

JaSST'11 東海 テスト設計コンテスト発表

設計チームのテスト設計！

チーム名： あまがさきてすくらぶ

概要

■チーム紹介

関西、あまがさきからやってきました！
設計を7割、テストを3割程度考える業務を行っている、
某電機メーカーのソフトウェア設計担当課メンバーです。

～やろまいか！ 東海～
JaSST'11東海

あまがさき

■設計コンセプト

要求仕様をテスト視点で見直し開発にもテストにも役立つ内容へ！

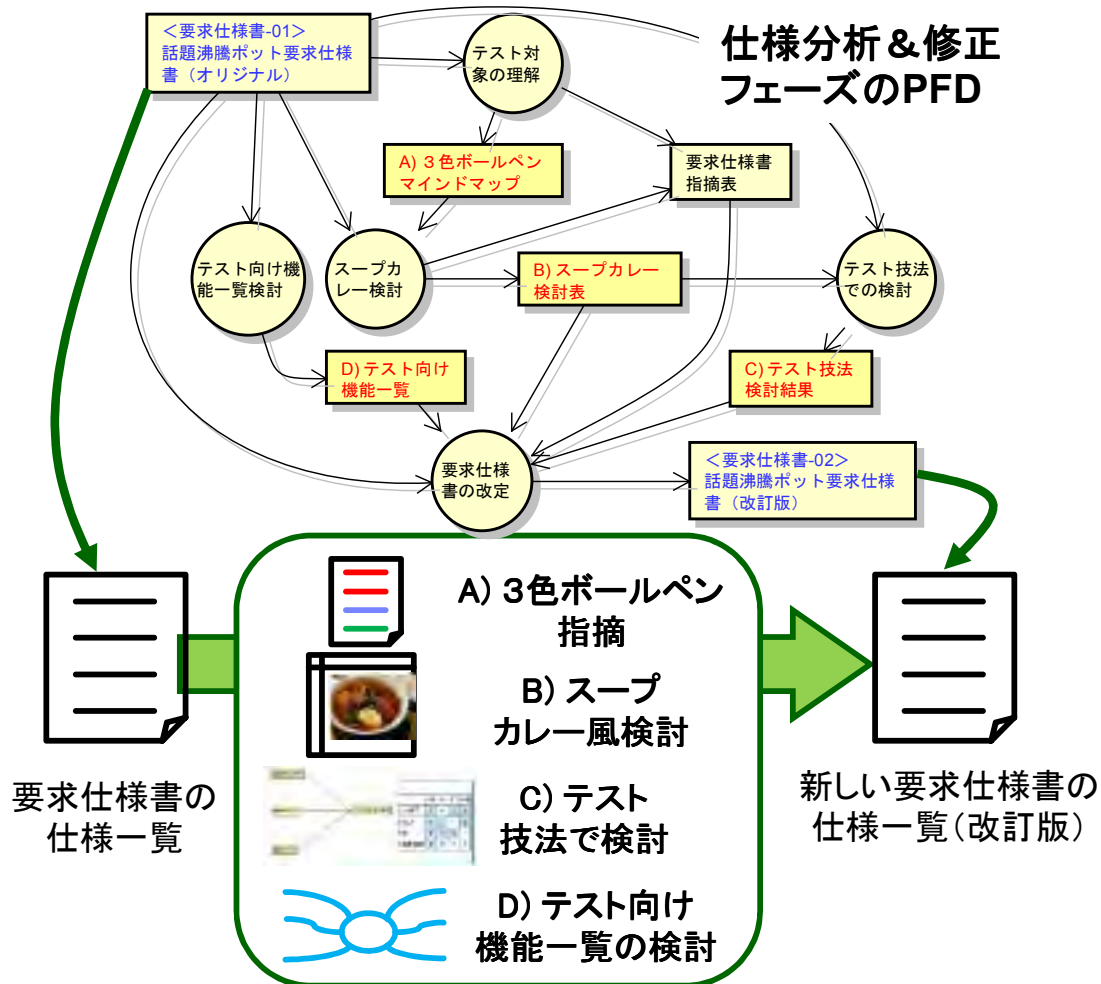
1. テスト視点での仕様の充実
2. 試験もやりやすい仕様書機能構成の作成
3. 試験設計書までトレーサビリティを確保、
仕様変更時の保守性を確保

目次 & 全体プロセス

～仕様分析 & 修正、テスト計画～

仕様分析
& 修正テスト
計画テスト
分析テスト
設計

■仕様分析 & 修正



■テスト計画

IEEE829ベースの章立て

- 1.概要
- 2.参考文献
- 3.用語集
- 4.テストアイテム
- 5.テスト分析
(テストする機能、しない機能)
- 6.アプローチ
- 7.テスト項目の可否
及び中止判断基準
- 8.テスト成果物
- 9.テストタスク
- 10.環境条件
- 11.スケジュール
- 12.リスクと対策
- 13.承認

