

SPI Japan 2016
セッション3B「定量的品質管理」

ID007

**品質特性に基づく
品質メトリクスの定義と活用**

2016.10.13（於、富山国際会議場）

株式会社インテック

生産本部 品質保証部

相澤 武



目次

1.取組みの背景

1-1.課題

1-2.改善策

2.品質メトリクスの定義と活用

2-1.品質メトリクスの定義

2-2.品質メトリクスの活用

3.おわりに

1.取組みの背景

- 課題
- 改善策

1-1.課題

□従来の品質計画書の品質目標

No.	品質特性	品質目標	対策	評価方法
1	機能性	お客様の要求機能を満たしていること。	プロトタイプやデモを行ってのユーザーとの要件確認。	要件確定後の変更要求の内容。
2	信頼性	24時間365日稼働であること。	インフラ面において冗長化構成とする。 障害対応を含む運用を考慮した設計にする。	システムテストにおいて、障害テストを実施し、予想通りの結果を得る。
3	使用性			
4	効率性	各入力及び検索画面は、Enter押下後2秒以内のレスポンスを確保すること。	基本設計終了までに、サンプルプログラムにてレスポンスを確認。	システムテストにおいて、性能テストを実施し、予想通りの結果を得る。
5	保守性	システムのリソース追加が容易に行なえるようにする事。	開発標準の作成。共通部分のモジュール化。	システム改修に対する生産性。
6	移植性			

1

2

①品質6特性をもとに品質目標を設定

②品質目標達成のための活動内容は対策と評価方法に記載

□品質目標は立てていたが目標達成のための具体的な活動と結びついていない

□社内において品質メトリクスの共通定義がない

□お客様の多様化する要求事項へ対応できていない

3

1-2.改善策

課題解決のためには、以下の改善が必要であると考えた。

☑**社内の品質メトリクス定義の共通化**

お客さまとの間での共通の評価基準を持つにあたっては、社内での品質メトリクス定義の共通化が必要である。

ただし、共通化にあたっては、事業部門毎に異なる業務特性を持っているという点を考慮する必要がある。

☑**客観的かつ精度の高い品質評価・判断を可能にする**

定義した品質メトリクスをもとに設定した品質目標と、目標達成のための活動内容が関連付けられている必要がある。

2.品質メトリクスの定義と活用

- 品質メトリクスの定義
- 品質メトリクスの活用

2-1.品質メトリクスの定義

社内の品質メトリクス定義の共通化を図るにあたっては、世の中にあるベストプラクティスを参考にし、社内で既に利用されている品質メトリクスを、利用頻度の高いものを中心に整理・集約し品質メトリクスとして定義した。

