

JaSST'21 Tokyo

スポンサーセッション

品質を創造する

VERISERVE

ISO/IEC 25010の品質モデルを使って市場不具合を減らす テスト設計戦略～品質を「見える化」する～

2021年3月15日(月)

株式会社ベリサーブ
ITシステム事業部
小森 星児

■ 名前：小森 星児（こもり せいじ）

■ 経歴

1998年～2007年 大手移動体通信関連のSIer

2007年～2015年 大手外資系通信機器メーカー

2015年～ ベリサーブ入社

■ 現在担当している業務

- ・ 業務系エンタープライズシステムの品質強化支援のプロジェクトマネージャー兼品質コンサルタントとして、お客様の課題解決および品質向上に努めています。
- ・ 得意分野は、モバイル系システムや業務システム、ITツールの導入支援などです。



1. 昨今のテスト設計の問題点
2. 「品質視点」のテスト設計の方法
3. 品質の「見える化」
4. テスト管理ツールを使った効果的な品質管理方法
5. まとめ

1.昨今のテスト設計の問題点



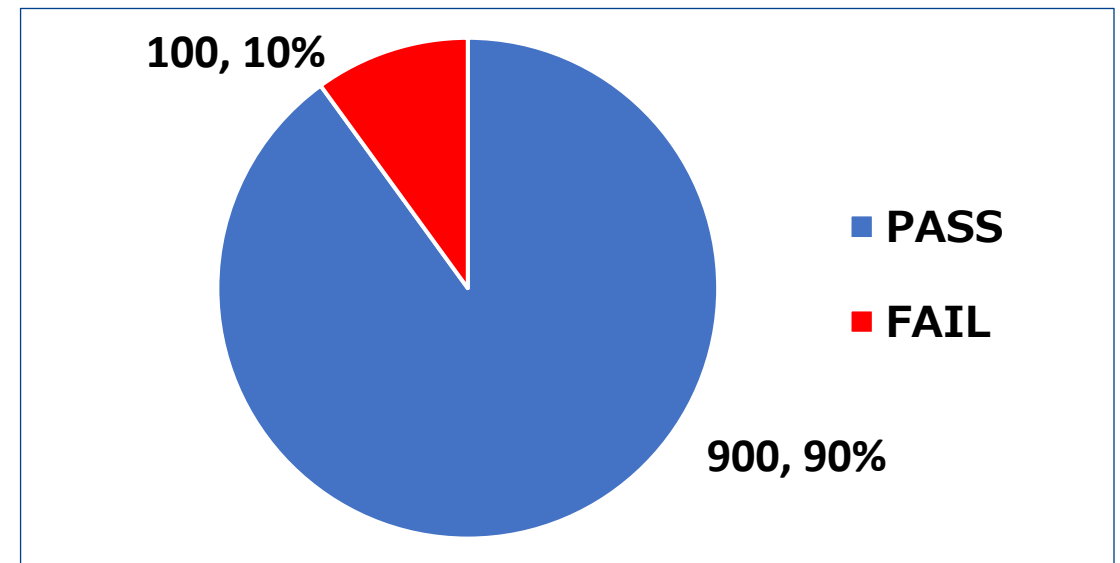
問題提起：テスト設計において一般的なテスト観点だけでは、「テスト目的」を十分に満たすことができない。

- Web画面のテストで、一般的なテスト観点で、テストを実施した結果
(一般的なテスト観点：表示内容は正しいか？入出力結果は正しいか？など)

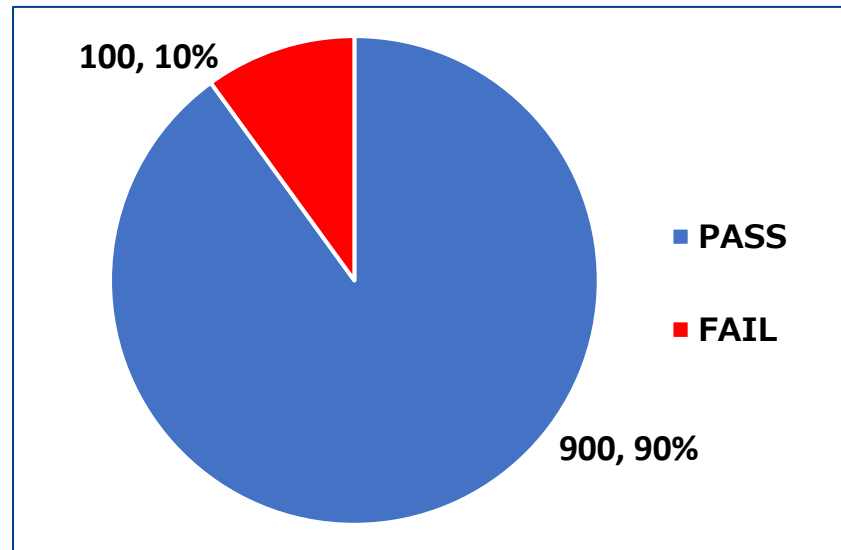
●テスト結果

テストケース数：1000件

PASS 900件、FAIL 100件



1. 欠陥を摘出する。→ ○
2. 意思決定のための情報を示す。→ ○
3. 欠陥の作り込みを防ぐ。→ △
4. 対象ソフトウェアの品質レベルが充分であることを確認する。→ ×



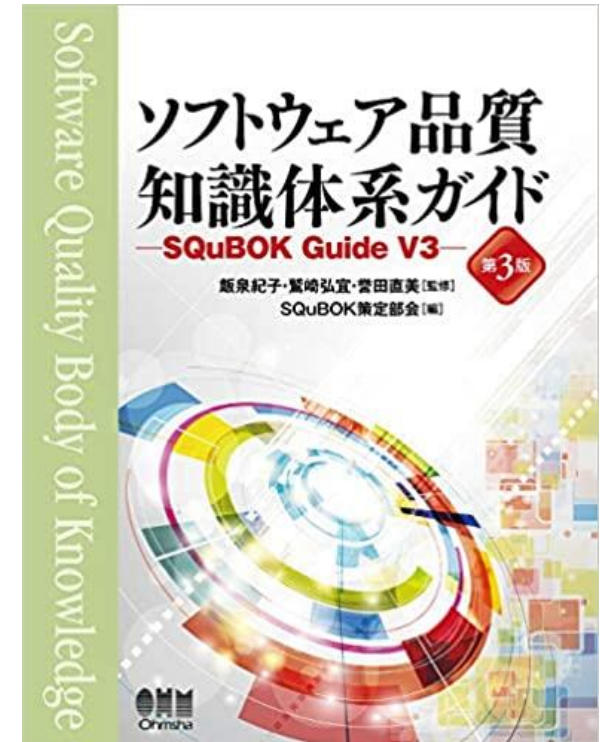
これだけでは、
「品質レベル」
が充分であることは判断できない。

(引用：JSTQB Foundation Levelシラバス Version 2011.J01、P14)

そもそも「品質」とは何か

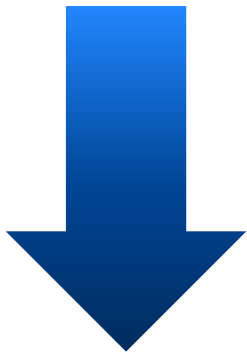


- 「品質とは誰かにとっての価値である」
ソフトウェア開発の人類学者 ジェラルド・ワインバーグ
 - 「要件に対する適合」
アメリカの品質マネジメントのコンサルタント クロスビー
 - 「本来備わっている特性の集まりが、要求事項を満たす程度」
ISO9000(品質マネジメントシステムに関する規格)
- この他にも、世の中には、多くの品質の定義があります。



(引用：ソフトウェア品質知識体系ガイド第3版、1.1.1 S-KA:品質の考え方の変遷)

