

テスト設計コンテスト決勝戦 発表用資料

チーム名: チームT研

チームID: S150821001

発表者: 荒尾 拓矢

1. はじめに

- 1.1 チーム紹介
- 1.2 本設計のコンセプト
- 1.3 テスト手順の概要

2. テスト要求分析

- 2.1 テスト方針
- 2.2 自動販売機の使われ方を分析
- 2.3 テストする項目を選定
- 2.4 テスト対象の洗い出しと目的の決定

3. テストアーキテクチャ設計

4. テスト詳細設計

- 4.1 機能要件に関するテスト
- 4.2 非機能要件に関するテスト
- 4.3 ユーザビリティ要件に関するテスト

5. まとめ

- 5.1 工夫点
- 5.2 まとめ

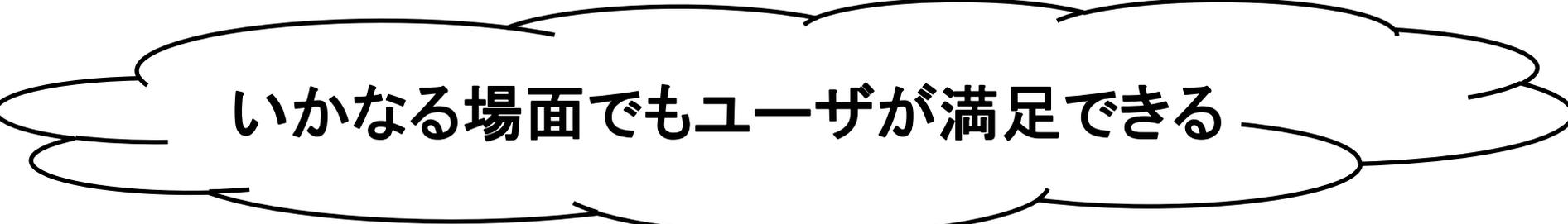
- 私たちチームT研は，香川大学工学部の高木研究室に所属しているメンバーです．
- 高木研究室では，ソフトウェアテストに関する研究を行っています．
- この度は，テストの設計から実装までを行い，その成果を発表するために参加させていただきました！



