
テスト設計コンテスト'21 U-30 まちがいさがし。

2021/09/18

自己紹介

一般チーム「まちがいさがし。」



ななみ:
テスコン初挑戦です。
趣味は宝塚。



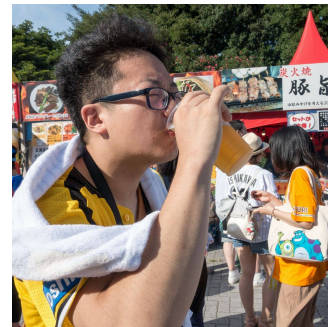
わたぬき:
趣味特技はサイゼリヤ



ゴマトツツオ:
テストスイーツ



ひらお:
毎日最後のチャンス。
普通の開発者。



ミジンコおじさん:
ラストチャンスな阪神タイ
ガース好きのおじさん。

チーム全体のコンセプト

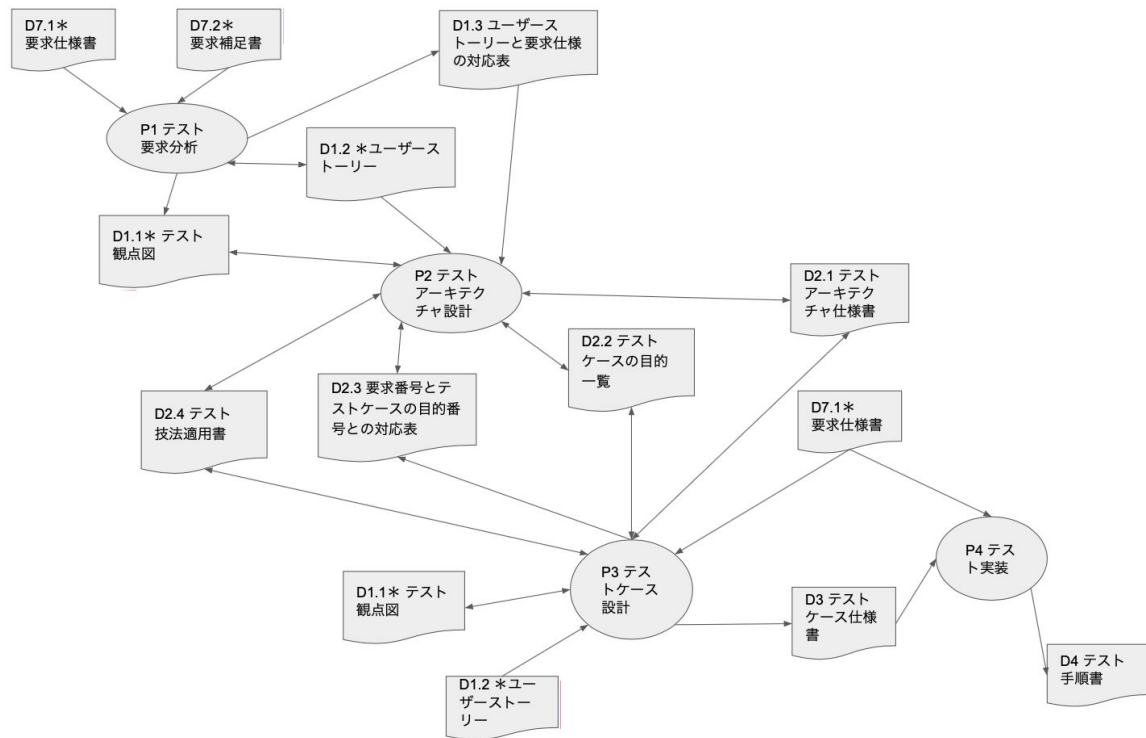
- 「学びながら解釈して作り上げる」
 - テストプロセスとは何か？を学ぶ
 - 普段、手を動かして作っているテストケースが一番定義しやすい成果物だったので、行き詰ったらテストケースを作っていた
- トップダウン(設計→実装)、ボトムアップ(実装→設計)の過程を繰り返し、わかるところから必要な成果物を逆算して作っていく
 - 異なる場所で働く人が集まったチームなので、理解度や用語をメンバー間で統一

