

プロセス名	TSC
	ソフトウェアテストプロセス

1. 目的

本プロセスでは、ソフトウェアテスト設計における”工程間一貫性”を示すため、各工程での必要成果物を定義し、それぞれのプロセスで実施すべき内容を明確にする。

- (1)テストを実施するために必要なインプットを整理する。
- (2)テスト実施に使用する”中間成果物”と”最終成果物”を作成する手順と内容を整理する。

2. 適用範囲

(本プロセスを適用する組織またはプロジェクト名を記載)

3. 適用フロー

(本プロセスを適用するプロセスフローダイアグラム名を記載)

4. プロセス成果物

- 利用者要求マインドマップ
- 機能マインドマップ
- テスト観点マインドマップ
- リスク観点マインドマップ
- 機能分析一覧表
- 機能間DFD
- 機能間通信一覧表
- テスト水準－因子一覧表
- テストタイプ一覧
- 要求－機能トレーサビリティマトリクス(TM)
- テストマップ(機能－テストタイプトレーサビリティマトリクス)
- テスト概要仕様書
- テスト詳細仕様書

5. プロセス定義

TSC-001 テスト要件定義
TSC-001-01
仕様書より機能を抽出する。
<p>(目的)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・仕様書より、テスト対象物を機能ごとに整理し、機能の関連性やボリュームを俯瞰できるようにする。 <p>(手段)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1)設計仕様書から機能を抽出し、「機能マインドマップ」を作成する。 <p>(注意点)</p> <ul style="list-style-type: none"> 1)重要と思う機能については、赤字でマーキングしておく。 2)各機能の仕様不明点があれば、緑色で抽出しておく。 <p>※仕様不明点に対しては、仕様定義不十分／仕様矛盾を指摘する程度にとどめる(自ら仕様検討をしない)。</p>

TSC-001-02
機能間の連携内容を抽出する。
(目的) ・機能間で連携必要と考えられる内容を検討し、システムを実現するために必要と考えられる機能を抽出する。
(手段) 1)「機能分析一覧表」に記載された各機能(行)を参考に、機能群毎にグルーピングした”機能間DFD(データフローダイアグラム)”を作成する。
(注意点) 1)機能群が分かれてるために、各機能で情報の整理をして、他の機能へ情報の伝達をしなければ実現できないものがある。仕様書等に記載されていない隠された仕様を抽出する努力が必要となる。

TSC-001-03
機能間の連携内容を整理する。
(目的) ・機能間の連携内容をイメージしやすくなったが、他の機能と比較して漏れが生じていないか一覧表で整理し確認する。
(手段) 1)「機能間DFD」に記載されている機能を行と列に配置し、データを送信する側を行として、受信する機能を列として、マトリクスを作成する。 2)送信されたデータを受信する機能があれば、“○”を追加する。
(注意点) 1)機能マインドマップで抽出できなかった機能が分かりやすいようにしておく。

TSC-001-04
機能の詳細を整理する。
(目的) ・機能マインドマップで整理した、機能の詳細部分について、テストすべき対象と、その対象が取りうる値や事象について整理し、各機能で共通する部分に抜け漏れがないか確認する。
(手段) 1)「機能マインドマップ」に記載された各機能の詳細な情報を「テスト水準－因子表」として抽出する。
(注意点) 1)「機能マインドマップ」作成時に、特殊な例としてメモとして残した内容についても、漏れなく反映する。

TSC-001-05
各一覧表で整理した内容を反映する。
<p>(目的)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・初期「機能マインドマップ」作成時に抽出した内容から、別の視点で整理した一覧表と照らし合わせると、抜け漏れが見つかる。それらを今後の仕様変更時等に生かせるよう反映しておく。 <p>(手段)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)「機能間通信一覧表」より、機能間の連携に関連する、各機能に必要な機能を「機能マインドマップ」に追加する。 2)「テスト水準－因子一覧表」より、各機能単位で確認しなければならない水準や因子が漏れていれば、「機能マインドマップ」に追加する。 <p>(注意点)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)「機能マインドマップ」としては、このプロセスにて完成形となる。 2)派生開発の可能性がない場合は、本プロセスの一部を省略してもよい。

