

JaSST'12 東京 テスト設計コンテスト

ver2.2 !

設計チームで

テストを考えよう！

チーム名： あまがさきてすとくらぶ（東海代表）

意気込みッ！！！

意気込みッ！

設計チームメンバーで  
ソフトウェアテストの  
勉強をはじめて1年。

意気込みッ！

テスト設計コンテストを  
目標として勉強を  
続けてきました！

意気込みッ！

集大成として  
全(速)力で  
発表します！

# いきなりですが…

## テスト君顔色悪いですね～。悩みでもあるのかな？

また仕様が追加された  
ようだ…。  
テスト内容をまた  
見直さなきゃ…。

テスト設計って  
どんな風に  
進めていけばいいの  
かなあ…。

設計書に書ききて  
いない仕様に気付い  
ちゃったけど、確認す  
べきなのかなあ…。

そもそもこんな  
テスト内容で  
十分なテストが  
できるのだろうか…。



あまがさきテスト君  
(30歳・男性)

# そんなテスト君のお悩みに！

あまがさきてすとくらぶが考えてみました。

また仕様が追加された  
ようだ…。  
テスト内容をまた  
見直さなきゃ…。

ポイントその3  
設計書(仕様)への  
フィードバック

設計書に書ききれて  
いない仕様に気付い  
ちゃったけど、確認す  
べきなのかなあ…。

テスト設計って  
どんな風に  
進めていけばいいの  
かなあ…。

ポイントその1  
プロセスの明確化

そもそもこんな  
テスト内容で  
十分なテストが  
できるのだろうか…。

ポイントその2  
テスト上流設計



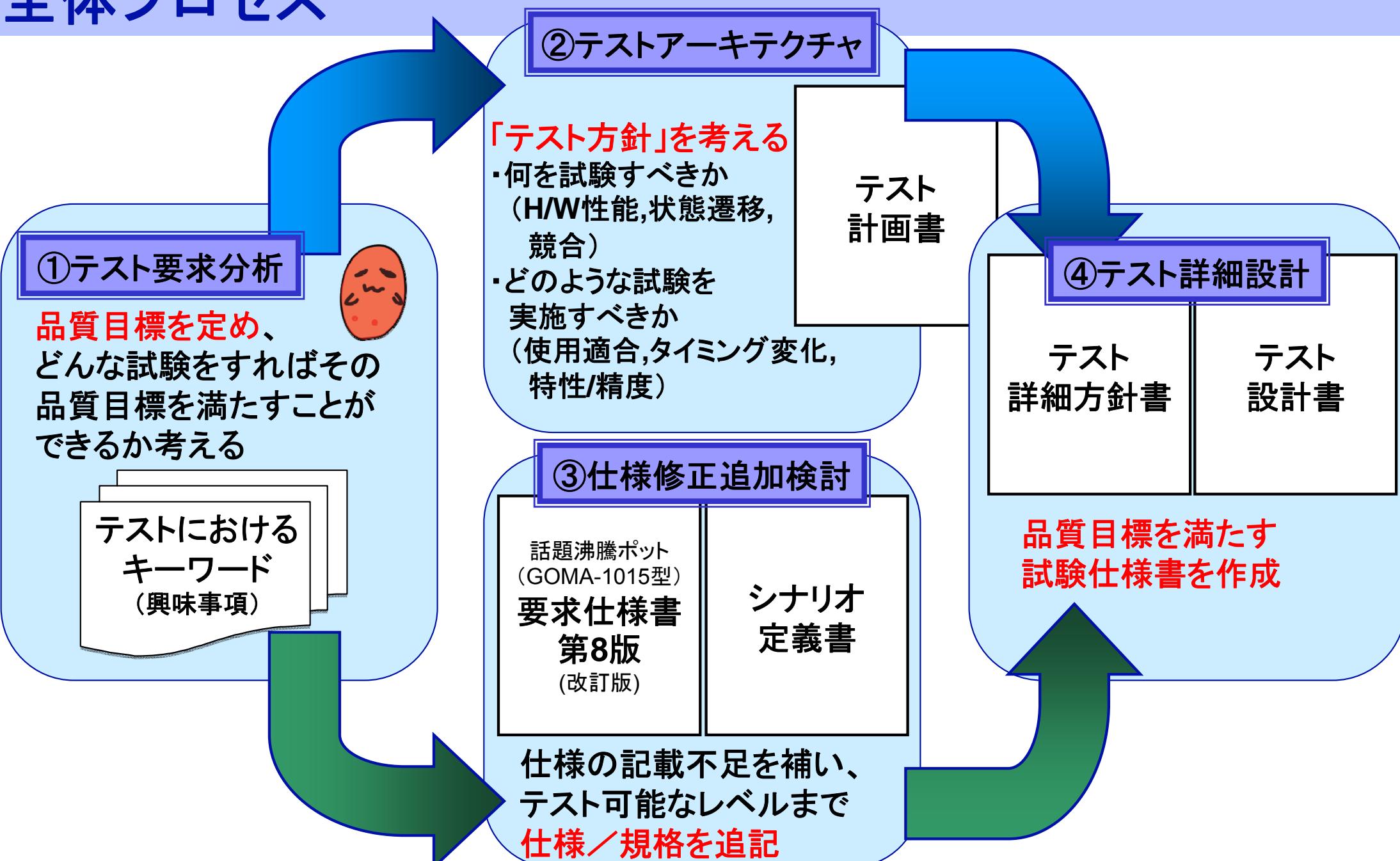
あまがさきてすとくらぶ  
(30歳・男性)

## ポイントその①: プロセスの明確化

テスト設計って  
どんな風に  
進めていけばいいの  
かなあ…。

テストプロセスを明確にして、  
テスト設計に必要な活動とアウトプット  
を分かるようにしてみました！

# 全体プロセス



# 全体プロセス

テストすべき  
項目に漏れは  
無いか？

## ①テスト要求分析

品質目標を定め、  
どんな試験をすればその  
品質目標を満たすことが  
できるか考える

テストにおける  
キーワード  
(興味事項)

## ②テストアーキテクチャ

「テスト方針」を考える  
 -何を試験すべきか  
 (H/W性能, 状態遷移,  
 競合)  
 -どのような試験を  
 実施すべきか  
 (使用適合, タイミング変化,  
 特性/精度)

テスト  
計画書

詳しくは、

**ポイントその2**  
テスト上流設計

で説明

要求

競合

シナリオ

環境

仕様

タイミング変化

状態遷移

負荷時性能

連続

→ テストに関するキーワードを  
ピックアップ

# 全体プロセス

## ①テスト要求分析

品質目標を定め、どんな試験をすればその品質目標を満たすことができるか考える

テストにおける  
キーワード  
(興味事項)

仕様に曖昧な  
点は無いか?

## ②テストアーキテクチャ



## ③仕様修正追加検討

話題沸騰ポット  
(GOMA-1015型)  
要求仕様書  
第8版  
(改訂版)

シナリオ  
定義書

仕様の記載不足を補い、  
テスト可能なレベルまで  
仕様／規格を追記

## ①テスト 要求分析

②テスト  
アーキテクチャ

## ④テスト 詳細設計

③仕様修正  
追加検討

★仕様追記

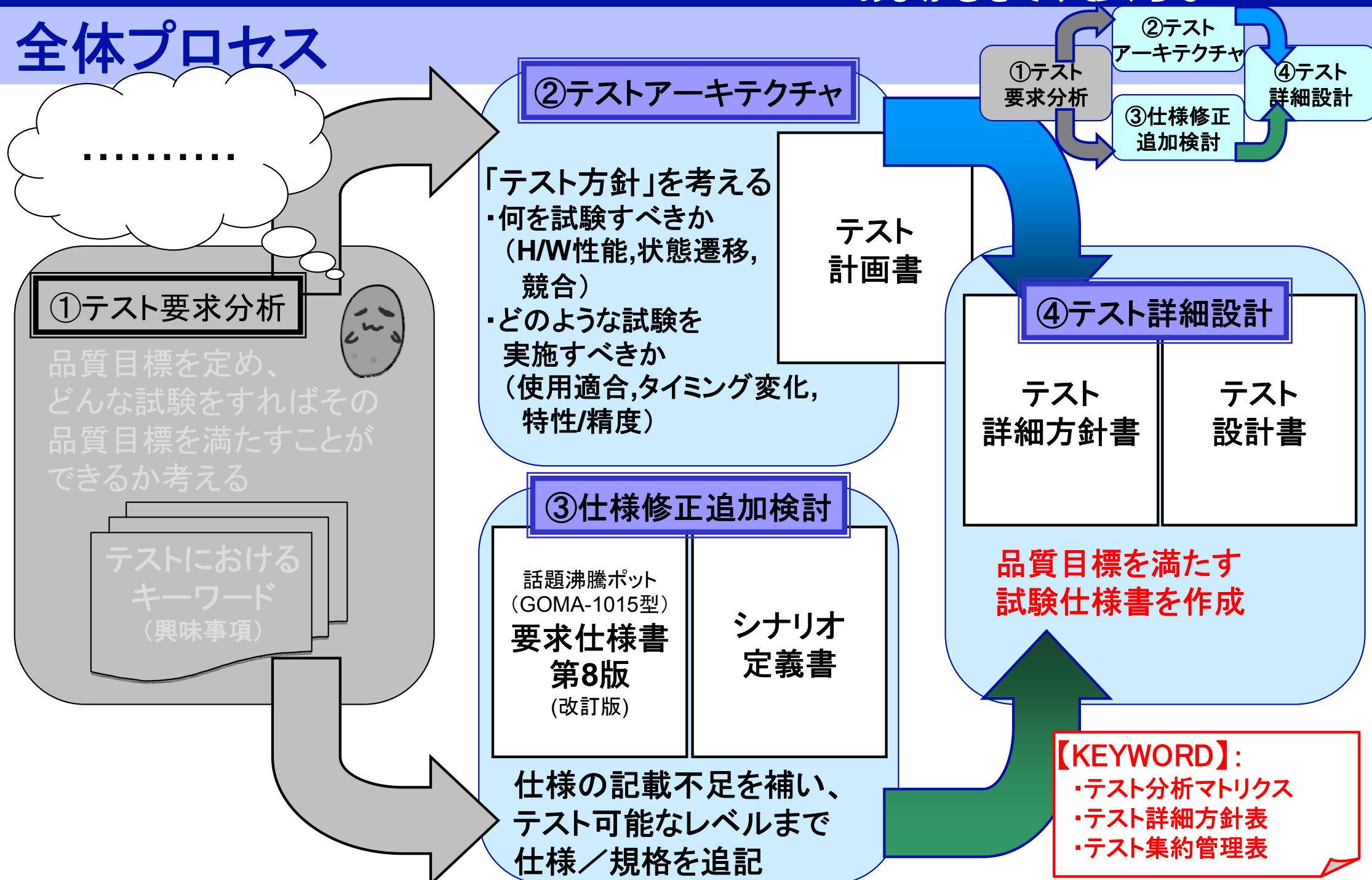
★新規作成

詳しくは、

ポイントその3  
設計書(仕様)への  
フィードバック

で説明

# 全体プロセス



# テスト君の気持ち

まだまだ課題は残るけど、ちょっとは気が楽に…。



また仕様が追加された  
ようだ…。  
テスト計画をまた  
見直さなきゃ…。

設計書に書ききて  
いない仕様に気付い  
ちゃったけど、確認す  
べきなのかなあ…。

テストで何をやるのか  
プロセスの定義で  
見えるようになつた！

そもそもこんな  
テスト内容で  
十分なテストが  
できるのだろうか…。



あまがさきテスト君  
(30歳・男性)

