テスト設計コンテスト’25 決勝

だんだん動物園入場管理システム更新に伴うテスト設計のご提案

考えるアシカbeta
（Takafumi Yanagawa）

2026/1/24

チーム紹介

2023年の初出場以来、2年ぶり2回目
今年はAI Agentsを仲間に引き連れて参加！！~~(つまりソロ)~~
レギュレーションの人数制限なんて関係なしっ

チームメンバー

アシカ

&

AI

?

テスト設計のコンセプト

Test Hyperdrive
powered by AI Agent

コンセプトは「Test Hyperdrive」
AI Agentでテストの未来を“ 超加速”させよう

コードエディタとGitリポジトリ内で、テスト設計プロセス全てを完結。

AIと協働することで、 テストをボトルネック にしない
開発スピードが速くなる中で、 テストも進化しなければならない

つまりは、How極振りってこと？

背景と今回のご提案の概要

だんだん動物園様では、人気動物による入場者数に伴い、機器ならびにシステムの更新を予定されております

そこで・・・

『入場ゲートの増設、ならびに、入場ゲートハブ新設に伴うテスト』

『継続的に運用可能なリグレッションテスト』

をご提案いたします！

そのまんまじゃないの…

今回のプレゼンテーションのスコープ

だんだん動物園様では、人気動物による入場者数に伴い、機器ならびにシステムの更新を予定されております

そこで・・・

『入場ゲートの増設、ならびに、入場ゲートハブ新設に伴うテスト』

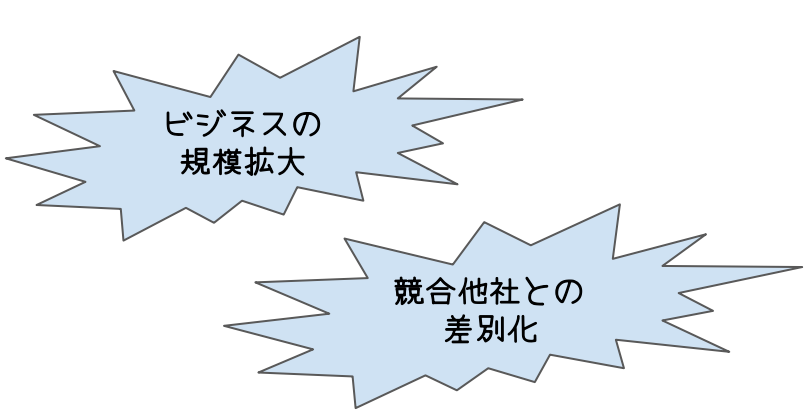
『継続的に運用可能なリグレッションテスト』

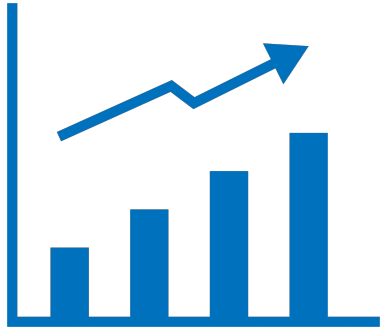
をご提案いたします！

こちらにFocus

リグレッションテストとは

- リグレッション： ソフトウェアに変更を加えた際、変更されていない**既存の機能に意図せず干渉** し、期待するふるまいが得られなくなる事象
- リグレッションテスト： リグレッションが発生リスクを低減させるためのテストのこと。**変更部分に対するテストはスコープに含めない** 。





ソフトウェアと
リグレッションテストの規模

リグレッションテストのよくある課題

テストスイートが増え続ける

リリース直前に重篤な障害が見つかる

なぜこのような状況に陥ってしまうのか

- 新しい機能を実装した時、変更を加えた際のリグレッションテストの追加基準が不明瞭
- テストの目的が不明瞭なため、テストを削除することが困難

リグレッションテストはソフトウェアのライフサイクルとともに継続的に使われるものだから、途中で担当者が変わったりすると、テストの意図が引き継がれずに失われてしまうのが一因なのかな～

テストするアシカ．よいリグレッションテストとは何なのか． https://tyngw.hatenablog.com/entry/2025/06/30/regression-test