ソフトウェアの「品質」は、
「目に見えないもの」を評価しなければならない。



「品質」を確認するための基準が必要

ISO/IEC 25010:2011 ソフトウェアの品質モデル

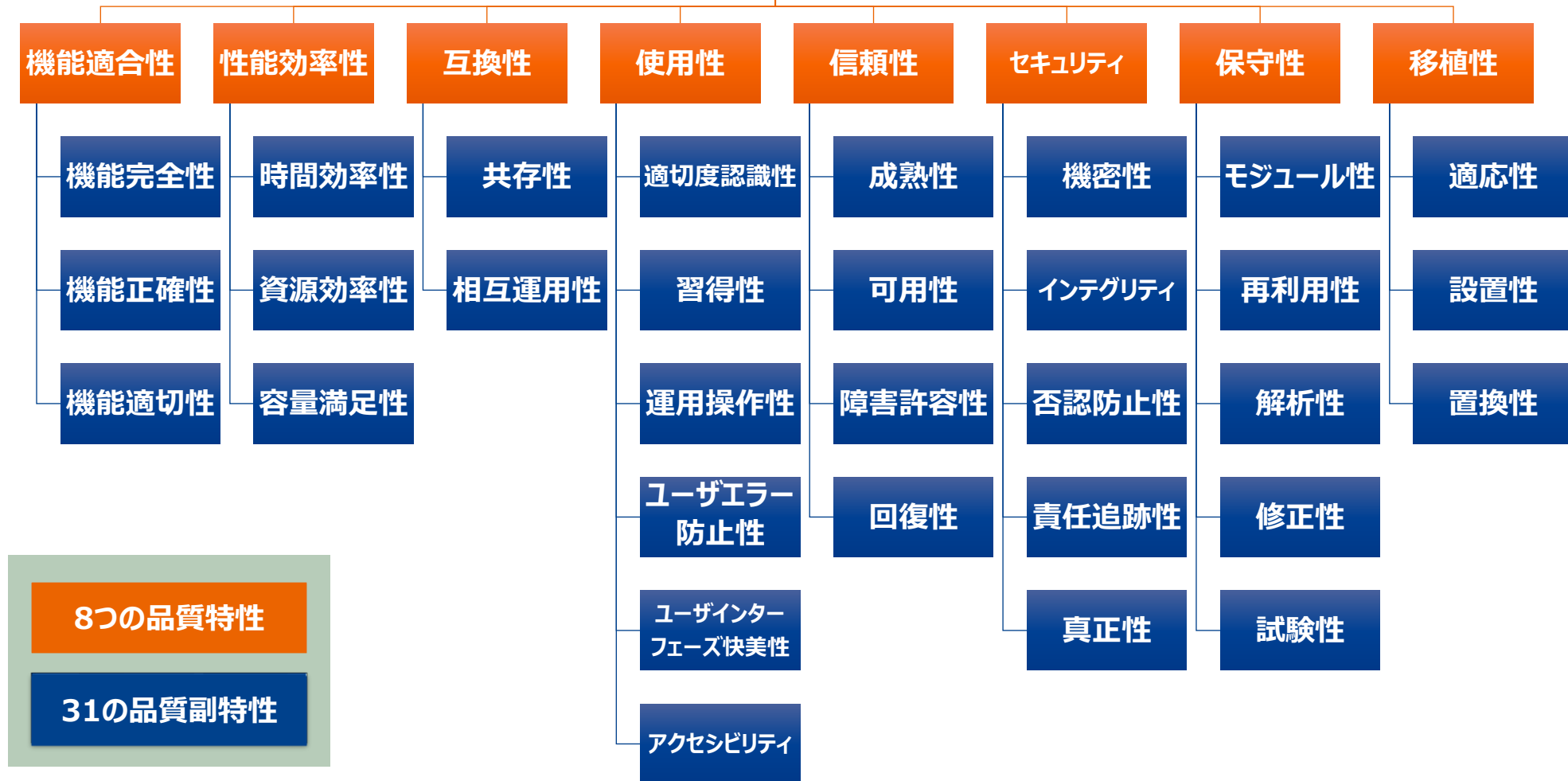
システム及びソフトウェアの品質の構造をモデル化し、それを構成する品質の観点（品質特性及び品質副特性）を、利用時の品質モデル及び製品品質モデルとして定義したもの。

（引用：つながる世界のソフトウェア品質ガイド、P26、表2.2-1 SQuaRE規格の内容）

■補足

- ISO/IEC 9126の改訂版 → ISO/IEC25010を翻訳 → 国内規格 JIS X 25010
- JIS(Japanese Industrial Standards)・・・日本産業規格
- ISO/IEC 9126・・・ソフトウェア品質の評価に関する国際規格
- ISO(International Organization for Standardization)・・・国際標準化機構
- IEC(International Electrotechnical Commission)・・・国際電気標準会議

システム／ソフトウェア製品品質



出典:「JIS X 25010:2013 (ISO/IEC 25010:2011) システム及びソフトウェア製品の品質要求及び評価(SQuaRE)ーシステム及びソフトウェア品質モデル」
3.3項 製品品質モデル, 図4-製品品質モデル

	品質特性	品質副特性	テスト観点のポイント
システム／ソフトウェア製品品質	機能適合性	機能完全性	機能全体がすべてのニーズを満たしている度合い。新しく追加された機能が正しく実装できているか
		機能正確性	処理・出力データ正誤
		機能適切性	機能の目的との合致
	性能効率性	時間効率性	適切な応答時間及び処理時間 ・応答速度、一定の処理を完了するのに要する時間、一定時間に何件の処理ができるかというスループット
		資源効率性	使用領域を使い過ぎない ・使用CPU時間、使用メモリ、使用媒体（ディスク、外部媒体など）、通信回線占有率、その他の外部資源（プリンタなど）占有率
		容量満足性	パラメータを最大限まで使えること
	互換性	共存性	他のソフトウェアとの共存
		相互運用性	他のシステム、装置との連動
	使用性	適切度認識性	利用者のニーズに適した利用
		習得性	覚えやすい使用方法になっているか
		運用操作性	作業順序に応じた操作になっているか
		ユーザエラー防止性	誤操作防止
		ユーザインタフェース快美性	利用者が満足のいくシステムとの対話
	信頼性	アクセシビリティ	身体障害者を含む全ての人が快適・有効に使用できるか
		成熟性	障害時に機能停止しない
		可用性	使用可能な状態の継続度
		障害許容性(耐故障性)	回避（エラー表示・制限）
	セキュリティ	回復性	障害復旧
		機密性	許可された者のみがアクセスすることできるか
		インテグリティ	許可していない者がアクセスすることができないか
		否認防止性	利用事実の証拠を証明できるか
		責任追跡性	ログの追跡が可能か
	保守性	真正性	本物であるかどうかを確実に証明できる
		モジュール性	別々の構成要素の構成度合い
		再利用性	他システムへの再利用
		解析性	障害監視・ログ取得
		修正性	修正のしやすさ
	移植性	試験性	試験のしやすさ
		適応性	移植・OSの入れ替え
		設置性	インストールのしやすさ、システムの初期導入手順
		置換性	ソフトウェアのバージョンアップ

