

話題沸騰ポットを もっとつついてみた！ ～ テスト設計ふたたびっ★

チーム： めいしゅ館

【めい】 ぼっち戦闘員 ★

【しゅ】 長期出張中

【館】 目付役

2011/4/25

JaSST'12 Tokyo テスト設計コンテスト

■ 本書中には特定非営利活動法人組込みソフトウェア管理者・技術者育成研究会 (SESSAME) が著作権を所有している資料が含まれております。

おしながき

- 昨年をふりかえって
- テスト計画
（テスト設計プロセス～テスト目的の設定）
- テスト分析
- テスト設計

昨年をふりかえって

まだまだでした（汗）



- 前回のコンセプト
「何となくからの脱出」

マトリクスを使って整理した！

- 2つの大きな課題

- 要求仕様→テスト設計のトレーサビリティ
- 勢いに任せた非機能テスト



ハテ？
考え方・・・どこから
出てきたんだっけ？



その場の思いつき！？

- 今回のコンセプト

意地でも**トレーサビリティ**を確保！

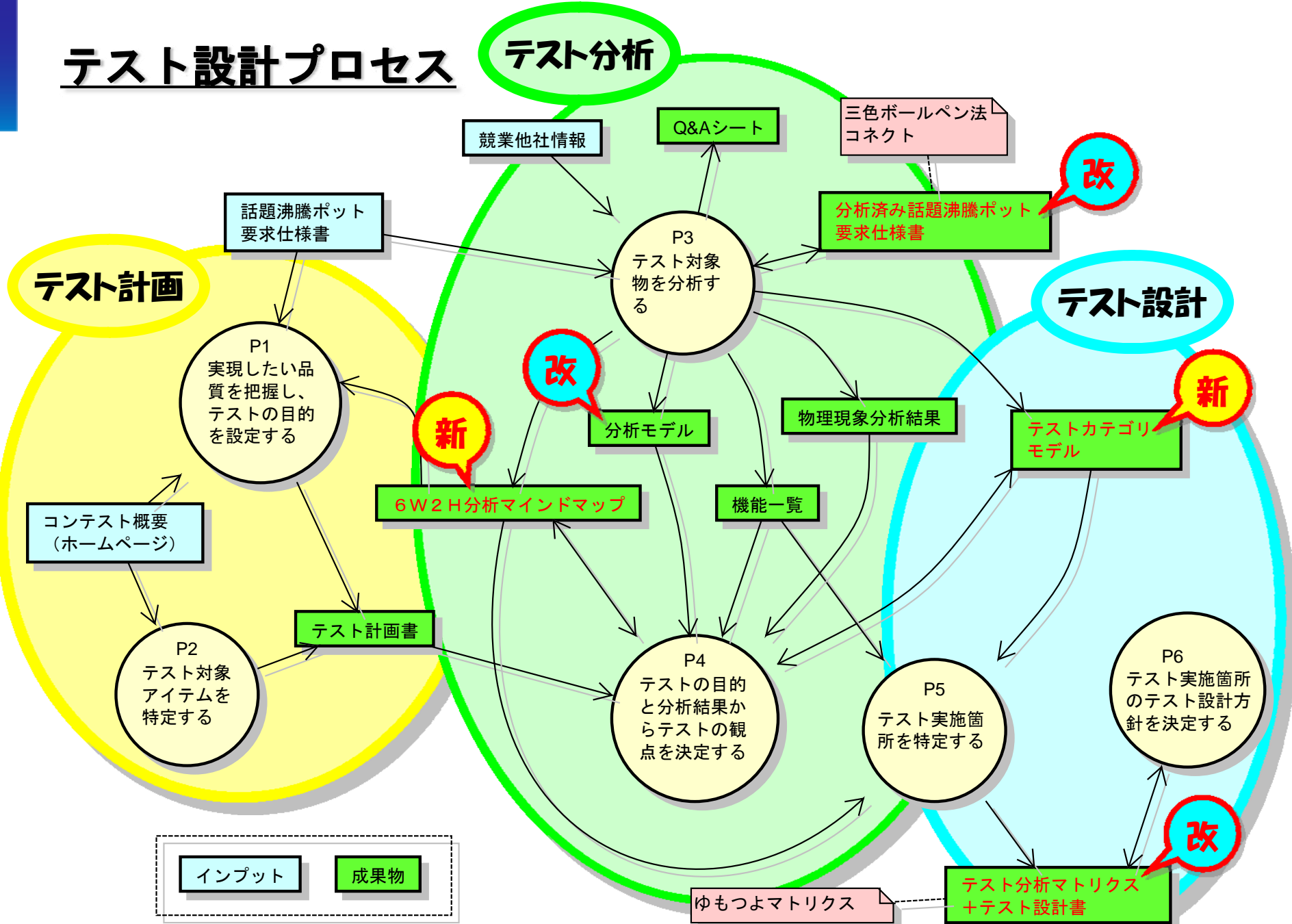
非機能テストの何となくからの脱出！

テスト設計プロセス

テスト分析

テスト計画

テスト設計



テスト目的の設定

■ 信頼性、安全性の確保

- ユーザが許容できない
- ユーザに害を与える
そんなバグを市場で出さない！

■ 今後の製品展開を考慮

“テストケースの塊だけを残さない！”

ところで・・・

電気ポットの
信頼性、安全性って
何だろう・・・



昨年の思いを継承！！

家電だし安全動作を
重視しないとな

使いやすいことも
確認したいです

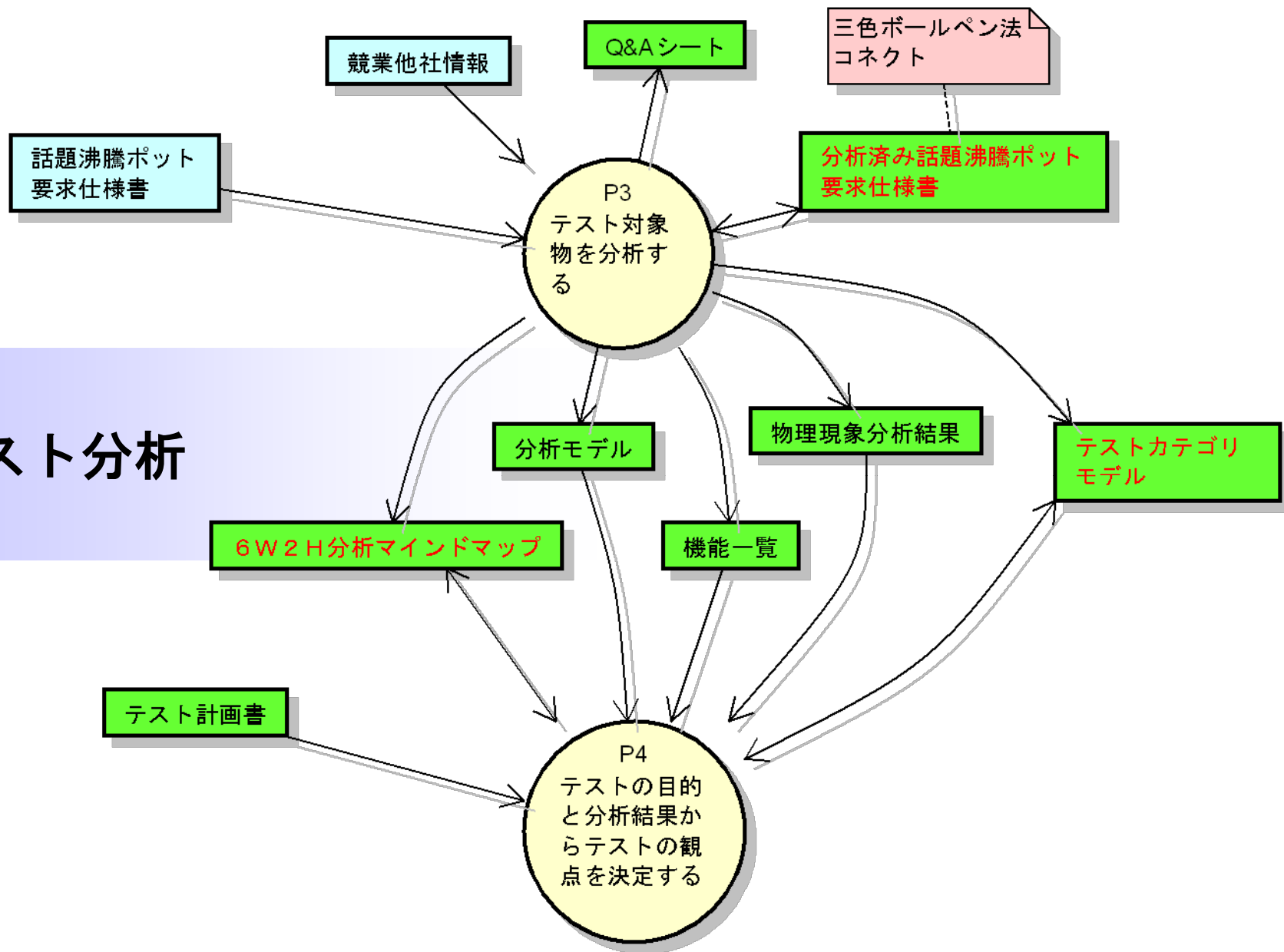
まずは一通りの動作を確認して
ユーザが許容できないような
バグが無いかな確認したいね

