

派生開発におけるスペックアウト手法の提案

派生開発推進協議会 関西部会 スペックアウトチーム

○山添 秀樹(株式会社 島津製作所)

古賀 正二郎

高橋 義典

多田 浩之

鄭 宇新

中川 琢規

藤本 陽啓

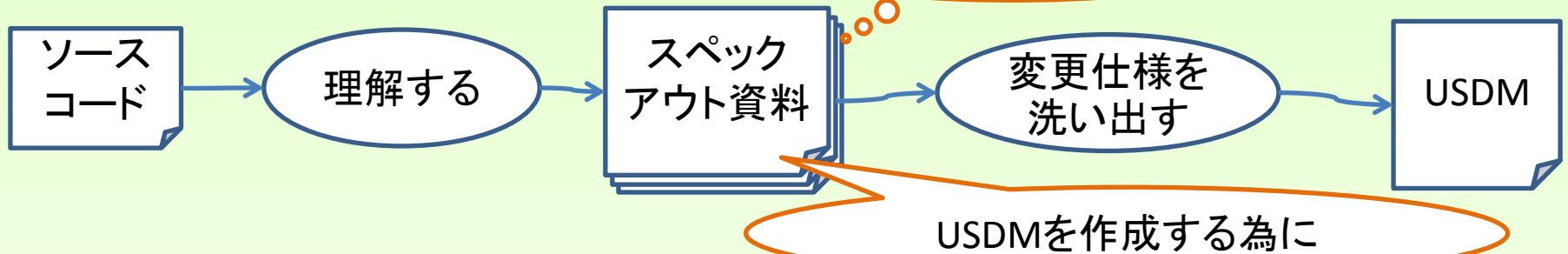
Agenda

- スペックアウトの定義
- 背景・目的
- USDMによる要求仕様書作成の為のスペックアウト
- トレーサビリティマトリクス作成の為のスペックアウト
- 結合テストの為のスペックアウト
- まとめ

スペックアウトの定義

本来の定義

ソースコードを理解する過程で生成する資料

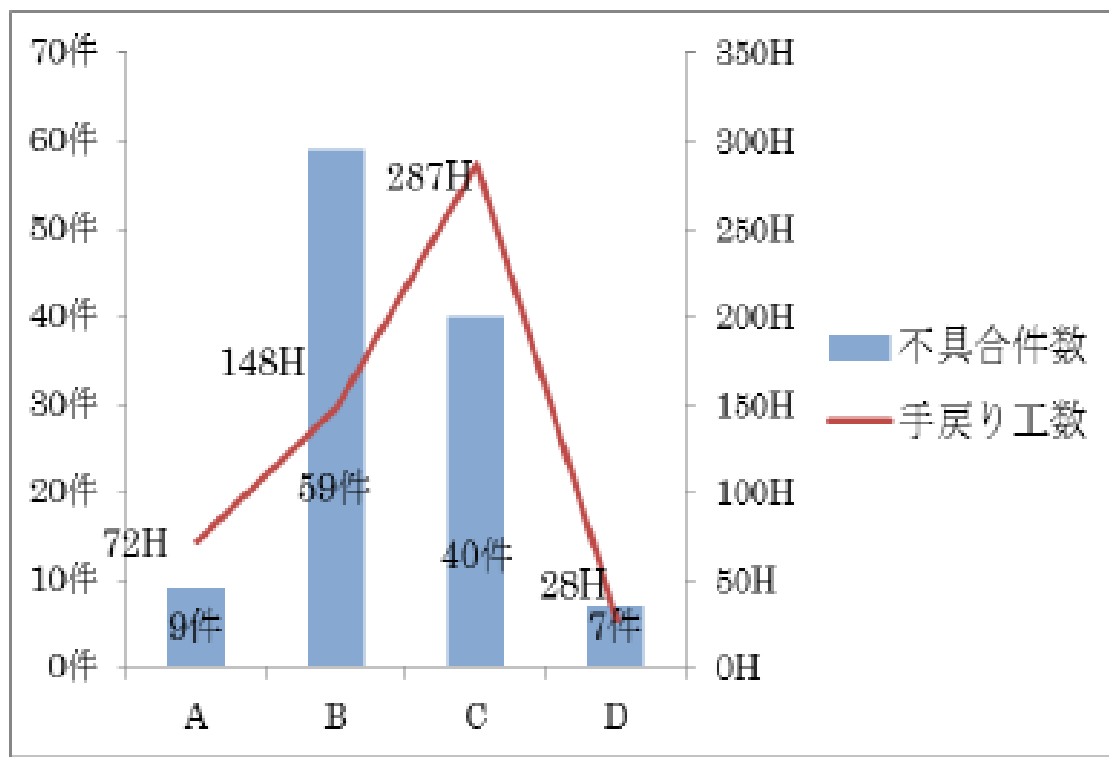


本チームの定義

ソースコードを理解する過程で生成する資料
+ **品質・効率アップのための資料**



背景・目的



A: 変更要求の問題

変更要求を正しく捉えなかったことに起因する不具合

B: 変更内容の問題

変更仕様を正しく設計できなかったことに起因する不具合

C: 調査方法の問題

変更の影響範囲の特定、変更による影響を正しく洗い出すことができなかったことに起因する不具合

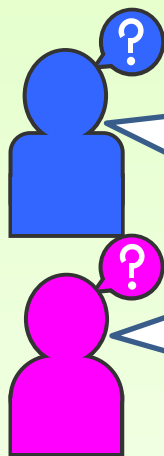
D: 実装の問題

正しく実装できなかったことに起因する不具合

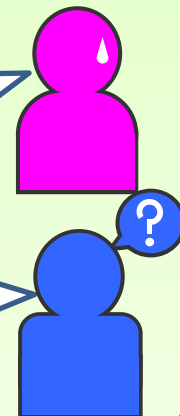
ソフトウェア品質管理研究会 第30年度分科会成果報告 第6分科会(Aグループ)
“変更の影響範囲を特定するための「標準調査プロセス」の提案”
より引用

背景・目的

XDDPを実践した現場(関西部会)の声



要求ってどうやって整理するの？
変更仕様に関連する仕様を検討したいんだけど？
影響範囲の特定ってどうやるの？
派生開発なのにテストすべき項目が抽出できない



影響(○と△の関連)把握が必要

目的

スペックアウト手法の決定(現場の困りごとを解決！)

ガイドライン化(誰でもできる！)

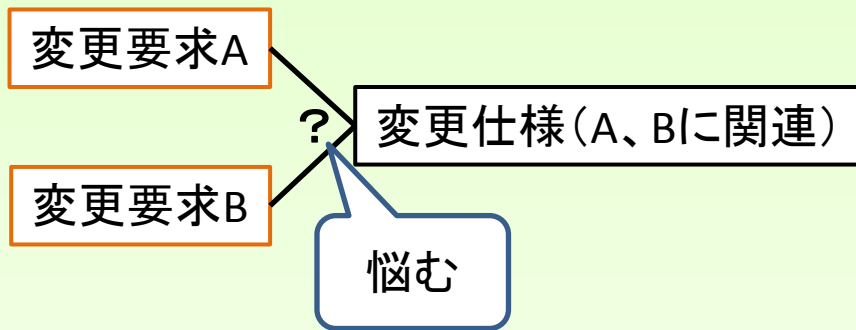
Agenda

- スペックアウトの定義
- 背景・目的
- **USDMによる要求仕様書作成の為のスペックアウト**
 - ・ USDM作成時の困り事
 - ・ スペックアウト資料への要件
 - ・ 提案するスペックアウト手法
 - ・ スペックアウト手順
- トレーサビリティマトリクス作成の為のスペックアウト
- 結合テストの為のスペックアウト
- まとめ

