

# テスト設計コンテスト発表資料 JaSST'12 Tokyo

## チーム“Yuki Da RMA ”

※Yuki Da RMA = Yuki Da Risk Management Approach

「勇気」とは「リスク」を知ることッ！  
「リスク」を我が物とすることじゃあッ！



代表：中嶋 信  
発表者：小楠 聡美  
お世話係：安達 賢二

# チーム“Yuki Da RMA” 紹介

Red



Pink



Blue



組込みの知@NK3

仕様設計の知@OGS

リスクベースの知@ADC

「道内在住のエンジニアのみなさ〜ん、  
テスト設計コンテストに参加したい人いませんか？」

・・・返事がないただの(ry

ADC「しょうがない、ここは私が(^^)/」

NK3「じゃあ、俺が(==)/」

OGS「じゃあ、私も(><)/」

どうぞ、どうぞ！！Σ(° □ ° ノ)ノ ←OGS

と、やる気いっぱい集まった有志たち。

「北海道らしい、なまらなテスト設計をやるべさ！！」

と意気込んだそう。



HND



FJT



AKMT

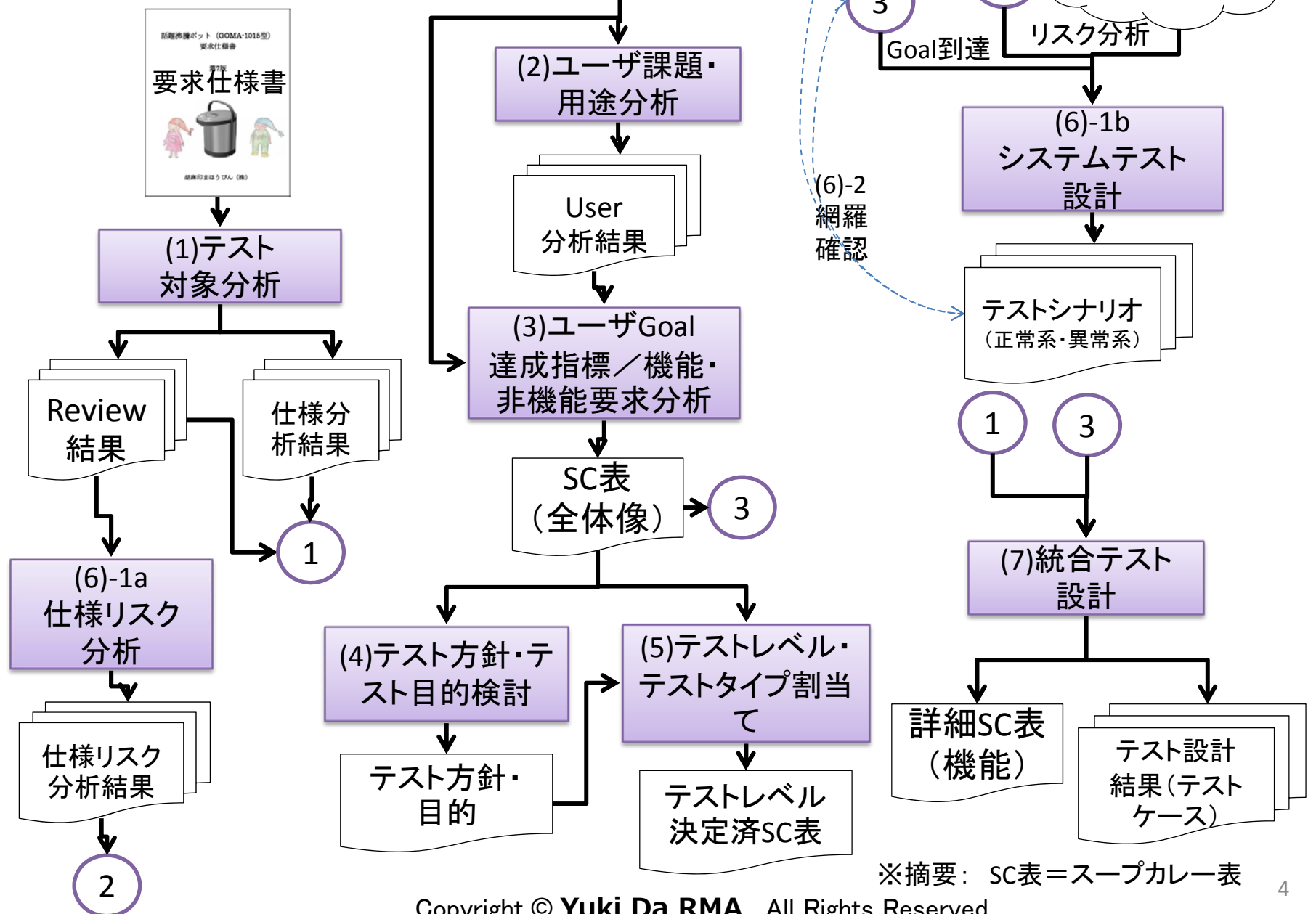


H.O

# コンテンツ (先頭番号はスライドNo.)

01.表紙	11.(5)テストレベル・テストタイプ割当て
02.チーム紹介	12.(6)-1【User View】システムテスト設計
03.コンテンツ	13.(6)-2 システムテスト設計結果確認
04.今回のアプローチ(全体像)	14.(7)-1【User View】統合テスト設計① ボタン・センサ編
05. 成果物一覧	15.(7)-2【User View】統合テスト設計② 操作編
06.(1)テスト対象分析	16.(7)-3【Spec View】統合テスト設計③
07.(2)ユーザ課題・用途分析	17.ふりかえり結果
08.(3)-1 ユーザGoal・達成指標／ 機能・非機能要求分析	18.参考文献
09.(3)-2 スープカレ表(全体像)への割当て	
10. (4)テスト方針・テスト目的・個別方針検討	