ハイエンド機種という位置付けで
多機能併用の動作も確認したいね

**テスト分析で
非機能の思考を広げました！**

詳しくはこのあとにっ！

テスト分析



いろいろな目で分析

■ 分析結果を発散→収束

テスト屋

三色ボールペン法
コネクト

6W2H分析
マインドマップ

要求仕様への
フィードバック

Q & Aシート

テストカテゴリモデル

収束

開発屋

分析モデル

発散

組込み屋

3Dマトリクス分析
(物理現象分析)

顧客

要求仕様書

(C) 組込みソフトウェア管理者・技術者育成研究会

三色ボールペン法

絆
コネクト

新ルール

改

■ まずは読み込む

● 三色ボールペン法の課題

- 赤と青の区別がつけづらい
- 分析に集中してしまいアクションやトレーサビリティを忘れる

- 赤...アクションアイテムの印
- 青...重要な箇所
- 緑...興味を持った箇所／疑問点

分析済み
要求仕様書



2. 5 解除ボタン	要求	pot-250	給湯に対するロック/ロック解除機能をつける。 給湯ボタンを押してもお湯が出ないようにするため。
		pot-250-11	コンセントに繋がった直後はロック解除になっている。
	<解除ボタンが有効な時>		給湯口のロック/ロック解除を行う。ロック中にこのボタンを100msec以上押すとロックは解除され、ロックランプを消灯する。ロック解除中にこのボタンを100msec以上押すと給湯口をロックし、ロックランプを点灯する。 動作条件: ・給湯中でない ・蓋センサーon の全てを満足する場合ロック/ロック解除できる。
		pot-250-21	
	<解除ボタンが無効な時>		いずれかの時、ロック/ロック解除できない。
2. 6 給湯ボタン	要求	pot-260	給湯ボタン
	理由		ポンプで怪我
	説明		
	<ポンプを作動できる場合>		以下の条件を全て満たすとき、給湯ボタンを押している間、ポンプを作動する(給湯する)。一つでも条件を満たしていなければ給湯できない。 ・ロック解除状態であること ・水量が適正であること

テストカテゴリ[P]

要確認[?]

別途検討[C]

機能[キ]