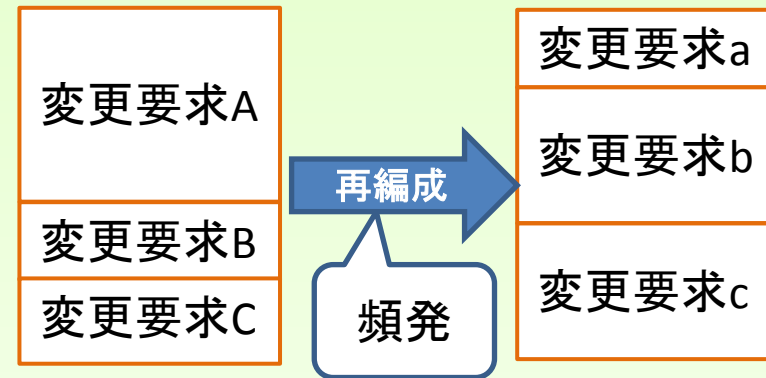
困り事と原因①

困り事①: 作成効率の低下

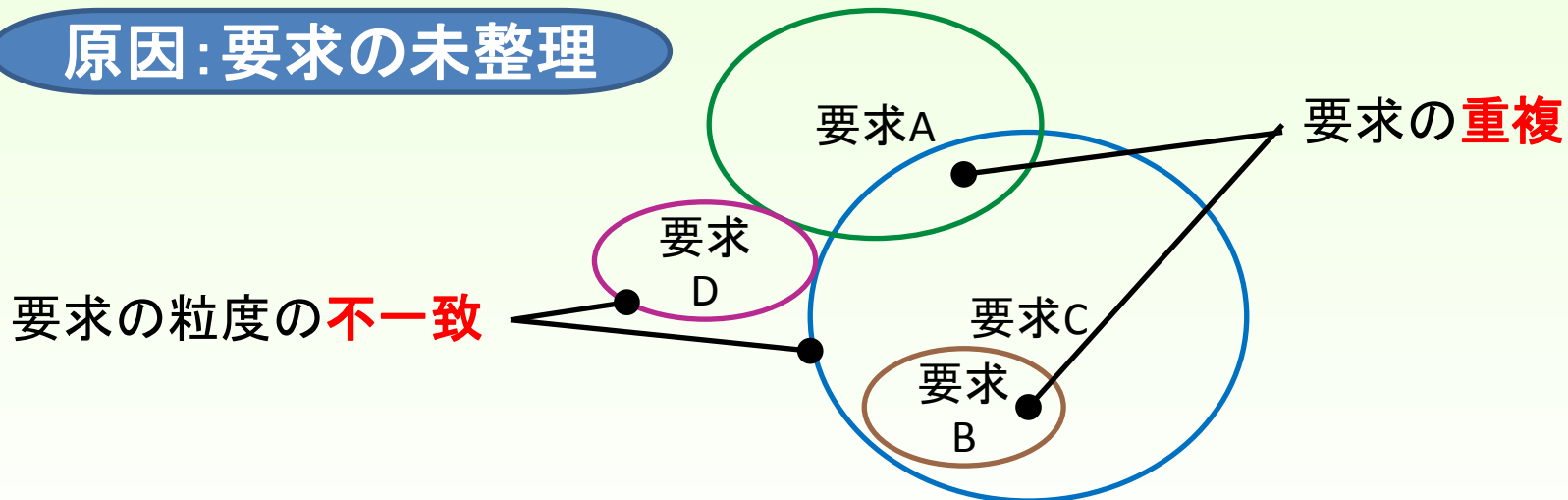
変更仕様をどの要求下に入れるか **悩む**



要求整理しながら変更仕様を考える



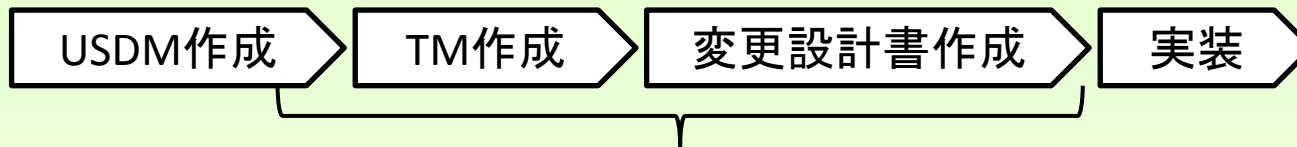
原因: 要求の未整理



困り事と原因②

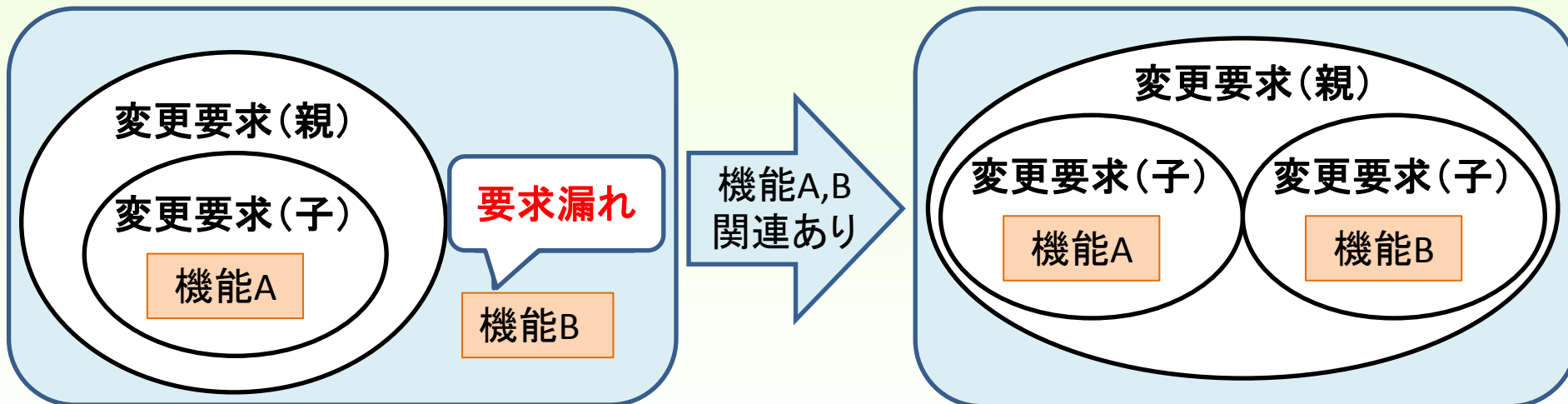
困り事②: 品質の低下

レビュー時、後工程で**要求漏れ(仕様漏れ)が発覚**



A機能変更ならB機能も変更必要...

原因: 変更対象の範囲が不明



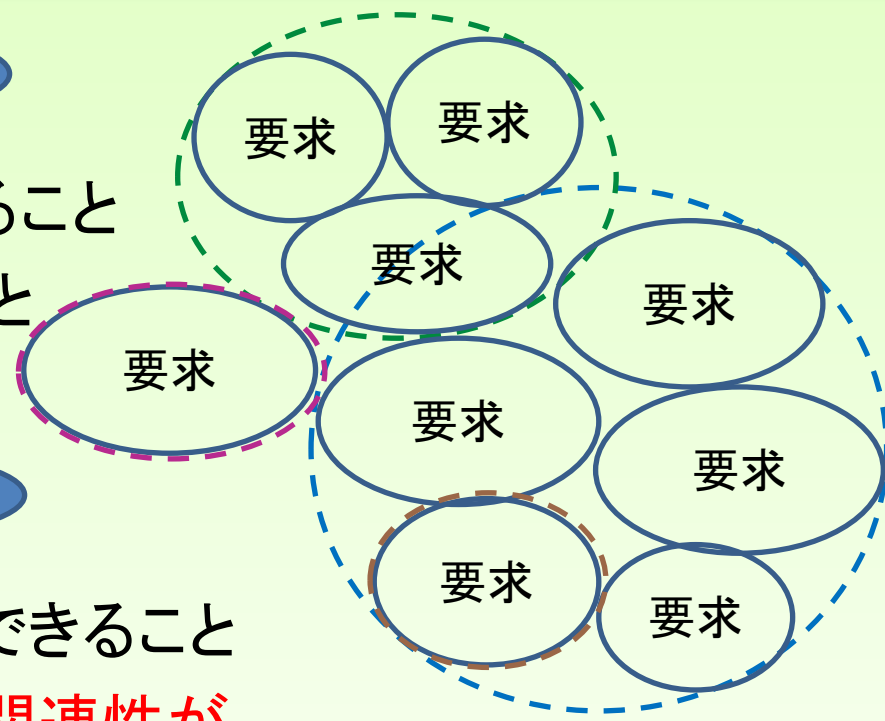
Agenda

- スペックアウトの定義
- 背景・目的
- **USDMによる要求仕様書作成の為のスペックアウト**
 - ・ USDM作成時の困り事
 - ・ スペックアウト資料への要件
 - ・ 提案するスペックアウト手法
 - ・ スペックアウト手順
- トレーサビリティマトリクス作成の為のスペックアウト
- 結合テストの為のスペックアウト
- まとめ

