

その設計にモノ申す!

～テスト開始前にできること～

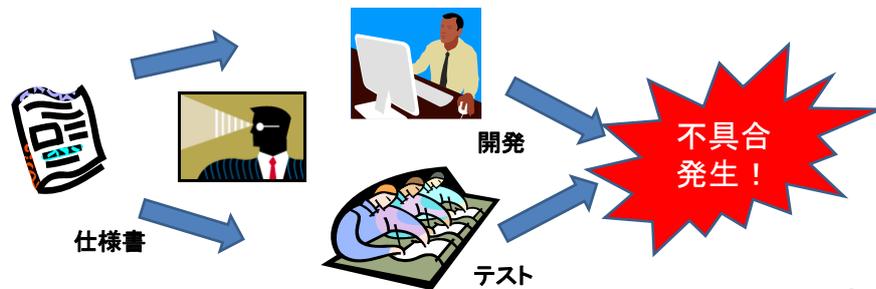
JaSST Kansai実行委員会

1

素朴な疑問

ソフト開発者とテスト担当者は、同じ仕様を
見ているのに何故不具合が生じるのか？

《ここでの“不具合”⇒決して合格しないテスト》



2

事例紹介：決して合格しないテスト1

- J開発部で、とあるテストを行った。(^_^)
 - ⇒ 期待通りの動作どころか… (~_~)
 - うんともすんとも 言わない… (—;)
 - ⇒ 開発者に聞いてみた。(..?)
 - ええ？そんな機能要るの？仕様書に書いてた？ (?_?)
 - ああ、仕様変更があつて、その機能は削除したよ。(@_@)
 - ⇒ そんなのが、“わんさわんさ” (-_-メ)
 - ⇒ プロマネ曰く、“テスト中止！差し戻し！” (`^`) !
 - “でも、納期は変更無しね。” (°.°)
 - ⇒ 結局、ワリを喰うのは後工程。。。 (T_T)

3

事例紹介：決して合格しないテスト2

- 数カ月後。。。。。
 - 無事出荷テスト合格！市場へリリース！ (^_^)
 - ところが………… (@_@;)
 - “〇〇が出来ない”ってクレームが。 \ (@o@) / !
 - “××すると落ちる”とネットでお祭り。(*_*)
 - ⇒ “どういふことか？”と開発が乗り込んできた！
 - ⇒ 聞いてみると
 - 「“〇〇”機能は、仕様変更のときに追加した。」
 - 「“××”は、このように振舞うんだよ！」
 - “仕様書からは、そうは読み取れないんですけど…”
- ※出荷一時見合わせ。緊急対策。(T_T)

4

何が起こったの？

- テスト担当者が怒ったの！〈へ〉
でなくて……〈()〉

“そんな機能要るの？仕様書に書いてた？”
“仕様書からは、そうは読み取れないんですけど……”

⇒ 仕様解釈の齟齬

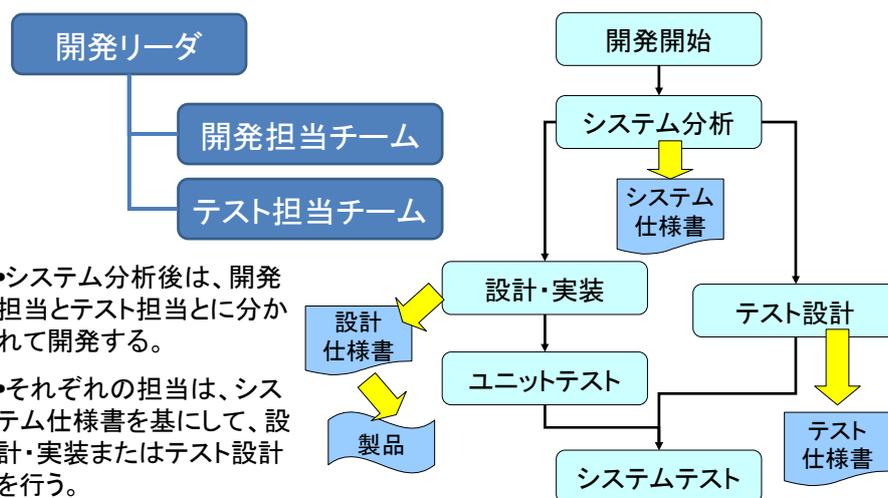
“仕様変更があって、その機能は削除した。”
“〇〇”機能は、仕様変更のときに追加した。

⇒ 連絡モレ

せめてテスト開始前に分っていればなあ。。。(-_-;)
テストから開発に助言できないものか。。。(*_*?)

