

テスト設計コンテスト'26 OPENクラス ツチノコテストーズ予選成果物発表





Agenda

1. はじめに
2. テスト設計プロセス
3. 要求分析
4. テストアーキテクチャ
5. テスト詳細設計/テスト実装
 1. 課題とテーマ設定
 2. 機能を保証する
 3. 使いやすさを評価する
6. まとめ



Agenda

1. はじめに
2. テスト設計プロセス
3. 要求分析
4. テストアーキテクチャ
5. テスト詳細設計/テスト実装
 1. 課題とテーマ設定
 2. 機能を保証する
 3. 使いやすさを評価する
6. まとめ

はじめに～チーム紹介～

■チーム名：ツチノコテストーズ

由来

「未知への探求」と「更なる高みへの挑戦」の象徴

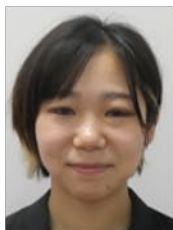


○メンバー構成

車載機のシステムテストを担当する若手7名で構成

リーダーを含む4名は25年度新卒メンバー(社会人2年目)

25年度新卒メンバー



リーダー



発表者



はじめに～コンセプト～

ツチノコテスターズのコンセプト

テスト技術をもう一段ジャンプアップする

これまでの活動

2024年

テスコンU30で優勝

きつつきメソッドにより
テスコンU-30で優勝！

2025年

新入社員を対象とした
社内テスコンの実施

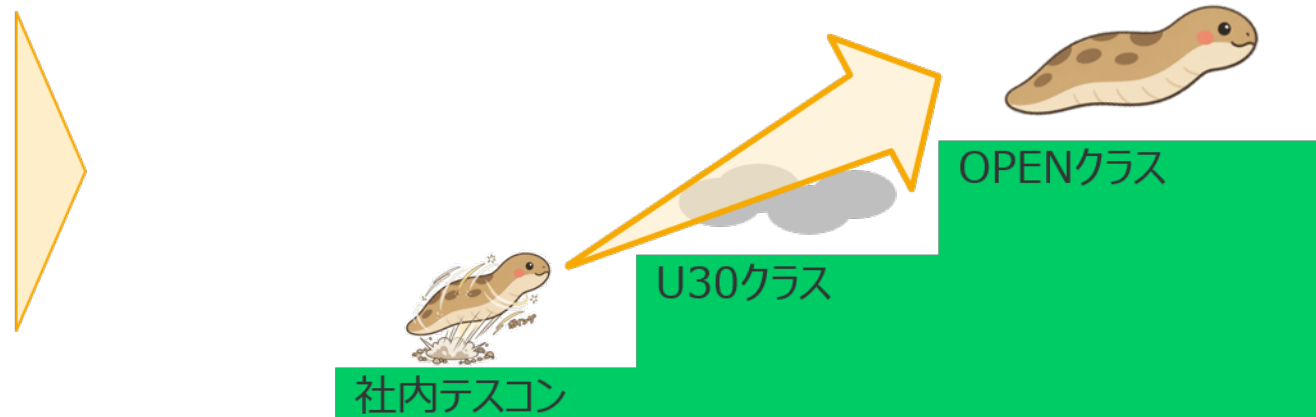
新入社員研修にテスコンを導入し
テスト設計の育成を实践
取組成果をJaSST Tokyoで発表