スペックアウト資料への要件

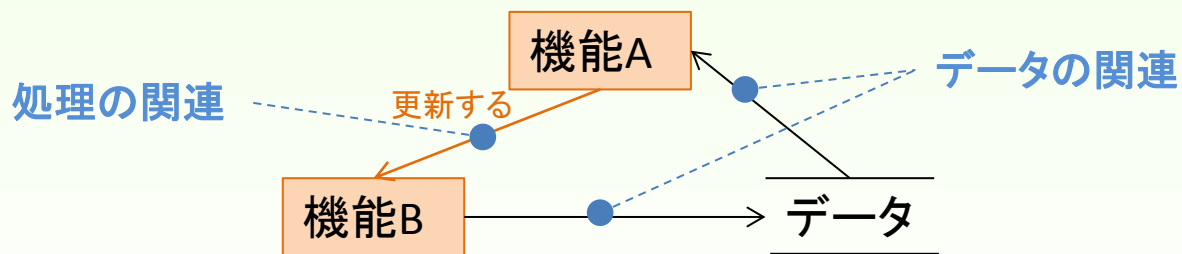
困り事①解決の為の要件

- ・要求の粒度を揃えることができること
- ・要求の親子関係を把握できること



困り事②解決の為の要件

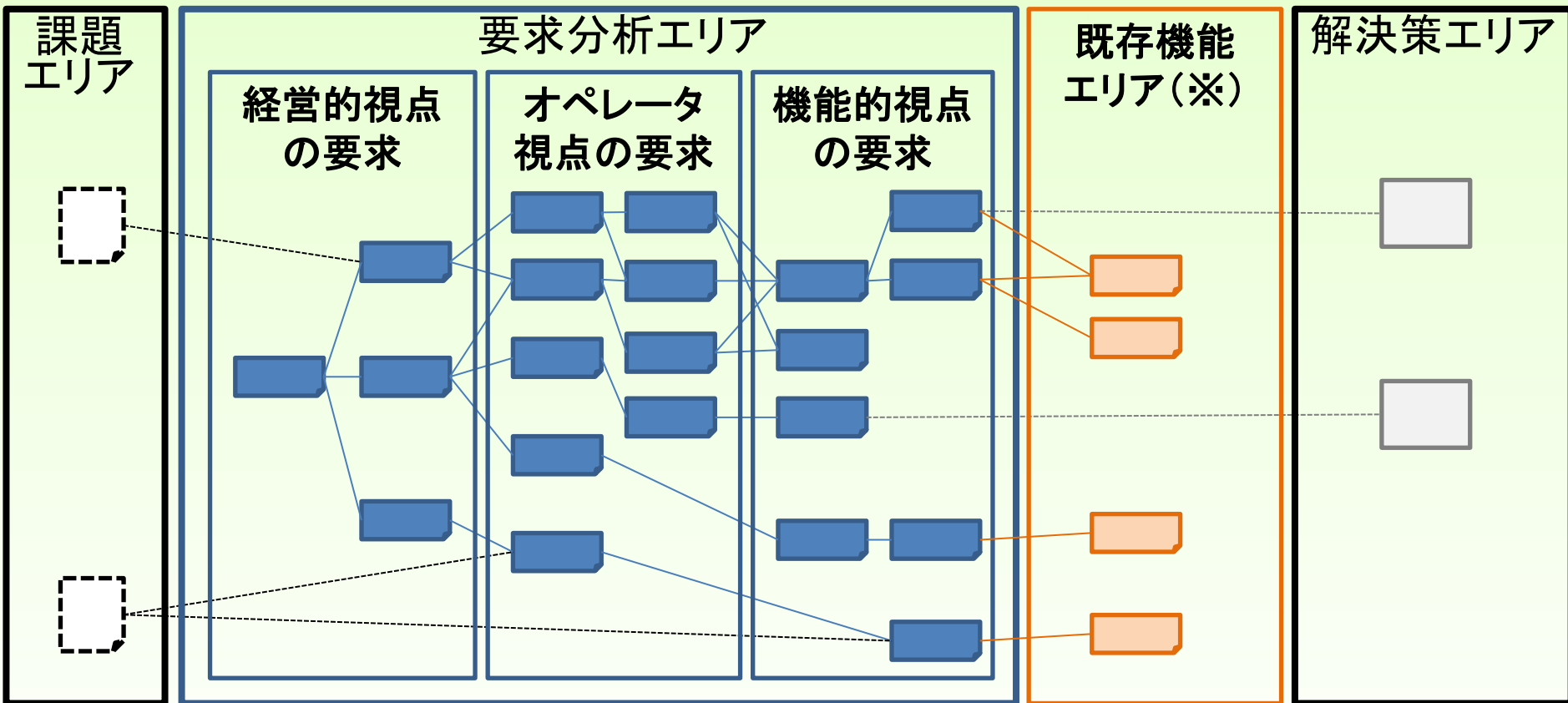
- ・機能間の処理の関連性が把握できること
- ・機能間で共有しているデータの関連性が把握できること



スペックアウト手法 for 困り事①

要求分析ツリー

目的(理由)と手段(要求)の連鎖によって系統立てて整理

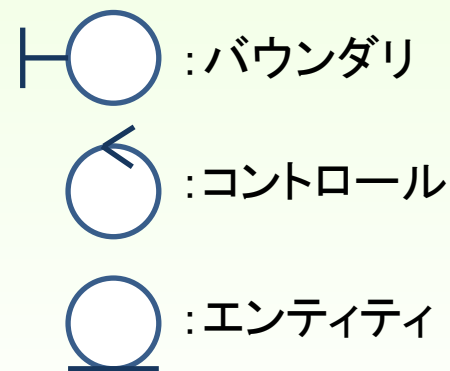
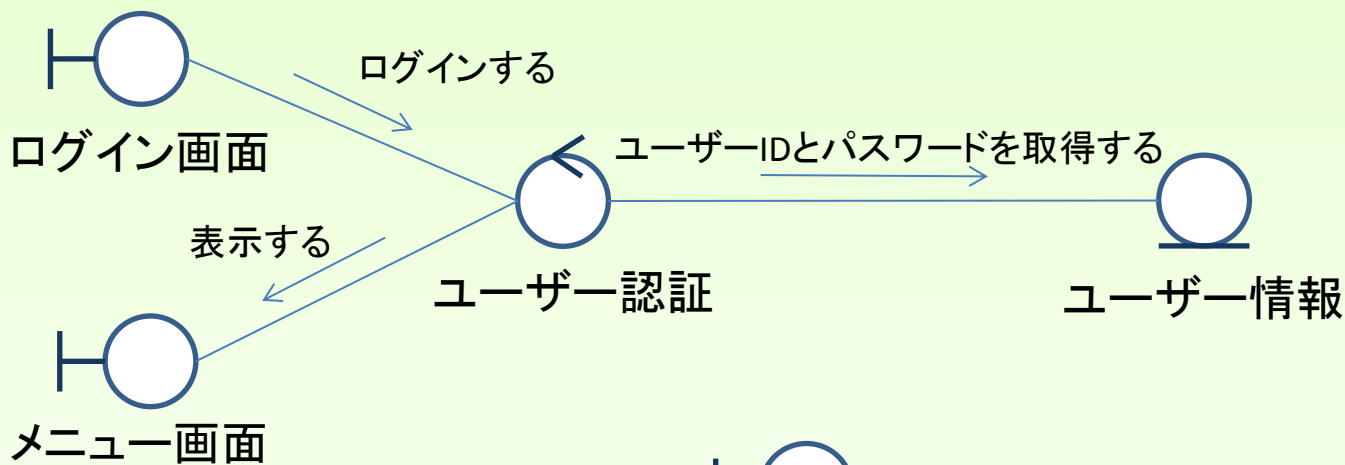


