

SSF に基づくテスト技術スキルフレームワーク
スキル基準

— テストプロフェッショナルの戦略的育成に向けて —

[Version 1.0]

2012 年 12 月

特定非営利活動法人 ソフトウェアテスト技術振興協会 (ASTER)
一般社団法人 IT検証産業協会 (IVIA)

I. 概要	3
1. スキル基準の概要	3
2. スキル基準の必要性	3
3. スキル基準で期待される効果	3
II. スキルフレームワーク	4
1. 概要	4
2. スキルカテゴリの説明	5
3. スキルレベルの説明	6
III. スキル基準	7
1. テスト技術に関するスキルカテゴリ	7
2. スキル基準の記述範囲	14
3. 継続的な見直し	14

◆著作権について

本ドキュメントの著作権は、特定非営利活動法人 ソフトウェアテスト技術振興協会および一般社団法人 IT検証産業協会に帰属します。

特定非営利活動法人 ソフトウェアテスト技術振興協会および一般社団法人 IT検証産業協会は、本文書の内容に関し、いかなる保証もするものではありません。万一本文書を利用して何らかの損害が生じた場合においても、一切責任を負いかねますので、利用者の責任においてご活用ください。また、本文書に記載されている事項は予告なしに変更または廃止されることがありますので、あらかじめご了承ください。

ETSS®は、独立行政法人 情報処理推進機構の登録商標です。

◆本ドキュメントの取り扱いについて

本文書は、営利・非営利を問わず、複製が可能です。本文書を引用する場合は、本文書からの引用であることを明示し、引用された著作物の題号を明示してください。

本成果物については、特定非営利活動法人 ソフトウェアテスト技術振興協会および一般社団法人 IT検証産業協会の Web サイトを参照下さい。

I. 概要

ソフトウェアテストの開発力強化に向けた「SSF(スキル標準フレームワーク: Skill Standards Framework)に基づくテスト技術スキルフレームワーク(以降「Test.SSF」と略す)」において、ソフトウェアテストに必要なスキルを体系的に整理したものが、Test.SSF「スキル基準」である。

本スキル基準はスキル標準フレームワークとして、組込みスキル標準(Embedded Technology Skill Standards、以下 ETSS)を参考にしている。

1. スキル基準の概要

Test.SSFのスキル基準は、ソフトウェアテストに必要なスキルを明確化・体系化したものであり、ソフトウェアテスト技術者の人材育成や人材活用に有用な指標(共通基準)を提供するものである。

ソフトウェアテストに必要なスキルは多岐にわたるが、スキル基準では”技術”のみを取りあげ、ビジネスやパーソナルなどのスキルは取り上げない。

2. スキル基準の必要性

日本の強みでもある高品質な製品開発・ソフトウェア開発において、ソフトウェアテストは品質の確保・確認において重要な技術である。より高品質な製品を短期間で開発可能にするにはソフトウェアテスト技術者の技術力向上が必要であり、ソフトウェアテストに必要なスキルの定義とそれに基づく人材育成の活性化が急務である。

ソフトウェアテストに必要な固有のスキルを体系的に整理し、明確にすることにより、ソフトウェアテスト技術者のスキルを可視化し、効果的・効率的な人材育成を推進する。

3. スキル基準で期待される効果

スキル基準は、ソフトウェアテストにおける技術スキルを体系的に整理し、整理されたスキルを利用して効果的な人材育成を実現する。

スキル基準を用いることでソフトウェアテスト技術者のスキル(強み・弱み)を可視化でき、めざすべき姿(伸ばすべきスキル、新たに獲得するスキル)を明示することが可能となる。また、育成状況の確認においては、育成前と育成後のスキルアップが可視化され、育成に関するモチベーションを確保することにも効果が期待できる。

さらに個人や組織(企業やチームなど)のスキルを可視化することにより、経営戦略やプロジェクト計画の立案、人材の採用・調達、リスク・マネジメント等の人材活用においても利用できる。