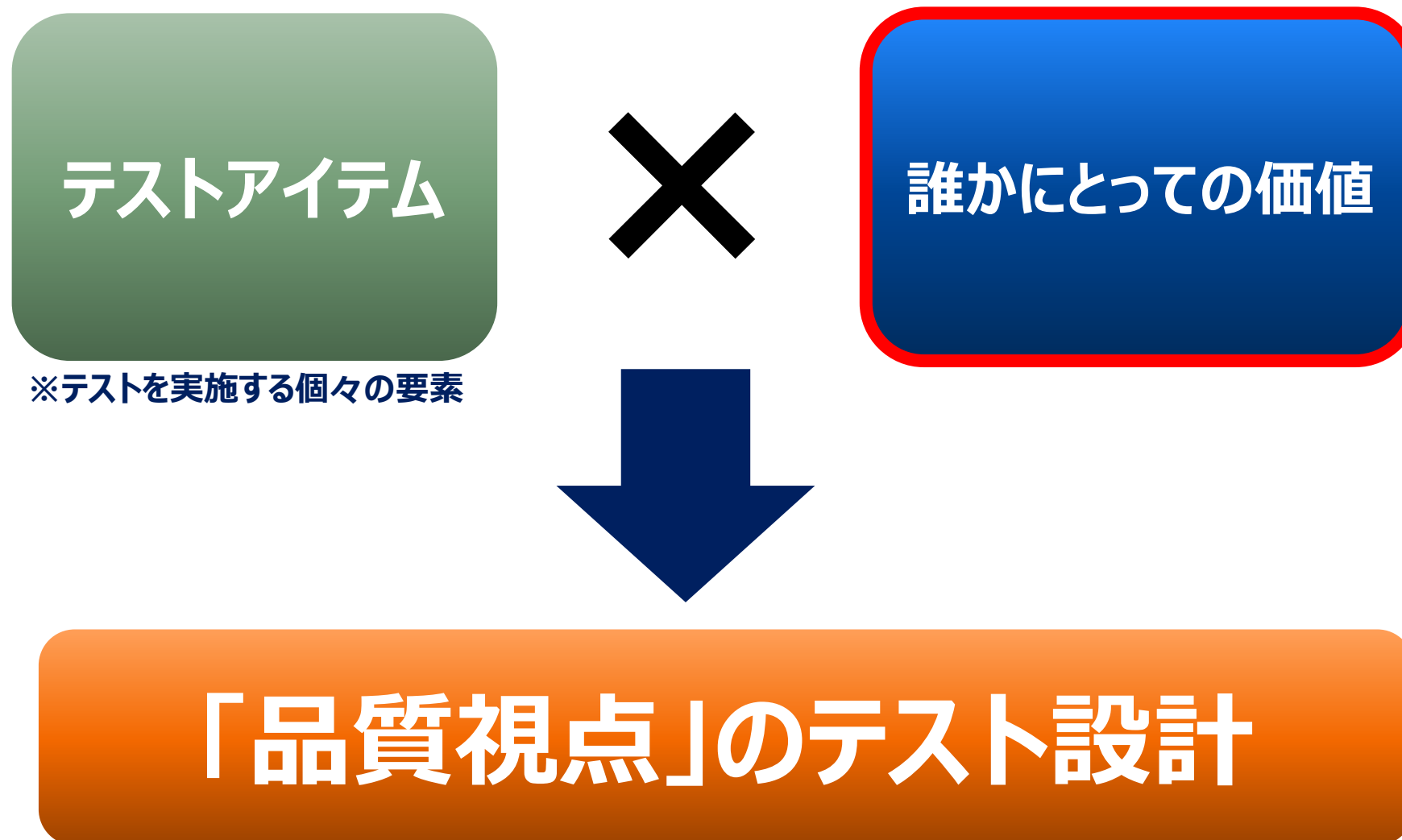
「誰かにとっての価値」 = 「品質副特性」



「品質副特性」に、紐付けることができる。



パソコン購入時に検討するポイント	品質副特性
「省電力モード」で長時間使用できるか？	可用性
無線LANによる高速通信でスループットは高いか？	時間効率性
iTunes実行中に他のソフトは使用できるか？	共存性
他の人が勝手にログインして使用できないか？	機密性
スマートフォンを接続して使用できるか？	相互運用性
指紋認証や顔認証で正しく認証できるか？	真正性
オンラインゲームでストレスなく動くか？	資源効率性



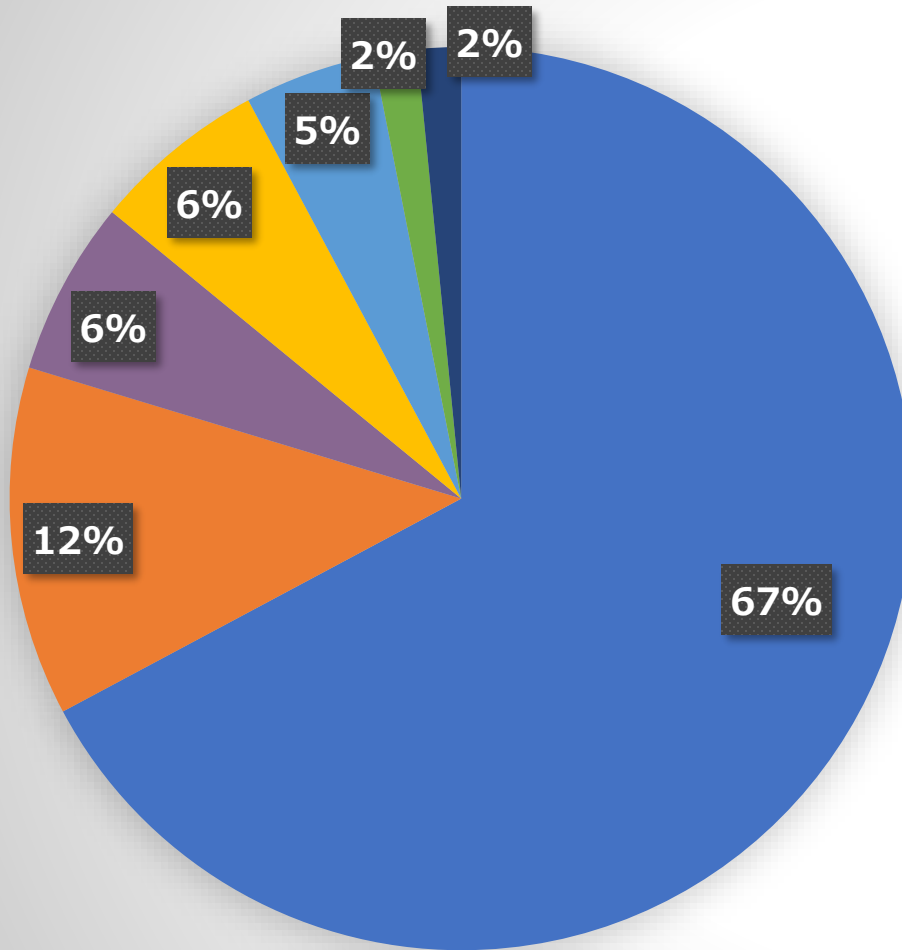
2.「品質視点」のテスト設計の方法

DESIGN



■ アンケート結果：テスト設計手法の現状

どのようなテスト設計手法を使っていますか？



- 会社独自のテスト設計手法を使用している。
- 自身で独自に考えたテスト設計手法を使用している。
- テスト設計手法は、特に使っていない。
- ISO/IEC 9126の品質モデルを使ったテスト設計手法を使用している。
- ISO/IEC 25010の品質モデルを使ったテスト設計手法を使用している。
- IVECのテスト設計手法を使用している。
- 上記にない、テスト設計手法を使用している。

※株式会社ベリサーブ主催オンラインセミナーの参加者に聞いたアンケート結果

- ・「品質副特性の選定」・・・すべての品質副特性をテスト観点とするのではなく、
「顧客の要求」や「テスト戦略」に合わせて、「要求分析」をして、必要な品質副特性を選定する。

品質特性	品質副特性
機能適合性	機能完全性
	機能正確性
	機能適切性
性能効率性	時間効率性
	資源効率性
	容量満足性
互換性	共存性
	相互運用性
信頼性	成熟性
	可用性
	障害許容性(耐故障性)
	回復性
セキュリティ	機密性
	インテグリティ
	否認防止性
	責任追跡性
	真正性

品質特性	品質副特性
使用性	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
保守性	アクセシビリティ
	モジュール性
	再利用性
	解析性
	修正性
移植性	試験性
	適応性
	設置性
	置換性

STEP.1

テスト分析

- 対象システムおよび対象機能の仕様や機能目的を理解する。
- 機能リストを作成および機能優先度の整理する。
- テスト対象を把握およびテスト条件の抽出する。
- 仕様が曖昧な点を確認する。
- **テスト対象が“どのような品質をもっているか”を分析する。**