1.2 本設計のコンセプト

自動販売機の利用場面は様々・・・

急いでいる人, お年寄り, 急斜面, 暑い場所, 寒い場所 etc

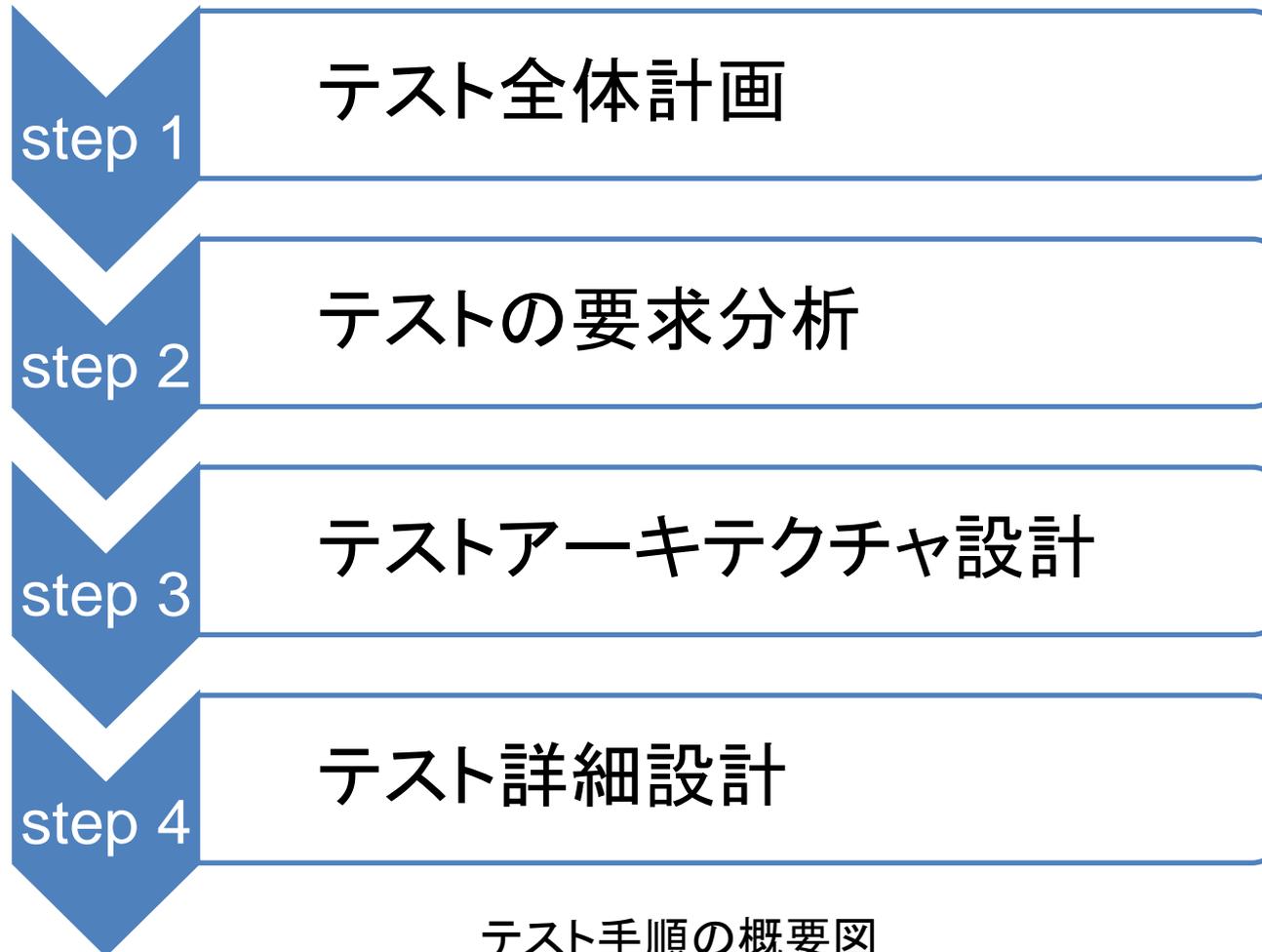


いかなる場面でもユーザが満足できる

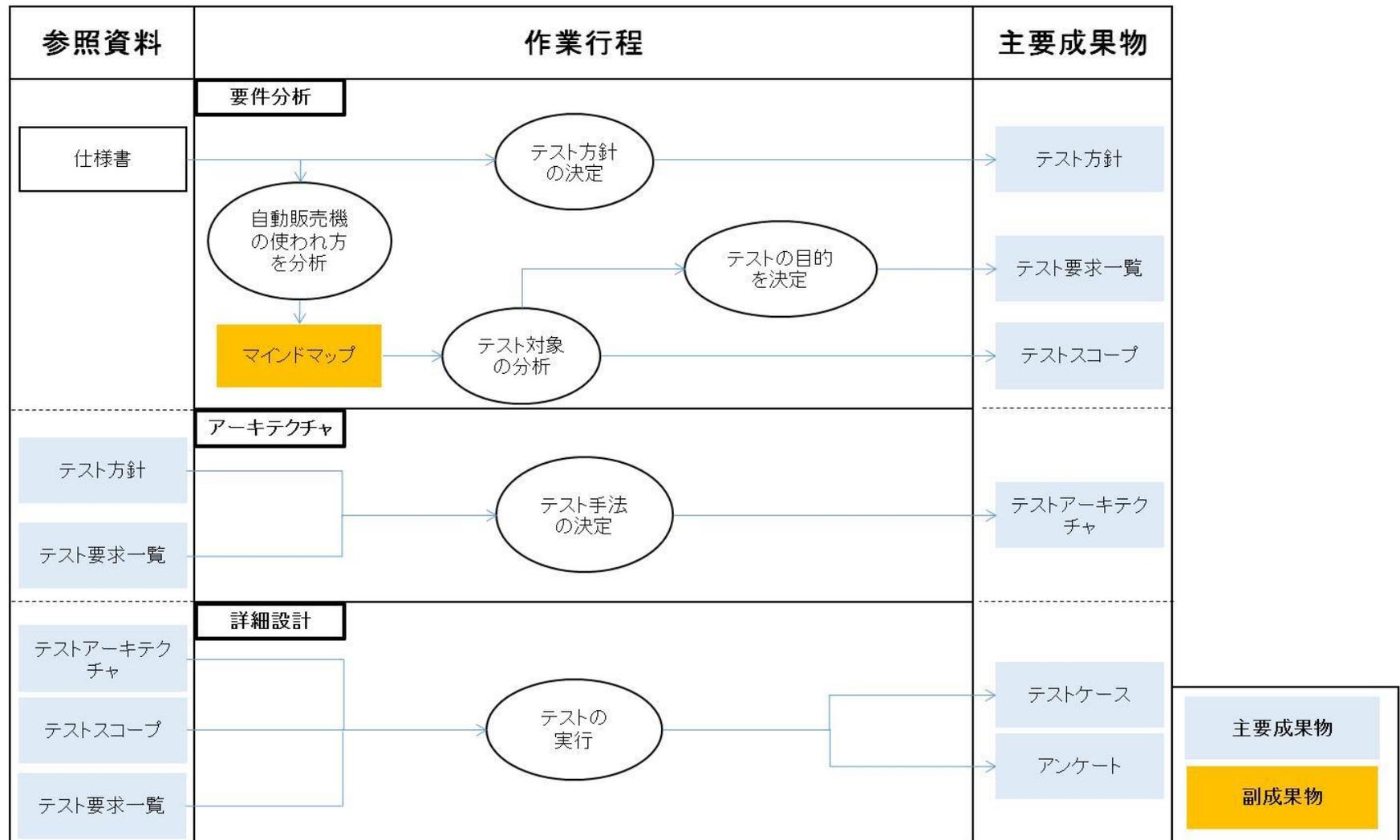


そこで本テスト設計のコンセプトは,

使う人みんながうれしい自動販売機



1.3 テスト全体計画



テスト全体の作業と成果物

2. テスト要求分析

本工程での目的:

- コンセプトに基づいたテスト方針を決定
- テストする機能とテストの目的を定義

手順:

1. テストの方針を決定
2. 自販機の使われ方を5W1Hをもとに分析
↳ 成果物: マインドマップ
3. 2の中でテストをする項目を選定
↳ 成果物: テストスコープ
4. 3からテスト対象機能を洗い出し, テストの目的を決定
↳ 成果物: テスト要求一覧