II. スキルフレームワーク

1. 概要

1.1. スキルの定義

スキルとは熟練や技能と表現されることが多い。当スキル基準では、スキルとは作業の遂行能力を指し、「～ができること」を表現するものであり、知識を有するだけではスキルとは扱わない。

1.2. スキルフレームワークの構造

スキルフレームワークは、図1のような構造を持ち、ソフトウェアテスト技術を整理することを目的としている。

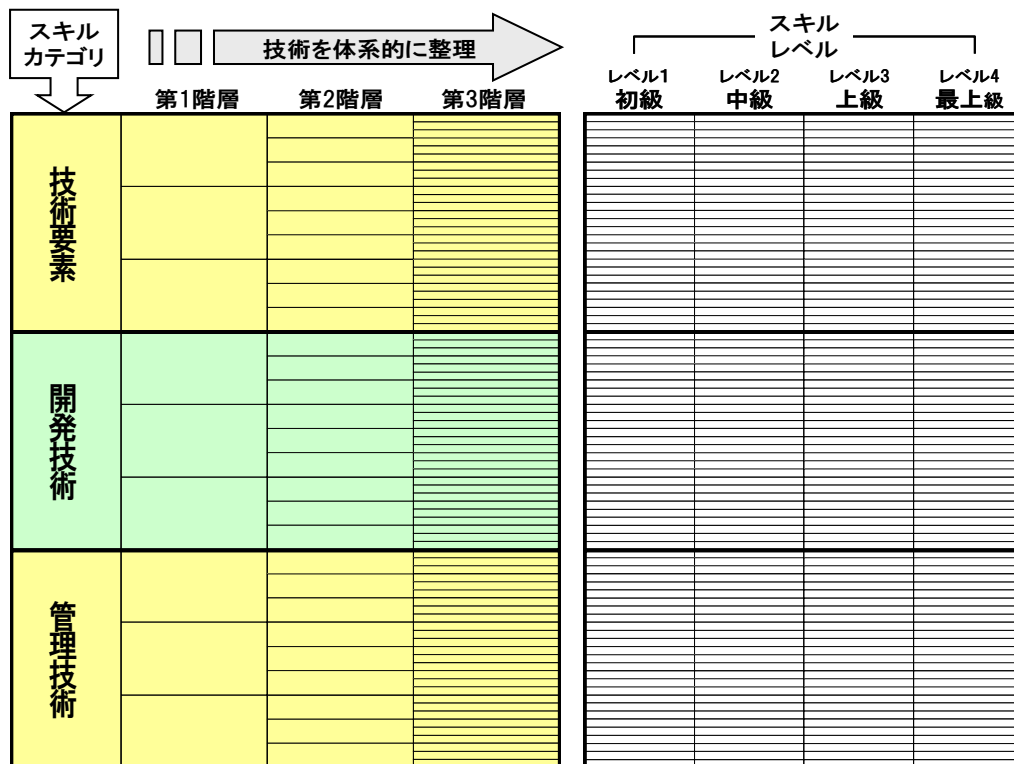


図1 スキルフレームワーク

◆ スキルカテゴリ

ソフトウェアテストに必要な技術を「開発技術」「管理技術」「技術要素」の3つに区分し、各々を階層的に整理するための起点。

◆ スキルレベル

階層的に整理された技術に対する作業遂行能力の期待値を4段階で表現したもの。

2. スキルカテゴリの説明

Test.SSF のスキルカテゴリは、ソフトウェアテストに関する技術を体系的に分類・整理している。

◆ スキルを「開発技術」「管理技術」「技術要素」のスキルカテゴリで整理

開発技術： ソフトウェアテスト実施時に使用する技術項目を「開発技術」に分類する。

管理技術： ソフトウェアテストを円滑かつ的確に進行させるために使用する技術項目を「管理技術」に分類する。

技術要素： 技術要素はテスト対象のソフトウェアやシステム自体に組み込まれ、それらの機能を実現する技術項目と位置付け、Test.SSF 独自に定義しない。必要に応じて共通キャリア・スキルフレームワーク(Common Career Skill Framework、以下 CCSF)の知識体系や ETSS のスキル基準の技術要素を参考に利用者が作成する。