テストコンU-30参加の動機

- テスト設計コンテストを通して、学ぶ！
 - 「テストプロセス全体を学ぶ」
 - 各成果物で必要なものを学ぶ
 - 技術(PFD、ユーザーストーリー、各種テスト技法)
 - 成果物
 - 概念(テストコンテナ、テストアーキテクチャ)
 - etc...
 - 「チームメンバーを通じて、普段の仕事では起こりえない考え方ややり方を学ぶ」
 - 様々なバックグラウンドを持つ一般チームならでは！！

テスト開発プロセス及び 成果物の全体像

PFD



- テストプロセスと各種成果物の関連性を示した

成果物定義書

文書番号	成果物の正式名称 (提出物であればファイル名)	成果物の略称	成果物の定義	成果物があることで嬉しいこと	成果物の構成と簡単な内容
D0	まちがいがし。_成果物0_001_PFD	PFD	成果物とプロセスの関係を表現する成果物	<ul style="list-style-type: none"> ・成果物とプロセスの全体像を把握できる ・各成果物の構成を定義できる ・各プロセスの詳細を定義できる 	成果物定義書 ・文書番号 ・成果物の正式名称 (提出物であればファイル名) ・成果物の略称 ・成果物の目的 ・監理項目 プロセス定義書 ・プロセス番号 ・プロセス名 ・入力情報 ・出力情報 ・作業内容 ・プロセス終了判定 ダイアグラム
D1.1	まちがいがし。_成果物1_001_テスト観測図	テスト観測図	テスト観点をマインドマップの形で図にした成果物	<ul style="list-style-type: none"> ・テスト観点を構造化し、整理することでテストパラメータを網羅できているかどうかや重複しているかどうかについて確認することができる 	要求仕様書ベースのテスト観測点 要求仕様書ベースのテスト観測点
D1.2	まちがいがし。_成果物1_002_ユーザーストーリー	ユーザーストーリー	製品で実現したいと思っていることを簡潔に記述した成果物	<ul style="list-style-type: none"> ・テスト対象 (話題領域ポイント) がユーザーに提供する価値を把握することができる ・「なぜこの製品を作る必要があるのか」ということを理解した上でテストを考え、テストでテスト対象 (話題領域ポイント) の価値を確認できるようにする ・ユーザーストーリーの優先順位を元にテストの実行順序を考えることができる 	・優先順位 ・この順位づけをした理由 ・要求仕様書にあるユーザーの具体イメージ ・各ユーザーストーリーの定義
D1.3	まちがいがし。_成果物1_003_ユーザーストーリーと要求仕様の対応表	ユーザーストーリーと要求仕様の対応表	ユーザーストーリーと要求仕様の対応を表にした成果物	<ul style="list-style-type: none"> ・テストの実行順序を考えるために使う ・ユーザーストーリーがどの機能に紐づくのかを確認できるようにする 	・ユーザーストーリー ・チーム内の認識 ・操作要求仕様 ・温度制御行為
D2.1	まちがいがし。_成果物2_001_テストアーキテクチャ仕様書	テストアーキテクチャ仕様書	テストの構造と順序を表現する成果物	<ul style="list-style-type: none"> ・テストの全体像がわかるようになる。 ・テストコンテナとそれらの実行順序を示す ・その先の成果物でどこにフォーカスを当てたかを踏まえているのかが分かる。 ・今日のテストを作っている、どのテストが足りない、ということを確認できる。 	・システムテストの目的 ・システムテストのテストアーキテクチャ ・テストアーキテクチャの説明 ・テストの実行順序

