

ソフトウェア品質保証 入門

高品質を実現する考え方とマネジメントの要点



安田 勝通



奈良隆正

紹介者：柏 祐太郎

本日のメニュー

1. ソフトウェア品質保証の考え方
2. ソフトウェア開発と品質保証の方法
3. フィールド保証
 1. フィールド保証活動
 2. 稼働品質管理と尺度
 3. 再発防止策
4. 品質検証・評価の主要技術
5. 人材育成



フィールド保証活動

フィールド保証活動

- 製品の稼働状況をモニタリングし、**クレーム**や**障害情報**をタイムリーに吸い上げ、フィードバックする仕組み
 - ≡アフターサービス
 - 保守の種類としては、**是正保守**および**予防保守**にあたる
 - » 是正保守：発見された問題を訂正するために行う受身の修正
 - » 予防保守：潜在的な障害を障害が発生する前に是正するための修正

※以下は参考

- » 適応保守：変化した環境において使用できるようにする修正
- » 完全化保守：性能や保守性を向上させるための改良

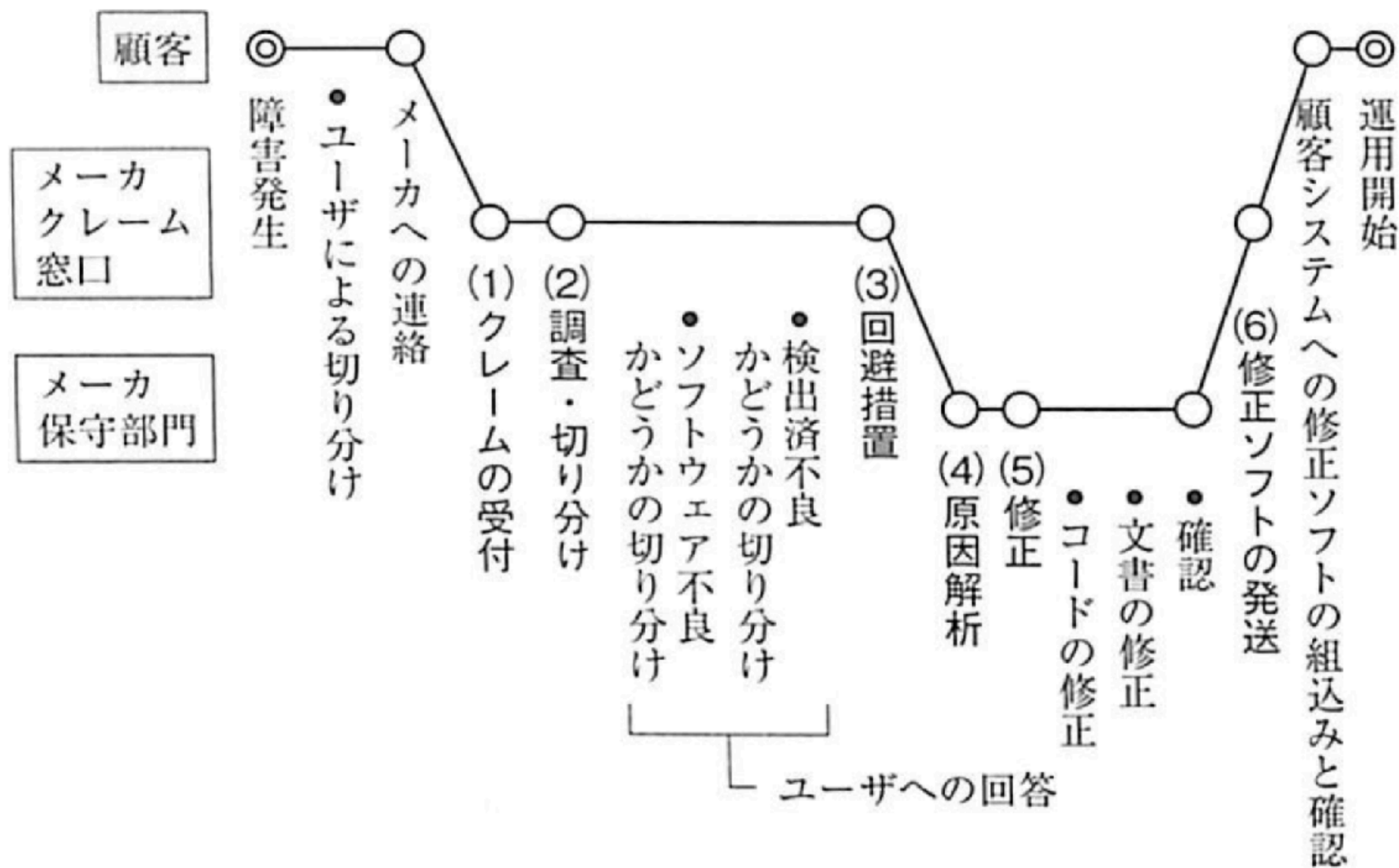


- 製品の品質及び出荷製品に関わる品質保証活動に対する
ユーザの苦情・要望・質問の総称
 - ユーザーミスや質問事項が40%~60%
 - 新規不良は 1 割程度
 - » 過半数はDupricate bug
 - クレームはパレートの法則に従う
 - » 2 割の要因が全体の 8 割
 - 不良はハインリッヒの法則に従う
 - » 1件の重大障害の裏では、既に同じ原因の障害やインシデントが散髪している