◆ スキルカテゴリを起点として階層的に第 1 階層から第n階層へとソフトウェアテストの技術を詳細・具体化 最終階層は、スキル評価が可能な具体的な技術名称となるように、スキルを定義する。

なお、本スキル基準においては、以下2点を基本概念として技術の詳細化、具体化を行っている。

[テストの開発]

ソフトウェアテストは「テストを開発する」という強いコンセプトの上、SSF(スキル標準フレームワーク)の構造に合わせて、スキル要素を抽出する。

本スキル基準では、テスト要求分析で定義したテスト目的と品質目標からテストアーキテクチャスタイルを選択し、それに基づくテストの設計・実装および実行、テスト報告とその評価について定義している。このように定型的なテストを実施するだけでなく、テスト対象に合わせてテストを開発していく。

[繰り返し構造]

要求分析から評価までをソフトウェアテストのライフサイクルと定義する(図 2)。ソフトウェアテストのライフサイクルは、テストレベルごとに存在し、第 2 階層以降に繰り返し表現される。



図2 ソフトウェアテストライフサイクル

3. スキルレベルの説明

3.1. スキルレベルの定義

Test.SSF のスキルレベルは、各スキルカテゴリ共通の定義を持つ。

Test.SSF では、技術項目ごとに作業遂行能力の期待値(ポテンシャル)を4段階のスキルレベルで表現する。スキルレベル1(初級)～3(上級)は、確立された技術に関する作業遂行能力の度合いを定義し、それに加えて技術革新(イノベーション)を推進できる能力を評価するために、最上級のスキルレベル4を定義している。

- ◆ レベル4:最上級 新たな技術を開発できる
- ◆ レベル3:上級 作業を分析し改善・改良できる
- ◆ レベル2:中級 自律的に作業を遂行できる
- ◆ レベル1:初級 支援のもとに作業を遂行できる

3.2. スキルレベルの評価

「スキル(業務遂行能力)がある」ということの要件を明確に定義するのが、スキル評価要件である。個々のスキルについて、具体的な評価要件を提供するアプローチもあるが、Test.SSF のスキルフレームワークでは共通的な評価要件を提供する。

- ◆ 開発技術
「□□を使って、△△ができる」
→ □□: 開発技術手法、開発ツール名称、△△: 開発プロセス名称
- ◆ 管理技術
「□□を使って、△△ができる」
→ □□: 管理技術手法、管理ツール名称、△△: 管理プロセス名称
- ◆ 技術要素 ※CCSF や ETSS を参照して利用者が定義する

評価要件で使用している「～ができる」には動作と知識に関する2つの視点が必要となる。

「～ができる」ということは、実際に動作としての作業が行えるということの意味する。作業を行う際には、「正確性」や「効率性」などが基本的に求められ、さらには適切な「状況判断」といった応用力も求められる。

また、このような動作をするための前提として、作業に使用する手法やツールに関する知識が必要となる。したがって、手法やツールを使う対象物や環境、手順などに関する知識も必要である。

これらの動作や知識をチェックすることで「～ができる」ということを判断することができるようになる。

スキル評価は評価方法と評価体制、特に技術項目について高い知見を有しているかどうかといった評価者の適格性が重要である。開発業務の実施状況からスキルのレベルをどのように評価するのかについて十分に検討し明示する必要がある。

III. スキル基準

1. テスト技術に関するスキルカテゴリ

スキル基準として定義する第3階層までのスキルカテゴリを記載する。開発技術スキルカテゴリは、ソフトウェアテスト実施時に使用する技術をテストアクティビティに沿って体系的に整理している。管理技術スキルカテゴリは、ソフトウェアテストを円滑かつ的確に進行させるために使用する技術項目を、プロジェクトマネジメント知識体系(PMBOK)の知識エリアに沿って体系的に整理している。