(※) 本チームのオリジナル定義

スペックアウト手法 for 困り事②

ロバストネス図

機能(静的な側面)と処理・データフロー(動的な側面)をモデル化



要求

①保温温度を指定できること

※既存の各保温モードは固定温度



コーヒー用の保温
モードとして70°C
に設定！

②8個の水位センサで水位を把握できること

※既存装置は4個

③給湯量を表示できること

280 ml



あと20ml！

④給湯器の使用状況を遠隔地で把握できること



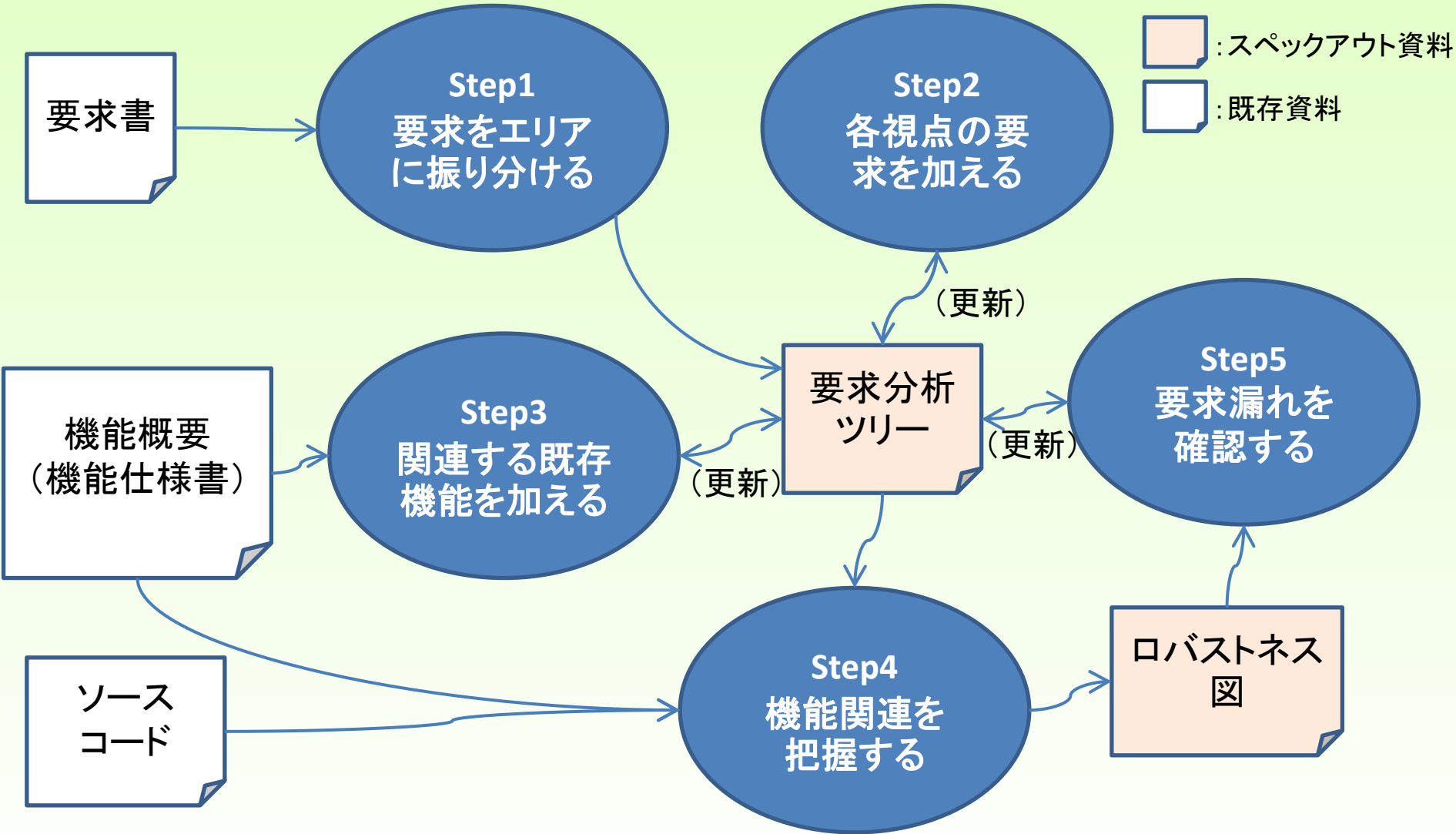
ピッ！



使ってる！



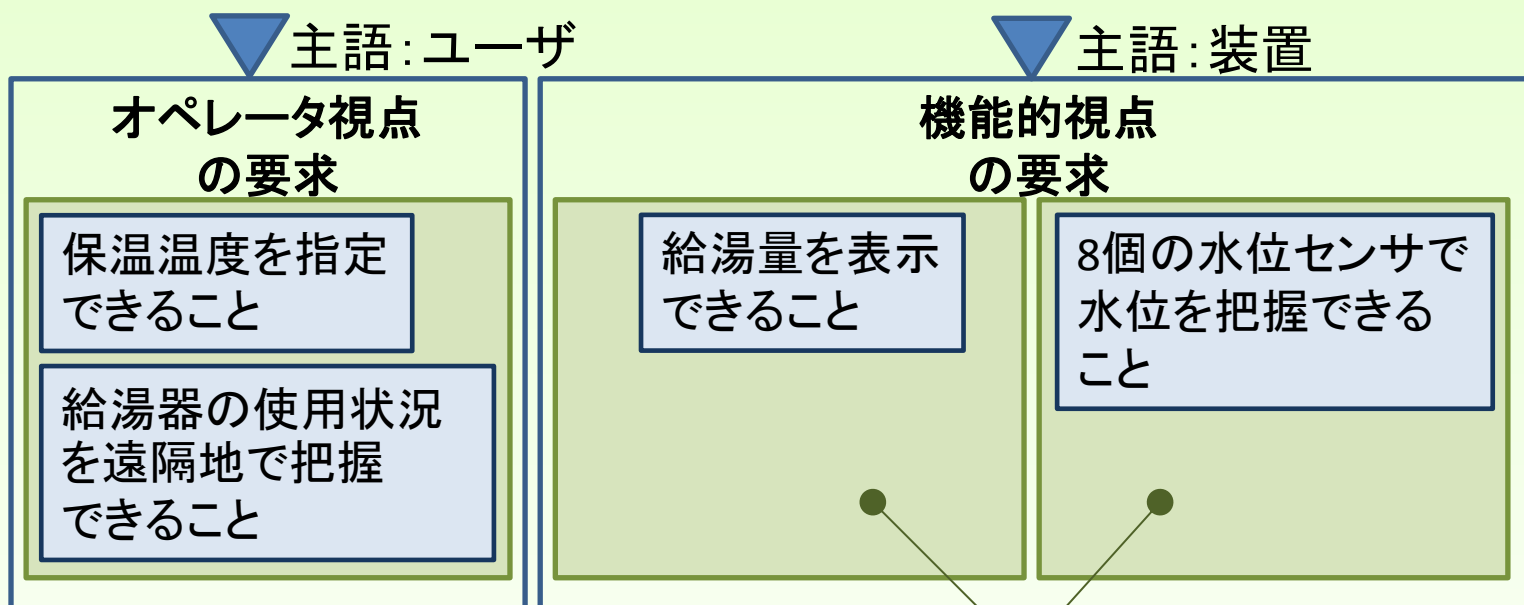
スペックアウト手順 PFD



スペックアウト手順

Step1