□品質特性に基づく品質メトリクスの定義

- ・国際規格ISO/IEC 25010 (SQuaRE) に着目

□品質メトリクスの標準化

Step1.社内の事例調査

Step2.METI品質メトリクスセット (*1) へのマッピング

Step3.標準品質メトリクスの定義

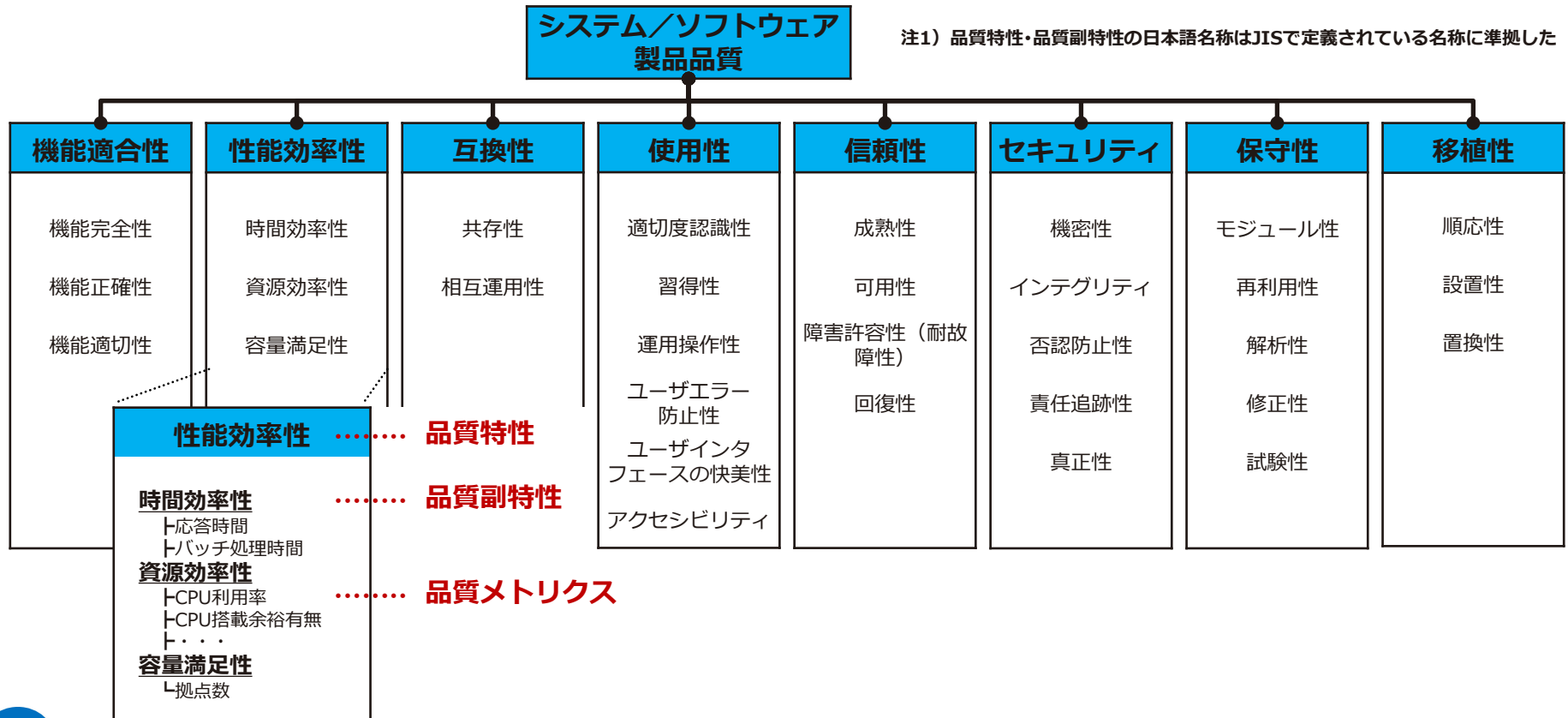
(*1) METI品質メトリクスセットについて

経済産業省ソフトウェアメトリクス高度化プロジェクトにおいて、国内に存在する品質メトリクスを利用実績をもとに集約し、「情報システム/ソフトウェアの品質メトリクスセット」として2011年度にとりまとめられたものである。全173個のメトリクスが利用時の品質特性、製品の品質特性ごとに整理されている。

2-1.品質メトリクスの定義

(1) 品質特性に基づく品質メトリクスの定義

下図に示すISO/IEC 25010 (SQuaRE) で標準に規定されている「システム/ソフトウェア製品の品質モデル」の中から、**社内で利用頻度が高く、かつ汎用的に利用が可能なものを選定して品質メトリクスとして定義した。**