1.1. 開発技術スキルカテゴリ

第1階層		第2階層		第3階層		スキル項目例
1 2 3 4 ※共通	1	テスト要求分析	準備	1	テスト要求分析の準備	・インタビュー技法 ・文献調査 ・影響度分析
			獲得	2	テスト要求の獲得	・インタビュー技法 ・文献調査
			分析	3	テスト要求の分析	・ゴール指向分析 ・メトリクス ・GQMなど
			作成	4	テスト要求分析成果物の作成	・文書作成
			検証	5	テスト要求分析成果物の検証	・レビュー技法 ・トレーサビリティ
	2	テストアーキテクチャ設計	準備	1	テスト要求分析成果物の準備	・トレーサビリティ
				2	テストベースの準備	・文献調査
			獲得	3	アーキテクチャスタイルに関する要求の獲得	
			分析	4	アーキテクチャスタイルに関する要求の分析	・モデリング技法
				5	アーキテクチャスタイルの選択	・品質特性 ・網羅型／検出型 ・テストタイプ など
				6	テスト全体構造の設計	・リスク識別 ・リスク分析
			7	テスト全体バランスの調整	・ワイドバンドデルファイ	
			8	テスト環境の構築方針・方法の検討		
			9	テスト詳細設計の指針・原則の検討		
作成	10	テストアーキテクチャ設計成果物の作成	・文書作成 ・モデリング技法			
検証	11	テストアーキテクチャ設計成果物の検証	・レビュー技法 ・トレーサビリティ			

	3	テスト詳細設計	準備	1	テストアーキテクチャ設計成果物の準備	・トレーサビリティ
				2	テストベースの準備	・文献調査
			獲得	3	テスト対象の仕様の獲得	・インタビュー技法 ・文献調査
				分析	4	テストアーキテクチャ設計に基づくテスト対象の仕様の分析
			5		テスト実行条件の定義	・ハードウェア利用技術 ・テスト実行ツール利用技術
			6		テストカバレッジの設計	・カバレッジ選定技術 ・テスト実行ツール利用技術
			7		テスト条件(確認項目)の設計	・テスト技法選定技術 ・モデリング技術 ・テスト技法 ・リスクベースドテスト
			8		テストデータの設計	・テストデータ生成ツール ・テスト技法 ・リスクベースドテスト
			9		テスト環境の設計	・ハードウェア利用技術 ・テスト実行ツール利用技術
			10		テストハーネスの設計	・テスト実行ツール (選定、利用、開発)
			作成		11	テスト詳細設計成果物の作成
			検証	12	テスト詳細設計成果物の検証	・レビュー技法 ・トレーサビリティ
	4	テスト実装	準備	1	テスト詳細設計成果物の準備	・トレーサビリティ
				2	テストベースの準備	・文献調査
				3	テスト環境の調達	
				4	テストデータの準備	
			作成	5	テストデータの作成	
				6	テストケースの作成	・期待値設計技術
				7	テスト手順仕様の作成	・スクリプト作成技術 ・テストツール利用技術
				8	テスト環境の構築	・ハードウェア利用技術 ・ツールインストール ・環境設定技術
9				テストハーネスの作成		
10				テストスイートの作成		
検証	11	テスト実装成果物の検証	・レビュー技法 ・トレーサビリティ			
5	テスト実行	準備	1	テスト実装成果物の準備		
			2	テスト対象の準備		
			3	テスト環境の準備	・ハードウェア ・ツール	
			4	テストハーネスの準備	・ツール	

				5	テスト計画書の準備			
				6	リリース計画の準備			
			計画	7	テスト実行の計画	・スケジューリング技術		
			実行	8	テスト実行環境の設定			
				9	テストの実行	・ツール(利用)		
				10	テスト結果の記録	・ツール(利用)		
				11	実行結果と期待結果の比較	・カバレッジ測定技術 ・原因分析		
				12	インシデントまたは不具合の報告	・文書作成		
			報告	13	テスト終了判定情報の作成			
			6	テスト報告	獲得	1	テスト結果の収集	
					分析	2	インシデントおよび不具合傾向の分析	
						3	テスト実行結果の分析	
						4	不具合原因の分析	
	作成	5			テストレポートの作成			
	検証	6			テスト終了基準との達成差異の検証			
	報告	7			テスト報告書に基づく報告			
	7	テスト評価	準備	1	テスト報告の用意			
			獲得	2	テスト活動全般の情報の収集	・カバレッジ分析		
			分析	3	テスト活動の分析	・インシデントマネジメント ・欠陥マネジメント ・FMEA ・FTA ・変異解析		
				4	前回改善項目の達成率の評価			
				5	分析結果と評価指標の比較	・監査		
				6	改善点(良かった点・悪かった点)の抽出			
				7	改善策の検討			
			作成	8	テスト評価報告書の作成			
			報告	9	テスト評価報告書の開示			