主語に着目してとりあえず要求を配置

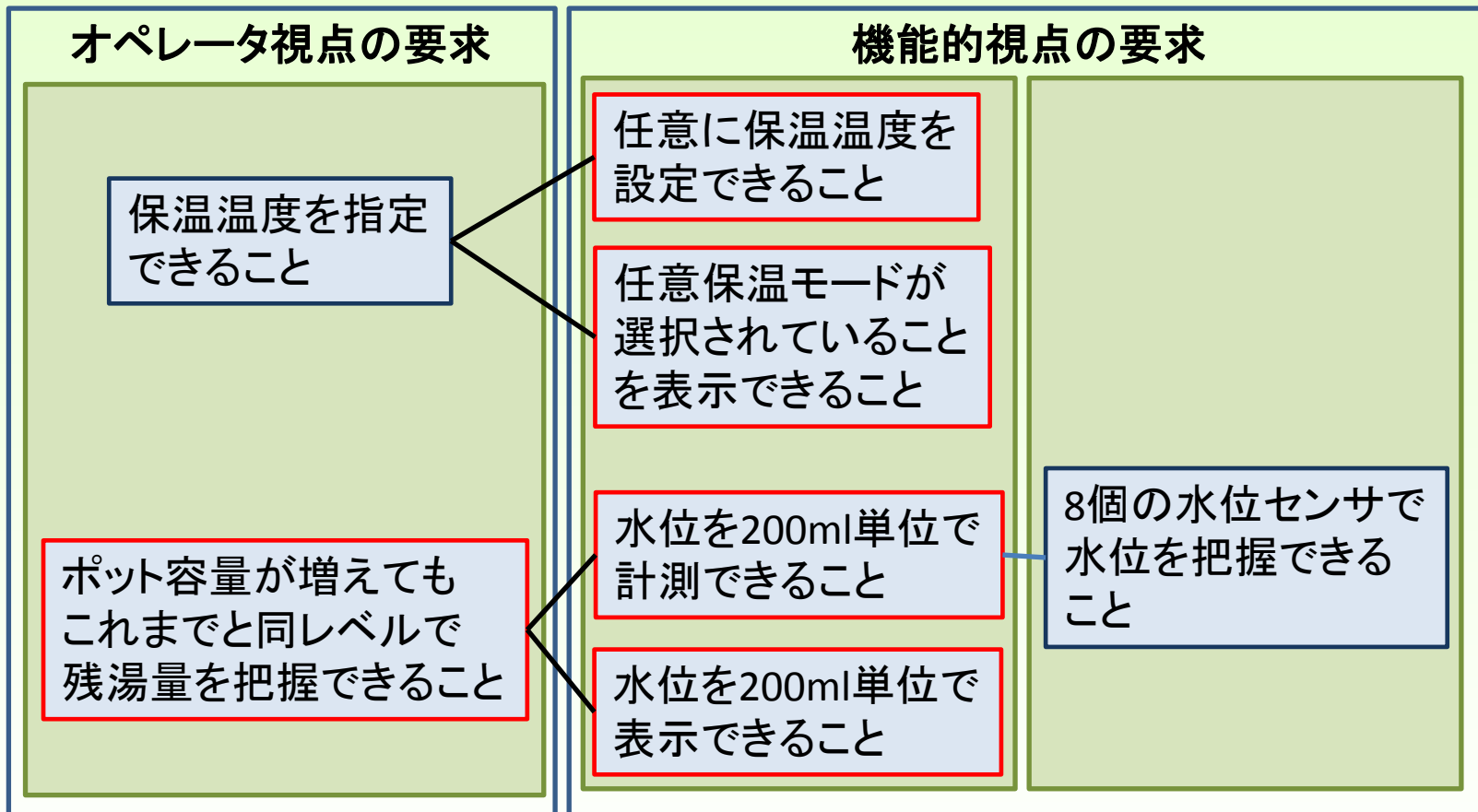


粒度の違いでエリアを分ける
※最右エリアは仕様レベル

スペックアウト手順

Step2

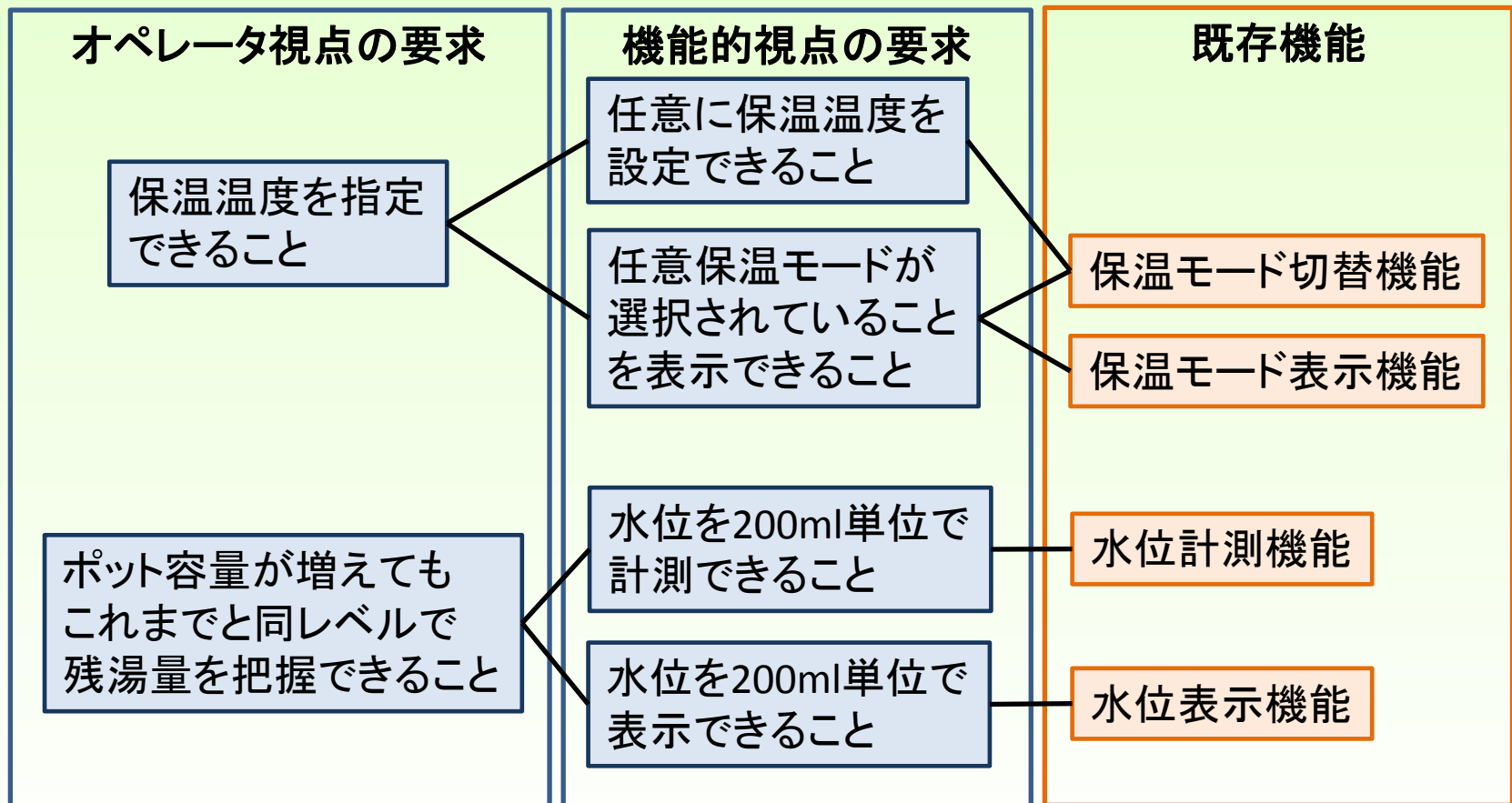
各視点の要求を加える



スペックアウト手順

Step3

要求と既存機能を紐付する



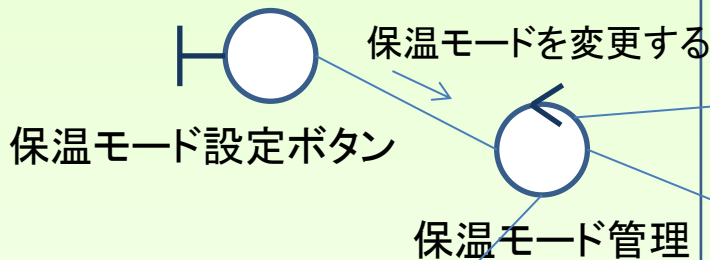
スペックアウト手順

Step4



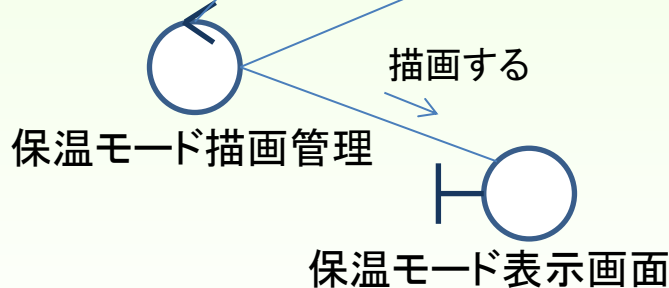
変更対象機能に対してロバストネス図を作成する

保温モード切替機能(変更対象)



変更を通知する

保温モード表示機能(変更対象)