TSC-001-06
テスト観点を抽出する。
<p>(目的)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機能単体だけでなく、製品として問題ないという状態にするため、テストに必要な観点を洗い出しと注意点を整理する。 ※観点の偏りを防止するため、ISO/IEC25010の品質特性を参考にする。 <p>(手段)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)ISO/IEC25010の品質特性を参考に外部品質特性、内部品質特性を「テスト観点マインドマップ」に展開する。 2)1)に対して、「機能マインドマップ」に記載された各機能に求められている分析結果を参考にして、該当する品質特性と照らし合わせ、担保するためのテスト観点を記載する。 3)2)テスト観点の中で、各機能に特化した内容については、「テスト水準－因子一覧表」の備考にテスト時の注意ポイントとして追記する。 <p>(注意点)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)本段階では、品質特性を足がかりにとにかく視野を広げて、テスト観点となるようなキーワードを思いつくまま出し尽くす。 2)1)で出たキーワードの中でも汎用的に使えるような表現にしていく。

TSC-002 テスト要求分析
TSC-002-01
各機能の理解を深める。
<p>(目的)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各機能の役割を6W2Hで整理し、各機能が満足すべき機能が担うべき目的を確認する。 <p>(手段)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)「機能マインドマップ」より抽出した機能を「機能分析一覧表」に記載する。 2)「機能分析一覧表」に記載された機能をグループ化し、それぞれに対して6W2H分析をする。 3)2)の結果より、各機能が満足すべき要件として記載する。 <p>(注意点)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)「各機能」が”いつ”、”どこで”、”誰が”、”何故”、”誰のために”、”どのようにして”、”価値を提供するか”を整理する。 2)「機能分析一覧表」をしっかりと作成しておかないと、以降の工程を分担した際に、齟齬が発生する可能性が高くなる。

TSC-002-02
リスク観点を抽出する。
<p>(目的)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ユーザーが、金銭的な損失や怪我をするという事象をリスクと考え、リスクが発生するのはどのような場合かを抽出して、潜在的な要求を抽出する。 <p>(手段)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)「機能分析一覧表」を参考に、各機能の動作が不十分だった場合に何が起こるかを考慮して、「リスク観点マインドマップ」を作成する。 2)1)リスク観点の中で、その事象が発生した時の重大さをリスクレベルとして表現しておく。 <p>(補足)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)ソフトウェアのテストではあるが、ハード故障などの要因でも、リスク事象が発生する可能性はあるため、マインドマップの段階では、特にソフト要因に限定せずハード要因等も抽出する。

TSC-002-03
利用者の要求を抽出する。
<p>(目的)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ユーザーの視点で、テスト対象に求める要求事項を抽出する。 <p>(手段)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)設計仕様書、「機能分析一覧表」、「リスク観点マインドマップ」より「利用者要求マインドマップ」を作成する。 <p>(注意点)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)利用者の立場で考えて、製品に求める要求事項を出し尽くす。

TSC-002 テストアーキテクチャ設計
TSC-002-01
要求と機能の関係を整理する。
<p>(目的)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・要求シナリオとそれを実現している機能の関係をトレースして、漏れがないか確認する。 <p>(手段)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)「利用者要求マインドマップ」より抽出した「テスト要求」(行)に対して、「機能分析一覧表」より”機能”(列)を追加し、「要求-機能TM」を作成する。 2)1)に対して、関連する機能に”○”をつける。 3)1)2)で抽出した機能を網羅できるように、テスト概要仕様書名が記載できるようにしておく。 <p>(注意点)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)利用者要求とそれを実現している機能のマトリクスとなるため、要求を実現するための機能が足りてなかったり、どの要求にも属さない機能があれば、要求自体の抽出漏れに気づくはずである。 2)システムテストとして、機能間のつながりを確認できる内容になっているかを考える際のベース資料となる。