リグレッションテストを継続的に運用するために

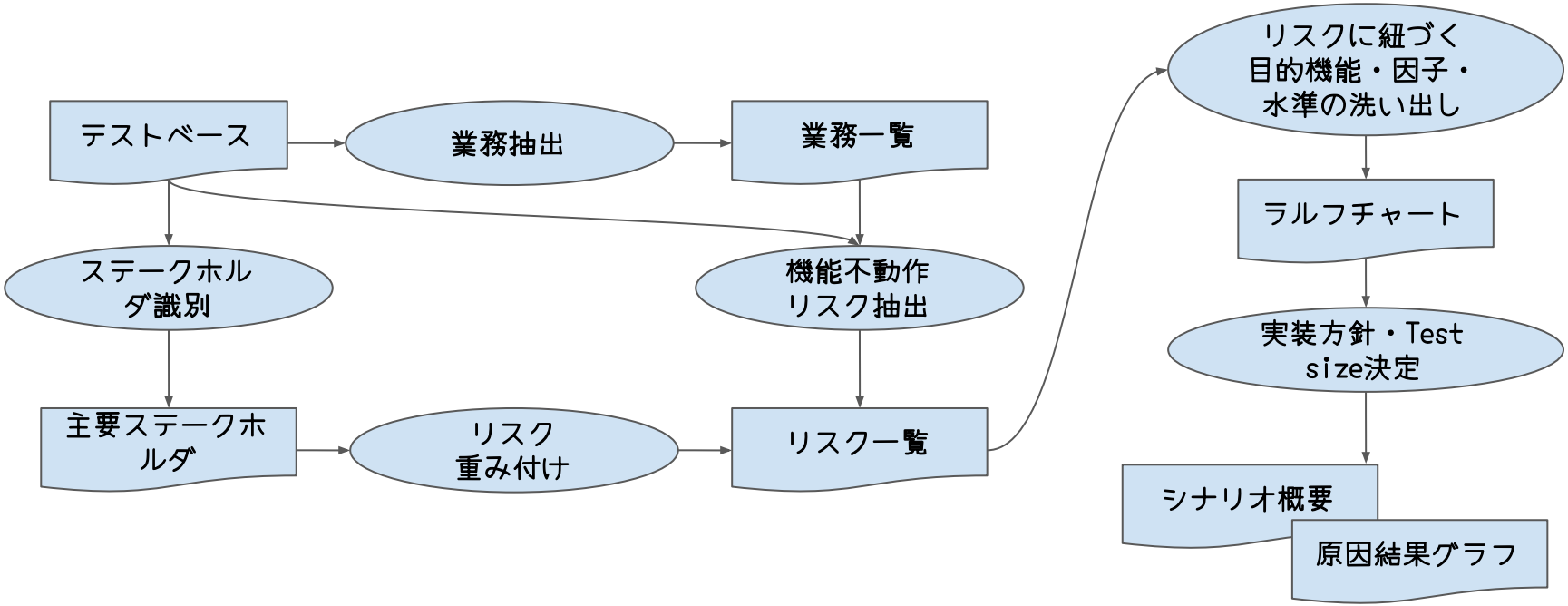
リグレッションの「リスク」を基にしたテスト

リスク分析では、ある機能が動作しなかった場合に、誰にどのような影響を及ぼすのかを評価。
そのテストをやらなかった時にどうなるかを明示する

Test sizeに基づく適切なテストレベルへの分類

異なるテストレベルで同じテスト目的を持ったテストが実装されてしまったり、あるテストレベルで実施すべきテストが他のテストレベルに偏る問題を解決。

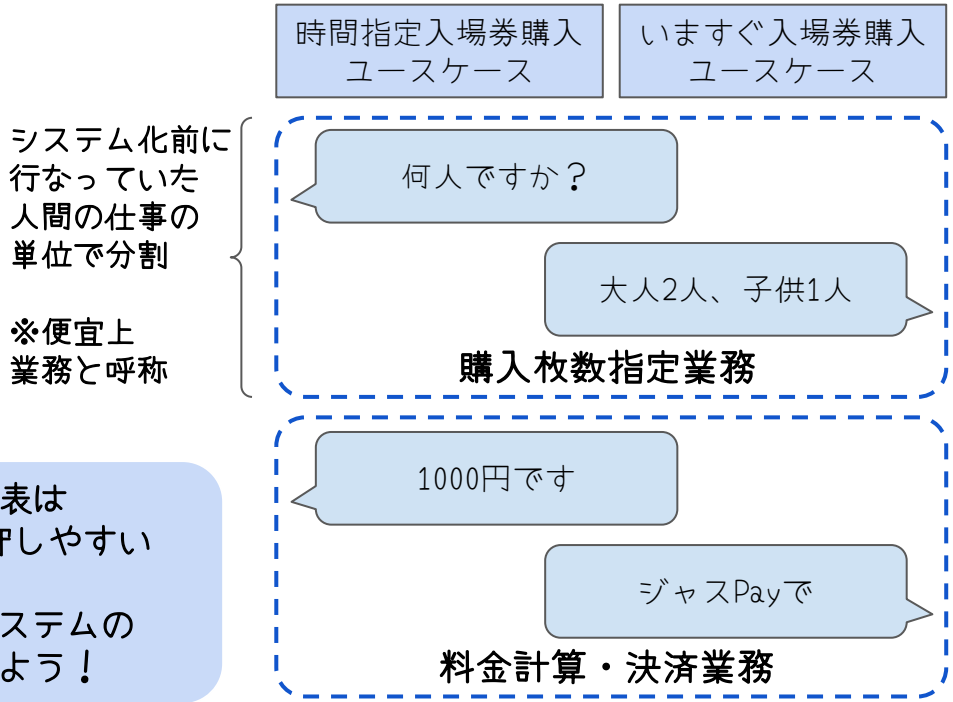
リグレッションテストの分析～設計の流れ



業務一覧の作成

リスクの特定にあたって、どういった単位でリスクを特定するのかを検討。

ユースケース単位でリスクの洗い出しをした結果、共通項が存在することがわかったので、機能的責務ごとにリスク分析を行うことにした。



リグレッションテストのベースであるリスク管理表は
継続的に使うから、機能的責務毎にまとめるほうが保守しやすい
と思ったらしいよ。
でも、これはあくまで一例。実際にはチーム構成やシステムの
アーキテクチャを考慮して適切な分割単位を検討しよう！