2026年

若手メンバーでテスコンOPENクラスに挑戦！

新卒2年目(2025年社内テスコンメンバー)中心にテスコンへ挑戦
U-30ではなく、OPENクラスにジャンプアップ！



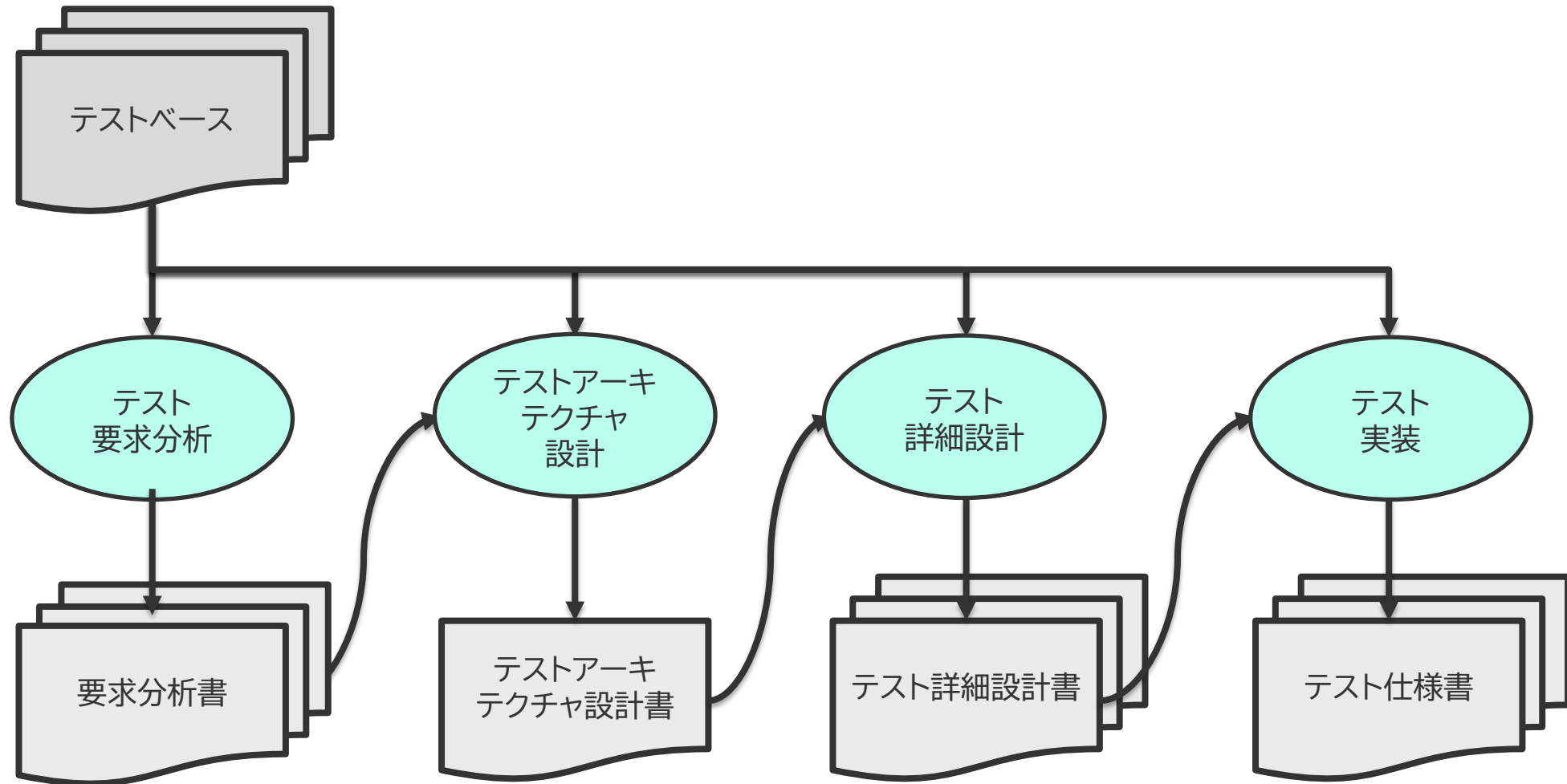
※後述するテスト設計のアプローチでもジャンプアップポイントを考えています！

Agenda

1. はじめに
- 2. テスト設計プロセス**
3. 要求分析
4. テストアーキテクチャ
5. テスト詳細設計/テスト実装
 1. 課題とテーマ設定
 2. 機能を保証する
 3. 使いやすさを評価する
6. まとめ

テスト設計プロセス

テストベースから、要求分析・テストアーキテクチャ設計・テスト詳細設計・テスト実装を段階的に行う



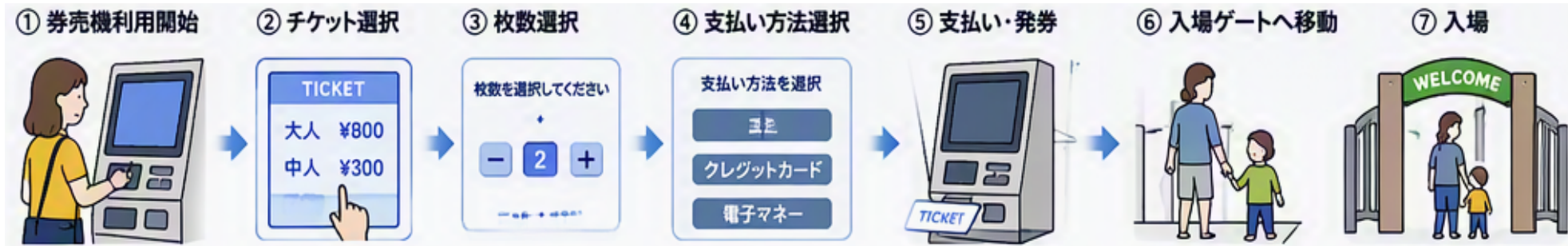


Agenda

1. はじめに
2. テスト設計プロセス
- 3. 要求分析**
4. テストアーキテクチャ
5. テスト詳細設計/テスト実装
 1. 課題とテーマ設定
 2. 機能を保証する
 3. 使いやすさを評価する
6. まとめ

