した観点

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2

観点と粒度

トップダウンとボトムアップを組み合わせて
MECEな階層構造を構築する。
抽象度の高い領域で整理することで仕様変更
への柔軟な対応も可能になる。



段階的に詳細化し、粒度をレビューアが理解できるところに合わせることで、各レビューアが漏れなく確認し、判断することが可能になる。

例："使いやすさ"を具体化する過程

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2

目的・観点を評価してみよう

□①目的はプロジェクト・プロダクトの背景や状態に対して適切か／内容が理解でき、具体的で説得力があるか

□②獲得したいレビュー結果や効果が想定されているか

□③目的-観点間の関係は成り立っているか

□④観点ではプロダクトの価値（課題解決など）、特徴、プロダクトリスクを考慮しているか

□⑤観点ではプロジェクトフェーズ、成果物に求められる内容（含む、特性）・成果、プロジェクトリスクを考慮しているか

□⑥観点では「網羅すべき事項」と「ピンポイントで深掘りすべき事項」の両面を検討したか

□⑦観点の粒度は適切か（必要に応じた詳細化を行っているか）

□⑧観点に優先度・重要度は付与されているか

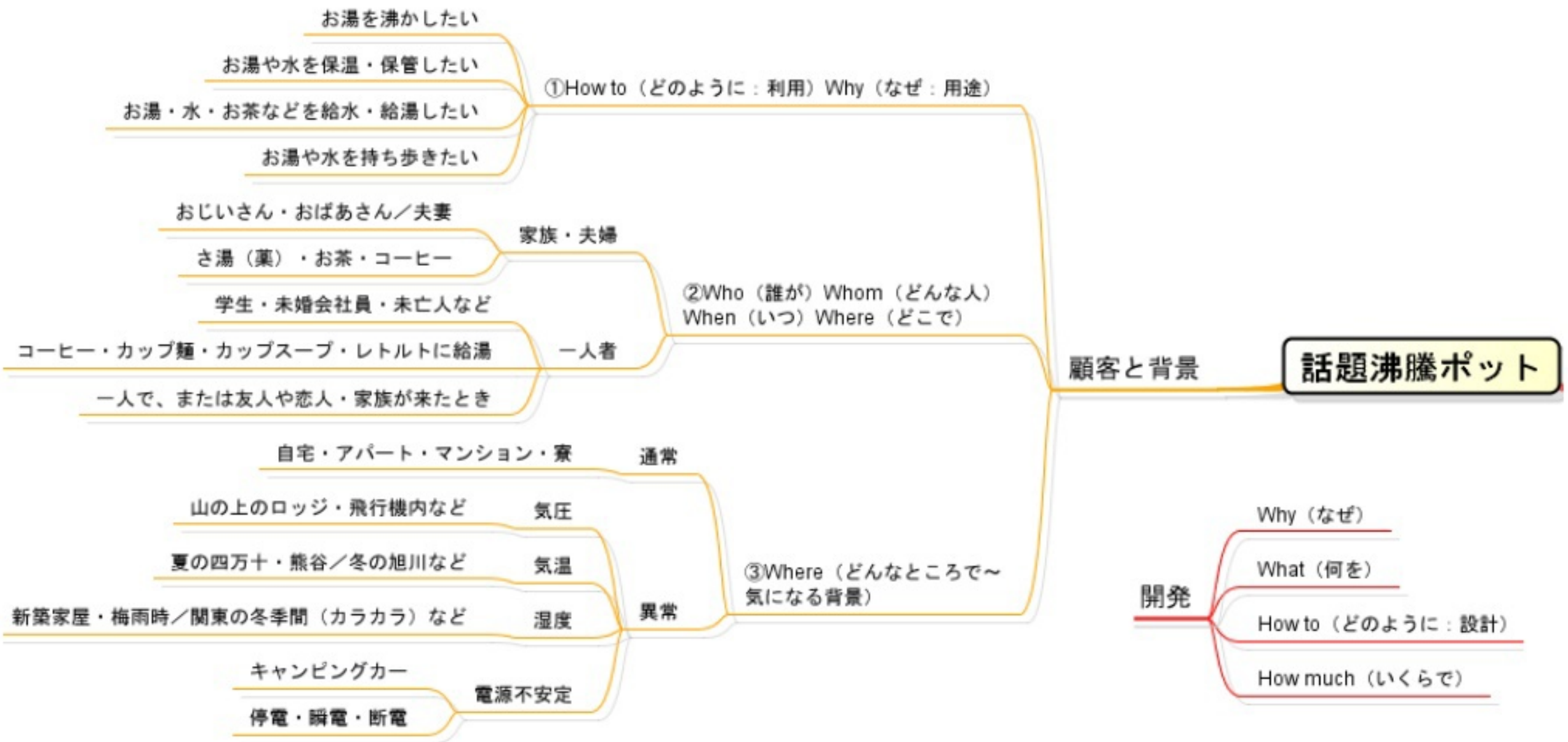
Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2

A Market・Target User

B 製品企画

6W2H分析（事例）



※当事例は実利用者のみを対象としていますが、実際には、開発・販売組織なども対象となります。

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2 **A** Market・Target User

プロダクト価値の例（利用状況分析）

B 製品企画

利用状況網羅性　状況網羅

①家族・夫婦：食後のお茶・紅茶・コーヒーなどを飲む
②一人者：コーヒー・カップスープを飲む・カップ麺を食べる

＜環境＞
通常：自宅・寮・アパート・マンション
異常：車中・外出先など
・気圧（高山・爆弾低気圧・高気圧）
・高湿度・乾燥（梅雨時・冬首都圏）
・高温・低温（熊谷・陸別など）
・不安定電源（車中・停電など）

満足性
ニーズ満足
これいいね！

リスク回避性
リスク回避・緩和
やけど、けが、電気の浪費などの実害発生を回避する

有効性
課題解決・目標達成
用途に対してお湯を使うことができる

コスパ良

（タスク）効率性
手数・費用が少ない・期待通り操作できる
少ない手間・資源・お金

実利用

システム
沸騰
保温
給湯
タイマー

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2 A Market・Target User

B 製品企画

プロダクトリスク評価例

安全性構成要素	安全性を妨げる事象と想定される原因		
健康への悪影響	やけど ※全体の95%以上	熱湯/蒸気流出・噴出・吐出	給湯などの誤操作・誤動作
			ロック機能の動作不備
			ポット洗浄剤等混入物
			勢いよく蓋を開閉
			転倒・傾斜
		感電	漏電・短絡
	けが	転倒・落下など	コンセントひっかけ
	水質汚染	不適切な部材の使用	重金属などによる水質汚染
環境への悪影響	電気浪費	無駄な加熱・電力浪費	水温制御不備
		不適切な部品・部材	部品・部材特性（性能）
経済的損失		漏電・短絡	漏電・短絡
	出火・火災	漏電	漏電・短絡
		短絡	コンセント異物付着
	筐体・部品破損	転倒・落下など	コンセントひっかけ等×
			壊れやすい部材・部品

※参考:安全性構成要素情報:「電気ジャーポットの安全」 国民生活センター

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2

C 要求定義

D 設計

E システムテスト

何をどこまで記述するのか？

要求仕様書には、どんな背景・課題を持つ利用者に対して、どのような機能を提供するのかを書いて欲しいなぁ。

要求仕様書は、システムテストケースを記載できる内容でなければダメだよね

要求
仕様書

要求仕様書は、システム要求がわかればいいんじゃない？

要求仕様書は、品質特性が明確化されていないとね！

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2

C 要求定義

D 設計

E システムテスト

IEEE830：1998
ソフトウェア要求仕様書構成

1.はじめに

1.1目的　1.2範囲　1.3用語　1.4参考文献　1.5概要

2.概要・全体共通

2.1背景　2.2製品機能　2.3ユーザ特性　2.4制約
2.5仮定・依存性

3.詳細

3.1外部I/F　3.2機能　3.3性能要求　3.4論理DB要求
3.5設計制約　3.6ソフトウェア特性

4.索引

参考　IEEE830:1998

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2

C 要求定義

D 設計

E システムテスト

IEEE830 : 1998
ソフトウェア要求仕様が持つべき特性

正当性(Correct) :
持つべきすべての要求がふくまれ、以外の要求をふくまないこと

無あいまい性(Unambiguous) :
すべての要求の意味が一意に識別されること

完全性(Complete) : 次をすべて含んでいること
- すべての必要な要求
- すべての入力データと状況に関する応答の定義
- 用語および図表の説明

一貫性(Consistent) :
要求間で矛盾がないこと

順位付け(Ranked for importance and/or stability):
要求が重要性や安定性に関して順位付けられていること

検証容易性(Verifiable;):
すべての要求に対して有限のコストで評価可能な手続きが存在して検証できること

修正容易性(Modifiable):
要求の変更に対して、容易かつ完全で一貫性を保って修正できるような構造を持つこと

追跡性(Traceable):
要求の根拠が明確で、開発工程全体で参照できること

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2 C 要求定義

D 設計

E システムテスト

プロダクトに求められる特性

■利用時の品質：システムやソフトウェアの利用とその結果に着目した特性

利用時の品質				
有効性	効率性	リスク回避性	満足性	利用状況網羅性
有効性	効率性	経済リスクの緩和性 健康・安全リスクの緩和性 環境リスクの緩和性	実用性 信用 快感性 快適性	利用状況完全性 柔軟性

■システム／ソフトウェア製品品質

システムやソフトウェアそのものの特徴を表す要因を分類したもの

システム/ソフトウェア製品品質							
機能適合性	性能効率性	互換性	使用性	信頼性	セキュリティ	保守性	移植性
機能完全性 機能正確性 機能適切性	時間効率性 資源利用性 容量満足性	共存性 相互運用性	適切度認識性 習得性 運用操作性 ユーザエラー防止性 ユーザインタフェース快美性 アクセシビリティ	成熟性 可用性 障害許容性 回復性	機密性 インテグリティ 否認防止性 責任追跡性 真正性	モジュール性 再利用性 解析性 修正性 試験性	適応性 設置性 置換性

出典：JIS X25010：2013より

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2

欠陥を狙い撃つ！

リソースは限られている！

⇒欠陥がありそうなところ、怪しいところを狙い撃つことが重要。

- 条件（分岐）があるところ／条件の切り方＋境界値の周辺
- 込み入っているところ／複雑なところ／混雑しているところ
- 曖昧に記載されているところ
- 対称語が存在するのに記載がないところ
- 抽象用語で記載されているところ
- 別の場所にも同じような表現があるところ
- 誤字や脱字が多い対象物
- 変更が多発したところ／急に決まったところ
- 時間が不足していたところ／駆け込みで作成したところ
- スキルや知識が不足しているところ、不得意なところ
- これまでに欠陥が多発しているところ
- 要求や仕様、担当者、組織が変わったところ
- 分かるような、分からないようなところ／複数の受け取り方ができるところ

ソフトウェアテストの一般原則

出典：ISTQBテスト技術者資格制度 Foundation Levelシラバス日本語版 Version 2011.J02

原則4：欠陥の偏在

リリース前のテストで見つかる欠陥や運用の故障の大部分は、ある特定の少数のモジュールに集中する。

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2

検出効果の高い欠陥・リスクとは？

この先、この欠陥がそのまま残留したと仮定した場合、処置・改修に要する工数・期間が大きいもの。
あるいは、プロジェクトを危機的にする、顧客やエンドユーザに損害を与える度合いが大きいもの。

一般的には、「現時点」から「発見されると想定できる時期」までの間隔が長いほど、処置・改修にかかる工数は膨らんでいく。

ただし、中にはいつ発見されても処置・改修にかかる工数が変わらない欠陥・リスクもあるので注意。

→意味を取り違うことがない誤字・脱字・衍字などはその代表例

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2 要求仕様書レビュー汎用的観点と確認手段例

No	レビュー項目	概要	確認手段例
1	合目的性	システム化により解決したいことが明確であり、記述内容（システムに求められる事項）により解決できるか	システム目的記述があるか 記述内容（例：機能）により目的は達成可能か
2	記述事項網羅性	記述すべきことが漏れなく書かれているか	システム目的・要求（機能・非機能）・仕様が記載されているか
3	明確さ・分かりやすさ	記述されている内容の意味が明確か／理解しやすいか	文章ばかりになっていないか 図表等で分かりやすく表現されているか
4	追跡可能性・容易性	記述内容の起源が明確で、追跡可能か／追跡が容易か	記述内容の起源が追跡できるか／識別子があるか
5	整合性（内部・外部）	記述内容と関係する箇所（内部・外部）との間に矛盾はないか	同左
6	優先度・重要度明確性	優先度・重要度の高い機能等とそれ以外が明確になっているか	優先度・重要度の判断基準と評価結果／順位が設定されているか

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

2 マインドマップによるレビュー観点設定事例

「見どころ」＝レビュー目的
ウリを備えた利用者の課題解決製品として成立する
要件とSPECを備えているかを確認する

売れるのか？
役立つのか？

【観点①】
利用者ニーズへの適応
課題解決の可能性

- 利用者・利用状況
  - ニーズ・課題
- 利用者ゴール（満足性）ー課題解決（有効性）
- 利用シナリオ
- ＜確認方法＞
  (1)「製品企画書添付資料」内容精査＋突合確認
  (2)「製品企画書」担当による査読（意図が反映？）
  (3)「利用シナリオ」による課題解決シミュレート

【観点②】
ウリの実現と
ターゲットへのヒット

- お手軽・簡単・使いやすい
  - 課題解決の生産性・効率性
  - シンプルな機能
  - 利用状況網羅
  - 使用性
- 経済的
  - 高機能製品より安い価格帯
  - ランニングコスト低い
- ＜確認方法＞
  (1)「利用シナリオ」により実利用シミュレート
  (2)「製品企画書」担当による査読（意図が反映？）

【観点③】
製品リスク対策

- リスク回避性
  - 製品リスク洗い出しー対策
  - 安全性
    - やけど・けが
      - 子供対策
    - 有事の際にも安全側に倒れる設計
  - 経済性
    - 販売価格VS製造コスト（今回対象外）
    - 電気系パフォーマンス＋保温性
- 取扱説明書他のPL法リスク対策との整合・棲み分け
- ＜確認方法＞「製品リスク評価」結果との突合確認

【観点④】
要求仕様書適切性

- 記述項目網羅
- 業務有効性
  - 設計可能性・容易性
  - システムテスト設計可能性・容易性
- わかりやすさ
  - 読解性
    - 図表多用性
    - 要求-仕様分離性＋MECE
  - 記述分類適切性・凝集度
- 追跡可能性・容易性
- 対外部・内部整合性
  - 外部ー製品企画書
- 重要度・優先度付与
- ＜確認方法＞
  (1)「IEEE830」や「社内規定・様式」との突合確認
  (2)設計・テスト担当による確認
  （ガイドフレーム確認+テスト設計実施　など）

【観点⑤】
弱み・脆弱性

- 開始・終了（事前・事後）条件
- どこにでもある製品になっていないか
  他社競合製品との比較ー優位性確認
- 人間中心設計原則への合致
  - 適切な機能配分
  - ユーザーとタスク要求の理解