2-1.品質メトリクスの定義

(2) 品質メトリクスの標準化

品質特性	品質副特性	品質メトリクス
機能適合性	機能完全性	機能実装率
	機能正確性	機能正確率
	機能適切性	機能適切率
性能効率性	時間効率性	応答時間（オンラインレスポンスタイム）、バッチ処理時間（ターンアラウンドタイム）
	資源効率性	CPU利用率、CPU搭載余裕有無、メモリ利用率、メモリ搭載余裕有無、ディスク利用率、ディスク増設余裕有無
	容量満足性	拠点数
互換性	共存性	複数環境での動作確認
	相互運用性	インタフェーステスト、外部システムとの接続有無、データ交換率
使用性	適切認識	エンドユーザの評価
	習得性	利用者マニュアル・ヘルプ完全率
	運用操作性	
	ユーザエラー防止性	
	ユーザインタフェースアクセシビリティ	
信頼性	成熟性	
	可用性	
	障害許容性（対故障性）	
	回復性	復旧作業
セキュリティ	機密性	データの暗号化
	インテグリティ	未解決脆弱性指摘数
	否認防止性	電子署名利用率
	責任追跡性	ログの取得、ログの保管期間
	真正性	真正性手順適合率
保守性	モジュール性	システム複雑度（サイクロマチックから見た）
	再利用性	ライブラリ管理
	解析性	保守ドキュメント充足
	修正性	変更履歴記録率、変更影響度
	試験性	保守テスト環境充足
移植性	適応性	特定製品の採用有無、対象範囲、対応言語数
	設置性	移行期間
	置換性	移行対象データ、作業分担