5

J開発部の組織体制



6

このワークショップの目的

テスト項目を開発とテストの共通語と位置づけ、テスト項目の構成と設計を見直すと共に、テスト開始時の製品品質を高めるための方策を検討する。

内容

- ①テスト項目の分析
- ②テスト項目の設計
- ③テスト工程受け入れ検査基準

7

目次

①テスト項目の分析

テスト項目と機能・性能の関係

テスト項目の構成

②テスト項目の設計

③テスト工程受け入れ検査基準

8

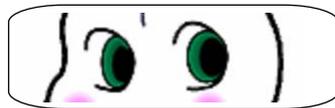
ワークショップ1

テスト太郎の目のテスト項目を考えてください。

作業内容

・テスト太郎の目のテスト項目の抽出

:5分



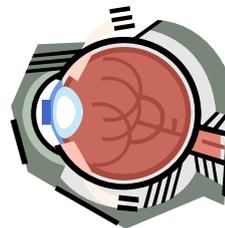
9

目のテスト項目

10

そもそも“目”の機能

- モノを見る。すなわち
 - ⇒光を感じる器官
 - ⇒光の明暗を脳に伝える
 - ⇒モノの形状・色を脳に伝える
- 上記を維持するため
 - ⇒“まばたき”する
 - ⇒“涙”を流す



11

“目”の機能を測る指針

- 静止視力
 - 動体視力
 - 深視力
 - 中心視力・中心外視力
 - 裸眼視力・矯正視力
 - 片眼視力・両眼視力
 - 近見視力・遠見視力
- 健康診断で一般的なのは“静止視力”

12

目のテスト項目

- ・遠くまで見えるか。
- ・視力検査の2.0が見えるか。
- ・水中でも見えるか。
- ・どこまで細かい物が見えるか。
- ・動体視力は良いか。
- ・乱視ではないか。
- ・視野は広いか。
- ・目が上下左右に動くか。
- ・左右の目の焦点は合うか。
- ...

13

テスト項目の分析1

- ・遠くまで見えるか。
- ・視力検査の2.0が見えるか。
- ・水中でも見えるか。
- ・どこまで細かい物が見えるか。
- ・動体視力は良いか。
- ・乱視ではないか。
- ・視野は広いか。
- ・目が上下左右に動くか。
- ・左右の目の焦点は合うか。
- ...

「見る」という
機能に関する
テスト

「動く」という
機能に関する
テスト

14

テスト項目の分析2

- ・遠くまで見えるか。
- ・視力検査の2.0が見えるか。
- ・水中でも見えるか。
- ・どこまで細かい物が見えるか。
- ・動体視力は良いか。
- ・乱視ではないか。
- ・視野は広いか。
- ・目が上下左右に動くか。
- ・左右の目の焦点は合うか。
- ...

「見る」という
機能の性能に
関するテスト

「動く」という機
能の性能に関
するテスト

15

テスト項目の分析3

- テスト項目を抽出することで
 - (要求)機能が明らかになる
 - (要求)性能が明らかになる
- テスト項目は機能・性能の抽出に他ならない
 - ⇒開発と同じことを行っている
 - ⇒開発担当者と共通認識を持てる(ハズ)

16

テスト項目の分析4

性能を含まない機能テスト項目は作成できるか。

- ・目が見えるか。
- ・目が動くか。



機能を含まない性能テスト項目は作成できるか。

- ・目が遠くまで。
- ・目が水中。
- ・目が速い。

・・・意味が判らない。



機能は独立にテスト出来るが、
性能は機能がなければテスト出来ない。

7

テスト項目の分析5

- ・性能は機能に付随するものである。

機能

性能

見る

付随

遠くまで、細かい物でも、
水中でも、乱視か、
視野は広いか、動体視力は、
視力検査では、..