複数のテスト対象が連携するシステムにて入場券購入から入場までのユースケースを実現

メインユースケース

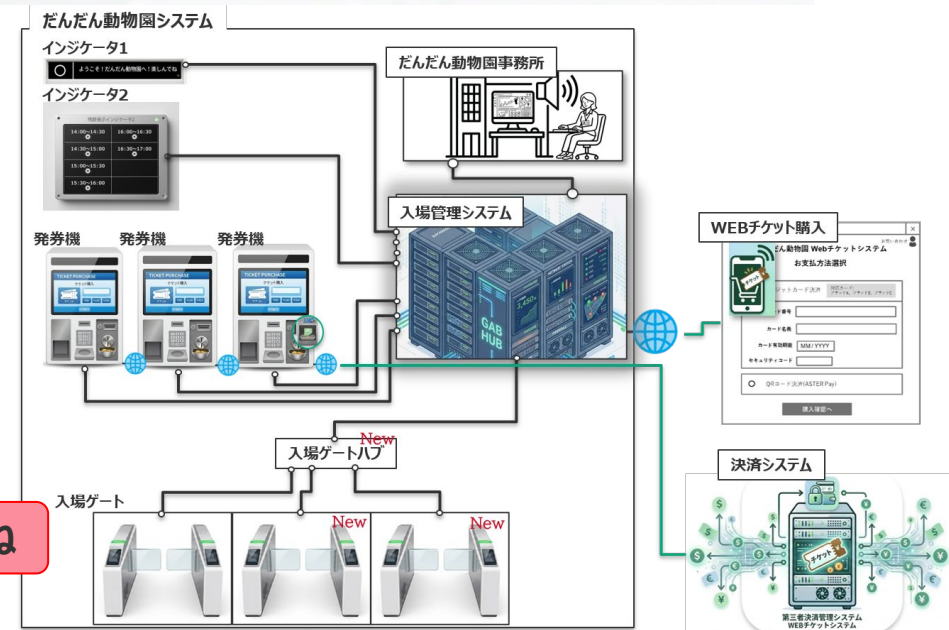


システム構成図

これらの機能を実現するために
発券機・入場管理システム・WEBチケット購入など
複数のシステムが連携

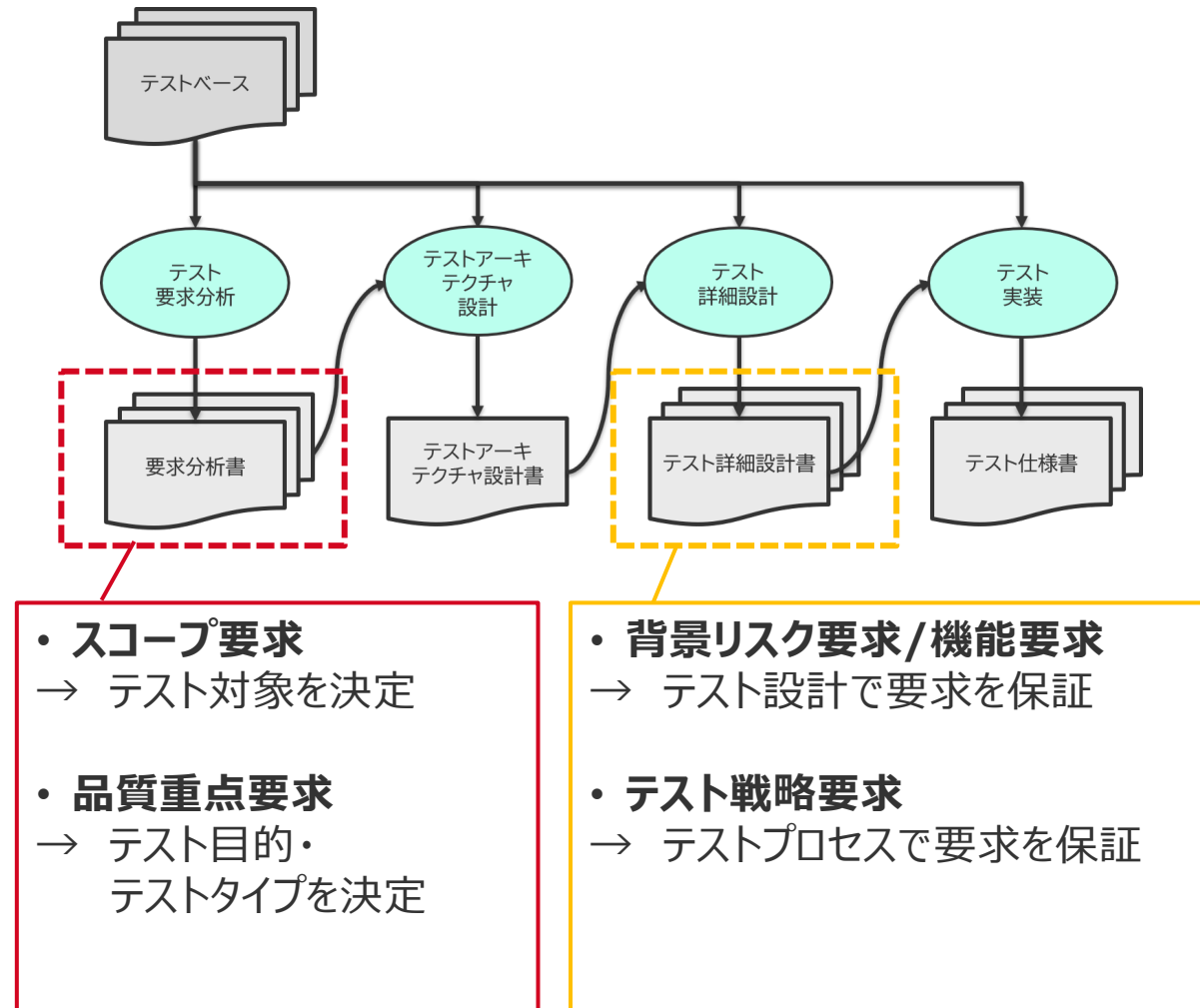


V03で入場ゲートが増設されてるね



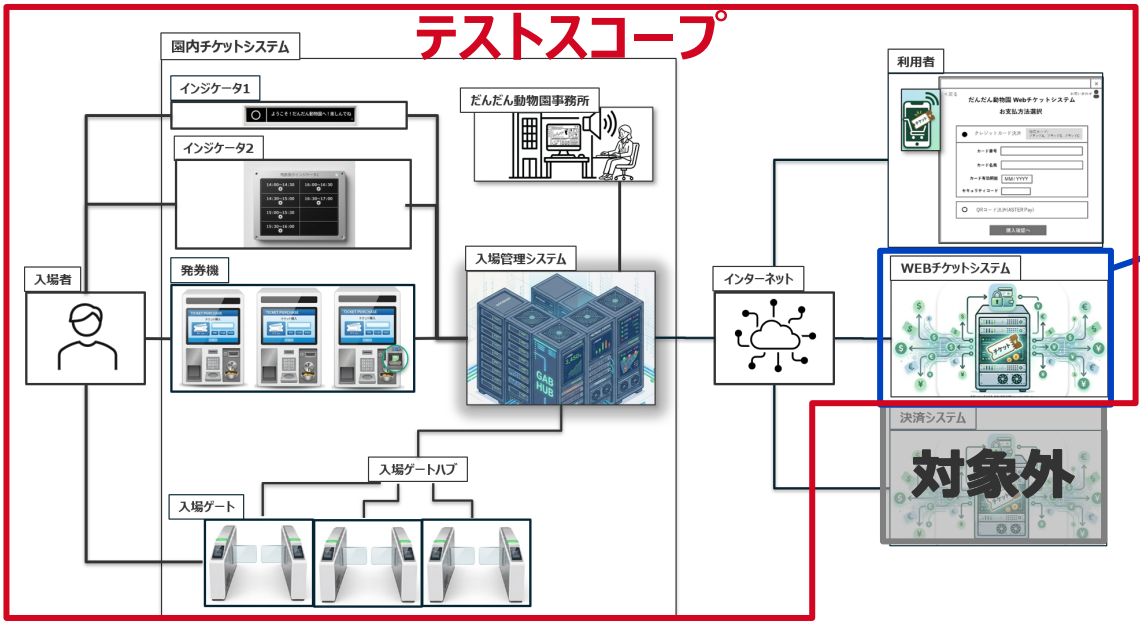
顧客要求の意図を分類し、後工程で利用する成果物との対応を明確化

ID	要求アイテム	意図
PR-A1	感染症状況の緩和に伴う入場者数制限緩和への対応	背景リスク要求
PR-A2	人気動物の影響で入場予約が早期に埋まる状況への対応	
PR-A3	近隣の大型マンション建設による同時入場者数増加・入場ゲート付近の滞留リスク増への備え	
PR-B1	入場制限者数を倍増できること（30分あたり30人→60人）	機能要求
PR-B2	入場制限者数をパラメータで0～999人の範囲に容易に変更できること	
PR-B3	入場ゲートを2台増設し、入場ゲートハブで集約稼働できること	
PR-C1	決済システムはテスト対象外とする（テストエビデンスあり）	スコープ要求
PR-C2	サブシステム単独で確認可能な要求（会員登録・変更・退会／問い合わせ／画面デザイン／QRコード作成）は開発会社保証済みのため対象外	