目次 & 全体プロセス

～テスト分析、テスト設計～

仕様分析
& 修正テスト
計画テスト
分析テスト
設計

■ テスト分析

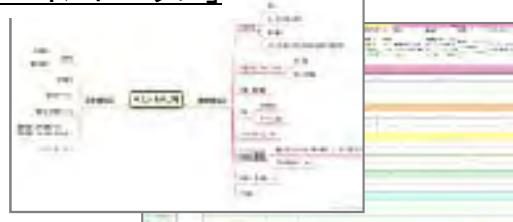
機能一覧



要求仕修正VerのUSDM

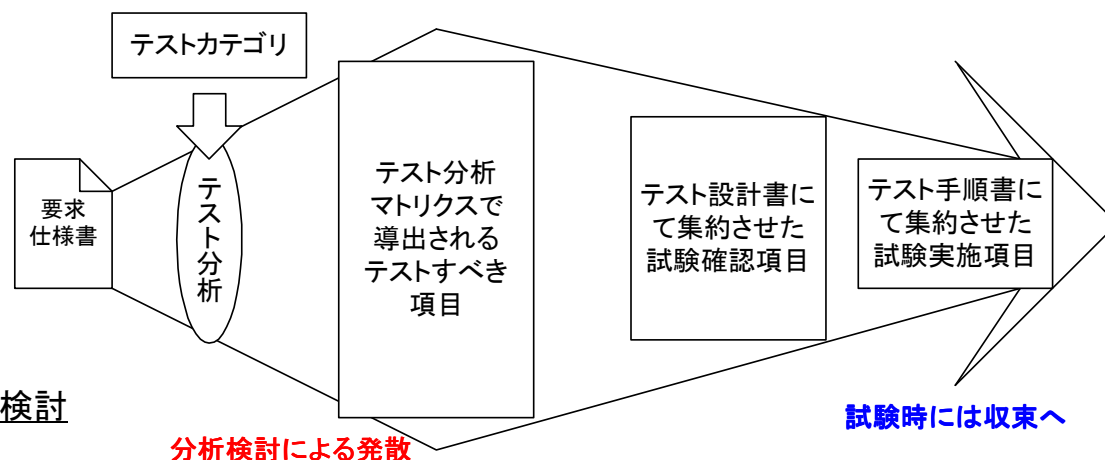
テストカテゴリ

①「マインドマップ」



②ISO9126による不足検討

■ テスト設計



テスト分析マトリクス

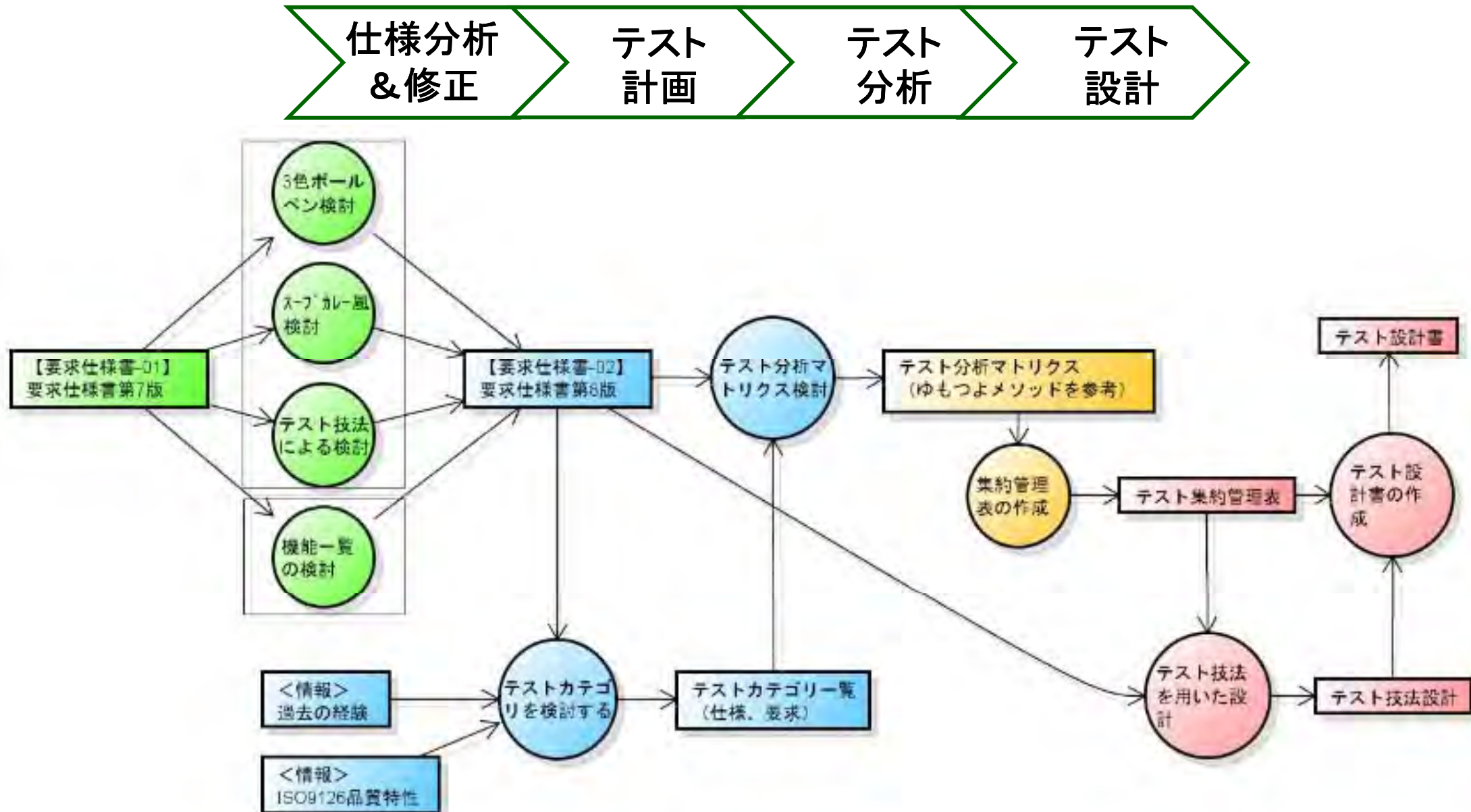
<対要求:テスト分析マトリクス>

USDM仕様書の“要求”項目に対して、
各テストカテゴリに相当するテスト項目を記載。(同様に対仕様についても作成！)

テスト分析マトリクス

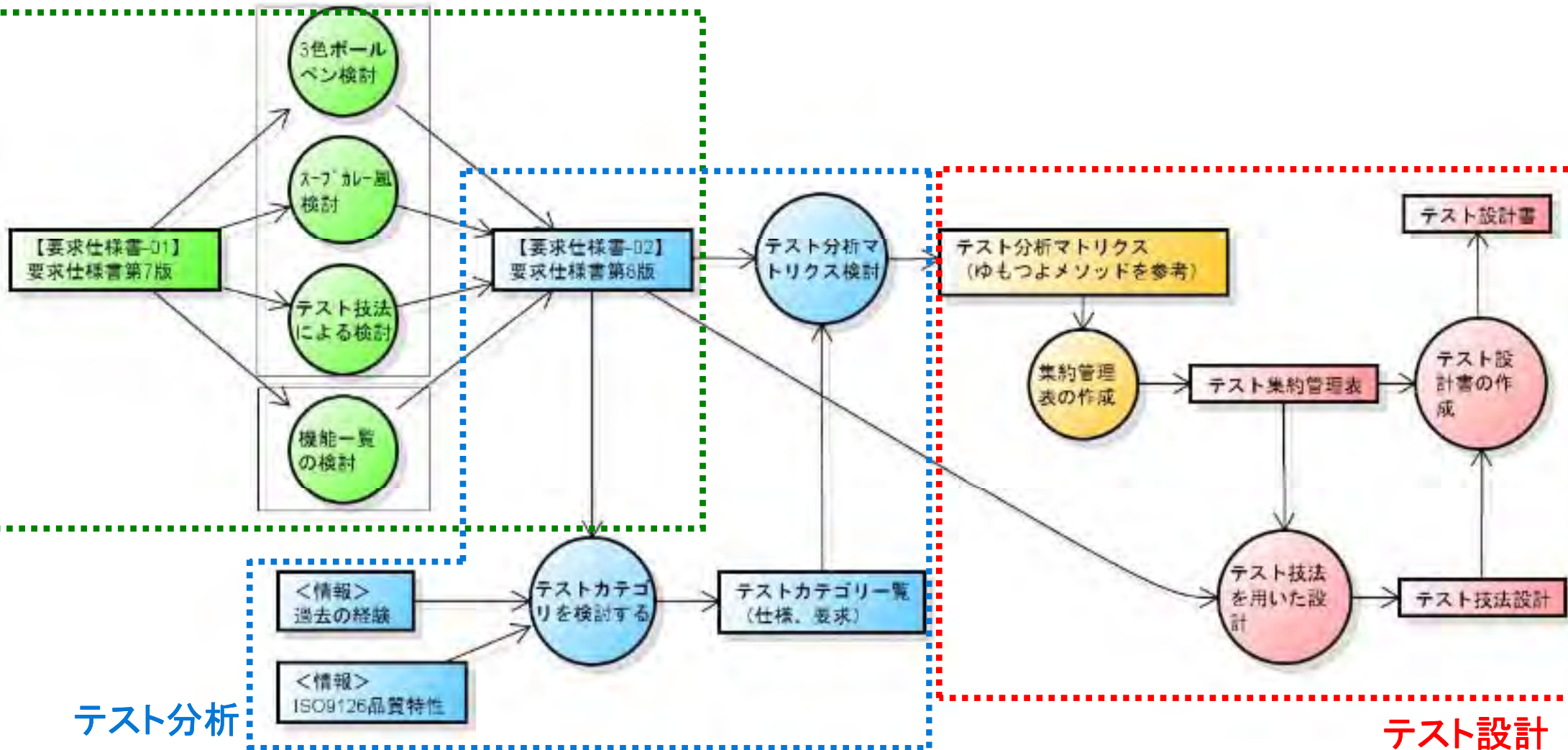
集約管理表

全体プロセス：PFDで表現



全体プロセス：PFDで表現

仕様分析 & 修正

仕様分析
& 修正テスト
計画テスト
分析テスト
設計

テスト分析

テスト設計

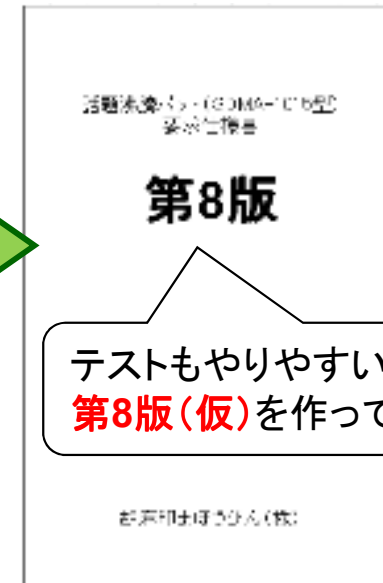
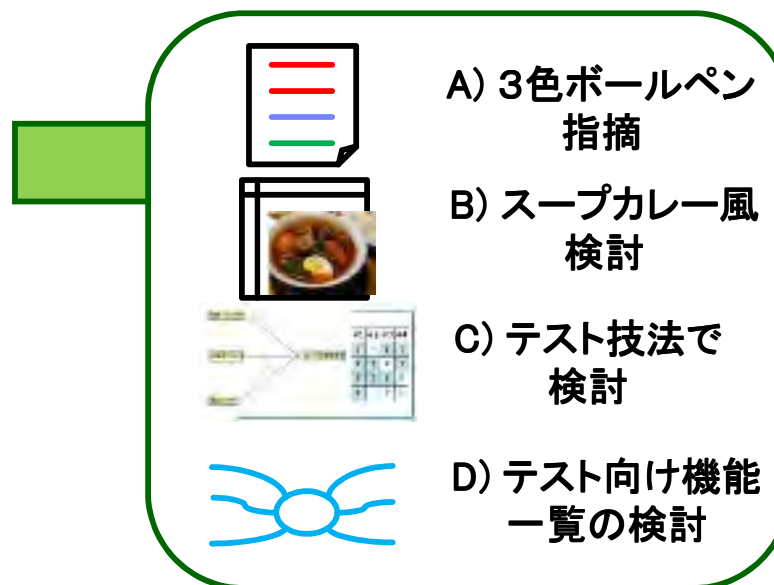
仕様の分析と修正（方針）



