

テスト設計コンテスト'15 決勝戦

プレゼンテーション資料

TEVASAKIplus

(テバサキ・プラス)

目次

- チーム紹介
- テスト設計コンセプト
 - テスト設計の思考の流れ
 - 思考の流れを実現するテスト設計の流れ
- 実際の成果物の紹介
- 参考文献

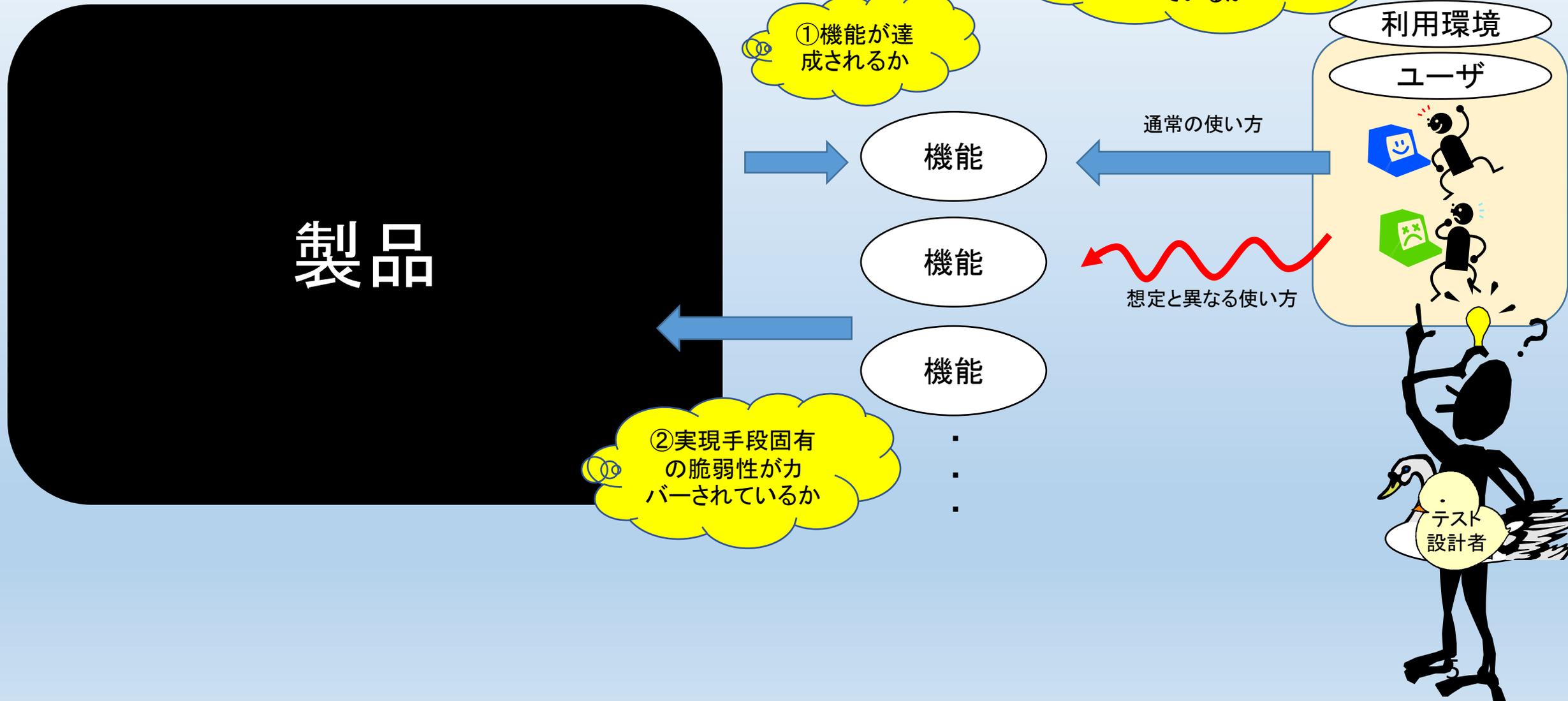
チーム紹介

- チーム名
 - TEVASAKIplus (テバサキ・プラス)
- 地域
 - 東京
- チーム名の由来
 - 気になる方は後で聞いてください！
- チームコンセプト
 - テスト設計におけるモヤモヤの解消
- メンバー (6名)
 - 谷崎 浩一
 - 蛭田 恭章
 - 山尾 直弘
 - 相馬 武
 - 真板 由香
 - 中島 竜史