18

機能とは、性能とは

き-のう【機能】

物のはたらき。相互に関連し合って全体を構成している各因子が有する固有な役割。また、その役割を果たすこと。作用。

「広辞苑」

せい-のう【性能】

(機械などの)使用目的に合うように発揮される能力。「高一」

三省堂「新明解国語辞典(第五版)」

19

テスト項目における機能と性能

き-のう【機能】

行為を指す。
見る、聞く、話す、歩く等

せい-のう【性能】

行為を定量的に表現したもの

- ・視力検査の2.0が見える。
- ・5m先に針が落ちた音を聞きとれる。
- ・日本語、英語、ドイツ語を話す事が出来る。
- ・関西人の歩く速度は1.6m/s=5.76km/hである。

http://www.osaka-ue.ac.jp/zemi/kusanagi/2000seminar/pdf/A06_kita.pdf

等

20

テスト項目の分析(前半) まとめ

- テスト項目はテスト対象の機能と性能から構成される。
- 機能は、テスト対象の動作や行為として表現される。
- 性能は、機能を定量的に修飾するものとして表現される。
- テスト項目の抽出は、機能・性能の抽出である。



21

目次

① テスト項目の分析

テスト項目と機能・性能の関係

テスト項目の構成

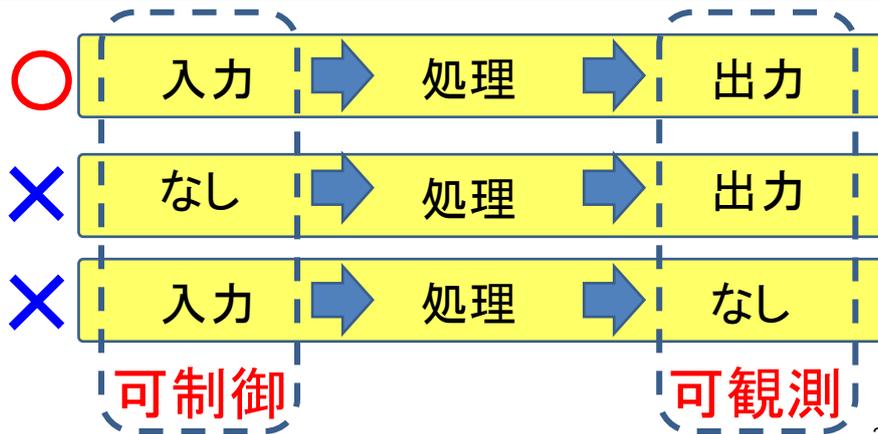
② テスト項目の設計

③ テスト工程受け入れ検査基準

22

テスト項目の特徴

※多くのシステムが“入力⇒処理⇒出力”のモデルである。
※システムのテストには、入力と出力が必要である。



23

テスト項目における機能

