MITSUBISHI
Changes for the Better

家庭から宇宙まで、エコチェンジ。 eco Changes

コードレビュープロセス改善による コードレビューの費用対効果の向上

三菱電機株式会社
細谷 泰夫

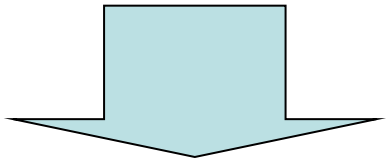
静岡大学
森崎 修司

三菱電機株式会社

改善前のコードレビュー

コードレビューを実施している各部門へのアンケートの結果

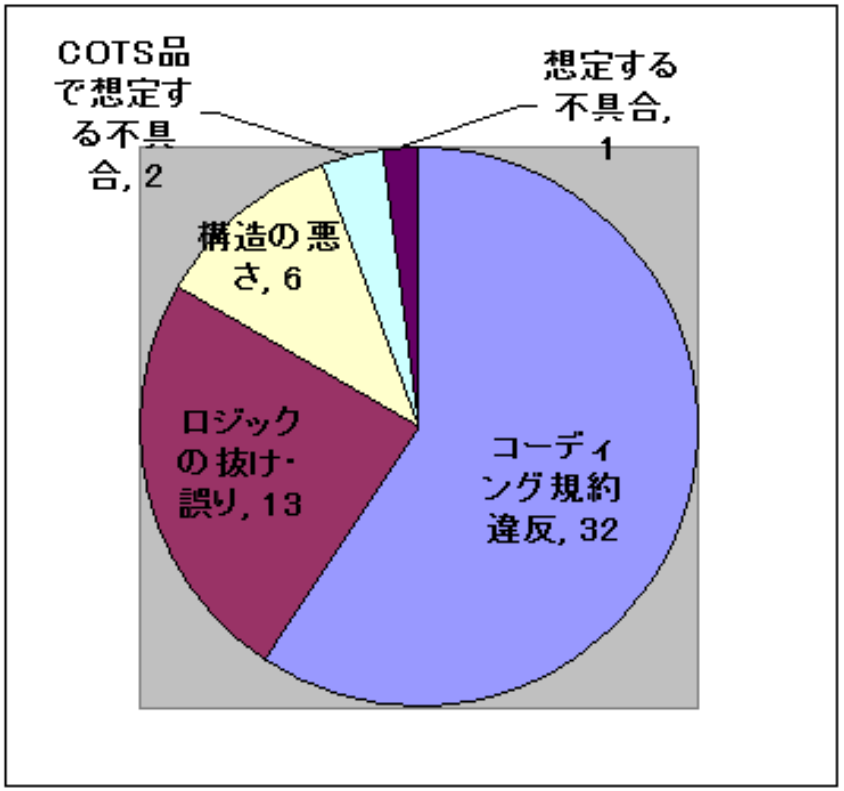
- 軽微な指摘に偏ってしまう。
- レビューできるスキルを持った人が参加できていない
- 全体的な指摘をしても指摘箇所しか反映されない
- レビュー対象が多く重要な部分にたどりつかない。
- 誤りを指摘せずに議論になる



コードレビューの費用対効果が低い

従来のコードレビューの指摘分類の実例:

欠陥の大分類	欠陥の小分類	指摘数
コーディング規約違反	コメントの不足、書き方	18
	命名規則違反	7
	インデント、改行の不統一	4
	その他	3
コーディング規約違反 データの個数		32
ロジックの抜け・誤り	例外処理抜け・誤り	9
	ロジックの抜け・誤り	4
ロジックの抜け・誤り データの個数		13
構造の悪さ	上位に通知すべき例外	2
	メソッドの責務	2
	不適切な依存関係	1
	可変性の対応	1
構造の悪さ データの個数		6
COTS品で想定する不具合	CSVデータの読書	1
	CSVデータの書式	1
COTS品で想定する不具合 データの個数		2
想定する不具合	二重起動の抑止	1
想定する不具合 データの個数		1
総計		54