STEP.2

テスト基本設計

- テスト目的を決定する。
- テスト条件を決定する。
- テスト技法を決定する。
- テスト環境を決定する。
- テストデータを検討する。
- 期待値を明確にする。
- **“品質レベルを視点”としたテスト観点を適用する。**

STEP.3

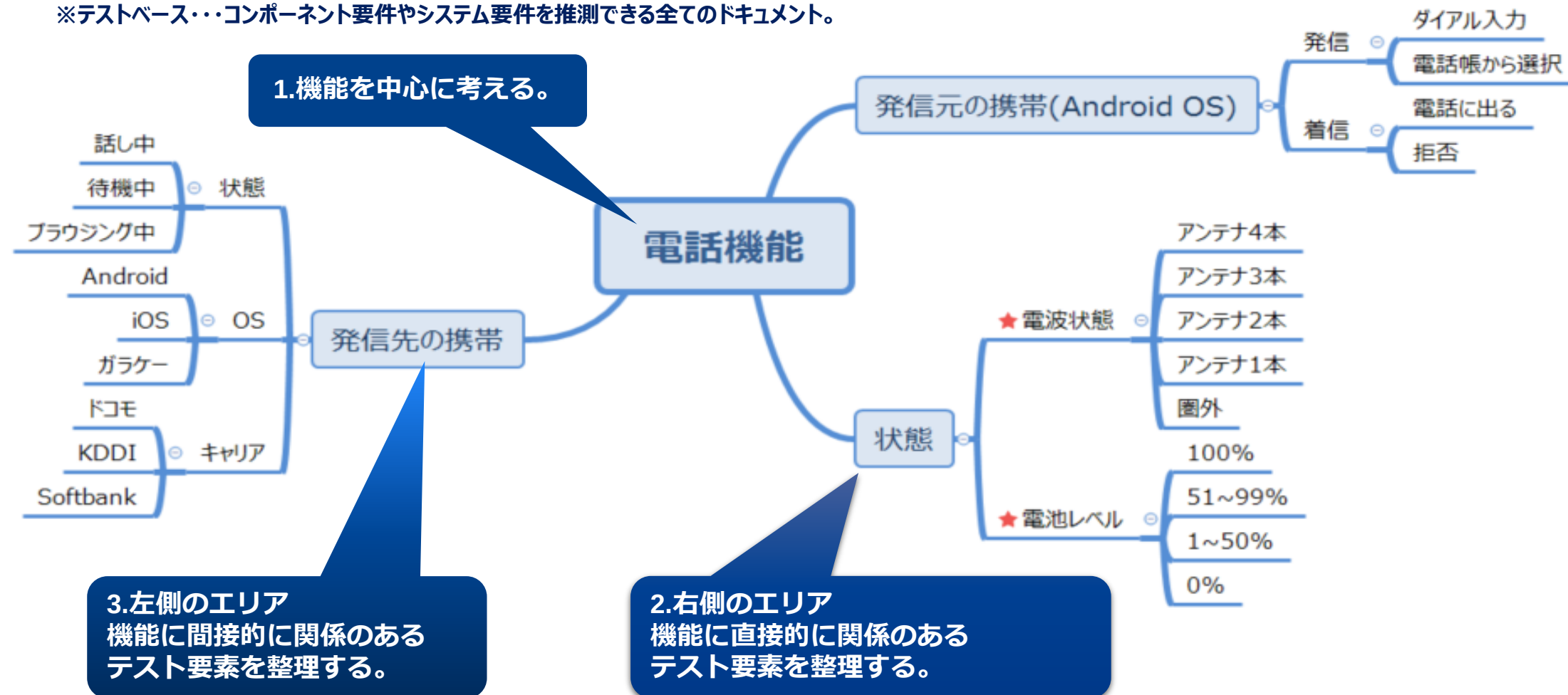
テスト詳細設計

- テスト手順を確立する。
- テスト実行時間を見積る。
- テスト優先度を決定する。
- テストケースを作成する。
- **完成したテスト詳細設計書の検証をする。**

テスト分析

- テストベースより、マインドマップ^oを使用して、機能分解およびテスト分析をする。

※テストベース・・・コンポーネント要件やシステム要件を推測できる全てのドキュメント。



テストタイプ一覧表の作成 (テストタイプ・・・特定のテスト目的に焦点を合わせたもの)

- 26個あるテストタイプの内、一部を紹介しています。

	No.	テストタイプ名	説明
システムテスト	1	ボリューム	テスト対象に対して、大容量、多数量、多種類のデータ処理を要求した場合でも、正しく動作することを確認するテスト
	2	ストレージ	テスト対象の利用するリソースが不足しそうな状態、または不足している状況においても、正しく動作することを確認するテスト
	3	高頻度	テスト対象に対して、単位時間内に処理能力の限界を超えるような多数の処理を要求した場合でも、正しく動作することを確認するテスト
	4	累積稼働	テスト対象に繰り返し長時間処理を要求した場合でも、正しく動作することを確認するテスト
	5	構成	テスト対象と同一環境内のシステムを構成する要素の削除・置き換え・属性変更を行った場合、または別の要素を同一環境内に追加した場合に、テスト対象が正しく動作することを確認するテスト
	6	両立性	テスト対象をある環境に対して追加、削除、置き換え、属性の変更を行った場合に、その環境内のシステムを構成する要素が正しく動作することを確認するテスト
	7	データ互換	テスト対象に対して利用できるフォーマットのデータを処理させた場合に正しく動作することを確認するテスト
	8	障害対応	障害発生時の影響が局所的なものに抑えられているか、致命的なものにならないか、または障害発生時の影響をどこまで回復できるかなど、発生する可能性のある障害に対応できるかを確認するテスト
	9	ユーザビリティ	テスト対象のユーザーインターフェイスについて、視認性と操作性の良否を評価するためのテスト
	10	セキュリティ	テスト対象への不当な行為を阻止するための対策が適切になされているかを確認するテスト
	11	ドキュメント	ユーザに提供されるドキュメント（マニュアル）の技術的な正確性を評価するテスト
機能テスト	12	正常系 準正常系 異常系	正常系・・・入力ミスなどがなく、エラーメッセージなどが一切出ず最後まで処理が進み通常状態に戻ることを確認するためのテスト 準正常系・・・エラーメッセージなどは出るが、最終的には処理が最後まで進まなくても通常状態に戻ることを確認するためのテスト 異常系・・・エラーを意図的に発生させ、エラー処理が正しく機能しているかどうかを確認するためのテスト
	13	設定保持・初期値	テスト対象に対して、設定変更時などに設定を正しく保持出来ているか、初期値が正しく設定されていることを確認するテスト
	14	設定組合せ	テスト対象に対して、さまざまな設定を組み合わせる事により機能が正しく動作することを確認するテスト
	15	データ正誤	テスト対象に対して、入力値に対して正しく出力されていることを確認するテスト
	16	バリデーション	テスト対象に対して、要求仕様どおりに正しく動作することを確認するテスト

(ベリサーブホームページ「実績・強み」を参照「<https://www.veriserve.co.jp/asset/advantage/technic/>」)