今回は、テストの手法や考え方で、開発にもテストにも役立つように仕様を見直してみよう！と考えてみました。



要求仕様書
(第7版)

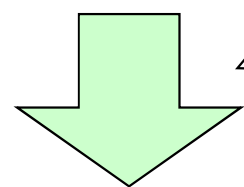
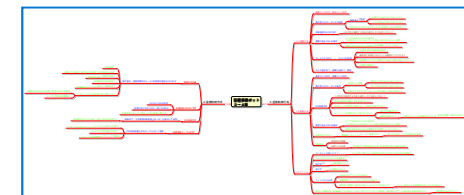


要求仕様書
(第8版(仮))

テストもやりやすい！？と思う
第8版(仮)を作ってみました。

仕様の分析と修正（仕様の傾向把握～テスト技法による強化）

A) 3色ボールペン法を用いた仕様分析・傾向把握 マインドマップ化することで、「仕様の傾向」を把握しました。

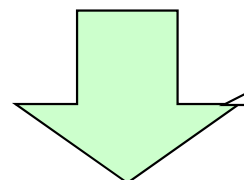


傾向:

状態遷移が分かりづらい
条件、ロジックが分かりづらい

B) スープカレー表を参考にした一覧表で、仕様傾向を見える化 仕様書の何処に不明点が存在しているか？を明らかにしました。

項目	同値分割、境界値分析	ドメイン分析(CEG/CFD)	状態遷移	原因結果	ユーザビリティ、保守性
1-1	同値分割、境界値分析の適用状況を把握し、不明点を特定する。	ドメイン分析(CEG/CFD)の適用状況を把握し、不明点を特定する。	状態遷移の適用状況を把握し、不明点を特定する。	原因結果の適用状況を把握し、不明点を特定する。	ユーザビリティ、保守性の適用状況を把握し、不明点を特定する。
1-2	同値分割、境界値分析の適用状況を把握し、不明点を特定する。	ドメイン分析(CEG/CFD)の適用状況を把握し、不明点を特定する。	状態遷移の適用状況を把握し、不明点を特定する。	原因結果の適用状況を把握し、不明点を特定する。	ユーザビリティ、保守性の適用状況を把握し、不明点を特定する。
1-3	同値分割、境界値分析の適用状況を把握し、不明点を特定する。	ドメイン分析(CEG/CFD)の適用状況を把握し、不明点を特定する。	状態遷移の適用状況を把握し、不明点を特定する。	原因結果の適用状況を把握し、不明点を特定する。	ユーザビリティ、保守性の適用状況を把握し、不明点を特定する。
2-1	同値分割、境界値分析の適用状況を把握し、不明点を特定する。	ドメイン分析(CEG/CFD)の適用状況を把握し、不明点を特定する。	状態遷移の適用状況を把握し、不明点を特定する。	原因結果の適用状況を把握し、不明点を特定する。	ユーザビリティ、保守性の適用状況を把握し、不明点を特定する。
2-2	同値分割、境界値分析の適用状況を把握し、不明点を特定する。	ドメイン分析(CEG/CFD)の適用状況を把握し、不明点を特定する。	状態遷移の適用状況を把握し、不明点を特定する。	原因結果の適用状況を把握し、不明点を特定する。	ユーザビリティ、保守性の適用状況を把握し、不明点を特定する。
2-3	同値分割、境界値分析の適用状況を把握し、不明点を特定する。	ドメイン分析(CEG/CFD)の適用状況を把握し、不明点を特定する。	状態遷移の適用状況を把握し、不明点を特定する。	原因結果の適用状況を把握し、不明点を特定する。	ユーザビリティ、保守性の適用状況を把握し、不明点を特定する。

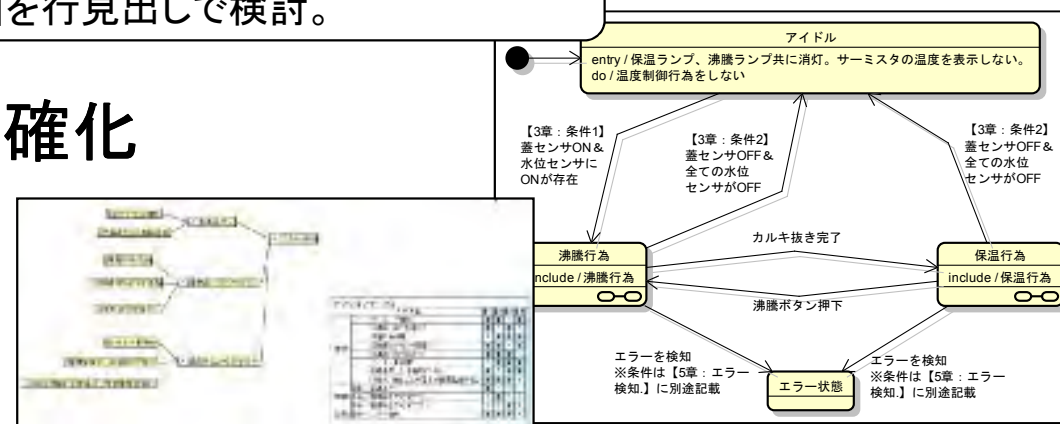


スープカレー表を参考にした一覧表を用いて、「同値分割、境界値分析」「ドメイン分析(CEG/CFD)」、「状態遷移」を行見出しで検討。

C) テスト技法を用いて、不明点を明確化

- ・原因結果グラフ
- ・状態遷移図(表)

を用いて、**テスト可能なレベルまで仕様の記載内容を強化**しました。



※各用語については、最終ページに引用元参考データをまとめております。

仕様の分析と修正（テスト対象の整理）

D) 機能一覧の再検討

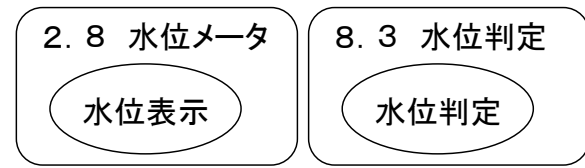
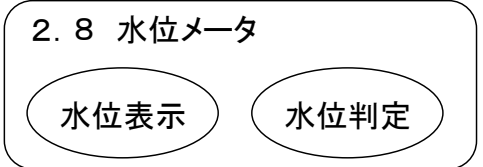
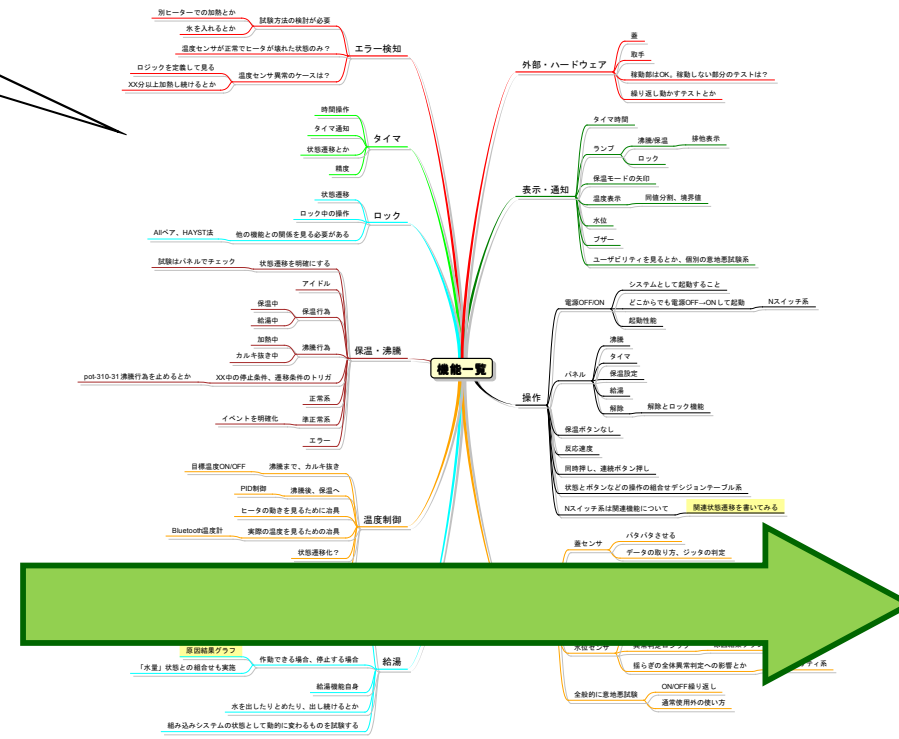
ゆもつよメソッドでは、「対象機能」を試験向けに整理するというプロセスがあります。