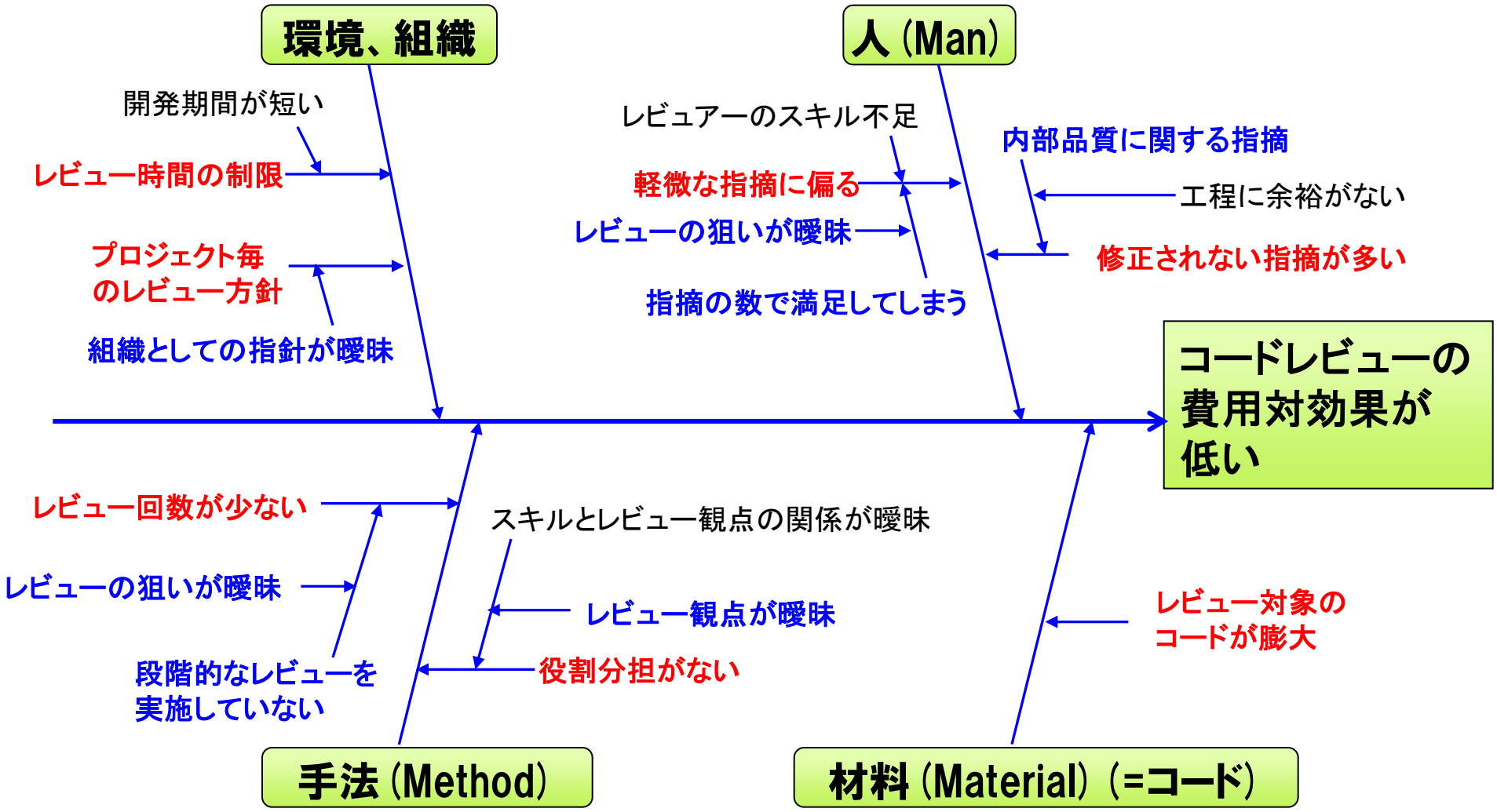
軽微な指摘が大半を占めている

三菱電機株式会社

MITSUBISHI
Changes for the Better

家庭から宇宙まで、エコチェンジ。

問題の構造

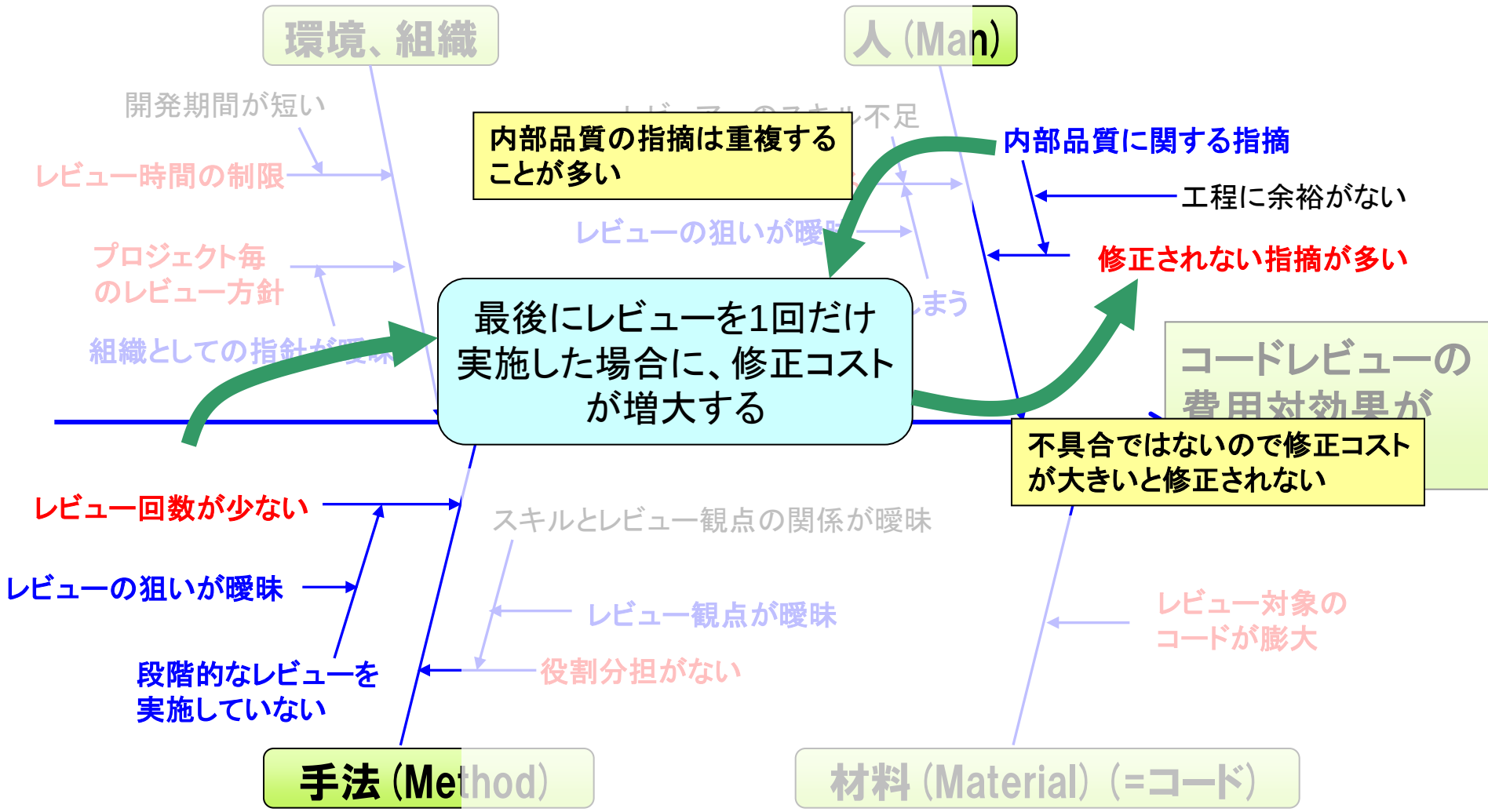


三菱電機株式会社

MITSUBISHI
Changes for the Better

家庭から宇宙まで、エコチェンジ。 eco Changes

課題の分析(1)