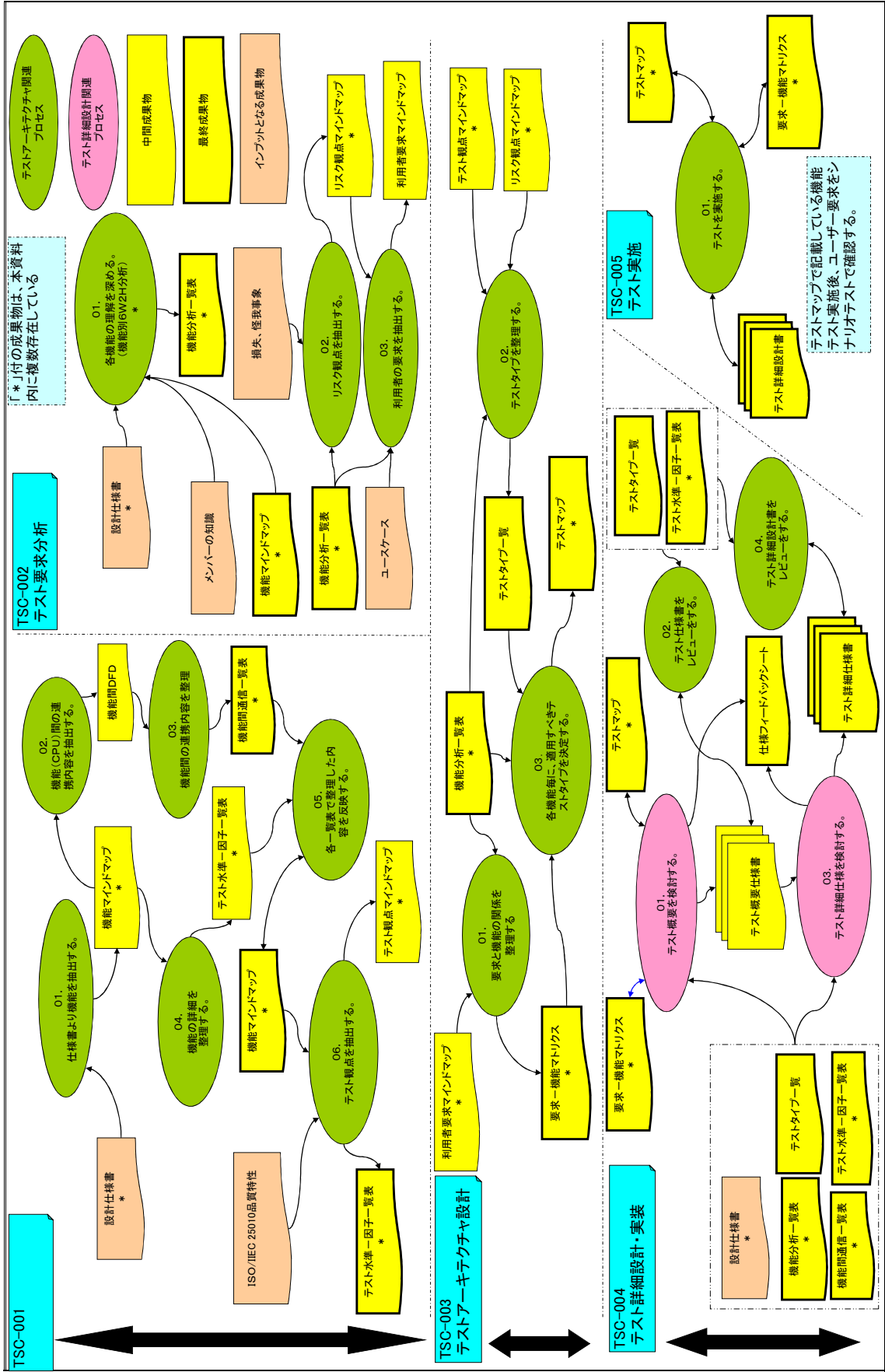
TSC-002-02
テストタイプを整理する。
<p>(目的)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ テスト観点マインドマップで発散させて抽出したテスト観点を同じ目的を持ったテスト観点をまとめて、テストをパターン化できるように整理すると共に、テストを実施すべき優先順位やフェーズ分けをして、テスト全体の優先順位を決めるための基準を作っておく。 <p>(手段)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 「機能分析一覧表」と「テスト観点マインドマップ」より、共通化できそうなテスト観点を「テストタイプ」として整理し、「テストタイプ一覧」を作成する。 2) 1)で整理した「テストタイプ一覧」に関して、「リスク観点マインドマップ」より、各テストタイプの優先順位付けと追加項目の確認をする。 3) 2) 「テストタイプ一覧」を「ホワイトボックステスト」「機能テスト」「システムテスト」の3階層に分類する。 <p>(注意点)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) テスト観点の整理とキーワードが整理できた状態を作る。 2) テスト観点からテストタイプを整理している点をテストアーキテクチャとする。
TSC-003-03
各機能毎に、適用すべきテストタイプを決定する。
<p>(目的)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「ホワイトボックス」テストですべき内容を除外し、「ブラックボックステスト」として、機能ごとに適用するテストタイプを決定し、テストとしてやるべき内容の全体がわかるようにする。 <p>(手段)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 「要求－機能TM」に記載された各機能(行)に対して、「テストタイプ一覧」の”テストタイプ”の内、システムテストに該当するものを(列)に追加する。 2) 1)に対して、各要求毎に適用するテストタイプに”○”をつける。 3) 「テストマップ」に「機能分析一覧表」に記載された各機能(行)に転記し、「テストタイプ一覧」の”テストタイプ”の内、各機能テストに該当するものを優先順位の高いものから(列)に追加する。 4) 3)に対して、各機能毎に適用するテストタイプに”○”をつける。 <p>(注意点)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 機能とテストタイプとのマトリクスとなるようにする。 2) 1)と同様に「要求－機能TM」についても、システムテストに該当するものでマトリクスで表現する。