リスクレベルの定義

リスクの重篤度や発生頻度を定量的に導き出すのは困難。（未来予知でもできない限り）
しかし、リスクベースドテストを選択する限り、避けては通れない問題。
「考慮していなかった」を避けるために、複数の判断軸でリスクレベルを決定。

重篤度	直接的な影響度、関連機能への波及影響度、短期的な金銭的影響度、長期的な金銭的影響度から最も深刻な影響を基準 → S, A, B に割り当て
発生頻度	対象機能の利用頻度 × 障害の発生しやすさ係数[*] で算出 → High, Medium, Low に割り当て

それでもなお、感覚的だよね…

*: 過去に障害が発生した機能や、過去に障害となった類似のアーキテクチャを採用している場合などチームで合意の上で調整する係数

リグレッションリスクの考え方

リグレッションテスト以外でのリスクの捉え方		リグレッションテストにおけるリスクの捉え方
• 変更箇所に対するテストであるため、テストをすることでリリース可能である品質であることの確信を持ちたい	⇔	• 変更していない(影響を及ぼしていないはずの)箇所に対するテストなので、既存のふるまいに影響がないことを確認したい
• 新しい欠陥が見つかる可能性が高い	⇔	• 新しい欠陥が見つかる可能性は低く、コストもかけたくない
• リスクベースドテストをする場合、リスクの考慮漏れがあると、すなわち欠陥を見逃すことに繋がるため、できる限りさまざまなリスクを抽出する必要がある	⇔	• 主に仕様に定義されることになる論理的な関係が満たされていることの確認にフォーカスしたい → 機能不動作が起きた時に、誰にどのような影響があるかをベースに機能ごとに分析していく

Test sizeの定義

Mediumでは入場ゲートハブ<->入場管理など園内localで実施

固定文言ファイルの読み込み、一時的な印刷スプールなど

入場ゲート複数台での処理など

号機番号、残数切替閾値など

	Small	Medium	Large
Network access	No	Localhost only	Yes
Database	No	Yes	Yes
File system access	No(Mock)	Yes	Yes
Use external systems	No(Mock)	Discouraged	Yes
Multiple threads	No	Yes	Yes
Sleep statements	No	Yes	Yes
System properties	No	Partial Override	Yes
Time limit	60	300	1800+

予約管理DB、会員情報管理DBへのアクセス

決済システム、運営管理システムへのアクセスはLargeのみ

00分/30分の時間枠の境界など

*: Google Testing Blog. Test Sizes. 2010. https://testing.googleblog.com/2010/12/test-sizes.html

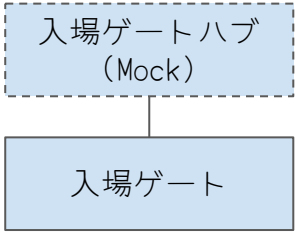
Test sizeによる分類例

対象システムのアーキテクチャに依存するものの、
実行時間が長く、多くの依存関係が必要なLargeサイズのテストで
はHappy pathレベルの確認だけが残る

Small

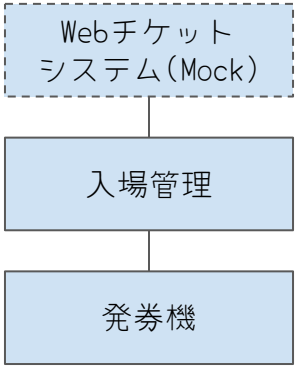
有効なチケット情報にて、
扉「開」イベントが送信される

使用済みチケット情報にて、
扉「開」イベントが送信されない



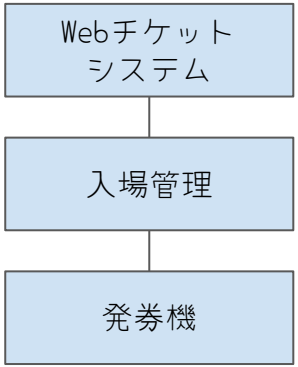
Middle

残数によるいますぐ入場券
購入画面への遷移制御



Large

発券機からログインできる



依存関係:少
実行スピード:高

依存関係・実行スピード

依存関係:多
実行スピード:低

AIは驚異的な生成スピードの反面、課題も

- 与えたコンテキストの中でしか生成されない
  - コンテキストを与えない場合は、一般的な知識をもとに生成される
- 出力されたものをいかにレビューしていくか
  - また、それをチーム内で納得できる形で表現し・合意形成していく必要性がある
- レビューした結果をどのようにフィードバックし、反映していくのか
  - 違和感のある内容を個別にチャットで指示したり、人が手作業で修正していくのは果たして本当に効率的なのか
  - 60~70点の成果物は作成できるが、より高い品質を目指すなら人間の関与が必須