PR-C3	旧システムから差分のない箇所は運用実績により相応の信頼性が確保されているとみなす	
PR-D1	不特定多数の来園者が入場する動物園という施設の性格上、入場規制を設けて、来園者が「密」にならないように配慮し、「安全安心な施設」であることをアピールしたい	品質重点要求
PR-D2	システムが長時間稼働することを保証したい	
PR-D3	時間枠の重複販売が発生しないことを保証したい（制限人数超過の回避）	
PR-D4	「密回避」が達成できたことの効果を示したい	
PR-D5	園内およびWebでの予約購入、発券、入場という一連の流れを特に確認してほしい	
PR-D6	入場システムV02とV03の差分を強くテストしてほしい	
PR-E1	リスク分析を行い、テスト方針をご提案いただきたい	テスト戦略要求
PR-E2	入場ゲートの変更点を考慮したリグレーションテストを設計してほしい	
PR-E3	今後の変更時に大きな問題とならないようなリグレーションテスト体系を考えてほしい	



テスト責務範囲を明確にするためにスコープ要求を分析しテストの責務範囲を決定

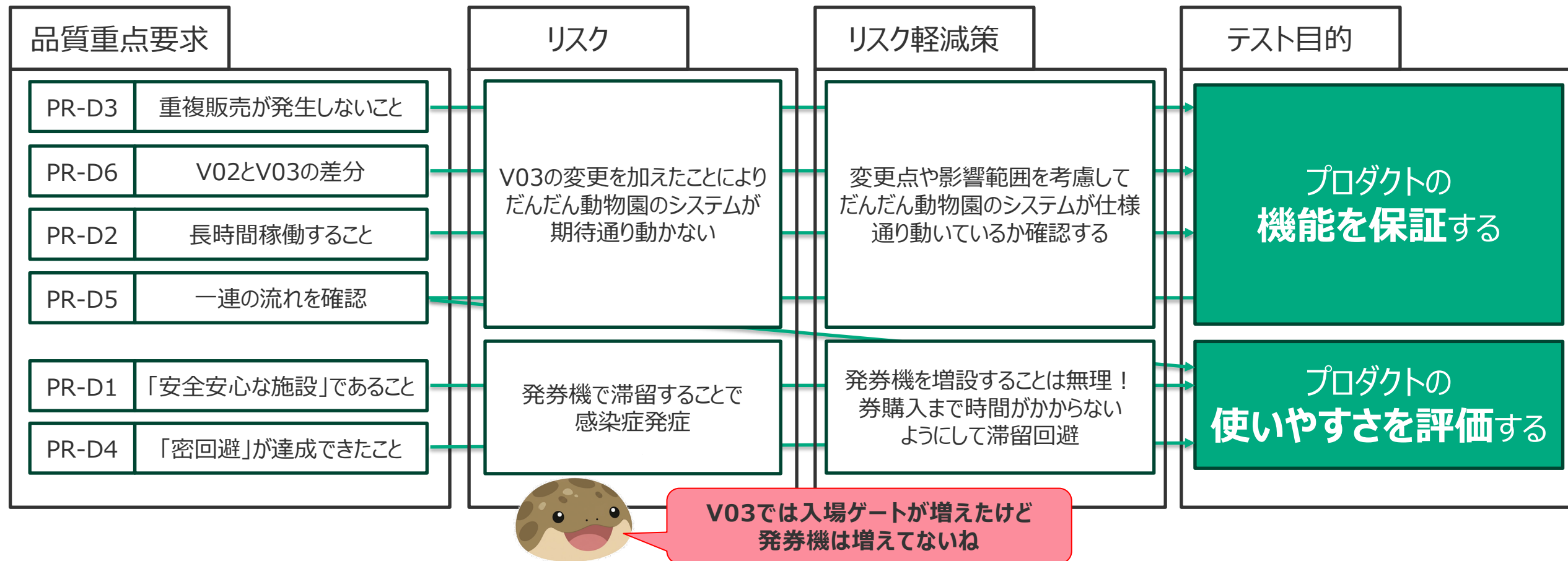
スコープ要求	
PR-C1	決済システムは対象外
PR-C2	サブシステム単体で確認可能な要求は保証済み
PR-C3	差分のない箇所は運用実績より信頼性が確保されている