図3 開発技術

1.2. 管理技術スキルカテゴリ

第1階層		第2階層		第3階層		スキル項目例
1 2 3 4 ※共通	1 プロジェクト 統合 マネジメント	立ち 上げ	1	プロジェクト憲章作成	・テストプロジェクトの概要把握ができる ・テストプロジェクトの目的、目標設定ができる ・テストプロジェクトの制約事項の確認ができる	
			計画	2	プロジェクトマネジメント計画書作成	・スコープや計画、コストを考慮した計画立案ができる ・テストレベルの定義・割り当てができる
			実行	3	プロジェクト実行の指揮・マネジメント	・テストプロジェクト実行の指揮・マネジメントができる
			監視	4	プロジェクト作業の監視・コントロール	・テストプロジェクト作業の監視・コントロールができる
				5	統合変更管理	・変更管理表に基づいてテストプロジェクト全体を統合的に管理できる
			終結	6	プロジェクトやフェーズの終結	・テスト実施結果を報告できる ・テスト成果物を納品できる ・テストプロジェクトを通じての振り返りができる
	2 プロジェクト・ スコープ・ マネジメント	計画	1	要求事項収集	・テストプロジェクトの成果物に関する要求事項を収集できる	
			2	スコープ定義	・テスト対象・非対象の機能を決定できる ・テスト対象・非対象の品質特性を決定できる	
			3	WBS作成	・レベルテストを含むWBSが作成できる	
		監視	4	スコープ検証	・成果物がスコープに沿っているかを検証できる	
			5	スコープ・コントロール	・スコープの変更管理が行える	
	3 プロジェクト・ タイム・ マネジメント	計画	1	アクティビティ定義	・WBSを詳細化してテストのアクティビティを定義できる	
			2	アクティビティ順序設定	・テストのアクティビティの依存関係や優先度に基づいて実施順序を定義できる	
			3	アクティビティ資源見積もり	・テストのアクティビティに必要なリソース(人員・環境・機材)の見積りができる	

				4	アクティビティ所要時間見積もり	・テストのアクティビティごとの所要時間の見積りができる	
				5	スケジュール作成	・具体的にテスト要員を割り当て、テストのプロジェクトスケジュールが作成できる	
				監視	6	スケジュール・コントロール	・作業状況を測定できる ・プロジェクトの進捗状況を評価できる ・評価結果に基づいて計画の変更を検討できる
	4	プロジェクト・コスト・マネジメント	計画	1	コスト見積もり	・テストプロジェクトの特徴に応じて適切な見積もり方法を決定できる ・アクティビティ毎のコスト見積もりができる	
				2	予算設定	・見積もり結果に基づいて予算設定ができる	
				監視	3	コスト・コントロール	・何らかの実績評価手法を用いてプロジェクト予算の変更をコントロールできる
	5	プロジェクト品質マネジメント	計画	1	品質計画	・テスト対象の品質目標(基準、規格)を定義できる ・テスト作業自体の品質目標を定義できる ・目標達成のための方法を決定できる	
				実行	2	品質保証	・テスト対象の品質管理測定ができる ・テスト作業自体の品質管理測定ができる ・品質監査ができる
				監視	3	品質管理	・テスト進捗の測定と分析ができる
	6	プロジェクト人的資源マネジメント(組織マネジメント)	計画	1	人的資源計画書作成	・テストチームが定義できる(体制、役割、責任、報告関係(レポートライン)) ・メンバの調達方法、タイムテーブル、トレーニング計画を策定できる	
				実行	2	プロジェクト・チーム編成	・適切なメンバを任命できる
					3	プロジェクト・チーム育成	・チームの能力を高める環境を提供できる ・トレーニングやOJTを実施できる
4					プロジェクト・チームのマネジメント	・プロジェクトのパフォーマンス評価ができる ・コンフリクトの調整ができる	