## 今回のアプローチ(全体像)



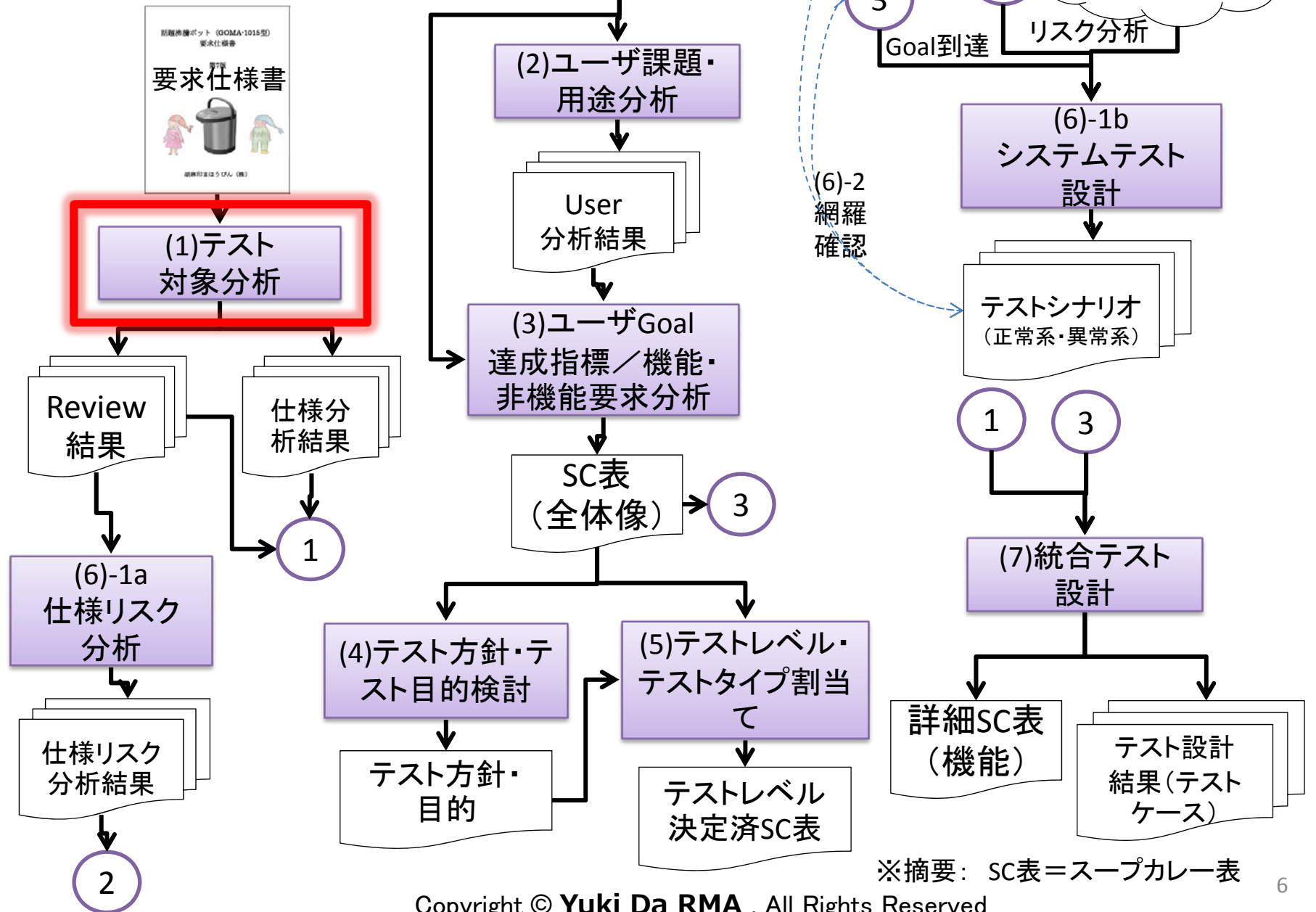
# 成果物一覧

全体共通	<input type="checkbox"/> ユーザ課題・用途分析 <input type="checkbox"/> ユーザGoal・達成指標・機能/非機能要求分析 <input type="checkbox"/> 非機能要求分析表 <input type="checkbox"/> SC表(全体像) <input type="checkbox"/> テスト方針
------	---

対象タスク	テスト設計結果	テスト設計関連成果物
テストベースレビュー	—	<input type="checkbox"/> 要求仕様書レビュー結果 <input type="checkbox"/> 条件抽出・比較 <input type="checkbox"/> 振る舞い分析 <input type="checkbox"/> 要求仕様リスク分析結果
システムテスト	<input type="checkbox"/> テストシナリオ ・利用状況シナリオ ・想定外利用状況シナリオ ・事例利用シナリオ ・ボタンイメージ図	<input type="checkbox"/> 詳細SC表(非機能テスト関連) <input type="checkbox"/> 状態遷移図 <input type="checkbox"/> 状態遷移図_シナリオマッピング(手書き) <input type="checkbox"/> 状態定義 <input type="checkbox"/> 状態遷移表
統合テスト(機能連携・併用確認テスト)	<input type="checkbox"/> デシジョンテーブル <input type="checkbox"/> デシジョンテーブルベーステスト仕様 <input type="checkbox"/> 機能組み合わせ <input type="checkbox"/> 機能組み合わせベーステスト仕様	<input type="checkbox"/> 状態-ボタン関連表
統合テスト(機能確認)	<input type="checkbox"/> 詳細SC表(機能テスト関連)	—

※摘要： SC表＝スーパークレー表

# 今回のアプローチ(全体像)



まずはテストベース情報を把握し、不明点・疑問点、欠陥、バグがありそうな箇所などを明確化して要求仕様作成者にフィードバックする／製品の詳細を理解する

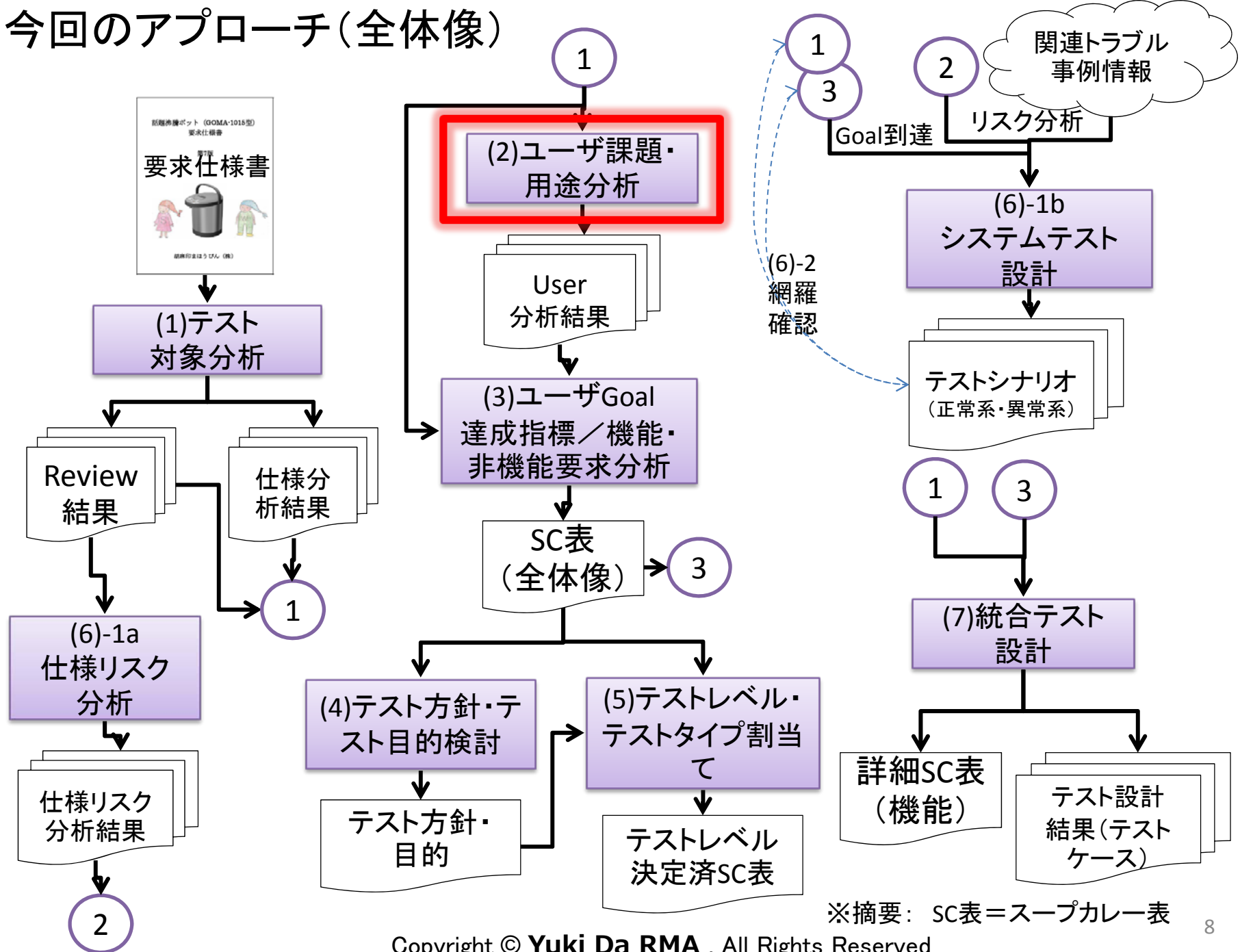
- 重度欠陥指摘: 23件
- 軽度欠陥指摘: 53件
- 要確認事項等: 67件