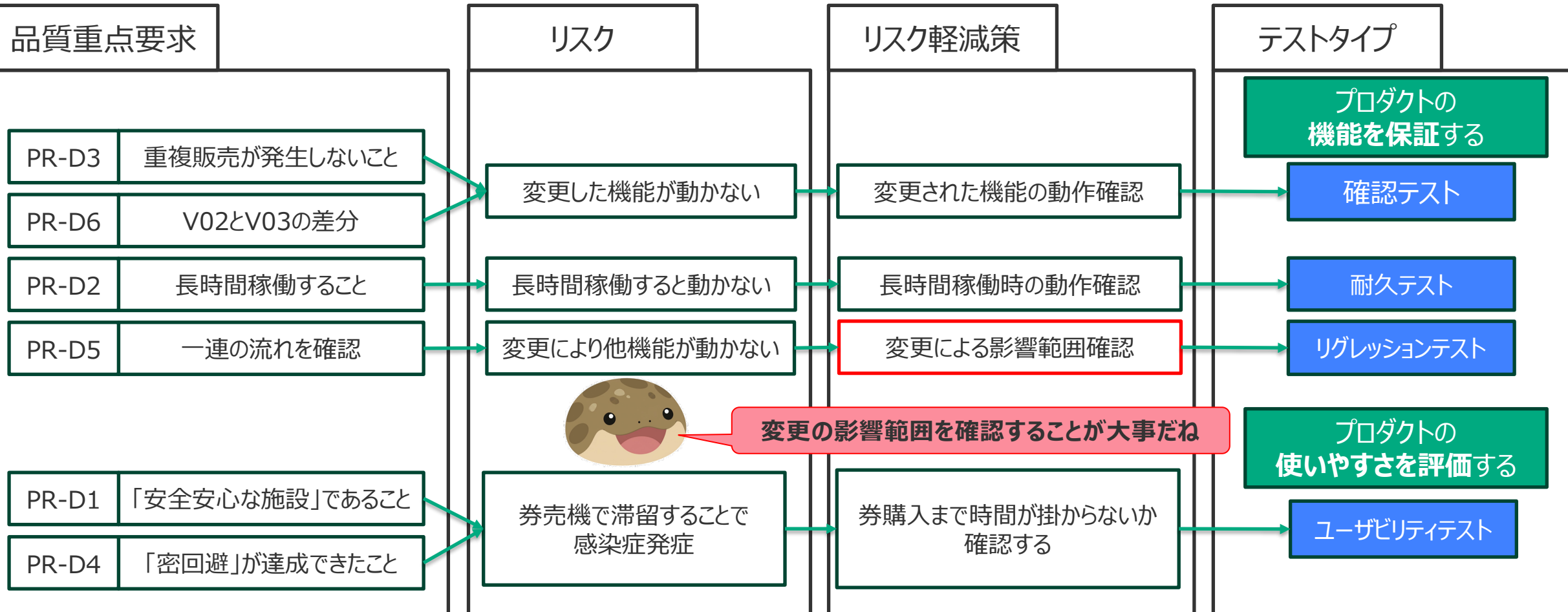
Webチケットシステム単体で確認できる機能は対象外にするよ

機能ID	機能一覧
W-000	ナビゲーション
W-001	新規登録
W-002	退会
W-003	ログイン
W-004	ログアウト
W-005	パスワード再設定
W-006	マイページ
W-007	会員情報編集
W-008	予約購入
W-009	予約購入履歴
W-010	予約購入詳細
W-011	入場券分け与え (メール送信)
W-012	問い合わせ
W-013	ログイン用QRコード
W-014	入場用QRコード
W-015	QRコードページ印刷プレビュー
W-999	エラー通知

品質重点要求を満たすためにリスク分析し、テスト目的を策定



品質重点要求を満たすことが可能なテストタイプを策定



各テストタイプは下記の定義とする

テストタイプ	定義
確認テスト	新規で追加・変更になった機能の動作を評価する
耐久テスト	新規変更点と変更点の影響範囲を考慮して、システムを長時間稼働させても機能が動作することを評価する
リグレッションテスト	V3の機能追加・変更点が他の機能に影響していないか評価する
ユーザビリティテスト	券購入から入場までの流れで滞留が起きないことを評価する。

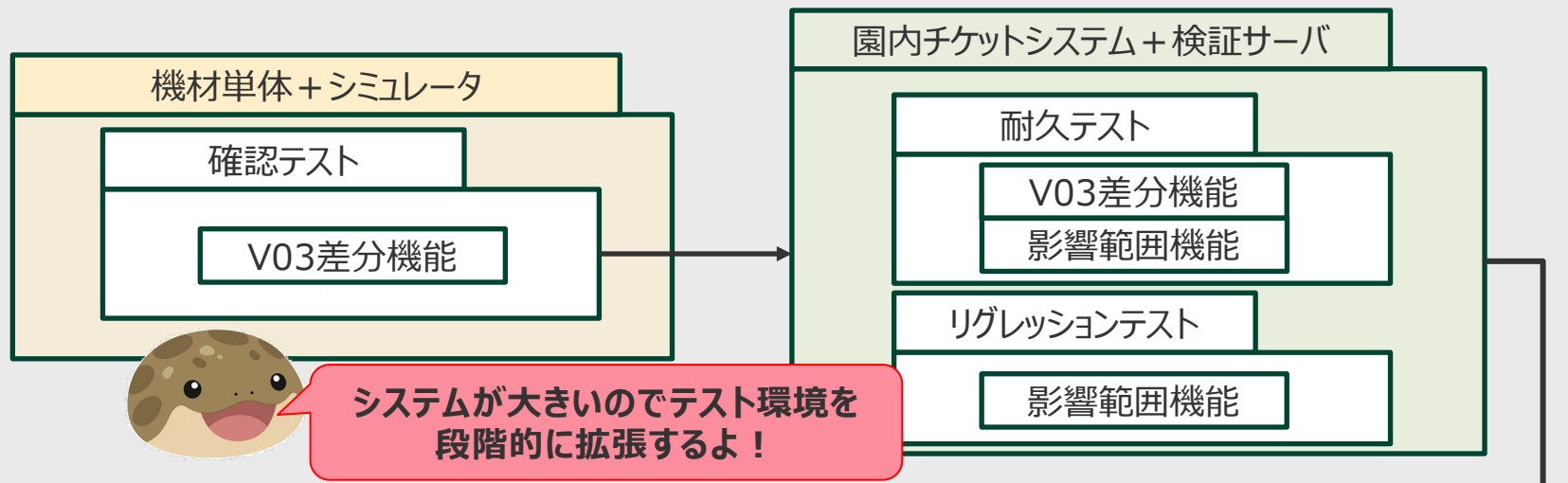


Agenda

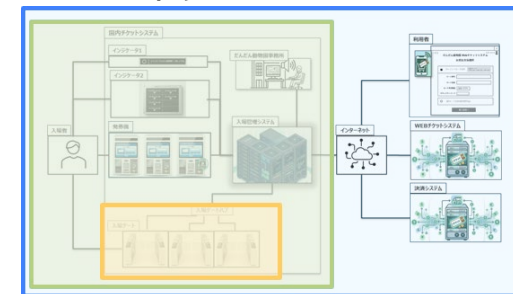
1. はじめに
2. テスト設計プロセス
3. 要求分析
- 4. テストアーキテクチャ**
5. テスト詳細設計/テスト実装
 1. 課題とテーマ設定
 2. 機能を保証する
 3. 使いやすさを評価する
6. まとめ