確認中の項目はQA番号を記載

テスト屋

(C) 組込みソフトウェア管理者・技術者育成研究会

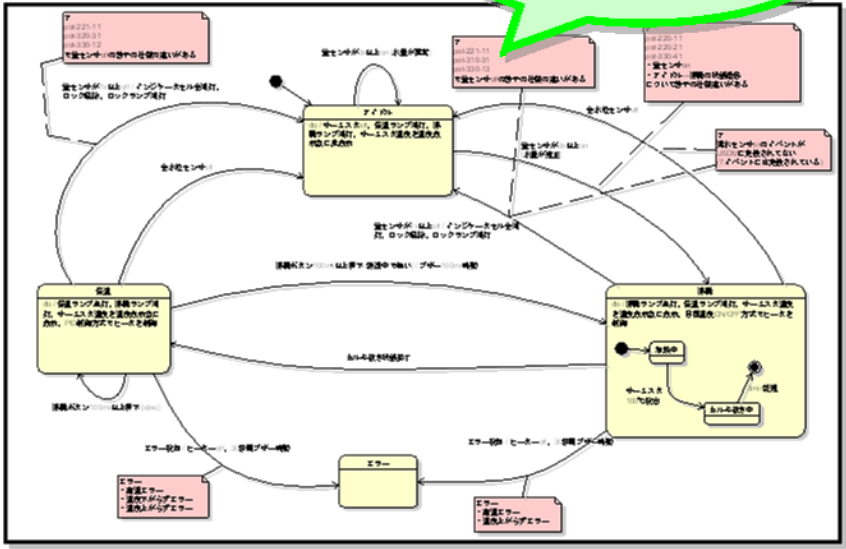
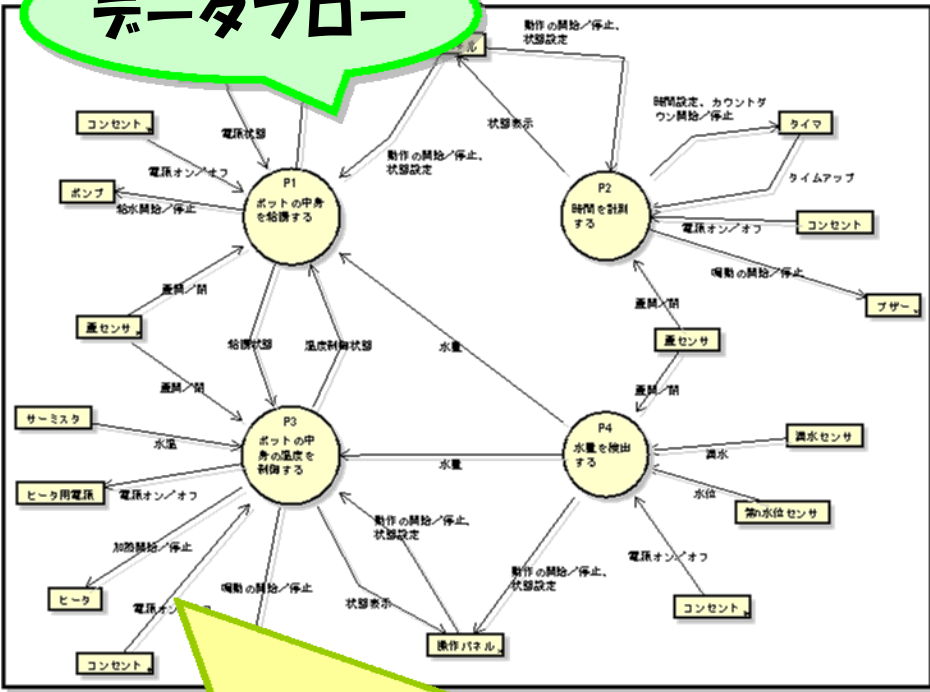
分析モデルの作成



開発の視点からシステムをチェック

制御フロー

データフロー



温度制御状態遷移		状態			
イベント		アイドル	沸騰	保温	エラー
蓋センサーが3s以上on	水位が適正	沸騰	?	?	?
	水位が異常	?	?	?	?
蓋センサーが1s以上off	-	IE	アイドル	アイドル	?
全水位センサーoff	-	IE	アイドル	アイドル	?
沸騰ボタンを100ms以上押下	給湯中で無い	?	?	沸騰	?
	else	?	?	IE	?
販き状態終了	-	CH	保温	CH	CH
検知	高温エラー	?	エラー	エラー	?
	温度下がらずエラー	?	CH	エラー	?
	温度上がらずエラー	?	エラー	エラー	?

IE: Ignore Evnet
CH: Can't Happen

要確認

改

ベース タグ付き値

名前
pot-210-11
pot-210-12
pot-240-11
pot-330-11

ツールを使って、モデルと
要求仕様のトレーサビリティを
意地でも！！確保

物理現象分析（3Dマトリクス分析）



組込み屋

■ ドメイン専門家の勘どころから内在する問題を抽出

組込みの特徴に立ち返り
第3軸を抽出

第3軸

物理現象対応
デバイス制御
ユーザビリティ

仕様

設計

仕様×設計で抽出される
カテゴリ領域

3つの着眼点

1. 組込みソフトは、物理現象を扱う。

→ 着眼点1: 物理現象対応



2. 組込みソフトは、ハードウェアの制御を行う。
ハードウェアと協調しながら動作する。

→ 着眼点2: デバイス制御



例: 着眼点1 物理現象への対応

■ 扱う物理現象は「水の性質」

- 常温で液体
- 沸点は1気圧の時、摂氏100度
- 熱すると対流する(場所によって温度が違う)
- 融点は摂氏0度
- 融点、沸点では温度一定
- 容易に熱平衡する
- 導電率は不純物によって不定
- 熱膨張する
- 沸騰時、激しい運動が発生する
- ある熱容量を持つ