※実際には、当初読み込み時に8割程度、その後のテスト設計過程で残り2割程度のコメントが追加された。  
(赤文字はその追加分の例)

[illegible]

## 今回のアプローチ(全体像)



## (2)ユーザ課題・用途分析

どのような利用者が、どのような用途で使いたいのか、どんな課題と解決手段があるのかを想定

話題沸騰ポット＝>お湯を沸かす・保温しつつ保管する・お湯を使う にまつわる課題

- 主な用途とユーザ
- お茶・紅茶・コーヒーなどを入れて飲む → 家族、夫婦、会社の給仕役の方など
  - ミルクを作って子供に与える → お母さんやおばあちゃん・保育士さんなど
  - カップヌードルなどインスタント食品を食べる → 工事現場の労働者、学生など

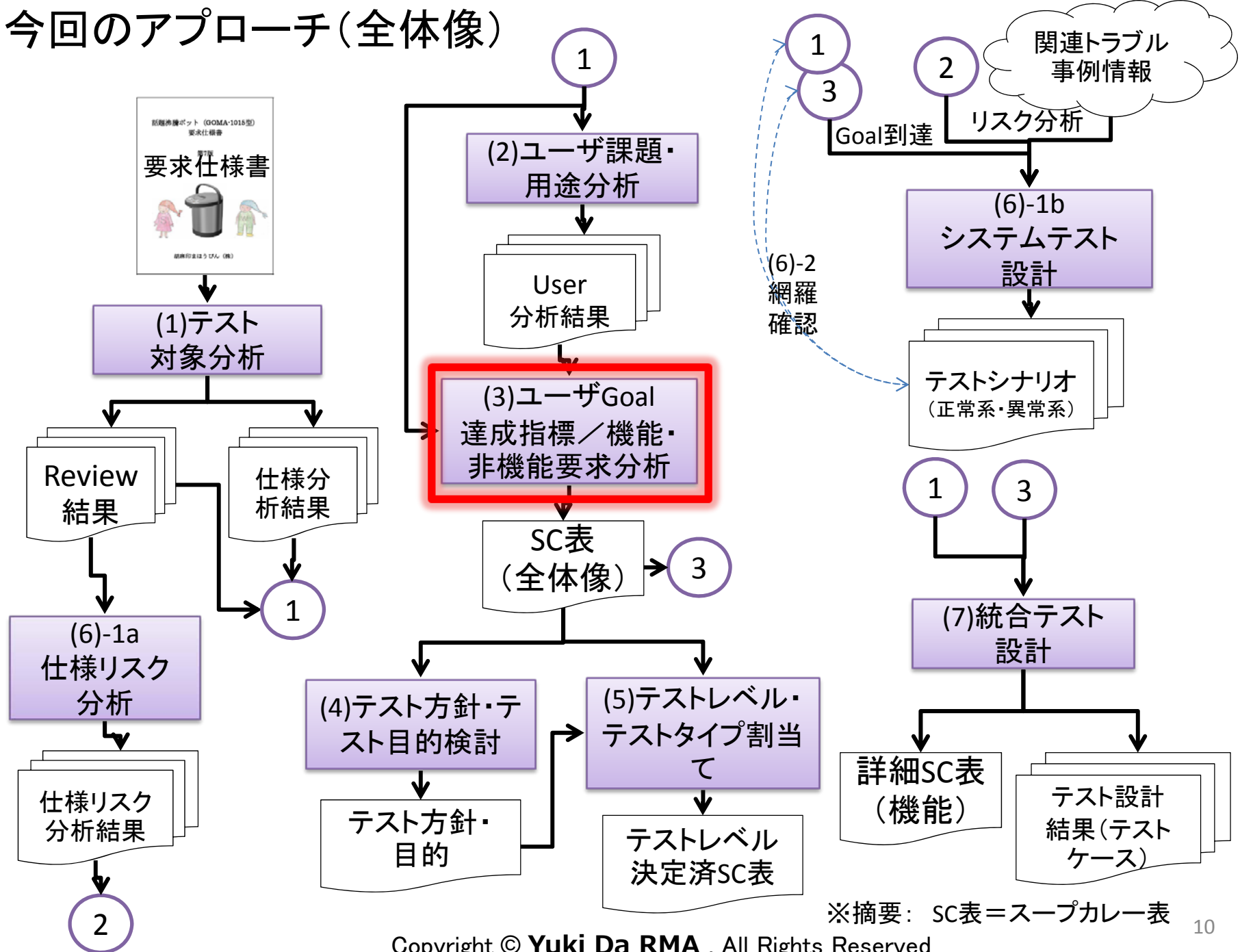
**【理想の姿】＝用途に使うお湯が、欲しいとき、欲しい量、すぐに使うことができる**

理想から見た課題	解決手段(基本機能要素)
お湯を都度沸かすのは手間と時間がかかる ・ガス等の設備では吹きこぼし、空焚き、火が消えるなどの監視が必要 ・沸くまで待つ、あるいは気にかけるため、行ったり来たりする必要あり ・沸かす際に使用した容器(お湯を含むので重い状態)から使用する容器への移し替え(給湯)が必要	最小限の手間(水を汲むなど)でお湯を沸かし、そのまま保管しておける／給湯できる
お湯を使いたい時にタイムリーに使えない→・沸くまでに時間がかかる	同上
湯沸し設備がない建物・部屋ではお湯が沸かせない ・下宿先・学生寮など	湯沸し設備がなくても、水と電気さえあれば湯沸しできるようにする
沸騰しないレベルの適温のお湯を作るのは難しい・手間がかかる	用途が多い水温を特定し、代表的な数種類に合わせて沸かす・温める
一度沸かしても、ある程度の量のお湯を適温保温しておくのは難しい	適温を維持しながら保管できる

付帯要素(あったらさらに便利なこと／安全性の確保のために必要なこと)

利用上の課題	解決手段(付帯する機能要素)
熱湯を取り扱う場合、誤操作や意図しない操作によるやけどのリスクがつきまとう	ロック機能
カルキ抜きしないと赤ちゃんに飲ませられない／塩素くさい水(湯)はおいしくない	カルキ抜きができるようにする
カップ麺を食べる際には出来上がり時間(3分～5分)を測らなければならない(忘れていて麺がのびるのは避けたいなど)	逆算タイマー等で計測し、時間がきたらアラームを鳴らす

## 今回のアプローチ(全体像)



### (3)-1ユーザGoal・達成指標／ 機能／非機能要求分析

このポットを、どのような利用者が、どのように使い、どうなればよいのかを想定

【満足性】

<User Goal>

お湯を使って、実害なく、タイムリーに以下のようなことができる



①お茶・紅茶・コーヒーなどを飲む



②幼児にミルクをあげる



③カップめんを食べる

【有効性】

<システムによるUser Goal>

お湯を、実害なく、タイムリーに使うことができる

注意：安全性とは、けが・やけどなどだけではなく、費用などの実害が発生することを含む

注意：手数が少ない＝生産性がよい、ではなく、期待通り動く前提（戸惑わない）で手間が少ないこと

【安全性】

- ①経験的・直感的に利用して実害がない
- ②誤って利用しても実害が出ない
- ③考え得る利用状況で実害が出ない

【生産性】

- ①直感的にわかりやすい
- ②手間が少ない（ただし①の中で）

結果

×

実利用

話題沸騰ポット（システム）

#### 機能要求

お湯を沸かす	カルキ抜き	保温する・保管する
給湯	タイマ	アラーム
ロック	各種状態表示	

×

#### 非機能要求

すぐに（使える）	適温で（使える）	長時間（適温を維持する）
動作が少なく済む	安全に（使える）	容易に（状態がわかる）
故障せずに（使える）	少ない電力で（使える）	