システムの複雑性やバグ発生時のリードタイムを考慮してテストアーキテクチャを設計

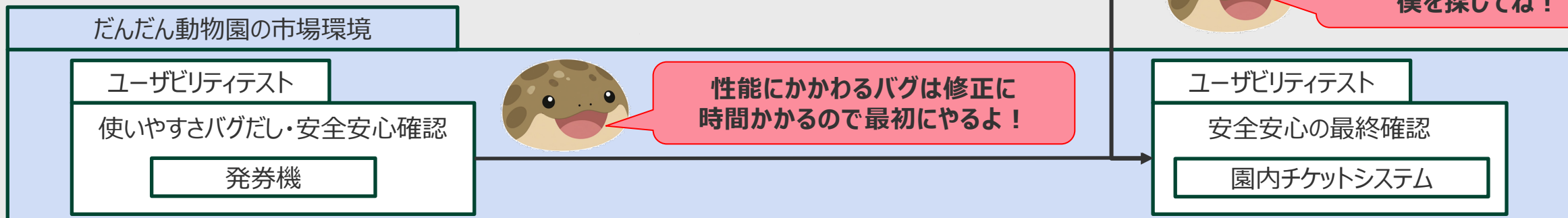
プロダクトの機能を保証する



テスト環境



プロダクトの使いやすさを評価する



最後はみんなで動物園
僕を探してね！



Agenda

1. はじめに
2. テスト設計プロセス
3. 要求分析
4. テストアーキテクチャ
- 5. テスト詳細設計/テスト実装**
 - 1. 課題とテーマ設定**
 2. 機能を保証する
 3. 使いやすさを評価する
6. まとめ

「機能の保証」「使いやすさの評価」それぞれで安全安心を守るテスト設計に挑戦！

プロダクトの機能を保証するテスト

影響範囲の特定を体系化し
ビジネスユーザの安全安心を守る！

プロダクトの使いやすさを評価するテスト

安全安心の定量的な指標を定義し
エンドユーザの安全安心を守る！

ジャンプアップポイント

影響範囲の体系化！



複数のテスト対象が
連携するシステムのため
影響範囲特定が困難

影響範囲特定によって
品質リスクを低減

安全安心を定量化！



要求仕様書の確認だけで
は安全安心が不十分

密回避の実現を行い
安全安心であることを証明



Agenda

1. はじめに
2. テスト設計プロセス
3. 要求分析
4. テストアーキテクチャ
- 5. テスト詳細設計/テスト実装**
 1. 課題とテーマ設定
 - 2. 機能を保証する**
 3. 使いやすさを評価する
6. まとめ

テスト対象の機能要求間の依存関係が見えず、変更点に対する影響範囲の特定が難しい

ドキュメント

機能要求

要求仕様書

予約管理DB保存

QRでゲート入場

WEBチケット購入

発券機チケット購入

ゲートハブ停止

システム死活状態通知

画面仕様書

数字ボタン：いますぐ入場
券購入で購入枚数を、、

○：10枚以上
1～9：残数表示、、

発券機は、おとな：
選択した“2”は明るく。

支払いへすすむメッセージを
表示する。

ゲスト：
予約シーケンスに遷移。

発券機は、取消：
初期画面に遷移、、

ハードウェア仕様書

読み取り後 2秒間無反応。

点滅条件中。
(500ミリ秒ON/500ミリ秒OFF)

文字の大きさ：横21cm、
縦21cm。

流れる速度：
7cm/500ミリ秒。

データ連携仕様書

入場管理は、ここで受信し
た情報をもとに、、

クラウド2のもつ
5-2.購入情報のうち、、

この情報は、購入取り消し
時に、取り消し対象の、、

タイミング：
時間枠の開始時刻、、



機能要求が複数のドキュメントに散在しており、要求間の関連性を俯瞰できない

テスト詳細設計～機能を保証する～

要件間の依存関係を抽出するため、全ての要件にハードウェア・ソフトウェア構成の情報を付与
さらに品質特性の類似性を評価するため、新たな軸として品質特性の情報を付与

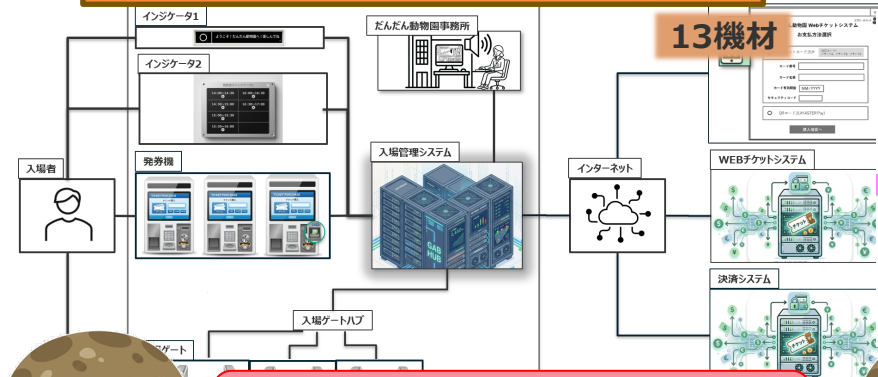
◆影響範囲特定の観点

観点	見ているもの
ハードウェア構成	物理的依存関係
ソフトウェア構成	論理的依存関係
品質特性	どの品質を保証するか

ハードウェア構成・ソフトウェア構成だけでは、物理的・論理的な依存関係は抽出できるが、変更によってどの品質が影響を受けるかまでは判断できない。
そこで品質特性を第三の軸として追加し、機能間の依存関係に加えて品質リスクの類似性も評価することで、変更の影響が波及する可能性の高い機能要求同士を関連付けた。

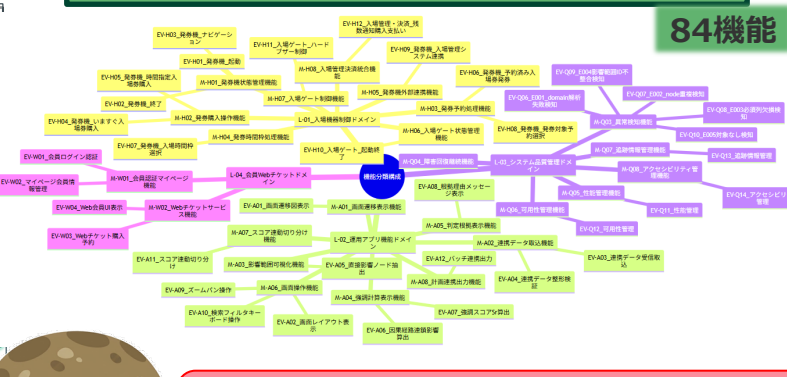
全ての機能要件に以下の3属性をマッピングし
影響範囲を特定

ハードウェア構成(EC)