TSC-004 テスト詳細仕様・実装
TSC-004-01 テスト概要を検討する。
<p>(目的)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テスト詳細仕様作成に入る前に、テストとして実施しなければならない内容を洗い出し、インプットとアウトプットのイメージをチーム内で共有する。 <p>(手段)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)「テストマップ」に記載された、テスト対象機能に対して、“テストタイプ”と、「機能分析一覧表」、「テスト水準－因子一覧表」、「設計仕様書」の該当部分を抽出し、「テスト概要仕様書」を作成する。 2) 1)作成時に、仕様の不備など気付いたものについては、「仕様フィードバックシート」へ記載する。 3)「テスト概要仕様書」で抽出したテスト名を「要求－機能TM」、「テストマップ」に記載する。 4)同様に、システムテスト名を「要求－機能TM」の各要求に対する、システムテスト名を記載する。 <p>(注意点)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)該当機能のテストに必要な観点とそれを保証するためのテスト技法や種類を考える。 2)「要求－機能TM」でシナリオテストだけで済むように機能テストを実現する。 3)チームで分担するためには省略すべきでないプロセスです。
TSC-004-02
テスト概要仕様書をレビューする。
<p>(目的)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各仕様書からテスト対象として必要な情報が抽出できているか、メンバー間で確認し「テスト詳細仕様」時の後戻りを防止する。 <p>(手段)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)「テスト概要仕様書」の作成者と異なるメンバーが確認し、思い込みや抜けを指摘する。 2)作成者は、指摘内容を反映し、指摘者の確認が完了するまで、修正－レビューを繰り返す。 <p>(注意点)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)レビューについては、「テストタイプ一覧」、「テスト水準－因子一覧表」の内容を把握した上で実施するものとする。
TSC-004-03
テスト詳細仕様を検討する。
<p>(目的)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テスト対象が確実に確認できるテストスクリプトを作成する。 <p>(手段)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)「テスト概要仕様書」と、「機能分析一覧表」、「テストタイプ一覧」、「テスト水準－因子一覧表」、「設計仕様書」の該当部分、及び「機能間通信一覧表」より、「テスト詳細仕様書」を作成する。 2) 1)作成時に、仕様の不備など気付いたものについては、「仕様フィードバックシート」へ記載する。 <p>(注意点)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)具体的なテストケースまで記載する。

TSC-004-04
テスト詳細仕様書をレビューする。
(目的) ・テスト内容に漏れがないか、メンバー間でテストを実行する前に確認し、後戻りを防止する。
(手段) 1)「テスト詳細仕様書」の作成者と異なるメンバーが確認し、思い込みや抜けを指摘する。 2)作成者は、指摘内容を反映し、指摘者の確認が完了するまで、修正レビューを繰り返す。
(注意点) 1)レビュー者については、「テストタイプ一覧」、「テスト水準ー因子ー一覧表」の内容を把握した上で実施するものとする。

TSC-005 テスト実施
TSC-005-01
テストを実施する。
(目的) ・実際にテストを実施して、ソフトウェアに問題がないか確認する。
(手段) 1)「テストマップ」に記載したテスト詳細仕様書にて、テストを実施する。 2)テスト完了後、「テストマップ」に完了記録をつける。 3)「要求ー機能TM」から作成したテスト詳細仕様書にて、システムテストを実施する。 4)テスト完了後、「要求ー機能TM」に完了記録をつける。
(注意点) 1)”機能テスト”を実施した後、“システムテスト”を実施するという順序が重要。 2)「テストタイプ一覧」で分類した”ホワイトボックステスト”に属する内容については、ソフト開発者に対する実施レベルをヒヤリングする立場をとっても良い。