### (3)-2 スープカレー表(全体像)への割当て

このポットに求められている要求事項がどのように構成され、どのように分布しているのかを全体で把握する

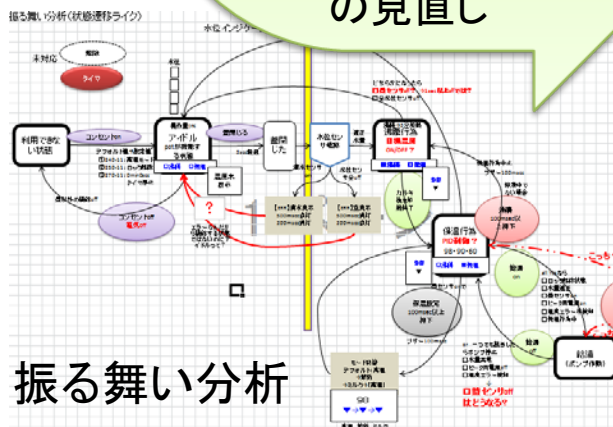


機能要求		
お湯を沸かす	カルキ抜き	保温する・保管する
給湯	タイマ	アラーム
ロック	各種状態表示	

非機能要求		
すぐに(使える)	適温で(使える)	長時間(適温を維持する)
動作が少なくて済む	安全に(使える)	容易に(状態がわかる)
故障せずに(使える)	少ない電力で(使える)	

Review  
結果

要求仕様構成  
の見直し

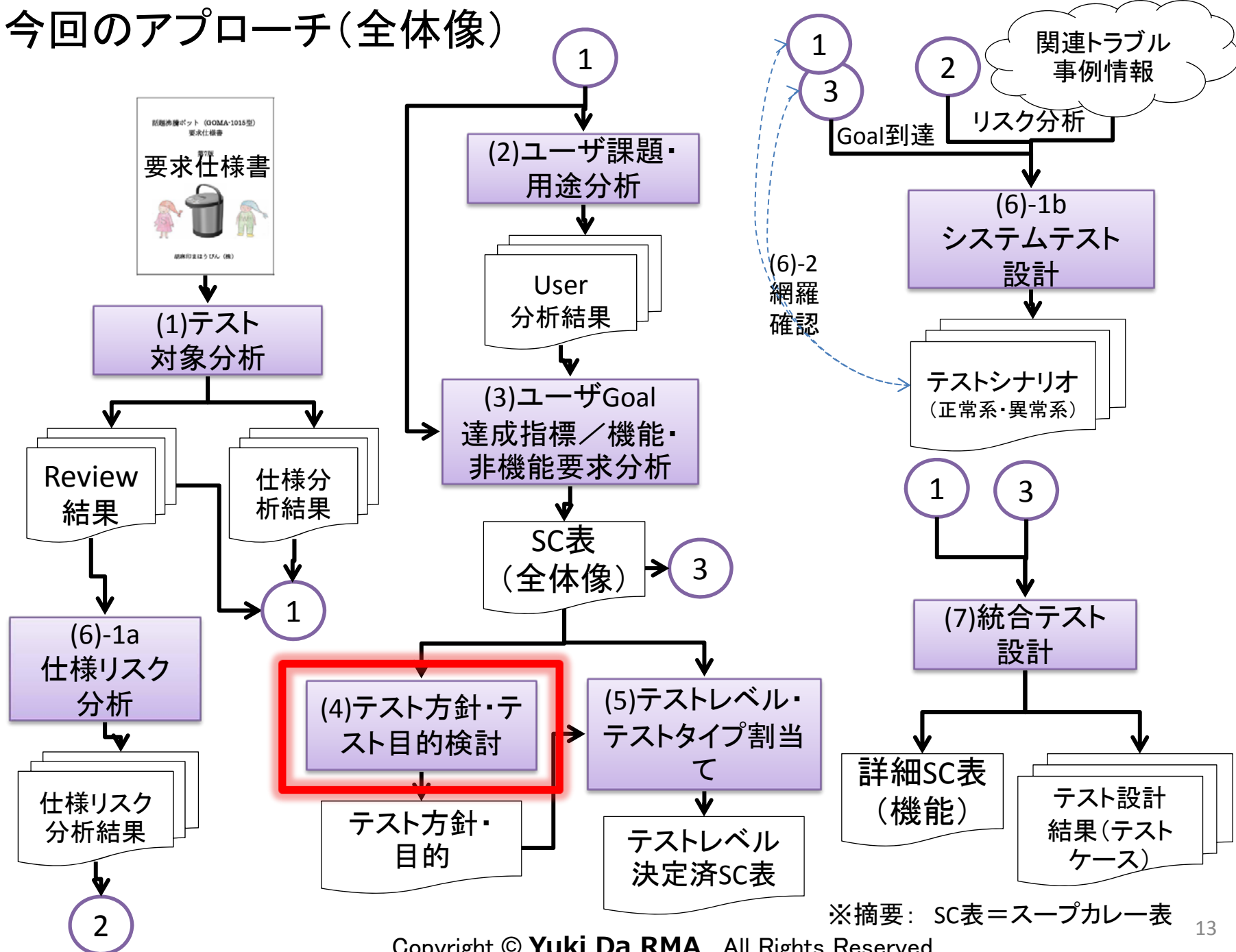


概要SC表(全体像)		非機能要求事項									
要求仕様 (要求仕様第7版 再構成版)	機能性	目的達成のため	すぐに使える(使い たい温度のお湯が り)	実害なく	対応するための動 作(人間としての 手間)が少なく済 む	容易に(お湯の温 度、残量、運転 モードなど、状態 が分かる)	国内で電源があ ればどこでも使 える ①電源が使える場 所なら②国内仕様 50Hz・60Hz	筐体が適度な大 きさ重さで	長時間(適温を維 持して保管する)	適温で使える(沸 かす・温める)	大きな差異な イマー計測で
		【機能性】	【有効性】 【合目的性】 【時間効率性】	【安全性】	【理解性】 【習得性】 【△:運用性】	【理解性・△:正 確性・習得性】	【環境適応性】	【運用性・設置性】	【時間効率性】	【正確性】	【正確性】
沸騰機能											
温度制御停止	330-21										
ア・ホ・ル中止	330-41										
ヒーター・加熱	110-17										
沸騰ボタン	230-11										
操作パネル表示	230-21										
カルキ抜き	310-11										
温度制御方式	310-12										
	400-21										
	400										
	400-11										
沸騰行為停止	310-31										
	312-11										
	330-13										
6 保温機能											
モード切替	240-11										
	240-21										
	240-31										
操作パネル表示	240-41										
	320-11										
	320-12										
	320-21										
	400-31										
	400										
	400-11										
保温行為停止	320-31										