AIによる出力結果にありがちな結果

> ○○機能についてのテストケースを生成してください

- 通信失敗時に適切なエラーハンドリングが行われ、デフォルト値で起動すること
- 「発券機と入場管理が通信失敗したとき○○となる」「入場ゲートハブが故障したとき～○○となる」

- 仕様では、通信失敗時は障害停止画面を表示して係員に通知するはず【期待結果の誤り】
- 対象のコンポーネントは何か？と、そのコンポーネントがどうなるか？という2つの視点が混ざっていて、十分性が判断しにくい【説明根拠の不足】

機能不動作リスク抽出

構造化データ(json)で出力し、出力項目を厳格に定めた上で各項目の内容はできるだけ小さく出力させる。そして、GUIで視覚的に確認・編集・削除可能。

- リスクID
- リスクの概要・詳細・失敗シナリオ例
- 影響
  - ステークホルダ毎（入場者、動物園係員、動物園経営者、だんだん市補助金担当）
- 重篤度
  - 直接影響,波及影響,短期的金銭影響,長期的金銭影響をそれぞれ5段階の数値で表現
- 発生頻度
  - 機能の利用頻度,故障のしやすさをそれぞれ5段階の数値で表現
- 根拠となったテストベース名・機能ID

リスクに関連する目的機能・因子・水準の洗い出し

モデル(ラルフチャート[*]、ISO/IEC 25010の品質モデル)に沿って出力することで、レビュー容易性を上げる

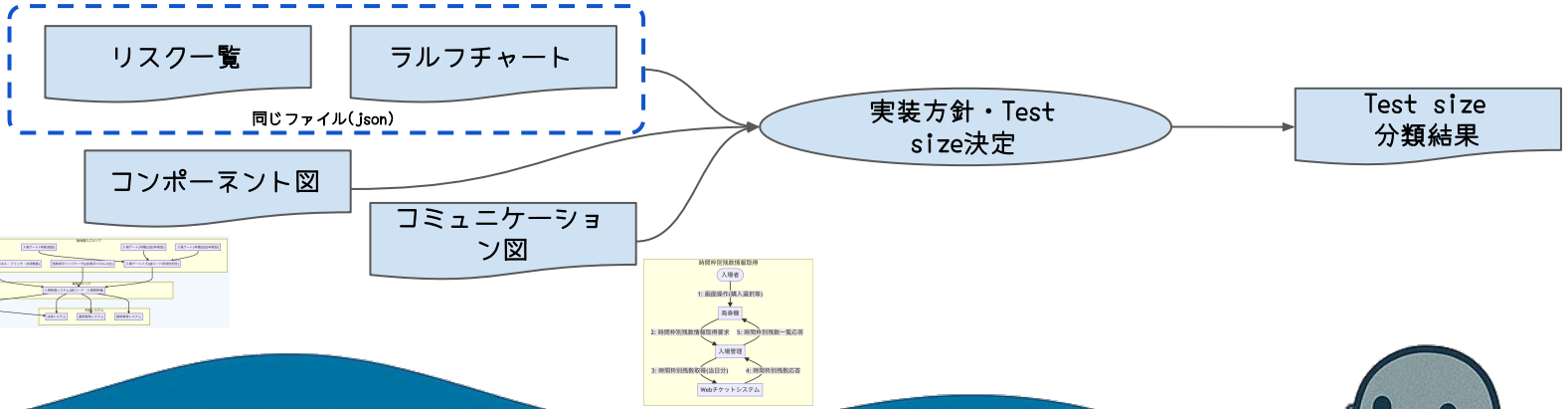
- 目的機能（ユーザーストーリ）
  - <利用者の役割>として <ゴール> を達成したい。<理由>のためだ。の形式で出力
- inputs(信号因子),noise(誤差因子),state(状態因子)と水準の洗い出し
- 主にどの品質特性に基づくテストなのかを分類
  - 特定の品質特性に不足がないかをチェックする目的で記載

*1: 秋山 浩一. HAYST法によるテスト設計の考え方. JaSST'18 Tohoku. https://jasst.jp/symposium/jasst18tohoku/pdf/S1.pdf

実装方針とTest sizeの決定

- Largeサイズのテストは原則として シナリオテスト にて実装
- Mediumサイズ以下のテストは、入力条件による出力のパターンなどを見るケースがあるので、 原因結果グラフ を作成(仕様書から自動生成)