物理対象物の代表的な性質を列挙し、ソフトウェアの機能要件に
照らし合わせながら、関係する特性を抽出する。赤が関係する特性

6W2H分析マインドマップ

6W2H

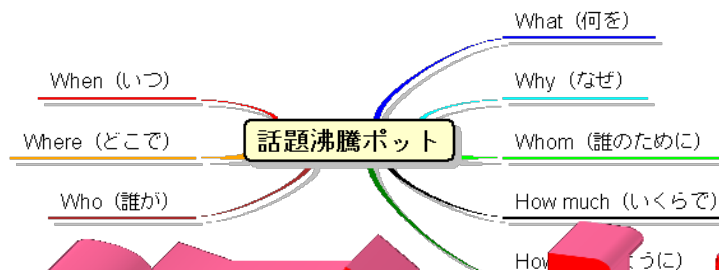
要求の原点

顧客の視点でシステムをチェック

When Where Who
What Why Whom
How How much

<話題沸騰ポットの主要な機能>

- 01 ポットの中身の温度を保つ
- 02 ポットの中身を沸騰させる
- 03 ポットの中身を給湯する
- 04 水量を検出する
- 05 時間を計測する



温故知新

間違って沸騰ボタンを押してしまう

沸騰後に特徴的な音で通知

音で操作が判断できる

特定のメロディを流す

保温ランプが見えるか疑問

見えない

保温モードが見えるか疑問

ボタンに凸凹(点字?)を付けてもよいかも

水位異常(満水と空)の区別がつかないかも

目が不自由

テスト目的
(信頼性、安全性)
に関する内容を
ピックアップ

マインドマップ
の力を借りて
気づきを誘発!