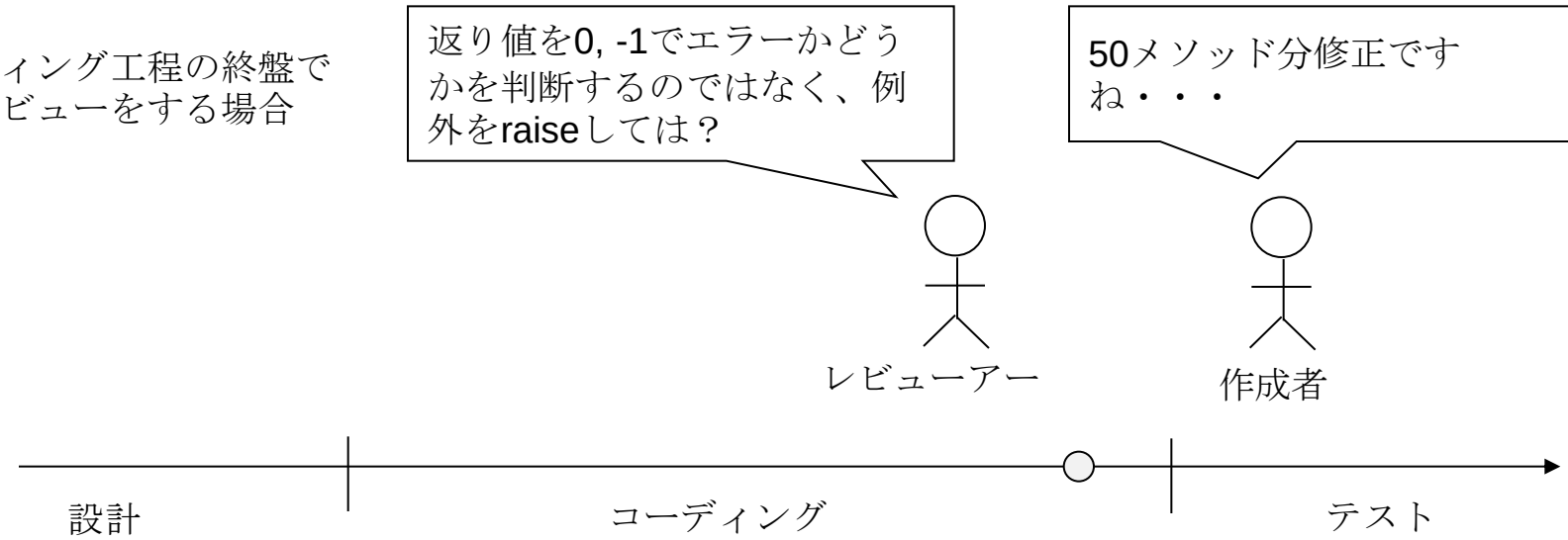


三菱電機株式会社

・課題1

最後にレビューを1回だけ実施した場合に、修正コストが増大する

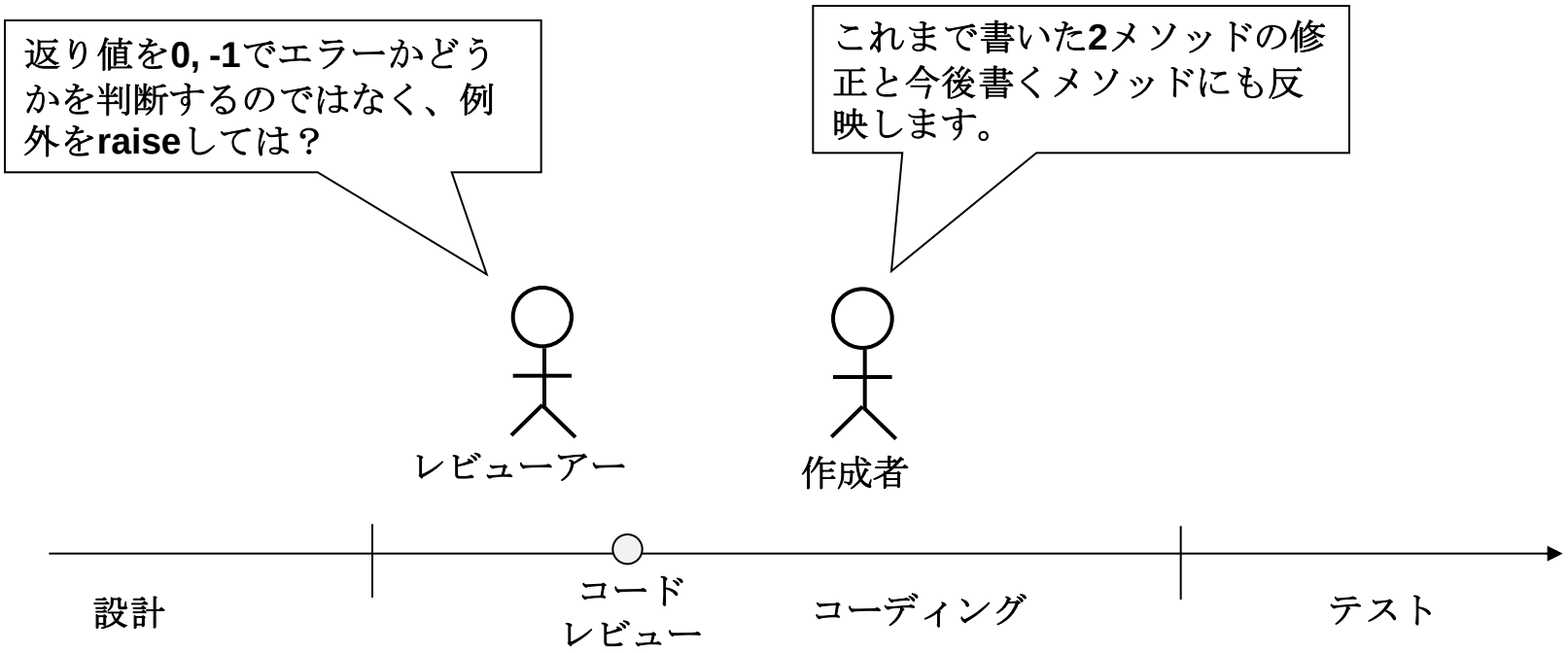
コーディング工程の終盤でのみレビューをする場合



三菱電機株式会社

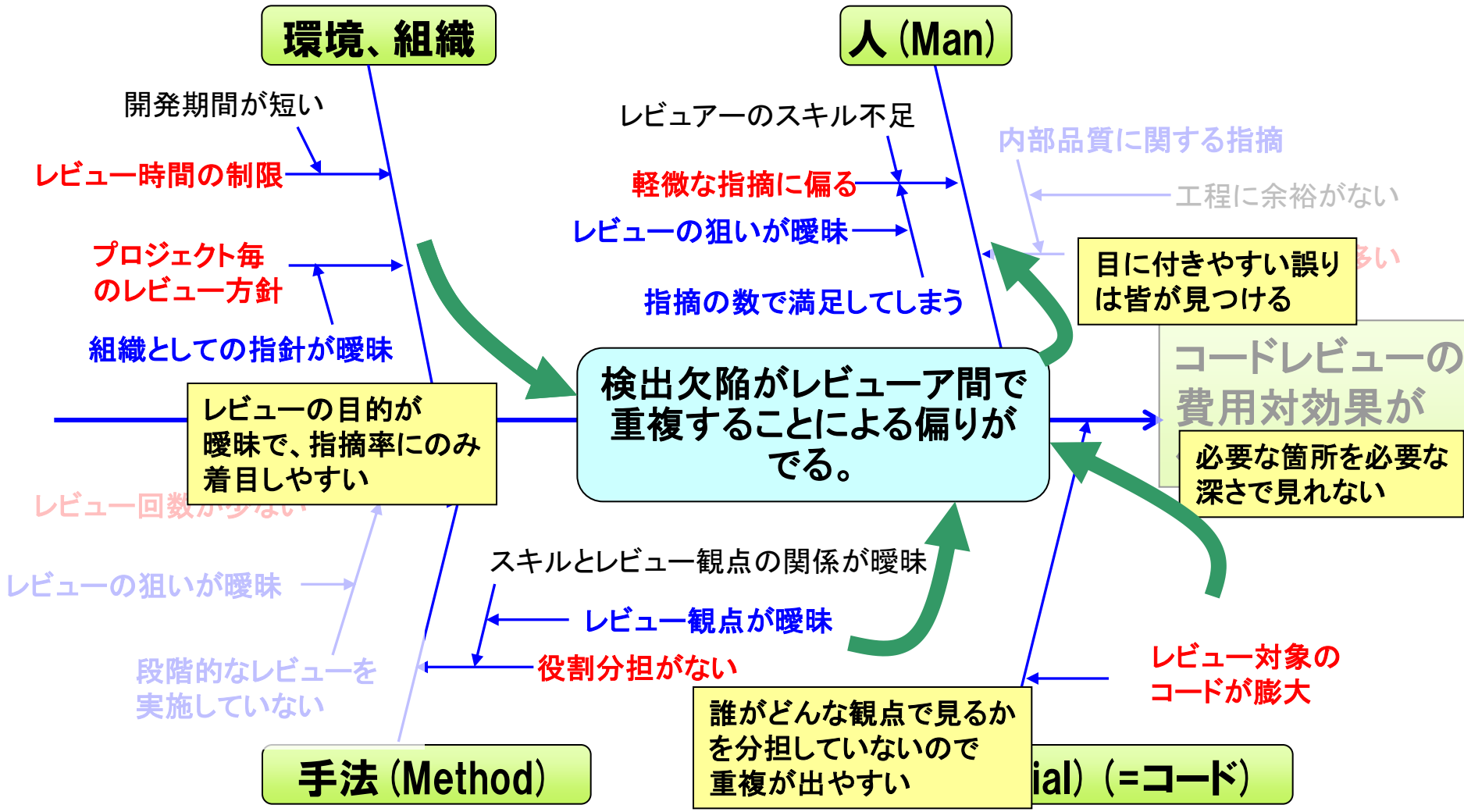
・課題1の対策方針

水平展開可能な指摘を早期に検出する