→詳細SC表(非機能テスト関連)へ

【スープカレー表】

## 今回のアプローチ(全体像)

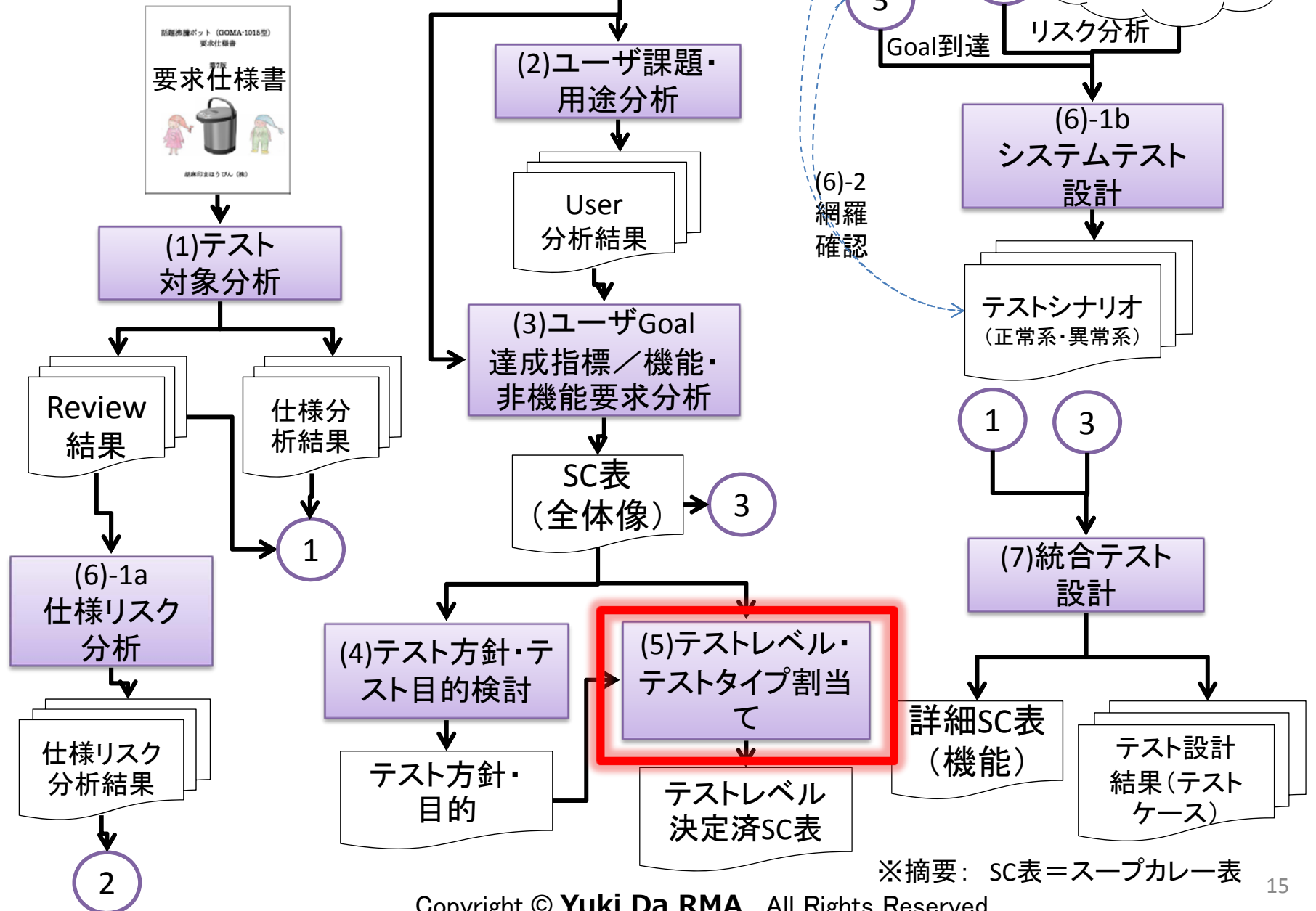


## (4)テスト方針・テスト目的検討 製品の特徴から、何を重視し、何を目的に、どのようなテストを行うのかを明確化する

テスト方針：一般家庭で利用するポット＝“**便利で安全**”をキャッチフレーズに、**安全性と使いやすさ(生産性)を重視したソフトウェアテスト**を行う。

テストレベル	テスト目的		個別テスト方針
	品質保証の視点	欠陥検出の視点 【Fault View】	
システムテスト 【User View】	<input type="checkbox"/> 利用者にとっての有効性（ユーザーゴール到達）を確認する <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全性の視点から</li> <li>・生産性の視点から</li> </ul> 使い勝手の確認を含む <input type="checkbox"/> その他、非機能要求事項を確認する→時間効率性・正確性・省電力性／信頼性など	<input type="checkbox"/> 安全性の確認 <ul style="list-style-type: none"> <li>・過去の事故事例はふせげるか</li> <li>・意図しない操作による事故が発生しないか</li> </ul> <input type="checkbox"/> 生産性の確認 <ul style="list-style-type: none"> <li>・操作性が悪くないか</li> <li>・誤認識、誤操作等による不便はないか</li> </ul>	<input type="checkbox"/> ユーザビリティテスト <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全性、生産性に対するリスクを明らかにして確認を行う</li> <li>・利用状況に応じた確認を行う →“利用シナリオ”を活用する</li> </ul> <input type="checkbox"/> 性能テスト：各種効率性を中心とした確認 <input type="checkbox"/> 信頼性テスト：障害許容性を確認
統合テスト 【User View】	<input type="checkbox"/> 機能連携、機能併用を確認する（状態遷移を主な手掛かりとして）	<input type="checkbox"/> 仕様書の不明事項、あいまい事項の動作について確認→デシジョンテーブルによる抜け、漏れ	<input type="checkbox"/> 機能テスト（機能連携・併用確認テスト） <ul style="list-style-type: none"> <li>・仕様記載レベルをベースとしたブラックボックステストを行う</li> </ul>
統合テスト 【Spec View】	<input type="checkbox"/> 仕様記載事項ベースの機能動作確認	<input type="checkbox"/> in-process-out要素分解による不明点明確化	<input type="checkbox"/> 機能テスト（機能確認） <ul style="list-style-type: none"> <li>・仕様記載レベルをベースとしたブラックボックステストを行う</li> </ul>
ユニットテストレベル	「要求仕様書」発行段階のため、その内容からできるテスト設計を行う＝当レベルは対象外としました（特にハードウェア単独のテストは今回の対象外としました）		