テスト基本設計

- テストアイテムマトリクス表を使って、各サブ機能に対して、該当する品質副特性の選定およびテストタイプを決定する。

大項目 (機能)	中項目 (サブ機能)	小項目 (操作)	過去の関連不 具合件数	リスク (高/中/低)	リスク、 考慮すべき点など	機能適合性			性能効率性		互換性	信頼性			セキュリティ			
						品質副 特性	機能完 全性	機能正 確性	機能適 切性	時間 効率性	容量 満足性	相互 運用性	成熟 性	障害 許容性	回復 性	機密 性	イン テ グ リ ティ	否認 防止 性
						確認 ポ イ ン ト	機能全体 がすべての ニーズを満 たしている 度合い	処理・出 力データ正 誤	機能の目 的との合 致	適切な応 答時間及 び処理時 間	パラメータ を最大限 まで使える こと	他システ ム、装置と の連動	障害時に 機能停止 しない	回避（エ ラー表示・ 制限）	障害復旧	許可された 者のみが アクセス	未許可な アクセス防 止	利用事実 の証拠を 証明
電話	発信	・ダイヤル入力 ・電話帳から選択	0	低		—	—	12	—	—	—	—	8	8	—	—	12	
	着信	・電話帳から選択「電話に出る」をタッチ ・「拒否」をタッチ	0	低		—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	12	
	発信先の携帯電話	・状態 ・OS ・キャリア	3	高		—	—	12	—	—	6	—	—	—	—	—	—	

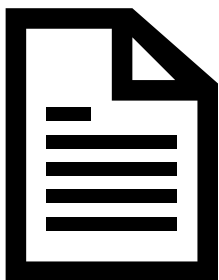
① マインドマップで整理したテスト分析結果をまとめる。

② 該当する「品質副特性」の箇所のセルを黄色で塗りつぶす。

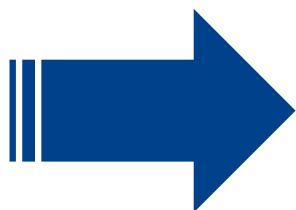
③ テストタイプを選択する。
 12＝機能テスト（正常系/準正常系/異常系）
 6＝システムテスト（両立性）
 8＝システムテスト（障害対応）
 ※テストタイプは、2つ以上適用する場合もある。

テスト詳細設計

- テスト基本設計書をもとに、テスト詳細設計書を作成する。



テスト基本設計書



＜テスト詳細設計項目＞

1. テストケースID
2. テスト対象
3. テスト目的
4. 事前条件
5. テストデータ
6. テスト環境
7. テスト設計参照先
8. テスト優先度
9. テスト実行時間
10. テスト手順
11. 期待結果



「品質副特性」
項目を追加する。

テスト詳細設計書の検証

- テストアイテムマトリクスで作成した内容とテスト詳細設計書で作成した内容を比較し、該当する品質副特性のテストケースが正しく設計されていることを確認する。

①テストアイテムマトリクス

①テストアイテムマトリクス																		
大項目 (機能)	中項目 (サブ機能)	小項目 (操作)	過去の関連不 具合件数	リスク (高/中/低)	リスク、 考慮すべき点など	品質副 特性	機能適合性			性能効率性		互換性	信頼性			セキュリティ		
							機能完全 性	機能正 確性	機能適 切性	時間 効率性	容量 満足性	相 互 運 用 性	成 熟 性	障 害 許 容 性	回 復 性	機 密 性	テ ィ ン テ グ リ	否 認 防 止 性
						確認 ポ ィ ン ト	機能がすべての ニーズを満た している度合い	処理・出 力データ正 誤	機能の目 的との合 致	適切な応 答時間及 び処理時 間	パラメータ を最大限 まで使える こと	他シス テム、装置と の連動	障害時に 機能停止 しない	回避（エ ラー表示・ 制限）	障害復旧	許可された 者のみが アクセス	未許可な アクセス防 止	利用事実 の証拠を 証明
電話	発信	・ダイヤル入力 ・電話帳から選択	0	低			—	—	12	—	—	—	—	8	8	—	—	12
	着信	・電話帳から選択「電話に出る」をタッチ ・「拒否」をタッチ	0	低			—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	12
	発信先の携帯電話	・状態 ・OS ・キャリア	3	高			—	—	12	—	—	6	—	—	—	—	—	—

テストタイプ番号

②テスト詳細設計書

エクセルのピボットテーブルで、テストケースの「品質副特性」を集計した表

テストケース数

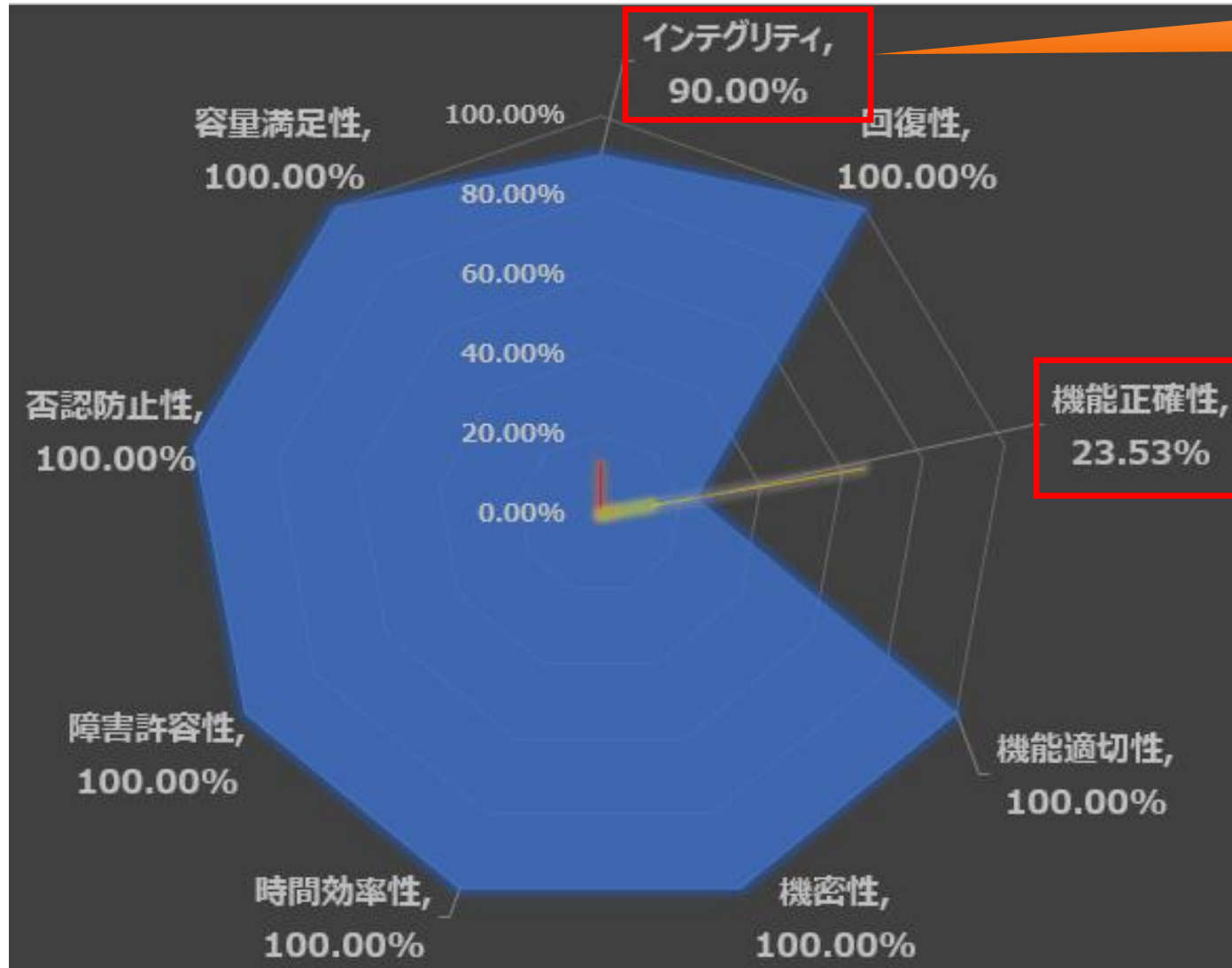
個数 / No.	品質副特性 ▼					
サブ機能 ▼	機能適切性	相互運用性	障害許容性	回復性	否認防止性	総計
発信	20		10	10	10	50
着信	20				20	40
発信先の携帯電話	20	20				40
総計	60	20	10	10	30	130