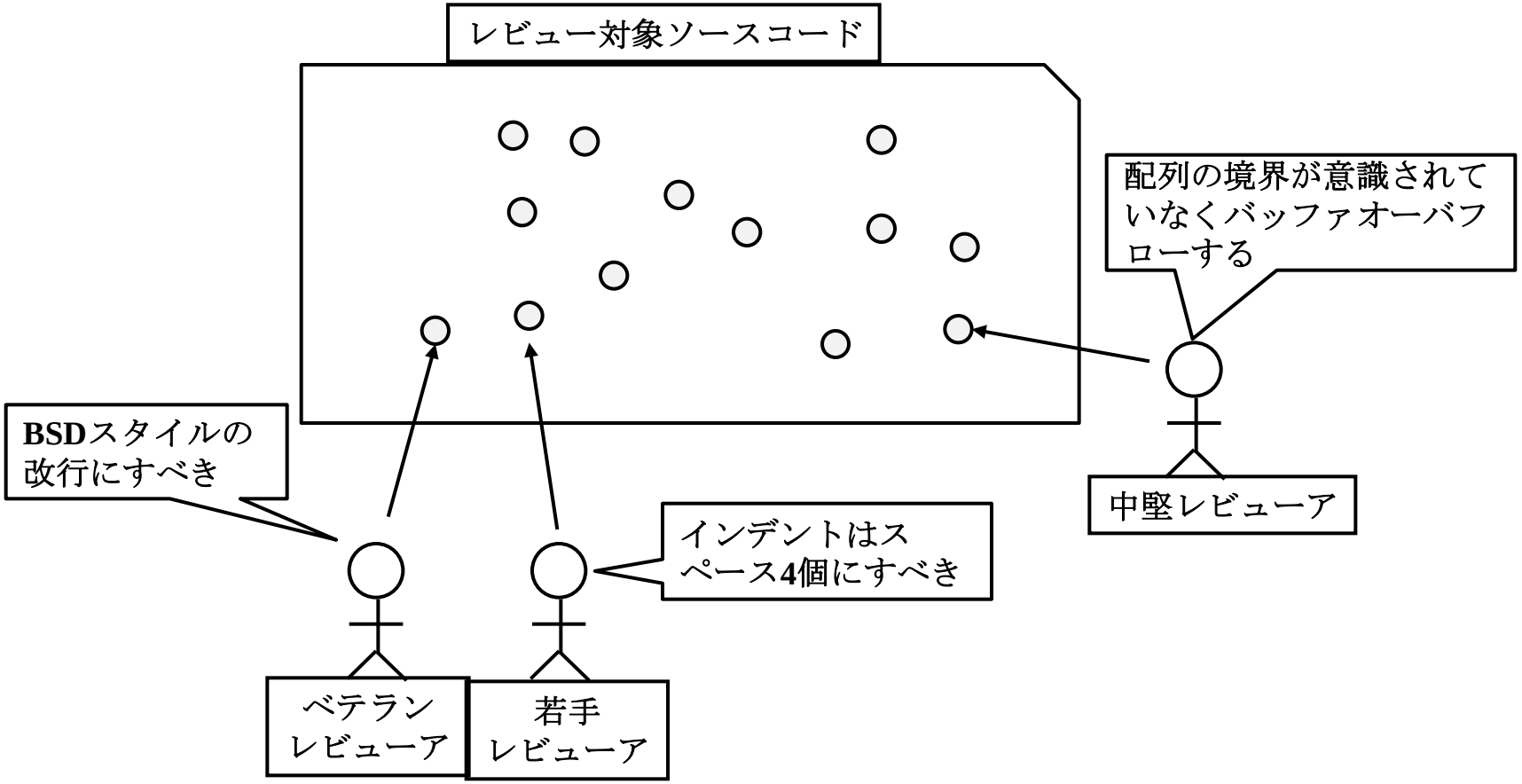
三菱電機株式会社

課題の分析(2)



三菱電機株式会社

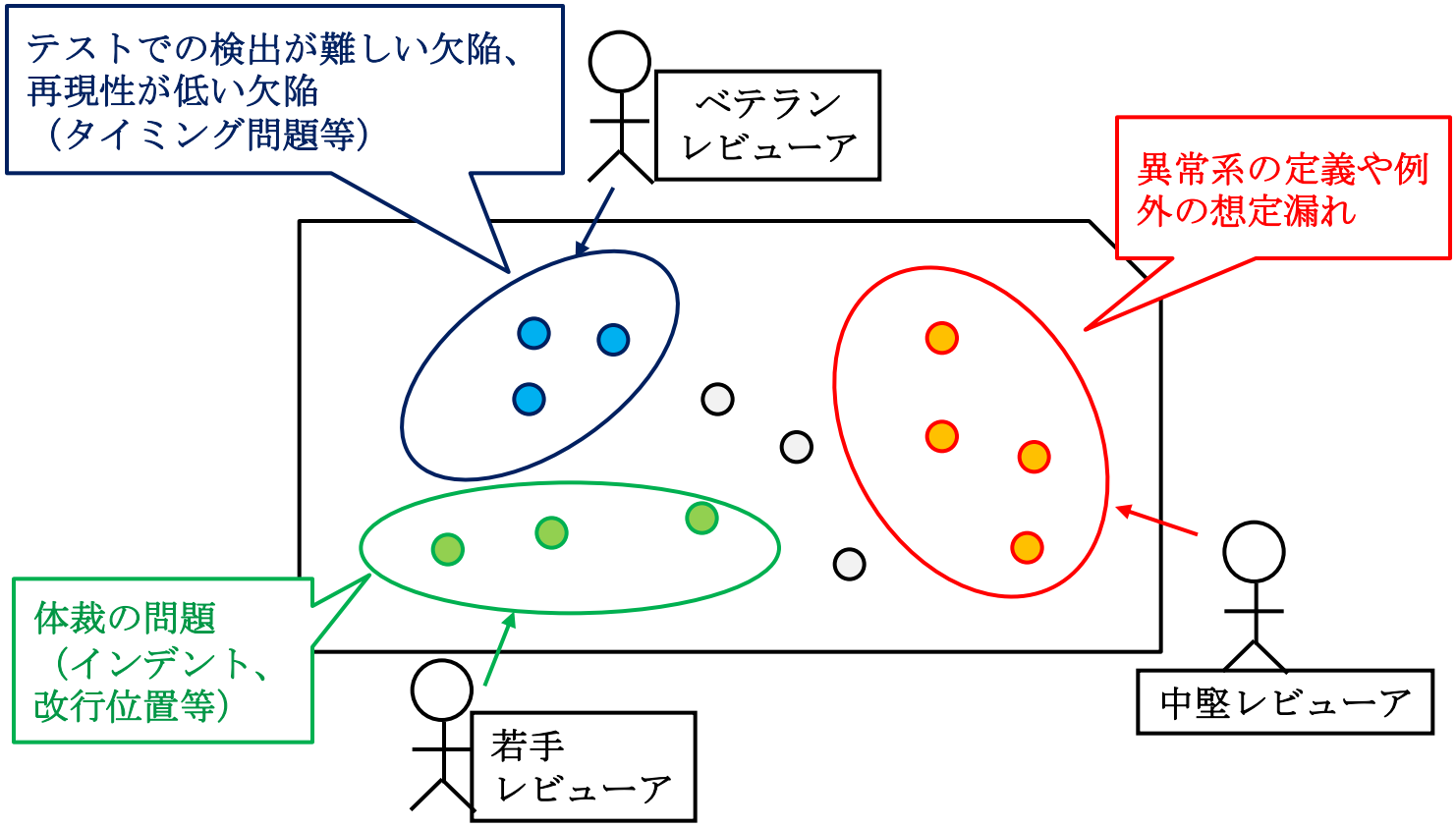
- 課題2
  検出欠陥がレビューア間で重複することによる偏りがでる。



三菱電機株式会社

・課題2の対策方針

スキルや知識によって分担を決めることで、欠陥の重複を減らせる



三菱電機株式会社

コードレビュープロセスの改善

課題	対策方針	改善の内容
最後にレビューを1回だけ実施した場合に、修正コストが増大する	水平展開可能な指摘を早期に検出する	レビュー技法を実施時期によって使い分ける。
		レビューで狙う欠陥を“誤り/誤りでない”、“粒度大/粒度小”の四象限に分類する。
検出欠陥がレビューア間で重複することによる偏りがでる。	スキルや知識によって分担を決めることで、欠陥の重複を減らせる	四象限と関連付けたレビューシナリオ（欠陥検出の指示書）を定義し、レビュー実施前に誰がどのシナリオでレビューするかを決める