Test sizeを算出する際にLLMに対して与えているコンテキスト

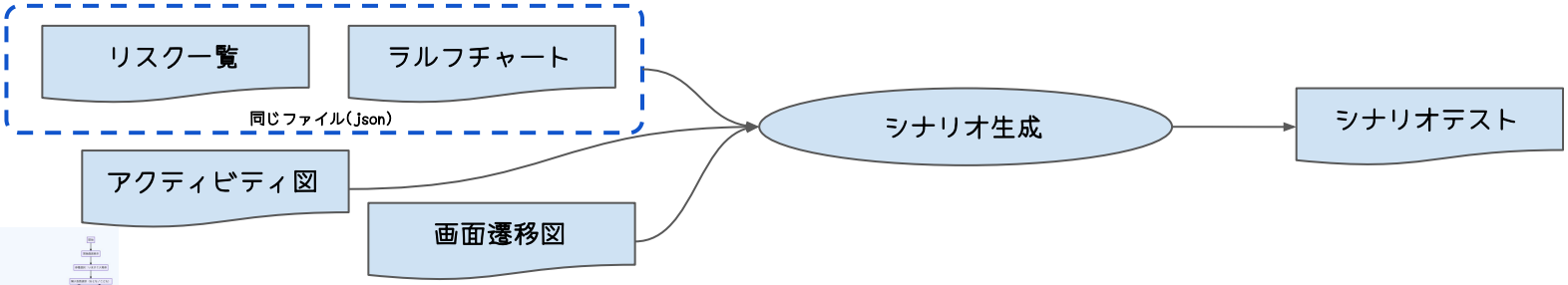


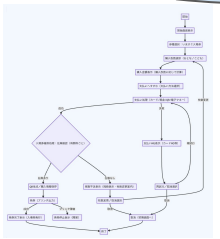
*1: CEGTest. https://softest.jp/tools/CEGTest/

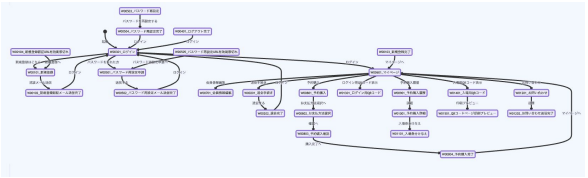
シナリオテストの自動生成

画面遷移図や、アクティビティ図をもとに、
実際に操作可能な手順の組み合わせでシナリオテストを生成

シナリオテストを生成する際にLLMに対して与えているコンテキスト







原因結果グラフの自動生成

仕様書の論理関係の記述を読み取り、AIが原因結果グラフを自動生成。

モデル化することで、文章では読み取りづらい論理関係や曖昧さを検知！

テストベースを読み込ませ、意味のある段落でセクションに分割
→MCPサーバを提供しており、AI Agentsからセクション分割を指示することができる

当該セクションの仕様に対して、mermaid形式で擬似的に原因結果グラフを作成。
（本来の原因結果グラフの表現方法とは異なる）
原因結果グラフからデシジョンテーブルを生成することも可能であるが、本ツールとしては未対応。
CEGTestを用いる。

まとめ

- リグレッションを前提としたリスクの捉え方を再定義。
- リスクxTest sizeを軸に、リグレッションテストの追加・削減の基準を明確化
- 構造化データ(json)でキーワードレベルで小さく出力したり、情報のソースを示すことで、納得感のある出力結果を得た上で、GUIで出力結果のレビューができる仕組みの構築

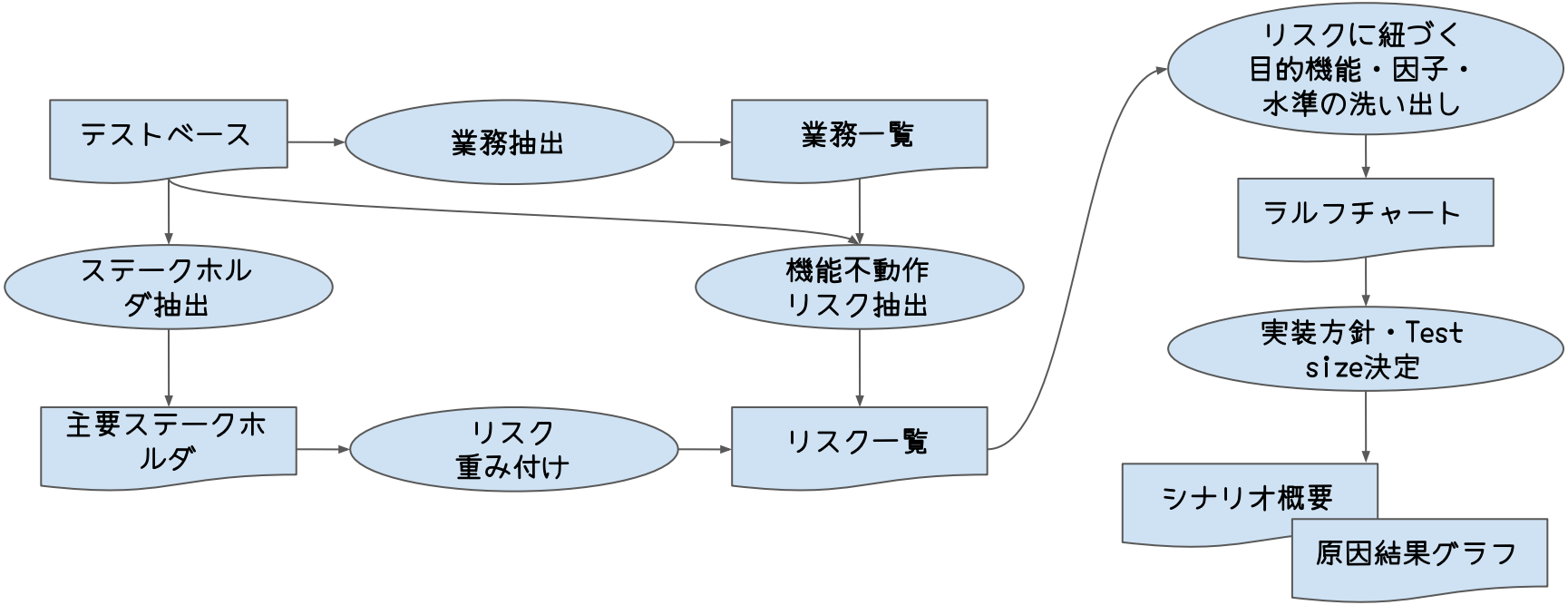
担当者が変わっても「なぜこのテストをすべきなのか」を途切れさせない
継続的に運用可能なリグレッションテスト　を実現！