## ポイントその②: テスト上流設計

テストを「品質目標」という  
最上位項目から辿ることが可能  
になるように考えてみました！

→なぜ、何のためにテストをやっているか、  
それを追跡可能としてみました。

そもそもこんな  
テスト内容で  
十分なテストが  
できるのだろうか…。

# 「品質目標」を定めよう！

「話題沸騰ポット」を対象として、  
最も重要と考える点をみんなで導出しました。

付箋を使って  
検討しています。

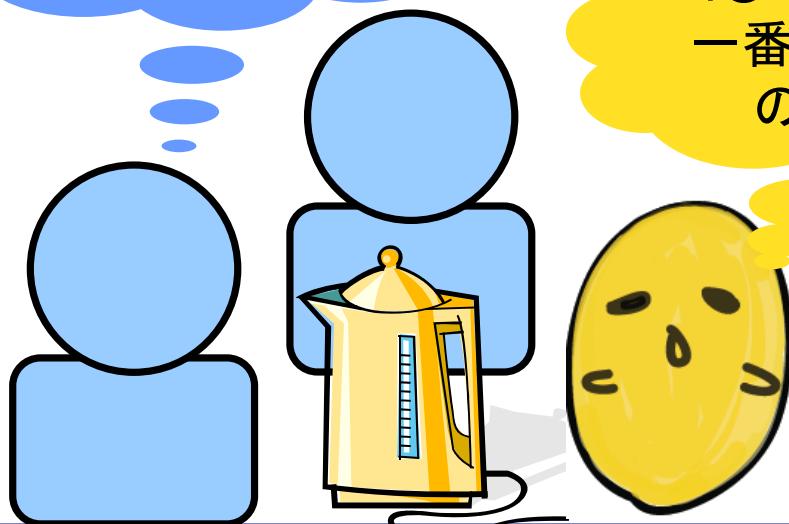


やけど、怪我は絶対に  
しないようにしないと

量産はしないとね  
売ってから長期間  
サポートもしないと

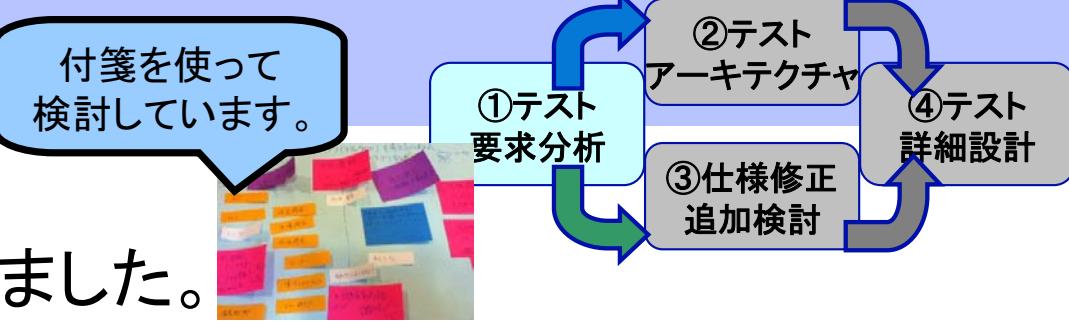
マニュアル通りは  
当たり前だよね

ヨ○バシで触って  
一番使いやすい  
のを買うよ



# 「品質目標」を定めよう！

「話題沸騰ポット」を対象として、  
最も重要と考える点をみんなで導出しました。



安全性

にと  
る

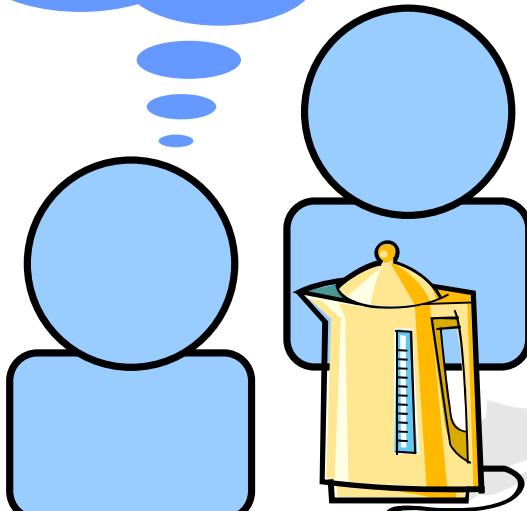
仕様適合

(当たり前品質)

長期使用可能な耐久性

量産における品質安定性

ユーザにとって  
の使用性



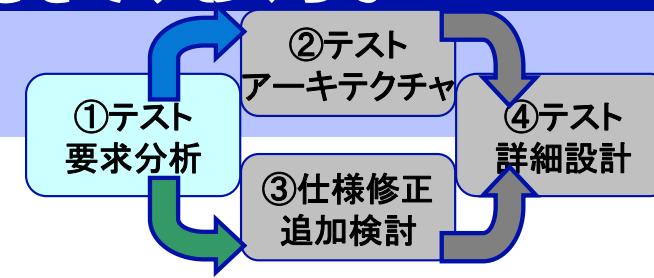
品質目標となる  
言葉を  
導きました！

目標に従って  
テストを  
考えました

# 「品質目標」からテストを考える

※安全性を例に

品質目標から、どんなテストが必要かを考えます。  
まずは安全性を例に…



品質目標	重要点	発生要因			対策
安全性	やけど怪我をしない	H/W	故障によるもの	H/W異常	異常発生時のロジック対処
				センサ故障	異常事態の検知ロジック
				ヒータ故障: 過熱継続	…
				…	
		故障以外	センサへのノイズ	電圧/温度環境による確認	
			H/W依存のタイミング変化	タイミング変化に対して試験	
		人的要因	無意識	蹴飛ばす、落とす	マニュアルに記載する
				ふたを閉め忘れる	蓋開け時のロジック確認
				…	
		わざと、意地悪	ふりまわす	振動試験による確認	
			ボタン同時押し、連打	競合動作の確認	
			H/W依存のタイミング変化	タイミング変化に対して試験	

①重要点の導出

②発生要因のツリー分解検討

③分解された要因の対策検討

競合

ロジック

環境

環境

タイミング変化

意地悪

対策項目で現れる言葉をキーワード化  
**「テストに対する興味事項」**

# 「品質目標」からテストを考える

※品質目標全体

品質目標から、どんなテストが必要かを考えます。

全品質目標でキーワード「**テストに対する興味事項**」を考える

品質目標	重要点	発生要因			対策
安全性	やけど怪我をしない	H/W	故障によるもの	H/W異常 センサ故障 ヒータ故障:過熱継続 ...	異常発生時のロジック対処 異常事態の検知ロジック ...
			故障以外	センサへのノイズ H/W依存のタイミング変化	電圧/温度環境による確認 タイミング変化に対して試験
			人的要因	無意識 蹴飛ばす、落とす ふたを閉め忘れる ...	マニュアルに記載する 蓋開け時のロジック確認
			わざと、意地悪	ふりまわす ボタン同時押し、連打 H/W依存のタイミング変化	振動試験による確認 競合動作の確認 タイミング変化に対して試験

品質目標  
(ALL)

安全性同様にテスト  
検討を実施して、  
テストに対する興味  
事項を導出します。



# 「品質目標」からテストを考える

※品質目標全体

品質目標から、どんなテストが必要かを考えます。

抽出項目を「テストカテゴリ」と「**テスト対象**」に分類

品質目標	重要点	発生原因
安全性	やけど 怪我をしない	H/W 人的要因
使用性		
耐久性		
量産		
仕様適合		

品質目標  
**(ALL)**

「**テスト対象**」と  
「**テストカテゴリ**」を  
組合せることで  
**「テスト方針」**を決める

安全性同様にテスト  
検討を実施して、  
テストに対する興味  
事項を導出します

テストカテゴリ



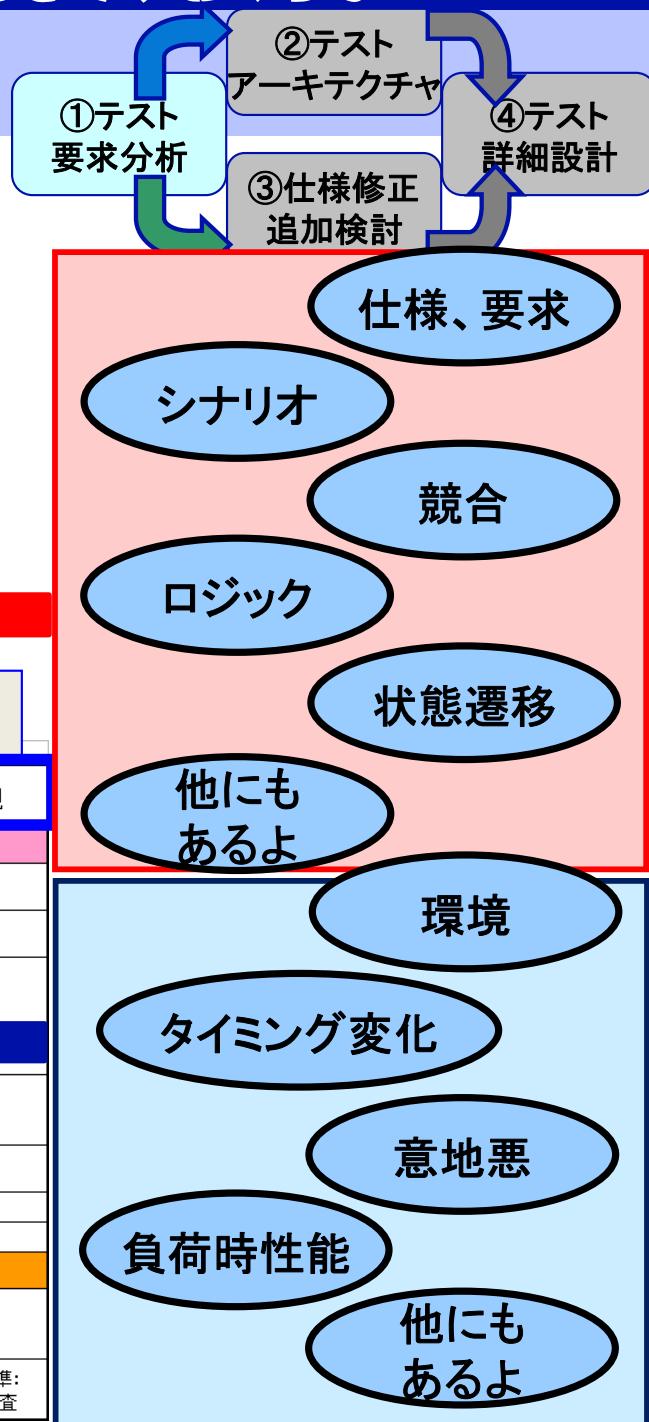
# 対象/カテゴリ組合せ⇒テスト方針決定

テスト対象/テストカテゴリを組合せて考える。

- 1. テスト対象とテストカテゴリを行列に配置して組合せセルを考え、テストの実施有無を考える。**
2. 抽出された内容をグルーピングすることで、テスト方針を決定する。

**テスト対象** ↓

テストカテゴリ									
仕様適合	連続	タイミング変化	意地悪	特性/精度	環境	負荷時仕様適合	負荷時性能	分かりやすさ	外観
要求仕様に記載されるもの									
要求	マトリクス試験 (要求)	-	-	マトリクス試験 (要求)	-	-	マトリクス試験 (要求)	-	-
仕様/機能	マトリクス試験 (仕様)	-	マトリクス試験 (仕様)	-	-	マトリクス試験 (仕様)	-	-	-
H/W	マトリクス試験 (仕様)	-	-	-	マトリクス試験 (シナリオ) 基本機能	-	-	-	-
レスポンス	マトリクス試験 (仕様)	-	-	-	-	-	-	-	-
H/W性能	マトリクス試験 (仕様)	-	-	-	マトリクス試験 (シナリオ) 基本機能	-	-	-	-
ロジック	マトリクス試験 (仕様)	-	-	-	-	-	-	-	-
状態遷移	状態遷移	-	状態遷移	-	-	-	-	-	-
競合	競合確認	-	競合確認	-	-	-	-	-	-
要求仕様に記載されないもの									
シナリオ(シーン)	マトリクス試験 (シナリオ)	マトリクス試験 (シナリオ)	マトリクス試験 (シナリオ) 連続試験	マトリクス試験 (シナリオ)	-	マトリクス試験 (シナリオ)	マトリクス試験 (シナリオ)	マトリクス試験 (シナリオ)	-
ボットとしてのシステム全体	-	-	-	-	基本機能確認試験	加速劣化試験	-	ユーザビリティテスト	検査基準: 外観検査



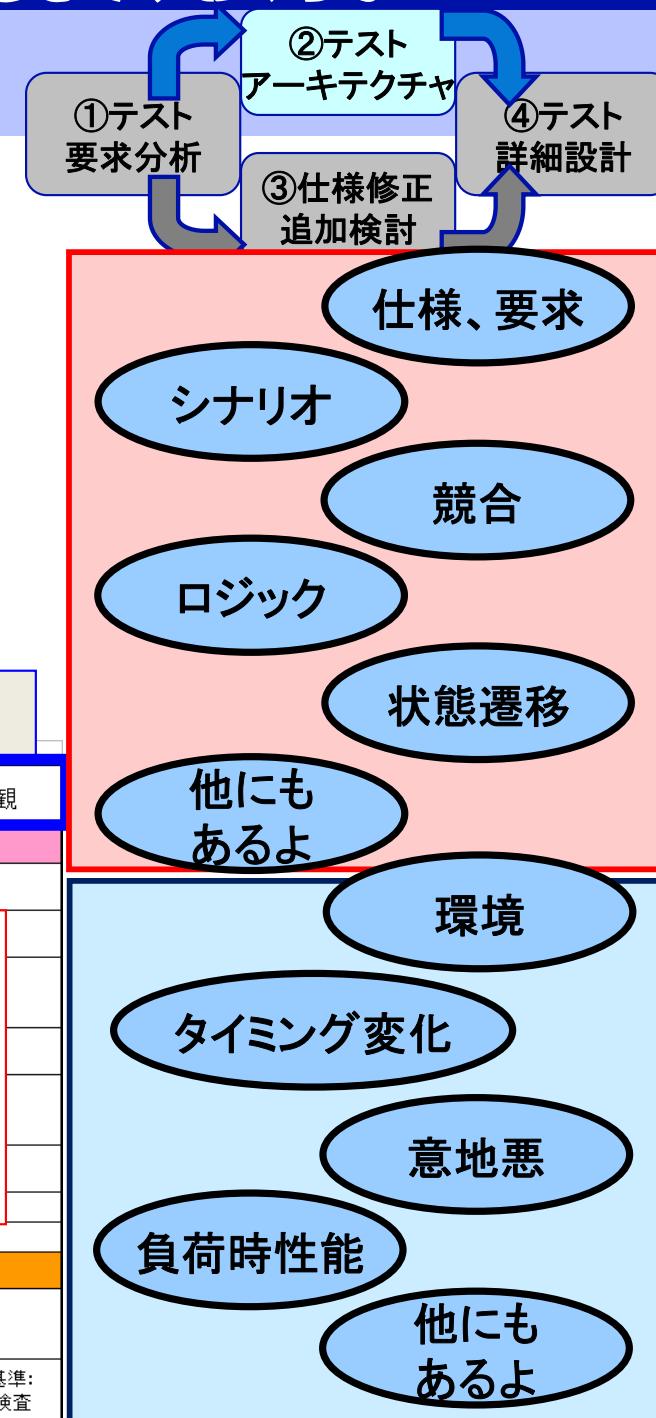
# 対象/カテゴリ組合せ⇒テスト方針決定

テスト対象/テストカテゴリを組合せて考える。

1. テスト対象とテストカテゴリを行列に配置して組合せセルを考え、テストの実施有無を考える。
2. 抽出された内容をグルーピングすることで、  
テスト方針を決定する。