使う人みんながうれしい自動販売機

自動販売機を以下の3つの要件についてテスト

○ 機能要件



実装機能
に関するテスト

○ 非機能要件



信頼性
に関するテスト

○ ユーザビリティ要件



使用性
に関するテスト

※ ユーザビリティ要件は本テスト設計で独自に設定

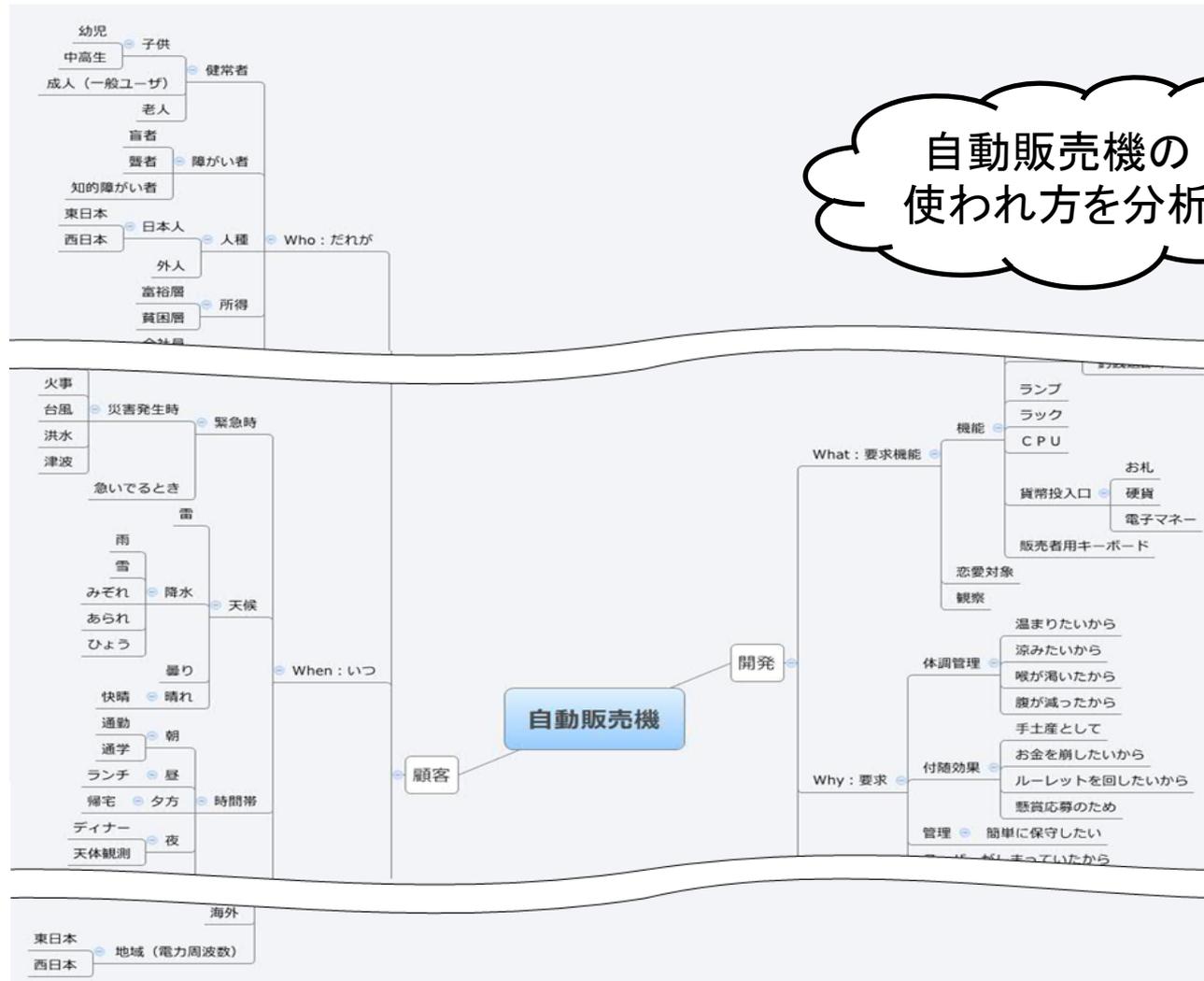
全体計画

要求分析

アーキテクチャ設計

詳細設計

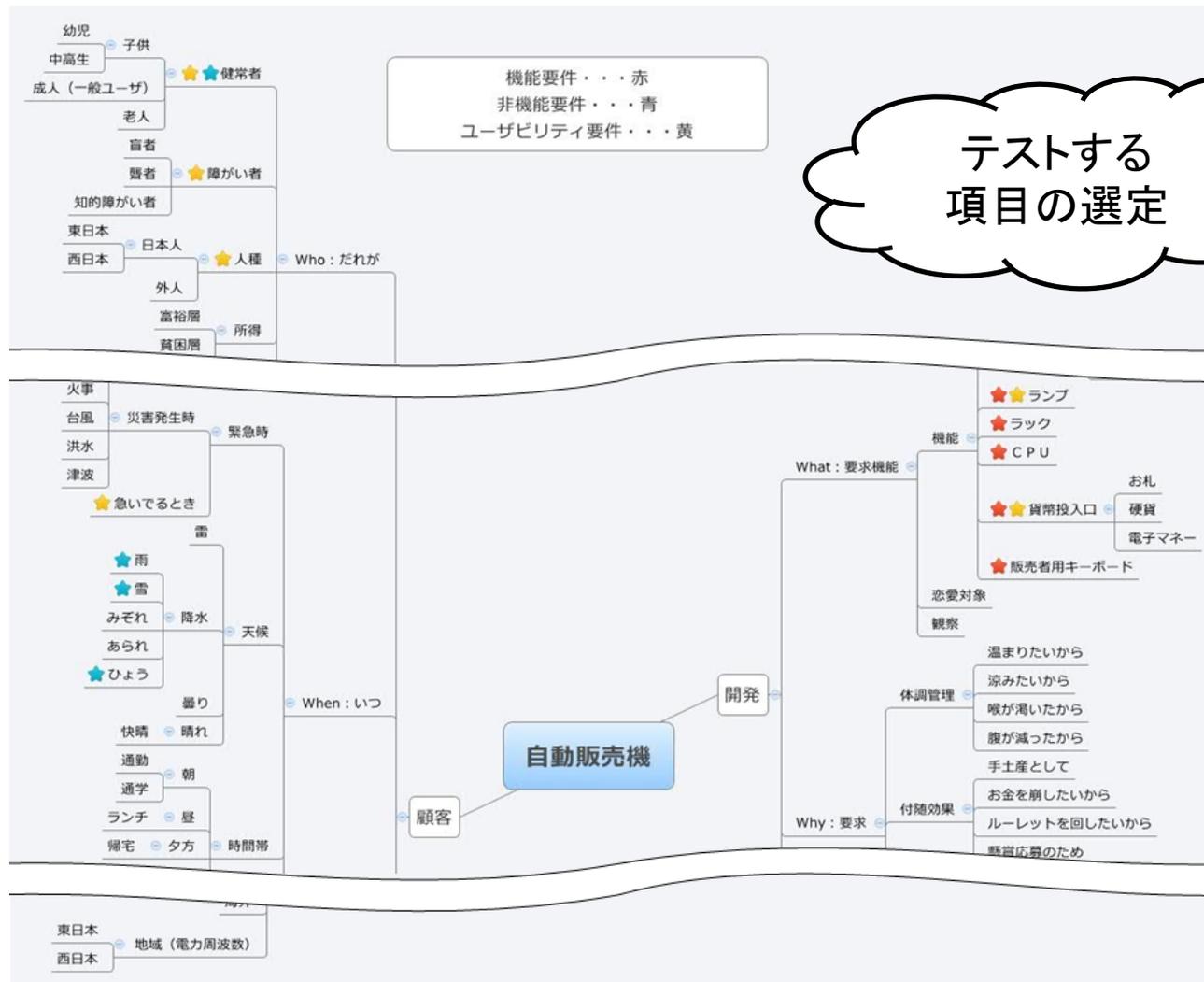
2.2 自動販売機の使われ方を分析



自動販売機の
使われ方を分析

自動販売機の使われ方を分析したマインドマップ(抜粋)

2.3 テストする項目を選定



テストスコープ(抜粋)

2.4 テスト対象の洗い出しと目的の決定

テスト要求一覧(一部省略)

5W1H	テスト対象	テスト要求	関連するテスト要件
How	ラック	温熱器と冷却器が動作する	機能要件
What	貨幣投入口	貨幣管理CPUが動作する	機能要件
What	販売ボタン	販売ボタンが動作する	機能要件
What	商品取り出し口	商品の詰まり防止	機能要件
What	懸賞ルーレット機	ルーレット機が動作する	機能要件
What	金額表示機	釣銭切れおよび金額表示できることを検証する	機能要件
What	釣銭関係表示機	釣銭の有無によりランプが点灯するか検証する	機能要件
What	返金ボタン	金額表示機に表示されている残金が返金されるか検証する	機能要件
What	販売者用キーボード	販売者用キーボードが仕様通りに動作することを検証する	機能要件
What	CPU	各種CPUが仕様通りに動作することを検証する	機能要件
Who	自動販売機	健全者でも問題なく使用できることを検証する	非機能要件
Who	自動販売機	障がい者でも問題なく使用できることを検証する	非機能要件
When	自動販売機	急いでいるときでも問題なく使用できることを検証する	非機能要件
Where	自動販売機	外温度が変わってもパフォーマンスを維持できることを検証する	非機能要件
Where	自動販売機	傾斜が変わってもパフォーマンスを維持できることを検証する	非機能要件
When	自動販売機	自然災害発生時にもパフォーマンスを維持できることを検証する	非機能要件
What	販売者用キーボード	販売者用キーボードの使いやすさを検証する	非機能要件
What	自動販売機	自動販売機の使いやすさを検証する	ユーザビリティ要件

テスト対象の機能と関連する要件を対応

3. テストアーキテクチャ設計

本工程での目的:

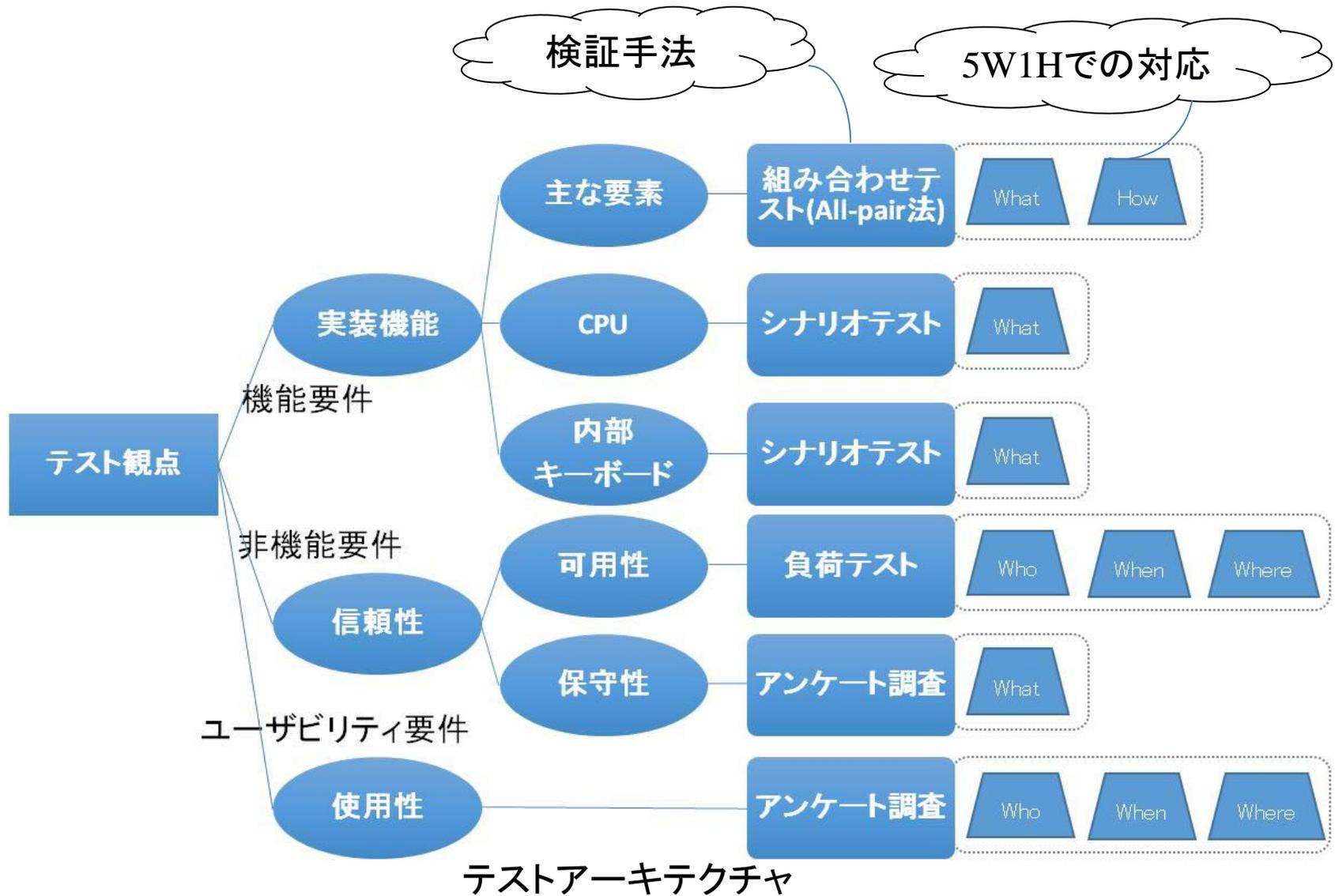
- テスト対象に対するテスト手法を決定
- テスト全体を図として表すことでテストの全体像を把握

特に,

テスト対象と5W1Hのマインドマップを対応付ける。

使われ方を網羅的に洗い出したマインドマップを参照することにより、**抜けのないテストケースを生成することができる。**

3. テストアーキテクチャ設計



本工程での目的:

テストアーキテクチャで選定したテスト手法によりテストを行う

テストケース生成の際の注意点

- テストする際に、自動販売機の状態や指定条件がある場合は明記する。
- 「テスト漏れ」を防止するため、テストスコープやテスト要求一覧を参照する。

4.1 機能要件に関するテスト

- 主な用途に関するテスト

テスト要求一覧→因子水準・禁則事項・制約条件

テスト要求一覧(一部省略)

5W1H	ハードウェア	テスト対象の機能	テストの目的(要求)
How	ラック	温度センサ	ラック内の温度を適切に表示しているか確認
		温熱器	温商品用ラックの温度が52℃以上58℃以下となっているか確認
		冷却器	冷商品用ラックの温度が1℃以上6℃以下となっているか確認
		CPU	上記の制御を適切に行っているか確認
What	貨幣投入口	紙幣投入口	本機能で受け入れが認可されている紙幣を正しく処理できるか確認
		硬貨投入口	本機能で受け入れが認可されている硬貨を正しく処理できるか確認
		紙幣処理CPU	CPUが正しく動作するかどうかを確認
		硬貨処理CPU	CPUが正しく動作するかどうかを確認
		紙幣格納用金庫	紙幣が正しく格納されるか確認
一部省略			
	釣銭関係表示機	釣銭切れ表示ランプ	釣銭切れ時にランプが点灯するかを確認
		釣銭払出中表示ランプ	釣銭払出中にのみランプが点灯するか確認
		返金ボタン	金額表示機に表示されている残金が返金されるか確認
		販売管理者用内部キーボード	
その他	マスタCPU	キーボード	入力を正しく受け付けるかどうか確認
		各制御用CPU	マスタCPUを介して制御できるか確認

4.1 機能要件に関するテスト

- 主な用途に関するテスト

テスト要求一覧→因子水準・禁則事項・制約条件

因子水準表(一部省略)