3.品質の「見える化」



- エクセルのレーダーチャートを使って、品質レベルを「見える化」する。



インテグリティ
PASS率 90.00%

テスト観点：許可していないユーザーがアクセスできないことの確認

機能正確性
PASS率 23.53%

テスト観点：入力データに対する出力データが正しいことの確認など

凡例

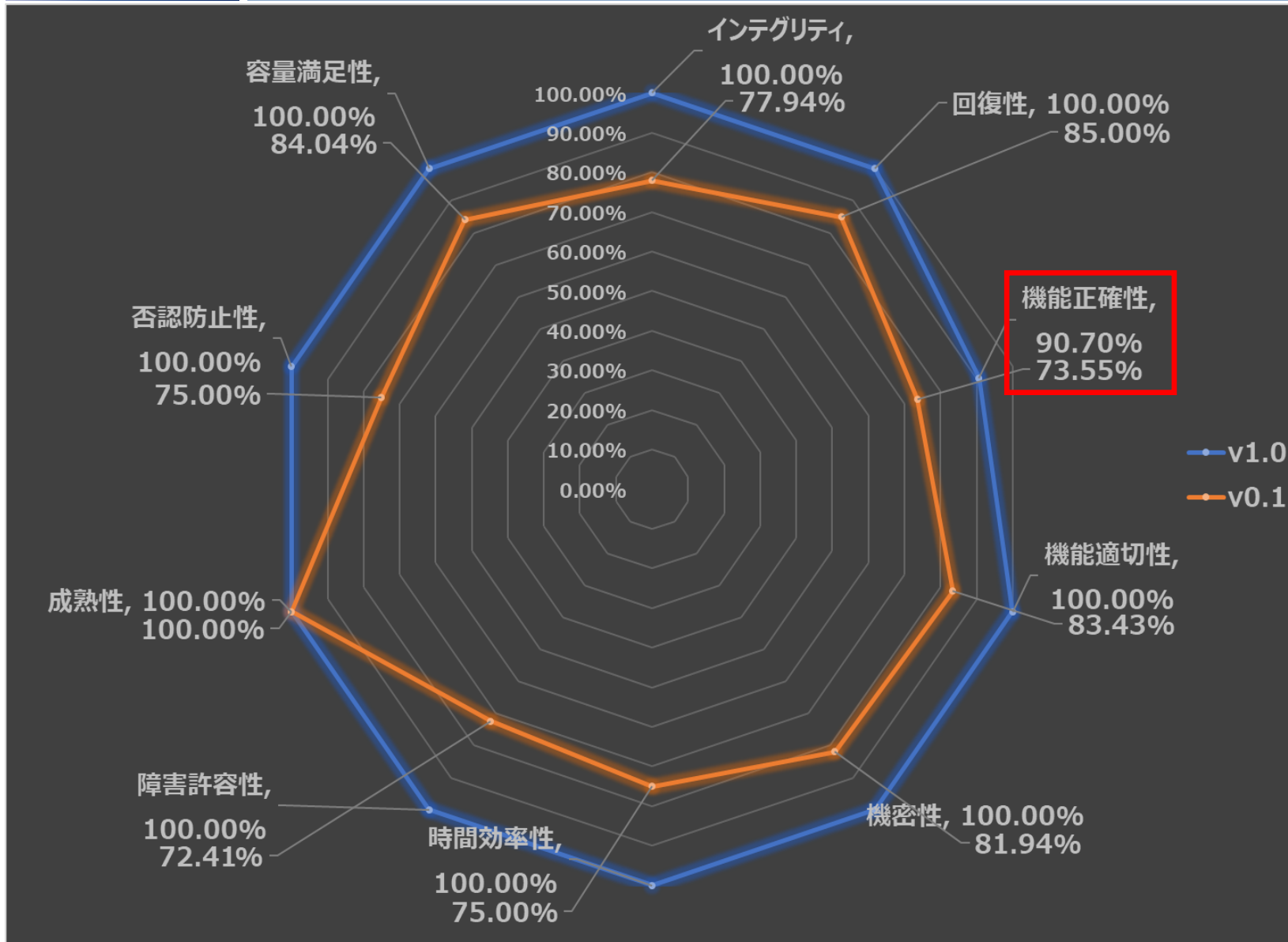


システム全体の品質レベルの比較(v0.1-v1.0)

VERISERVE

①ソフトウェアバージョン v0.1
開発初期時の品質レベル

②ソフトウェアバージョン v1.0
リリース候補時の品質レベル



★ポイント

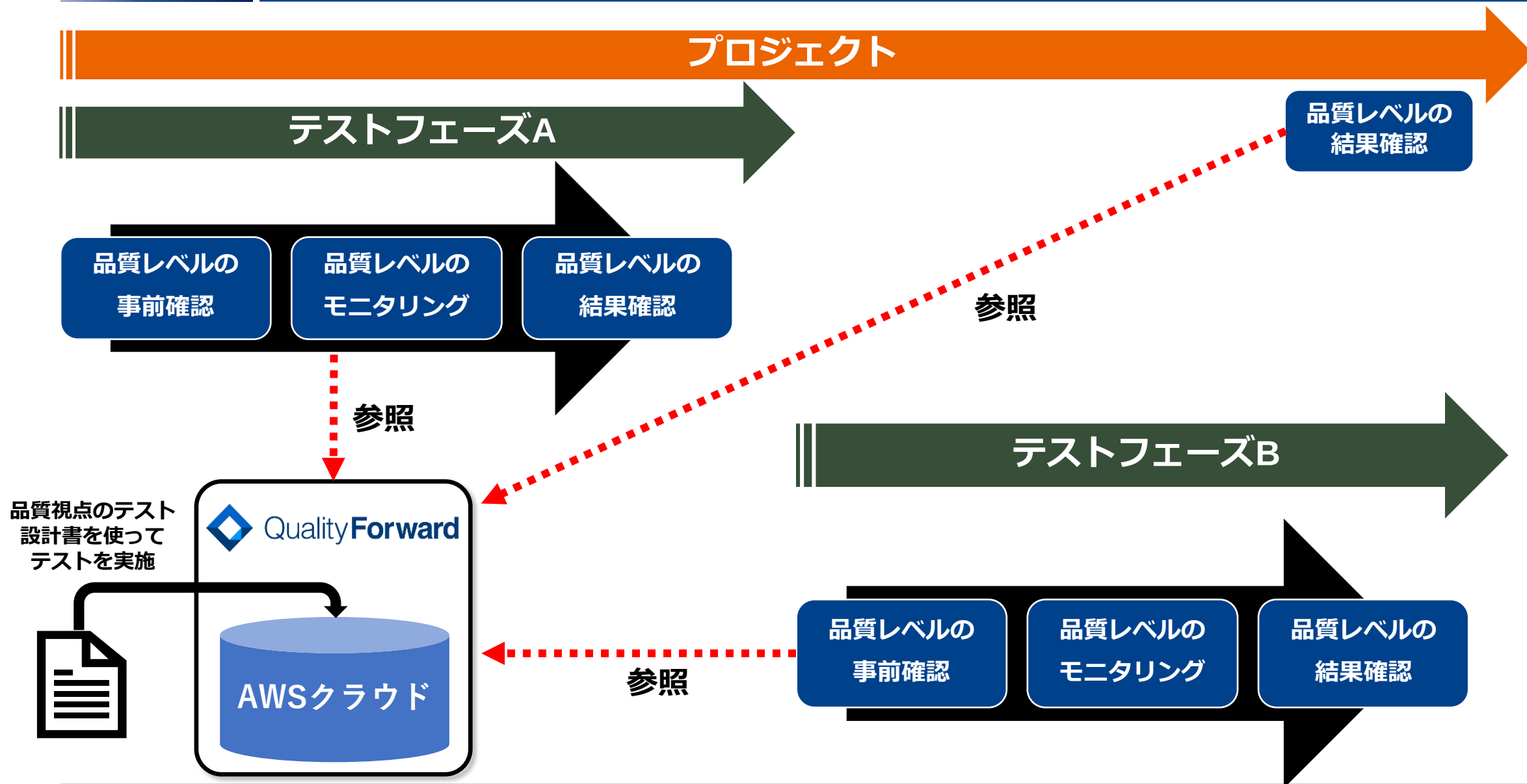
最近では、開発規模の高機能化や繰り返される派生開発によって、必ずしも、すべての品質レベルが100%になるとは限りません。