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3

レビュータイプ・技法・確認方法選択

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3

レビュータイプと期待効果例

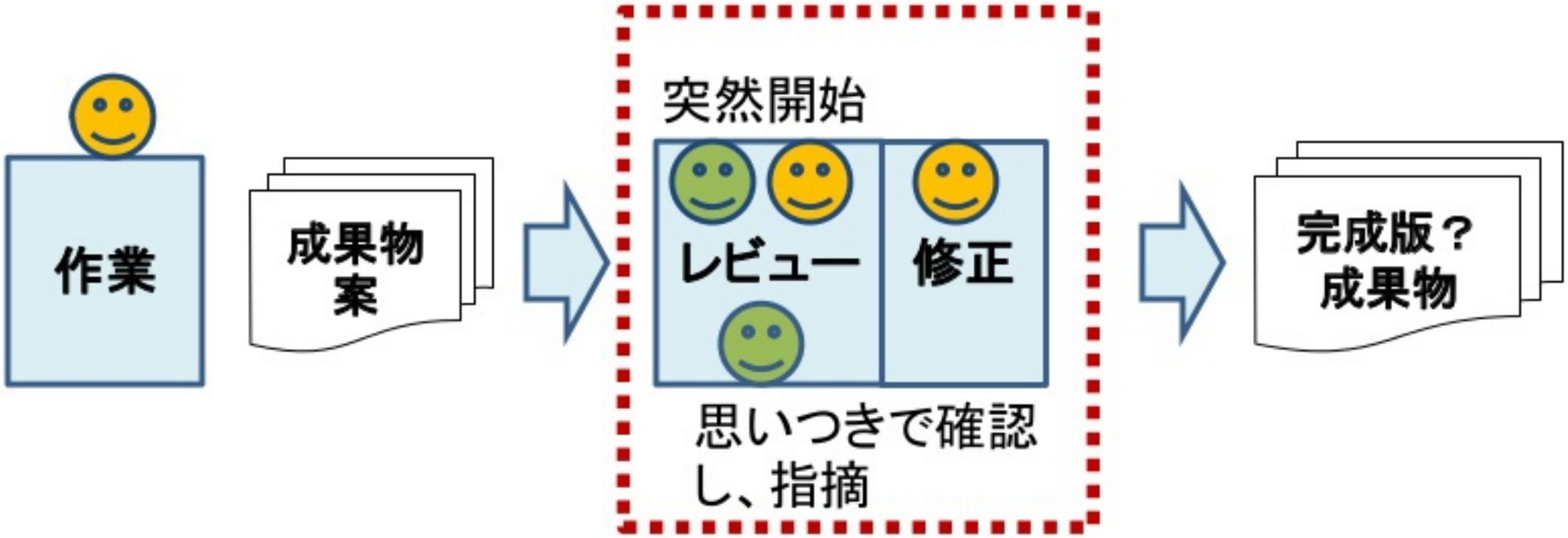
レビュータイプ	概要	期待効果（欠陥除去）
インスペクション	最も厳格で、体系的、公式に実施されるレビュー。	1000行当たり16～17件という報告有り
チームレビュー	軽量化されたインスペクション。 構造化されているがインスペクションほど公式、厳格でない。	1時間当たりの欠陥検出数はインスペクションの2/3という報告有り
ウォークスルー	作成者が主導して実施されるレビュー。 作成者自らが対象成果物内容を説明することで実施する。 記録が取られないことが多いため、バグの検出にそれほど効果的ではない。	1000行当たり8件程度（インスペクションの半分）という報告有り
ピアデスクチェック	ペアレビューとも呼ばれ、作業者以外にはただ一人だけが作 業成果物を調べる。最も安価なレビュー方法。	（少ない工数で欠陥検出する手法の一つ）
パスアラウンド	作成者が作業成果物のコピーを複数人に配付し、複数のコメント・フィードバックを獲得する方法。	（比較的時間がある場合や分散開発で有効）
アドホックレビュー	場当たり的、思いつきで実施するレビュー。ある特定の切り口に対する意見・コメントを即興で求める場合にのみ有効。	欠陥除去にはあまり寄与しない

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3 タイプ	特徴（長所・短所）	どのような場合に活用すると効果的か どのような場合に使わないようにすべきか
インスペクション	厳格で、体系的、公式に実施されるレビュー。最も欠陥検出効果が高く、プロセス改善促進も期待できるが、不適切な運営では費用対効果が悪化する。	成功要因:トレーニングされた要員と組織的運営（特にモデレータは重要）、各種実績データに基づく判断等。トレーニング不足なら採用しない方がよい。
チームレビュー	厳格さ抜きでも欠陥検出を期待する場合に効果がある。適切な運営により効果が期待できる。運営ノウハウがないとムダが増え、効果が得られない場合がある。	必要な有識者が参加できる場合、効果が期待できる。力量あるモデレータがいるとスキル不足が補える場合があるが、スキル不足要員ばかりになる場合は避けた方がよい。
ウォークスルー	作成者が主導して対象成果物内容を説明しながら実施する。説明が上手な人が対応する場合、レビュー対象の内容不備が検出されない可能性がある。	力量のある要員が自らの作業結果を確認する場合や、実作業前に作業者の理解度を確認する場合、また関係者に内容を把握しておいてもらいたい場合等に効果が期待できる。
ピアデスクチェック	机上で担当者とレビューア（通常1名）で行う確認。2名の都合が合えばすぐ実施できる。結果がレビューアの力量に大きく左右される。	有識者が育成過程要員の教育を兼ねてレビューア対応を行うのが最も効果的。レビューアの力量が伴わない場合はこの手段を選択しない方がよい。
パスアラウンド	集合せずに複数名のレビューアからコメントを取得できる。リードタイム制約が高い場合や、作業者と回覧先要員の力量が伴わない場合等では効果が少ない。	比較的時間・期間（リードタイム）をかけても構わず、作業者が一定レベル以上のスキルがあってコメント処理を適切に対応できる場合に活用可能。時間がない場合は避ける。
アドホックレビュー	ピンポイントに活用すると費用対効果が最大になる可能性もある手法。 思いつき確認なので、網羅的な確認に向かない。	特定の確認したい事項を有識者に依頼するなどピンポイント確認での使用を推奨。 網羅的な確認、有識者ではないレビューでは採用しない方がよい。