「試験向け機能一覧検討結果」を、仕様へ展開してみました。

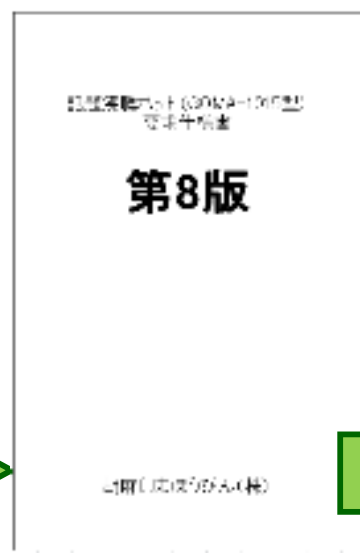
この、整理した仕様からテスト分析及び設計を行う方針としてみました。

例：章を分割するなど、
テストを実施しやすくしてみました。

検討したテスト向けの
機能一覧



要求仕様書
(第7版)



要求仕様書
(第8版(仮))

テスト
分析へ

テスト計画(1/2) テスト計画書の構成

IEEE829ベースの
章立て

文書に記載

IEEE829

1. 概要
2. 参考文献
3. 用語集
4. テストアイテム
5. テスト分析
(テストする機能、しない機能)
6. アプローチ
7. テスト項目の合否
及び中止判断基準
8. テスト成果物
9. テストタスク
10. 環境条件
11. スケジュール
12. リスクと対策
13. 承認

1. テスト計画書番号 (Test plan identifier)
2. 概要 (Introduction)
3. テストアイテム (Test items)
4. テストする機能 (Features to be tested)
5. テストしない機能 (Features not to be tested)
6. アプローチ (Approach)
7. テストアイテムの合否基準 (Item pass/fail criteria)
8. 一時停止基準と再開要件 (Suspension criteria and resumption requirements)
9. 成果物 (Test deliverables)
10. テストタスク (Testing tasks)
11. テスト環境 (Environmental needs)
12. 責任範囲 (Responsibilities)
13. 人員配置とトレーニング (Staffing and training needs)
14. スケジュール (Schedule)
15. リスクと対策 (Risks and contingencies)
16. 承認 (Approvals)

テスト計画(2/2) テスト計画書記載内容

IEEE829ベースの 章立て

- 1.概要
- 2.参考文献
- 3.用語集
- 4.テストアイテム
- 5.テスト分析
(テストする機能、しない機能)
「ゆもつよメソッド」を参考にテスト分析
マトリクスを作成 次頁参照)
- 6.アプローチ
- 7.テスト項目の合否
及び中止判断基準
- 8.テスト成果物
- 9.テストタスク
- 10.環境条件
- 11.スケジュール
- 12.リスクと対策
- 13.承認

「単体テスト」
「機能テスト」
「システムテスト」

各テストフェーズでの実施内容を定義

品質要求・目標
を定義

試験フェーズ	試験ドキュメント量 [頁/KL]	試験項目数 [項目/KL]	検出誤り率 [件/KL]	カバレッジ
単体テスト	5.5	80	2.5	C0/C1カバレッジ 100%
機能テスト	6.0	30	1.0	S0/S1カバレッジ 100%

「機能仕様項目」
「要求項目」

テストカテゴリを
用いたテスト分析

「テスト分析」

「ゆもつよメソッド」を参考とした
テスト分析マトリクス検討

+

バグ管理方法
メトリクスデータの獲得方法
構成管理方法

の規定

回帰試験方法、回帰試験適用項目の検討

テスト開始条件:

テスト仕様書の完成、前工程テストの90%以上消化、
テストエキスパートによる探索的テストをパスすること。

テスト中止条件:

バグ検出数のメトリクスを確認し、不具合検出率が
20%を超えた場合

テスト終了条件:

・試験結果のエビデンス化完了
・重要度高の不具合無し
・C0、C1、C2カバレッジ目標達成
・リスク「大」と考えられる試験消化率が100%以上
・リスク「中」の試験消化率95%以上
・リスク「小」の試験消化率が90%以上

H/W:

温度計／気圧計等の測定治具

S/W:

自動測定／制御ツール等

製品の機能／性能／不具合に対するリスク:

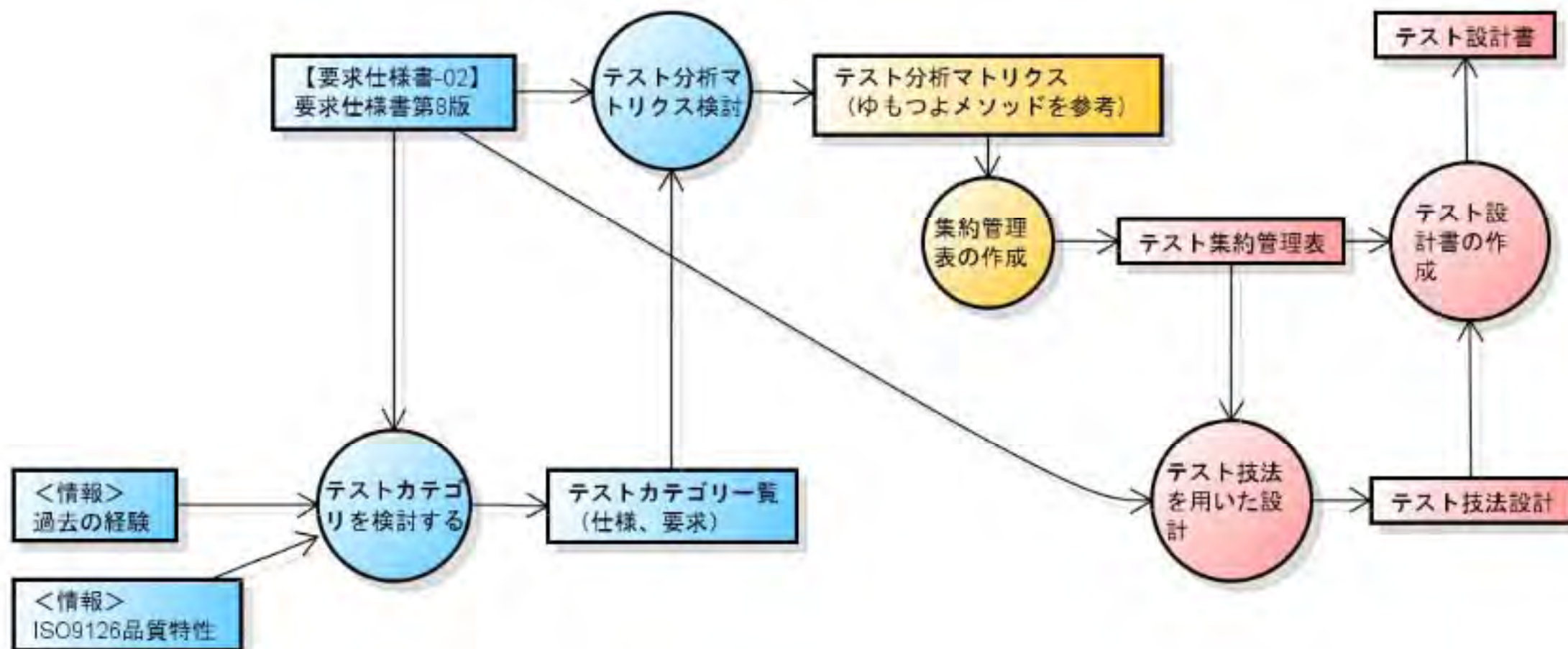
人の怪我、火傷にかかわるような機能＝リスク大
主要機能／性能項目＝リスク中
補助機能／保守用機能項目＝リスク小

プロセス管理上のリスク:

指標値以上の不具合検出率、必須機能／性能の未達、etc.＝リスク大
開発工程遅れ、テスト工数／コストの圧迫、etc.＝リスク中
試験用機能の不足、部品単位での品質不足、etc.＝リスク小