4.テスト管理ツールを使った効果的な品質管理方法

「品質視点のテスト設計」 ×  QualityForward

テスト管理ツール(QF)による品質管理プロセス全体像

VERISERVE



テストフェーズ

品質レベルの
事前確認

品質レベルの
モニタリング

品質レベルの
結果確認



テストスイート（テスト詳細設計書）

①カバレッジパネルによる品質レベルの事前確認

- 対象機能のテストスイートが網羅している品質レベルを示しています。

テストスイートの状態：テスト実行前

機能適切性	機能正確性			相互運用性		時間効率性
	障害許容性	回復性	容量満足性	機密性	インテグリティ	否認防止性

図1. Quality Forward – テストスイートのカバレッジパネル画面

テストケース数 全1200件（内訳）

機能適切性：500件、機能正確性：200件、時間効率性：100件、相互運用性：100件

障害許容性：50件、回復性：50件、容量満足性：50件、否認防止性：50件、インテグリティ：50件、機密性：50件

テストフェーズ

品質レベルの
事前確認

品質レベルの
モニタリング

品質レベルの
結果確認

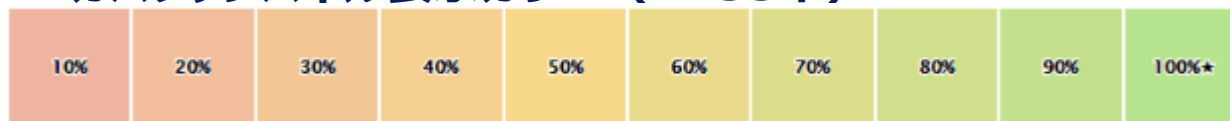
②カバレッジパネルによる品質モニタリング

- カバレッジパネルにより、テストフェーズごとに品質レベルをモニタリングします。



図2. Quality Forward – テストスイートカバレッジパネル画面

■カバレッジパネル表示カラー（PASS率）



赤（PASS率が低い） < 緑（PASS率が高い）

★マークがついているのは、PASS率100%を示しています。

③テスト管理ツール(QF)による品質管理プロセス：テスト実行完了後 VERISERVE

テストフェーズ

品質レベルの
事前確認

品質レベルの
モニタリング

品質レベルの
結果確認

③カバレッジパネルでのテスト実行完了後の品質レベル確認

- すべてのテストが完了後、カバレッジパネルの品質結果は以下のとおりです。
- どの品質が良くて、どの品質が悪いのかを一目で確認することができます。

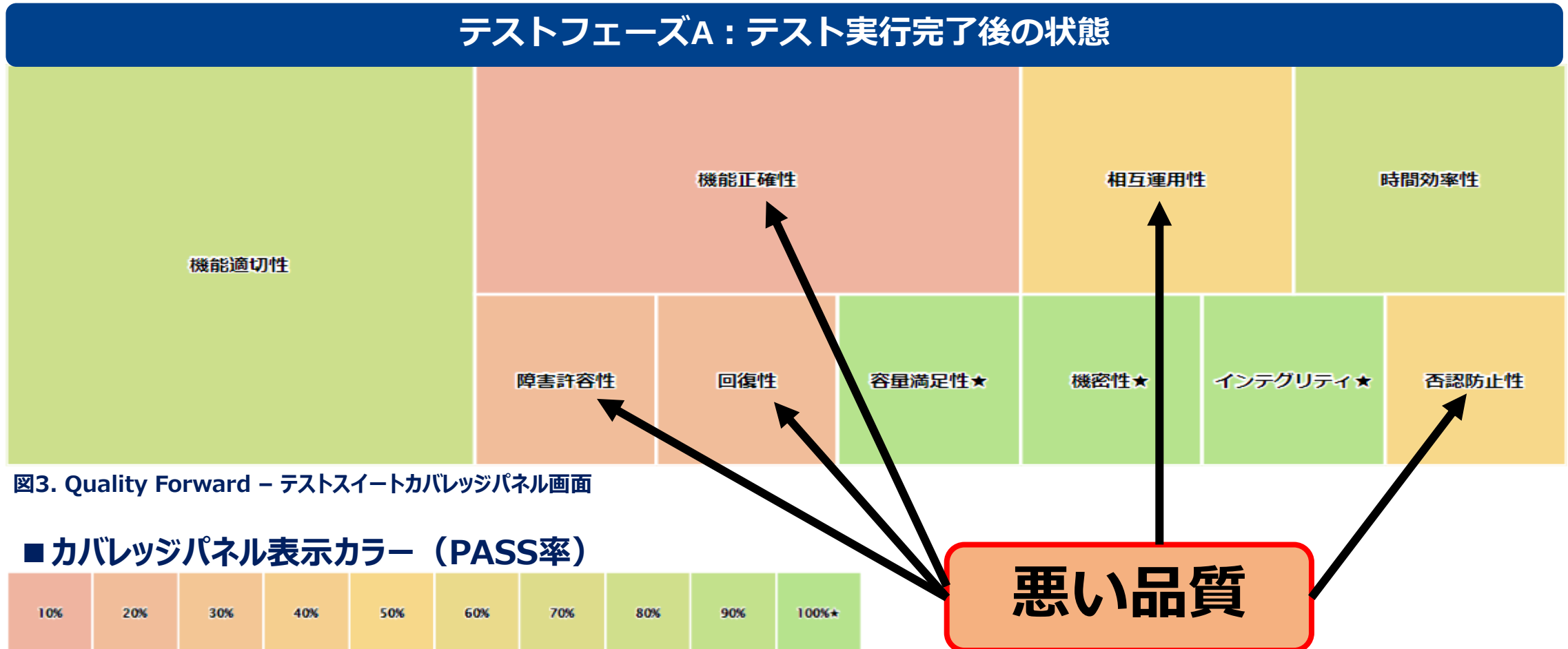
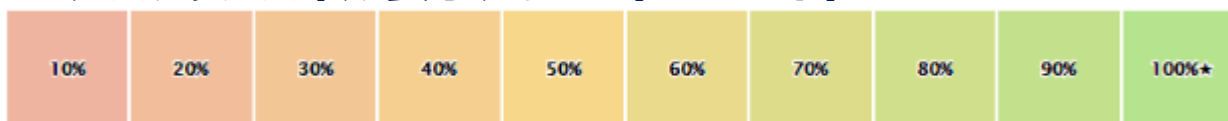