## 今回のアプローチ(全体像)



## (5)テストレベル・テストタイプ 割当て

テスト方針・目的(確認事項)と要求事項の全体像(SC表)からテストタイプを割当て、テストレベルを決定する

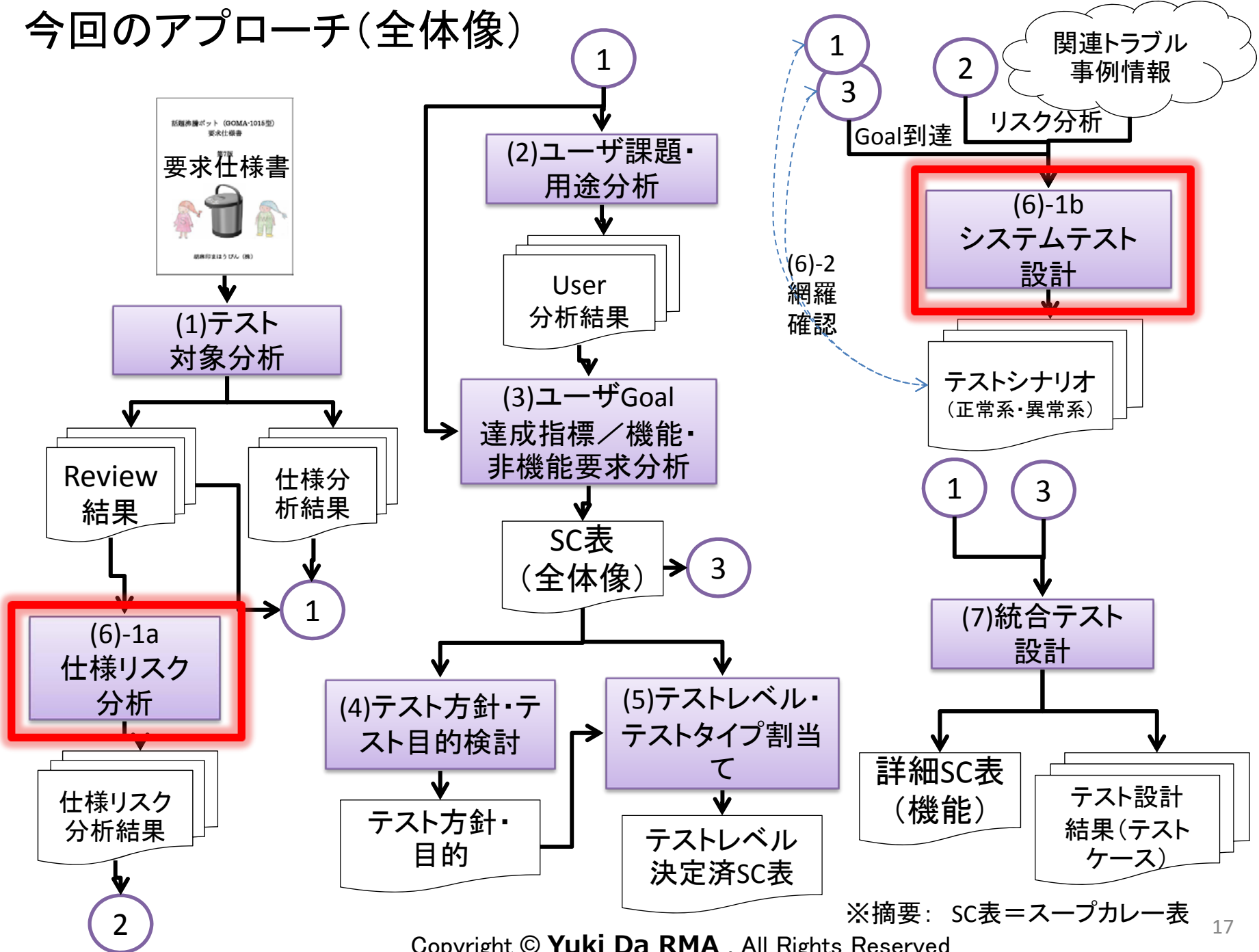
統合テスト

システムテスト

SC表(全体)	機能テスト	ユーザビリティテスト						性能テスト				信頼性テスト
非機能要求事項	各種機能が要求通り動作し、目的を達成する	すぐに使える(使いたい温度のお湯が)	実害なく	対応するための動作(人間としての手間)が少なくて済む	容易に(お湯の温度、残量、運転モードなど、状態が分かる)	国内で電源があればどこでも使える	筐体が適度な大きさ・重量で	長時間(適温を維持して保管する)	適温で使える(沸かす・温める)	大きな差異なく(タイマー計測できる)	少ない消費電力で	故障せずに
要求仕様第7版再構成版	機能性	有効性【合目的性】 【時間効率性】	【安全性】	【理解性・習得性△・運用性】	【理解性・△:正確性・習得性】	【環境適応性】	【運用性・設置性】	【時間効率性】	【正確性】	【正確性】	【資源効率性】	【安全性】 【成熟性・障害許容性・△回復性】
1.外観							○					
2.操作パネル	○				○							
3.蓋	○		○									○
4.電源・アイドル	○			○	○	○					△	○
5.沸騰機能	○	○	○	○	○	△			○		○	○
6.保温機能	○			○	○	△		○	○		○	○
7.給湯機能	○			○	○	△					○	○
8.タイマ機能	○			○	○	△				○	△	○
9.各種計測機能(センサー)	○					△					△	○
10.ブザー機能	○				△	△					△	○
11.エラー処理	○				○	△		△	△	△		○

再構成した機能詳細をベースに「詳細スープカレー表(機能関連)」へ

## 今回のアプローチ(全体像)





## (6)-2 システムテスト 設計結果確認

システムテスト設計結果がテスト対象のどこを、どの程度  
網羅しているのか再確認する

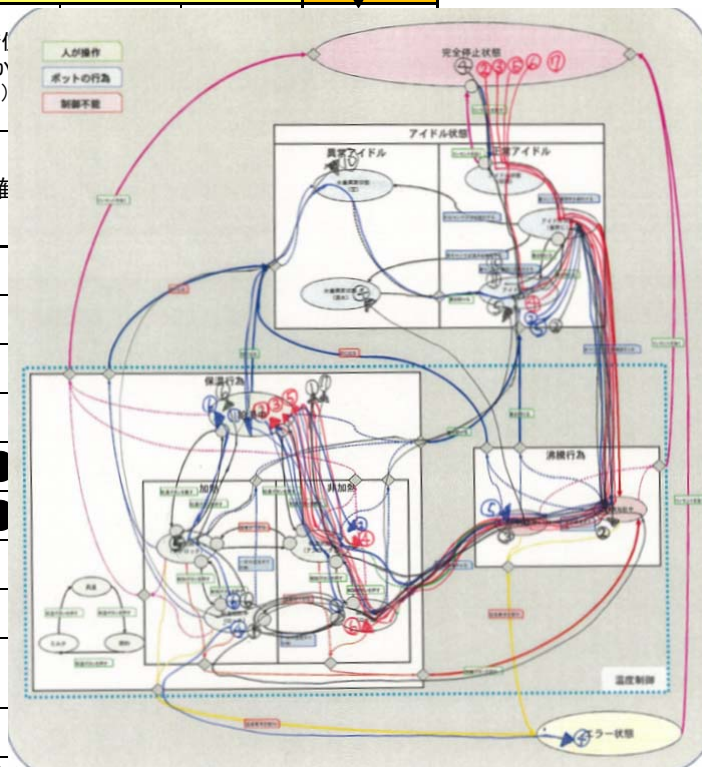
システムテスト用  
シナリオ

当初想定したテスト対象に対して、確実に  
設計結果としてテスト実装されたか、ダブ  
リや漏れがないかを確認する※漏れや抜  
け、不足があればシナリオを見直す