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3 アドホックレビューイメージ

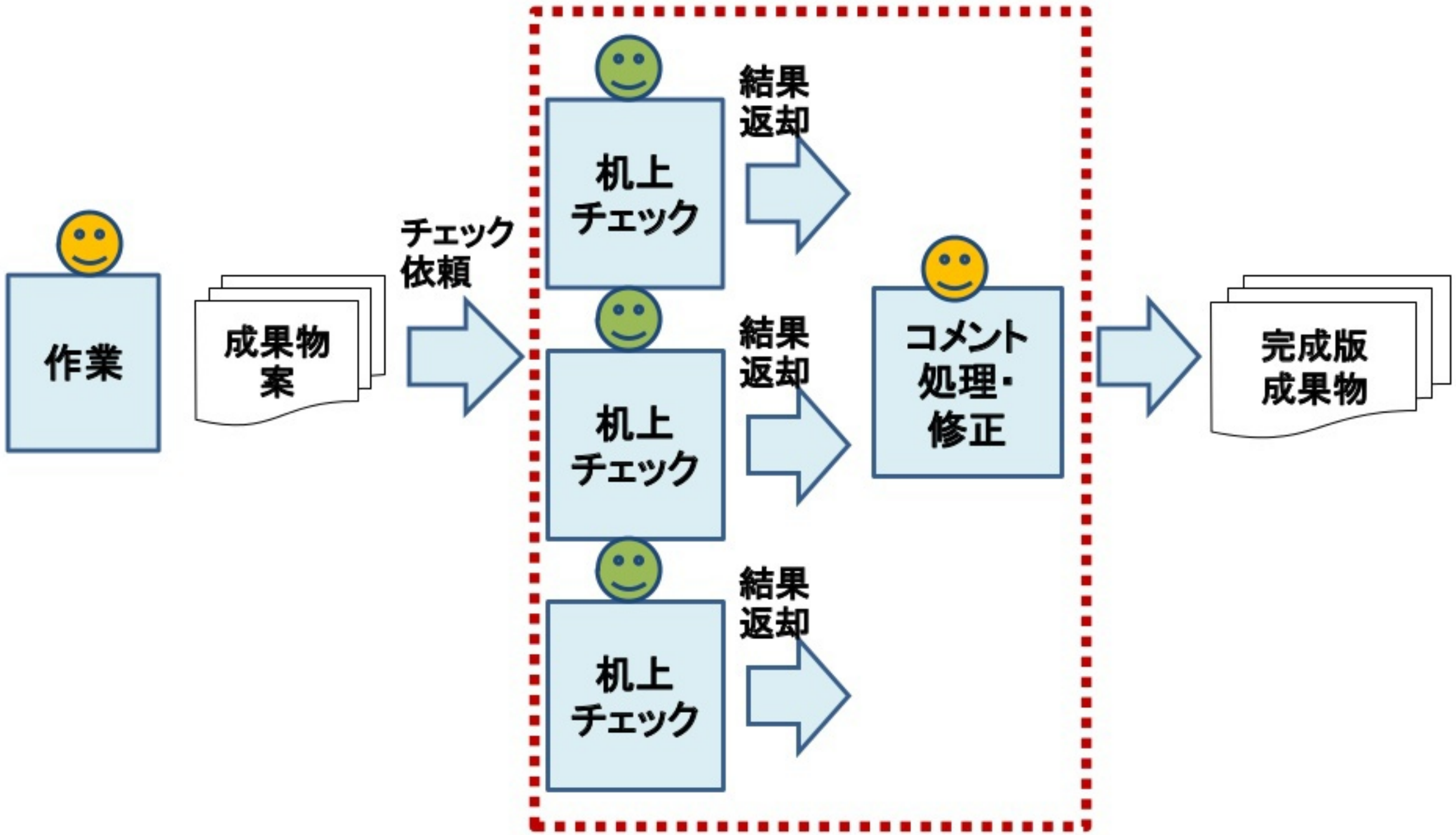


ピアデスクチェックイメージ

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3

パスアラウンドイメージ

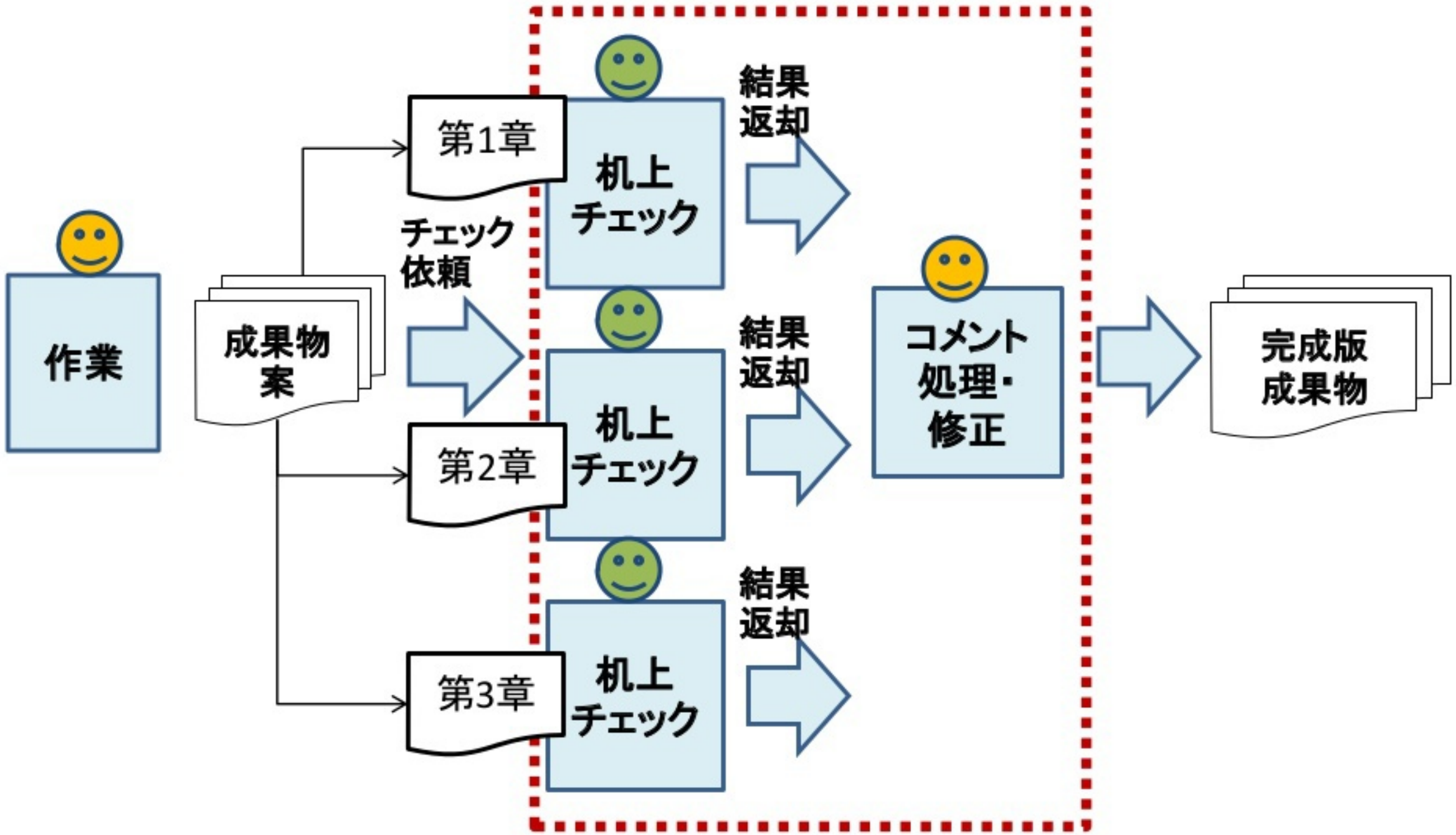


※<u>回覧形式で対応</u>する場合もある

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3

ラウンドロビンイメージ

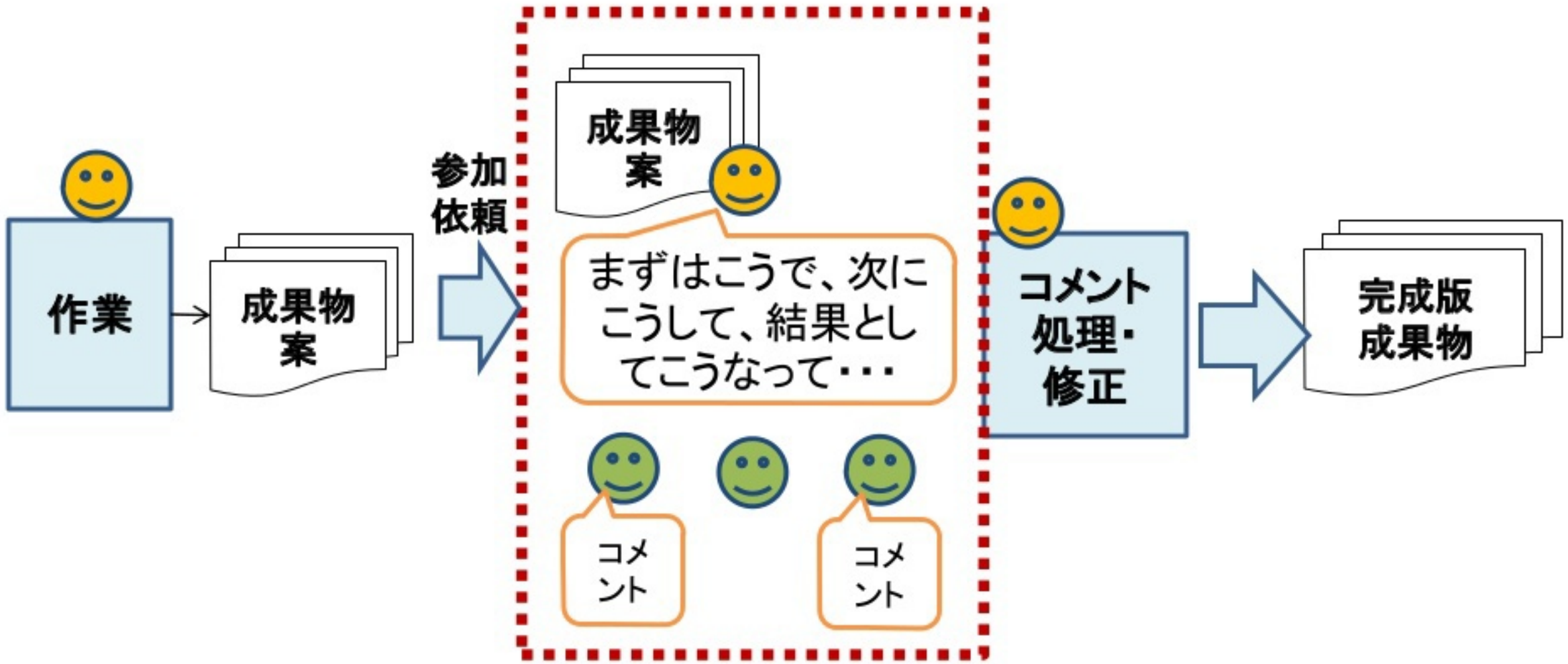


※回覧形式で対応する場合もある

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3

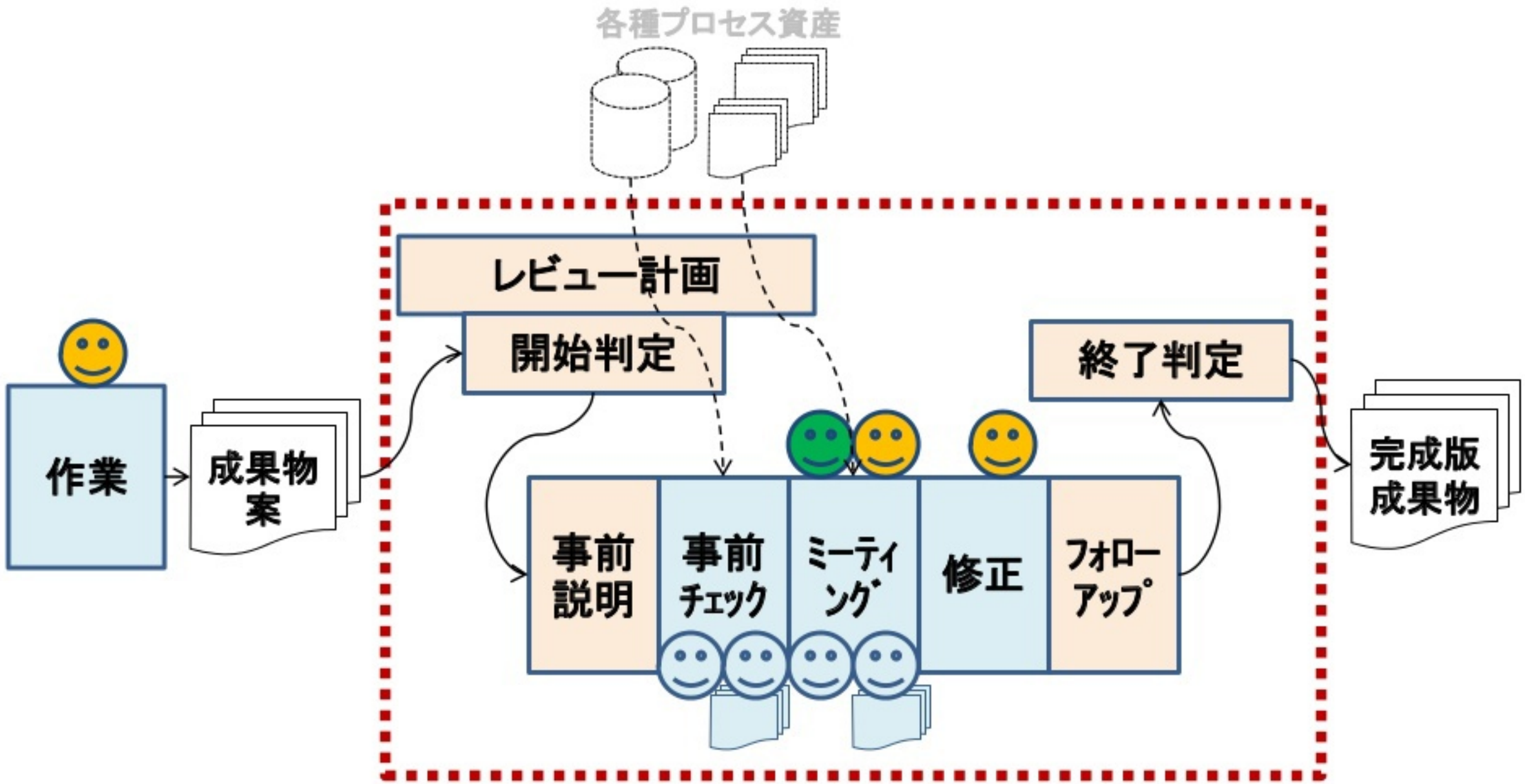
ウォークスルーイメージ



Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3

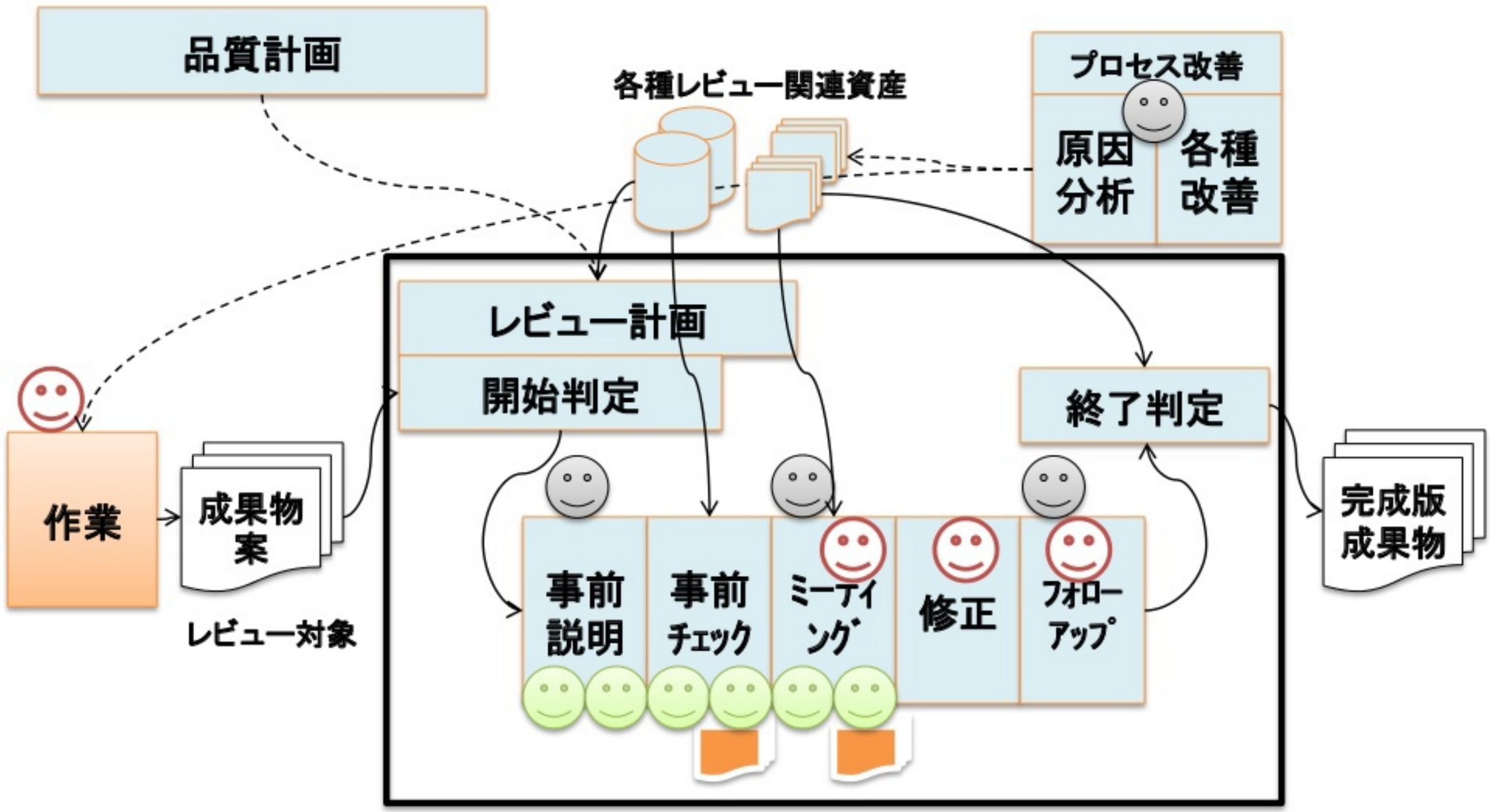
チームレビューイメージ



Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3

インスペクションイメージ



Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

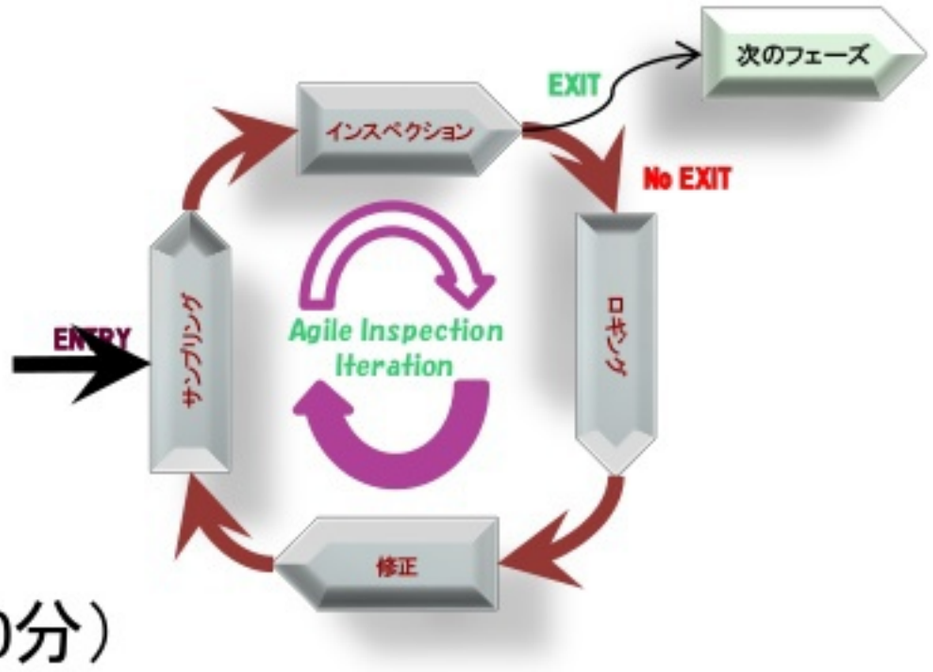
3

Agile Inspection

Tom Gilb

目的:“初めからよいものを書いてもらうように”ドキュメント記述の質を改善してもらう

1.インスペクタ(チェッカー)を決める
2.ルール(インスペクションの観点)を決める
3.欠陥密度の閾値を決める
4.実施時間を決める
5.ドキュメントをサンプリングする
6.インスペクタにルールなどの説明をする
7.サンプルをインスペクションする(約10分から30分)
8.ログをとる
9.メトリクスを分析する
10.欠陥密度が閾値より低い場合,次のプロセスに進む
11. 欠陥密度が閾値より高い場合,ドキュメントの質改善のために差し戻す



出典:JaSST'11北海道前夜祭　Agile Inspection Workshop
ソニー永田敦氏　スライド

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

リスク度によるレビュータイプ選択事例

脅威	脆弱性			リスク度合	セルフチェック	ピアデスクチェック	パスアラウンド	ウォークスルー	チームレビュー	インスペクション
	小 1	中 3	高 5							
リスク高 5			●	25	●	●	●	□	□	●
		●		15	●	●	●	□	●	□
	●			5	●	●	□	□	□	□
リスク中 3			●	15	●	□	●	□	●	□
		●		9	●	●	□	□	●	□
	●			3	●	□	□	□	□	□
リスク低 1			●	5	●	●	□	□	□	□
		●		3	●	□	□	□	□	□
	●			1	●	□	□	□	□	□

●:必須　□:選択可能

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3

レビュー技法例

SQuBOK V2より

■仕様・コードに基づいた技法
- 形式手法に基づくレビュー
- インターフェース分析
- 複雑度分析
- パストレース
- ラン・スルー
- 制御フロー分析
- アルゴリズム分析
- モジュール展開
- 七つの設計原理
- 静的解析

■フォールトに基づいた技法
- ソフトウェアFMEA・FMECA
- FTA（フォールトの木解析）
- EMEA（エラーモード故障解析）
- CFIA（構成要素障害影響分析）
- PQ（パタン・キュー）デザインレビュー

用途や状況により
使い分けられる道具
は多い方が良い

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3

確認手段明確化

・レビューア割り当て

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3

確認手段（確認シナリオ）の明確化

- 具体的な確認手段をシナリオとして明確化する。
- こうすれば問題あり、なしが判断しやすい、という“**効果がある**”方法を採用する。
- 一方で、こうすればより早く、少ない手間で確認できる、という“**効率的な**”方法を採用する。
- 費用対効果が重要であるが、優先度は、

①効果＞②効率

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3

プロダクトリスク評価→レビュー対象特定例

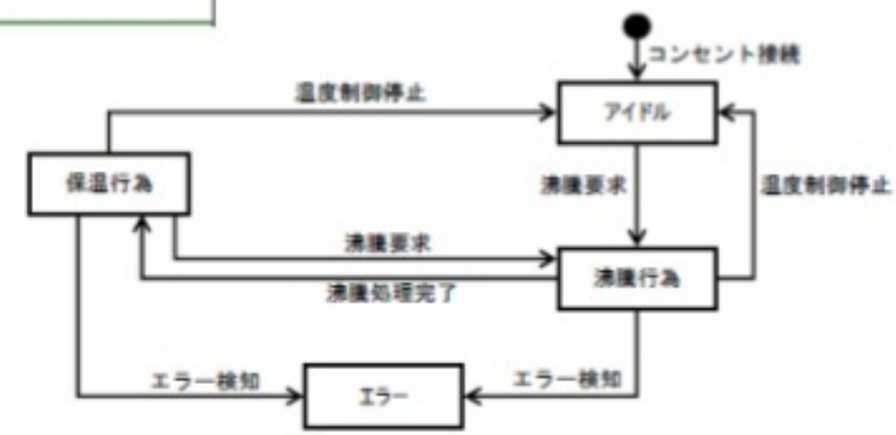
安全性構成要素	安全性を妨げる事象と想定される原因			対象		
				Hard	Soft	取説
健康への悪影響	やけど ※全体の95%以上	熱湯/蒸気流出・噴出・吐出	給湯などの誤操作・誤動作	ボタン・ポンプ	給湯制御	ー
			ロック機能の動作不備	給湯ロック	ロック制御	ー
			ポット洗浄剤等混入物	貯水槽	ー	○
			勢いよく蓋を開閉	蓋	ー	○
			転倒・傾斜	筐体	ー	○
		感電	漏電・短絡	筐体+電源コード	ー	○
	けが	転倒・落下など	コンセントひっかけ		ー	○
	水質汚染	不適切な部材の使用	重金属などによる水質汚染	貯水槽	ー	ー
環境への悪影響	電気浪費	無駄な加熱・電力浪費	水温制御不備	ヒータ	水温管理	ー
		不適切な部品・部材	部品・部材特性（性能）	筐体	ー	○
経済的損失		漏電・短絡	漏電・短絡	電線周辺	ー	○
	出火・火災	漏電	漏電・短絡		ー	○
		短絡	コンセント異物付着	コンセント関連	ー	○
	筐体・部品破損	転倒・落下など	コンセントひっかけ等×		ー	○
			壊れやすい部材・部品	筐体	ー	○