テスト対象		テストカテゴリ									
要求仕様に記載されるもの	要求	仕様適合	連続	タイミング変化	意地悪	特性/精度	環境	負荷時仕様適合	負荷時性能	分かりやすさ	外観
マトリクス試験(要求)	マトリクス試験(要求)	-	-	-	マトリクス試験(要求)	-	-	-	マトリクス試験(要求)	-	
マトリクス試験(仕様)	マトリクス試験(仕様)	-	-	マトリクス試験(仕様)	-	-	-	-	-	-	
マトリクス試験(仕様)	マトリクス試験(仕様)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
マトリクス試験(仕様)	マトリクス試験(仕様)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
マトリクス試験(仕様)	マトリクス試験(仕様)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
状態遷移	状態遷移	-	-	状態遷移	-	-	-	-	-	-	
競合	競合確認	-	-	競合確認	-	-	-	-	-	-	
シナリオ(シーン)	マトリクス試験(シナリオ)	マトリクス試験(シナリオ)	マトリクス試験(シナリオ)	連続試験	マトリクス試験(シナリオ)	マトリクス試験(シナリオ)	マトリクス試験(シナリオ)	-	-	-	
ポットとしてのシステム全体	-	-	-	-	基本機能確認試験	加速劣化試験	-	-	etc...	検査基準:外観検査	

**マトリクス試験(要求)**  
→話題沸騰ポット記載の「要求」項目に対して該当のテストカテゴリと組合せて試験を行う。



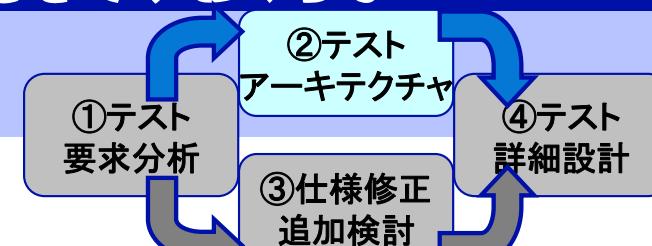
# 対象/カテゴリ組合せ⇒テスト方針決定

テスト対象/テストカテゴリを組合せて考える。

1. テスト対象とテストカテゴリを行列に配置して組合せセルを考え、テストの実施有無を考える。
2. 抽出された内容をグルーピングすることで、テスト方針を決定する。

テスト 対象	
要求仕様に記載されるもの	仕様適合
<b>テスト方針決定</b>	
要求	
仕様/機能	
H/W	マトリクス試験(仕様)
レスポンス	マトリクス試験(仕様)
H/W	
ロジック	
状態遷移	
競合	
品質目標から導出され トレーサビリティが確保された 12個の方針を用いて	
テスト詳細設計へ	
※ここから先は補足に記載	
要求仕様に記載されないもの	
シナリオ(シーン)	マトリクス試験(シナリオ)
ボットとしての システム全体	-

テスト 方針	
マトリクス試験(仕様)	
マトリクス試験(要求)	
マトリクス試験(シナリオ)	
状態遷移試験	
競合確認試験	
連続試験(回帰試験)	
基本機能確認試験	
ユーザビリティテスト	
加速劣化試験	
水質確認試験	
水温制御確認試験	
外観検査	



## テスト方針

- マトリクス試験(仕様)
- マトリクス試験(要求)
- マトリクス試験(シナリオ)
- 状態遷移試験
- 競合確認試験
- 連続試験(回帰試験)
- 基本機能確認試験
- ユーザビリティテスト
- 加速劣化試験
- 水質確認試験
- 水温制御確認試験
- 外観検査

# テスト君の気持ち

徐々に悩みが無くなってきた！もう少し！

また仕様が追加された  
ようだ…。  
テスト計画をまた  
見直さなきゃ…。

設計書に書ききて  
いない仕様に気付い  
ちゃったけど、確認す  
べきなのかなあ…。



あまがさきテスト君  
(30歳・男性)

テストで何をやるのか  
プロセスの定義で  
見えるようになつた！

品質目標からテストの  
トレーサビリティが取れた！  
実施するテストの意味を  
追跡可能になつた！



## ポイントその③: 設計書(仕様)へのフィードバック

また仕様が追加された  
ようだ…。  
テスト計画をまた  
見直さなきや…。

テストをするために  
必要な情報・検討って

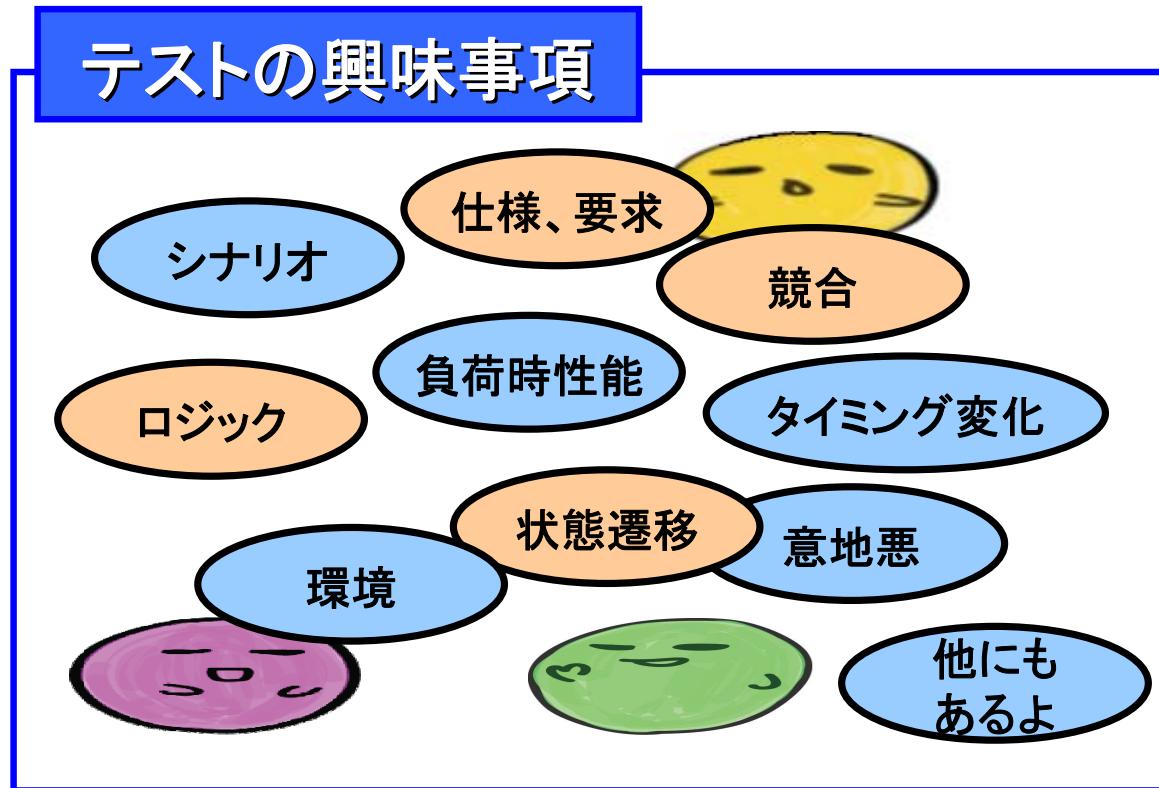
設計書に書ききれ  
いない仕様に気付い  
ちゃったけど、確認す  
べきなのかなあ…。

設計・開発する時に  
あつた方が良いよね！

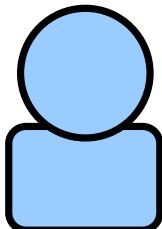
ということで考えてみた

# テストの興味事項から仕様修正の必要性への気づき

## ■そもそも、テストの興味事項って…？



テストすべきと思っているもの  
= 「**テスト対象**」でもあるよね！  
(不具合の匂いを感じているもの)



テスト対象は、**テスト可能**である  
方がよいよね～。仕様に記載が  
ある方が開発時も楽かも。

→ テストの興味事項から**仕様展開項目**を検討してフィードバック！  
要求仕様書第7版を改訂し、第8版の要求仕様書を策定！

# 仕様への追加・修正内容の具体例

## 仕様の追加・修正

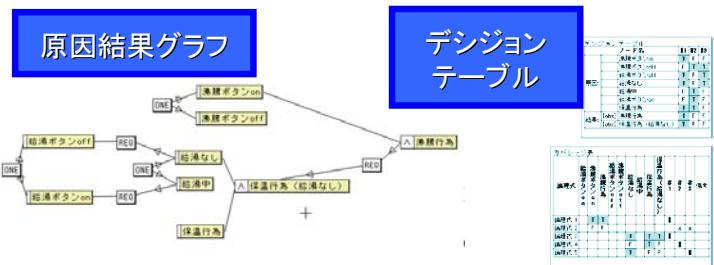
### ■ テスト技法を利用して、仕様に不足している点を補強(改訂)

#### ■ レスポンス、H/W性能

要求仕様書の各項目に追記

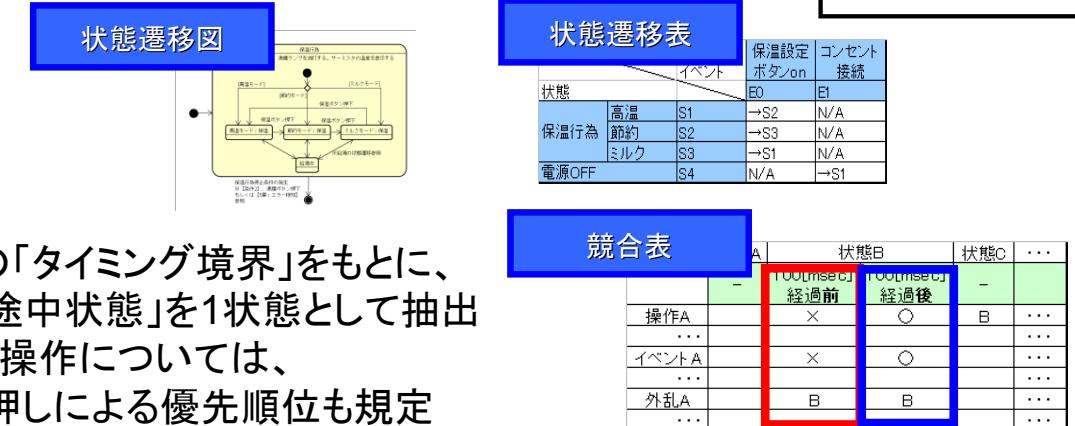
#### ■ ロジック

曖昧な仕様記載部分を原因結果グラフを用い、導出されたデシジョンテーブルで明確化



#### ■ 状態遷移

UML記法による状態遷移図と、状態遷移表の作成  
※テスト実施用には、Nスイッチマトリクスも作成した。



#### ■ 競合

仕様上の「タイミング境界」をもとに、遷移の「途中状態」を1状態として抽出  
※ボタン操作については、同時押しによる優先順位も規定

## シナリオ定義書の作成

### ■ ユースケースの抽出・組み合わせにより、シナリオ(シーン)を構築

No.	ユースケース	アクター	正常シナリオ	修正シナリオ
U01	沸かす	ユーザー	[前提条件] 保温中かつ蓋が湯中でないこと 1.ユーザーは沸騰ボタンを押す。 2.ユーザーはランプ(沸騰)を確認する。 —ランプ(沸騰)が点灯する。	[前提条件] 適切な水量かつ蓋が閉いていること 1.ユーザーは蓋を開じる。 2.ユーザーはランプ(沸騰)を確認する。 —ランプ(沸騰)が点灯する。

ユーザーと関連したユースケースの抽出



ユースケースを組合せ、シナリオ(シーン)を構築

シナリオ定義書

# テスト君の気持ち

あとひとつ！とっても元気になってきた！

また仕様が追加された  
ようだ…。  
テスト計画をまた  
見直さなきゃ…。

テストで検討した内容が  
仕様側にも反映された！

解決



あまがさきテスト君  
(30歳・男性)

テストで何をやるのか  
プロセスの定義で  
見えるようになった！

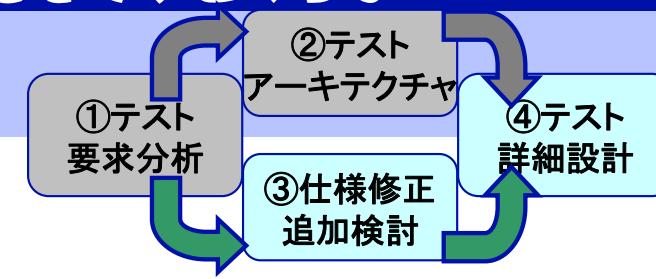
品質目標からテストの  
トレーサビリティが取れた！  
実施するテストの意味を  
追跡可能になった！



# 仕様の修正後、テスト設計書へ

## ■修正した仕様に対して、テストを実施

修正したテスト対象(要求仕様書)に対してそのまま、テスト検討を実施。仕様に割振られたID(仕様ID)単位でテストが導き出される。



要求仕様書

話題沸騰ポット(GOMA-1015型) 要求仕様書	
<b>第8版</b>	
2.1 コンセント	要求: pot-210 理由: コンセントの接続をして、ポットを利用できない状態(利用できる状態にする特徴がないハーフ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 部品: 210-11 説明: 210-11は、コンセントを差し込んでいたときの要求仕様である。 【説明】を要求に対する仕様の「マニフェスト」を参照。 3.3要件 【コマセント接続】
<input type="checkbox"/> pot-210-11 □ pot-220-12 □ pot-220-13	【適用可能状態】(アンドル)な場合。 【説明】を要求に対する仕様の「マニフェスト」を参照。 【コマセント接続】
2.2 水	要求: pot-220 理由: アドロイドの状態で、蓋を開いたとき、水位を確認し、条件に合えば沸騰行為をする。 説明: 水が詰まらない状態で加熱・沸騰・満水行為を示さない。 【説明】を要求に対する仕様の「マニフェスト」を参照。 3.3要件 【水】