□計50個の品質メトリクスを定義

□品質特性・副特性レベルで全ての特性をカバー

□基準値は数値を原則としているが数値化が難しいものは「YES/NO」での判定も可

2-2.品質メトリクスの活用

定義した品質メトリクスを活用して、客観的かつ精度の高い品質評価・判断ができるように品質計画書の改定を行った。主な改定点は次の2点。

□品質メトリクス活用のための2つのシートを追加

- 要求事項一覧
- 品質目標と工程別活動内容

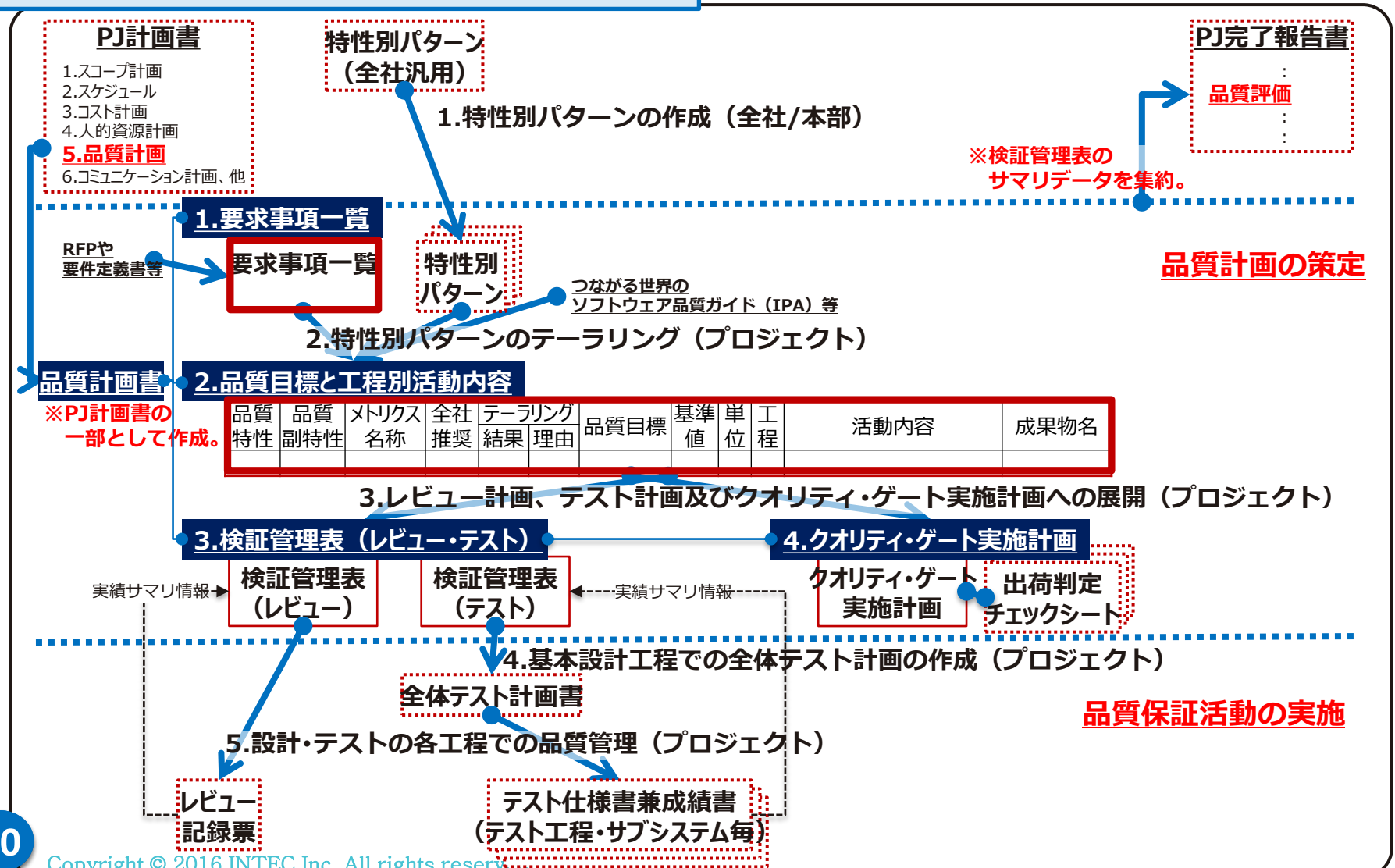
□特性格パターン作成

- 事業部門毎に異なる業務特性への対応

2-2.品質メトリクスの活用

(1) 品質計画書の全体像

品質計画書と関連ドキュメントの関連図



2-2.品質メトリクスの活用

(2) 要求事項一覧・シートの構成

要求事項一覧とは、お客さまの業務や構築するシステムやサービスの特徴に応じて求められるひとつひとつの要求事項を品質特性・品質副特性に対応付けしたものである。この一覧を作成することにより、要求事項に抜け漏れがないことを確認する。

連番	要求事項	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	資源効率性	容量満足性	共存性	相互運用性	適切認識性	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楽性	アクセシビリティ	成熟性	可用性	障害許容性(耐故障性)	回復性	機密性	インテグリティ	否認防止性	責任追及性	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	
1	オンラインレスポンスタイム目標は、更新系は2秒以内、参照系は1秒以内とする				○																												
2	バッチ処理は、オンラインサービスに影響なく完了させること															○																	
3	システムを監視し、システムが停止した場合には、運用部門に即時に報告される仕組みにしたい										○																						
4	オンラインサービス時間のうち99.9%以上の稼動を担保すること														○																		
5	データのリカバリを伴う復旧では、1営業日以内に復旧できること																	○															
6	取引先マスタ、商品マスタ等の機密性の高いデータを保護できること																			○													
7	過去3年分のトランザクションデータおよびマスタデータの移行が行えること																															○	

① 要求事項一覧
② 品質特性・品質副特性

2-2.品質メトリクスの活用

(2) 要求事項一覧・特徴①

連番	要求事項	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	資源効率性	容量満足性	共存性	相互運用性	適切認識性	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(耐故障性)	回復性	機密性	インテグリティ	否認防止性	責任追及性	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						
1	オンラインレスポンスタイム目標は、更新系は2秒以内、参照系は1秒以内とする				○																																	
2	バッチ処理は、オンラインサービスに影響なく完了させること																○																					
3	システムを監視し、システムが停止した場合には、運用部門に即時に報告される仕組みにしたい											○																										
4	オンラインサービス時間のうち99.9%以上の稼動を担保すること															○																						
5	データのリカバリを伴う復旧では、1営業日以内に復旧できること																	○																				
6	取引先マスタ、商品マスタ等の機密性の高いデータを保護できること																		○																			
7	過去3年分のトランザクションデータおよびマスタデータの移行が行えること																																				○	