レビュー技法の使い分け

レビュー技法の使い分け

（従来）コード作成終盤にレビュー　⇒　コード作成序盤から段階的にレビュー

① レビュー計画
実施時期、レビュー観点、参加者や役割を決定

② アジャイルインスペクション
同じ誤りが複数箇所に展開されないよう早期に是正

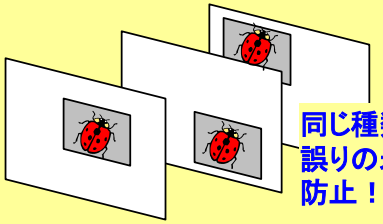
③ ウォークスルー
機能ブロックで懸念されるアンチパターン、構造の妥当性を確認

④インスペクション
全体を通して問題がないかを確認

コード作成前 | コード作成序盤 | コード作成中盤 | コード作成終盤

作成序盤の観点例

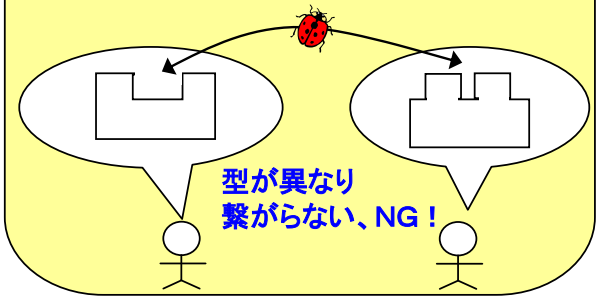
書けたところのコーディング規約適合、エラー処理等の統一的な記法をすりあわせ



同じ種類の誤りの未然防止！

作成中盤の観点例

COTS品の使い方誤り、ﾃﾞｻﾞｲﾝﾊﾟﾀｰﾝの使い方誤り、ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽの整合性