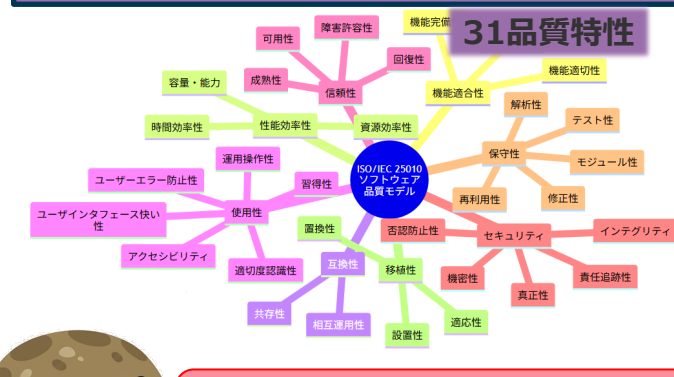
ハードウェア仕様書より
13機材を抽出

ソフトウェア機能構成(SC)



要求・画面・データ連携仕様書より
機能分類を行ない84機能を抽出

ソフトウェア品質特性(QC)



ISO25010の主特性と副特性を
掛け合わせ31品質特性を抽出

すべての要件に対して生成AIを用いて影響範囲を体系化

①要件ごとに属性・要素を判定

全要件に対し3属性128要素を
生成AIで判定
関係ある:「True」
関係ない:「False」

要件A

TR-0008:発券機は、入場者スマートフォンQR読込による入場許可処理を行う

0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0

要件B

TR-0002:入場ゲートは、入場者の入場を可能であり…有効なQRコードの場合にゲートの開閉を行う

0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0

要件C

TR-0003:在庫パネルは残数をリアルタイムで表示する

0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0

②各要件の関係性を分析

各要件ごとの類似度を計測

要件ごとに付与した128要素を
ジャガード類似度を使用することで比較

$$\text{ジャガード類似度} = \frac{|A \cap B|}{|A \cup B|}$$

A:要件A、B:要件B

ハードウェア構成 (EC)	機能分類 (SC)	ソフトウェア品質特性 (QC)
0 0 0 0 1 1 0 0	0 0 0 0 1 0 0	0 0 0 0 1 0 0
0 0 1 0 1 0 0	0 1 1 0 1 1 0	0 0 1 0 1 0 0

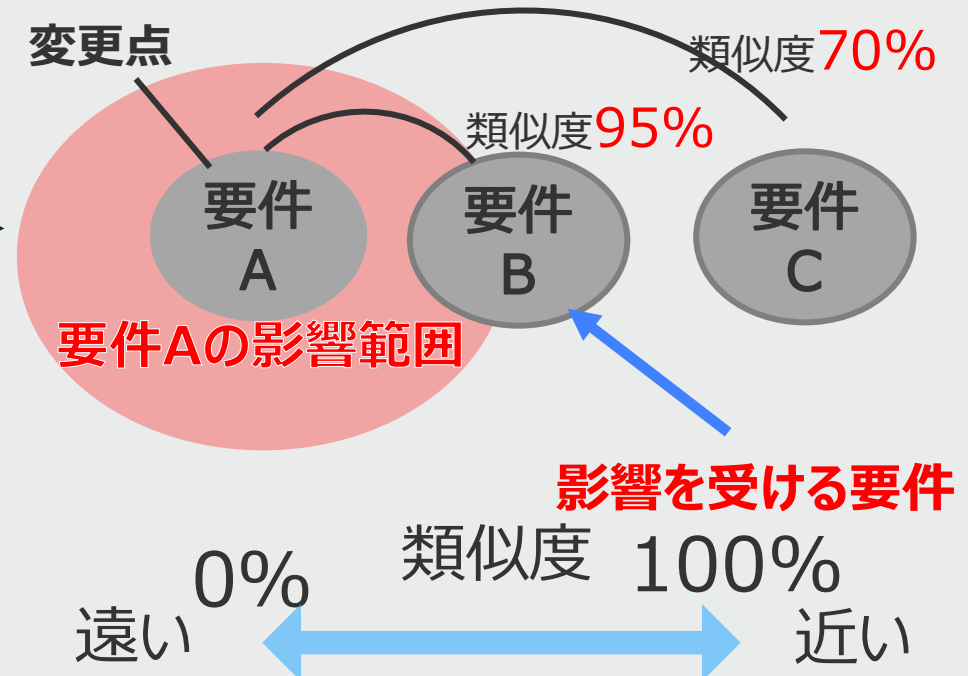


要件LLMで
よく使われる有名な手法だね！

③影響範囲を特定

類似度より影響範囲を特定

類似度95%以上の要件を影響範囲として定める



テスト方針に紐づく要件を抽出し、テストケースを作成

テスト方針

テストタイプ	定義
確認テスト	新規で追加・変更になった機能の動作を評価する
リグレッションテスト	V3の機能追加・変更点が他の機能に影響していないか評価する

顧客要求

PR-D6	V02とV03の差分
PR-B3	入場ゲートを2台増設し、入場ゲートハブで集約稼働できること

属性・要素

ハードウェア構成(EC)
入場ゲート、ゲートハブ、入場管理システム
ソフトウェア機能構成(SC)
チケットQR状態管理 入場ゲート_ハードブザー制御
ソフトウェア品質特性(QC)
機能適合性、互換性、信頼性

紐づく要件

TRID	機能要求
TR-0296	園内チケットシステムは、入場ゲートから送信されたQRコード情報と入場ゲート内で保持している「入場券情報一覧」を基に入場券の有効/無効を判定する
TR-0297	園内チケットシステムは、有効の場合、入場ゲートへ入場可（OK）で応答する

テストタイプ	導出されたテスト目的文	前提条件	操作手順	期待結果・仕様値（実データ）
✓ 確認テスト	V03で新規に追加された入場ゲートにて入場可能なQRコードを使ってゲートを通過できることの確認	・入場ゲート：V03新規追加されたゲート ・QRコード：入場可能	1.有効なQRコードをV03新規追加されたゲートのQRコードリーダーにかざす	1.入場ゲートが開き、ユーザが入場できること
✓ リグレッションテスト	V02で既存から稼働していた入場ゲートにて入場可能なQRコードを使ってゲートを通過できることの確認	・入場ゲート：V02既存から稼働しているゲート ・QRコード：入場可能	1.有効なQRコードをV02既存から稼働しているゲートのQRコードリーダーにかざす	1.入場ゲートが開き、ユーザが入場できること