特徴1.要求事項を一覧形式で俯瞰

2-2.品質メトリクスの活用

(2) 要求事項一覧・特徴②

連番	要求事項	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	資源効率性	容量満足性	共存性	相互運用性	適切認識性	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(耐故障性)	回復性	機密性	インテグリティ	否認防止性	責任追及性	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
1	オンラインレスポンスタイム目標は、更新系は2秒以内、参照系は1秒以内とする				○																										
2	バッチ処理によるオンラインサービスに影響なく稼働させること システムを監視し、システムが停止																														
品質特性	品質副特性	メトリクス名称	全社指標	採用結果	採用理由	品質目標	基準値	単位	工程	活動内容			成果物名																		
機能適合性	機能完全性	211.機能要求	○	採用	必要業務機能が実装されていること	必要業務機能が実装されていること	Y	Y/N	要件定義	要件定義工程完了時に、要件定義書のお客さまレビュー議事録			システム																		
性能効率性	時間効率性	211.応答時間(オンラインレスポンスタイム)	○	採用・お客さま要求	オンラインレスポンスタイム目標は、更新系は2秒以内、参照系は1秒以内とする。 ※目標値は機能毎に設定する。	応答時間(通常時、ピーク時、縮退時)の目標値の遵守率は80%以上とする。 ※目標値は機能毎に設定する。	≥80	%	基本設計	基本設計において、お客さま要求事項をもとに、キャパシティ/パフォーマンスの見積もり・検証を行い、機能毎に目標値を設定する。																					
									システムテスト	システムテストにおいて、設定した目標値と実測値を比較し評価する。			D7-09 システムテスト結果																		
性能効率性	時間効率性	212.バッチ処理時間(ターンアラウンドタイム)	○	不採用	メトリクス「212.運用時間」で評価するためここの評価は行わない。	バッチ処理時間(通常時、ピーク時、縮退時)の目標値の遵守率は80%以上とする。 ※目標値は機能毎に設定する。	≥80	%	基本設計	基本設計において、お客さま要求事項をもとに、キャパシティ/パフォーマンスの見積もり・検証を行い、機能毎に目標値を設定する。																					
									システムテスト	システムテストにおいて、設定した目標値と実測値を比較し評価する。			システムテスト結果																		

特徴2.「要求事項一覧」と「品質目標と工程別活動内容」の相互参照

品質目標と工程別活動内容

2-2.品質メトリクスの活用

(3) 品質目標と工程別活動内容・シートの構成

品質目標と工程別活動内容とは、プロジェクトの品質目標及び目標達成に向けた工程毎の活動内容を定義したものである。

品質特性	品質副特性	メトリクス名称	全社推奨	テラリンク		品質目標	基準値	単位	工程	活動内容	成果物名
				結果	理由						
セキュリティ	インテグリティ	621.未解決脆弱性指摘数	○	採用・本部基準		脆弱性への対応がされている。 脆弱性の指摘項目数のうち、未解決の許容できない指摘は残っていない。	≤0	件数	要件定義	要件定義において、お客さま要求事項および脆弱性対応方針に基づき、開発工程毎の脆弱性対策を決定しチェックリストを作成する。	セキュアWebアプリケーション開発チェックリスト
									基本設計	基本設計において、チェックリストを基に、当該工程での対策が取られていることをチェックする。	D1-46 レビュー記録票
									単体開発	単体開発において、チェックリストを基に、当該工程での対策が取られているかチェックする。 ※留意点 ソースコードレビュー、静的解析ツール等により脆弱性の有無をチェックし、発見された許容できない脆弱性についての対応を行う。	D5-09 単体テスト結果
									システムテスト	システムテストにおいて、チェックリストを基に、当該工程での対策が取られているかチェックする。 ※留意点 ソースコードレビュー、静的解析ツール等により脆弱性の有無をチェックし、発見された許容できない脆弱性についての対応を行う。	D7-09 システムテスト結果