■付録2. プロセスフローダイアグラム (PFD)



■付録3. 漠然とした視点で作成したマインドマップ

漠然とした視点で作成したコンパクトカメラのソフトウェアテスト要求分析例(抜粋)



目的別に作成

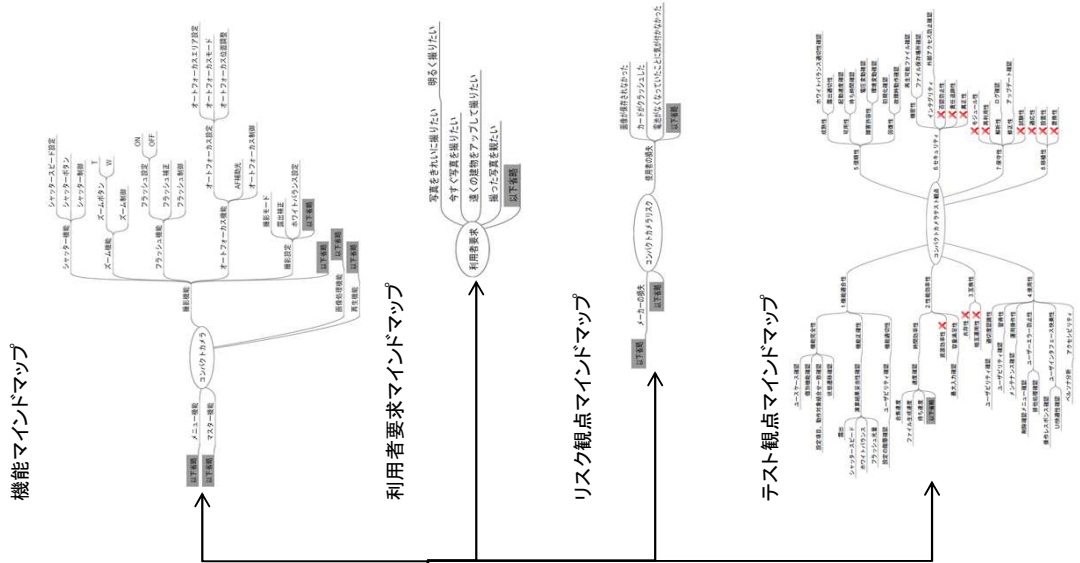
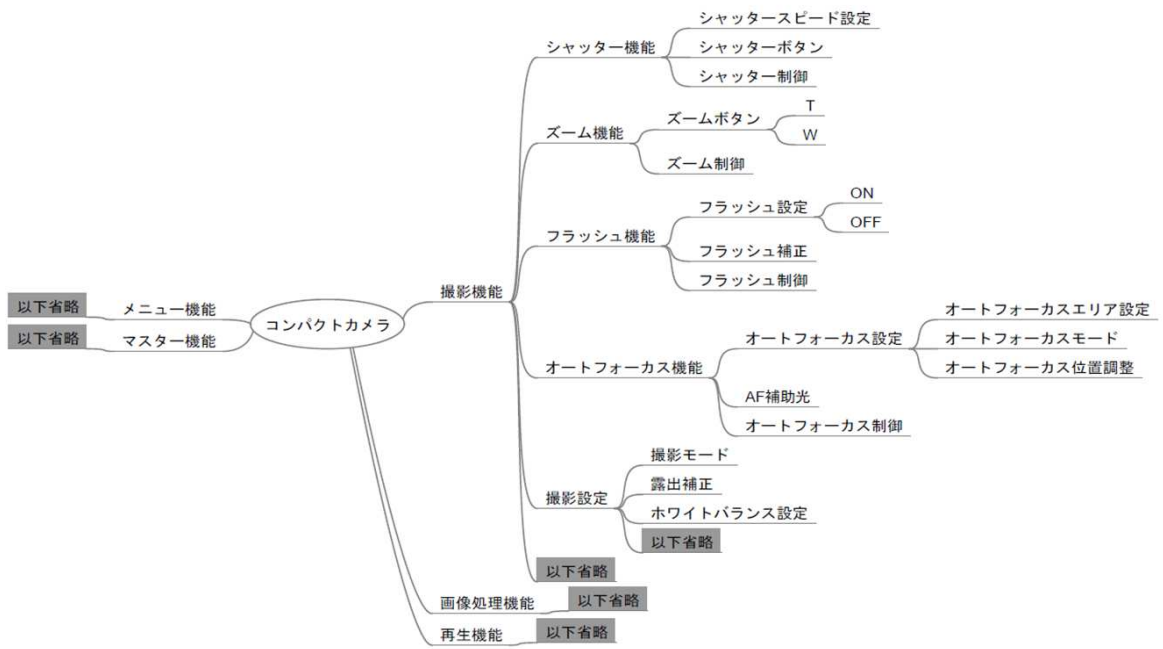
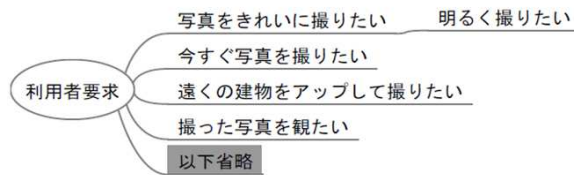