テスト分析マトリクス検討結果

仕様	仕様ID	仕様適合	特性/精度
5.2 エラー検知	pot-520-11	項目A	項目B

この部分は仕様がそのまま入る  
仕様に対してテスト検討実施

集約管理表

機能/機能ID	仕様技法	テスト設計書ID
5.2 エラー検知		
pot-520-11	項目A	pot-520-11-Test01
	項目B	
pot-280-22		

テスト設計書

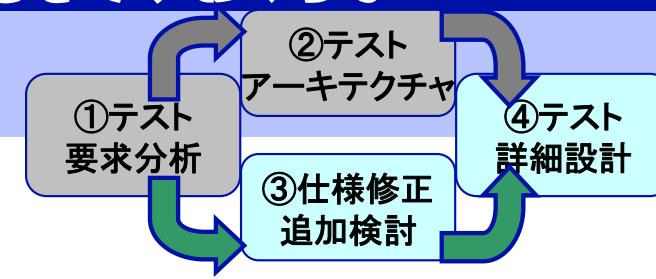
機能/機能ID	試験項目名	試験概要
5.2 エラー検知		
pot-520-11 高温エラー	pot-520-11-Test01	仕様ID: pot-520-11 試験ID: pot-520-11-Test01 ※仕様IDから、試験IDへ トレーサビリティを確保
	エラー状態遷移確認	
8.1 ロック	エラー状態遷移確認	

仕様から導き出された  
テスト項目が導出。  
IDでトレース可能

# トレーサビリティ、保守性と網羅性

## ■結果として得られるメリット

- ①仕様IDからそのままテストIDへ繋がり、トレーサビリティを確保
- ②同様に、仕様に対する網羅性を確認しやすい
- ③仕様変更時も仕様書とテスト設計書を同時に修正できる保守性を確保



要求仕様書

話題沸騰ボット (GOMA-1015型) 要求仕様書		
<b>第8版</b>		
2.1 コンセント	pot-210-11	コンセントの端子を差し込むと、ボットを利用できない状態/利用できる状態にする。 理由 説明
2.2 水槽	pot-220-11	水槽を閉じると、ボットが水槽で動作する。水槽を開けると、ボットが水槽で動作しない。 理由 説明

テスト分析マトリクス検討結果

仕様	仕様ID	仕様適合	特性/精度
5.2 エラー検知	pot-520-11	項目A 項目B	

集約管理表

機能/機能ID	仕様技法	テスト設計書ID
5.2 エラー検知		
pot-520-11	項目A 項目B	pot-520-11-Test01
pot-280-22		

この部分は仕様がそのまま入る  
仕様に対してテスト検討実施  
⇒網羅性を確認しやすい

仕様修正時も、同様の  
矢印の流れで修正可  
⇒保守性の確保

仕様から導き出された  
テスト項目が導出。  
IDでトレース可能  
⇒トレーサビリティ

テスト設計書

機能/機能ID	試験項目名
5.2 エラー検知	pot-520-11 高温エラー
8.1 ロック	pot-520-11-Test01 エラー状態遷移確認 エラー状

仕様ID: pot-520-11  
試験ID: pot-520-11-Test01  
※仕様IDから、試験IDへ  
トレーサビリティを確保

## テスト君の気持ち

顔色も正直で  
テス~~ト~~君すっきりいい気分！

仕様側の修正に対して  
テス~~ト~~文書の修正箇所を  
明確かつ最小限に出来た！

テス~~ト~~で検討した内容が  
仕様側にも反映された！

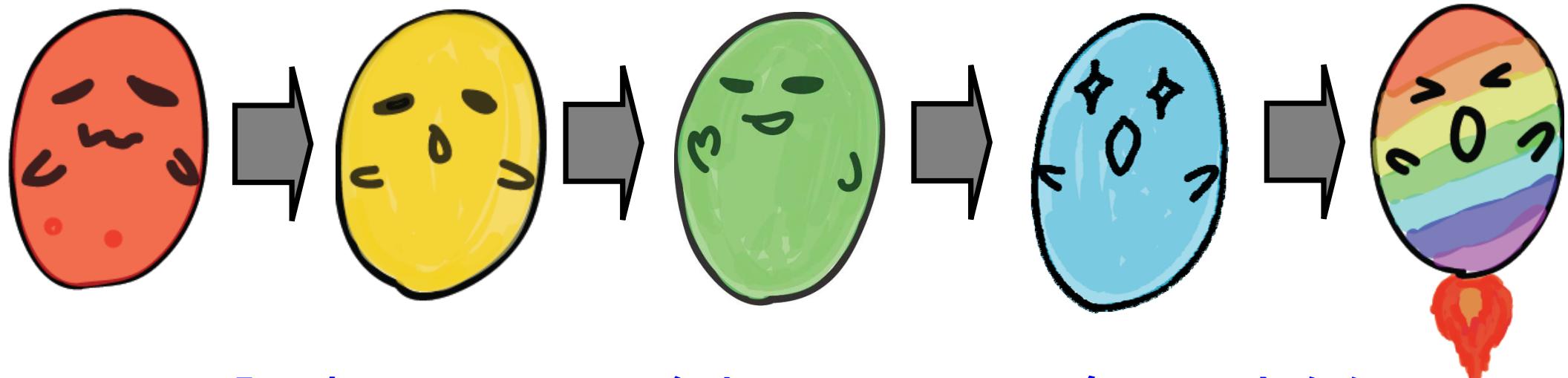


テス~~ト~~で何をやるのか  
プロセスの定義で  
見えるようになつた！

品質目標からテス~~ト~~の  
トレーサビリティが取れた！  
実施するテス~~ト~~の意味を  
追跡可能になつた！



最後になりましたが…。

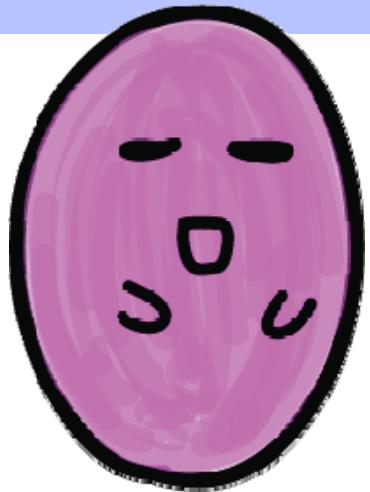


テスト設計コンテストに参加し、テストの奥の深さを知り、  
設計検討へ展開できる技術を多数知ることが出来ました。  
これから活動に今回の経験を活かしていきます！

この度は、有意義な勉強の機会を与えて頂き、  
ありがとうございました。

ご清聴ありがとうございました。

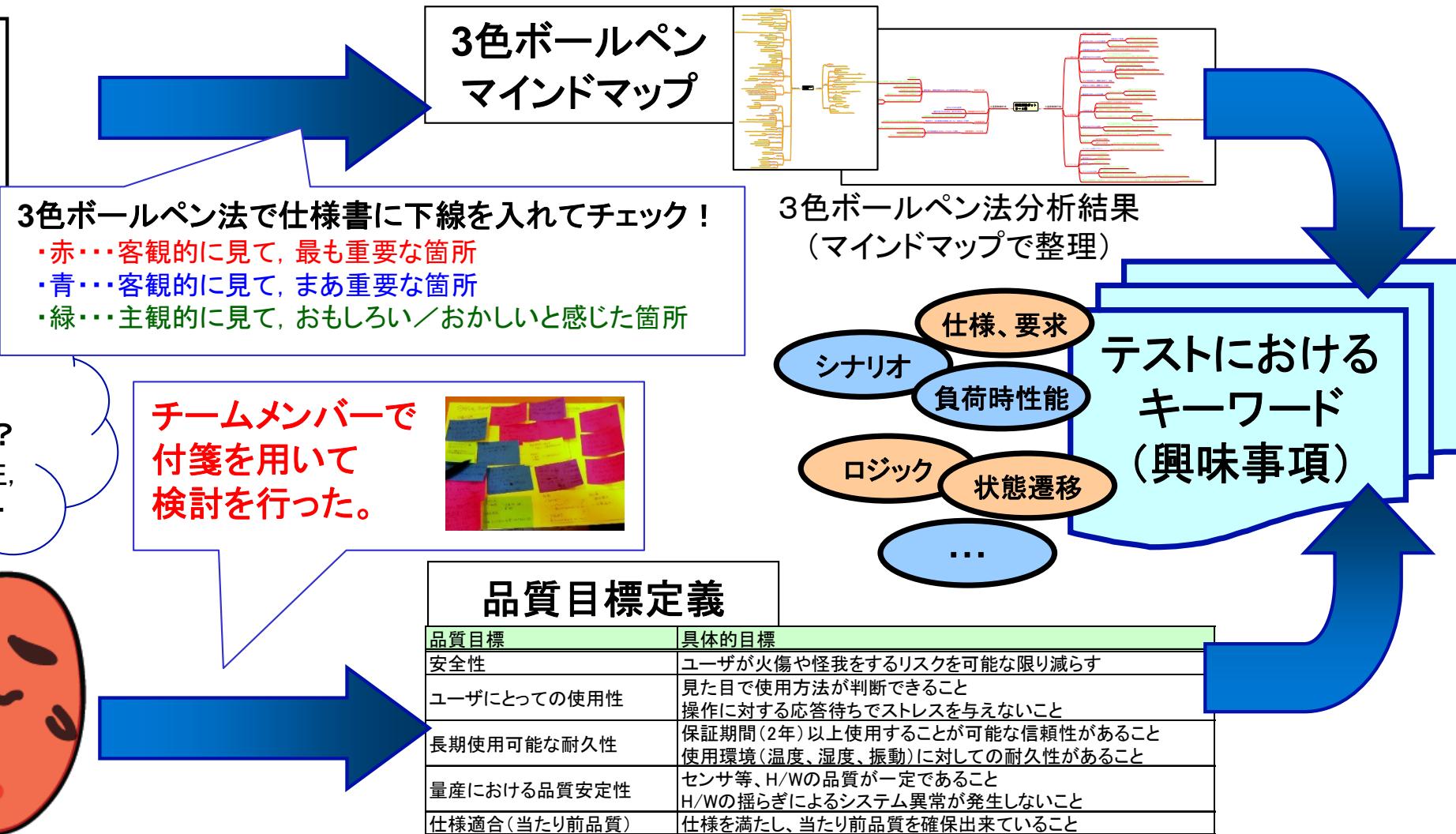
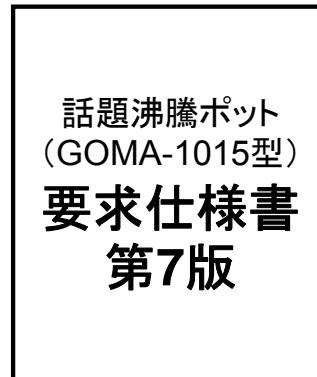
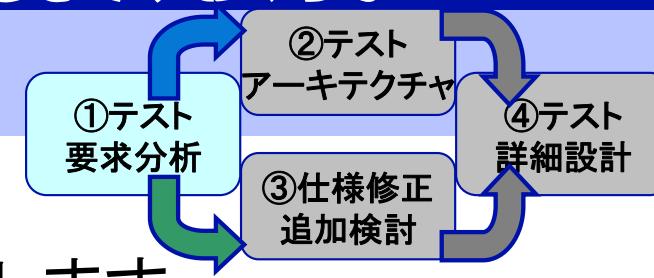
あまがさきテスト君  
(30歳・男性)  
1/26 誕生日！