1
品質メトリクス

2
テラリンク結果

3
品質目標と工程別活動内容の例

2-2.品質メトリクスの活用

(3) 品質目標と工程別活動内容・特徴①

品質特性	品質副特性	メトリクス名称	全社推奨	テラリング		品質目標	基準値	単位	工程	活動内容	成果物名
				結果	理由						
セキュリティ	インテグリティ	621.未解決脆弱性指摘数	○	採用・本部基準		脆弱性への対応がされている。 脆弱性の指摘項目数のうち、未解決の許容できない指摘は残っていない。	≤0	件数	要件定義	要件定義において、お客さま要求事項および脆弱性対応方針に基づき、開発工程毎の脆弱性対策を決定しチェックリストを作成する。	セキュアWebアプリケーション開発チェックリスト
									基本設計	基本設計において、チェックリストを基に、当該工程での対策が取られていることをチェックする。	D1-46 レビュー記録票
									単体開発	単体開発において、チェックリストを基に、当該工程での対策が取られているかチェックする。 ※留意点 ソースコードレビュー、静的解析ツール等により脆弱性の有無をチェックし、発見された許容できない脆弱性についての対応を行う。	D5-09 単体テスト結果
									システムテスト	システムテストにおいて、チェックリストを基に、当該工程での対策が取られているかチェックする。 ※留意点 ソースコードレビュー、静的解析ツール等により脆弱性の有無をチェックし、発見された許容できない脆弱性についての対応を行う。	D7-09 システムテスト結果

特徴1.品質要求を品質特性で整理・仕様化

2-2.品質メトリクスの活用

(3) 品質目標と工程別活動内容・特徴②

品質特性	品質副特性	メトリクス名称	全社推奨	テラリング		品質目標	基準値	単位	工程	活動内容	成果物名
				結果	理由						
セキュリティ	インテグリティ	621.未解決脆弱性指摘数	○	採用・本部基準		脆弱性への対応がされている。 脆弱性の指摘項目数のうち、未解決の許容できない指摘は残っていない。	≤0	件数	要件定義	要件定義において、お客さま要求事項および脆弱性対応方針に基づき、開発工程毎の脆弱性対策を決定しチェックリストを作成する。	セキュアWebアプリケーション開発チェックリスト
									基本設計	基本設計において、チェックリストを基に、当該工程での対策が取られていることをチェックする。	D1-46 レビュー記録票
									単体開発	単体開発において、チェックリストを基に、当該工程での対策が取られているかチェックする。 ※留意点 ソースコードレビュー、静的解析ツール等により脆弱性の有無をチェックし、発見された許容できない脆弱性についての対応を行う。	D5-09 単体テスト結果
								システムテスト	システムテストにおいて、チェックリストを基に、当該工程での対策が取られているかチェックする。 ※留意点 ソースコードレビュー、静的解析ツール等により脆弱性の有無をチェックし、発見された許容できない脆弱性についての対応を行う。	D7-09 システムテスト結果	