因子	温度センサ	温熱器	冷却器	紙幣投入	残念!はずれ]ランプ	スピーカー	返金ボタン
水準	1°C~6°C	on	on	1000円札	on	鳴る	1回押す
	52°C~58°C	off	off	1000円札	ff	鳴らない	長押し
	それ以外の温度			1000円札			連打

一部省略

禁則条件表

1	温熱器	on	冷却器	on
2	準備中ランプ	on	売切れ表示ランプ	on
3	[あたり]ランプ	on	[残念!はずれ]ランプ	on
4	[残念!はずれ]ランプ	on	スピーカー	鳴る
5	ルーレットランプ	off	[あたり]ランプ	on

制約条件表

1	[あたり]ランプ	on	スピーカー	鳴る
2	温熱器	on	温度センサ	52°C~58°C
3	冷却器	on	温度センサ	1°C~6°C

4.1 機能要件に関するテスト

- 主な用途に関するテスト

All-pair法によりテストケースの生成

2因子間網羅で生成したテストケース(一部省略)

No.	温度センサ	温熱器	冷却器	紙幣投入口	硬貨投入口	(残念!はずれ)ランプ	スピーカー	返金ボタン
1	1°C~6°C	off	on	1000円札0枚	50円硬貨	on	鳴らない	連打
2	1°C~6°C	off	on	1000円札0枚	500円硬貨	off	鳴る	1回押す
3	1°C~6°C	off	on	1000円札2枚以上	10円硬貨	off	鳴る	連打
4	1°C~6°C	on	off	1000円札0枚	10円硬貨	off	鳴る	連打
5	1°C~6°C	on	off	1000円札1枚	100円硬貨	on	鳴らない	長押し
6	52°C~58°C	off	on	1000円札2枚以上	500円硬貨	off	鳴る	長押し
7	52°C~58°C	off	on	1000円札1枚	100円硬貨	off	鳴る	連打
8	52°C~58°C	on	off	1000円札1枚	50円硬貨	off	鳴らない	1回押す
9	52°C~58°C	on	off	1000円札0枚	10円硬貨	off	鳴る	長押し
10	52°C~58°C	on	off	1000円札2枚以上	100円硬貨	on	鳴らない	1回押す
11	それ以外の温度	off	on	1000円札2枚以上	50円硬貨	off	鳴る	長押し
12	それ以外の温度	off	on	1000円札0枚	100円硬貨	off	鳴る	連打
13	それ以外の温度	on	off	1000円札1枚	10円硬貨	on	鳴らない	1回押す
14	それ以外の温度	on	off	1000円札2枚以上	10円硬貨	on	鳴らない	1回押す
15	それ以外の温度	on	off	1000円札1枚	500円硬貨	on	鳴らない	連打

一部省略

4.1 機能要件に関するテスト

- CPUに関するテスト
 - 内部キーボード
- }
- ## シナリオテスト

CPUに関するシナリオテスト

テストID	指定条件	テスト手順	送信元CPU	送信先CPU	期待結果
TC_ID_CPU_1		商品を購入する	マスタCPU	ラックCPU	商品が出てきて、ルーレット機能が作動し、残額が正常に表示される
				販売ボタンCPU	
				紙幣処理CPU	
				硬貨処理CPU	
				商品取り出し口CPU	
TC_ID_CPU_2		温度を設定する	マスタCPU	ラックCPU	温商品は52~58℃, 冷商品は1~6℃で購入できる
TC_ID_CPU_3		在庫状況を確認する	マスタCPU	ラックCPU 販売ボタンCPU	在庫の有無を正常に把握できる
TC_ID_CPU_4	温度が適温でない	準備中ランプを点灯させる	マスタCPU	ラックCPU 販売ボタンCPU	準備中ランプが点灯する
TC_ID_CPU_5	TC_ID_CPU_4を行う	準備中ランプを消灯させる	マスタCPU	ラックCPU 販売ボタンCPU	準備中ランプが消灯する
TC_ID_CPU_7	TC_ID_CPU_6を行う	売切表示ランプを消灯させる	マスタCPU	ラックCPU 販売ボタンCPU	売切表示ランプが消灯する
TC_ID_CPU_8		入金を行う	紙幣処理CPU 硬貨処理CPU	マスタCPU	金額表示機に金額が正しく表示される
TC_ID_CPU_9		返金を行う	マスタCPU	紙幣処理CPU 硬貨処理CPU	金額表示機に金額が正しく表示され、返金される
TC_ID_CPU_10		商品を詰まらせる	マスタCPU	商品取り出し口CPU	返金を行い、販売ボタンを消灯、全ての売切表示ランプを点灯し、販売を停止
TC_ID_CPU_11		ルーレットを行う	ルーレットCPU	ラックCPU	ハズレ、またはあたりを判定する
				販売ボタンCPU	