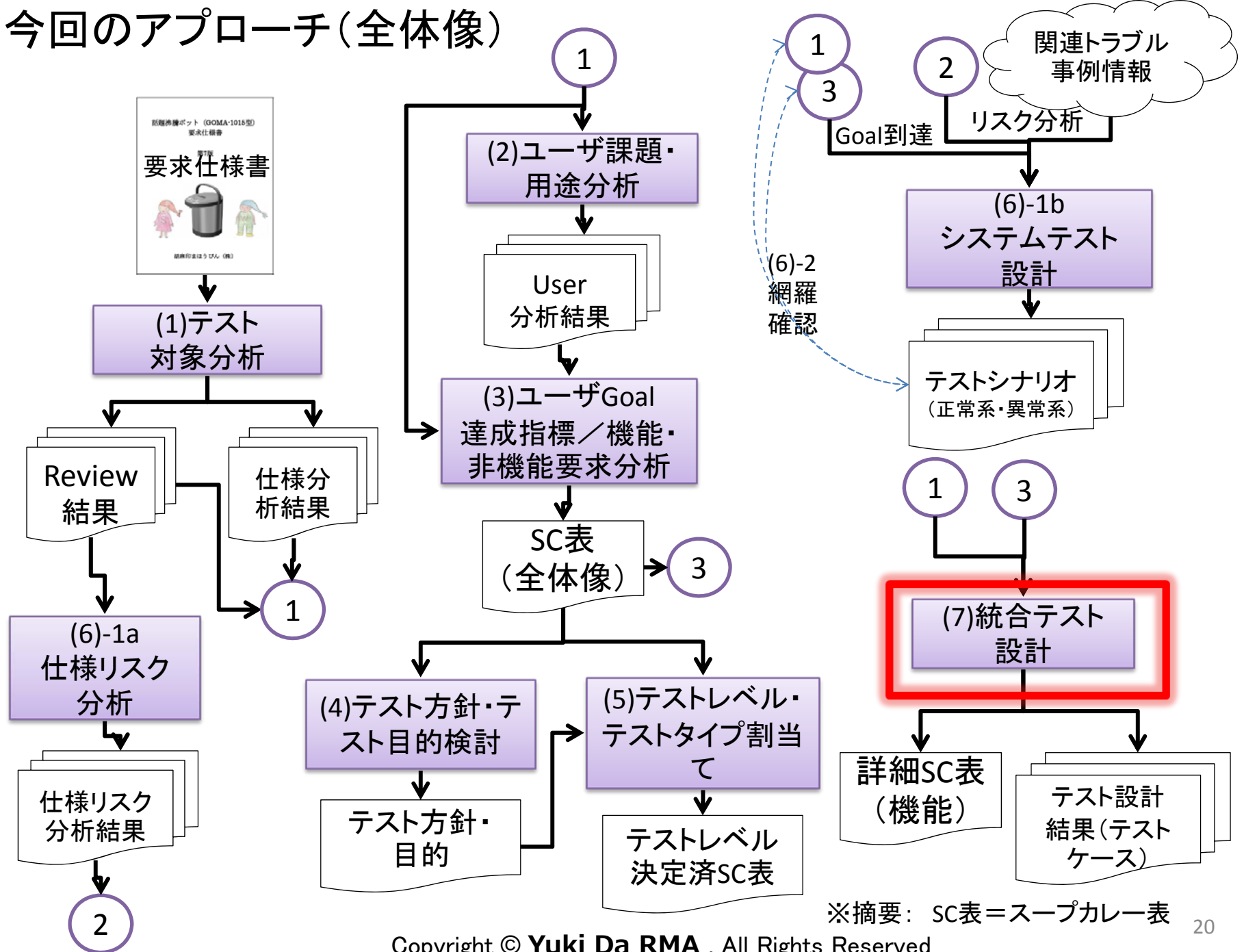
網羅レベル  
再確認

状態遷移のどの  
パスを通過して  
いるのかも合わ  
せて確認

詳細SC表 (非機能関連)	ユーザビリティテスト						性能テスト	信頼性 テスト
非機能要求事項	すぐ使える (使いたい温 度のお湯が)	実害なく	対応するた めの動作(人 間としての手 間)が少なく て済む	容易に(お湯 の温度、残 量、運転モー ドなど、状態 が分かる)	国内で電源 があればどこ でも使える	筐体が適度 な大きさ・重 量で	長時間(適温 を維持して保 管する)	適温で保 温(沸か 温める)
要求仕様第7版 再構成版	有効性 【合目的性 【時間効率 性】	【安全性】	【理解性・習 得性△・運 用性】	【理解性・ △: 正確性・ 習得性】	【環境適応 性】	【運用性・設 置性】	【時間効率 性】	【正確
1.外観						●		
2.操作パネル				●				
3.蓋		●						
4.電源・アイドル			●	●	●			
5.沸騰機能	●	●	●	●	△			●
6.保温機能			●	●	△		●	●
7.給湯機能			●	●	△			
8.タイマ機能			●	●	△			
9.各種計測機能 (センサー)					△			
10.ブザー機能				△	△			
11.エラー処理				●	△		△	△



# 今回のアプローチ(全体像)



## (7)-1 【User View】

### 統合テスト設計① ボタン・センサ編

ポットと利用者のインターフェースから想定される操作を洗い出し、各機能の連携・併用を確認するテスト設計を行う

	アイドル状態										保温行為						沸騰行為				エラー状態																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	加熱										加熱		加熱		加熱		加熱																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	完全 停止	アイドル (初期)	アイドル (強制)	アイドル (強制)	水車駆 (空)	水車駆 (満水)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)		保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)	保温中 (ファン ロック)

#### ボタンと状態の関連

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
センサ	電源	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	ヒータ電源	N/A	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	サーミスタ	N/A	N/A	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	産センサ	N/A	N/A	N/A	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	調水センサ	N/A	N/A	N/A	N/A	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	
状態	第4水位センサ	N/A	N/A	N/A	N/A	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	
	第3水位センサ	N/A	N/A	N/A	N/A	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	
	第2水位センサ	N/A	N/A	N/A	N/A	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	
	第1水位センサ	N/A	N/A	N/A	N/A	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	
	沸騰ボタン	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
	タイマボタン	×	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
状態	保温設定ボタン	×	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	解除ボタン	×	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
状態	給湯ボタン	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

異常処理

例外処理  
9~11の  
どれか一つ

例外処理  
13~19の  
どれか一つ

正常系はパターン20の  
実施でカバー可能

異常処理

異常処理

例外処理  
9~11の  
どれか一つ

例外処理  
13~19の  
どれか一つ

正常系はパターン20の  
実施でカバー可能

異常処理

要求仕様:  
再構成版

要求仕様 (要求仕様第7版 再構成版)		
温度制御停止	330-21	
アイドル中止	330-41	
5 沸騰機能		
ヒータ加熱	110-17	
沸騰ボタン	230-11	
	230-21	
操作パネル表示	310-11	
	310-12	
カルキ抜き	311-11	
温度制御方式	310-21	
	400-21	
	400-11	
沸騰行為停止	310-31	
	312-11	
	330-13	
6 保温機能		
モード切替	240-11	
	240-21	
	240-31	
操作パネル表示	240-41	
	320-11	
	320-12	
温度制御方式	320-21	
	400-31	
	400	
	400-11	
保温行為停止	320-31	

#### 機能組合せ 分析(ボタン・センサ)

#### テストケース作成

1-2	目的	サーミスタで温度異常を検知した状態で、各ボタンの振る舞いを確認する。	
1-2	事前条件	表1のパターン3	
1-2	目的	ヒータ電源が切れている状態で、各ボタンの振る舞いを確認する。	
1-2	事前条件	表1のパターン2	
1-1	目的	ポット電源時の各ボタンの振る舞いを確認する。	
1-1	事前条件	表1のパターン1	
No.	補足	テスト手順	期待される結果
(1)		1. [沸騰ボタン]を押下する。	沸騰が開始されないこと。
(2)		1. [タイマボタン]を押下する。	分表示がインクリメントしないこと。
(3)		1. [保温設定ボタン]を押下する。	保温モードが遷移しないこと。
(4)		1. [解除ボタン]を押下する。	ロック/アンロックが行われないこと。
(5)		1. [給湯ボタン]を押下する。	給湯が開始されないこと。