表 3.1 クレームの種類

項番	分類	中分類	クレームの内容
1	不良	I プログラム不良	①仕様どおりに動作しない ②仕様不適切
		II ドキュメント不良	①マニュアル類の記述漏れ ②マニュアル類の記述誤り
		III その他	①検出済み不良 ②提供ミス
2	苦情	ユーザーミス	I 使用法誤り ①仕様の誤使用によるユーザーミス ②運用環境の構築・設定ミス ③入力ミス/操作ミス
3	その他	I ハードウェア不良	①原因がハードウェア
		II 他ソフト製品不良	①原因が他システム・製品の不良
		III 原因不明	①資料なし/不十分、再現せず ②資料採取困難
		IV 仕様どおり	①指摘誤り(正常動作)
4	ユーザー要望事項	I 機能改善	①ユーザー使用条件に合致した機能 ②他社提供機能 ③互換性の向上
		II 性能改善	①処理速度の改善 ②使用リソース量(メモリ/ディスク容量)低減 ③演算精度の向上
		III 使用性改善	①操作性の向上 ②理解性/習得容易性の向上 ③インストール容易性の向上
5	質問事項		

クレーム処理の手順



障害対策のポイント

- 原因解析では、以下の情報を取得すべき
 - 現象を示す資料
 - エラーメッセージや出力結果など
 - 時系列動作状況・エラー情報
 - エラーログなど
 - 障害発生時のコンピュータの内部状態資料
 - ダンプファイルなど
 - 障害発生までの時系列のイベント情報
 - トレースなど
 - 障害発生時のデータセットの状態資料
 - ファイル情報など
 - 障害発生までのネットワーク・端末情報
 - ログデータなど

項 目	ポイント
事実をつかむ	- 情報の収集と確認 - トラブルシュート資料(メモリ・ダンプなど)の有無 - 顧客の受ける障害の程度推定 - 出張調査の要否
原因をつかむ	- 障害プログラムの特定 - 不良原因の把握と再現 - 過去の類似不良事例の調査
処理する	- 暫定処置、回避策などの連絡(不稼働時間の短縮) - 当該不良の修正(ディグレードに注意) - 関連ハードウェア・ソフトウェア製品(ネットワークを含む)の不具合調査・修正依頼の要否
対策を立てる	- オーソドックスな方法をまず検討 - 既納品または関連製品についての検討 - 既納品顧客への障害連絡／簡易対策版発行の要否
類似障害防止 対策を立てる	- 摘出漏れの要因分析と検査項目、テスト項目への反映 - 不良作り込みの要因分析と設計製造プロセスの改善 - 不良報告書の作成



再発防止策

再発防止策

- 再発を防止するために以下を把握することが大事
 - 障害の現象
 - » e.g., 従来正常に動作していた機能が異常終了した
 - 障害の背景
 - » e.g., 異常終了した機能については、最近では修正や変更はしていない
 - 技術的原因
 - » e.g., あるステートメントを不当に削除したため
 - なぜミスしたのか
 - » e.g., コメントを挿入するつもりだったが、ステートメントを被せて削除してしまった
 - なぜレビューやテストで見つけれなかったのか
 - » e.g., コメントのみの追加であったため、レビューやテストの対象にしていなかった

稼働品質管理と尺度



稼働品質管理と尺度

- 稼働状況データの分析・問題点をフィードバックが大事
 - 稼働品質尺度には、顧客主体の尺度と製品主体の尺度がある

区分	評価項目	説明
指標評価	- 製品安定度評価 - 顧客迷惑度評価	- 製品安定度 = 社外不良件数/月・サイト - ダウン発生率 = ダウン件数/月・サイト - 平均ダウン時間 = ダウン時間/件
絶対件数評価	1件といえども発生させてはいけないものであり絶対件数で評価する(ゼロ目標)。	
	重要障害評価 —顧客迷惑度が高いもの	- 重要障害件数 [重要障害項目例] - 金額不正 - 誤動作検出不能 - ファイル不正 - 業務の長時間全面停止 - 公共性の高いオンライン停止
総合評価	信頼低下障害評価 —顧客の信頼を大きく失墜するもの	- 信頼低下障害件数 [障害項目例] - ディグレード障害 - 障害対策失敗障害 - 納入直後発生障害
	- 顧客拠点別総合評価 - 顧客満足度評価	上記を組み合わせる顧客拠点別の3段階評価を実施、最も評価の低い段階の拠点は重点監視拠点に指定し、特別にフォロー。 顧客のアンケート調査により、顧客の総合的印象にもとづく評価、前年よりも評価が下がっているときは要対策。