図3-10 機能仕様からテスト観点まで作成したコンパクトカメラのソフトウェアテスト要求分析例(抜粋)

■付録4. 機能マインドマップ



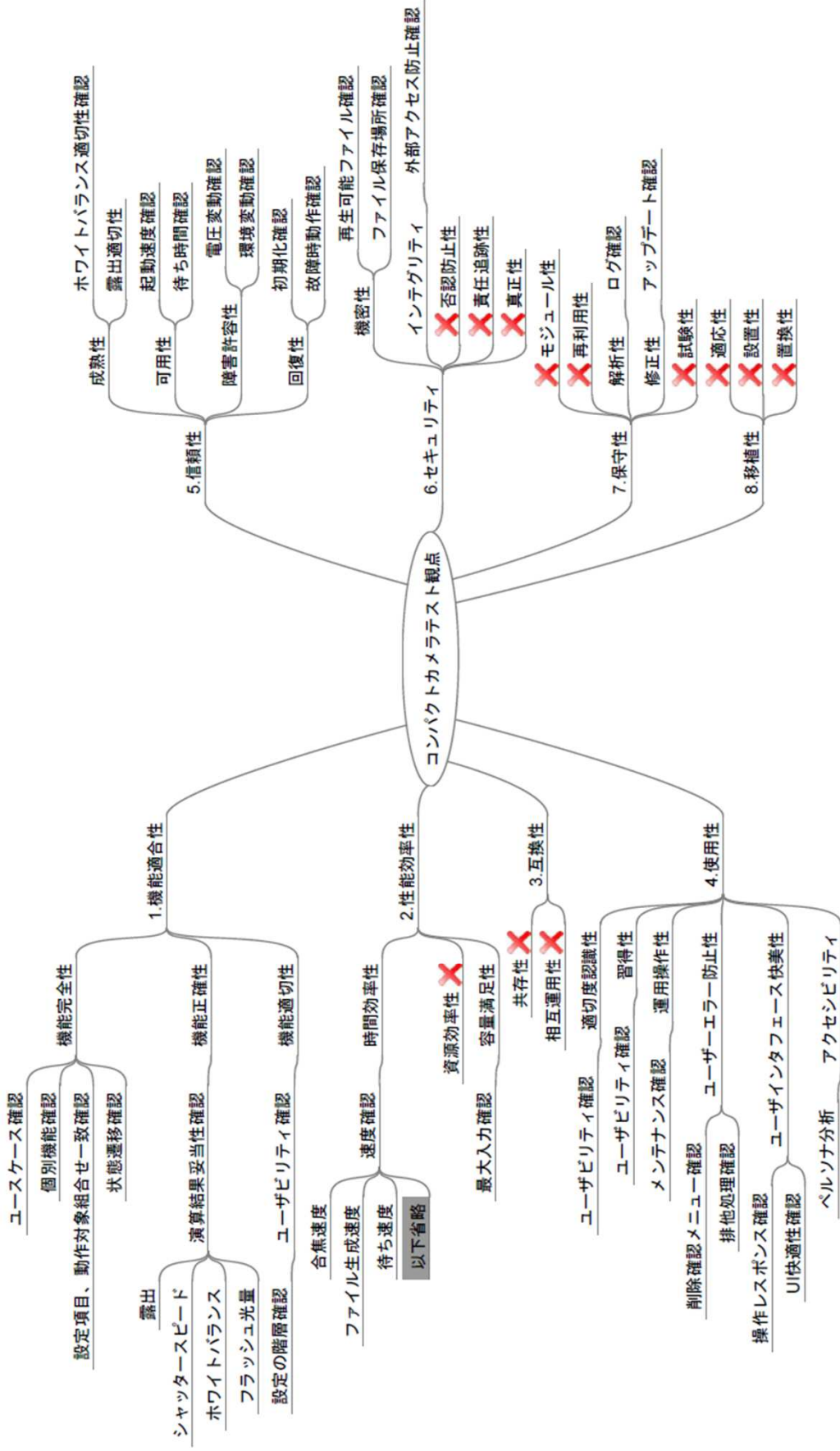
■付録5. 利用者要求マインドマップ



■付録6. リスク観点マインドマップ



■ 付録7. テスト観点マインドマップ



X は該当しない品質特性

■付録8. 機能分析一覧表

機能ID	機能分類1	機能分類2	機能名	機能No.	テスト要求	GW2H分析							
						When	Where	Who	Why	Whom	How	How Much	
Func101	カメラ機能	シャッター機能	1 シャッタースピード設定	1	シャッタースピードを設定したい	撮影前	カメラの前	利用者	撮影者/カメラのイメージ通りの写真を得るため	利用者	液晶で表示	シャッターが駆動し、撮影できる	
			2 シャッターボタンの押し	2	シャッターボタンを押し撮影したい	撮影時	被写体の前	カメラ					
			3 シャッター制御	3	シャッタースピードを計算して制御したい	撮影時	被写体の前	カメラ					
Func102	ズーム機能	ズーム機能	1 ズームボタン	1	ズームして撮影したい	撮影時	カメラの前	利用者	ズームボタンを押し撮影したい	利用者	液晶で表示	ズームを駆動する	
			2 ズーム制御	2	ズームボタンに連動してレンズを動かしたい	撮影時	被写体の前	カメラ					
			3 ズーム補正	3	ズームボタンを押しAF補正を発生したい	撮影時	被写体の前	カメラ					