型が異なり繋がらない、NG！

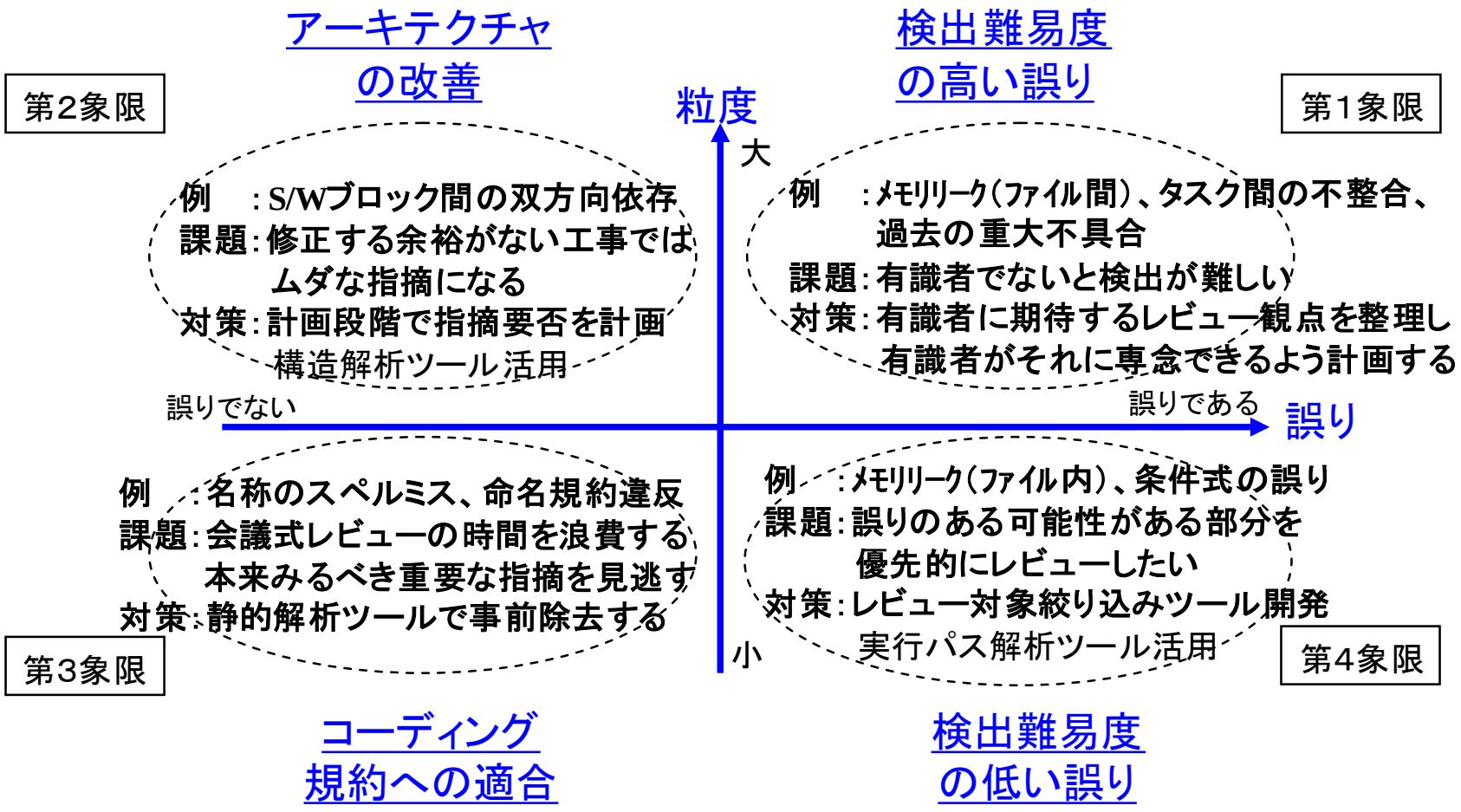
作成終盤の観点例

想定される不具合、過去の重大不具合など検出難易度の高い誤り

特定状態中の受信、分割パケットの受信に対応できているか

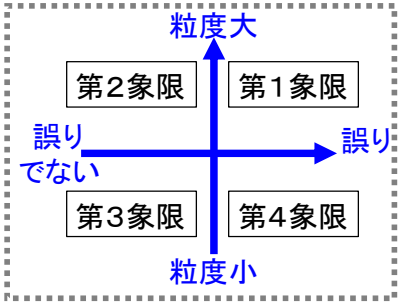
三菱電機株式会社

レビューで狙う欠陥を四象限で分類



三菱電機株式会社

MITSUBISHI
Changes for the Better

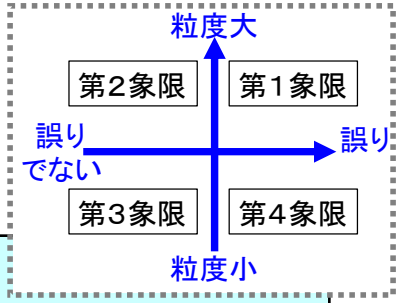


レビューシナリオ（欠陥検出の指示書）

No	シナリオ		象限	レビュー観点の例
1	想定する不具合	不具合事例から今回の開発で見逃すと困るものを挙げ、それぞれの発生原因となりうるソースで対策されているかどうか確認する。	1	・類似工事の過去の不具合 ・自社装置、他社装置の故障に起因する不具合 ・インフラ環境の問題に起因する不具合 ・ユーザの操作誤り、意地悪操作に起因する不具合 ・高負荷状態（CPU、通信）での遅延、ﾀｲﾐﾝｸﾞずれに起因する不具合 ・機能間競合、スキマへの割込み、多重割込みに起因する不具合
2	COTS品の使い方の誤り	使用しているCOTS品で見逃すと困る不具合事例を挙げ、COTS品を使用しているソースで対策されているかどうかを確認する。	1, 4	・使用しているCOTS品の過去の不具合 ・COTS品の制約に起因する不具合 ・入力データ（フォーマット、文字コード等）に起因する不具合 ・デフォルト設定・動作に起因する不具合 ・バージョン差異・互換性に起因する不具合

三菱電機株式会社

MITSUBISHI
Changes for the Better

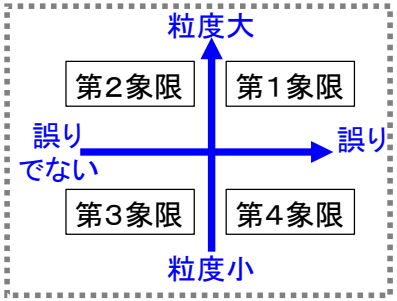


レビューシナリオ（続き）

No	シナリオ		象限	レビュー観点の例
3	構造の悪さ	構造に関する遵守すべき事項を挙げ、適用対象のソースで遵守されているかどうかを確認する。	3	・巨大なクラス、関数の複雑さ ・不適切な可視性 ・不適切な責務 ・S/W設計の定石（一般的な方式）の未使用
			2	・デザインパターンの誤用、不適用 ・不適切な依存関係、相互依存・逆依存 ・不適切なコードクローン ・例外処理記述の不統一
4	設計ポリシー違反	明文化された設計ポリシーに対し、適用対象のソースで遵守されているかどうかを確認する。	2	・前機種、上流設計で規程された依存関係ルールの違反 ・前機種、上流設計で規程された可変性ルールの違反

三菱電機株式会社

MITSUBISHI
Changes for the Better

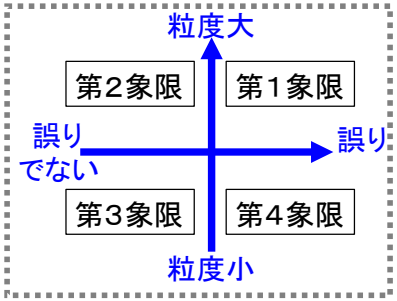


レビューシナリオ（続き）

No	シナリオ		象限	レビュー観点の例
5	仕様との不整合	仕様書の記載項目からソースと突合せて確認する項目を挙げ、対象のソースで仕様との不整合がないことを確認する。	1, 4	・条件式の抜け・誤り ・処理の抜け・誤り
6	ロジックの抜け・誤り	一般的なコーディングの誤りパターンから確認する項目を挙げ、対象のソースで誤りパターンに合致するものがないことを確認する。	1, 4	・リソース解放漏れ ・バッファオーバーフロー ・デッドロック、排他制御漏れ ・不定値アクセス（未初期化変数、配列の領域外、nullオブジェクト） ・switch-case文のdefault処理抜け、if文のelse抜け ・未到達コード、未使用変数 ・例外処理抜け ・未使用変数（変数名の書き間違いor不要コード） ・未到達コード（条件式の書き間違いor不要コード） ・無限ループ

三菱電機株式会社

MITSUBISHI
Changes for the Better



レビューシナリオ（続き）

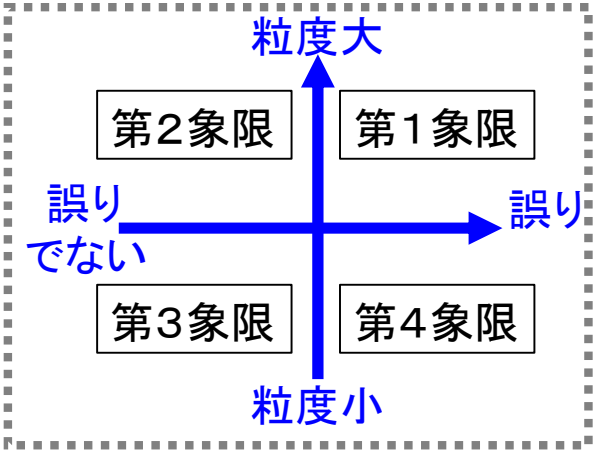
No	シナリオ		象限	レビュー観点の例
7	コーディング規約違反	明文化された設計ポリシーに対し、適用対象のソースで遵守されているかどうかを確認する。	2	・前機種、上流設計で規程された依存関係ルールの違反 ・前機種、上流設計で規程された可変性ルールの違反
8	変更影響範囲の漏れ・誤り	変更一覧から変更影響範囲を確認する項目を挙げ、S/W構造を基に変更箇所、変更方法が妥当であることを確認する。	1, 2, 3, 4	・変更すべき箇所の抽出漏れ ・変更すべき箇所の抽出誤り（誤った箇所を変更）