図3. Quality Forward – テストスイートカバレッジパネル画面

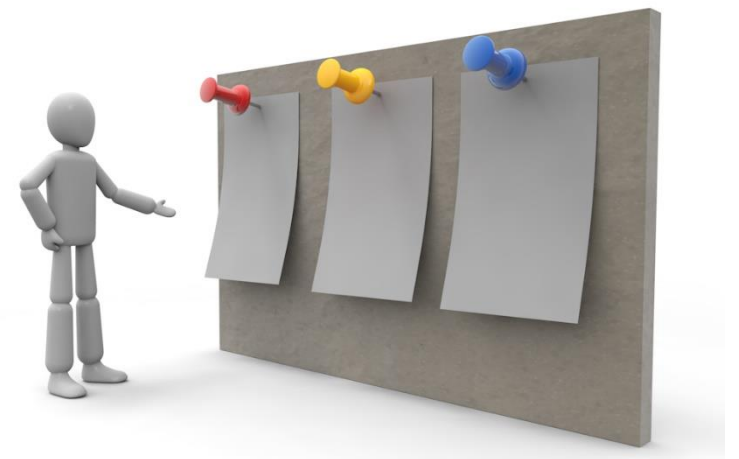
■カバレッジパネル表示カラー（PASS率）



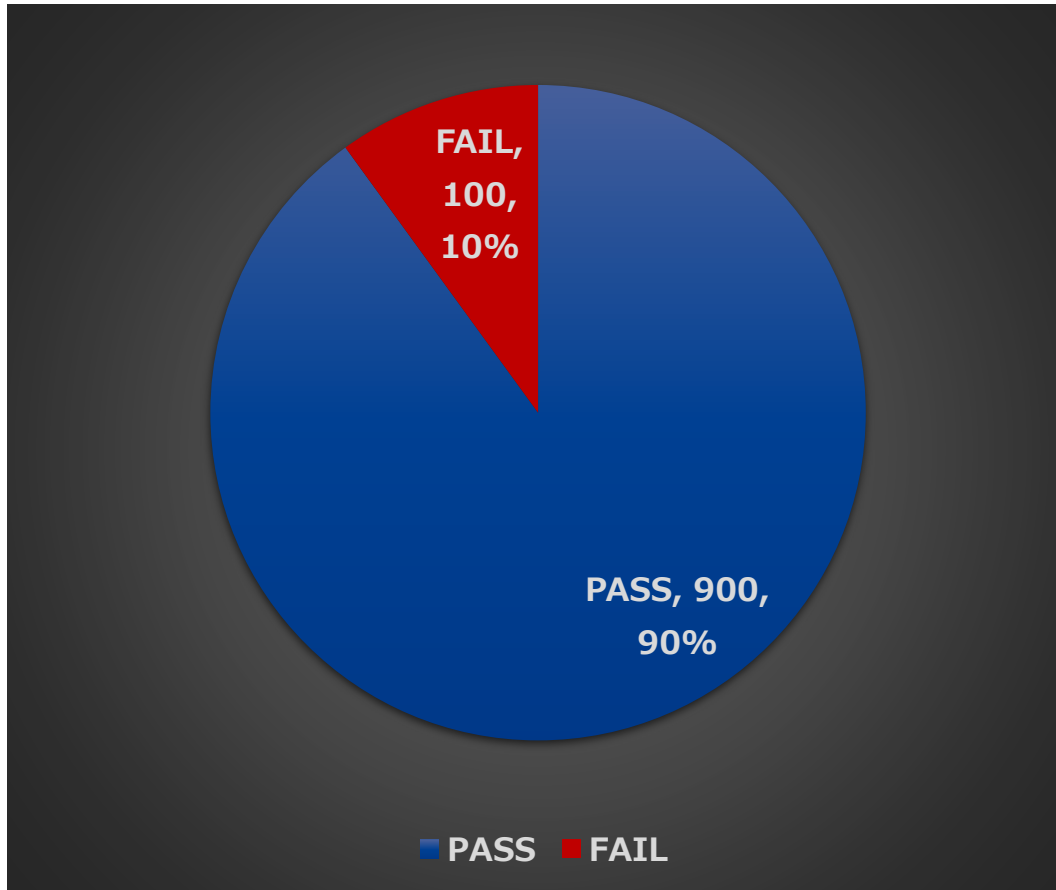


1. テストスイートの確認対象となる品質特性を事前に把握することができる。
→ プロジェクト目的を確実に達成、作業品質の向上
2. テストフェーズの品質状況をリアルタイムでモニタリングできる。
→ 作業効率の向上、テスト管理工数の削減
3. Excelによる、品質レベルの分析が不要。
→ 品質分析工数の削減
4. プロジェクトやテストフェーズごとの品質レベルの結果が一目瞭然。
→ 品質の「見える化」

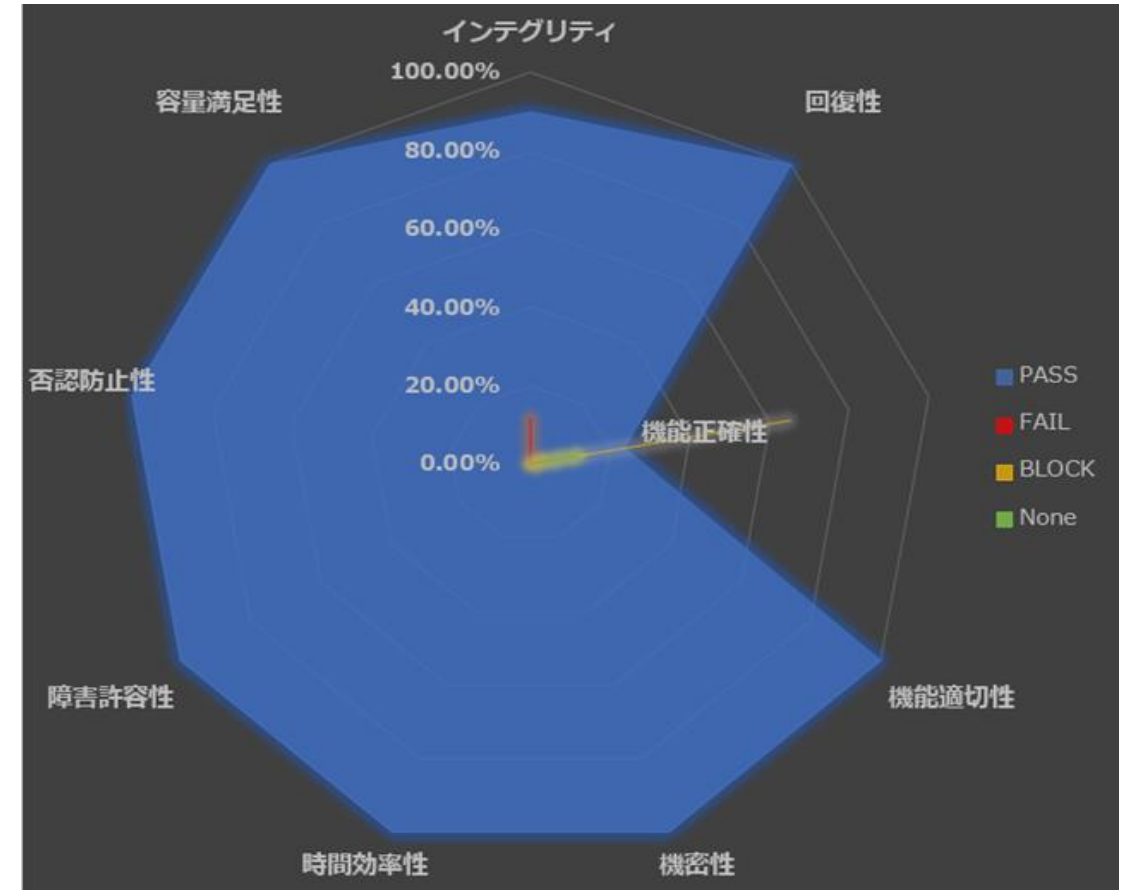
5.まとめ



1. 品質の「見える化」ができる。



「一般的なテスト観点」での
テスト設計によるテスト結果



「品質視点」のテスト設計
によるテスト結果

1. 品質の「見える化」ができる。
2. 問題のある品質が明確になるため品質改善がしやすい。
3. テスト設計の漏れが少なくなる。
4. 品質レベルが充分であることを確認することができる。

1. ISO/IEC 25010（システム及びソフトウェア製品の品質要求及び評価(SQaRE)-システム及びソフトウェア品質モデル
2. ソフトウェア品質知識体系ガイド 第3版
3. JSTQB-Syllabus.Foundation_Version2011.J01
4. JSTQB-Syllabus.Foundation_Version2018.J03
5. JIS Q9000:2015品質マネジメントシステム-基本及び用語
6. ソフトウェアテスト標準用語集(日本語版) Version 2.3.J02

私 たち の 使 命

夢ある未来を、共に創る

お客様からの信頼を基に、共に新たな価値を創造し、
夢ある未来を拓きます。