Agenda

1. はじめに
2. テスト設計プロセス
3. 要求分析
4. テストアーキテクチャ
- 5. テスト詳細設計/テスト実装**
 1. 課題とテーマ設定
 2. 機能を保証する
 - 3. 使いやすさを評価する**
6. まとめ

「安全安心」という曖昧な要求を具体化し、テスト可能な要求へ変換

顧客要求：[PR-D1]
安全安心な施設の
アピール

「安全安心」を阻害する
要因として、感染リスクへ
の不安に着目

ゲート付近での
「密・混雑の回避」の実現

背景

- ・感染症の収束傾向による制限緩和
- ・特定動物の人気による予約の集中
- ・近隣の大型マンション建設による来園者の急増

安全安心の定義

来園者が感染リスクへの不安なく
利用できる状態

結論

入場ゲート付近における
滞留リスクを排除することが
本システムテストの重要な顧客要求



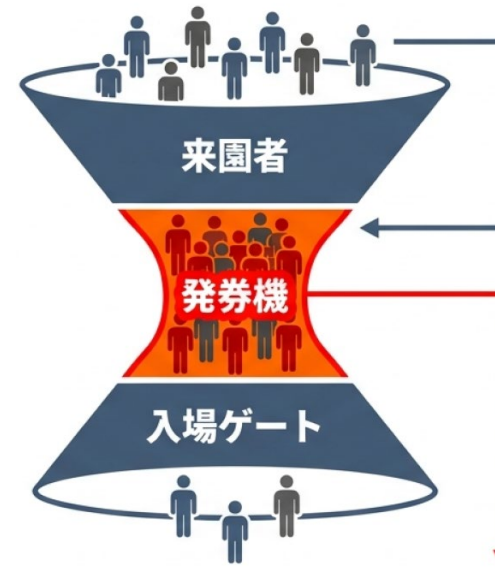
たくさん人がいると感染しないか不安。。。
人込みは避けたいね

感染リスクが発生するボトルネックを特定し、密・混雑の指標を定義

動物園のゲート・発券機周辺の人の流れ



人の滞留イメージ



発券機は増えていないから
発券機周辺で滞留しちゃうね



感染するリスク



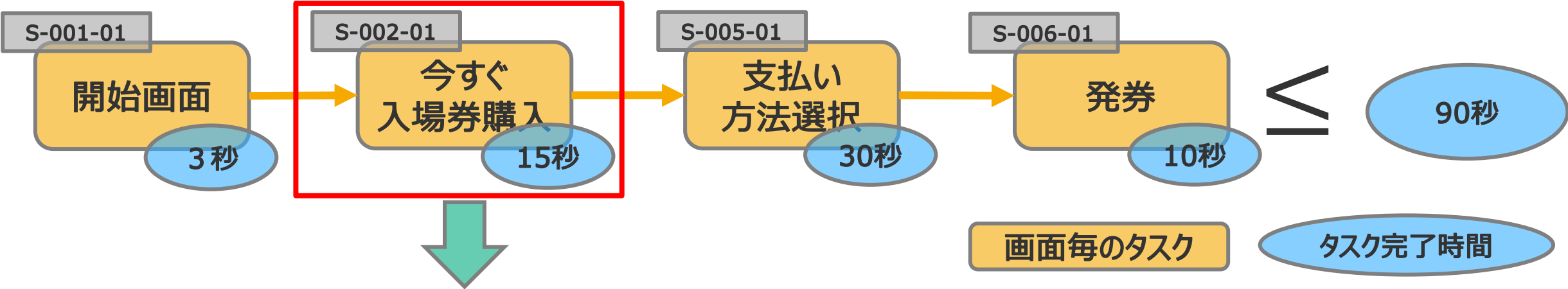
発券機の操作が早いと
滞留を回避できるね

密・混雑の指標

濃厚接触基準：

半径 1 m以内の距離で**15分以上**（WHO世界保健機関）

一連の流れでタスク完了までの時間が90秒以内ならば、「密回避」を証明できる



UIT	対象機能-画面	対象機能-項目	テストケース目的	前提条件	操作手順	期待結果	判定基準
T-ID095	入場券購入(入場券確保失敗1号機 残数有)(S-002-02)	繰り返し操作がない事	今すぐ購入画面から券を発券するまで一連のタスクが90秒以内に完了すること	状態：本番実環境にて発券機が正常に動作している 表示画面：いますぐ入場券購入 (S-002-01)	1. [おとなの購入枚数]を選択 2. [お支払いへすすむ]を選択	1.表示画面：いますぐ入場券購入 (S-002-01) を表示 “購入可能枚数”を表示する “選択したアイコン”が赤くなる “支払いへすすむ”ボタンがアクティブになる “購入金額”が購入枚数に応じて表示する 2.表示画面：支払い方法選択 (S-005-01)を表示	15秒以内に操作手順に記載しているタスクを完了すること



Agenda

1. はじめに
2. テスト設計プロセス
3. 要求分析
4. テストアーキテクチャ
5. テスト詳細設計/テスト実装
 1. 課題とテーマ設定
 2. 機能を保証する
 3. 使いやすさを評価する
- 6. まとめ**

まとめ

2つの取り組みにより、安全安心を守るテスト設計を実現！

プロダクトの**機能を保証**するテスト

影響範囲の特定を体系化し
ビジネスユーザの安全安心を守る！

プロダクトの**使いやすさを評価**するテスト

安全安心の定量的な指標を定義し
エンドユーザの安全安心を守る！

ジャンプアップポイント

影響範囲の体系化！

影響範囲特定によって
品質リスクを低減

複数のテスト対象が
連携するシステムのため
影響範囲特定が困難

安全安心を定量化！

密回避の実現を行い
安全安心であることを証明

要求仕様書の確認だけでは
安全安心が不十分

達成

達成

E.O.F