テスト設計コンセプト

～思考の流れを明らかに～

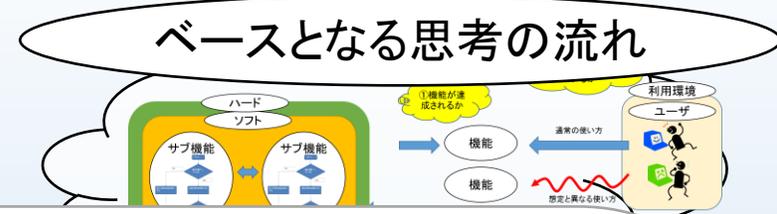
テスト設計のベースとなる思考の流れ



あるテスト対象に対する テスト設計の思考の流れ



テスト設計の思考の流れを実現するためのツール



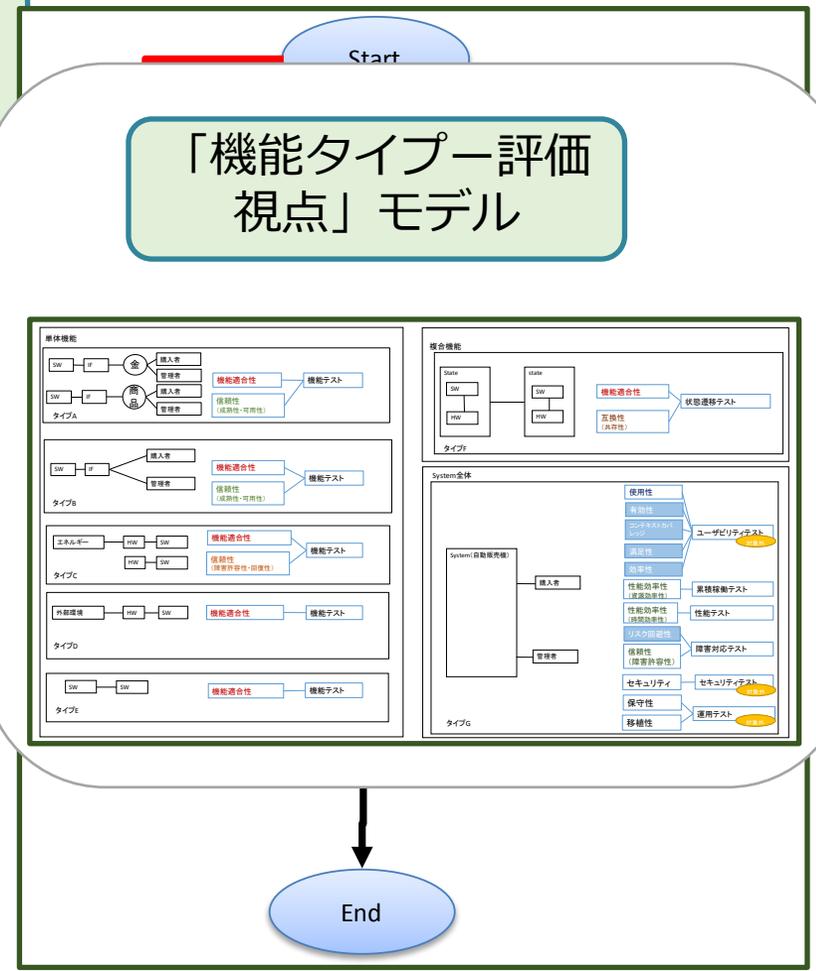
利用プロセスチャート
(ユーザ・ハード・環境
による悪条件)

評価視点マップ



テスト
あたたか

ユーザ
の利用方法の理解



テスト設計の流れ

テストベース

機能仕様書

ユースケース仕様書

評価視点モデル
(ISO25010)

ドメイン
知識

時間の
流れ

A. テスト対象の理解

A1. テスト対象の構造理解

・テスト対象構造図(a1.1)
・機能一覧(a1.2)