機能は、テスト対象の動作や行為として表現される。

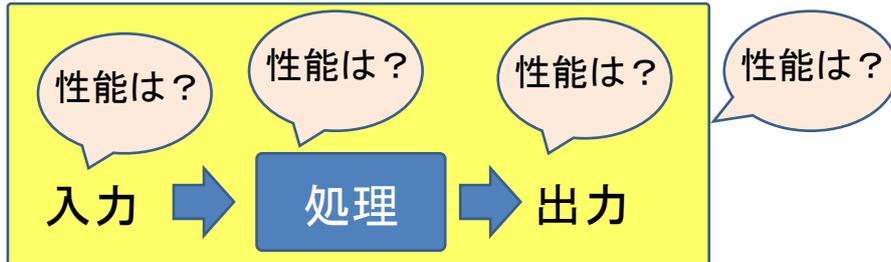


機能=入力・処理・出力の流れ

STS (Source/Transform/Sink) 分割

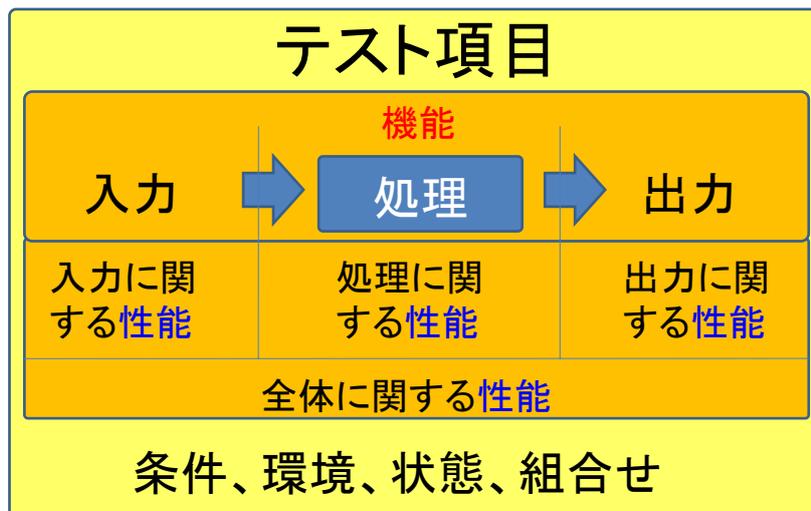
テスト項目における性能

性能は、機能を定量的に修飾するものとして表現される。



性能は、入力・処理・出力そしてそれらをまとめた1つの機能に存在する

テスト項目の分析(後半) まとめ



目次

①テスト項目の分析

テスト項目と機能・性能の関係
テスト項目の構成

②テスト項目の設計

③テスト工程受け入れ検査基準

27

ワークショップ2

機能と性能を意識しながらテスト項目を抽出する。

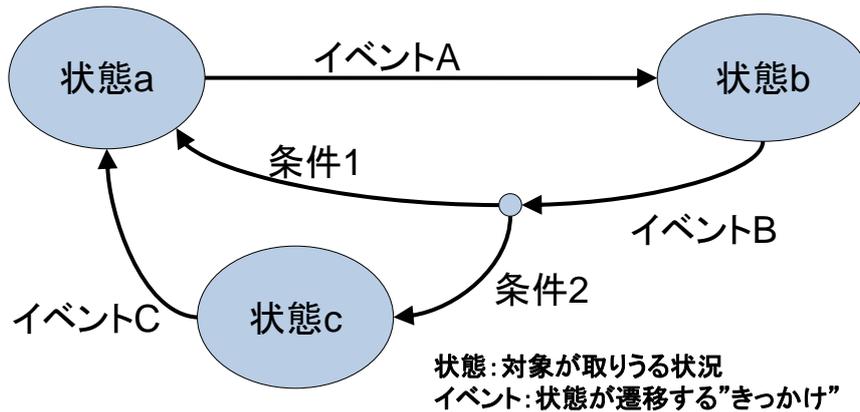
作業内容

- ・仕様の理解とテスト項目の抽出 :15分
条件:状態遷移図を用いる
- ・グループ内での自己紹介 :10分
- ・グループ内で情報共有 :15分

28

解説: 状態遷移図

システムが取り得る**状態**と状態間の**遷移**の関係を図で表したものの。



29

例題: 自動分配機

J開発部は、イベント会場で無料で缶ジュースを提供する缶ジュース自動分配機を開発することになった。あなたはテスト担当者として、以下の要求仕様からテスト項目を抽出することとなった。

要求仕様

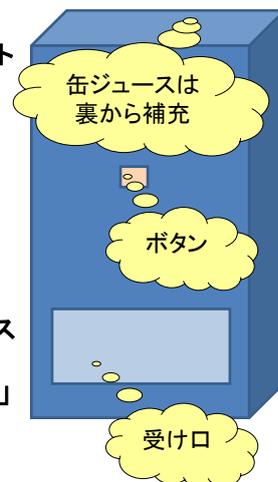
製品: 缶ジュース自動分配機

目的: イベント会場用

外観: 右図

要求項目:

- ・缶ジュースの在庫が有る時にボタンを押すと缶ジュースが1缶受け口に供給される。
- ・缶ジュースの在庫が無い時にボタンを押すと「ピピピッ」とブザーが1秒鳴る。
- ・受け口に缶ジュースがある時にボタンを押しても、さらなる缶ジュースは出てこない。
- ・在庫が無い時には、缶ジュースを補充できる。



30

解答

31

ワークショップ2

機能と性能を意識しながらテスト項目を抽出する。

作業内容

- ・仕様の理解とテスト項目の抽出 : 15分
- ・グループ内での自己紹介 : 10分
- ICEブレイク: 自分マトリックス
- ・グループ内で情報共有 : 15分

32

アイスブレイク

「じぶんマトリクス」



参考:【3】一気に慣れる自己紹介の方法
<http://www.nikkeibp.co.jp/article/rba/20090629/163704/>

33

「自分マトリクス」作成

「自分マトリクス」とは…

- ・中心に、自分の名前を書く。
- ・その周辺に、自分について思い浮かぶ単語を書く。
例) 住まい、職種／職歴、得意なもの、趣味、好きなもの(たべもの、趣味)、よく行く場所、継続したいこと、当面の課題、ペット、やってみたいこと、My携帯電話
- ・さらに、単語の周辺に、その詳細を書く。

34

自分マトリクスの例

品質には厳しい。
最近、新人が入ってきた。

職種は

テストの世界に住んでいる。

好きな食べ物
人参

肉も好き。

やってみたいこと

誰にも邪魔されず、ひたすら眠る。

マッサージされながらだと、最高かも。 疲れているのかな??

久しぶりにカマキリを見た

ショッピングモールまで、
チャリで5分。

家族3人。
長男2歳。

テ〇太郎

特技:

これとって、ないか

とりあえず、パソコンは使える。

35

「自分マトリクス」での自己紹介

グループで集まり、

「自分マトリクス」を見せ合ってください。

【ルール】

- ・自分の、自己紹介はしない。
- ・他の人のマトリクスから、共通点や興味のあることを見つけて、質問をする。
- ・質問を受けたら、回答する。
- ・質問と回答のキャッチボールをする。

実際にやってみましょう！

36

どうでしたか？

- ・作成したテストケースについても、
他人と共通、または自分にはない項目について、
語ってみましょう。

37

ワークショップ2

機能と性能を意識しながらテスト項目を抽出する。

作業内容

- ・仕様の理解とテスト項目の抽出 : 15分
 - ・グループ内での自己紹介 : 10分
 - ・グループ内で情報共有 : 15分
- どの様な機能・性能と考え、どの様にテスト項目を抽出したかを話しあう。

38

解答例: 入力、出力、状態、処理

状態:

待機中、休止中、供給中、ブザー鳴動中

入力:

- ・ボタンを押す
- ・缶ジュースを取り出す
- ・缶ジュースを補充する

出力:

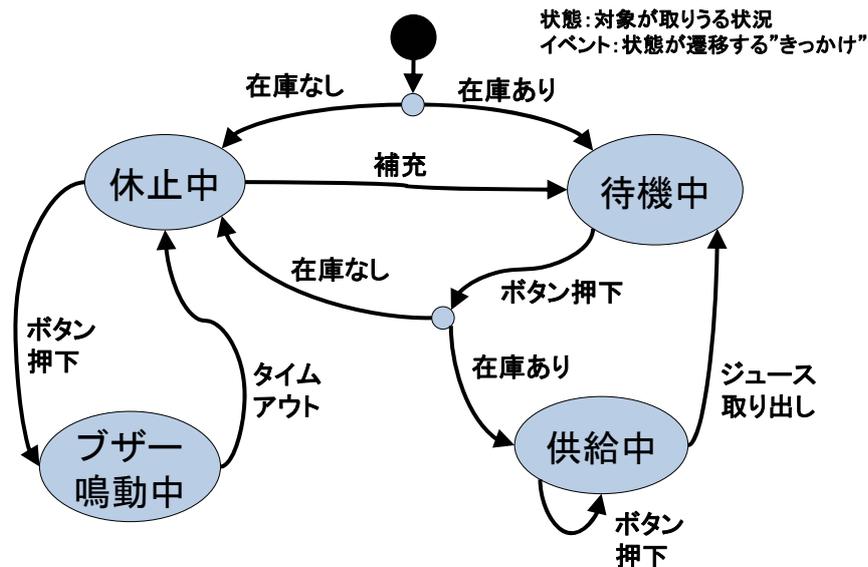
- ・ブザーが鳴る
- ・缶ジュースが1缶出てくる
- ・何も起こらない

条件分岐:

- ・在庫があれば、待機中へ遷移
- ・在庫がなければ、休止中へ遷移

39

解答例: 状態遷移図



40

解答例: 状態遷移表

状態 イベント		S1	S2	S3	S4
		待機中	供給中	休止中	ブザー鳴動中
E1	ボタン 押下	→S2 (供給中)	無視	→S4 (ブザー鳴動中)	無視
E2	ジュース 取り出し		在庫あり →S1 (待機中) 在庫なし →S3 (休止中)		
E3	タイム アウト				→S3 (休止中)
E4	補充	無視	無視	→S1(待機中)	→S1(待機中)

41

解答例: テスト項目

- 待機中にボタンを押すと缶ジュースが供給される。
- 供給中にボタンを押しても、何も起きない。
- 休止中にボタンを押すとブザーが鳴る。
- ブザー鳴動中にボタンを押しても、当初のブザーが鳴るだけである。
- 休止中で、缶ジュースを補充すると缶ジュースを供給できる待機状態となる。
- ...

42

解答例：性能の検討

入力：

- ・ボタンを押す
 - ボタンを連続で押す
 - 連続で押す速さを変える
(0.5秒に1回、3秒に1回、5秒に1回)
 - ボタンを押しっ放しにする
- ・缶ジュースを取り出す
 - 取り出す
 - 取り出さない
 - ゆっくり取り出す
 - 缶ジュースを入れる
 - 別の物を入れる

43

目次

①テスト項目の分析

テスト項目と機能・性能の関係
テスト項目の構成

②テスト項目の設計

③テスト工程受け入れ検査基準

44

抽出したテスト項目の結果予測

合格:

- ・仕様通りの機能だから。

不合格:

- ・これまで、同じような実装ミスをしてきた。
- ・搭載が難しい。

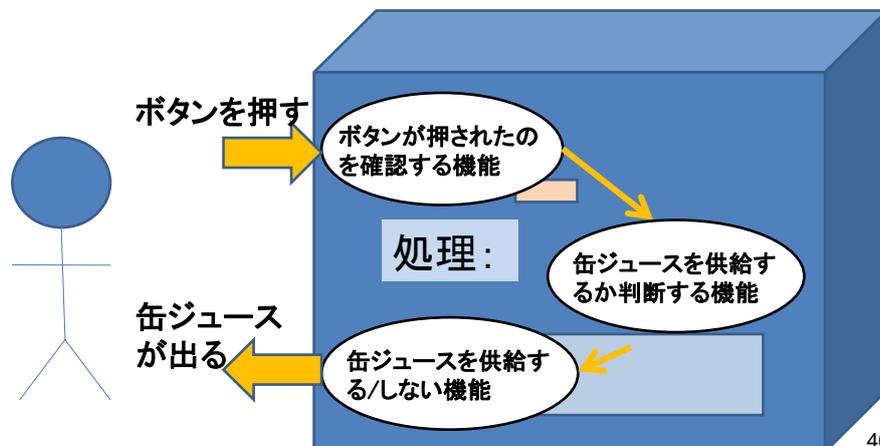
- ・仕様に対する理解が異なる。
- ・テスト担当者が意図する機能が搭載されていない。

→ 極力なくしたい

仕様解釈の合意はテスト前に終わらせる

テスト項目と機能の関係

「ボタンを1回押して、缶ジュースが1個出てくる事を確認する。」



FTマトリックス

(機能とテスト項目のトレーサビリティマトリックス)

	テスト項目1	テスト項目2	テスト項目3	テスト項目4	テスト項目5	テスト項目6	テスト項目7	
機能1	○	○			○	○		
機能2								テスト項目のモレ
機能3	○				○			
機能4	○		○	○		○		
機能5		○		○			○	
		○		○				機能のモレ