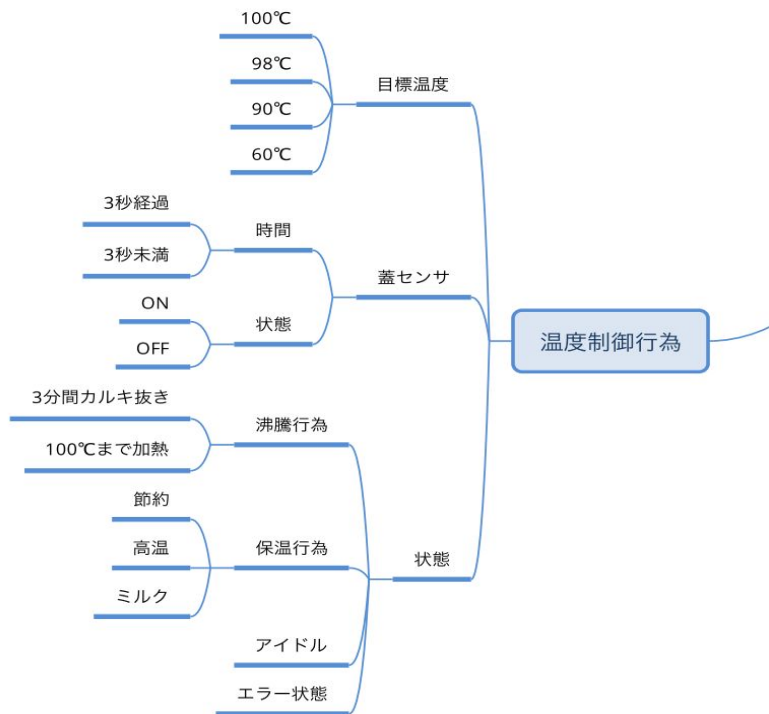
- 各成果物に対して、成果物の定義、成果物を作った意図、成果物の構成と簡単な内容を記載
- PFDだけではわかりづらい成果物の役割を補足

テスト要求分析

テスト要求分析

- 3つの成果物を作成した
 - テスト観点図
 - ユーザーストーリー
 - ユーザーストーリーと要求仕様書の対応表

テスト観点図



- 要求仕様書、要求補足書それぞれをインプットとしたマインドマップを作成した
- 例として要求仕様書ベースのテスト観点の温度制御行為に着目する
 - テスト観点についてまとめる
 - 最終的な葉の部分にはテスト値として用いることができるようなテスト観点到落とす

ユーザーストーリー

- テスト対象の価値を整理し、なぜ製品を作るのかを整理するため作成した
 - 製品の利用者に対して優先順位を定義し、理由付けを行った
 - 優先順位をベースに機能を整理し、関連する要求をまとめた
 - 受け入れ条件としても活用を考えていた
 - 今回は反映できなかった

ユーザーストーリー

優先順位

1. ポットでお湯を沸かし、保温することができる
2. ポットの中のお湯を給湯できる
3. エラーが起きた時に安全性を保たれる
4. ポットの給湯をロックできる
5. ポットの中の水量を確認できる
6. ポットの中の温度を確認できる
7. 高音モード、節約モード、ミルクモードに切り替えられる
8. タイマーにより時間計測できる

順位付けの理由

- 1,2はポットのMVPであるため
- 3,4は利用者の安全性に関わるため
- 5,6はポットの当たり前機能であるため
- 7はミルクモードは赤ちゃんがいる人しか使わないため優先順位が低い
- 8タイマーは使う人が限られているため優先順位が最も低い
 - 家でカップラーメン作るとき
 - ホテルや旅館等の部屋にポットが置いてある場合に使う可能性がある
 - お店の飲食スペースでタイマーを使うことは考えにくい