描画する

変更を通知する

保温モードを保存する

取得する

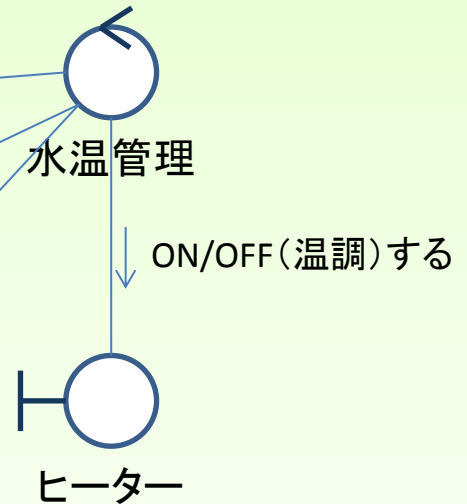
設定保温モード

現在水温

取得する

取得する

温調機能

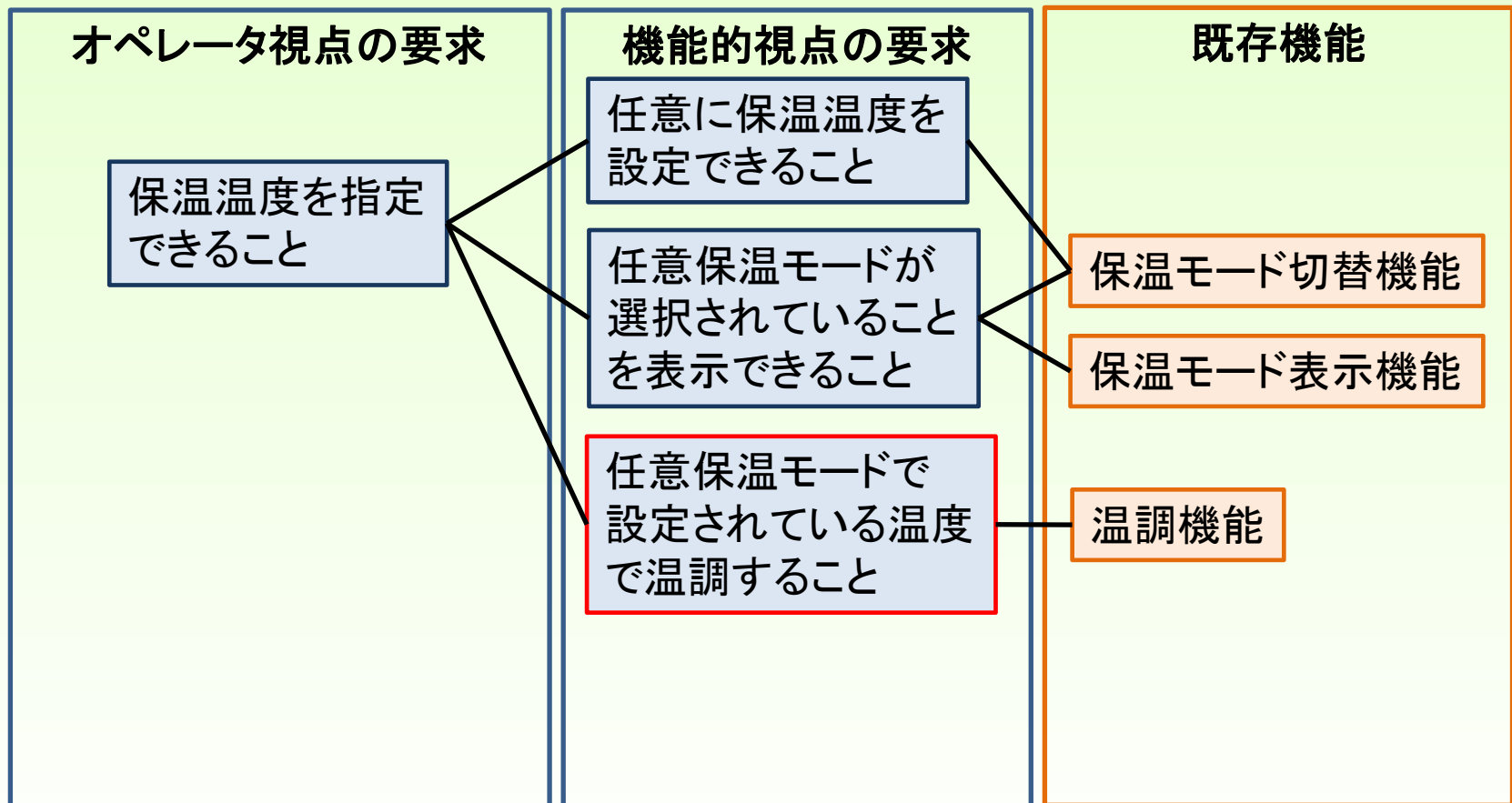


任意保温温度モード(設定温度は可変)時の仕様は？

スペックアウト手順

Step5

要求分析ツリーを更新する



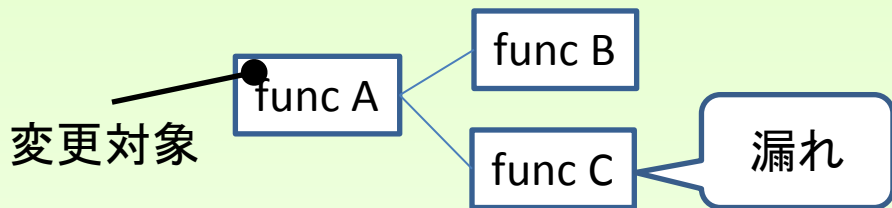
Agenda

- スペックアウトの定義
- 背景・目的
- USDMによる要求仕様書作成の為のスペックアウト
- **トレーサビリティマトリクス作成の為のスペックアウト**
 - ・ TM作成時の困り事
 - ・ スペックアウト資料への要件
 - ・ 提案するスペックアウト手法
 - ・ スペックアウト手順、活用方法
- 結合テストの為のスペックアウト
- まとめ

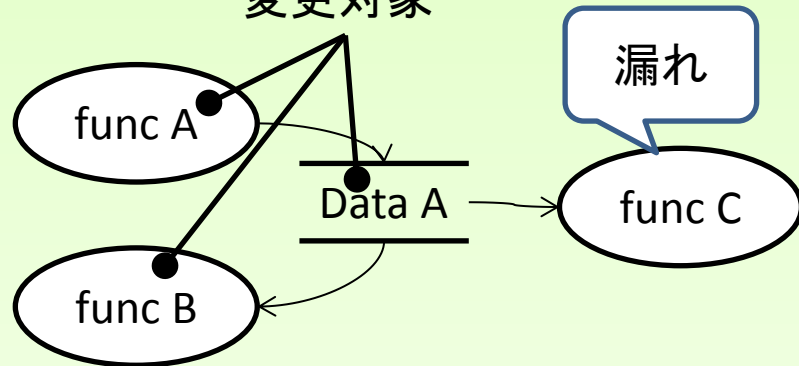
困り事と原因

困り事: 品質が低下

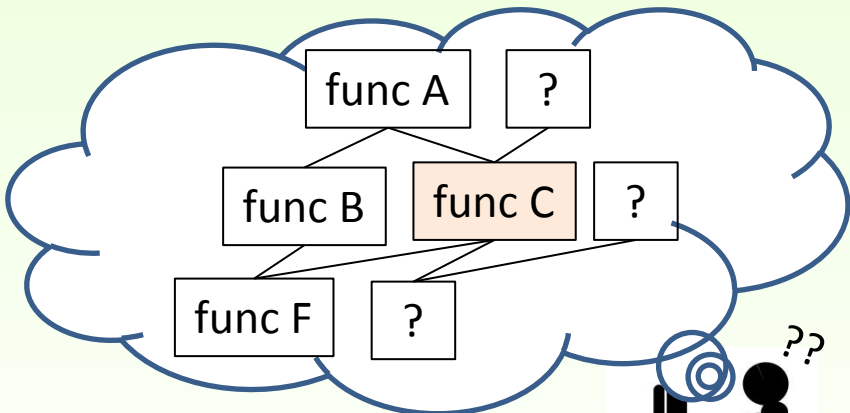
影響を受けるモジュールの**漏れ**



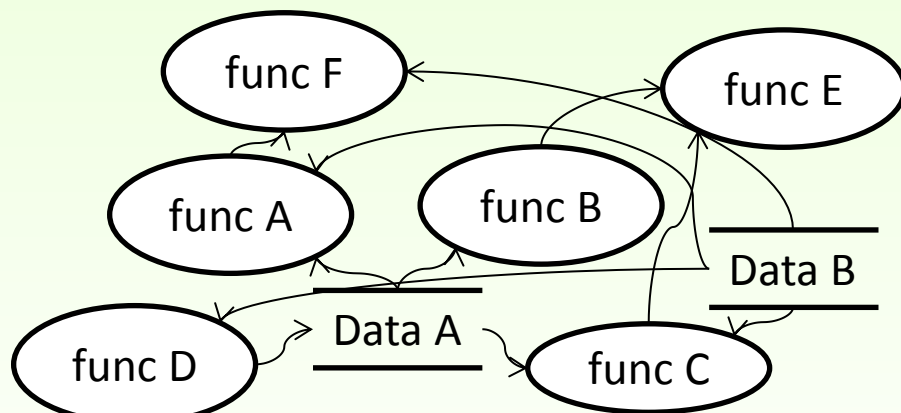
変更対象



原因: 調査記録なし(活用不可)