	7	プロジェクト・コミュニケーション・マネジメント	立ち上げ	1	ステークホルダ特定	・テストプロジェクトのステークホルダを特定できる
			計画	2	コミュニケーション計画	・ステークホルダーが求める情報を明確化できる ・誰が、誰に、いつ、どのような情報をどのような手段で提供するかを決定できる
				実行	3	情報配布
			4		ステークホルダの期待のマネジメント	・ステークホルダの期待に沿って実行できているかを評価しマネジメントできる
			監視	5	実績報告	・テストプロジェクト自体のパフォーマンス情報を収集して報告できる ・テスト対象の状況(品質など)を報告できる
	8	プロジェクト・リスク・マネジメント	計画	1	リスク・マネジメント計画	・リスク・マネジメントを行う上での役割・責任を明確化できる ・リスクのマネジメント方法を具体化できる
				2	リスク特定	・リスクの事象や兆候を把握できる
				3	定性的リスク分析	・リスクを影響度と発生確率の2つの観点から評価できる ・リスクの優先順位付けができる
				4	定量的リスク分析	・リスクを数量的に分析できる ・リスクごとに注力する程度を決められる
				5	リスク対応計画	・個別のリスクへの対応策を策定できる
			監視	6	リスクの監視・コントロール	・リスクトリガの監視と新規リスクの識別ができる ・リスクコントロールの証跡を記録できる
	9	プロジェクト調達マネジメント	計画	1	調達計画	・適切な契約形態(委任/請負など)を選択できる ・評価基準の策定を計画(いつ誰が作成するか)できる ・調達スケジュールを作成できる
			実行	2	調達実行	・調達先選定のための評価ができる ・調達先との交渉を行い契約が締結できる

			監視	3	調達管理	<ul style="list-style-type: none"> ・調達先との契約と相互の関係をマネジメントできる ・調達先の履行状況をレビューして文書化できる ・必要に応じて調達先との契約関係をマネジメントできる
			終結	4	調達終結	<ul style="list-style-type: none"> ・未解決事項の解決を含めて、各契約の完了と清算を行える

図4 管理技術

2. スキル基準の記述範囲

スキル基準で定義する技術の範囲は、ソフトウェアテストで共通的に利用されるものを想定している。各企業や応用ドメインで利用される固有の技術に関しては扱っていない。

このような固有の技術スキルに関しては、各企業や応用ドメインの団体・グループにて標準化を行い、固有スキルの扱いを検討して欲しい。

技術スキルの流出による競争力低下が懸念される場合には非公開で運用するべきである。逆に広く技術スキルを公開し、企業が必要とするスキルを持った人材の獲得を実現することや、ソフトウェアテスト共通として当スキル基準に反映することも可能である。

3. 継続的な見直し

ソフトウェアテストにおける技術変化や進展に対して、スキルの項目や価値は一定でなく刻々と変化し続けていくことが想定できる。当スキル基準においても、スキルの体系的な整理として継続的かつ適切に内容の妥当性を検証し、柔軟な改訂を行っていくこととする。

[スキル基準 改定履歴](1/1)

Version	日付	改訂頁	改訂内容
Beta	2011/8/30	ALL	スキル基準[β版] 新規作成
1.0	2012/12/14	ALL	スキル基準[Version 1.0] 新規作成 <ul style="list-style-type: none"> ・ II. スキルフレームワークで、技術要素の説明を記述 ・ III. スキル基準で、「1.2. 管理技術スキルカテゴリ」、「2. スキル基準の記述範囲」、「3. 継続的な見直し」を追加 ・ その他、一部の文言等を修正