ありがとうございました

おしまい！今年は時間内に話せた？

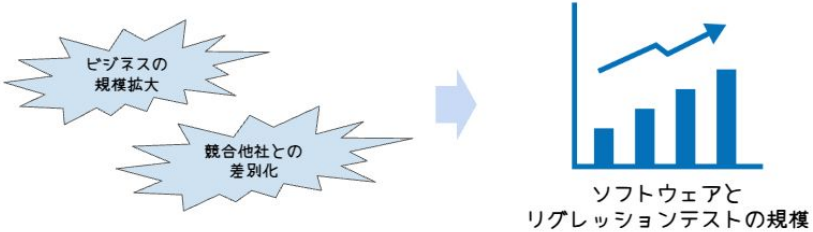
Backup
（フロア展示資料）

リグレッションテストの分析～設計の流れ

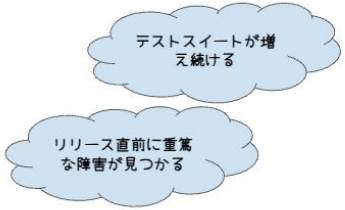


リグレッションテストとは

- リグレッション：ソフトウェアに変更を加えた際、変更されていない**既存の機能に意図せず干渉**し、期待するふるまいが得られなくなる事象
- リグレッションテスト：リグレッションが発生リスクを低減させるためのテストのこと。**変更部分に対するテストはスコープに含めない。**



リグレッションテストのよくある課題



なぜこのような状況に陥ってしまうのか

- 新しい機能を実装した時、変更を加えた際のリグレッションテストの追加基準が不明瞭
- テストの目的が不明瞭なため、テストを削除することが困難

リスクレベルの定義

リスクの重篤度や発生頻度を定量的に導き出すのは困難。（未来予知でもできない限り）
しかし、リスクベースドテストを選択する限り、避けては通れない問題。
「考慮していなかった」を避けるために、複数の判断軸でリスクレベルを決定。

重篤度	直接的な影響度、関連機能への波及影響度、短期的な金銭的影響度、長期的な金銭的影響度から最も深刻な影響を基準 → S, A, B に割り当て
発生頻度	対象機能の利用頻度 × 障害の発生しやすさ係数[*] で算出 → High, Medium, Low に割り当て

リグレッションリスクの考え方

リグレッションテスト以外でのリスクの捉え方		リグレッションテストにおけるリスクの捉え方
変更箇所に対するテストであるため、テストをすることでリリース可能である品質であることの確信を持ちたい	⇔	変更していない(影響を及ぼしていないはずの)箇所に対するテストなので、既存のふるまいに影響がないことを確認したい
新しい欠陥が見つかる可能性が高い	⇔	新しい欠陥が見つかる可能性は低く、コストもかけたくない
リスクベースドテストをする場合、リスクの考慮漏れがあると、すなわち欠陥を見逃すことに繋がるため、できる限りさまざまなリスクを抽出する必要がある	⇔	主に仕様に定義されることになる論理的な関係が満たされていることの確認にフォーカスしたい → 機能不動作が起きた時に、誰にどのような影響があるかをベースに機能ごとに分析していく

Test sizeについて

Test sizeの定義

Mediumでは入場ゲートハブ<->入場管理など園内localで実施

固定文言ファイルの読み込み、一時的な印刷スプールなど

入場ゲート複数台での処理など

号機番号、残数切替閾値など

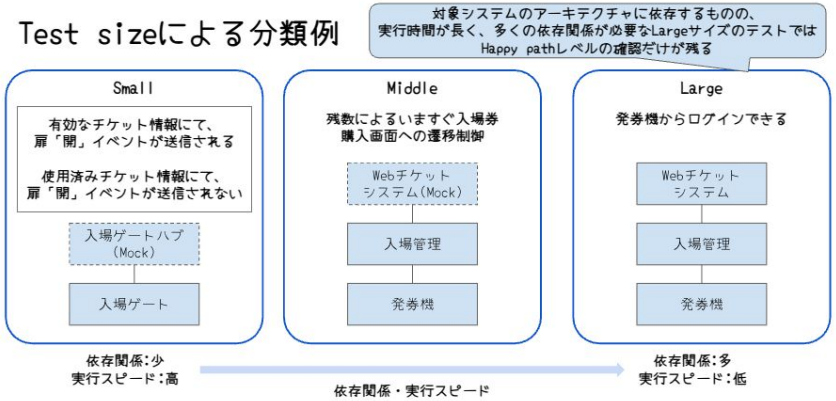
	Small	Medium	Large
Network access	No	Localhost only	Yes
Database	No	Yes	Yes
File system access	No(Mock)	Yes	Yes
Use external systems	No(Mock)	Discouraged	Yes
Multiple threads	No	Yes	Yes
Sleep statements	No	Yes	Yes
System properties	No	Partial Override	Yes
Time limit	60	300	1800+