どこまで調査したか**不明**



煩雑すぎて**影響範囲の把握が困難**

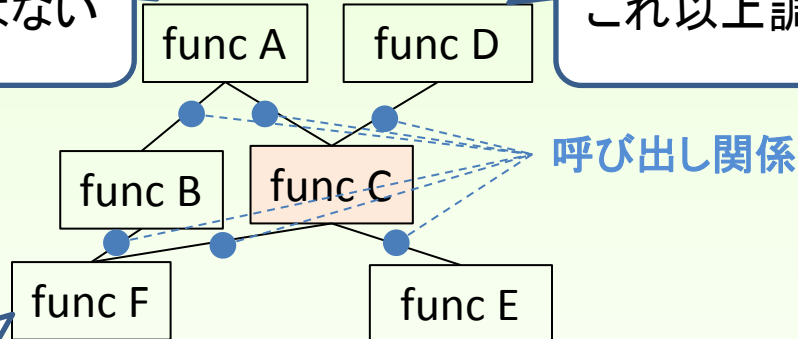
スペックアウト資料への要件

困り事解決の為の要件

- ・モジュールの呼び出し関係を把握できること
- ・調査済み／未調査が把握できること
- ・データの読み書きモジュールが簡略にまとめられること

呼び出し元はない

これ以上調査不要



呼び出し関係

呼び出し先はない

これ以上調査不要

	Data A	Data B
func A	Read	Read
func B	Read	
func C	Read	Read
func D	Write	Read

簡略

スペックアウト手法

二元表

「XDDPのTM」と「DSM(Dependency Structure Matrix)」を併記
 呼び出し先未調査(※) 呼び出し先なし(※)

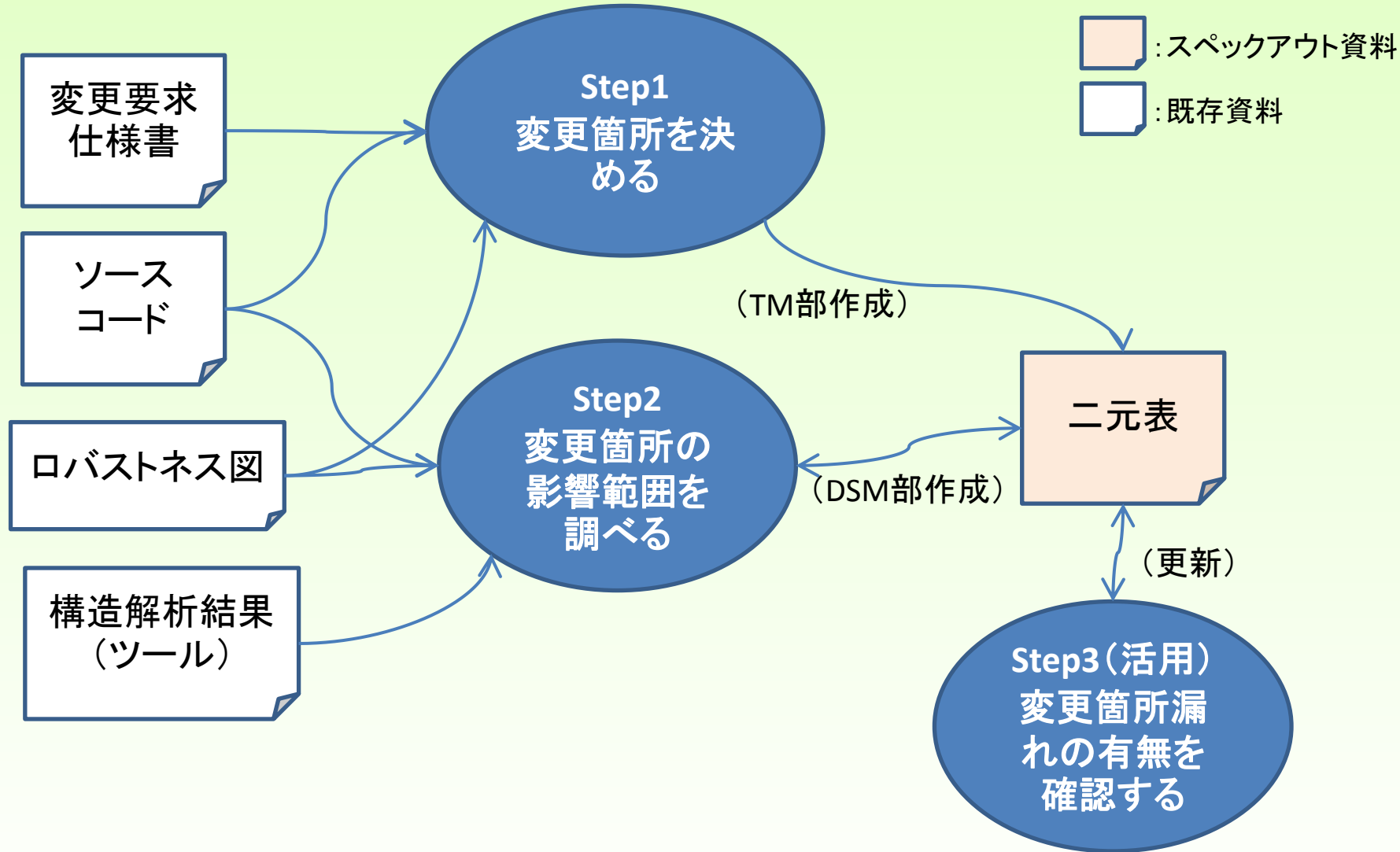
		Module A	Module B	Module C	Module D	Data A
TM	仕様1	○				○
	仕様2		○		○	
	仕様3	○		○		○
	仕様4				○	
DSM	Module A	XXXする		○		R
	Module B	XXXを切り替える				
	Module C	XXX				W
	Module D	XXX	R	○	W	

呼び出し元未調査(※)

呼び出し元なし(※)

(※)本チームのオリジナル定義

スペックアウト手順 PFD



スペックアウト手順

Step1

ソースコードやロバストネス図から変更箇所を特定する

		Func A	Func B	Func C	Func E	Data A
WKM-10	保温モードの遷移順序を「…」から「高⇒節⇒ミ⇒任⇒(高)」に変更する		○			○
WKM-20	…					
Func A						
Func B	選択された保温モードを保存し、再描画、温調に通知する					
Func C						
Func E						
Data A	現在設定されている保温モード					

スペックアウト手順

Step2

変更対象モジュール、データの参照関係を記載する

		Func A	Func B	Func C	Func E	Data A
WKM-10	保温モードの遷移順序を「…」から「高⇒節⇒ミ⇒任⇒(高)」に変更する		○			○
WKM-20	…					
Func A	共有データをRead/Writeする(Write時は上下限值チェックも)		○			RW
Func B	選択された保温モードを保存し、再描画、温調に通知する				○	
Func C	水温を管理し、沸騰・保温を行う		○			R
Func E	保温設定ボタンを100msec以上押されたかを判断する					
Data A	現在設定されている保温モード	RW		R		

スペックアウト手順（活用方法）

Step3

参照関係を辿り、変更箇所を検討する

変更が必要

		Func A	Func B	Func C	Func E	Data A
WKM-10	保温モードの遷移順序を「・・・」から「高⇒節⇒ミ⇒任⇒(高)」に変更する	○	○			○
WKM-20	・・・					
Func A	共有データをRead/Writeする(Write時は上下限值チェックも)		○			RW
Func B	選択された保温モードを保存し、再描画、温調に通知する				○	
Func C	水温を管理し、沸騰・保温を行う		○			R
Func E	保温設定ボタンを100msec以上押されたかを判断する					
Data A	現在設定されている保温モード	RW		R		

Agenda

- スペックアウトの定義
- 背景・目的
- USDMによる要求仕様書作成の為のスペックアウト
- トレーサビリティマトリクス作成の為のスペックアウト
- **結合テストの為のスペックアウト**
 - ・ 結合テスト時の困り事
 - ・ スペックアウト資料への要件
 - ・ スペックアウト手法
 - ・ スペックアウト手順、活用方法
- まとめ