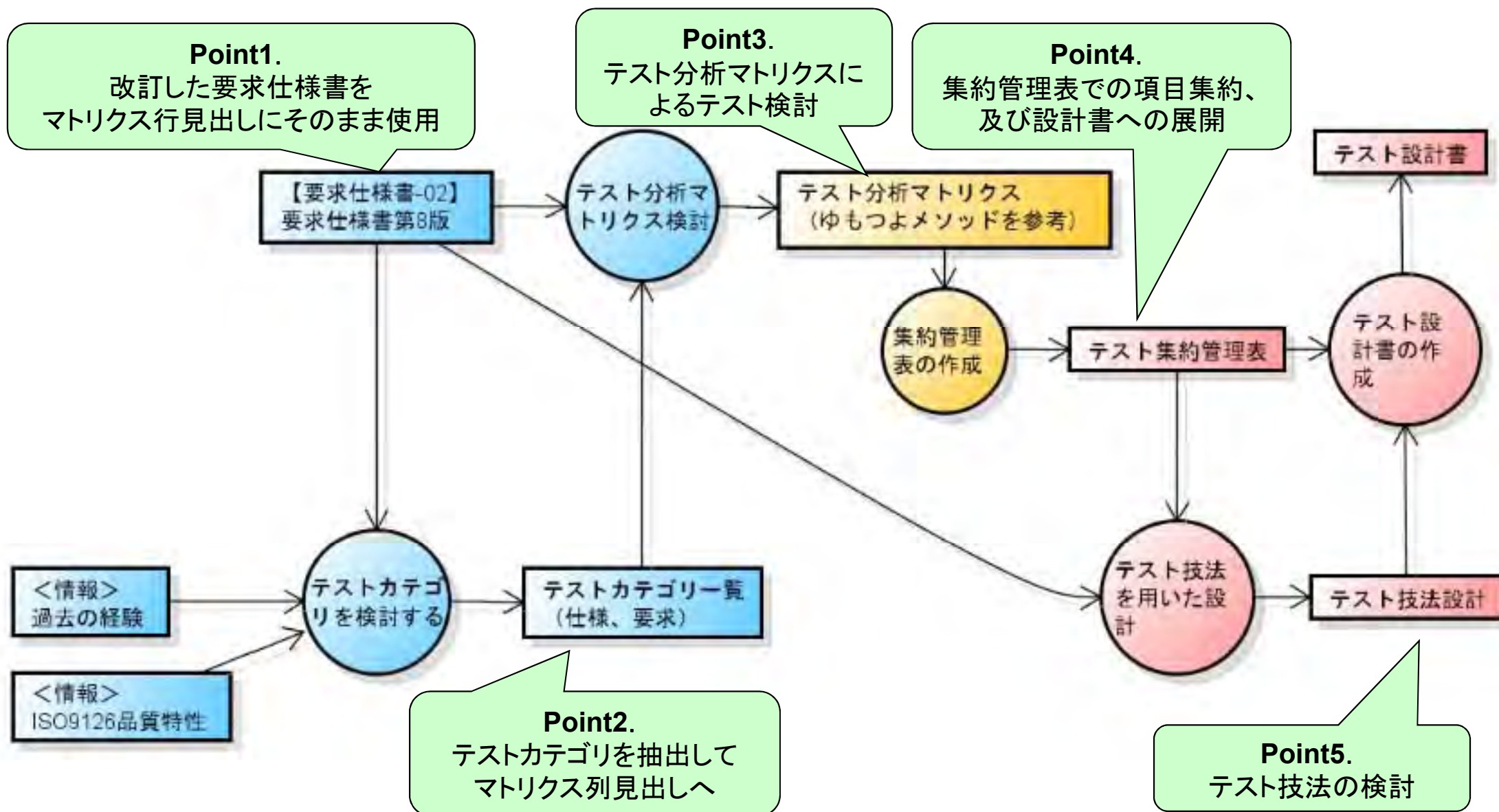
テスト分析～設計 (ゆもつよメソッドを参考に検討)

テスト分析～テスト設計への流れをPFDで紹介します。**ゆもつよメソッド**を参考にしています。



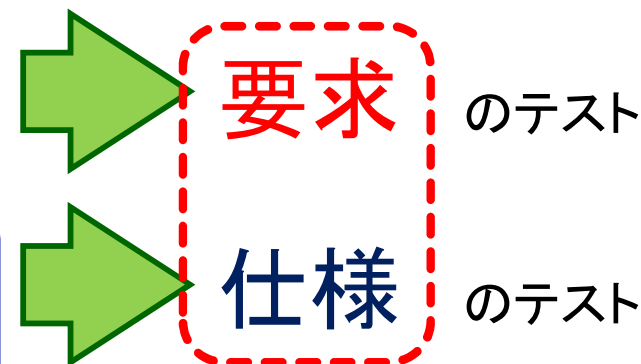
テスト分析～設計 (ゆもつよメソッドを参考に検討)

テスト分析～テスト設計への流れをPFDで紹介します。**ゆもつよメソッド**を参考にしています。



Point1 : マトリクスの行見出し : 試験対象 (改訂要求仕様をそのまま適用)

第8版			要求仕様書 (第8版(仮))
2. 1	要求	pot-210	コンセントの抜き差しで、ポットを利用できない状態/利用できる状態にする。
コンセント	理由		特別なハードの部品なしに利用できない状態(「利用不可状態」)/利用できる状態(「利用可能状態」)にしたい。
	説明		2.1章～5章は、コンセントを差し込んでいるときの要求仕様である。
□	pot-210-11		コンセントを差し込むと、設定値にはデフォルト値がセットされ、ポットが機能する状態(「利用可能状態」)(アイドル)になる。
			アイドルへの遷移時間は「3秒以内」であること。
			【説明】各要求に対する仕様の<デフォルト>を参照。
			3.3項参照
			インジケータセルに水量を表示(適正時/異常時)する。
<コンセントを抜く>	pot-210-12		コンセントを抜くと、ポットはふたの状態)
			<瞬停時>
			瞬停/瞬断時は通常のコンセント移に従う
□	pot-210-13		アイドルの状態で、蓋を閉じたら、蓋を閉めるという行為で加熱(沸騰)行為の詳細は、3章の「温度」
			蓋センサがonになって3sec経過に、水面が波打っている状況が考えられるので、水面状態が安定する時間を想定したためである。
			<蓋「閉」を確認する>
□	pot-220-11		蓋センサが3sec以上onになったら、蓋が閉じられたと判断し、インジケータセルに水量を表示(適正時/異常時)する。
			<水量適正時の処理>
			蓋が閉じられ、水量が適正な場合、インジケータセルに水位を表示し、沸騰行為をする。
□	pot-220-21		【説明】水量については、pot-280参照。
			<水量異常時の処理>
			蓋が閉じられても、水量が異常な場合、インジケータセルに満水時/空の表示をするが、状態はアイドルのままである。
□	pot-220-31		【説明】水量については、pot-280を参照。

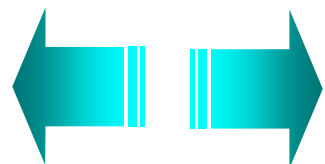


改訂した第8版のUSDM仕様における、
「要求項目」と「仕様項目」をそのまま試験対象(行見出し)として
テスト分析マトリクスによる検討を実施します。
※テスト分析で紹介します。

テストカテゴリー		テストカテゴリー一覧		
仕様 一覧	テストカテ	要求 一覧		

Point2 : マトリクスの列見出し : テストカテゴリ の抽出

過去の実験ベースにマインドマップで抽出しました。
ISO 9126品質特性を用いて抜けを確認しました。



	テストタイプカテゴリ一覧		
仕様一覧			

対要求

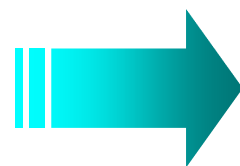
- ・**信頼性** : 連続動作、異常耐性、異常からの復旧の確認。
- ・**競合操作** : 競合操作になる可能性の試験。ユースケースから操作を連想。
- ・**実運用シナリオ** : 実使用ケースを想定したシナリオ試験。ユースケース単位で実施。
- ・**準正常、意地悪ケース** : ユースケースから連想される準正常・意地悪ケースを連想。