## おまけ1:プロセス詳細の紹介。

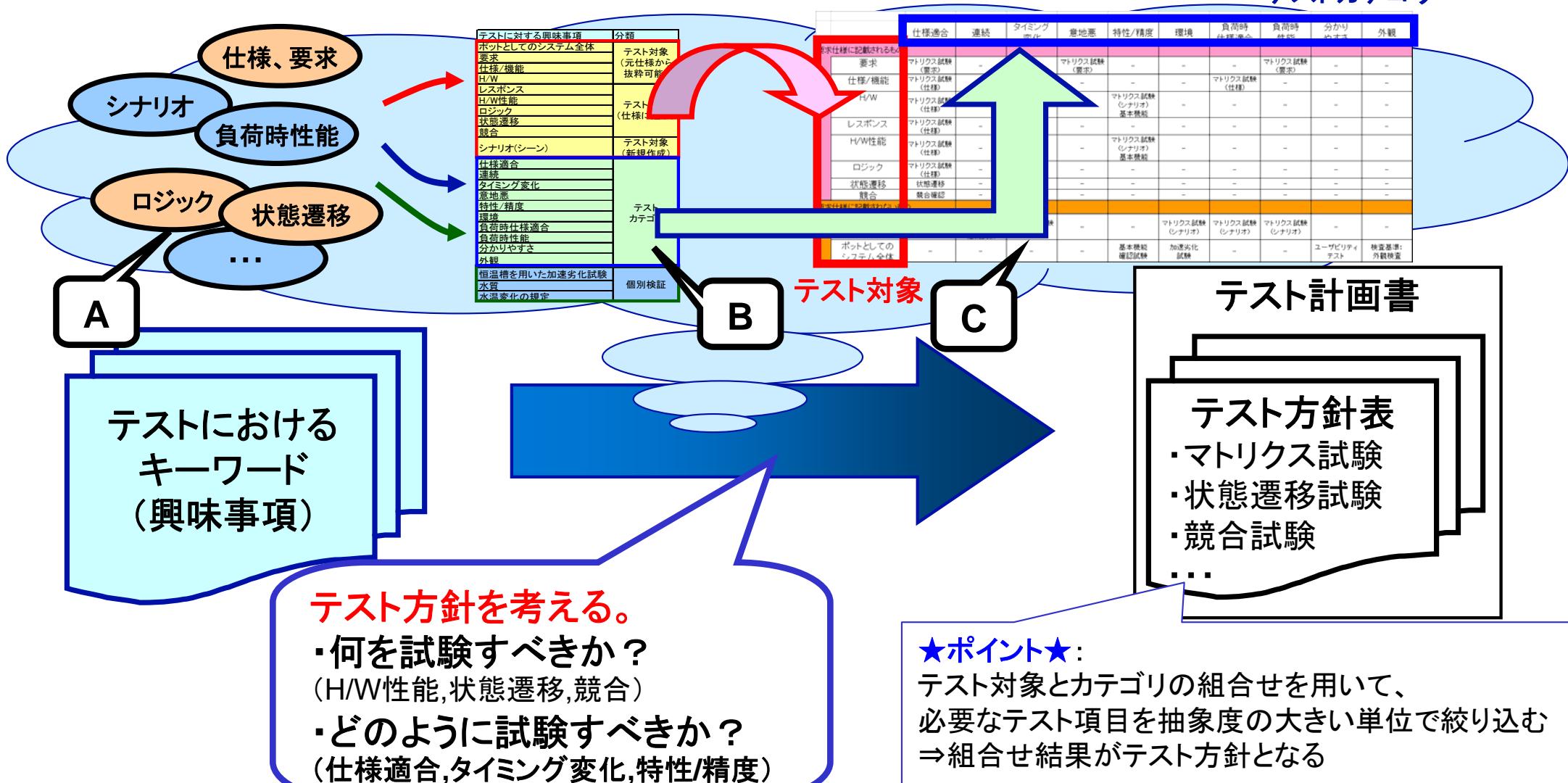
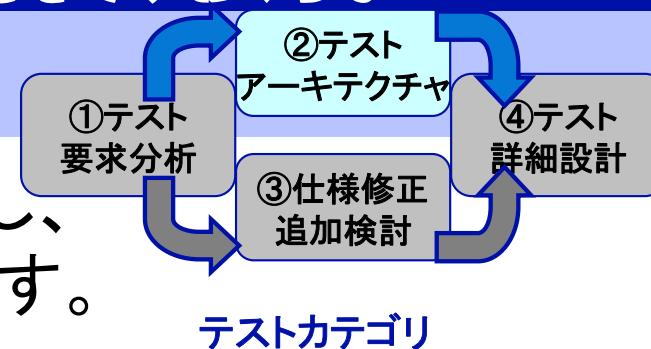
# プロセス概要①: テスト要求分析

仕様の分析結果、品質目標の定義から  
「テストにおけるキーワード: テスト興味事項」を導出します。



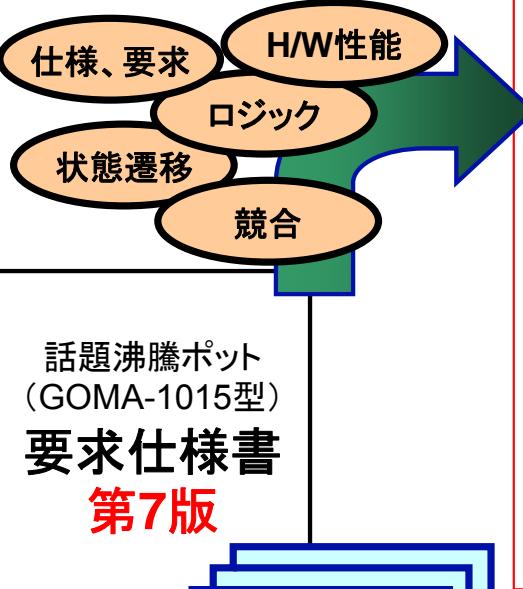
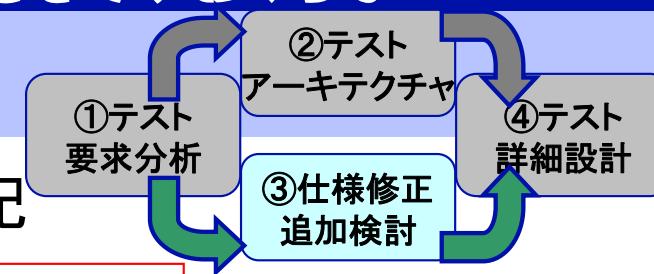
## プロセス概要②: テストアーキテクチャ設計

A) テスト興味事項を、B) テスト対象/カテゴリへ整理し、  
C) マトリクスで組合せを考え、テスト方針を考えます。



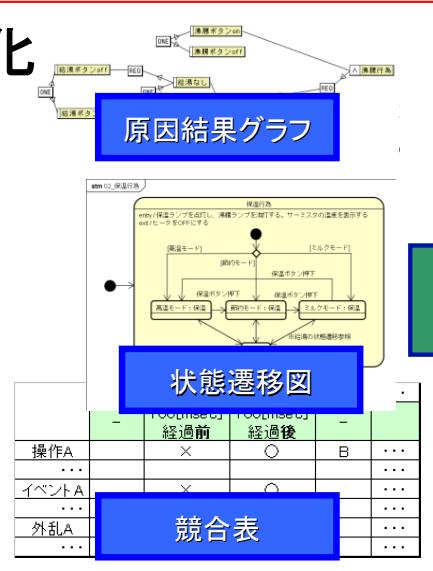
# プロセス概要③: 仕様修正

テスト興味事項より仕様に追記した方が嬉しいものを追記



## 仕様の不足、改修方針を明確化

- 要求仕様書の各項目に追記
  - レスポンス、H/W性能
- 仕様の曖昧部分(指摘表で明確化)
  - 仕様にフィードバックして明確化
- 原因結果グラフでロジックを明確化
  - ロジック
- 状態遷移図/状態遷移表の定義
  - UML状態遷移図/表
- 競合表検討
  - 競合表



話題沸騰ポット (GOMA-1015型)  
要求仕様書 第8版  
(改訂版)

テストにおける  
キーワード  
(興味事項)

## 「シナリオ定義書」追加作成

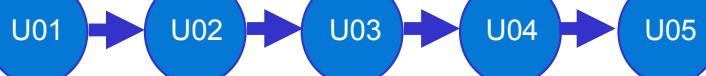
シナリオ定義書

ユーザーと関連したユースケースの抽出



No.	ユースケース	アクター	正常シナリオ	修正済シナリオ
U01	沸かす	ユーザー	<p>【N-1】 【前提条件】保温中かつ給湯中でないこと 1.ユーザーは沸騰ボタンを押す。 2.ユーザーはランプ(沸騰)を確認する。 →ランプ(沸騰)が点灯する。</p>	<p>【S-1】 【前提条件】適切な水量かつ蓋が開いていること 1.ユーザーは蓋を開ける。 2.ユーザーはランプ(沸騰)を確認する。 →ランプ(沸騰)が点灯する。</p>

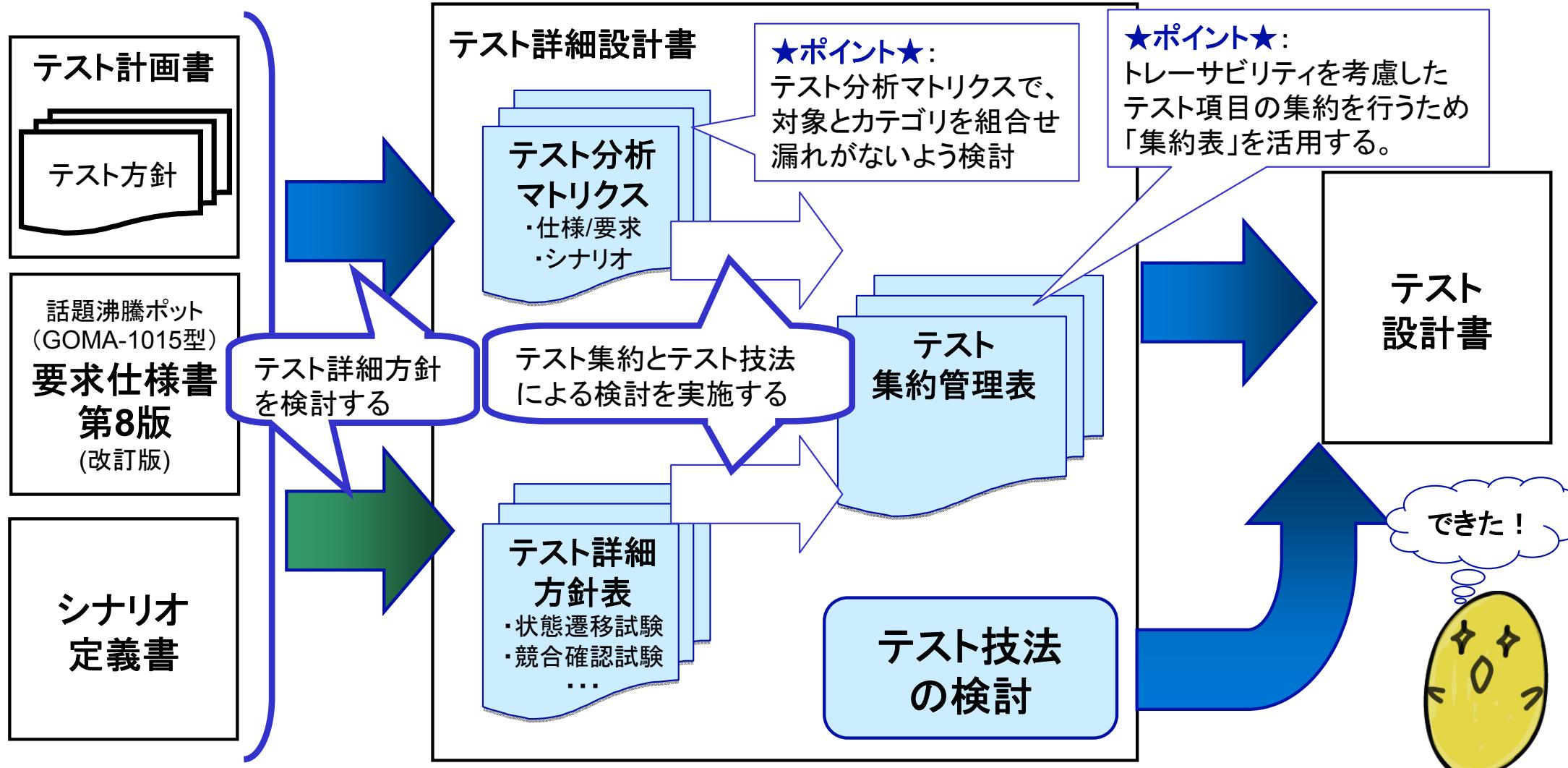
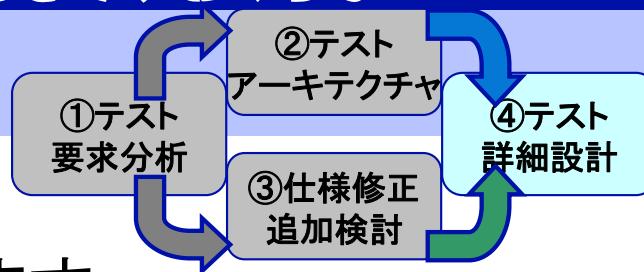
ユースケースを組合せ、シナリオ(シーン)を構築



シナリオ  
定義書

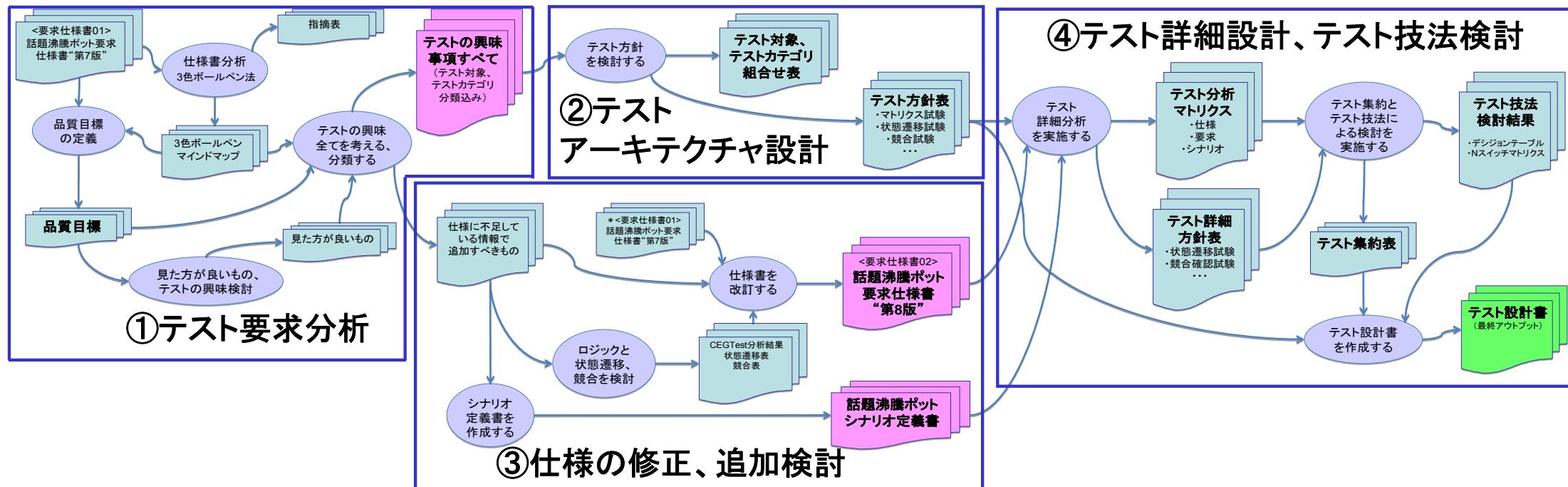
## プロセス概要④: テスト詳細設計

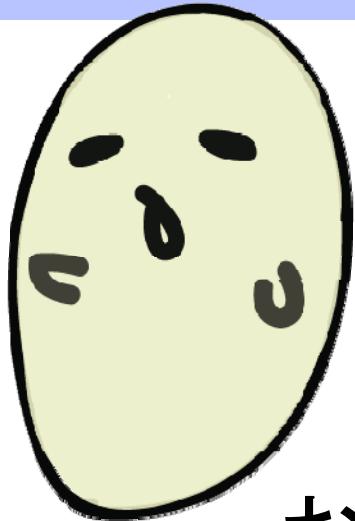
プロセス概要①と②で導出されたテスト方針と、  
③で修正された仕様を用いてテスト設計書を作成します。