4.2 非機能要件に関するテスト

- 使う人(Who)
 - 使う場所(Where)
 - 使う状況(When)
- それぞれについて負荷テスト

Whoに関する負荷テスト(一部省略)

テストケースID	指定条件	想定ユーザ	重要度	異常操作	期待結果
TC_ID_WHO_1	入金している	成人(一般ユーザ)	高	ボタン連打	商品が多数出てこないことを確認
TC_ID_WHO_2	入金していない	成人(一般ユーザ)	高	ボタン連打	商品が出てこないことを確認
TC_ID_WHO_3	入金している	幼児	低	コンセントを抜く	感電しないことを確認
TC_ID_WHO_4	入金していない	幼児	低	コンセントを抜く	感電しないことを確認
一部省略					
TC_ID_WHO_29	入金している	成人(一般ユーザ)	中	準備中状態の商品の販売ボタンを押下	商品が出てこないことを確認
TC_ID_WHO_30	入金していない	成人(一般ユーザ)	高	売り切れ状態の商品の販売ボタンを押下	商品が出てこないことを確認
TC_ID_WHO_31	入金していない	成人(一般ユーザ)	高	準備中状態の商品の販売ボタンを押下	商品が出てこないことを確認

重要度は発生確率が高いもの順に
高, 中, 低
を設定

4.2 非機能要件に関するテスト

・ 保守性についての調査

保守性調査

下記のそれぞれの質問に対して、一番あなたの意見に近いと思う番号を丸で囲んでください。

質問	満足度				
	まったく そう思わない	そう思わない	どちらでも ない	そう思う	とても そう思う
商品管理					
・内部キーボード	1	2	3	4	5
価格の変更手順が簡易である	1	2	3	4	5
懸賞対象の変更手順が簡易である	1	2	3	4	5
一部省略					
釣銭の取出しが簡易である	1	2	3	4	5
釣銭詰まりからの復旧が簡易である	1	2	3	4	5
部品交換					
故障した際に代替品がすぐに用意できる	1	2	3	4	5
部品交換が簡易である	1	2	3	4	5

保守性の調査で用いるアンケート(一部省略)

全体計画

要求分析

アーキテクチャ設計

詳細設計

4.3 ユーザビリティ要件に関するテスト

・ 使いやすさに関するテスト

使いやすいかどうかは実際使ってもらって検証

ユーザビリティ調査

年齢:
障がいの有無:

下記のそれぞれの質問に対して、一番あなたの意見に近いと思う番号を丸で囲んでください。

回答者の区別

質問	満足度				
	まったく そう思わない	そう思わない	どちらでも ない	そう思う	とても そう思う
全体					
直感的操作がしやすい	1	2	3	4	5
レスポンスが速い	1	2	3	4	5
操作を間違えにくい	1	2	3	4	5
購入					
商品の値段表記が見やすい	1	2	3	4	5
一部省略					
準備中と販売中の違いがわかりやすい	1	2	3	4	5
売り切れと販売中の違いがわかりやすい	1	2	3	4	5
バックライトの明るさが適切である	1	2	3	4	5
金額表示器が見やすい	1	2	3	4	5

ユーザビリティ調査で用いるアンケート(一部省略)

全体計画

要求分析

アーキテクチャ設計

詳細設計

5.1 工夫点

本テスト設計における3つの工夫点

1. 機能要件, 非機能要件, ユーザビリティ要件の3つの要件についてテスト

コンセプト「使う人みんながうれしい自動販売機」を目指す

2. 5W1Hを用いることにより「漏れのないテスト」を目指す

自動販売機の使われ方を, 5W1Hに基づいて網羅的に分析することにより, テスト項目の漏れを防止

3. テスト工程のシンプルさ&資料のわかりやすさを意識

テストのレビューや資料のトレーサビリティ確保のため

- 「使う人みんながうれしい自動販売機」というコンセプトのもと、テストの設計を行った。
- 個々人で行っている研究とは違い、仕様書に基づきテストの要求分析からテストケースの生成まで取り組んだ。
- 機能要件、非機能要件だけでなく、ユーザビリティ要件にも着目した。

ご清聴ありがとうございました