予約管理DB、会員情報管理DBへのアクセス

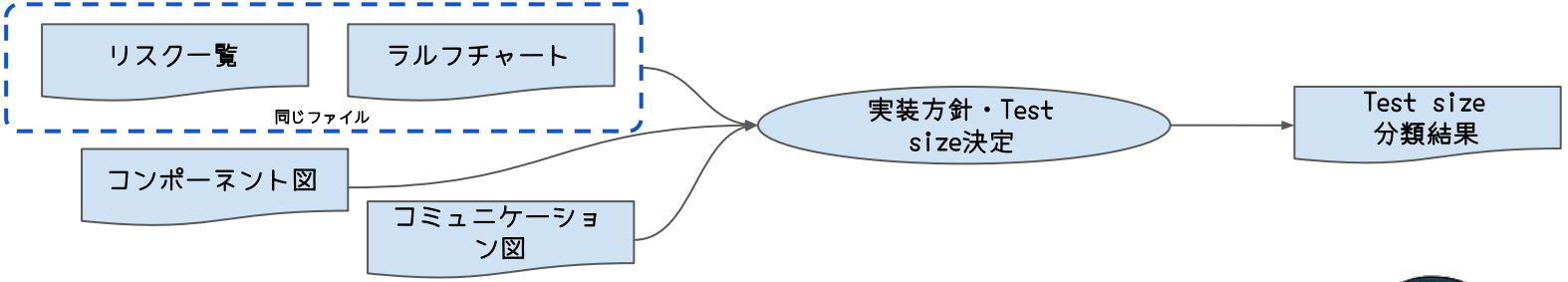
決済システム、運営管理システムへのアクセスはLargeのみ

00分/30分の時間枠の境界など

Test sizeによる分類例

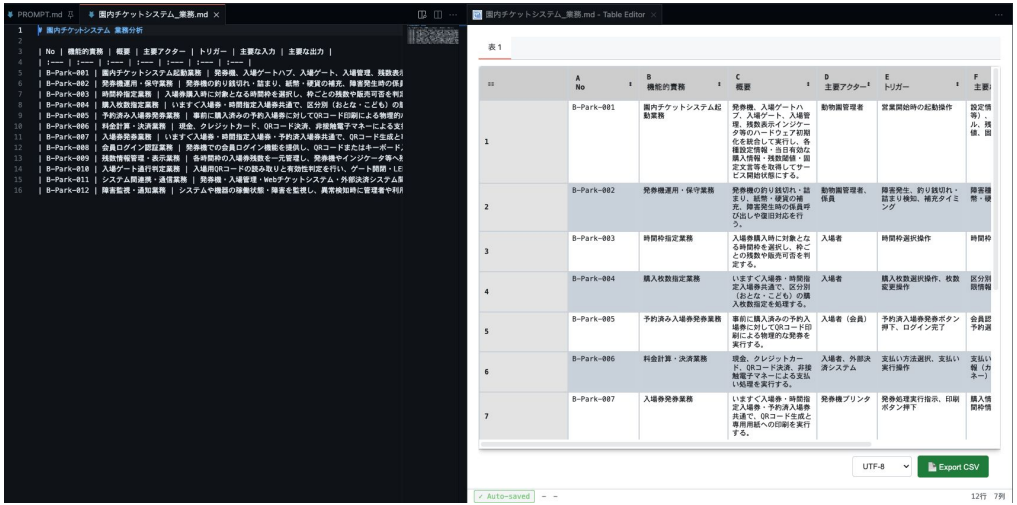


Test sizeを算出する際にLLMに対して与えているコンテキスト



*: Google Testing Blog. Test Sizes. 2010. https://testing.googleblog.com/2010/12/test-sizes.html