# プロセス概要:PFDによる表現

プロセス全体は、「PFD(Process Flow Diagram)」によって全体像を表現しております。  
この記法により、情報のつながりを明確に把握できるようになります。

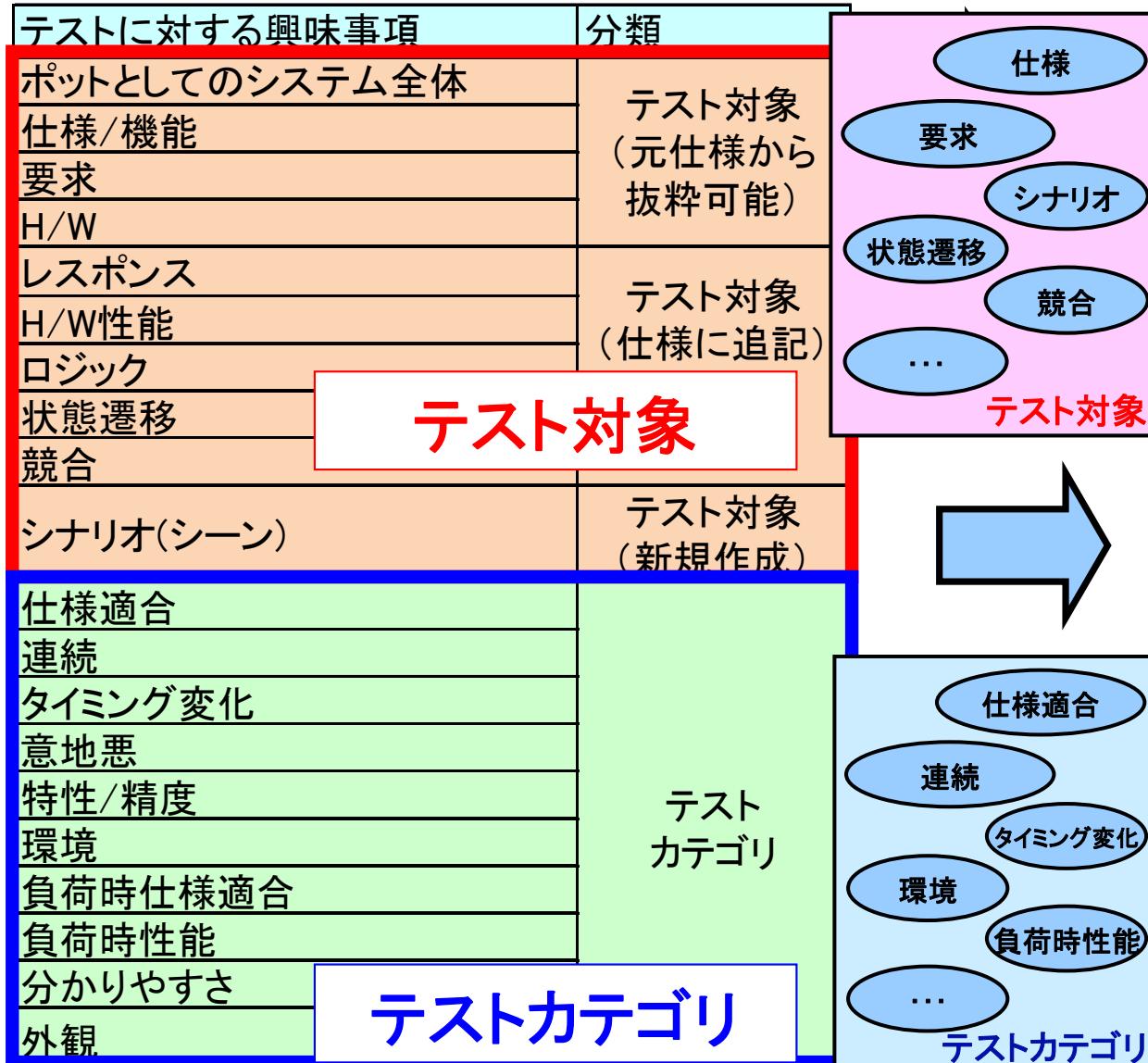




おまけ2:「テストに対する興味事項」と組合せによるテスト方針の決定。

# 「テストに対する興味事項」分類の基準

導出、分類された「テストに対する興味事項」の分類基準を記載します。



## テスト対象 分類基準

テストの興味全体の中で、「設計情報、対象として存在」するもの、「設計情報として記載されるべき、存在していると便利」と判断した内容を「テスト対象」とした。

## テストカテゴリ 分類基準

テスト対象以外という判断で選択確認した方が良い点、テスト観点としてグルーピング出来るモノをテストカテゴリとした。※別途ISO9126で検証している。

# 導出された「テストに対する興味事項」から各検討へ

導出、分類された「テストに対する興味事項」からテスト方針を決めます。あわせて、仕様を修正、追加するためのポイントを抽出します。

テストに対する興味事項	分類
ポットとしてのシステム全体	テスト対象 (元仕様から抜粋可能)
要求	
仕様/機能	
H/W	
レスポンス	テスト対象 (仕様に追加)
H/W性能	
ロジック	
状態遷移	
競合	
シナリオ(シーン)	テスト対象 (新規作成)
仕様適合	
連続	
タイミング変化	
意地悪	
特性/精度	
環境	
負荷時仕様適合	
負荷時性能	
分かりやすさ	
外観	
恒温槽を用いた加速劣化試験	個別検証
水質	
水温変化の規定	

①テスト対象とカテゴリの組み合わせで  
テストの方針、タスクが決定！

②仕様の修正、追加ポイント抽出

仕様の不足、改修方針を明確化  
要求仕様書を改訂、追記する箇所を決定  
⇒「IV. 仕様の修正、追加検討」に記載

「シナリオ定義書」追加作成決定  
⇒「IV. 仕様の修正、追加検討」に記載

\*その他導出事項

テストカテゴリを、ISO9126と  
比較して不足項目の確認を実施  
⇒次ページ参照

個別の試験項目を抽出  
※特殊な確認を行う試験を個別抽出

# 「テストカテゴリ」に対するISO9126による検証

分類された「テストカテゴリ」はISO9126品質特性で抜け検証しています。  
また、量産を想定した試験対象の検討を行っております。

## ★「テストカテゴリ」のISO9126との比較確認

		仕様適合	連続	タイミング変化	特性/精度	環境	負荷時仕様適合	負荷時性能	分かりやすさ	外観						
機能性(functionality)	テストタイプ 適切さ 機能テスト、機能組合せテスト、シナリオテスト 正確性 ○(ロジック定義) 相互運用性 セキュリティ	○	-	-	△	-	-	-	-	○						
		-	-	-	-	-	-	-	-	-						
		△	-	△	△	△	-	-	-	-						
		-	△	-	-	-	△	△	-	-						
信頼性(reliability)	ロバストネステスト、回復性テスト、信頼性テスト 成熟度 フォールトレランス 復元力	-	○	△	△	△	○	○	-	-						
		-	○	-	-	-	○	○	-	-						
		△(仕様で定義)	-	○	-	-	-	-	-	-						
		△(仕様で定義)	-	-	-	-	-	-	-	-						
使用性(usability)	ユーザビリティテスト 理解のしやすさ 学習のしやすさ 操作のしやすさ 魅力	-	-	-	-	-	-	-	○	-						
		-	-	-	-	-	-	-	△	-						
		-	-	-	-	-	-	-	○	-						
		-	-	魅力は判断できないため、除外します。					-	-						
効率(efficiency)	ロードテスト、ストレステスト、拡張性テスト 時間挙動 資源の活用度	○(仕様で定義)	-	-	△	-	-	○	-	-						
		-	○	-	-	-	-	-	-	-						
		-	-	-	-	-	-	-	-	-						
		-	-	今回の試験対象としては、重視しないため項目であるため 対象外とします。					-	-						
保守性(maintainability)	データ互換性テスト、構成テスト、両立性テスト 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	-	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。													
		-	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。													
		-	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。													
		-	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。													
可搬性(portability)	順応性 インストールのしやすさ 共存力 置換製	データ互換性テスト、構成テスト、両立性テスト	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。													
		順応性 データ互換性テスト、構成テスト、両立性テスト	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。													
		順応性 データ互換性テスト、構成テスト、両立性テスト	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。													
		順応性 データ互換性テスト、構成テスト、両立性テスト	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。													
構造	構造テスト カバレッジ 状態 競合	仕様で「状態遷移」と「競合」が定義されているので、 その内容を使用適合で確認を行っている。								ホシとり表で観点抜け をチェック						
		仕様で「状態遷移」と「競合」が定義されているので、 その内容を使用適合で確認を行っている。								ホシとり表で観点抜け をチェック						
		仕様で「状態遷移」と「競合」が定義されているので、 その内容を使用適合で確認を行っている。								ホシとり表で観点抜け をチェック						

## ★量産を想定した検討

→全数試験の項目を決める

試験分類項目	工場試験	全数試験
マトリクス試験(要求)	○	
マトリクス試験(仕様)	○	
マトリクス試験(シナリオ)	○	
状態遷移試験	○	
競合確認試験	○	
連続試験(回帰試験)	○	
基本機能確認試験	○	○
ユーザビリティテスト	○	
加速劣化試験	○	
水質確認試験	○	
水温制御確認試験	○	
外観検査	○	○



## おまけ3:仕様修正の詳細。

# 仕様修正:仕様分析と指摘表の作成

仕様分析方法としては、3色ボールペンを用いて実施しております。  
分析結果をマインドマップで整理し、発生した指摘は指摘表にまとめた上、「要求元をロールプレイして回答作成」した上で修正をしております。

話題)沸騰ポット(GOMA-1015型)  
要求仕様書

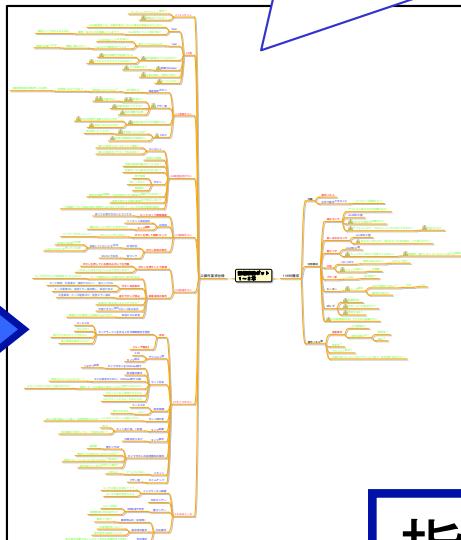
第7版

胡麻印ま(ほうびん)(株)

**3色ボールペン法 とは？ ⇒ 仕様書に以下の方針でメモを取りながら読み込む方法**

- ・赤…客観的に見て、最も重要な箇所
- ・青…客観的に見て、まあ重要な箇所
- ・緑…主観的に見て、おもしろい／おかしいと感じた箇所

※引用：  
ソフトウェアテストPRESS  
Vol.2(技術評論社)



順番	項目	内容	質問	小	状態遷移	済	備考
41	P6	コンセントを繋いた直後の初期表示は問題無いでしょうか？	質問	小		済	9.1章に記載を行います。
42	P7	コンセントを繋いた直後はロック状態の方が安全なのではないでしょうか？	質問	小	状態遷移	済	コンセント接続後の初期設定では、ロック状態になるようにします。9.1章に記載を行います。
43	P7	「給湯中」の定義が不明確です。	抜け	小	状態遷移	済	2.6項「給湯ボタン」に記載のボンプが作動できる条件を満足した上で、給湯ボタンが押された状態を「給湯中」と定義しています。
44	P7	ユーザがロック状態が変化したこと気に付かない可能性がある為、解除ボタン押下時にブザーを鳴らした方がよいのではないかでしょうか？	質問	小	ユーザビリティ	済	ロックランプで視覚的に状態表示を行っている為、現在は、ブザーまでは不要と考えております。 また、ブザーは状態変化時には有効ですが、状態表示に対しては有効ではない為、不要と考えます。
45	P7	このボットは手動で傾けて給湯することはできないのでしょうか？	要望	小	ユーザビリティ	済	給湯については、電動のみの対応を想定しております。
46	P7	ロック解除以外にお湯がでない(ボンプが作動しない)条件が5つ存在していますが、何が原因でお湯がでないのか、ユーザが気付けず、故障扱い、最悪、クレームになってしまう懸念はないでしょうか？	質問	小	ドメイン分析:ロジック	済	お湯がでない理由を、操作パネルのコード表示するようにします。また、表示コードについては取扱説明書に明記します。
47	P7	給湯中に蓋を開けることができるのでしょうか？	質問	小	状態遷移	済	安全面から考えても問題ないと判断しますので、蓋を開けることは制限しません。
48	P7	ボンプが作動する条件に、「保温行為中」がありますが、利便性向上の為にも、「沸騰行為中」についても給湯可能にすべきではないでしょうか？	質問	小	ユーザビリティ	済	「保温行為中、もしくは沸騰行為中」に条件を変更します。
49	P8	ポットが使い物にならないような仕様にならないよう考慮とありますか、具体的にはどのような考慮がなされているので	質問	大	ユーザビリティ	済	第1～第N水位センサについては故障しても、安全に利用可能な状態となるように設計しています。
50	P8	インジケータとセンサ数の関係について、将来の仕様変更への拡張性が考慮	質問	中	その他	済	インジケータの段階は4段階で固定ですが、センサ数については増減する可