対仕様

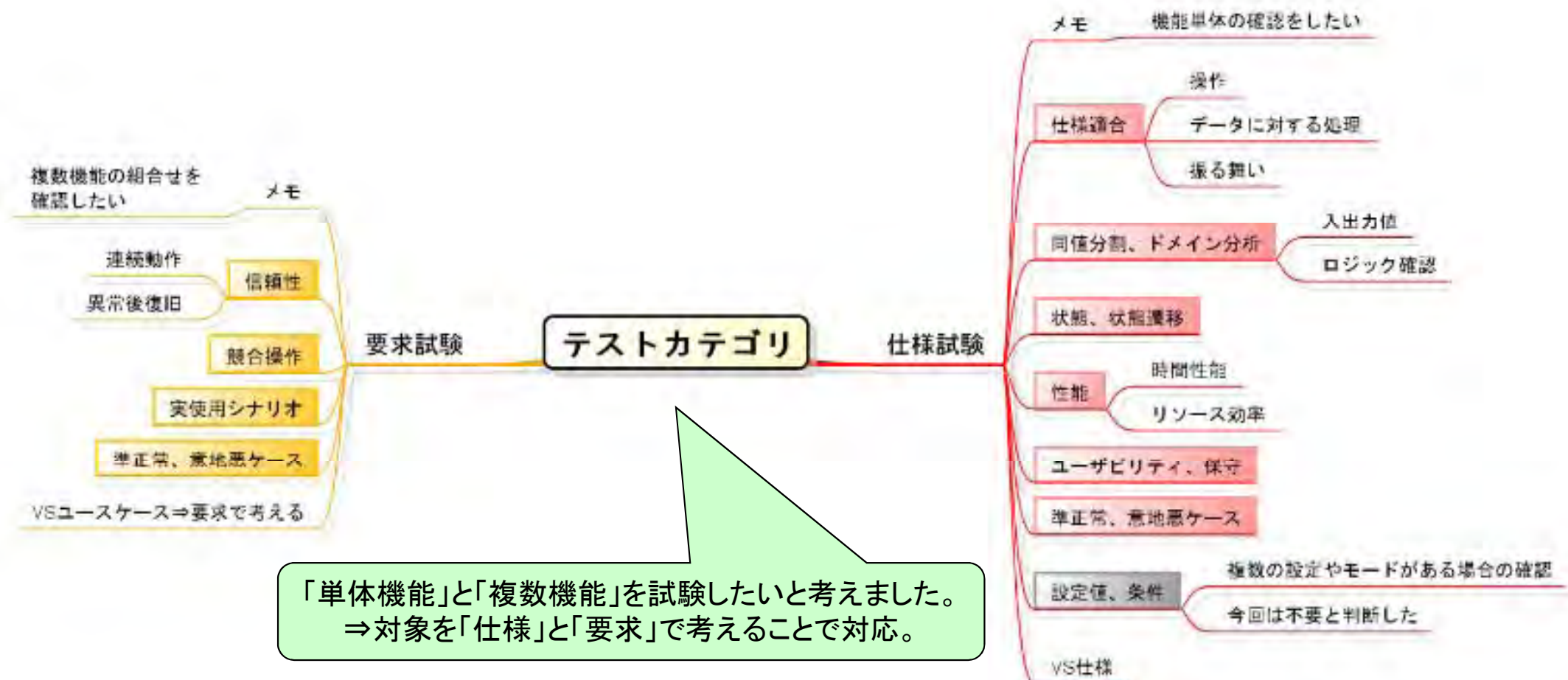
- ・**仕様適合** : 仕様を辿って確認できるテストケース(操作、データ処理、振る舞い等)
- ・**同値分割、ドメイン分析** : 入出力値のテストケース確認、ドメイン分析によるロジック確認。
- ・**状態、状態遷移** : 各機能における状態遷移の確認。
- ・**性能** : 時間効率やリソース効率の確認。
- ・**ユーザビリティ、保守** : ユーザにとっての使用性、保守性の確認。
- ・**準正常、意地悪ケース** : 異常値入力やボタン連打等の意地悪ケースを連想。

テストカテゴリー一覧の抽出：マインドマップ（補足メモ）

- ・いつも実施するテスト
- ・メンバーの悲しき過去の不具合



- ・仕様試験
 - ・要求試験
- それぞれにカテゴライズ



テストカテゴリー一覧の抽出：ISO9126で確認（補足メモ）

抽出したテストカテゴリーに観点抜けが無いかホシトリ表形式で確認。

テストカテゴリー											
ISO9126											
単体機能試験											
複数機能試験											
信頼性											
競合操作											
実使用シナリオ											
準正常、意地悪ケース											
機能性 (functionality)											
適切さ											
正確性											
相互運用性											
セキュリティ											
信頼性 (reliability)											
成熟度											
フォールトレランス											
復元力											
使用性 (usability)											
理解のしやすさ											
学習のしやすさ											
操作のしやすさ											
魅力											
効率 (efficiency)											
時間挙動											
資源の活用度											
保守性 (maintainability)											
分析のしやすさ											
変更のしやすさ											
安定性											
テストのしやすさ											
可搬性 (portability)											
順応性											
インストールのしやすさ											
共存力											
置換製											

複数機能対応、インストール系は機能一覧側への記載が良いと考えられます。
また、プラットフォームは固定であるため、構成テストは不要です。そのため、検討対象からは削除しました。

Point3：テスト分析マトリクスによる検討（一部例紹介）

各テストカテゴリに対応したテスト項目を埋める

※セルの中身として出てきたもの

ー テストケースを記載

ー 連想により試験手順、運用シナリオを記載

テストカテゴリ

テスト対象

単体機能試験		仕様適合	同値分割、ドメイン分析	状態、状態遷移	性能	ユーザビリティ、保守	準正常、意地悪ケース
仕様適合		操作、データ処理、振る舞いなど、仕様を辿って確認できる項目の試験を考える。	主に入出力値を同値分割、境界値分析でできる内容の確認、ドメイン分析にてロジックを確認できる部分の試験を考える。※今回は、仕様に従う。	各機能における状態遷移確認を行う。※今回は、仕様に従うのみでOK。	時間効率（応答速度、スループット）、リソース効率（CPUやメモリ使用率）を確認する。	使用性（ユーザビリティ：理解性、操作性、魅力など） 保守性（不具合解析容易性、テスト容易性）を確認する。	異常値入力ケースや異常操作の準正常ケース、ボタン連打や同時押し、ケーブルを抜くなどの意地悪ケースを考える。
3.1 沸騰行為	要求	pot-310	水を沸騰させる				
	<温度制御行為の表示>						
	☐	pot-310-11	沸騰ランプを点灯し、保温ランプを消灯する。	沸騰ランプを点灯する 保温ランプを消灯する	-	状態遷移からの点灯、消灯時間を1秒以内と	ランプの点灯が判別できること
	☐	pot-310-12	操作パネルの温度/モード表示窓に、サーミスタの温度(℃)を四捨五入して整数で表示する。	【機能試験確認】 表示温度範囲 -99℃～199℃ 【システム試験確認】 試験における確認範囲 -10℃～120℃(境界値分析) 四捨五入確認(境界値分析)	-	実際の内部温度に追従して温度を表示していること。 温度変化時の収束時間は3秒以内であること。	数字の確認が出来ること。 【機能試験確認】 各桁における0～9の数字の確認を行う。
	<温度制御方式>						
	☐	pot-310-21	目標温度ON/OFF方式でヒータを制御して沸騰させる。 【説明】4章の「温度制御方式」を参照。	【システム試験確認】 100℃まで温度上昇が続いていること。また、100℃にてヒータ制御が停止していること。	【機能試験確認】 沸騰(100℃)まで、目標温度ON/OFF制御が実施されていること。 ※温度制御の分解能を想定した入力での試験を実施すること。	pot-310-41にて確認	沸騰中の温度表示が正しく行われていること。
	<沸騰行為の停止>						
	☐	pot-310-31	以下のいずれかの状態となった時、沸騰行為を止める。 【エラー状態に遷移】 ・エラーを検知した時(5章の「エラー検知」を参照) 【アイドル状態に遷移】 ・蓋センサoff ・全ての水位センサがoff	同値分割、状態遷移の項目にて確認	エラー検知のドメイン分析に従ってケース確認を実施すること。	状態遷移表(pot310-Test01のケース)に従って試験を実施すること。	エラーコードの表示が行われていること。 【機能試験確認】 エラーのログが残されていること。
	<沸騰行為における要求性能>						
	☐	pot-310-41	水を湯にするまで(沸騰開始後、カルキ抜きを実施開始するまで)の時間は15℃の水を第4水位センサがONになるまで満たしている状態で5分以内であること。	満水の状態で、沸騰までの時間を5分以内であること。	-	満水の状態で、沸騰までの時間を5分以内であること。	-
	要求	pot-311	カルキ抜きをする。				
	☐	pot-311-11	サーミスタが100℃になったら、さらに3分間、ヒータで加熱を続ける(ヒータをonし続ける)。	カルキ抜き処理に入ったタイミングで、3分間のヒータ加熱が実施されること。	-	状態遷移表(pot310-Test01のケース)に従って試験を実施すること	カルキ抜き中に100℃以下になった場合のケース。