※参考:安全性構成要素情報:「電気ジャーポットの安全」 国民生活センター

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3

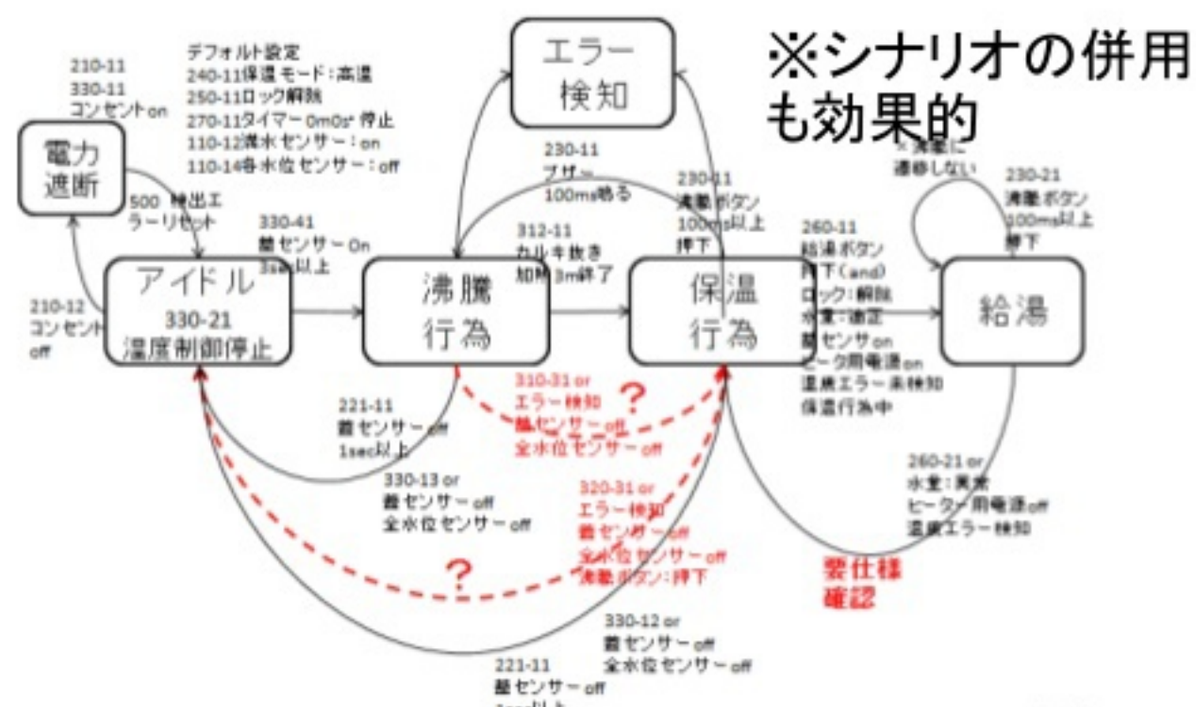
表現形式変換による確認（例）



同一機能記述の集約・再編集による確認

42 沸騰機能		
ヒータ加熱	110-17	■水を沸騰させるため<ヒータ>ポット内の水を加熱する
沸騰ボタン	100-11	■安全に考慮しながら水を沸騰させるため<沸騰ボタンが有効な時>保温行為中で給湯中でなければ、沸騰ボタンが100msec以上押されると、ブザー（○○Hzの音）を100msec鳴らした後、保温行為を中止し、沸騰行為に遷移する
	100-21	■給湯終了後の動作に沸騰させた場合の空焚きを防止するため<沸騰ボタンが無効の時>保温行為中で給湯中の場合、沸騰ボタンを100msec以上押しても、ブザーは鳴らさず、沸騰行為にも遷移しないで、保温行為のままとする
温度制御方式	310-01	■利用したい水温の維持を省電力で実現するため（以下、共通）<温度制御方式>目標温度ON/OFF方式でヒータを制御して沸騰させる【説明】4章の「温度制御方式」を参照
	400-01	<目標温度ON/OFF方式>目標温度≦温度のときヒータoff、目標温度＞温度のときヒータをonする。ヒータon時は100%、ヒータoff時は0%とする。説明とグラフは省略
	400	○○沸騰行為の水温の変化イメージ○○グラフ画像省略
	400-11	<制御方式共通>下図のように、ヒータの操作量の%数だけonし、それ以外はoffすることで制御する。操作量の%数は、制御周期の時間の%数とする。グラフは省略
沸騰行為停止	310-31	■熱湯によるやけど・空焚きを防止するため<沸騰行為の停止>以下のいずれかの状態となった時、沸騰行為を止める。・エラーを検知した時（5章の「エラー検知」を参照。）・蓋センサoff・全ての水位センサがoff
	311-41	■最小限の電力量で対応するため カルキ抜きの加熱を終えたら、沸騰行為を中止し、保温行為に進る
	320-13	■熱湯によるやけど・空焚きを防止するため 沸騰行為中に、・蓋センサoff　・すべての水位センサoff　のいずれかになったらアイドルとなる
カルキ抜き	311-41	■電磁波をなくすため サーミスタが100度になったら、更に3分間、ヒータで加熱を続ける(ヒータをonし続ける)
操作パネル表示	310-41	■利用者に沸騰行為中であることを知らせるため<温度制御行為の表示>沸騰ランプをAHTし、保温ランプを消灯する
	310-13	■利用者にポット内水温の水温を知らせるため<温度制御行為の表示>操作パネルの温度／モード表示部に、サーミスタの温度(℃)を四捨五入して整数で表示する

状態遷移図の作成・追跡による確認



Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3

レビュー・テストのための機能一覧作成（変換）事例

■話題沸騰ポット要求仕様書コンテンツ

http://www.sessame.jp/workinggroup/WorkingGroup2/POT_Specification_v7.PDF

1　ハードウェア構成と要求仕様
- 1.1 外観と内部構成
- 1.2 操作パネル部

2　操作要求仕様
- 2.1 コンセント
- 2.2 蓋
- 2.3 沸騰ボタン
- 2.4 保温設定ボタン
- 2.5 解除ボタン
- 2.6 給湯ボタン
- 2.7 タイマボタン
- 2.8 水位メータ

3　温度制御行為
- 3.1 沸騰行為
- 3.2 保温行為
- 3.3 温度制御行為をしない（アイドル）

4　温度制御方式

5　エラー検知

6　状態遷移
- 6.1 話題沸騰ポット状態遷移図
- 6.2 話題沸騰ポット状態遷移表

7　イベント

■話題沸騰ポット：テスト機能一覧

3　電源管理
コンセントon・コンセントoff

4　温度制御

4.1　蓋
開ける・閉める

4.2　アイドル
温度制御停止・アイドル中止
操作パネル表示

4.3　沸騰機能
沸騰開始・温度制御方式
カルキ抜き・沸騰行為中止・停止
操作パネル表示

4.4　保温機能
モード切替
保温開始・温度制御方式
保温行為中止・停止
操作パネル表示

4.5　水温管理

5　給湯機能
給湯開始・給湯停止
ロック・ロック解除

6　タイマ機能
タイマ開始・停止・リセット

7　水量管理

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3

表現形式変換例（ガイド活用）

レビュー対象から機能記述を抜き出し、以下の枠に格納しながら確認する

入力・遷移元・イベント	判定・処理	出力・遷移先
事前条件		事後条件
レビュー観点例		
□入力元がわかるか？ □判定、処理に必要な情報（値など）やその範囲が記述されているか？ □参照情報の存在場所は記述されているか？	□判定方法・処理方法が記述されているか？	□出力先がわかるか？ □出力情報（値など）が記述されているか？ □出力条件やタイミングが記述されているか？

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3

レビューアスキルに基づくレビュー運営
エキスパートレビュー

一般的には一人1レビュー数観点でレビューを行うが、エキスパートレビューアは多くの観点を一斉に確認することができる。

指摘グレード・レビュー観点

赤文字 →当初確認以降に検出した欠陥・コメント

仕様書目次	場所識別子	レビューコメント	テストで確認したいこと（気づいたらメモ）	指摘Grade A 重	B 軽	C コ	ー メモ	指摘分類 合目的 未達	不適切	risk 危険	使用性	曖昧性 多義	抽象的	論理性 不整合	抜
2.6給湯ボタン	理由	要求とこの理由があっていないような気がする			1										
	ポンプを作動できる場合 pot-260-11	理由欄"ポットを持ち上げることなく"とあるが、条件にポットが持ち上げられていることを検知する内容がないのでは？			1										
	ポンプを作動できる場合 pot-260-11	蓋センサーがon、が条件にあるが、蓋が閉められた判断「蓋センサーがonになって3sec以上」とアンマッチになっているのでは？	ポットを傾けて水量が適量と判断させておいて他条件もクリアした状態で給湯を開始し、傾けを戻したら給湯が止まるか？を確認			1								1	
	ポンプを作動できる場合 pot-260-11	水量が適正、とは具体的にどういうこと？				1									
	途中でポンプで停止する場合 pot-260-21	理由欄"ポットを持ち上げることなく"とあるが、条件にポットが持ち上げられていることを検知する内容がないのでは？			1										
	同上	途中で蓋が開いたら、ロックボタンを押してロックしたら、沸騰ボタンを押したら、など停止しなくてもいいのか？	同左の確認（給湯時の各種構成要素組み合わせテスト）	1					1		1				
		そもそもポンプの水の流量はどのくらいなのかな？	水勢確認必須			1							1		
	途中でポンプを停止する場合 pot-260-21	"ヒータ用電源がoffになる"と給湯をやめる、とあるが、保温モードではヒータon→off→onを繰り返すのだからoffになるタイミングで給湯が止まる可能性がある	同左の確認		1				1			1			
2.7タイマボタン	pot-270-23	60の次は0じゃないの？				1									
	pot-270-23	1の前は0じゃないの？				1									
		途中で下げることはできないの？　例えば25までやったけど、24に戻したいとか・・・めんどくさいぞ！				1					1				
		勝手にスタートは、便利なようで不便では？													

エキスパートには全体を、他のレビューアは特定の観点でレビューし、結果をサマリすると見逃しリスクを低減できる。

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3

誤認識を引き起こす表現／対称漏れを見つける
ガイドワードによるレビュー

＜ガイドワード例＞

- 類似の意味を持つ複数の言葉
  例：完了・終了　警報・警告
- 複数の意味を持つ一つの言葉
  例：電源オフ・スタンバイ
- 非対称な機能遷移　<：上位遷移　>：下位遷移
- 条件指定：～のとき、～でない時、～の際、～場合
- 否定表現：～しない、～ではない
- 紛らわしい：詳細度が低い

＜効果的実践法＞
□ツールで検出する
　→そして判定・処理へ
□発生した不具合の内容を継続して蓄積・整理し、以降のレビューで活用する

出典：
鈴木三紀夫氏
意地悪漢字

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3 シナリオ（事例）
ソリューション構想とレビュー、システムテストで活用される手法

①典型的利用者像

安達賢二　50歳
北海道生まれ
札幌の東隣江別市在住

1歳年上の妻、長男(24)・長女(19)の4人家族。
JR札幌駅前通りに面したITサービス企業に28年勤務している。
仕事柄、年中忙しく、家族旅行に行ったことがなかったが、勤務先の50周年記念で家族旅行がプレゼントされたのをきっかけに、11/3～5の日程で初めて四国旅行に行くこととなった。子供は都合がつかず妻と二人で水入らずの旅行である。北海道というお土地柄で自家用車にカーナビはなく、使ったこともない。初めて行く土地のため、航空機で新千歳→羽田経由→徳島入りし、レンタカー（これも初利用）のカーナビを頼りに徳島→鳴門→高松→こんぴら温泉→松山・道後温泉→しまなみ海道経由→宮島（厳島神社）を旅行する。

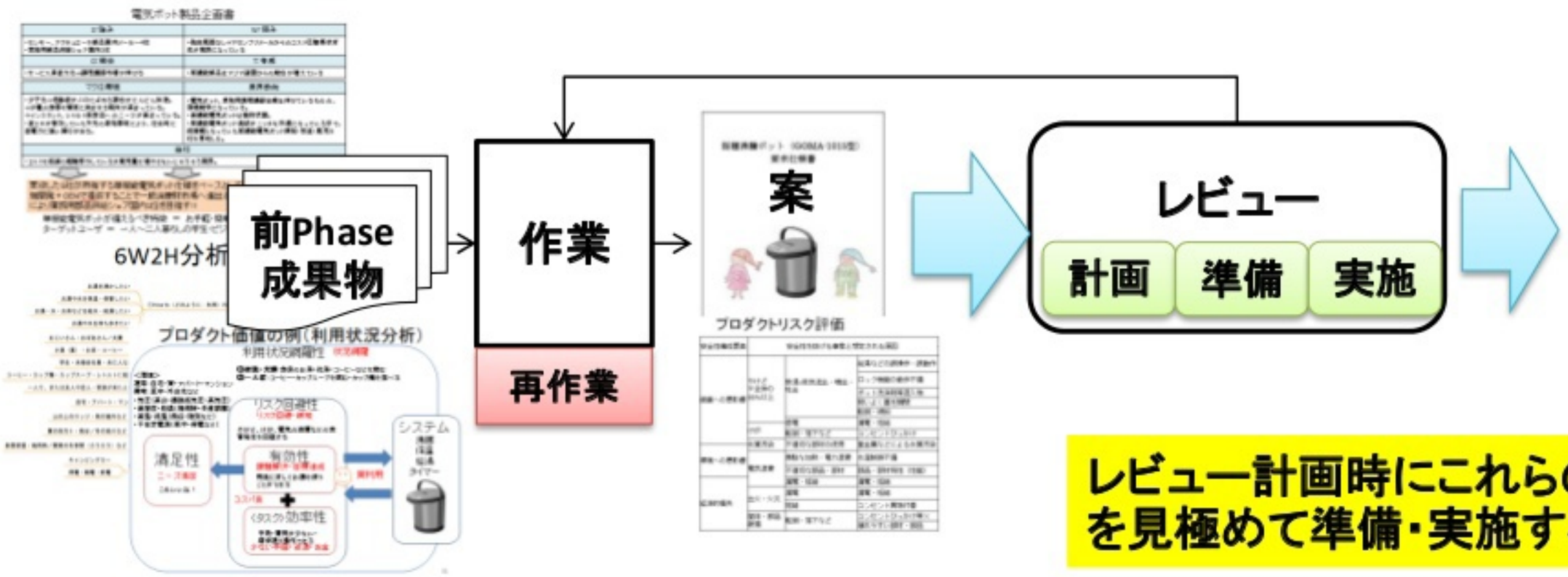
②実利用シナリオ

1：13:00に快晴19℃の徳島空港に到着し、徒歩3分のTレンタカーを借りた。車種は紺色4DoorのVits。13:30までに諸手続きが終了。
2：まずは最初の行先である「鳴門公園」に行きたいと思い、カーナビZの画面を確認し、「地名で探す」ボタンを押した。
3：入力画面で「なるとこうえん」と入力し「変換」ボタンを押すと、“鳴門公園（〇〇県）”と全国に存在する鳴門公園が北から順に多数列挙された画面となった。
4：“鳴門公園（徳島県）”が表示されるまでスクロールしてボタンを押すと、“ルート検索中です。しばらくお待ちください。”の表示となり、数秒後に高速利用、一般道利用、走行距離・走行時間などを表示した4種類のルートが表示された。
5：距離は15Km程度なので高速を使うまでもないと判断し、一般道を使う最も時間のかからないルートのボタンを押した。「ナビゲーションを開始します。まずは右折して道なりにしばらく走ります。」と音声が流れたので車を発進させた。
6：音声ガイドに従い運転し、途中コンビニに立ち寄り飲み物などを購入。
7：14:03に「目的地周辺です。」と音声ガイドが流れて鳴門公園駐車場に到着することができた。
8：駐車場に止めると、「目的地に到着しました。お疲れ様でした。」の音声ガイドが流れた。