47

ワークショップ3

テスト項目と機能のマトリックス作成

先ほどの自動分配機の要求仕様が開発担当者とテスト担当者に配られました。そして、開発担当者から機能一覧がテスト担当者に渡されました。

作業内容

・FTマトリックスを作成し機能モレとテスト項目モレを抽出する。

グループ討議

15分

48

開発担当者から渡された機能一覧

機能

- ①ボタンが押されたのを確認する機能
- ②ボタンの押され方、回数を判断する機能
- ③缶ジュースを供給するか判断する機能
- ④缶ジュースを供給する機能
- ⑤缶ジュースが受け口に残っている事を確認する機能
- ⑥缶ジュースの在庫を確認する機能

49

先ほど抽出したテスト項目

- 待機中にボタンを押すと缶ジュースが供給される。
- 供給中にボタンを押しても、何も起きない。
- 休止中にボタンを押すとブザーが鳴る。
- ブザー鳴動中にボタンを押しても、当初のブザーが鳴るだけである。
- 休止中で、缶ジュースを補充すると缶ジュースを供給できる待機中となる。
- ...

50

FTマトリックスの例

	待機中にボタンを押すと缶ジュースが供給される。
ボタンが押されたのを確認する機能	○
ボタンの押され方、回数を判断する機能	
缶ジュースを供給するか判断する機能	○
缶ジュースを供給する機能	○
缶ジュースが受け口に残っている事を確認する機能	○
缶ジュースの在庫を確認する機能	○

51

解答

●機能モレ:

●テスト項目モレ:

52

解答例: FTマトリックス1

	待機中にボタンを押すと缶ジュースが供給される。	供給中にボタンを押しても、何も起きない。	休止中にボタンを押すとブザーが鳴る。
ボタンが押されたのを確認する機能	○	○	○
ボタンの押され方、回数を判断する機能			
缶ジュースを供給するか判断する機能	○	○	○
缶ジュースを供給する機能	○	○	
缶ジュースが受け口に残っている事を確認する機能	○	○	
缶ジュースの在庫を確認する機能	○		
ブザー鳴動機能			○

53

解答例: FTマトリックス2

	ブザー鳴動中にボタンを押しても、当初のブザーが鳴るだけである。	休止中で、缶ジュースを補充すると缶ジュースを供給できる待機中となる。
ボタンが押されたのを確認する機能	○	
ボタンの押され方、回数を判断する機能		
缶ジュースを供給するか判断する機能		
缶ジュースを供給する機能		
缶ジュースが受け口に残っている事を確認する機能		
缶ジュースの在庫を確認する機能		
ブザー鳴動機能	○	
補充機能		○

54

解答例

- 機能モレ：
 - ・ブザー鳴動機能
 - ・補充機能
- テスト項目モレ：
 - ・ボタンの押され方、回数を判断する機能に対するテスト

55

まとめ

不具合が発生する原因は多々あるが、
「仕様に対する理解が異なる」
「テスト担当者が意図する機能が搭載されていない」
といった原因は極力なくしたい。



- ・FTマトリックスを用いた仕様理解の統一
- ・受け入れ検査基準の策定

56

受け入れ検査基準

受け入れ検査基準	判定
仕様理解の統一はできているか	
実装はされているか	
その他不備はないか	

57

テスト作業の改善例

開発者へのアプローチ:

- ・FTマトリックスを用いて仕様理解の統一を図る。

テスト順序の改善:

- ①FTマトリックスを用いた受け入れ検査
- ②実際のテスト

58

全体のまとめ

- テスト項目は機能と性能から構成され、機能はテスト項目の骨格を形成し、性能は機能の肉付けをしている。
- 仕様を状態遷移図などのツールでモデル化すると、テスト項目を容易に作成できる。さらに、共通認識を深めることができる。
- FTマトリックスを用いたテスト工程受け入れ基準を作成し、機能モレやテスト項目モレをなす。

59

~きて、みて、つかんで
you get a chance!~

60