Point3：テスト分析で現れたもの

各テストカテゴリに対応したテスト項目を埋める

※セルの中身として出てきたもの

- ー テストケースを記載
- ー 連想により試験手順、運用シナリオを記載

仕様:テスト分析マトリクス

仕様項目	要件	機能	動作	表示	印刷
要件	要件	機能	動作	表示	印刷
機能	機能	動作	表示	印刷	
動作	動作	表示	印刷		
表示	表示	印刷			
印刷	印刷				

マトリクスにおける「仕様適合」
「同値分割／ドメイン分析」では、
テストケースをセルに抽出

※テストカテゴリによって
抽出される項目に
特徴がありました。

要求:テスト分析マトリクス

要求項目	要件	機能	動作	表示	印刷
要件	要件	機能	動作	表示	印刷
機能	機能	動作	表示	印刷	
動作	動作	表示	印刷		
表示	表示	印刷			
印刷	印刷				

マトリクスにおける「運用シナリオ」
では、要求から連想されるテスト用
のシナリオをセルに抽出

Point4 : テスト検討を集約 テスト分析マトリクスから設計書へ

テスト分析マトリクスで発散させたテスト検討を、テスト設計書では集約させます。

この際、「集約管理表」を用いて検討を行うことで、検討しやすく、トレーサビリティを取ることが出来るようにしました。

テスト分析
マトリクス



集約
管理表



テスト設計書

仕様	仕様ID	...	仕様適合	状態遷移	...
:					
2.8 水位メータ	pot-280-21	...	項目A	項目B	
:					

仕様/仕様ID	仕様技法	テスト設計書ID
2.8 水位メータ		
pot-280-21	項目A	...
	項目B	...
pot-280-22	同値分割	
	状態遷移	

①集約可能な複数の試験項目をまとめる

pot-280-21-Test01

試験対象機能/試験ID	試験項目名	試験概要	合否判定基準	テスト構成/テスト環境	参考手順	使用技法	入/出	備考
2.8 水位メータ								
pot280-全体								
pot280-11	水量異常の判断の詳細は、8.3 水位判定を参照とすること。							
pot-280-21	水量が異常でなければ、onになっている第nセンサに対応したインジケータセルのランプを点灯して、水位を表示する。							
pot-280-21-Test01	正常 正常水位表示確認	満水状態でなく、また、空状態でない場合に、水位が正常と判断し、正常な水位をセルランプに表示できることを確認する。確認は、第1,2,3,4水位で行う。	正常水位(第n水位)が、インジケータセルランプに表示することを確認する。	実機構成を使用する。	第1,2,3,4水位を表示するよう、注水・給湯を実施する。	ドメイン分析 境界値分析		前提条件: XXの試験が完了していること

②テスト設計書の項目へ展開

Point5：テスト技法を検討 テストケース検討

使用するテスト技法検討結果に従い、技法を用いたテストケース検討を実施しました。

状態遷移表

イベント		1水位分の 水量が減少	2水位分の 水量が減少	3水位分の 水量が減少	4水位分の 水量が減少	1水位分の 水量が増加	2水位分の 水量が増加	3水位分の 水量が増加	4水位分の 水量が増加
		E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
満水	S5	→S4	→S3	→S2	→S1	N/A	N/A	N/A	N/A
第4水位	S4	→S3	→S2	→S1	→S0	→S5	N/A	N/A	N/A
第3水位	S3	→S2	→S1	→S0	N/A	→S4	→S5	N/A	N/A
第2水位	S2	→S1	→S0	N/A	N/A	→S3	→S4	→S5	N/A
第1水位	S1	→S0	N/A	N/A	N/A	→S2	→S3	→S4	→S5
空	S0	N/A	N/A	N/A	N/A	→S1	→S2	→S3	→S4

ドメイン分析(原因結果グラフ)

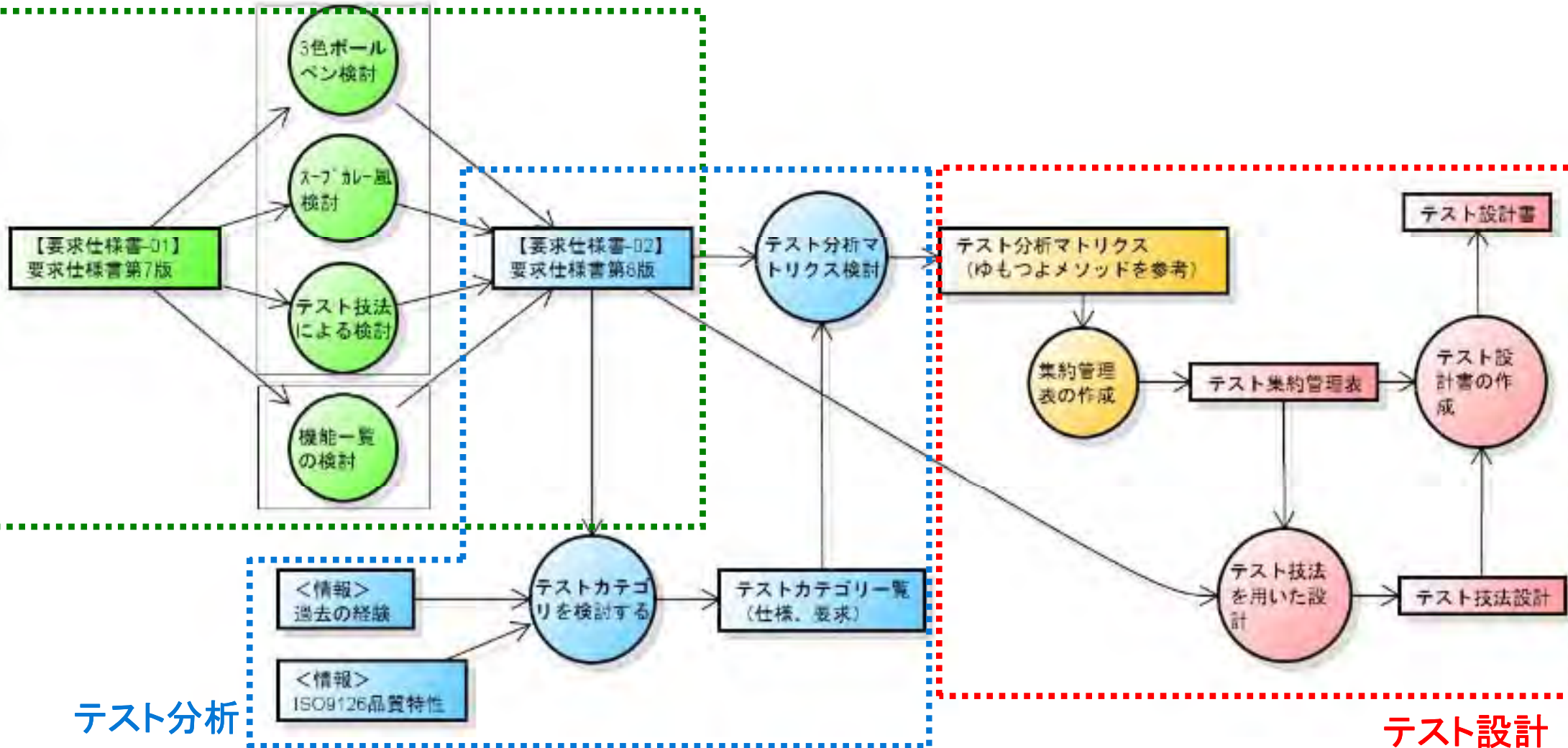


テスト設計書

試験対象機能/試験ID	試験項目名	試験概要	合否判定基準	テスト構成/テスト環境	参考手順	使用技法	ソース:入力/出	備考
2.8 水位メータ								
pot280 全体	②テスト設計書の項目へ展開	各表示の各状態遷移させるために、注水・排水を実施する。	満水、空、故障、n水位の各インジケータ表示が、状態遷移表に従って状態遷移すること。	実機構成を使用する。	各状態に遷移するよう、注水・給湯を実施する。	状態遷移表	テストケース仕様書XXを参考	前提条件:XXの試験が完了していること
pot280-11	水量異常の判断の詳細は、8.3 水位判定を参照とすること。							
pot-280-21	水量が異常でなければ、onになっている第nセンサに対応したインジケータセルのランプを点灯して、水位を表示する。							
pot-280-21-Test01	正常	正常水位表示確認 満水状態でなく、また、空状態でない場合に、水位が正常と判断し、正常な水位をセルランプに表示できることを確認する。確認は、第1,2,3,4水位で行う。	正常水位(第n水位)が、インジケータセルランプに表示することを確認する。	実機構成を使用する。	第1,2,3,4水位を表示するよう、注水・給湯を実施する。	ドメイン分析 境界値分析		