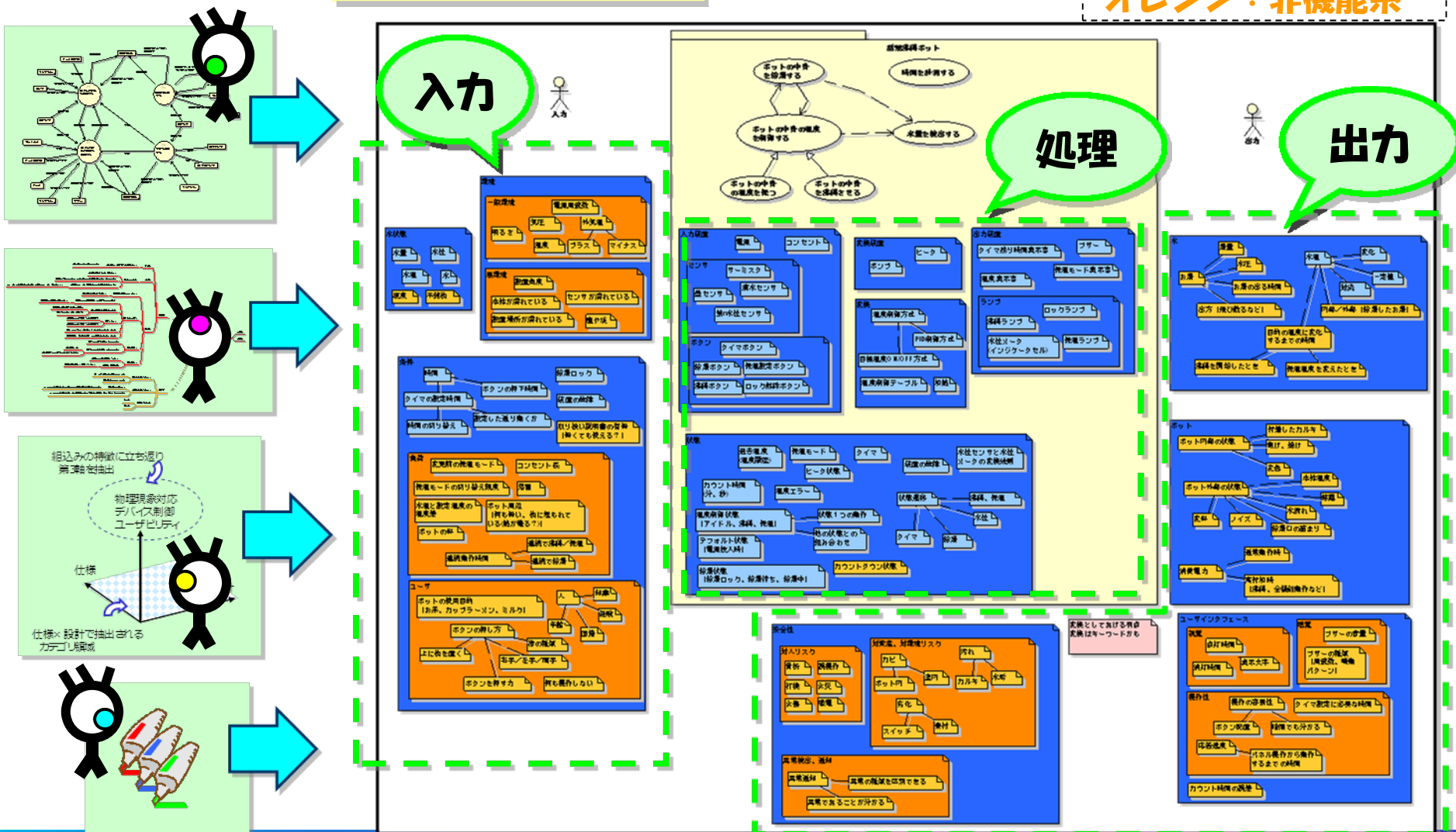


顧客

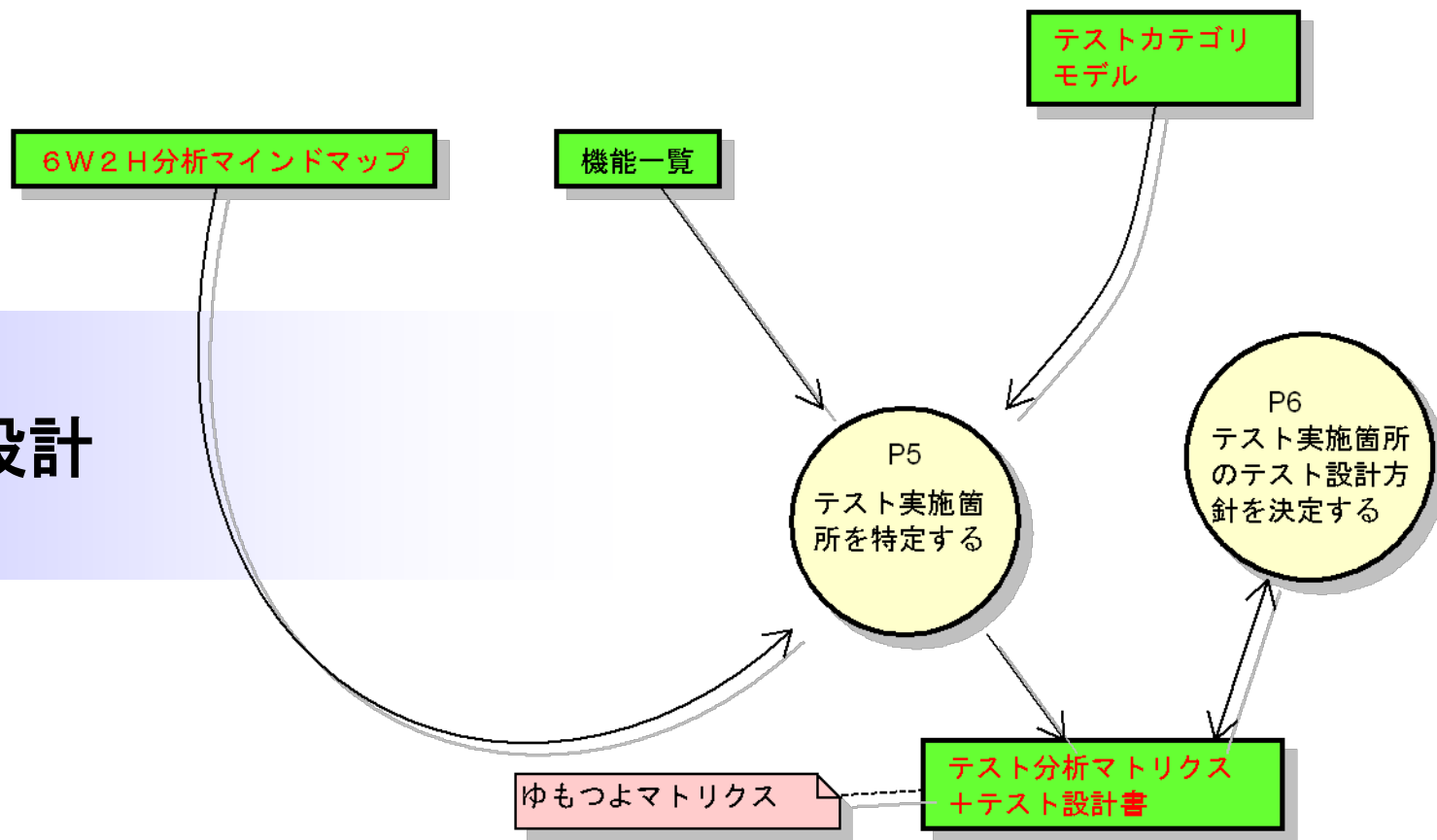
- テストケースを作る際に気をつける点
- テストケースの因子になりえるもの

■ 発散した テストカテゴリ を収束

ブルー : 機能系
オレンジ : 非機能系



テスト設計



テスト分析マトリクス 改

■ テストカテゴリ
「テストカテゴリモデル」
から抽出&グループ化

■ 要求仕様の何処をテストするのか整理

■ テストタイプ
「テスト目的」
「テストカテゴリモデル」
から抽出

分析結果を
テスト目的に
フィードバック

■ 機能
「三色ボールペン法コネクト」
「分析モデル」
から抽出&グループ化

機能テスト										ユーザビリティテスト		
センサ・ボタン・電源・入力時間	ポンプ・ヒータ	ブザー・ランプ・表示 (温度、水位、時間)	入力する水 (水位、水量、水温)	状態遷移 (動作モード、タイマ)	水の変化 (水位、水量、水温、対流)	温度制御方式・加熱・温度変換	機能運動	エラー	操作性 (使いやすい、応答速度)	シナリオ (年齢、経験、知識、国籍)	ペルソナ (年齢、経験、知識、国籍)	ボタンの押下方法 (手、指、力、物)

機能	FNC03	ポットの中身の温度を制御する	
<温度制御全般>			
<input type="checkbox"/>	機能	FNC03_01	電源投入／切断時の状態
	■	要求仕様	pot-110-18