ユーザーストーリー

ポットの中のお湯を給湯できる

- ユーザーストーリー
 - 一般家庭でお湯を使いたい人が、ポットの中のお湯を給湯することができる
 - お店でお湯を使いたい人が、ポットの中のお湯を給湯することができる
- 受け入れ条件
 - 給湯ボタンが有効な状態で給湯ボタンを押すとお湯が給湯される
 - 沸騰中ではない時
 - 給湯ボタンを押すのをやめると給湯が止まる
- 関連要求
 - pot-260

ユーザーストーリーと要求仕様書の対応表

【ユーザーストーリーと要求仕様書の対応表】

ユーザーストーリー	チーム内の認識	操作要求仕様								温度制御行為		
		コンセント	蓋	沸騰ボタン	保温設定ボタン	解除ボタン	給湯ボタン	タイマボタン	水位メータ	沸騰行為	保温行為	温度制御行為をしない(AIで処理)
1. ポットでお湯を沸かし、保温することができる	MVP	●	●	●						●	●	●
2. ポットの中のお湯を給湯できる	MVP						●					
3. エラーが起きた時に安全性を保たれる	利用者の安全性に関わる											
4. ポットの給湯をロックできる	利用者の安全性に関わる					●						
5. ポットの中の水量を確認できる	当たり前機能								●			
6. ポットの中の温度を確認できる	当たり前機能									●		
7. 高音モード、節約モード、ミルクモードに切り替えられる	ミルクモードを使う機会が限られる				●							
8. タイマーにより時間計測できる	使う人が最も限られる							●				

- ユーザーストーリーと要求仕様の関連性を整理する
 - 列: 操作要求仕様、温度制御行為から得られる要求仕様
 - 行: ユーザーストーリー
- テスト実行順序を整理する際に用いたい

テストアーキテクチャ設計

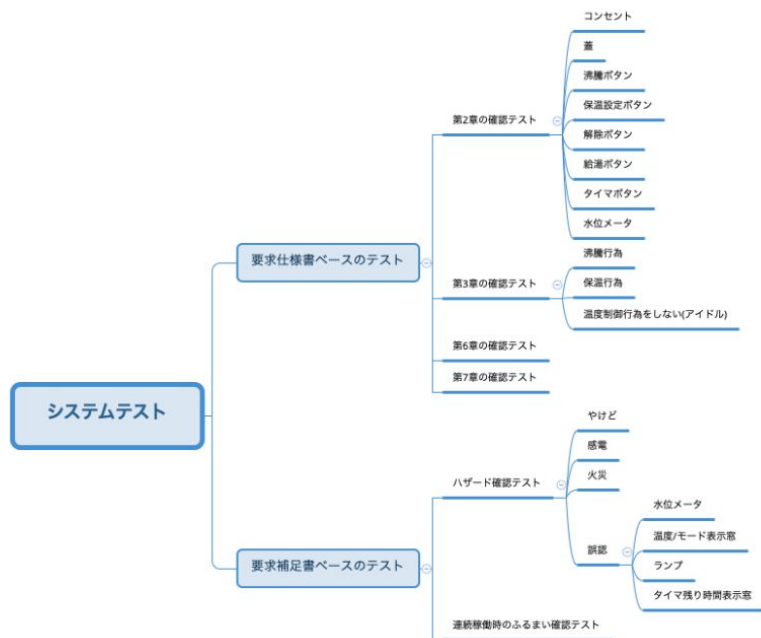
テストアーキテクチャ設計

- 4つの成果物を作った
 - テストアーキテクチャ仕様書
 - テストケースの目的一覧
 - 要求番号とテストケースの目的番号との対応表
 - テスト技法適用書

テストアーキテクチャ仕様書

- 本チームのシステムテストの目的は、要求補足書に記載のある下記を満たすことを目的としている
 - テストベースと、ソフトウェアのふるまいの合致性を検証する
 - ソフトウェアの欠陥に起因する、人体への危害のリスクが、想定用途の範囲内で許容できる水準であることを確認する