以上のプロセスで、進めました。

仕様分析 & 修正

仕様分析
& 修正テスト
計画テスト
分析テスト
設計

全体的なメリット（① IDを用いたトレーサビリティ）

メリットは以下と考えました。

- ① 改訂したUSDMをテスト対象とした流れにて、IDを用いたトレーサビリティが取りやすい
- ② USDMの仕様の改修が入った場合に、差分をそのままテスト側にも反映できる保守性がある

①テスト分析マトリクスでは、**USDMの仕様ID単位でテスト検討**を行います。

第8版

機能	仕様ID	仕様適合	状態遷移
2.8 水位メータ	pot-280-21	...	項目A 項目B

テスト分析マトリクス

集約管理表

機能/機能ID	仕様技法	テスト設計書ID
2.8 水位メータ		
pot-280-21	項目A	同値分割
	項目B	...
pot-280-22		

②集約管理表において、**USDMの「仕様ID+TestID」で試験IDを割り振ります。**

③テスト設計書に現れるIDは、**USDMの仕様から辿ることが出来る**内容に成ります。

試験対象機能/試験ID	試験項目名	試験概要	標準	テスト構成/テスト環
2.8 水位メータ				
pot280 全体				
pot280-Test01	正常	水位メータ 水位メータのインジケータ表示を確認する。状態遷移表に従って注水・給湯を実施する。		実機構成を使用する。
pot280-11 水量異常の判断の詳細は...				
pot-280-21 水量が異常でなければ...				
pot-280-21-Test01	...	...	...	...

全体的なメリット（② 派生開発時の保守性）

メリットは以下と考えました。

- ① 改訂したUSDMをテスト対象とした流れにて、IDを用いたトレーサビリティが取りやすい
- ② USDMの仕様の改修が入った場合に、差分をそのままテスト側にも反映できる保守性がある

①仕様が追加された場合を考える。

2. 1
コンセント

要求
pot-210

理由
コンセントの抜き差しで、ポットを利用できない状態（「利用不可状態」）になる。特別にハードの部品なしに利用できない状態（「利用可能状態」）にしたい。

説明
<コンセントを挿す>
コンセントを差し込むと、設定値にはデフォルト値がセットされ、ポットが機能する状態（「利用可能状態」）（アイドル）になる。
アイドルへの遷移時間は「3秒以内」であること。
【説明】各要求に対する仕様の<デフォルト>を参照。
3.3項参照
<瞬間時>
瞬間／瞬間時は通常のコンセント抜き差しとして扱い、遷移に従う。

2. 2
蓋

要求
pot-220

理由
アイドルの状態では、蓋を閉じたら、水位を確認し、条件に合致するまで加熱（沸騰）の指示をしたい。

説明
沸騰行為の詳細は、3章の「温度制御行為」に記載する。
蓋センサがonになって3sec経過するのを待つ理由は、注水やポットの移動の直後に、水面が波打っている状況が考えられるので、水面状態が安定する時間を想定したためである。

2.3
沸騰ボタン

要求
pot-230

理由
沸騰ボタンを押すと、沸騰行為を開始し、沸騰行為中は、沸騰行為が完了するまで、沸騰行為が継続する。

説明
<蓋「閉」を確認する>
蓋センサが3sec以上onになったら、蓋が閉じられたと判断し、インジケータセルに水量を表示（適正時／異常時）する。
<水量適正時の処理>
蓋が閉じられ、水量が適正な場合、インジケータセルに水位を表示し、沸騰行為をする。
【説明】水量については、pot-280参照。
<水量異常時の処理>
蓋が閉じられても、水量が異常な場合、インジケータセルに満水時／空の表示をするが、状態はアイドルのままである。
【説明】水量については、pot-280を参照。

②追加した個所を検討

テスト分析マトリクス

要求仕様書追加改訂
(第8版(仮))

③項目を追加することで対処

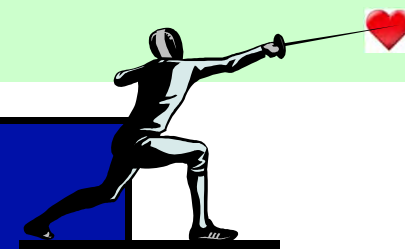
テスト設計書

Step 1 仕様分析 & 修正

工夫したポイント	成果
3色ボールペン法の適用	不明確な仕様を 明確化できた！！
スूपカレー風検討の適用	
テスト技法（状態遷移図、 境界値分析、ドメイン分析） を用いた設計見直し	試験をやりやすい 仕様書が完成した！！



Step 2 テスト計画 ⇒ テスト分析 ⇒ テスト設計



工夫したポイント	成果
IEEE829ベースの テスト計画書の作成	テスト全体の見える化が できた！！
ゆもつよメソッドを参考に テスト分析マトリクスの作成	設計からテストへのトレーサビ リティを取ることが出来た！！
	改修、派生開発時のテストを 含めた保守性が向上した！！
テスト観点の集約 ⇒テストケースの抽出	網羅的かつ効率的な テストケースが洗い出せるよう になった！！

反省点と改善事項

■反省点

- ・テストカテゴリの根拠と検討が不十分。。。。
- ・設計者により、テスト項目の粒度にばらつきがある。。。。
- ・複数機能が絡む競合テストの設計が甘い。。。。
- ・センサ等、H/W関連の検討が甘い。。。。



■改善事項

- ・テストカテゴリの分類を再検討する！
- ・複数機能が絡む競合系のテストも頑張る！
- ・各種ドキュメント作成の自動化を検討してみる！



「気づき」を今後の改善へ！

おしまい

ご清聴ありがとうございました！

[illegible]

Presented by あまがさきてすくらぶ

情報引用元（補足メモ①）

記載内容の引用元を以下にまとめておきます。

三色ボールペン法

書籍: ソフトウェアテストPRESS Vol.2 (技術評論社)

Web: たまゆら雑記 三色ボールペンで読む仕様書(1) <http://d.hatena.ne.jp/mkoszk/20110218/p1>

スूपカレー方式

Web: JaSST'10東京『スूपカレー方式』による システムテスト分析と設計 <http://jasst.jp/archives/jasst10e/pdf/A5-1.pdf>

Web: JaSST'11北海道「実食！スूपカレー！！～スूपカレー表を使った画面の大規模改修事例～」

<http://jasst.jp/archives/jasst11s/pdf/S2-1.pdf>

USDM(Unified Specification Design)

書籍: 要求を仕様化する技術・表現する技術 (清水 吉男氏 技術評論社)

Web: JaSST'07東京 テストの質を上げるための要求仕様書 <http://jasst.jp/archives/jasst07e/pdf/B5-1.pdf>

PFD(Process Flow Diagram)

Web: PFD (Process Flow Diagram) の書き方 http://homepage3.nifty.com/koha_hp/process/PFDform3.pdf

ゆもつよメソッド

書籍: ソフトウェアテストPRESS Vol.10 (技術評論社)

※ソフトウェアテストPRESS は「総集編」にてVol1～10の資料が全て含まれており非常にお得です。

情報引用元（補足メモ②）

記載内容の引用元を以下にまとめておきます。

テスト技法

書籍: ソフトウェアテスト技法ドリル—テスト設計の考え方と実際(秋山 浩一氏 日科技連出版社)

原因結果グラフ

Web: CEGTest - 原因結果グラフからテスト条件を作成するツール <http://softest.cocolog-nifty.com/labo/CEGTest/>

Web: ソフトウェアテストの勉強室 - 原因結果グラフによるテスト設計支援ツール - CEGTest

<http://softest.cocolog-nifty.com/blog/cegtest.html>

ISO9126

Web: オブジェクトの広場 機能外要求とISO9126

http://www.ogis-ri.co.jp/otc/hiroba/technical/JavaPress_ISO9126/index.html

IEEE829

書籍: 知識ゼロから学ぶ ソフトウェアテスト(高橋 寿一氏 翔泳社)

書籍: 現場の仕事がバリバリ進む ソフトウェアテスト手法(高橋 寿一氏、湯本 剛氏 技術評論社)