**指摘表の回答内容を要求仕様書第8版に展開**

# 「テストに対する興味事項」を用いた仕様展開項目検討

導出、分類された「テストに対する興味事項」の分類基準を記載します。

テストに対する興味事項	分類
ポットとしてのシステム全体	テスト対象 (元仕様から抜粋可能)
仕様/機能	
要求	
H/W	
レスポンス	テスト対象 (仕様に追記)
H/W性能	
ロジック	
状態遷移	
競合	
シナリオ(シーン)	テスト対象 (新規作成)
仕様適合	
連続	
タイミング変化	
意地悪	
特性/精度	
環境	
負荷時仕様適合	
負荷時性能	
分かりやすさ	
外観	

テスト  
カテゴリ

① インプット文書をそのまま使用する箇所  
記載内容を試験することで良いと  
判断できた箇所

② 仕様に修正、追記要と判断した箇所  
→仕様第8版へ改定展開  

- レスポンス、H/W性能  
⇒仕様第8版本文に項目追加し補完
- ロジック、状態遷移、競合  
⇒仕様第8版の別章に検討結果を  
追加することで補完 (詳細は次頁以降に記載)

③ 仕様以外に文書作成要と判断した箇所  

- シナリオ(シーン)  
仕様書とは別に「シナリオ定義書」を  
作成することで、情報を明確化

# 仕様修正:ドメイン分析(原因結果グラフを用いた検討)

仕様修正の方法として、原因結果グラフを用いた検討方法について記載します。テスト技法として用いられる内容を設計に適用しました。

## ドメイン分析:CEGTest(原因結果グラフ)

- ①システムの入出力を 組み合わせの論理として表現
- ②作成した原因結果グラフからデシジョンテーブルを作成



仕様側に追記することで、ロジックを明確化

デシジョン  
テーブル

デシジョンテーブル		ノード名	II	III	IV
原因:	結果:	初期ボタンon	T	F	F
		初期ボタンoff	F	T	T
原因:	結果:	初期なし	T	F	T
		初期中	F	I	F
原因:	結果:	初期ボタンon	F	I	F
		初期なし	T	I	F
原因:	結果:	保溫行為	T	I	F
		保溫なし	I	F	F
原因:	結果:	保溫行為 (初期なし)	T	F	F
		保溫なし (初期なし)	I	F	F

ルールレジスト表		論理式	初期ボタンon	初期ボタンoff	初期なし	初期中	初期なし	保温行進	保温なし	初期行進	初期なし	初期行進	初期なし
論理式 1			T	T						I			
論理式 2			F	F						I	I		
論理式 3					T	I	I	I	I	I	I	I	
論理式 4					F	I	I	I	I	I	I	I	
論理式 5			T	F	I	I	I	I	I	I	I	I	

# 仕様修正: 状態遷移(図、表、Nスイッチを用いた検討)

状態遷移をUMLの状態遷移図で表現し、状態遷移表で明確にしました。また、Nスイッチマトリクス検討によりさらに試験を検討しました。

## 状態遷移( Nスイッチ / 状態遷移図・表 )

### 【状態遷移図】

- ① UML状態遷移図を作成し仕様の明確化
- ② ①をもとに状態遷移表の作成

### 【Nスイッチ】

- ① 遷移前/遷移後状態を、行/列に配置した表を作成
- ② 行/列の交点に、遷移するためのイベントを記載
- ③ ①を一つの行列として、行列積(N-1回)を計算

		遷移後		
		S0	S1	S2
遷 移 前	S0	E2	E1	
	S1	E0		E2
	S2		E3	



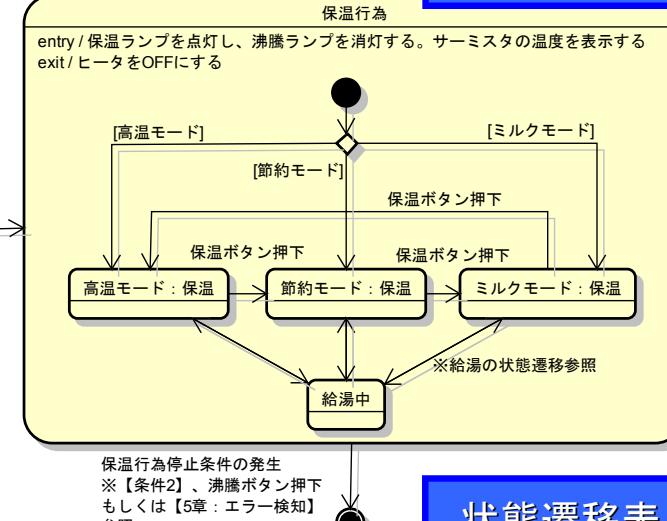
		遷移後		
		S0	S1	S2
遷 移 前	S0	E2	E1	
	S1	E0		E2
	S2		E3	



		遷移後		
		S0	S1	S2
遷 移 前	S0	E2 E2+E1 E0	E2 E1	E1 E2
	S1	E0 E2	E0 E1 + E2 E3	
	S2	E3 E0		E3 E2

Nスイッチ  
マトリクス

状態	イベント			保温設定 ボタンon	コンセント 接続
	高 温	S1	→S2	N/A	
保温行為	節約	S2	→S3	N/A	
	ミルク	S3	→S1	N/A	
電源OFF		S4	N/A	→S1	



状態遷移図

状態遷移表

→ 状態から状態への遷移経路を複数試験可能

# 仕様修正:競合表を用いた検討

制御や発生したイベントの競合を考えるために「競合表」を作成しました。開発及びテストの検討ベースとなると考え、仕様に追加しました。

## 競合表

対象の持つ「状態」と発生する「イベント」の組合せを表にしました。

列見出し:

状態とタイミングを階層化記載

行見出し:

- ・「ユーザの操作」
  - ・「システム内部のイベント」
  - ・「外乱」で分類
- ※特にユーザのボタン操作は、  
ボタン押下⇒「押す/離す」に  
分解して記載

	状態A	状態B		状態C	...
	-	100[msec] 経過前	100[msec] 経過後	-	
操作A		X	O	B	...
...					...
イベントA		X	O		...
...					...
外乱A		B	B		...
...					...

→想定される範囲の組合せ競合を確認することが可能

# シナリオ定義書

ユーザが使用する状況を想定した試験を行うため、使用状況を想定した「シナリオ」を定義すべきと考え「シナリオ定義書」を作成しました。

## シナリオ定義書

ユースケースを抽出し、組合せることで想定される運用シナリオ(シーン)を作成

### 1. ユーザーと関連したユースケースの抽出

ユーザの使用状況を想定したユースケースを抽出し、そのシナリオを定義

#### シナリオ定義書

胡麻印まほうひん(株)  
話題沸騰ボット  
シナリオ定義書  
( WADAI-POT-SCENARIO )  
あまがさきてすとぐらぶ

No.	ユースケース	アクター	正常シナリオ	準正常シナリオ
U01	沸かす	ユーザー	<p>【N-1】            【前提条件】保温中かつ給湯中でないこと            1.ユーザーは沸騰ボタンを押す。            2.ユーザーはランプ(沸騰)を確認する。            →ランプ(沸騰)が点灯する。</p>	<p>【SN-1】            【前提条件】適切な水量かつ蓋が開いていること            1.ユーザーは蓋を閉じる。            2.ユーザーはランプ(沸騰)を確認する。            →ランプ(沸騰)が点灯する。</p>

### 2. ユースケースを組合せ、シナリオ(シーン)を構築

抽出されたそれぞれのユースケースの組み合わせを考え、ユーザが使用する「シナリオ」のパターンを定義

組み合わせを変更することを可能として、ユーザが使用する状況を想定した試験を検討しやすくしている。

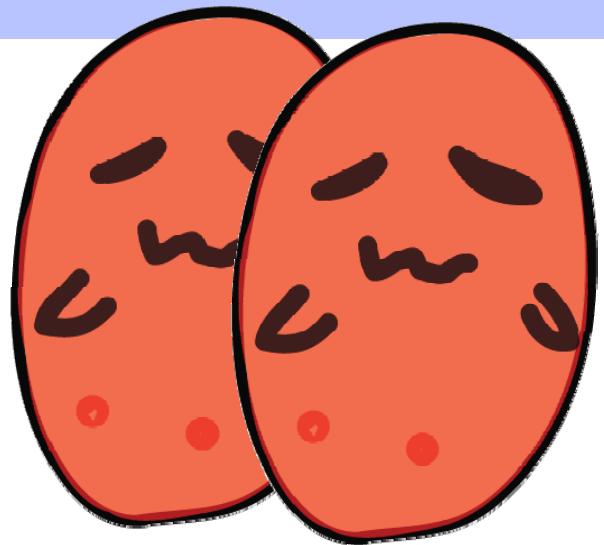
U01

U02

U03

U04

U05



## おまけ4: テスト詳細設計。

# テスト方針結果(1/2)

テスト方針として検討した12の検討結果を以下に記載します。  
大きく、4つに分類可能です。

## ①テスト分析マトリクス (詳細マトリクス試験)

		複数機能試験		
		仕様適合	負荷特性	準正規・異常系ケース
		要求事項を満足する挙動を想定する。高負荷状況における仕様適合試験を考慮する。		
コンセント	要求	pot-210	コンセントの抜き差しで、ボットを利用できない状態/利用できる状態にする。	・コンセント接続により利用可能な状態になること。 ・コンセント抜きにより利用不可能な状態になること。
	理由			・空のまま蓋を開いた状態でコンセントを接続し、蓋を開けて適量の水を差して蓋を開め、沸騰行為が開始されることを確認する。
	説明			
蓋	要求	pot-220	アイドルの状態で、蓋を開いたら、水位を確認し、条件に合えば沸騰行為をする。	・適量の水を入れた状態で蓋を開め、コンセントを接続する ・沸騰行為が開始されること。
	理由			・蓋を開ける行為で加熱/沸騰の指示をしたい。 ・本機行為の詳細は、3種の「温度制御行為」に比較する。 ・蓋センサがpotになって3secと超過するので、理由は、注水やボットの移動の直後に水滴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。
	説明			

「対象(詳細)」VS「カテゴリ」のマトリクス試験を検討

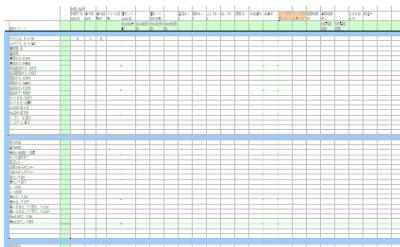
⇒ ■ テスト分析マトリクス

※ ■ はテスト内容のまとめ方

以下は、テスト分析マトリクス以外がまとめやすいと考え、個別に検討  
⇒ 「テスト詳細方針表」としてまとめた！

## ②状態/競合試験

- ・仕様として追加した状態/競合
  - ・タイミングずれを考慮した試験の実施
- ⇒ ■ 状態遷移表(Nスイッチ含む)、競合表



テスト方針
マトリクス試験(仕様)
マトリクス試験(要求)
マトリクス試験(シナリオ)
状態遷移試験
競合確認試験
連続試験(回帰試験)
基本機能確認試験
ユーザビリティテスト
加速劣化試験
水質確認試験
水温制御確認試験
外観検査

# テスト方針結果(2/2)

テスト方針として検討した12の検討結果を以下に記載します。  
大きく、4つに分類可能です。※あわせて、個別試験の説明も記載

## ③回帰/基本機能試験

自動試験/全数試験を想定した項目抜粋  
⇒ ■自動試験化を想定 (VIIIで詳細記載)

## ④個別試験

検討過程で個別に試験を行った方が良い内容を具体化  
⇒ ■ユーザビリティ、加速劣化、水質、水温制御、外観

## 参考: 個別試験(H/Wを含めた確認など)

試験項目	試験目的	試験方法
加速劣化試験	ポットの保障期間内のH/W寿命を検証する	電圧/温度サイクル変化を定周期で実施
ユーザビリティテスト	ユーザにとっての「理解/操作性」を確認する	マニュアル無しで使ってもらい、アンケート
水質検査	カルキ抜き処理後の水質を確認する	カルキミル(残留塩素測定試薬)使用

## テスト方針

- マトリクス試験(仕様)
- マトリクス試験(要求)
- マトリクス試験(シナリオ)
- 状態遷移試験
- 競合確認試験
- 連続試験(回帰試験)
- 基本機能確認試験
- ユーザビリティテスト
- 加速劣化試験
- 水質確認試験
- 水温制御確認試験
- 外観検査

# テスト詳細設計の流れ(テスト分析マトリクスから設計書)

テスト詳細設計としての流れは以下です。  
上位からのトレーサビリティが継続して確保できるようにしています。



仕様	仕様ID	仕様適合	特性/精度	テスト分析マトリクス
5.2 エラー検知	pot-520-11	項目A	項目B	

機能/機能ID	仕様技法	テスト設計書ID	集約管理表
5.2 エラー検知			
	pot-520-11	項目A	pot-520-11-Test01
		項目B	
	pot-280-22		