テストアーキテクチャ仕様書



- テストベースから要求仕様書ベースのテスト、要求補足書ベースのテストを大きな区分のテストコンテナとし、各章での内容を整理しテストコンテナとして整理する

テストアーキテクチャ仕様書

- 要求仕様書ベースでの整理では、次をソフトウェアテストチームのスコープから外している
 - 第1章(ハードウェア構成とハードウェア要求仕様)はハードウェアテストチームのスコープとして外す
 - 第4章(温度制御形式)、第5章(エラー検知)は総合テストチームのスコープとして外す
- 安全性の担保のため、要求補足書ベースのテストを定義
 - ハザード確認テスト(想定用途の範囲で「やけど」「感電」「火災」「誤認」に繋がらないこと)
 - 連続稼働時のふるまい確認テスト
- 要求仕様書ベースのテストでは、ユースストーリーと要求仕様の対応表からチームが重要と判断したものからテストを実施する
 - ただしテストコンテナの実行順序を考慮したテスト実装は反映できなかった

テストケースの目的一覧

- テストケースの目的と、要求番号の紐づけを示す
 - ※テストケースの目的とは「1つの、あるいは複数のテストケースの意図を文章で示したもの」と定義する
 - テストケースの目的ごとに、目的番号を定義
 - 目的とテストベースから得られた対応する要求番号を紐づける
 - テストベースからテストパラメーターを抽出
 - 技法の活用やカバレッジ基準があれば記載

要求仕様書ベースのテスト

目的番号	テストケースの目的	対応する要求番号	テストパラメータ	採用するテスト技法	技法ID	カバレッジ基準	カバレッジの根拠
TP-Spec-210-01	電源投入時、各パラメータが仕様どおりのデフォルト値を取っていること	pot-210-11	温度制御行為、タイマ残り時間、給湯水量、水温、蓋、保温ランプ、沸騰ランプ、ロックランプ				
TP-Spec-210-02	電源切っている時に、蓋の操作以外は受け付けないこと	pot-210-12	操作表示、フザー、ランプ、見え方、状態遷移				
TP-Spec-230-01	話超沸騰ボット要求仕様書に記載している沸騰ボタンの仕様を満たすことを確認する	pot-230-11,21	温度制御行為、給湯、沸騰ボタンを押す秒数、フザー				
TP-Spec-240-01	初期状態は高温モードであること	pot-240-11	コンセント、保温モード				
TP-Spec-240-02	蓋センサがONの時、保温設定ボタンを押すと保温モードが切り替わる	pot-240-21, 41	温度制御行為、蓋センサ、保温モード、保温ボタン、操作パネルのモード表示窓、フザー	状態遷移	TT-Spec-240-02	ラウンドトリップカバレッジ	一方通行のループになっているため