## (7)-2 【User View】

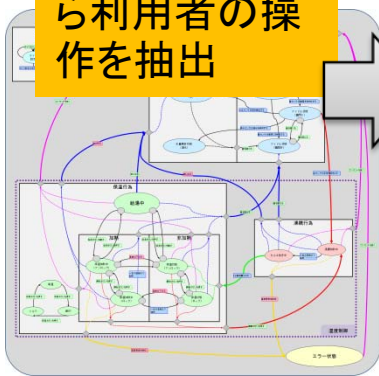
### 統合テスト設計② 操作編

ポットと利用者のインターフェースから想定される操作を洗い出し、各機能の連携・併用を確認するテスト設計を行う

#### 操作の組合せ

	説明	備考
①一定の手順	ボタン操作の順番	シナリオテストで実施
②操作中に他の操作	～中に、～しながら	
③同時に操作	ボタンの同時押し	

#### 状態遷移図から利用者の操作を抽出



状態遷移表	利用者の操作	詳細
コンセントを	コンセント	ON
コンセントを抜く	コンセント	OFF
蓋を閉める	蓋	ON
蓋を開ける	蓋	OFF
保温ボタンを押す	タイマボタン	ON
タイマボタンを押す	タイマボタン	ON
タイマボタンを長押し	保温設定ボタン	ON
沸騰ボタンを押す	沸騰ボタン	ON
解除ボタンを押す	解除ボタン	ON
給湯ボタンを押す	給湯ボタン	ON
給湯ボタンを離す	給湯ボタン	OFF

#### 操作中に他の操作

～しながら	コンセント	蓋	タイマボタン	保温設定ボタン	沸騰ボタン	解除ボタン	給湯ボタン
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

#### テストケース作成

#### 機能組合せ分析

発生確率から2機能の組み合わせに焦点を当てて分析

#### 同時に操作

～と同時に	コンセント	蓋	タイマボタン	保温設定ボタン	沸騰ボタン	解除ボタン	給湯ボタン
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

#### テストケース作成

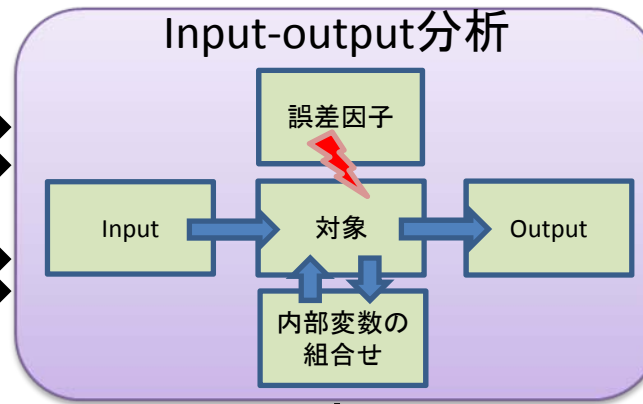
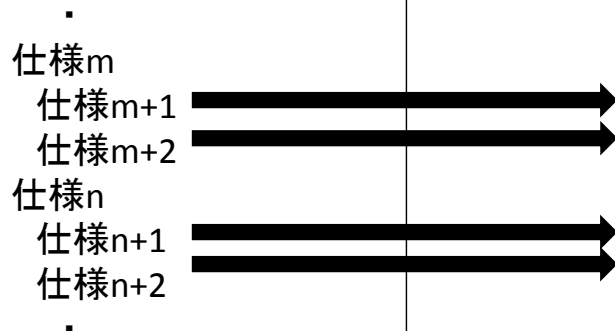
2-2-1	目的	事前条件	試験パターン	補足	テスト手順	期待される結果
(1)						
(2)						

## (7)-3 【Spec View】

### 統合テスト設計③

個別仕様のinput-output(\*1)分析により、テストケース仕様を構築する／仕様の詳細を把握しつつ、その不備や曖昧さ、リスクなどを明確化

要求仕様(再構成版)



\*1: input-output分析  
“ラルフチャート”を参考に  
に1仕様毎に分析する

※見つかった不備、  
曖昧さ、リスクはレ  
ビュー結果へ追加

### 詳細スープカレー表(機能関連)

		Input	誤差因子	対象	内部変数	Output	発
		Input	誤差因子	対象	内部変数	Output	発
蓋を閉じる／閉じた場合	220-11	＜蓋「閉」を確認する＞蓋センサが3sec以上onとなったら、蓋が閉じられたと判断する。	・蓋を閉じる	・蓋センサ	・蓋センサON ・3secモニタリング	・蓋センサON情報発信	
	220-21	＜水量適正時の処理＞蓋が閉じられ、水量が適正な場合、沸騰行為をする。 【説明】水量についてはpot-280を参照。	・蓋センサがON	・水位センサ1～4 ・満水センサ	・センサ切り替え OFF→ON	・沸騰指示	
	220-31	＜水量異常時の処理＞蓋が閉じられても、水量が異常な場合、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。	・蓋センサがON	・ポットが空 ・ポットが満水	・水位センサ1～4 ・満水センサ	・センサ切り替え ON→OFF	・アイドル指示
蓋を開ける／開いた場合	221-11	蓋センサが1sec以上offとなったら、温度制御行為(沸騰行為または保温行為)を実行する。	・蓋を開ける	・蓋センサ	・蓋センサOFF ・1secモニタリング	・蓋センサOFF情報発信 ・アイドル指示	
	221-21	ランプを消灯する。	・蓋センサがOFF	・インジケータランプ×4		・インジケータを消灯	
	221-31	ロックされている場合ロック解除し、ロックランプを消灯する。	・蓋センサがOFF	・ロック ・ロックランプ		・ロック解除 ・ロックランプ消灯	

要求仕様(再構成版)

よかったこと・効果があったこと	うまくいかなかったこと・課題
<ul style="list-style-type: none"> <li>・これまで一つのテスト対象にトータルで取り組む機会がなかったが、急増メンバーで、この短期間に、分散環境で、各自の強みを生かしつつ断片的なノウハウを総動員して何とか形にできた。みんなナイスプレー！</li> <li>・トラブル事例活用を併用したリスクベースのアプローチにより深みのあるリスク対応ができたと思う。(組み込み製品は事例が豊富なのがうらやましい)</li> <li>→普段リスクベースで対応していないので今後の実務に活かそう。</li> <li>・大変だった分、非常に貴重な実践となった。考慮不足も大いにあると思うが、取り組んだからこそ身につくもの、気づくものもあるはず。他地域の結果とも突合してさらにより実践につなげたい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域で参加を募集したが、結局参加なしとなったのは残念。今回の結果を使って地域で取り組むように継続的にアプローチしたい。</li> <li>・確立された方法を持っていないので手探りで進めざるを得なかった。行きつ戻りつで時間と手間がかかった。次回は半分～2/3程度の工数・期間で対応できると思う。</li> <li>・この製品レベルでここまでやるものなのか。どこまでやるものなのか。また、時間制約上、観点を限定的に取り扱った部分もある。これらについては、今後再検証が必要。</li> <li>・メンバーの負荷に偏りがあった。分散なくちゃと思いつつ、この短期間では致し方ないとも感じる。</li> </ul>

このような貴重な機会に参加させていただきありがとうございました。

## 参考文献

◆ラルフチャート Software Testing ManiaX Vol.2 詳細ラルフチャート

<http://hayst.com/Documents/RalphChart.pdf>

◆リスク値の検討 高信頼化ソフトウェアのための開発手法ガイドブック IPA

<http://sec.ipa.go.jp/reports/20100915.html>

◆スूपカレー表 「ユーザー視点とテストの素敵なコラボ～魅力あるソフトウェアを創り出すのはテストから～」

<http://jasst.jp/archives/jasst10s/pdf/S4.pdf>

『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>