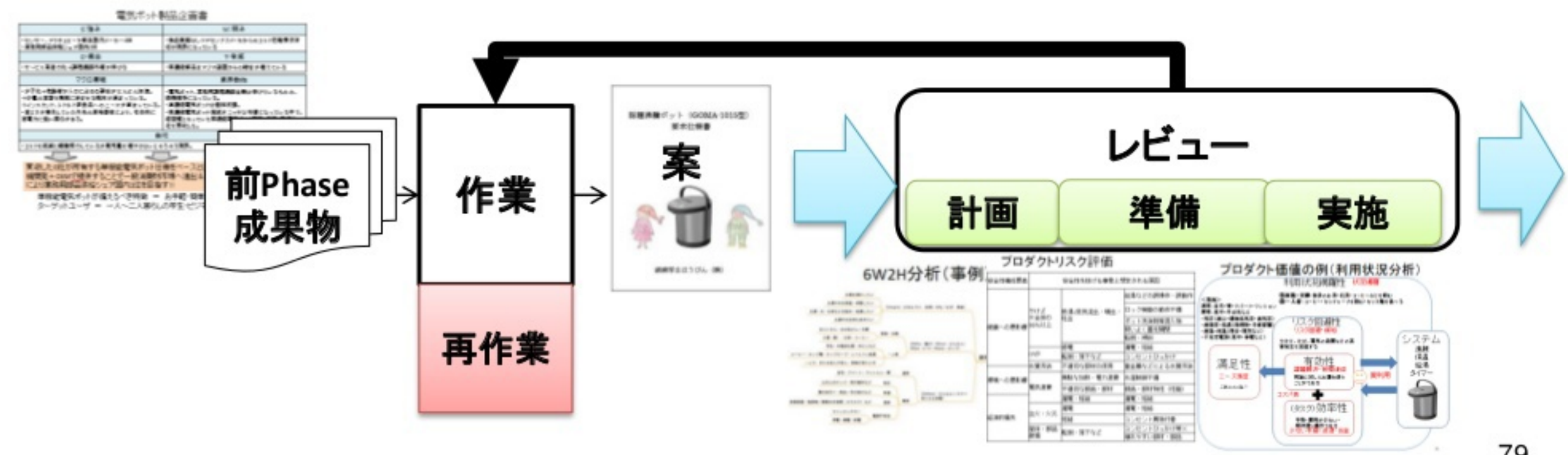
Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3

前フェーズ実践方法と成果物の状態により レビューの内容や作業負荷が変動する



レビュー計画時にこれらの状態を見極めて準備・実施する



Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

3

レビューアの割り当て

人数は3～7名程度

【理想】観点がレビュー出来るメンバーを割り当てる。

【現実】基本的に得意なところを見てもらう。（第一優先）そのうえで、残りを各メンバーで分担。

重点事項・見逃しリスクがある観点は、重点・軽減対策を施す。

複数担当配置・観点詳細化と事前摺り合わせ　など

有識者が忙しい場合は、アドホックレビューでピンポイント確認依頼なども考慮。

	担当a	担当b	担当c	担当d
観点1	○	○	○	○
観点2	○	○	○	○
観点3	○	○	○	○
観点4	○	○	○	○

※何となくアドホックレビューをやると依頼内容はこの状態に近くなる（実施はバラバラ）

	重要	担当a	担当b	担当c	担当d
観点1		◎			
観点2	☆			○	◎
観点3			◎		
観点4	★	○	○	◎	○

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

4

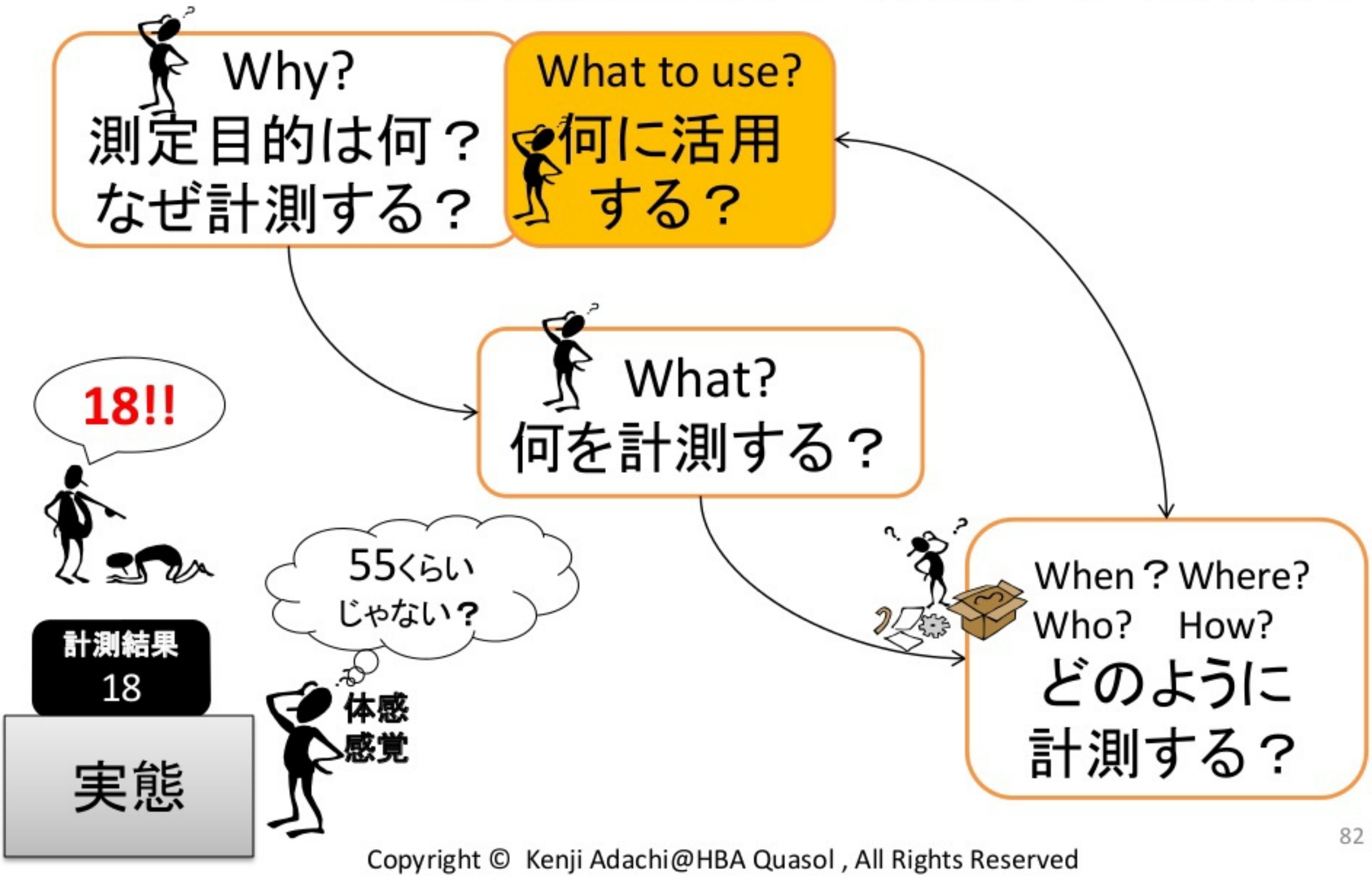
メトリクス・評価方法設定

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

4

メトリクス

①目的･用途が重要
②計測結果と実態の一致を目指す
③計測結果だけで判断するのは危険

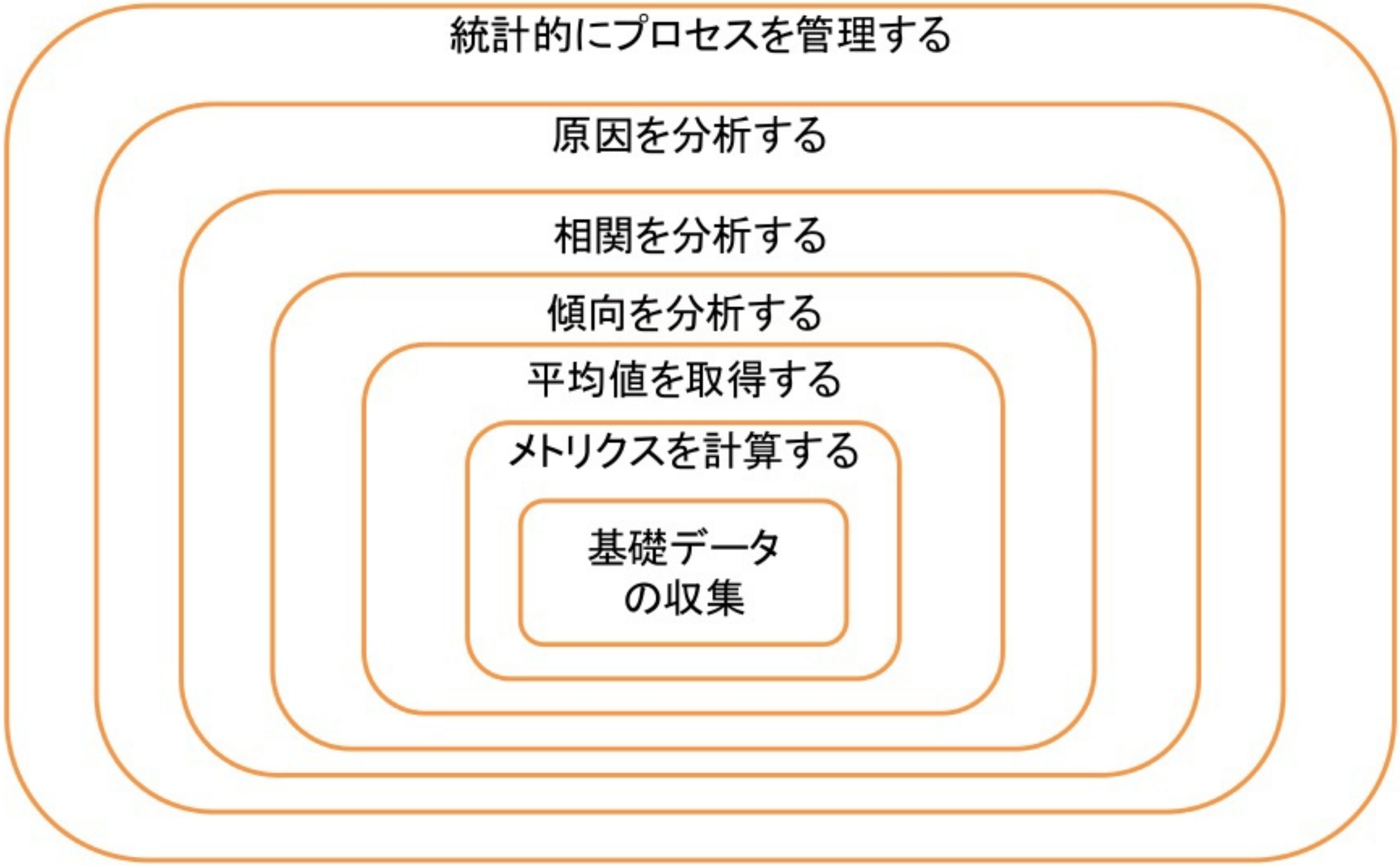


Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

4

測定・分析による利益の獲得

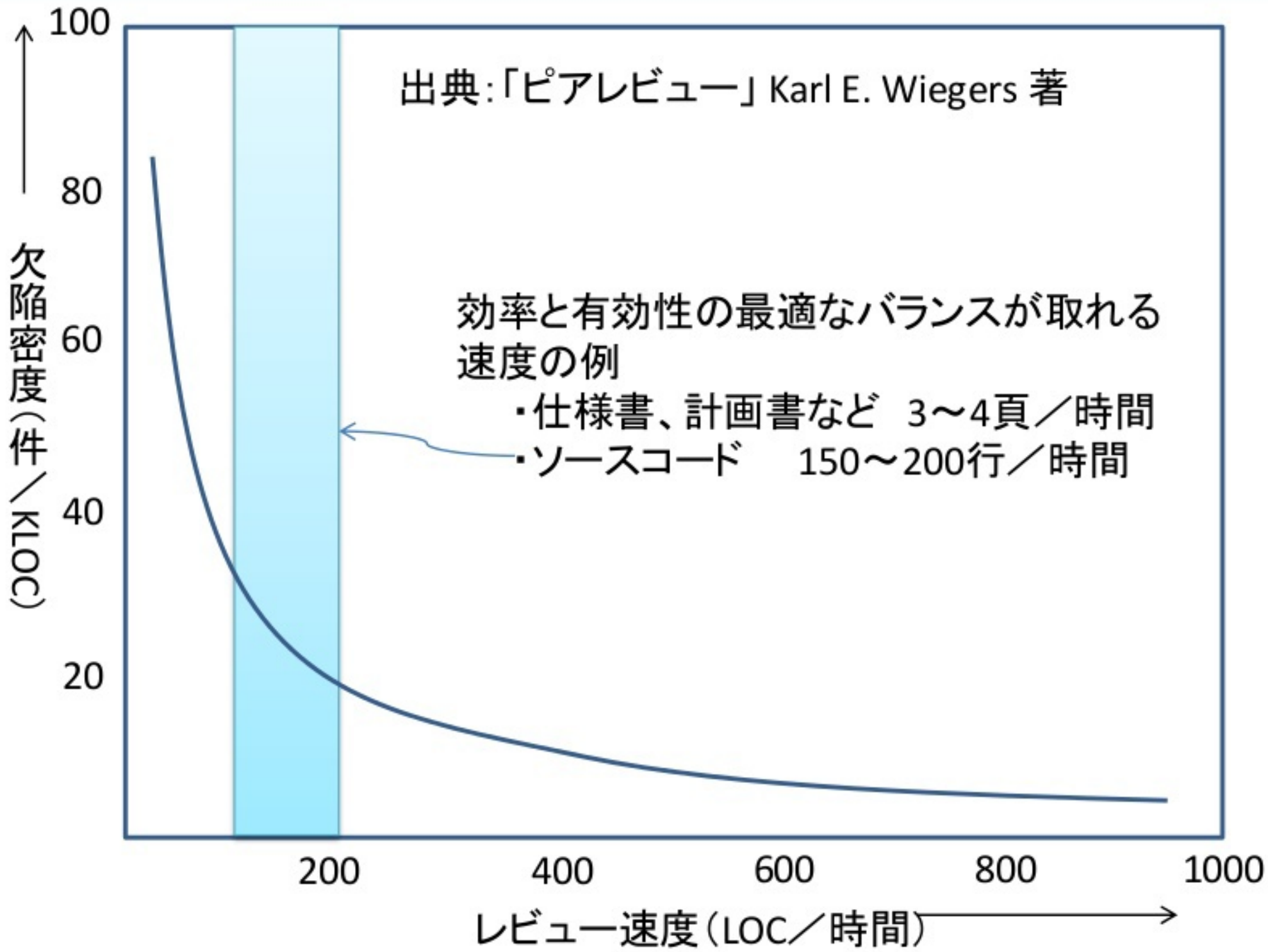
参考:「ピアレビュー」Karl E. Wiegers 著



Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

4

欠陥密度とレビュー速度



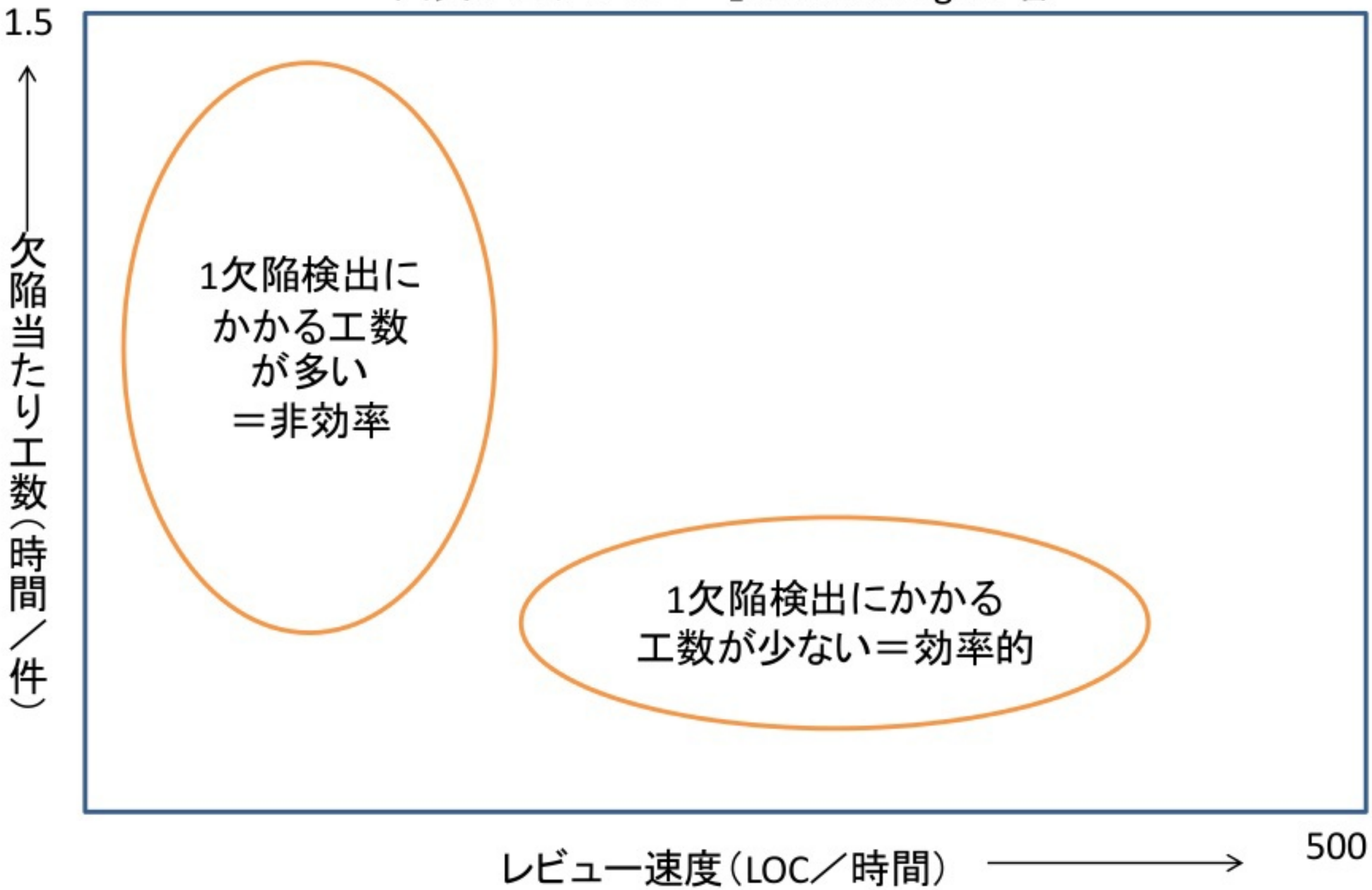
Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