	■	要求仕様	pot-210-11
	■	要求仕様	pot-210-12
	■	要求仕様	pot-240-11
	■	要求仕様	pot-330-11
<input type="checkbox"/>	機能	FNC03_02	温度制御の状態表示
	■	要求仕様	pot-240-41
	■	要求仕様	pot-310-11
	■	要求仕様	pot-320-11
	■	要求仕様	pot-330-21

要求仕様への
フィードバック

テスト分析マトリクス+テスト設計書

改

非機能テスト

トレーサビリティ

■テスト設計書

テストタイプカテゴリ毎に連結

交点に
チェックを入れたら
テスト設計方針を記載

What

How

In/Out

NEXT



このあとは・・・テスト設計方針に従ってテストケースを作成

おわりに

■ 第2回テスト設計コンテストへの思い

1年間思い悩んだテスト設計を形にしたかった

テスト設計コンテストに出ると大きく成長できる
今回も沢山の気づきを得ることができました
やっぱりテスト設計の森は深い...深すぎます...

■ 御礼

おかげさまで、充実した最高の1年を過ごすことができました。テスト設計コンテストの関係者の方々に、この場をお借りして御礼申し上げます（__ __）ペコリ

チーム“めいしゅ館”
でしたっ★ (_ _)

RENESAS



ルネサス マイクロシステム株式会社

※本資料に掲載している登録商標または商標・標章・ロゴ・商号・商品名に関する権利は、個々の権利の所有者に帰属します。