Func103	撮影機能	フラッシュ機能	1 フラッシュ設定	1	フラッシュをオン/オフ設定したい	撮影前	カメラの前	利用者	フラッシュをオン/オフ設定したい	利用者	フラッシュ点灯	撮影時にフラッシュを点灯する	
			2 フラッシュ補正	2	フラッシュ光量の補正をしたい	撮影時	被写体の前	カメラ					
			3 フラッシュ制御	3	露出に合わせてフラッシュ光量を制御したい	撮影時	被写体の前	カメラ					
Func104	オートフォーカス機能	オートフォーカス機能	1 オートフォーカス設定	1	オートフォーカスエリアを設定したい	撮影前	カメラの前	利用者	オートフォーカス設定したい	利用者	オートフォーカス駆動	オートフォーカスが駆動して、被写体にピントが合う	
			2 AF補助光	2	被写体が暗い時AF補助光を発生したい	撮影時	被写体の前	カメラ					
			3 オートフォーカス制御	3	被写体にピントを合わせたい	撮影時	被写体の前	カメラ					
Func201	撮影設定	撮影設定	1 撮影モード	1	撮影モードを設定したい	撮影前	カメラの前	利用者	撮影モードを設定したい	利用者	液晶で表示	撮影設定ができる	
			2 露出補正	2	露出補正をしたい	撮影時	被写体の前	カメラ					
			3 ホワイトバランス設定	3	ホワイトバランスを設定したい	撮影時	被写体の前	カメラ					
Func301	画像処理機能	再生機能	...	1	再生機能								
Func401	メニュー機能	マスター機能	...	1	メニュー機能								
Func501	マスター機能	マスター機能	...	1	マスター機能								