4

よくあるレビューメトリクス

例：レビュー速度と欠陥当たり工数の関係

出典：「ピアレビュー」Karl E. Wiegers 著



Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

よくあるレビューメトリクス

例:レビュー速度と欠陥指摘密度の関係

出典:「データ指向のソフトウェア品質マネジメント」野中誠・小池利和・小室睦 著

欠陥指摘密度(件／行)

一般的に「良い状態」 ※異常値がある場合は、レビュープロセスと指摘内容の吟味が必要	一般的に「品質不良」 ※再レビュー検討
一般的に「良い状態」 ※異常値がある場合は、レビュープロセスに問題がないかを確認する	一般的に「急ぎすぎor見落としの懸念」 ※再レビュー検討

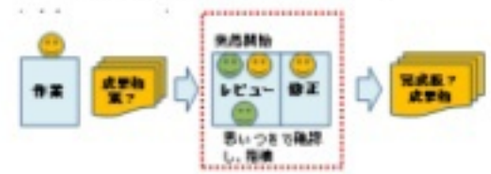
レビュー速度(行／分)

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

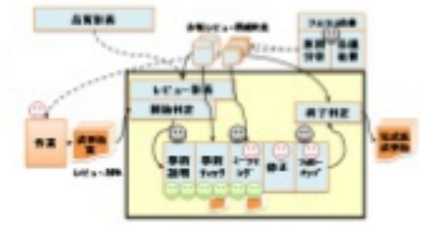
4

レビューメトリクスの考え方（例）

アドホックレビュー



インスペクション



購入目的

例：自分（家族）が行きたい場所に自由に移動するため

個別使用目的

□買い物に行く
□イベントに行く
□家族で楽しく旅行に行く
□学校・塾、駅に送る

基本メトリクス

走行速度
エンジン回転数
走行距離
燃費
残燃料（量）
など

適用目的

□早期欠陥検出
□品質状況の把握
□欠陥予防・検出方法伝承

個別目的

□要求仕様書の品質保証
□Aさん、Bさんの検証力UP
□・・・・・

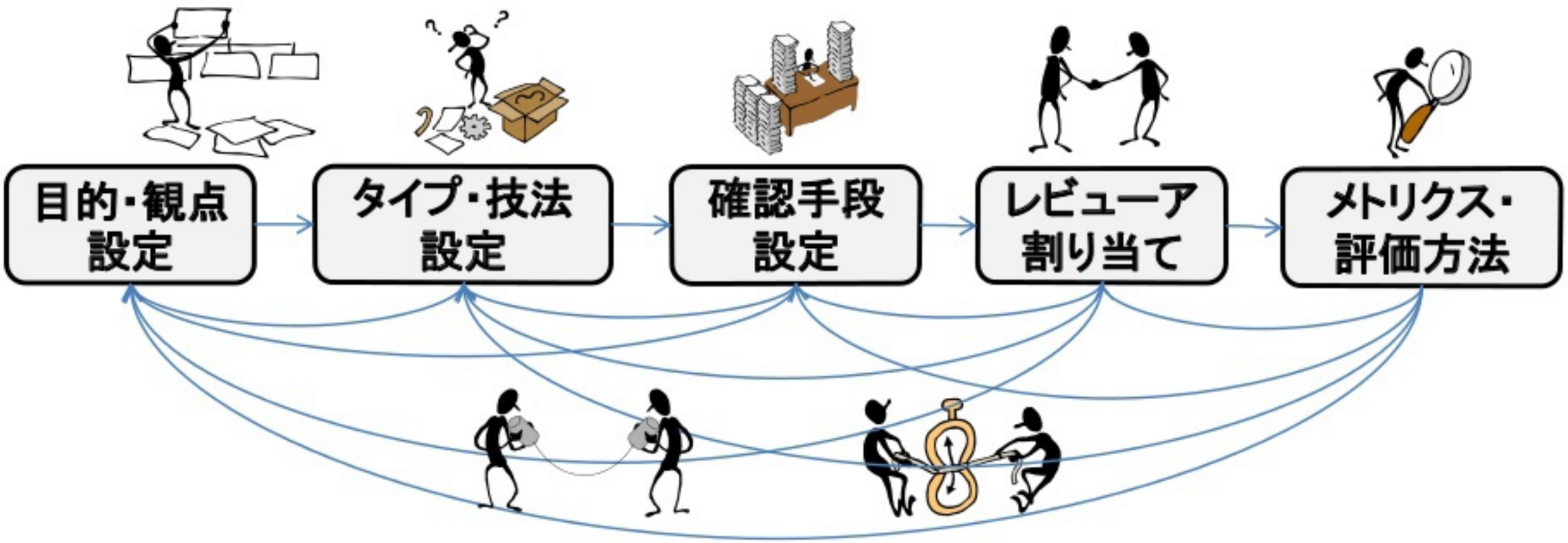
基本メトリクス

レビュー速度
欠陥指摘密度
欠陥当たり工数
費用対効果

工数・期間
規模・時間・人数
欠陥（数・内容）

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

レビュー計画では相互調整を行う



Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

5

レビューの実施と結果サマリ

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

5

個別レビュー → 集合レビュー

- 目的と運営上のルール、エゴレスを共有して開始。
- モデレータ重要。各自レビュー結果の事前サマリ、事実を言いやすいフランクな場の構築、速度・観点の制御、欠陥検出への集中、深い掘り下げや客観的な判定の促進、即時ふりかえりの実施、など。
- 集合レビューでは、メンバー集合時にしかできないことを中心に実施する。
- 実施時間は最大1.5～2.0h程度まで。
- 内容確認と欠陥検出・共通認識の確立に集中する。（対策検討はしない）
- コメントや指摘の伝達方法に注意。（前を向き、自ら修正しようと思ってもらえるように）
- 随時記録を取り、その場で内容と指摘グレードを確認。
- 終了後すぐ評価、ふりかえりを実施するのが効果的。

その場だけテクニックを使ってできることと、できないことがある。普段からの信頼関係や人間性が重要。

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

5

“欠陥”

- 機能仕様、指定された品質属性、顧客要求を満たしていないこと。
- 関連する基準、規制、規則、計画、手順に適合していないこと。
- 他にもいろいろ・・・・・

  記載されるべきことが記載されていないこと。
  むだなこと、不必要なことが記載されている。
  読んでも分からない、不明な内容であること。
  内容が曖昧でわからないこと、何とでも受け取れること。
  複数の異なる意味に受け取れる可能性のある内容。
  要素間で見ると矛盾している、不整合であること。

何を“欠陥”とするかは組織で定義していることが多い。確認してから対応しよう。

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

5

レビューコメント

[参考]テスト技術者資格制度 Advanced Level シラバス日本語版 - テストアナリスト Version 2012.J01

レビューアは、できるだけ最高のプロダクトを作成するために作成者と協力しているという観点で、レビューコメントを提示する。

コメントの表現を建設的にして、コメントの対象を作成者ではなく、成果物にすることができる。

たとえば、記述が曖昧な場合は、**「この要件は曖昧なので、誰も理解できない」**と述べるよりも、「○○○・・・○○」と述べる方がよい。

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

6

結果評価・判定とふりかえり

ピアレビューの費用対効果は、バグがどれだけ見つかったかではなく、プロジェクトチームの作業時間がどれだけ節約できたかで判断すべきです。

～書籍「ピアレビュー」Karl E.Wiegers

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

レビュー結果の簡易判定

結果判定

□合格　□条件付き合格　□不合格

□指摘事項の修正後、再度レビューを実施する。
□指摘事項の修正状況と修正結果をモデレータが個別にフォローアップする。
□指摘事項の修正結果は、担当者自らが確認し、終了したことをモデレータに報告する。
□指摘事項の修正結果は、自ら確認し、問題なければそのまま次のフェーズに進む。

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

5

結果記録（例）→修正・フォローアップ

No.	指摘箇所	指摘内容	指摘分類	要修正	確認
1	筐体	筐体と構造が“手軽”でないのでは？	ウリ・使用性	☑	☑
2	蓋	閉めると沸騰モードになるのはわかりにくい。	ウリ・使用性・安全性	☑	☐
3	タイマ	単独タイマ機能でコストが高いなら必要ないのでは？（100均ショップで分秒表示タイマ購入可能）	有効性・効率性	☑	☑
4	カルキ抜き	蒸気を逃がす機構がない。カルキが抜けない？	安全性・機能性	☑	☑
5	解除ボタン	100msec押下で解除可能。子供のいたずらや偶然の押下でも解除できてしまう可能性あり。	安全性	☑	☐
6	解除ボタン	「解除」だけでは何の解除かわかりにくい。	ウリ・使用性	☑	☑
7	アイドル移行	pot-330-12・13では蓋センサoffが条件となっているが、pot-221-11では蓋センサが1sec以上offとなったら温度制御行為中止となっている。不整合では？	安全性・内部不整合	☑	☑
8	ミルクモード	対象ユーザのニーズなし。必要ないのでは？	有効性	☑	☐
9	ミルクモード	蒸気を逃がす機構もないため、沸騰・カルキ抜き後から60℃になるまで時間がかかりすぎないか？（電源onのままだと60℃に到達しない？）	効率性・有効性	☑	☑
10	コンセント	筐体との接続部分は安全対策がなされている？	安全性	☑	☑

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

6 レビュー評価結果例

改善効果の実感が次の改善へのモチベーション！

▲改善前（Before） ●改善後（After）			発見可能Phase（想定）				計
			実装・UT	IT	ST・OT	C/O後	
			1	3	5	7	
検出効果	効果大 機能仕様漏れ	5	▲▲ ●		▲ ●●	●●●	35 ↓ 160
	効果中 設計に影響あるもの	3	▲▲▲ ●●●●●		▲ ●●●●● ●●●		24 ↓ 135
	効果小 誤字脱字	1	▲▲ ●●		●●		2 ↓ 12
計			21→22	0→0	40→180	0→105	61→307

レビュー観点設定を改善することにより、（アドホックにレビューよりも）指摘内容がどのように変化したかを比較・評価した例

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

6

レビューの費用対効果の例

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
計画立案 15m	事前説明・調整 10m×4	個別レビュー 30m×3	集合Meeting 45m×4	欠陥修正 **45m**	フォローアップ 15m	終了 10m

検出コスト（レビュー工数）＝①＋②＋③＋④＋⑥＋⑦
＝15+40+90+180+15+10＝**350m**（5h50m）

	検出件数	節約工数1件平均	節約工数計（想定）
重大欠陥	5件	5000m	25000m
通常欠陥	3件	1000m	3000m
軽微欠陥	2件	10m	20m
⑧ 節約工数計			**28020m**

まとめ	
費用（①～④⑥⑦）	350m
正の効果（⑧節約）	28020m
負の効果（⑤欠陥修正）	45m
費用対効果(ROI)	**80**

このレビューで
350m（5h50m）の工数をかけて、（28020－45）＝**27975m（466h15m）**
の工数を削減（節約）した（投資1に対して効果80を獲得）