Markdown形式のテーブルを扱いやすくするための拡張機能の開発



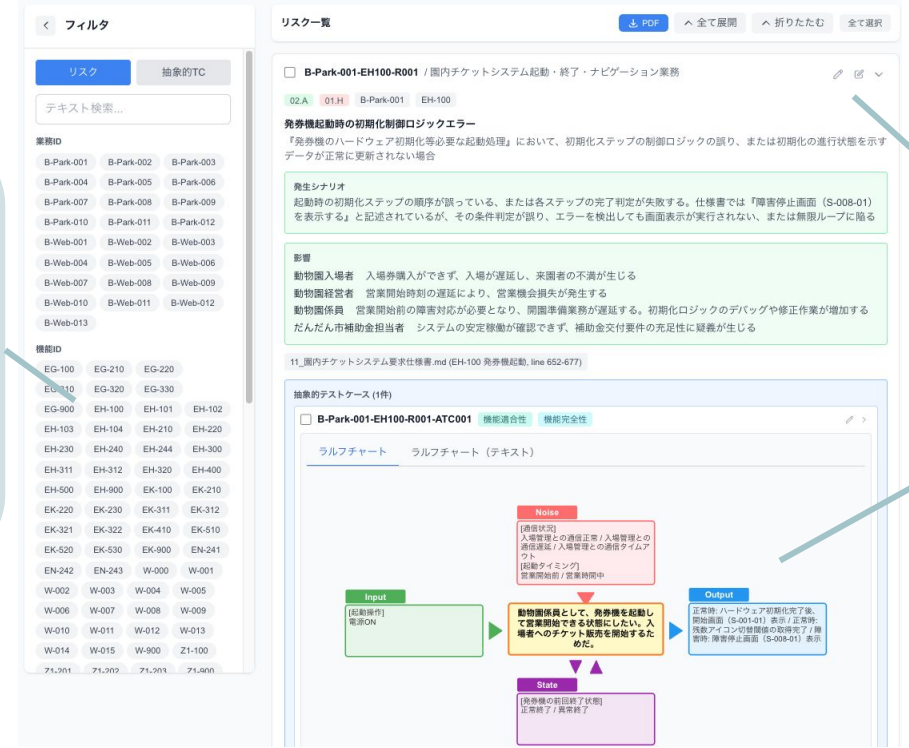
Excelやスプレッドシートにデータがある場合も多く、既存のデータからの変換が大変。
そこで、VSCode上でMarkdown形式のテーブルを直接編集したり、行・列の追加・削除が容易に行える拡張機能を開発[*]。
ExcelやスプレッドシートとMarkdown Table Editor上でコピー＆ペーストで相互にデータを貼り付けられたり、CSVインポート・エクスポート機能を兼ね備える。

*: Interactive Markdown Table Editorという名称でVisual Studio Marketplaceで公開中(Free)。
2025年12月21日現在、ダウンロードが可能ですが、今後予告なくアクセスできなくなる可能性があります。

json形式で出力されたリスク一覧、ラルフチャートを視覚的に表示できるWebUIの実装

jsonに含まれるさまざまなメタ情報を用いて絞り込むことができるので、気になった視点でレビューをすることが容易になります
ex）特にリスクレベルが高いのはどれ？リスクレベルは妥当？

- 業務ID
- 機能ID
- 品質特性
- テストサイズ
- リスクレベル



都度LLMに指示を出して修正するのは大変なので、メモ機能を実装

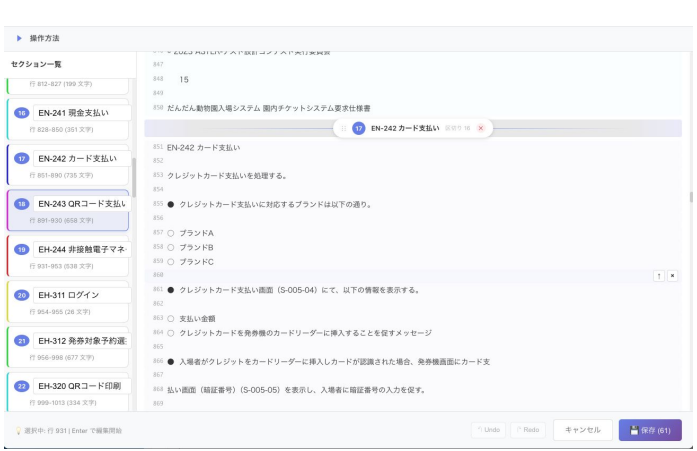
メモの内容を一括で修正指示することが可能に。

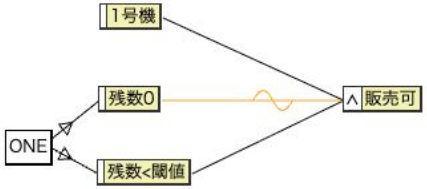
WebUI上で直接変更したり削除することも可能

モデルに当てはめて表現することで、条件に不足がないかを容易にチェックすることができる

*: Repository・実装は非公開です

原因結果グラフ(CEG)生成ツールの開発





デシジョンテーブル

ノード名			#1	#2	#3
原因:		1号機	T	F	t
		残数0	F	F	t
		残数<閾値	T	T	f
結果:	(obs)	販売可	T	F	f

[STEP1]
テストベースを読み込ませ、意味のある段落でセクションに分割

手動でのセクション区切りはもちろん、MCPサーバを提供しており、AI Agentsからセクション分割を指示することもできます

[STEP2]
分割したセクションに含まれる論理関係をLLMに分析させ、原因結果グラフをmermaid形式で出力。[*]
mermaid形式では原因結果グラフの表記をそのまま表現することはできないため擬似的なモデルで表現。

[STEP3]
原因結果グラフからデシジョンテーブルを生成できますが、本ツールでは未対応。
既存のCEGTestなどを用いることでデシジョンテーブルに変換できます。

*: Repositoryは非公開です