三菱電機株式会社

改善の試行

レビュー対象

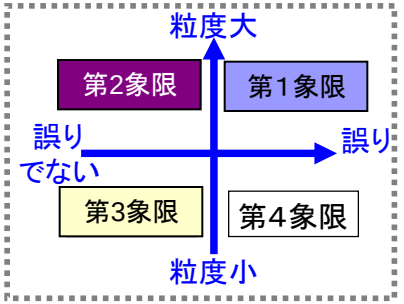
言語	C#
レビュー対象規模	1KL

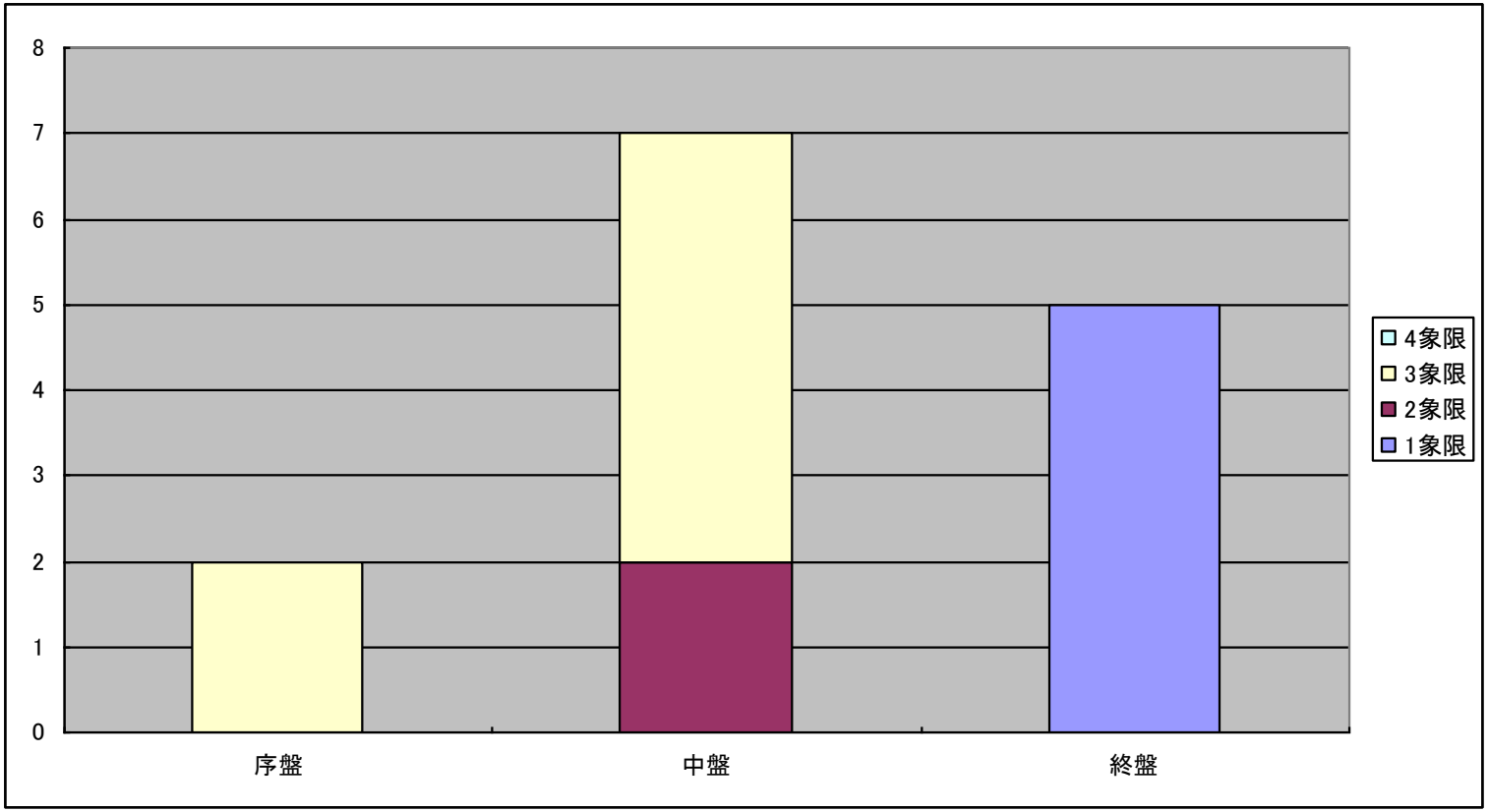


実施内容

レビュー時期	適用シナリオ	象限
序盤	コーディングルール違反	3
中盤	構造の悪さ	2、3
終盤	想定する不具合 COTS品の使い方の誤り	1

試行結果





狙い通りの時期に狙い通りの種類の欠陥を検出することができた。

三菱電機株式会社

試行結果の考察

<table>
<tr><th>課題</th><th>改善の内容</th><th>結果の考察</th></tr>
<tr><td rowspan="2">最後にレビューを1回だけ実施した場合に、修正コストが増大する</td><td>レビュー技法を実施時期によって使い分ける。</td><td rowspan="2">・序盤で内部品質に関する欠陥を検出し、終盤で誤りを検出している
水平展開により内部品質を事前に向上することが可能</td></tr>
<tr><td rowspan="2">レビューで狙う欠陥を“誤り/誤りでない”、“粒度大/粒度小”の四象限に分類する。</td></tr>
<tr><td>検出欠陥がレビューア間で重複することによる偏りがでる。</td><td>四象限と関連付けたレビューシナリオを定義し、レビュー実施前に誰がどのシナリオでレビューするかを決める</td><td>・シナリオで狙った種類の欠陥がレビューで検出できている
シナリオを分担することによりバランスが取れたレビューが可能</td></tr>
</table>

三菱電機株式会社

結論と今後の課題

- コードレビュープロセスの改善により、内部品質の早期向上、レビューア間で重複が少ないバランスが取れたレビューを実施することによりコードレビューの費用対効果を上げることが可能。
- 実プロジェクトへの適用と効果分析、レビュー費用対効果の算出方法などが今後の課題。