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

6

レビュー終了基準・判定

現在の実質的な終了基準を書いてみましょう

よくある終了基準の構成要素例

□すべての指摘事項に対する修正が終了している。

□修正内容を確認し、問題なしと判断している。

□修正結果によるデグレードがないことも確認済。

□レビュー目標を達成した。

例：バグ検出数・内容　レビュー内容・時間・速度

□課題はすべてクローズしたことを確認済。

□修正しなかった指摘事項がある場合、すべてリーダの同意を得たうえで理由を明確化し、文書化済。

□レビュー記録が確定し共有済。

□レビューをふりかえり、次の改善事項を共有済。

□指摘事項の内容を分析し、原因特定・レビュー観点リストに登録済。

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

6

レビューのふりかえり

レビュー終了後その場で、短時間でふりかえる
すぐやると効果大／後に回すと記憶が・・・効果薄

→レビュー対象の品質、レビュー目的の達成／未達成、レビュー運営の良い面・改善が必要な面（今回の改善の成果を含む）をその場で確認

役割毎のパフォーマンス、レビュー観点・確認方法の適切性、基準値と採用方法・条件による調整方法等も考慮

次にどうするのかまで具体的に取り決めておく

→欠陥内容～作業方法の改善をすり合わせる

作業のインプット情報活用の仕方、作業項目設定、段取りの組み方、レビュー運営設計の良し悪し・・・など

次に手戻り少なく、欠陥の少ない成果物案を出せるように

メトリクスなしでも相当なパフォーマンス改善が可能

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

レビューふりかえり

- 「ふりかえり表」を活用して今回のレビューをふりかえる。

(1)「今回やったこと」を記載する。（任意）

(2)（(1)の結果から）主要な観点に沿って今回わかったことを書き出す。

(3)(2)の結果から、実践すると効果が得られる「次にやること」を具体化する。

(4)関係者で内容を共有し、納得する。

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

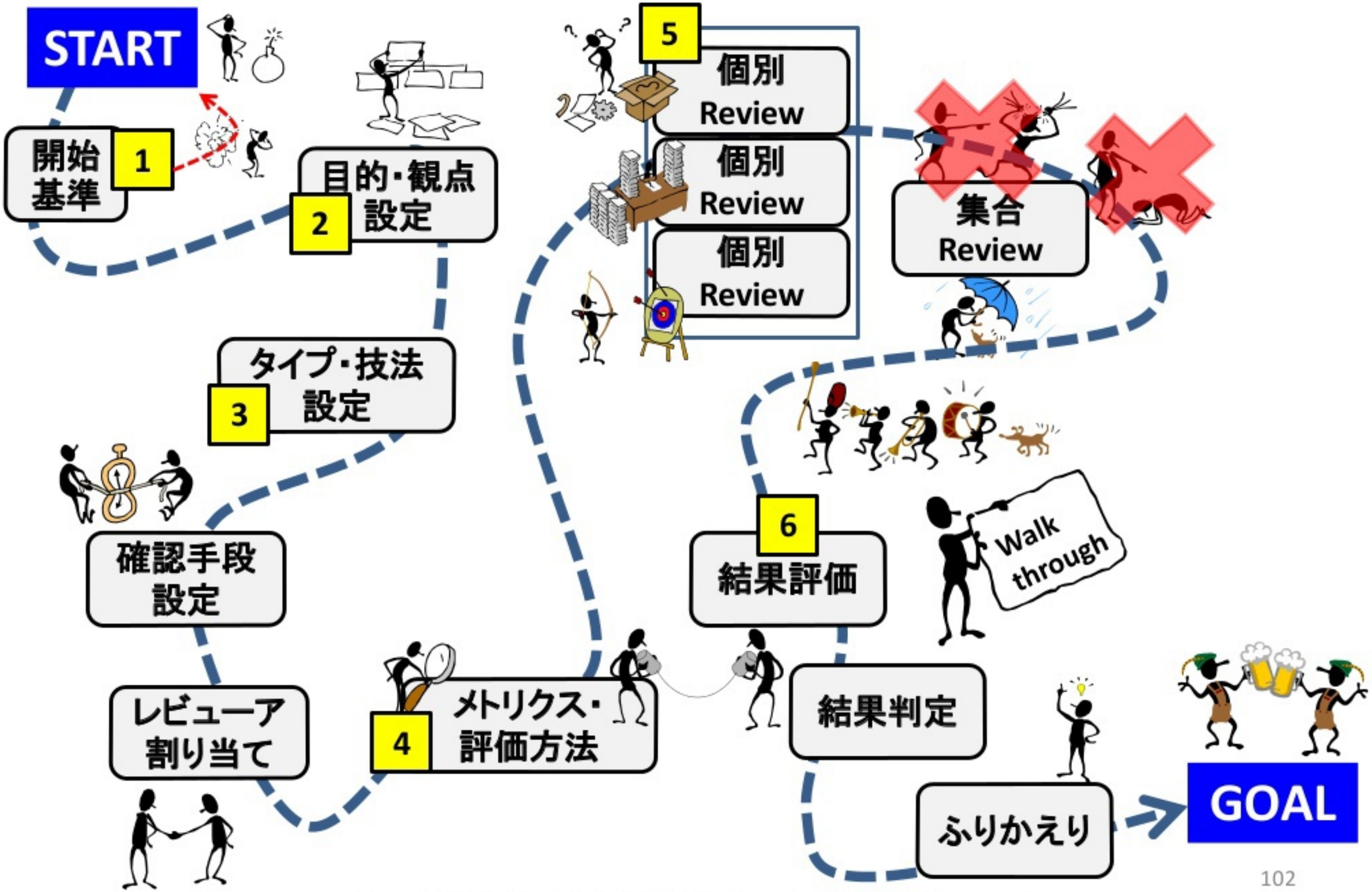
6 ふりかえり結果例

<table>
<tr><th>Y:やったこと＆結果</th><th>W:わかったこと</th><th>T：次にやること</th></tr>
<tr><td rowspan="2">◆やったこと◆
・モデレータ1名＋レビューア3名
・それぞれに観点割り付け→個別レビュー後に集合レビュー
・集合レビューではウォークスルーを採用
・一度レビュー終了後、追加観点で再レビュー実施</td><td>Keep：実践・継続したいこと</td><td rowspan="4">□Aさんのモデレートのよいところをまとめる
・アイスブレイクから入る
・目的、注意事項共有
・笑顔でハキハキ伝える
・自分が対象の内容を理解する過程をみなで共有するなど
→次のモデレータが自分でできるところから真似て進めてみる。

□観点設定結果をモデル図で示し、有識者と簡単に抜け・漏れ確認をしてから割り振る。
□試行：パラグラフ単位にレビュー速度（5行/分程度まで）を確認しながら進めてみる。→その結果何が変わるか評価する。</td></tr>
<tr><td>○ウォークスルーで作成者が説明すると、著者の意図と記述内容の差異が明確になり、指摘事項を的確に伝達しやすい。
○レビューア毎に観点を割り付けて実施すると検索範囲を絞りやすく、集中できるのでよい！
○Aさんのモデレート、神ってる！みんなを前向きにしつつ、コメントを引き出していた！
○余計な機能や基本構造の不備等が指摘できたので費用対効果がすごい！</td></tr>
<tr><td rowspan="2">◆結果◆
・欠陥指摘10件
重大5・通常3・軽微2
・速度　500L/h
・欠陥密度　8件/KL
・費用対効果80!!</td><td>Problem：問題・課題事項</td></tr>
<tr><td>×観点がピンポイントに偏ったかも。指摘事項にムラがある＆欠陥密度が低い。
→仕様・機能詳細などモノづくりの視点の指摘が少ない→追加レビュー実施
×1分間に8.3行。レビュー速度、速いんじゃないか？</td></tr>
</table>

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

レビュー実践ウォークスルーの全体像



Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

レビューの効果は下からの積み上げ

狙った効果を獲得できる

誰もが効果を納得できる

適切な目的・観点を設定できる

効果を客観的に評価できる

2 4 適切な目的・観点で実践できる

6 効果を実感・共有できる

1 必要な情報が事前に準備・入手できる

3 各種基準・タイプ・技法を使いこなせる

指摘事項をチーム内で共有できる 5

（提示→受取・納得（→修正）が自然と前向きに行われる場）

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol, All Rights Reserved

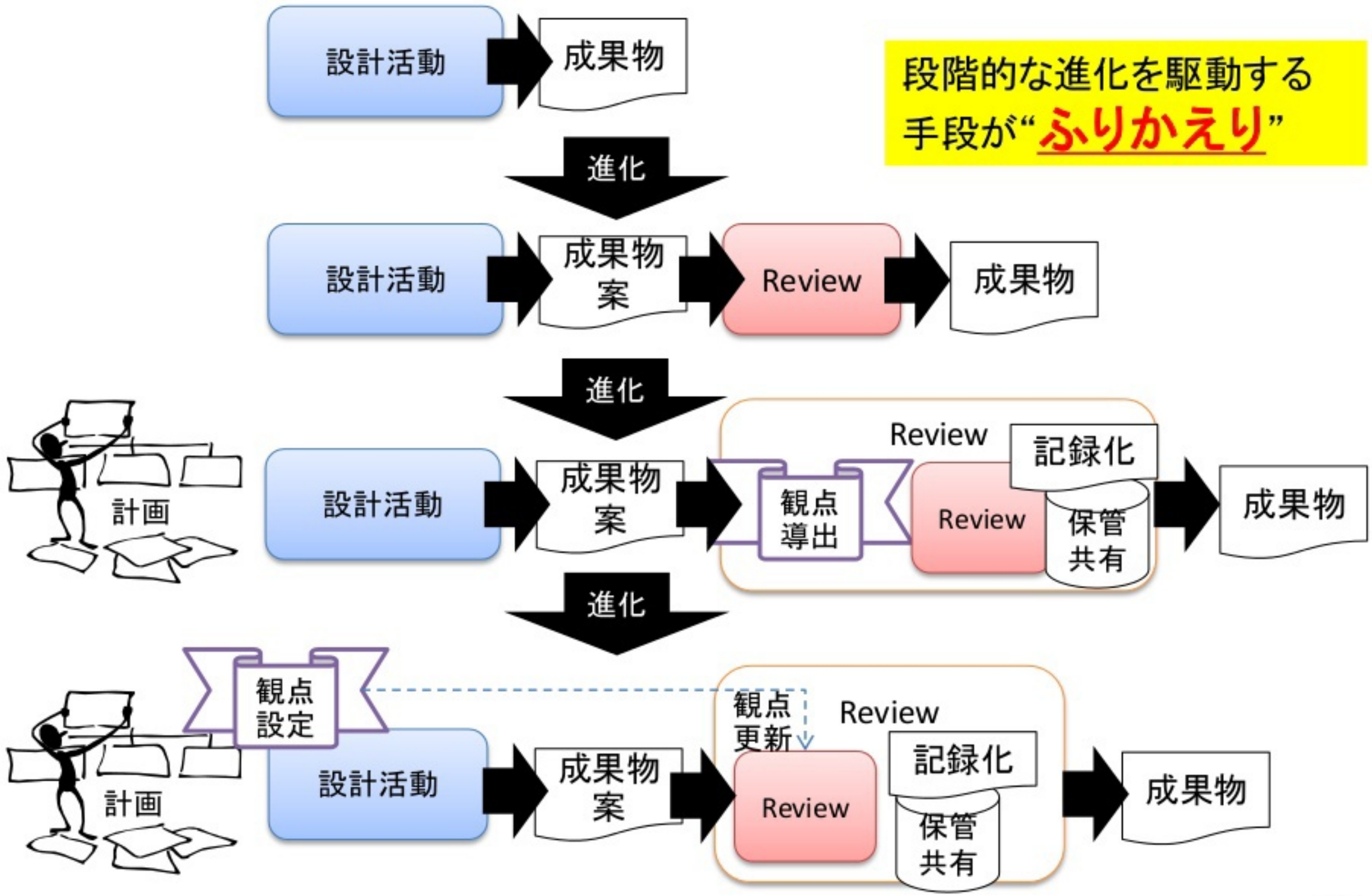
[4]いきなりすべてを解決できない
レビューだけでは解決できない

システムの品質が、ソフトウェアの開発に使用しているプロセスの品質によって大きく影響を受けるという考え方がある。ソフトウェア産業では、一般的に品質を改善すると、ソフトウェアを維持するためのリソースを削減できるため、将来優れたソリューションを作成するために時間を割くことができるようになる。

～テスト技術者資格制度 Advanced Level シラバス日本語版 - テストマネージャ Version2012.J03　より

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

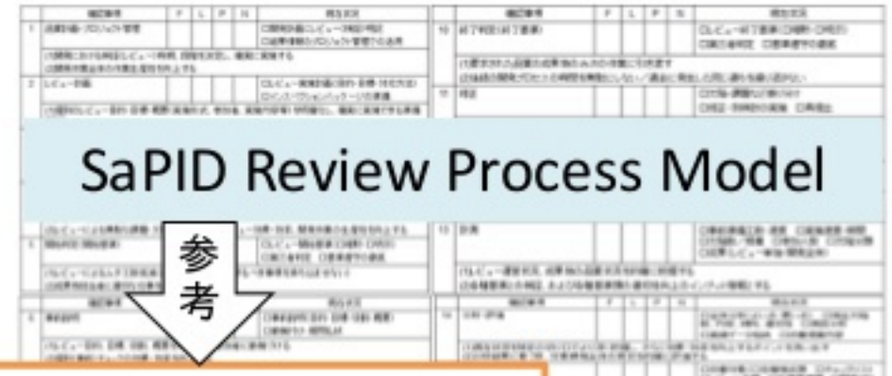
レビュー改善による作業方法の進化例



段階的な進化を駆動する手段が“**ふりかえり**”

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

自律的プロセス改善手法SaPID（Type-R）レビュープロセス改善の例



参考

メンバーヒアリングと問題構造分析

改善要因

レビューチェックリストが抽象的

レビュー観点はレビューアの解釈で実施

有識者が多忙なためほとんど参加できない

要求事項が記述されていない場合がある

改善目的要素1

設計レビューで有効な欠陥指摘が少ない

改善目的要素2

後工程でレビューの見逃し／修正漏れ･ミスを原因とする手戻りが発生している

テストや導入後に検出される上位3事項
①条件ELSE側不備
②エラー処理不備
③文字数Max、指定文字以外未考慮

改善要因

誤字･脱字･衍字が多い

仕様書の記述内容は担当者ごとにまちまち

レビュー結果が残らない

レビュー工数が無駄に多い

レビューの効果を実感できない

改善目的要素

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

作業担当者スキルに基づくレビュー運営

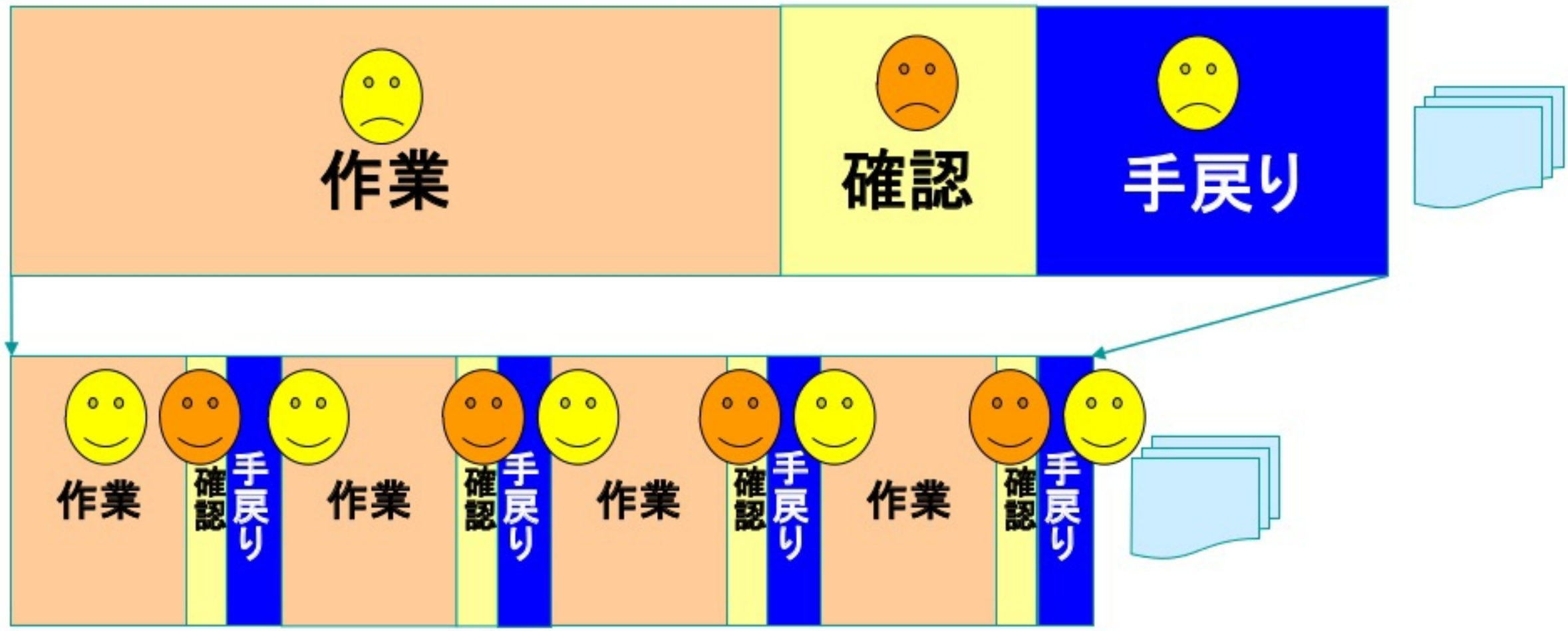
スキルレベル不明・低い場合の3段階レビュー

段階	レビュー目的	概要	期待効果
Review ①	作業方法・成果物イメージの摺り合わせ（教育・認識合わせ）	どういう作業方法でどんな成果物を構築するのかをウォークスルー→認識合わせ 必要ならその場で一部やって見せる	思い違い、認識違い、考慮不足、不注意の明確化と事前解決
Review ②	部分成果物による手戻り予防とリスク軽減 ※結果により、再度実施することも考慮	一部の成果物が出来た時点で理解に基づく実践ができているかを確認し、フィードバックする（その場で修正）	不備・不具合・考慮不足な成果物を修正する →今後の作業・成果物の質を向上させる
Review ③	成果物レビュー	成果物全体に対して通常通りのレビュー（最終確認）を実施する	以上の結果、レビュー観点が絞り込める、レビュー工数が少なくて済む、成果物の質が高い（手戻りが少ない）