困り事と原因

困り事

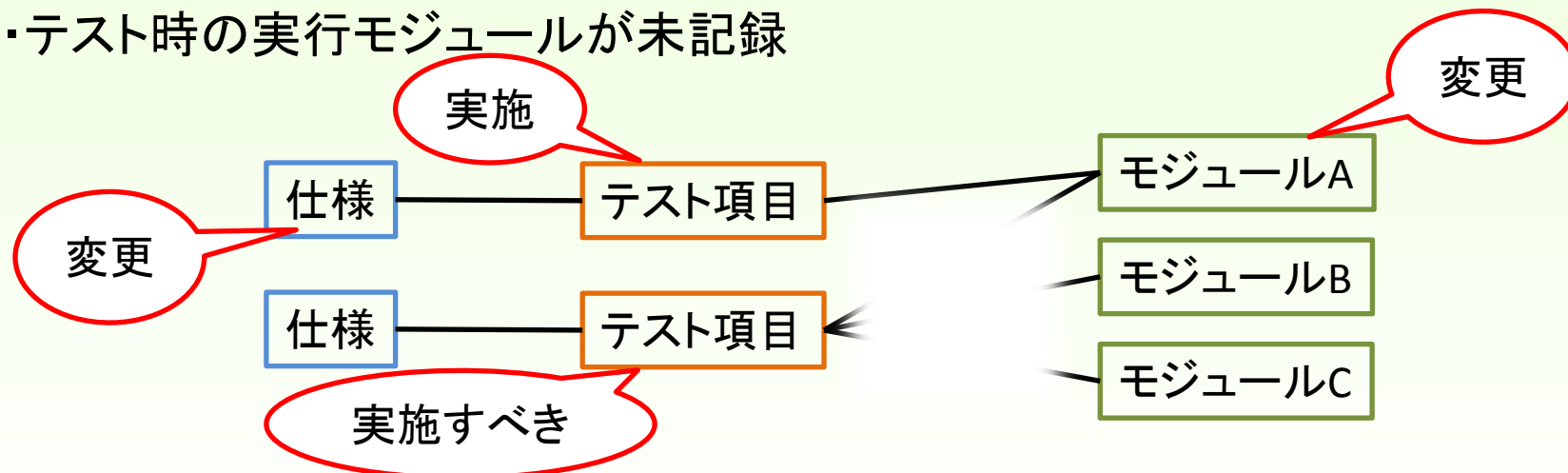
効率が低下

- ・変更仕様に対するテスト項目を抽出できず、全テスト項目を実施している

原因

設計ーテスト項目間のトレーサビリティが把握できていない

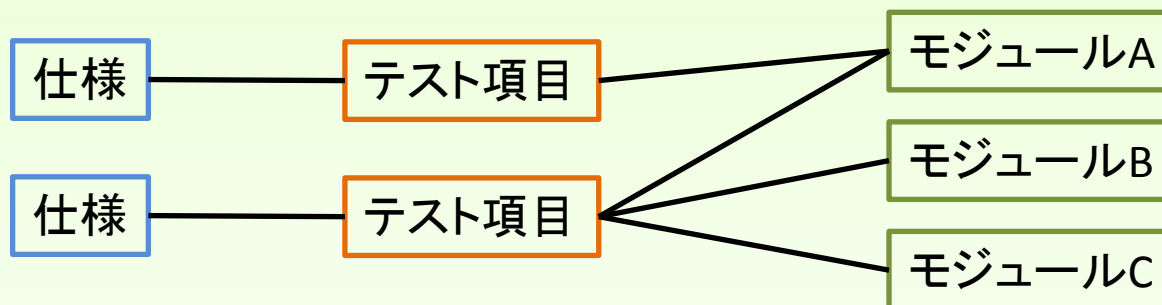
- ・テスト時の実行モジュールが未記録



スペックアウト資料への要件

困り事解決の為の要件

- ・仕様とテスト項目のトレーサビリティが把握できること
- ・テスト時の実行モジュールが把握できること



スペックアウト手法

T型マトリクス

既存ソフトの全仕様に対応するテスト項目と実行モジュールの対応表。AFFORDD T4研究会が提案する手法

仕様1	仕様2	仕様3	仕様4	テスト No	Module A	Module B	Module C	Module D	Data A
○				10	○		○	○	R
	○			20					
		○		30		○			W
			○	40	○				
		○		50				○	

スペックアウト手順 PFD

既存ソフト開発

結合テスト仕様書

機能仕様書

Step1
テスト実行時の
パスを記録する

Step2
仕様ーテスト項目
のトレーサビリティ
を記載する

記録結果
(ツール)


Step3
記録結果を
記載する


T型マトリクス

派生開発

Step4(活用)
テスト項目を
抽出する

結合テスト
仕様書

 :スペックアウト資料

 :資料

活用方法

変更対象の仕様から関連するテスト項目を抽出する

変更

変更

変更

変更しない

仕様1	仕様2	仕様3	仕様4	テスト No	Module A	Module B	Module C	Module D	Data A
○				10	○		○	○	R
	○			20					
		○		30		○			W
			○	40	○				
		○		50				○	

テストNo.10⇒変更仕様通りかを確認
テストNo.40⇒既存仕様通りかを確認

まとめ

現場の経験を基にスペックアウト手法と手順を提案

USDМ作成時

要求分析ツリー

ロバストネス図

要求間の関連、機能間の関連

USDМ作成効率の向上

要求漏れ防止による品質の向上

TM作成時

二元表

変更モジュール・データと他モジュールの関連

影響範囲特定による品質の向上

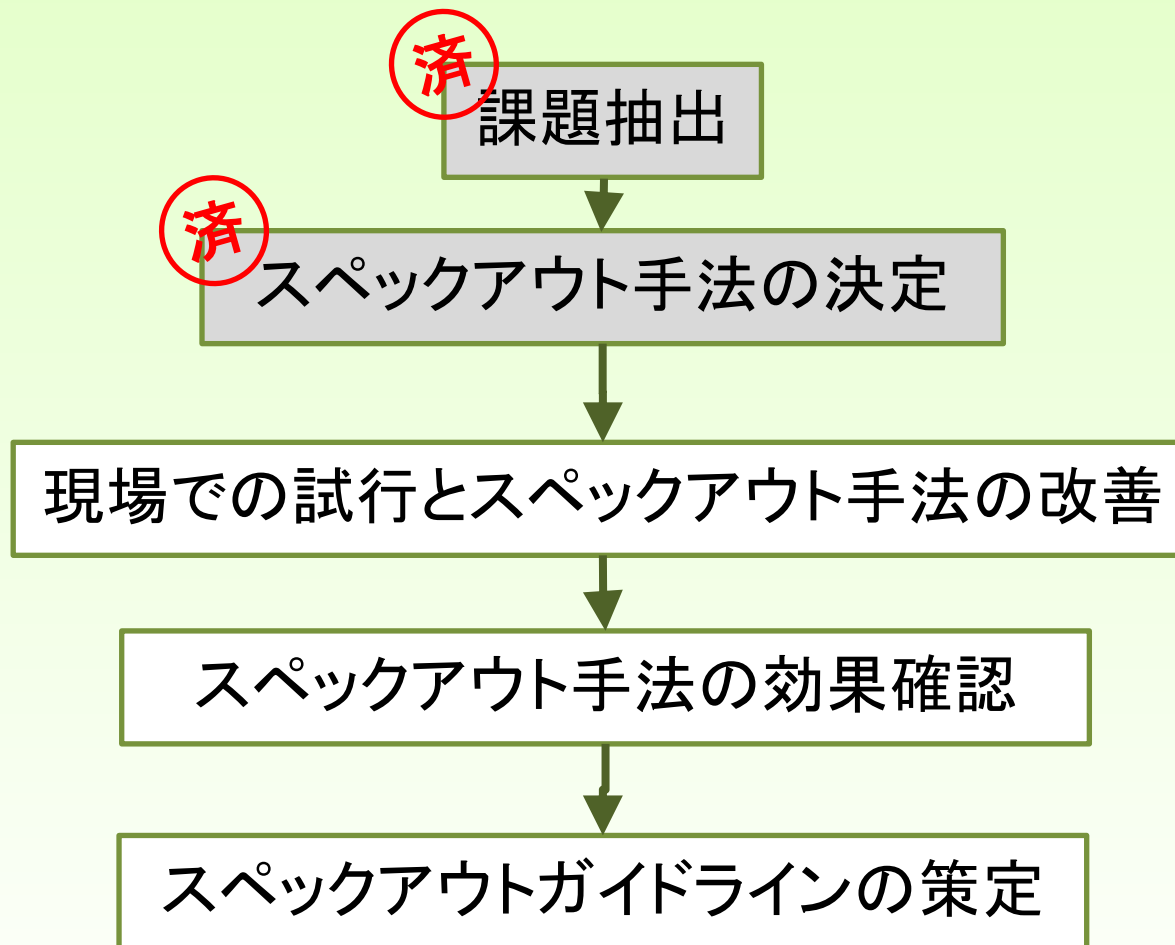
結合テスト

T型マトリクス

仕様－テスト項目－設計の関連

結合テスト項目抽出によるテストの省力化

今後



謝辞

本活動に対する指導、助言、支援をいただきました下記の方々に感謝いたします。

派生開発推進協議会 代表 清水 吉男様
運営委員の皆様
関西部会の皆様

ご清聴ありがとうございました