要求番号とテストケースの目的番号との対応表

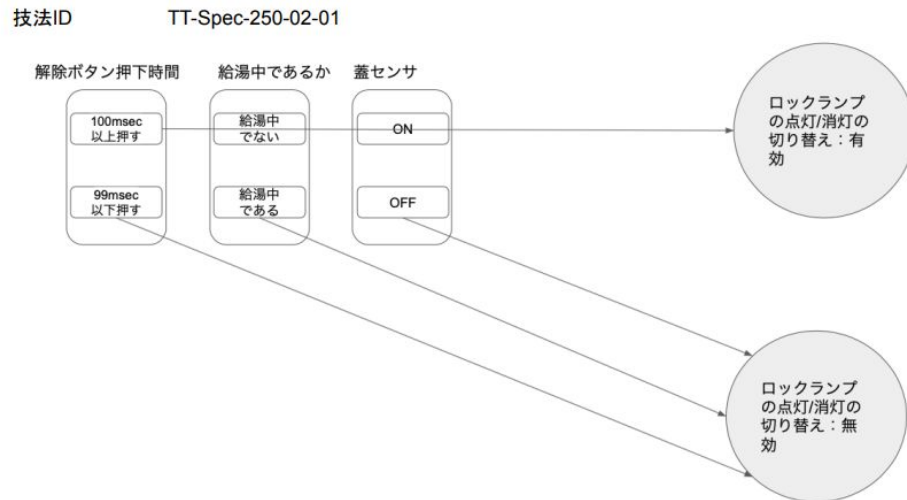
要求No.	要求	カバーできている 下位要求番号	カバーできていない 下位要求番号	テストケース目的番号
pot-210	コンセントの抜き差しで、ポットを利用できない状態/利用できる状態にする。	11,12		TP-Spec-210-01 TP-Spec-210-02
pot-220	アイドルの状態、蓋を閉じたら、水位を確認し、条件に合えば沸騰行為をする。		11,21,31	
pot-221	蓋を開けたら(開いていたら)、ロックは解除され、温度制御行為はしない。		11,12,13	
pot-230	保温行為中で、沸騰ボタンを押すと、沸騰行為をさせる(沸騰できる)。	11,21		TP-Spec-230-01
pot-240	3種類の保温の温度に設定できる。	11, 21, 41	31	TP-Spec-240-01 TP-Spec-240-02 TP-Spec-240-03
pot-250	給湯に対するロック/ロック解除機能を付ける。	11,21,31		TP-Spec-250-01 TP-Spec-250-02 TP-Spec-250-03
pot-260	給湯ボタンを押すことによって給湯口から給湯する。	11,21		TP-Spec-260-01 TP-Spec-260-02 TP-Spec-260-03
pot-270	タイマボタンを押すことで、時間を分でセットし、タイマを起動できる。	270, 271, 272		TP-Spec-270-01 TP-Spec-270-02 TP-Spec-270-03 TP-Spec-270-04 TP-Spec-270-05 TP-Spec-270-06 TP-Spec-270-07
pot-280	ポット内の水量をインジケータで表示する。	11,12,21,31,41		TP-Spec-280-01 TP-Spec-280-02
pot-310	水を沸騰させる。	12	11,21,31	TP-Spec-310-01 TP-Spec-310-02 TP-Spec-310-03
pot-311	カルキ抜きをする。	11		TP-Spec-311-01
pot-312	カルキ抜きが終わったら、保温行為をする。	11		TP-Spec-312-01
pot-320	設定されたモードの温度にポット内の水温を保持する。	12	11,21,31	TP-Spec-320-01
pot-330	沸騰行為も保温行為もできないときは温度制御はしない。	32	11,12,13,21,32,41	TP-Spec-330-01
pot-400	ヒータをon/offすることにより水温を制御する。その制御方式は制御周期と操作量(%)により行う。			
pot-500	想定外の高温状態になった場合はエラーを検知し、ヒータ機能を停止する。	11, 21, 31		TP-Spec-500-01 TP-Spec-500-02 TP-Spec-500-03 TP-Spec-500-04

- 仕様書の要求番号と、テストケース目的番号を結びつけたものの

テスト技法適用書(同値分割、CFD、デシジョンテーブル)

技法ID TT-Spec-250-02-02

			1	2	3	4
条件	解除ボタン押下時間	100msec以上押す	Y	N	Y	Y
	給湯中であるか	給湯中でない	Y	Y	N	Y
	蓋センサ	ON	Y	Y	Y	N
動作	ロックランプ切り替え有効		X			
	ロックランプ切り替え無効			X	X	X



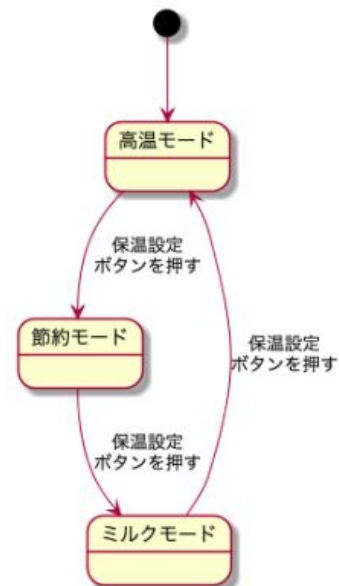
テスト技法適用書(状態遷移)