参考：「3段階レビュー」デバッグ工学研究所 奥村 有紀子氏　http://www.jasst.jp/archives/jasst10s/pdf/S3-5.pdf

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

生産性を高める作業の原理1



小分割した（作業→確認）×nによる作業進行は、以下の理由で手戻りが減る

①担当者の癖、認識違い、認識不足による欠陥埋込を早期に検出し除去できる

②①の経験で以降の（作業→確認）時に同様の欠陥作り込みの確率が減る

③①②により、関係者のコミュニケーションが促進され、認識が共有されやすい

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

テストのノウハウを活用した改善アプローチ例

過去の不具合（例：テスト結果）を活用して不具合分析を行い、仕様に潜む不具合を明確化してテスト設計やレビュー、そして開発（要求・設計・実装）に活用する。

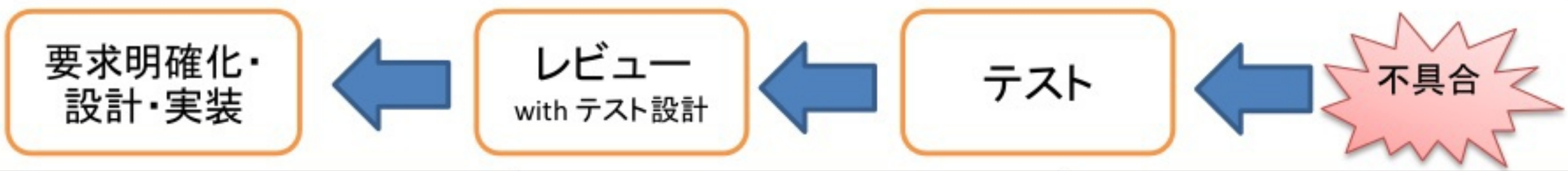
【改善の方向性】

段階①：テストで確実に検出できるようになる

段階②：レビューで早期に検出できるようになる

段階③：レビュー時にテスト設計を同時並行で実施し、早期に、少ない工数で不具合を検出できるようになる

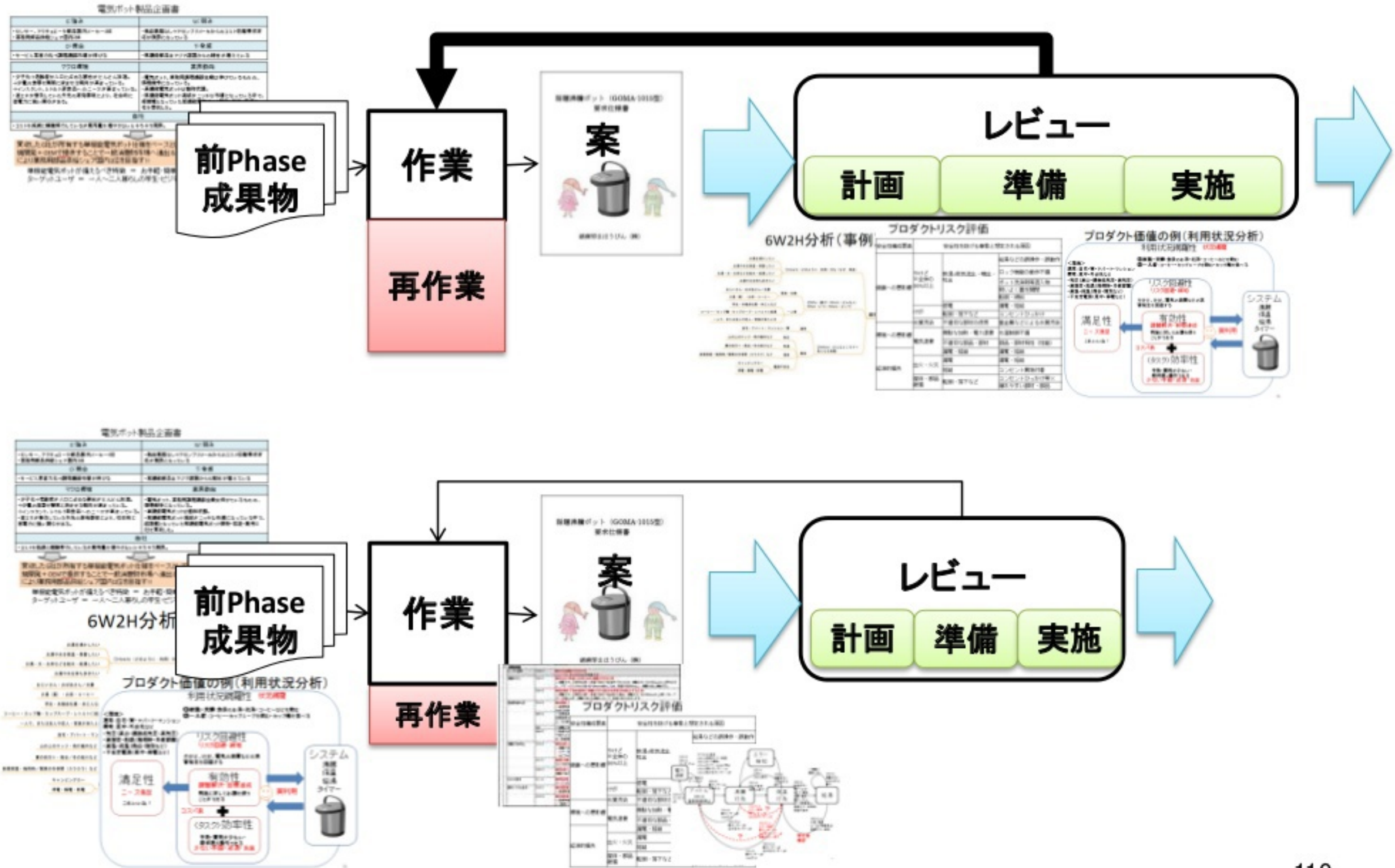
段階④：要求・仕様作成時、実装に不具合を埋め込まないように作業する



着目した不具合	仕様の着目ポイント例	活用可能なテストのノウハウ例
①条件ELSE側不備 ②エラー処理不備	～の時、～の場合、～の際など	デシジョンテーブル・制御フロー・原因結果グラフ・ユースケース／シナリオ
	等号、不等号など	
③文字数Max、指定文字以外未考慮	数値・範囲・境界 異常値・例外値・例外文字の入力	同値分割・境界値分析
	状態や画面遷移の境界	状態遷移図・状態遷移表

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

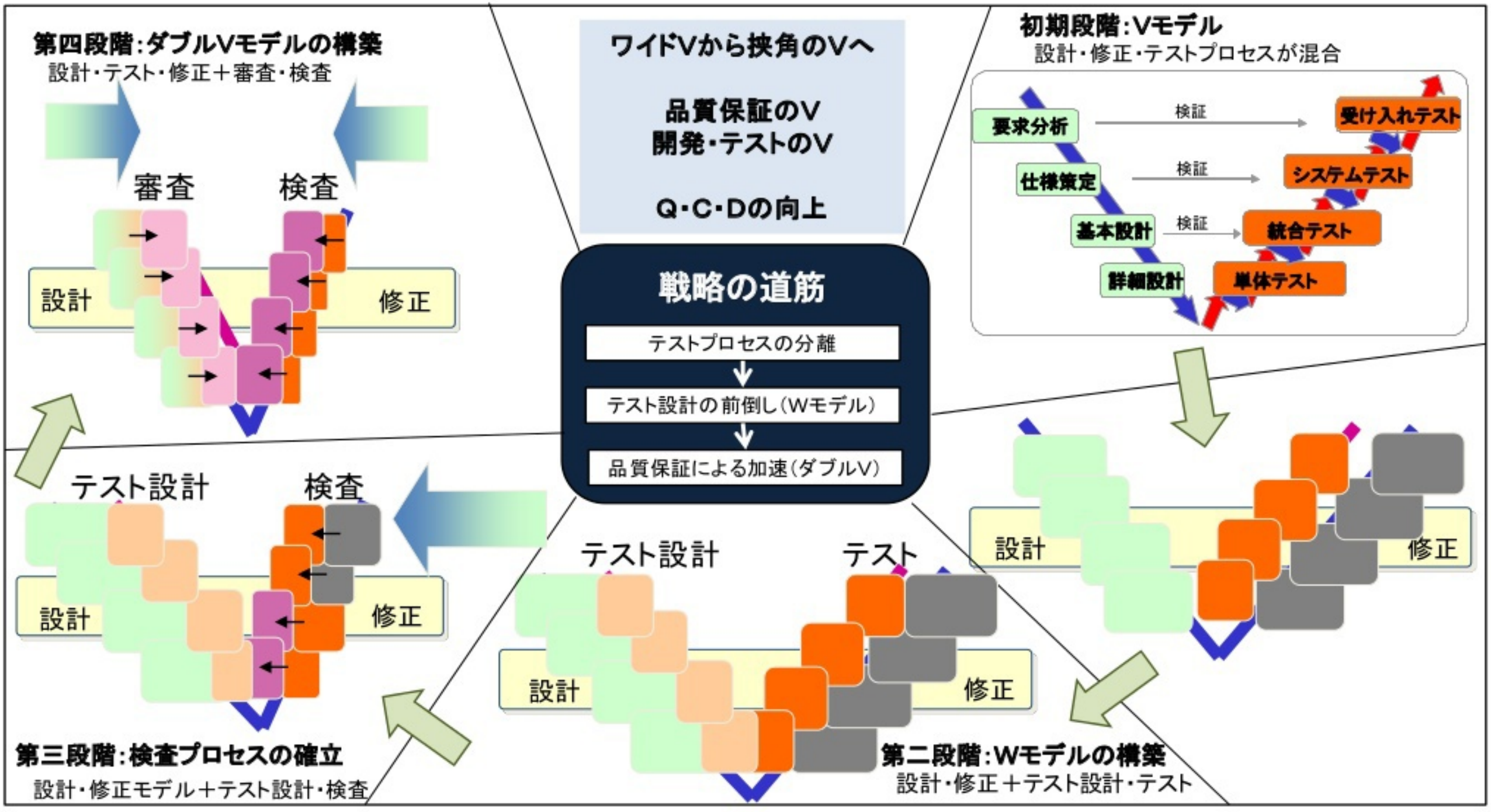
実装だけではなく、レビュー・テストや実運用・効果までを配慮した要求仕様～設計の実践



Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

V→W→ダブルVモデルへの進化

JaSST'12東京「Wモデルで品質向上」パネル資料5スライド目　秋山浩一氏の資料より



Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

生産性を高める作業の原理2

■レビュー（確認）をいくら確実に実施しても、いい加減な作業からは高い生産性は得られない。普段の仕事の向こうに何を見ているか。何のためにこの仕事に携わり、組織・チームの中で自分はどうあるべきか。組織の、そしてひとり一人の価値観が問われる。

■生産性を高めるには、レビューを充実させるだけではなく、精度の高い丁寧（INPUTの確定・分析・セルフチェックの励行など）な作業が必要。

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

[5]まとめ

レビュープログラムの成功に最も貢献するのは、関係する「人々」と、彼らの高品質を目指す「態度」です。レビュープログラムが成功する1番目の必須要因は、チームメンバーが**顧客ではなく同僚に欠陥を見つけてもらう**方を好むことです。

書籍「ピアレビュー」Karl E.Wiegers

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

まとめ

①人間がやること＝結果・成果は人の意図と実践次第

テクニックではなく、メンバーとの常日頃の信頼感や人間性を重視した実践を！

いきなりすべては変えられない→段階的に効果・効率を上げる継続的改善を

②目的・観点設定、ふりかえりによる改善継続が重要

既存レビュー関連情報は運営論が多い

狙って当てる意識で準備し、実践する→ふりかえり、さらに当たるように

③全体から詳細把握を！

全体をどのSCOPEで捉えるのかが鍵　／　全体と詳細を両面で把握する

個別事実を積み重ねて真実を把握することが必要

④メトリクスには要注意

数値だけでは判断できない／目的・意図が先／数値より関係者の実感が重要

現状と欲しい成果からメトリクスを決める／実態・体感と実測値の一致を目指す

⑤レビューだけでは解決できないコトが多い

実作業と連携して解決する／作業とレビューを意味ある単位に分割し、連携させる

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

開発も、レビューも、テストも人間がやること／レビューが教えてくれたこと

相手の立場で考え、行動する

潜在的ニーズは自分の中にもある顧客としての心理を掘り起こして初めてつかめる。だから、『顧客のために』ではなく、『顧客の立場で』考えることが重要。

セブンイレブン会長　鈴木敏文氏

僕はガウディを見過ぎていたんだ。じゃあ、ガウディはどこを見ていたんだろう？ 彼の見つめていた方向を、一緒になって見ることによって、初めてガウディを見ることができるんじゃないだろうか？ そう思った時に、ガウディが僕の中に入って、僕もガウディの中に入った。初めて、ガウディと一緒になれたという気がしたんです。

サグラダファミリア主任彫刻家　外尾悦郎（そとお えつろう）氏

コンシェルジュは相手に向き合うのではなく、お客様に寄り添い、一緒に同じ方向を見て、楽しみを共有するのです。
相手の喜びが自分の喜びになる。これが私の原点です。

グランドハイアット　チーフコンシェルジュ　阿部　佳氏

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

[6]参考文献・関連情報

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

参考文献

□ソフトウェアインスペクション　出版社：構造計画研究所
【著】Tom Gilb Dorothy Graham　【翻訳】伊土 誠一 、富野 寿
□ピアレビュー　高品質ソフトウェア開発のために
出版元日経BPソフトプレス 【著】Karl E.Wiegers　【翻訳】大久保 雅一
□ソフトウェア品質知識体系ガイド　第2版　－SQuBOK Guide V2－
オーム社　SQuBOK策定部会[編]
□間違いだらけの設計レビュー　なぜ重大な問題を見逃すのか？
出版元：日経BP社 【著】森崎 修司　著
□ソフトウェア・テスト PRESS Vol.2　出版：技術評論社
特集1：仕様書の欠陥を検出する上流インスペクション
□ソフトウェアテスト技法ドリル 【著】秋山浩一　出版：日科技連出版社

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved

参考文献

□ソフトウェアでビジネスに勝つ　出版社：構造計画研究所
Watts S. Humphrey (原著), 富野 寿 (翻訳)

□SEC BOOKS：ESPR Ver.2.0：【改訂版】組込みソフトウェア向け開発プロセスガイド

□2012年度「ソフトウェア産業の実態把握に関する調査」報告書
http://www.ipa.go.jp/sec/softwareengineering/reports/20130426.html

□ISTQBテスト技術者資格制度　Advanced Level シラバス　日本語版
テストマネージャ Version2012.J03／テストアナリスト　Version 2012.J01
ISTQBテスト技術者資格制度　Foundation Level シラバス
日本語版 Version 2011.J02　http://www.jstqb.jp/syllabus.html

□2012年度「ソフトウェア産業の実態把握に関する調査」報告書
http://www.ipa.go.jp/sec/softwareengineering/reports/20130426.html

□JaSST'12東京「Wモデルで品質向上」パネル資料
http://www.jasst.jp/symposium/jasst12tokyo/pdf/D4-2.pdf

□ JaSST'08東京　基調講演「Software Quality In 2008」 Capers Jones氏のスライド

□（参考）詳説ラルフチャート（秋山浩一氏） www.hayst.com/Documents/RalphChart.pdf

□たまゆら雑記（鈴木三紀夫氏）2011-02-04意地悪漢字　http://d.hatena.ne.jp/mkoszk/20110204/p1

□JaSST'11北海道前夜祭　Agile Inspection Workshopソニー永田敦氏　スライド

□JaSST'10北海道 「3段階レビュー」デバッグ工学研究所 奥村 有紀子氏
http://www.jasst.jp/archives/jasst10s/pdf/S3-5.pdf

□IEEE Std. 830-1998, IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification

□JIS X25010：2013　システム及びソフトウェア製品の品質要求及び評価（SQuaRE）
–システム及びソフトウェア品質モデル

Copyright © Kenji Adachi@HBA Quasol , All Rights Reserved