特徴2.品質メトリクスを用いた評価基準の設定

2-2.品質メトリクスの活用

(3) 品質目標と工程別活動内容・特徴③

品質特性	品質副特性	メトリクス名称	全社推奨	テラリング		品質目標	基準値	単位	工程	活動内容	成果物名
				結果	理由						
セキュリティ	インテグリティ	621.未解決脆弱性指摘数	○	採用・本部基準		脆弱性への対応がされている。 脆弱性の指摘項目数のうち、未解決の許容できない指摘は残っていない。	≤0	件数	要件定義	要件定義において、お客さま要求事項および脆弱性対応方針に基づき、開発工程毎の脆弱性対策を決定しチェックリストを作成する。	セキュアWebアプリケーション開発チェックリスト
									基本設計	基本設計において、チェックリストを基に、当該工程での対策が取られていることをチェックする。	D1-46 レビュー記録票
									単体開発	単体開発において、チェックリストを基に、当該工程での対策が取られているかチェックする。 ※留意点 ソースコードレビュー、静的解析ツール等により脆弱性の有無をチェックし、発見された許容できない脆弱性についての対応を行う。	D5-09 単体テスト結果
									システムテスト	システムテストにおいて、チェックリストを基に、当該工程での対策が取られているかチェックする。 ※留意点 ソースコードレビュー、静的解析ツール等により脆弱性の有無をチェックし、発見された許容できない脆弱性について	D7-09 システムテスト結果

特徴3.開発の主要なマイルストーンでの工程評価や出荷判定の判断に利用

(4) 特性格別パターンの作成

特性格別パターンとは、構築するシステムやサービスの特性に応じて求められる要求事項を、品質特性・品質副特性ごとに整理したもののことである。パターンには、品質計画書、出荷判定チェックシートを含む。

□「全社汎用」パターン

- ・「SQuaRE」で規定されている品質特性・品質副特性に基づき、社内で利用頻度が高く、かつ汎用的に利用が可能な品質メトリクス50個を選定し、これに基づき作成したパターンである。
- ・他の特性格別パターンを作成する際のベースとなるものである。

□今後整備予定のパターン

- ・自本部のプロジェクトに共通する特性を反映したパターン
 - ・本部横断で整備・検討したほうが良いと思われるパターン
- パッケージ商品
 金融、公共などの業種によるもの
 Webやスマートデバイスなどシステム特性によるもの

(5) 改善による効果

今回の取り組みを行ったことで、現時点では以下にあげるような効果が出ている。

□社内の品質メトリクス定義の共通化

標準品質メトリクスを定義したことで、例えば「レビュー指摘密度」など、これまで算出方法が部門により異なるものもあったが、標準の定義に合わせる動きも出始めており、社内における品質メトリクス定義の共通化は徐々にできてきている。ただ、事業部門ごとに特性があるので、品質メトリクスによっては、いくつかのパターンが必要となると想定している。

□客観的かつ精度の高い品質評価・判断を可能にする

品質計画書に新たに作成した「品質目標と工程別活動内容」シートを作成することで、工程移行や出荷判定時の評価基準が明確になった。

3.おわりに

今回紹介した取り組みは、まだプロジェクトに適用を始めたばかりであり、適用しているプロジェクトの大部分が仕掛中であり、最終的にお客さまの多様化する要求を満たすことができたかどうかについては、今時点では、まだ結果が出ていない。しかし、今回の取り組みによって、

- ・ **お客さまからの要求事項を品質特性の観点で整理する**
- ・ **品質目標は立案するだけでなく、目標達成のための活動内容も合わせて考えることで、目標達成に向けた活動を確実に行う**

などの点を意識してプロジェクトの遂行ができるようになり、これを継続していくことで、多様化するお客さまの要求事項にも応えられるのではないかと考える。

今後の課題としては、適用したプロジェクトでの適用結果の評価、事業部門毎の業務特性に応じたパターンの整備、今回対応できなかった副特性（特に使用性とセキュリティの副特性）への対応等が必要であると認識している。

【参考文献】

1. 独立行政法人情報処理推進機構（IPA）技術本部 ソフトウェア高信頼化センター（SEC）、つながる世界のソフトウェア品質ガイド、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）、2015.05
2. SQuBOK策定部会（編集）、ソフトウェア品質知識体系ガイド -SQuBOK Guide-（第2版）、2014.11
3. 経済産業省ソフトウェアメトリクス高度化プロジェクトプロダクト品質メトリクスWG、システム/ソフトウェア製品の品質要求定義と品質評価のためのメトリクスに関する調査報告書、2011.03

ご清聴ありがとうございました



INTEC

TIS INTEC Group

| Go Beyond