## テスト分析マトリクス検討結果

仕様毎に実施する詳細マトリクス分析で  
検討は一旦発散する。このテスト検討を、  
テスト設計書では集約させる。

## 集約管理表検討結果

「集約管理表」を用いた  
検討を行うことで、検討しやすく、  
トレーサビリティを確保する。

## 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	入力/出力	備考
2.8 水位メータ pot280 全体	pot280-Test01	正常 水位メータ 状態遷移を確認する。状態を遷移する。	水位メータのインジケーターを確認する。					
	pot280-11 水量異常の判断の詳細	8.3 水位判定を参照とすること。						
	pot280-21 水量が異常でなければ、～～～	～～～	水位が正常と示す確認	水位が正常と示す確認	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	前提条件: XXの試験が完了していること

仕様ID: pot501-11  
試験ID: pot-520-11-Test01  
※仕様IDから、試験IDへ  
トレーサビリティを確保

この流れに従うことで  
トレーサビリティ、保守性を確保  
(仕様変更時も容易に対応可)

# テスト詳細設計説明(テスト分析マトリクス以外)

テスト分析マトリクス以外の項目も、テスト詳細設計書に落とし込み

## 状態 / 競合試験

仕様として追加した各状態遷移表/競合表に従って動作することを確認する試験

試験対象機能/試験ID	試験項目名	試験概要	合否判定基準
<b>状態遷移テスト</b>			
<b>状態遷移表テスト</b>			
状態遷移ID-TestState-01-01	-	沸騰ボタン状態遷移試験 沸騰ボタン押下に伴う状態遷移が、要求仕様書記載の状態遷移表を満たしているかを確認する。	沸騰ボタン状態遷移表に従うこと。
状態遷移ID-TestState-01-02	-	保温ボタン状態遷移試験 保温ボタン押下に伴う状態遷移が、要求仕様書記載の状態遷移表を満たしているかを確認する。	保温ボタン状態遷移表に従うこと。
<b>Nスイッチテスト</b>			
状態遷移ID-TestState-02-01	-	沸騰ボタンNスイッチ遷移試験 沸騰ボタン押下に伴う状態遷移が、要求仕様書記載の状態遷移表を満たしているかを確認する。	沸騰ボタンNスイッチ遷移試験表に従う。
状態遷移ID-TestState-02-02	-	保温ボタンNスイッチ遷移試験 保温ボタン押下に伴う状態遷移が、要求仕様書記載の状態遷移表を満たしているかを確認する。	保温ボタンNスイッチ遷移試験表に従う。
<b>競合表試験</b>			
<b>競合動作表試験</b>			
競合表ID-TestState-01-01	-	競合動作表試験 各状態において、各イベントが発生した場合、競合等が発生して、システムが動作不良にならないことを確認する。	要求仕様書記載の競合表に従うこと。
<b>ボタン優先度試験</b>			
競合表ID-TestState-02-01	-	ボタン優先度試験 ボタン同時押しを行った場合の優先度について、要求仕様書に記載の優先度表に従うこと。	要求仕様書記載のボタン優先度表に従うこと。

## 回帰 / 基本機能試験

回帰/基本機能試験で当たり前品質の確認。(回帰試験は手順をシナリオ化⇒自動試験を想定)

試験対象機能/試験ID	試験項目名	試験概要	合否判定基準
<b>ランプ</b>			
TestBasic-29	沸騰状態を通知する	保温状態から沸騰を開始し、ランプ点灯を確認する。また、沸騰完了時にランプ消灯を確認する。	内部状態が沸騰状態の時に点灯、それ以外の状態の時に消灯することを確認する。

## 個別試験

特殊確認項目を、試験手順・合否判定基準を記載することで、試験可能なレベルまで落とし込み

# 最終アウトプット: テスト設計書

コンテストの最終アウトプットとして「テスト設計書」に項目をまとめました。

## テスト設計書

IEEE 829ベースの設計書とテストケース仕様書を統合した雛形を作成しました。

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	ース:入力/出	備考
2.8 水位メータ								
	pot280 全体	pot280-Test01 正常 水位メータ 状態遷移テスト	水位メータのインジケータ表示の各状態遷移を確認する。状態を遷移させるために、注水・給湯を実施する。	満水、空、故障、n水位の各インジケータ表示が、状態遷移表に従つ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。	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		
	pot-280-21-Test01 正常 正常水位表示確認	正常水位表	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。					

★IEEE829テスト設計書/テストケース仕様書テンプレートと、上記テスト設計書の項目の対比

テスト設計書テンプレート	本設計書で対応する項目
テスト設計仕様書識別番号	試験対象機能/試験ID
テスト対象機能	試験対象機能/試験ID
アプローチの具体化	アプローチ: テスト構成/テスト環境/事前手順
テストケースの識別	使用技法、ケース
機能の合否基準	合格判定基準

テストケース仕様書テンプレート	今回の設計書からは?
テストケース仕様書識別番号	ケース (各項目に、設計仕様書IDから繋がるNoを与える)
テストアイテム	不要(テスト設計書とケース仕様書は統合しているため)
入力仕様	使用技法、ケース
出力仕様	使用技法、ケース
環境要件	アプローチ: テスト構成/テスト環境/事前手順
手順についての特記事項	参考手順
テストケース間の相互依存	備考

IEEE829のテスト設計書/ケース仕様書  
両方を統合し、対応した項目を使用

テスト技法を  
用いたケース  
分析箇所を明記



おまけ5:その他。テスト計画書、自動化。

# テスト計画書

テスト要求分析とアーキテクチャ設計の結果を計画書としてまとめました。

## 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

「コンポーネントテスト」「統合テスト」「システムテスト」 各テストフェーズでの実施内容を定義

品質目標(II参照)と各レベルにおける誤り数目安を記載

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
コンポーネントテスト	5.5	80	2.5	C0/C1カバレッジ 100%
統合テスト	6.0	30	1.0	S0/S1カバレッジ 100%
システムテスト	4.5	20	0.5	—

テストは要求仕様書、シナリオ定義書(IV参照)を対象とする

「II. テスト要求分析～アーキテクチャ設計」、および「III. テスト方針」を文書化したもの

テスト詳細設計へ向けた検討結果を記載

- ・ テスト分析マトリクス(III/VI参照)
- ・ 競合試験／状態遷移試験
- ・ その他

→ 「I. サマリ：全体プロセス」  
→ ポイント④に記載の部分

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

「VII. テスト技法の検討、特殊試験」

回帰試験の自動化が可能な環境を考慮して記載

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

# 自動化

回帰試験や繰返しで効果のある試験を想定し自動化環境を想定しました。

## 回帰試験の自動化

### 自動化方法:

- ①リモート制御用ケーブルを経由し  
ポット内部の状態を取得／変更
- ②GP-IB等で測定器を制御
- ③測定器にて温度、電気特性計測
- ④テストスクリプト記述による  
自動制御、OK/NG判定、試験結果集計

### 自動化対象試験項目:

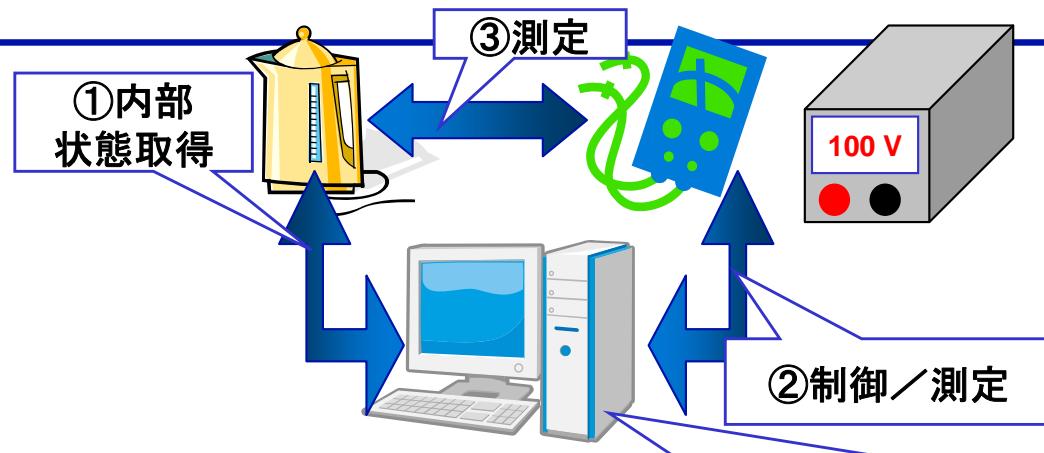
#### ・シナリオテスト

- ユーザーが多用する基本機能を中心としたテストの繰り返し。  
本内容は、アップデート時のリグレッション試験にも使用する。

#### ・競合テスト

- タイミングのズレをランダムに変更しながら競合表を網羅する

➡ 基本機能確認、タイミング網羅向け試験を自動実行(対象:シナリオテスト・競合テスト)



#### ④スクリプトによる試験手順記述(例):

```
CtrlPower ("ON", 100); //電源ON
MeasCur (iVal); //電流測定
ChkVal (iVal, iMin, iMax); //規格判定
```

# 特殊試験

H/Wを含めたシステム確認項目、水質確認といった特殊試験の検討です。

## 加速劣化試験

目的: ポットの保障期間内のH/W寿命を検証する

試験方法: 電圧/温度サイクル変化を定期周期で実施して影響を確認する。

使用機器など: 電源シミュレータ、恒温槽



## ユーザビリティ試験

目的: ユーザにとっての「理解/操作性」を確認する

試験方法: マニュアル無しで使ってもらいアンケートをとる。ユーザビリティ・ラボを用いた確認。

使用機器など: アンケート用紙、ユーザビリティ・ラボ

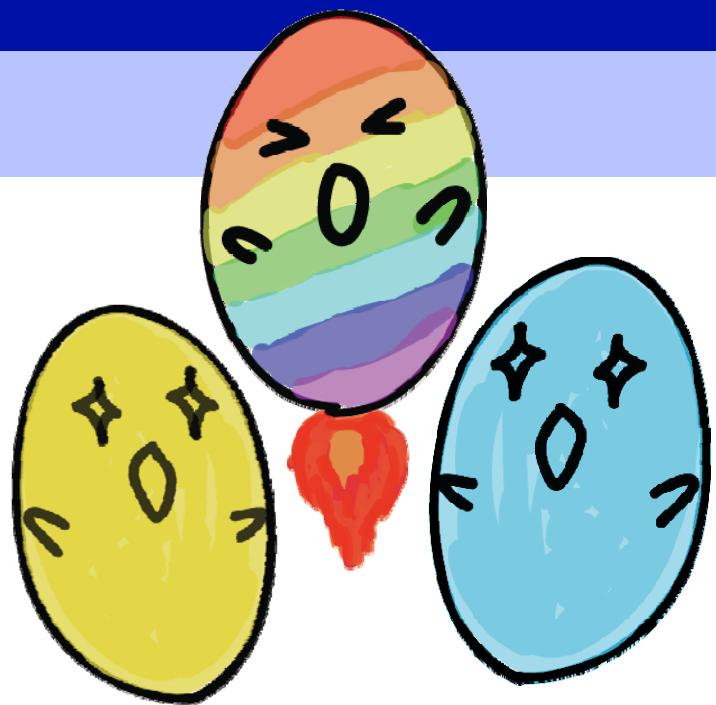
## 水質検査

目的: カルキ抜き処理後の水質を確認する

試験方法: カルキミル(残留塩素測定試薬)を用いた確認、  
ヒヤシンスの成長をカルキ抜き前後で比較する。

使用機器など: カルキミル(残留塩素測定試薬)、ヒヤシンス





## おまけ6:参考文献。

# 参考文献(1/2)

今回のテスト設計コンテスト資料作成にあたり参考にさせて頂いた情報の引用元を以下にまとめます。

## 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>

## スープカレー方式

Web:JaSST'10東京『スープカレー方式』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！スープカレー！！～スープ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に要求仕様書 <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](http://homepage3.nifty.com/koha_hp/process/PFDform3.pdf)

## テスト戦略/テストプロセス/テスト全体

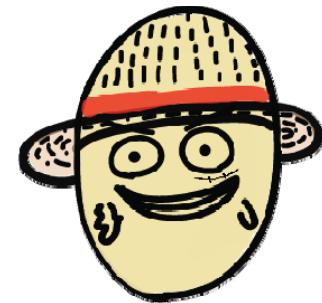
書籍:マインドマップから始めるソフトウェアテスト(池田 晓氏、鈴木 三紀夫氏 技術評論社)

書籍:体系的ソフトウェアテスト入門(Rick Craig, Stefan P Jaskiel 日経BP出版センター)

## ゆもつよメソッド(テストコンサルタントで有名な湯本 剛さんのテスト手法)

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ます。



# 参考文献(2/2)

今回のテスト設計コンテスト資料作成にあたり参考にさせて頂いた情報の引用元を以下にまとめます。

## NGT / VSTeP

Web: JaSST'06 東京 テスト設計におけるモデリングのための記法の提案 <http://jasst.jp/archives/jasst06e/pdf/E2-3.pdf>

Web: JaSST'09 東京 テスト観点に着目したテスト開発プロセス(VSTeP)の概要

<http://www.jasst.jp/archives/jasst09e/pdf/A7-6.pdf>

## テストアーキテクチャ

Web: JaSST'11 東京 魁!!智美塾 テストアーキテクチャという考え方の提案 <http://jasst.jp/archives/jasst11e.html#project2>

## テスト技法関連(全般)

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)

書籍: はじめて学ぶソフトウェアのテスト技法(リー・コープランド 日経BP社)

## テスト技法関連(原因結果グラフ、CEGTest)

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/lab/CEGTest/>

Web: ソフトウェアテストの勉強室 - <http://softest.cocolog-nifty.com/blog/cegtest.html>

## ISO9126 ソフトウェアの品質特性モデル

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

## IEEE829 IEEE Standard for Software and System Test Documentation

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)