技法ID TT-Spec-240-02

保温設定の状態遷移表

	高温モード	節約モード	ミルクモード
保温設定ボタンを押す	節約モード	ミルクモード	高温モード

保温設定の状態遷移図



テスト詳細設計

テストケース仕様書

- テストケースの目的に対し、テスト技法を用いてテスト目的に沿った適切なテストケースを作成した
 - 事前条件、事後条件、入力値、確認結果をセットにしている
- テストケースの目的に対応するテストケースを一覧化した
 - テストケースの目的の粒度を具体化し、テスト値を定義した
- 事前条件、事後条件がテストケースの目的によって増減するため、あえて横幅を統一しないフォーマットにしている

TP-Spec-260-02

テストケース目的: 給湯ボタンを押している間はポンプを作動し、給湯ボタンから手を離すとポンプを停止することを確認する

No	事前条件	入力値						期待結果
	ポンプ	水量	蓋センサ	ヒータ用電源	温度エラー	保温行為	給湯ボタン	ポンプ
TP-Spec-260-02-001	作動中	適性	ON	ON	検知していない	保温行為中である	押し続ける	作動中のまま
TP-Spec-260-02-002	作動中	適性	ON	ON	検知していない	保温行為中である	離す	停止する

TP-Spec-260-03

テストケース目的: 給湯ボタンを押していても、pot-260-21の条件を満たす際には途中でポンプを停止できることを確認する

No	事前条件	入力値			期待結果
	ポンプ	水量	ヒータ用電源	温度エラー	ポンプ
TP-Spec-260-03-001	作動中	適性のまま	ONのまま	検知しない	作動中のまま
TP-Spec-260-03-002	作動中	異常になる	ONのまま	検知しない	停止する
TP-Spec-260-03-003	作動中	適性のまま	OFFになる	検知しない	停止する
TP-Spec-260-03-004	作動中	適性のまま	ONのまま	検知する	停止する

テスト実装

テスト手順書

- 成果物3を基に、テストケースを整理
 - 成果物2で触れたハードウェアチームのテスト範囲のスコップ、総合テストチームのスコップとなっているテストケースについては、理由を記載の上、グレーアウトし実行不要である旨を示している
- 下記は想定したものの、実装できなかった
 - テスト優先順位に応じたテストケース実行順序の効率化
 - あるテストケースの実行事後条件が、あるテストケース実行事前条件になるようなテストケースの接続による、テストケース実行順序の効率化

補足資料

- 2つの資料を作成
 - テストベースへの改善フィードバック
 - 曖昧になっている仕様の指摘や改善提案
 - 用語集
 - テストチーム内で定義した言葉について説明したもの

まとめ

- トップダウン(設計→実装)、ボトムアップ(実装→設計)の過程を繰り返し、わかるところから必要な成果物を逆算して作り、全体としての成果物ができた
 - 「学びながら解釈して作り上げる」ことで、自分たちなりに解釈して、テストプロセスを学び、一連の成果物を作った
 - 一方で整合性が取れていない部分もあり、課題もたくさんあることがわかった
- 異なる場所で働く人が集まったチームなので、言葉の統一やコミュニケーションの大変さはあったものの、多くを学ぶことができた

参加した感想



ななみ：
他社の方と一緒に成果物
を作っていくのは勉強に
なりました。



わたぬき：
PFDとかできて楽しかった。



ゴマトツツオ：
テストと
マリトツツオの拡大
解釈



ひらお：
本当にテストプロセス
を全部やるって
大変だ。



ミジンコおじさん：
組込システムの処理を考
えるいい機会だったのと、
テストを一から組み立て
る難しさを感じた