品質特性	品質副特性	指標例
信頼性	共通	稼働率: 稼働時間/(稼働時間+不稼働時間) = MTBD/(MTBD+MDT)
	成熟性	- 平均故障間隔: 当該ソフトウェアの総稼働時間/観測された故障発生件数 - 故障率: 故障件数/稼働時間 (社外不良(フォールト)件数/月・顧客拠点) - 障害発生率: 障害件数/期間 - 平均社外不良間隔(MTBF): 延べ稼働月数/(社外不良件数+1)
	障害許容性	- システム停止発生率: システム停止になった件数/観測された故障発生件数 - 平均ダウン回数: ダウン回数/月 - 平均ダウン間隔(MTBD): 稼働時間/(ダウン回数+1)
	回復性	- 平均復旧時間: システム停止から処理再生までの総時間/システム停止件数 - 平均障害対策時間: 総障害対策時間/障害件数 障害対策時間 = T1~T6 - 平均ダウン時間(MDT): 総ダウン時間/ダウン回数
保守性	解析性	平均故障解析時間: 総故障解析時間/故障件数 故障解析時間 = T3
	変更性	平均障害修正時間(MTTR): 総障害修正時間/障害件数 障害修正時間 = T3+T4
	安定性	- 誤り混入率: 修正変更で作り込まれた誤り混入件数/変更したソースコード行数 - 修正ミス率: 修正変更に伴う修正ミス*件数/全修正変更件数

クレーム

5

- 製品の品質及び出荷品質保証活動に対するユーザの苦情・要望

- ユーザーミスや質問事項
- 新規不良は1割程度
 - » 過半数はDuplicate bug
- クレームはパレートの
 - » 2割の要因が全体の8割
- 不良はハインリッヒの
 - » 1件の重大障害の裏では100件の軽微な障害やインシデントが散見

クレーム処理の手順

6



再発防止策

13

- 再発を防止するために以下の把握が重要
- 障害の現象
 - » e.g., 従来正常に動作していた機能が
- 障害の背景
 - » e.g., 異常終了した機能については
- 技術的原因
 - » e.g., あるステートメントを不当に
- なぜミスしたのか
 - » e.g., コメントを挿入するつもりで
- なぜレビューやテストで見つ
 - » e.g., コメントのみの追加であった

稼働品質管理と尺度

9

- 稼働状況データの分析・問題点をフィードバックが大事
- 稼働品質尺度には、顧客主体の尺度と製品主体の尺度がある

区分	評価項目	説明
品質評価	- 製品安定性評価 - 顧客満足度評価	- 製品安定性=社外不良件数/月・サイト - ダウン発生率=ダウン件数/月・サイト - 平均ダウン時間=ダウン時間/件
稼働性評価	1件といども発生させてはいけないものであり絶対数で評価する(ゼロ目標)。 - 重要障害評価 顧客迷惑度が高いもの - 信頼低下障害評価 顧客の信頼を大きく失墜するもの	- 重要障害件数 【重要障害項目例】 - 金額不正 - 誤動作・動作不能 - ファイル不正 - 業務の長時間全面停止 - 公共性の高いオンライン停止 - 信頼低下障害件数 【障害項目例】 - ディグレード障害 - 障害対象失敗障害 - 納入直後発生障害
総合評価	- 顧客満足度総合評価 - 顧客満足度評価	上記を組み合わせて顧客視点別の3段階評価を実施。最も評価の低い段階の観点から重点監視ポイントを設定し、特別にフォロー。 顧客のアンケート調査により、顧客の総合的印象にもとづく評価。前年よりも評価が下がっているときは要対策。

品質特性	品質特性	指標例
信頼性	共通	稼働率: 稼働時間/(稼働時間+不稼働時間) = MTED/(MTED+MDT)
稼働性		- 平均故障間隔: 当該ソフトウェアの稼働時間/故障された故障発生件数 - 故障率: 故障件数/稼働時間 (社外不良(フェール)件数/月・顧客機数) - 稼働発生率: 稼働件数/稼働時間 - 平均社外不良間隔(MTBF): 延べ稼働月数/(社外不良件数+1)
障害許容性		- システム停止発生率: システム停止になった件数/稼働された稼働発生件数 - 平均ダウン回数: ダウン回数/月 - 平均ダウン時間(MTTR): 稼働時間/ダウン回数+1
回復性		- システム停止発生率: システム停止になった件数/稼働された稼働発生件数 - 平均ダウン時間: システム停止から稼働発生までの総時間/システム停止件数 - 平均ダウン時間(MDT): 延べ稼働月数/ダウン回数 - 平均ダウン時間(MDT): 延べ稼働月数/ダウン回数
保守性	稼働性	- 平均故障発生時間: 故障発生時間/故障件数 - 故障発生時間: T3
	保守性	- 平均故障発生時間: 故障発生時間/故障件数 - 故障発生時間: T3
	安定性	- 誤り混入率: 修正変更で作り込まれた誤り混入件数/変更したソースコード行数 - 修正ミス率: 修正変更に伴う修正ミス件数/全修正変更件数