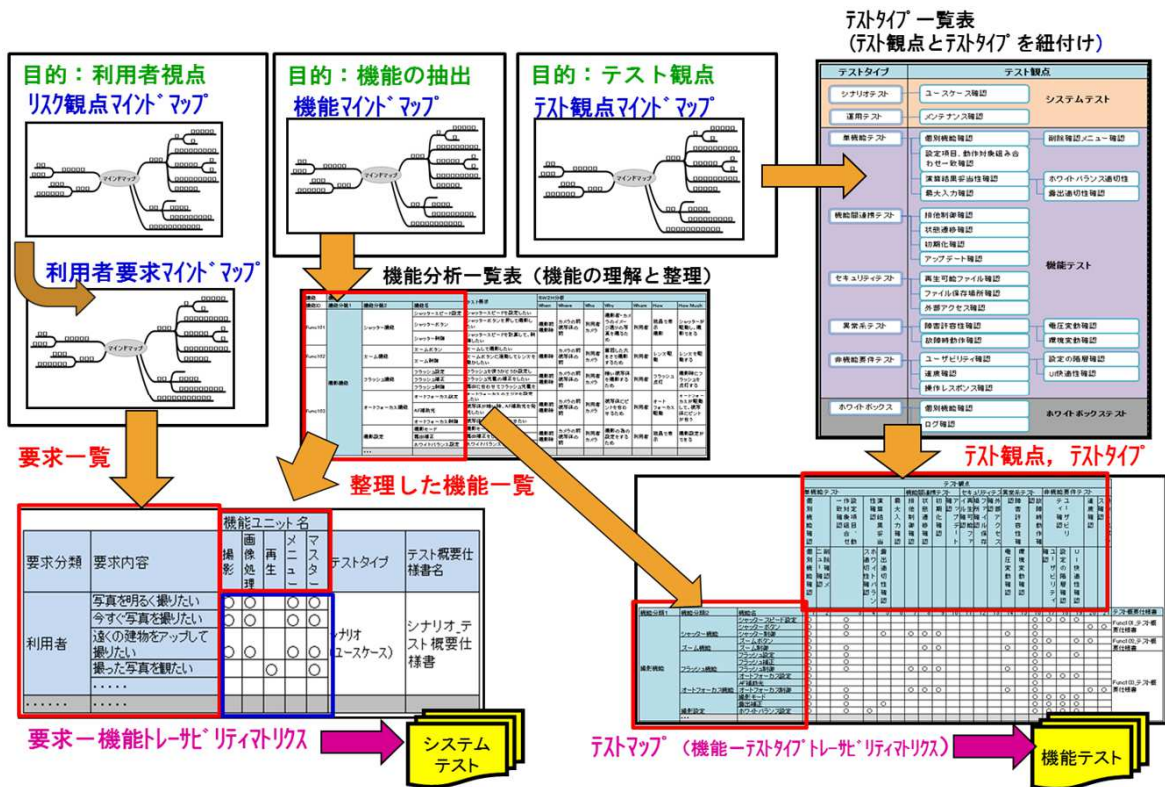
■付録9. 要求-機能トレーサビリティマトリクス

テスト要求ID	要求分類	要求内容	機能-ユニット名			
			撮影機能	画像処理機能	再生機能	マスター機能
UC101	利用者	1 写真の明るく撮りたい	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		2 今すぐ写真を撮りたい	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		3 遠くの建物をアップして撮りたい	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		4 撮った写真を観たい	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		5 ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UC102		...				

■付録11. テストタイプ一覧表

テストタイプ	テスト観点	
シナリオテスト	ユースケース確認	
運用テスト	メンテナンス確認	
システムテスト		
単機能テスト	個別機能確認	削除確認メニュー確認
	設定項目、動作対象組み合わせ一致確	
	演算結果妥当性確認	ホワイトバランス適切性確認
	最大入力確認	露出適切性確認
機能間連携テスト	排他制御確認	
	状態遷移確認	
	初期化確認	
	アップデート確認	
セキュリティテスト	再生可能ファイル確認	
	ファイル保存場所確認	
	外部アクセス確認	
異常系テスト	障害許容性確認	電圧変動確認
	故障時動作確認	環境変動確認
非機能要件テスト	ユーザビリティ確認	設定の階層確認
	速度確認	UI快適性確認
	操作レスポンス確認	
機能テスト		
ホワイトボックステスト	個別機能確認	
	ログ確認	
ホワイトボックステスト		

■付録12 マインドマップと一覧表の関係図



■付録13 問題解決1) 効果事例

【From: 漠然とした視点】

【To: 目的別に複数のマインドマップ】