静的な理解

A2. テスト対象の
振る舞いの理解

・シーケンス図(a2.1)
・アルゴリズムチャート
(a2.2)

A3. 利用シーン
プロセスの理解

・利用プロセス
チャート(a3.1)

動的な理解

テストの関心事

脆弱性(c1.1)

システム構成
上の脆弱性

プログラムの
アルゴリズム
上の脆弱性

HWによる
悪条件

環境による
悪条件

ユーザによる
悪条件

悪条件(c1.2)

B. テストの設計

B1. テスト対象と評価視点の対応付け

・評価視点マップ(b1.1)
・「機能タイプ-評価視点」モデル(b1.2)
・テストスコプマトリクス(b1.3)

B2. 脆弱性・悪条件の対応付け

・「機能タイプ-評価視点」モデル
(特性付け) (b2.1)
・テストスコプマトリクス
(脆弱性・悪条件) (b2.2)

B3. テスト項目 (抽象的なテストケース) の決定

・テスト項目一覧表(b3.1)

テストの概要設計

B4. テスト条件の整理/具体化

・テスト条件
(b4.1)

B5. テストケースの決定

・テストケース
(b5.1)

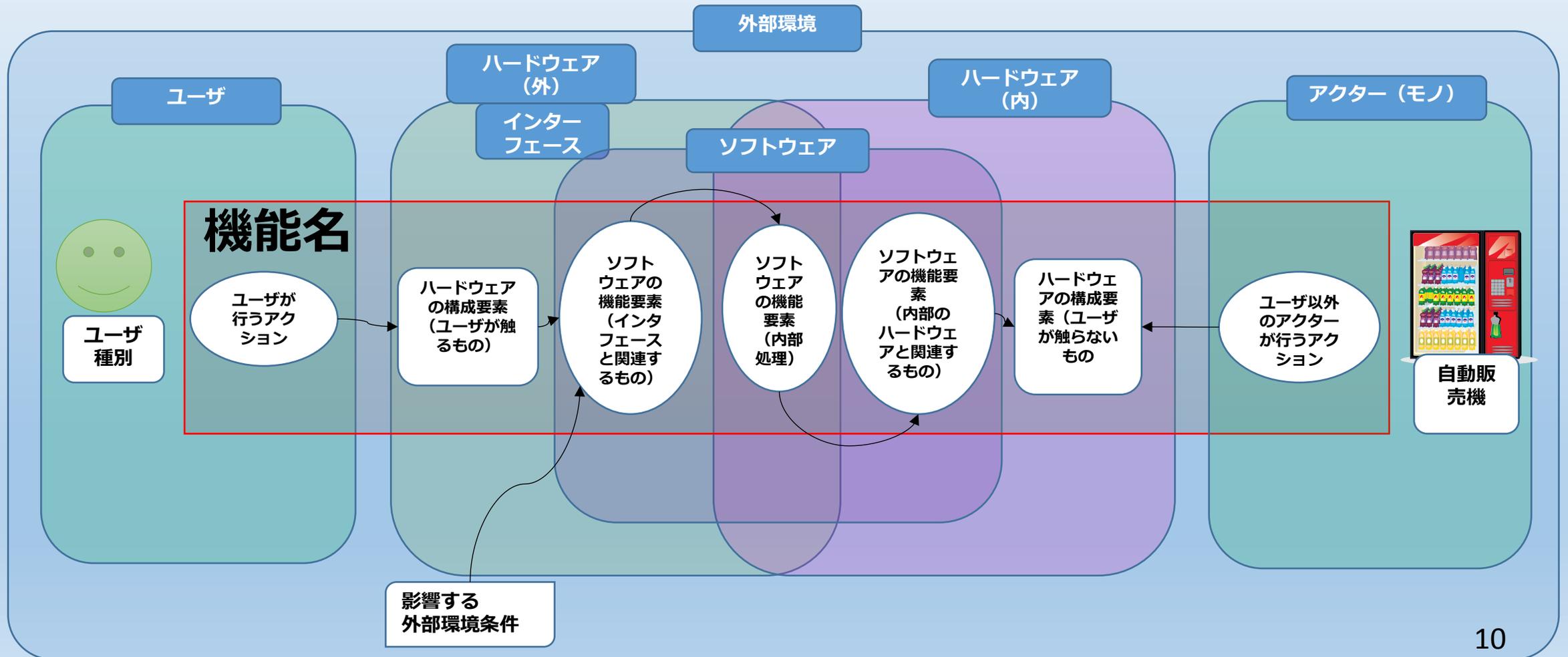
テストの詳細設計

実際の成果物の紹介

～思考の流れの実現～

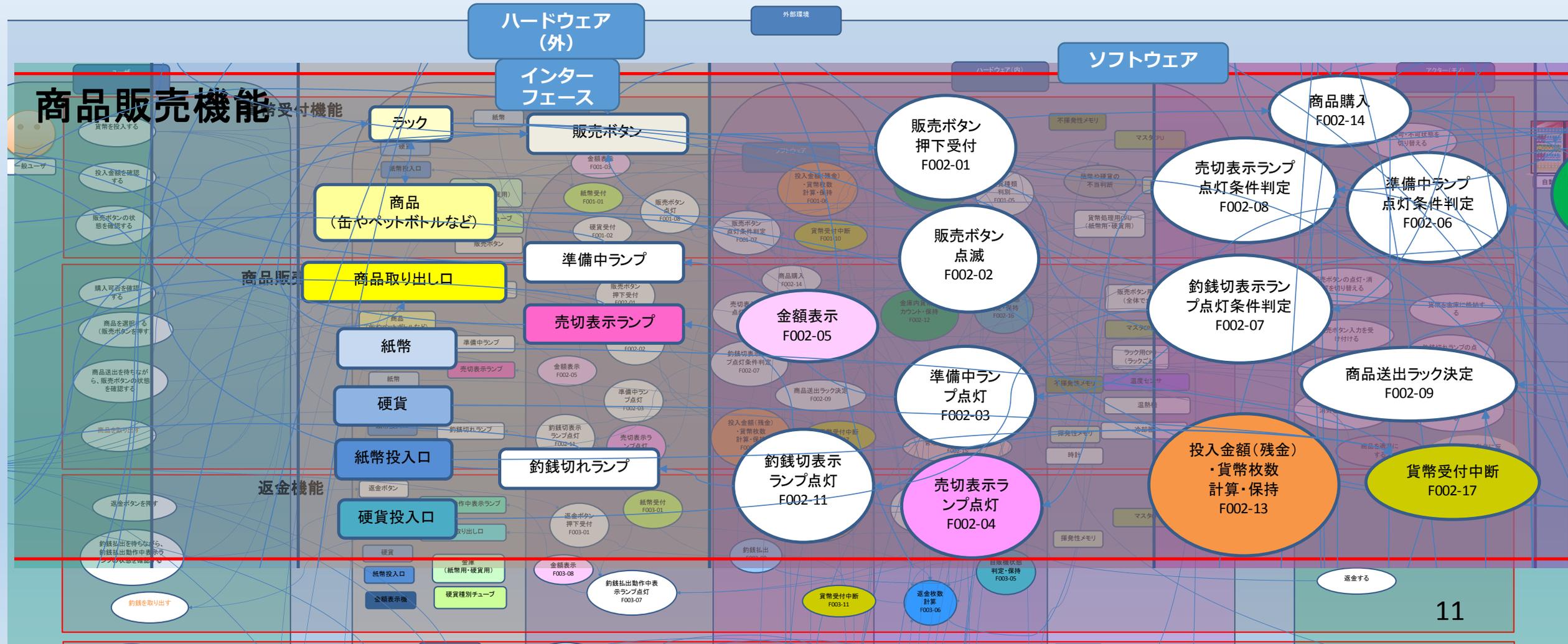
A1. テスト対象の構造理解

- a1.1. **テスト対象構造図**を作成し、要素間の関連を整理する
 - テスト対象構造図のフォーマットは以下のとおり



A1.テスト対象の構造理解

- a1.1.実際に作成した**テスト対象構造図**は以下のとおり



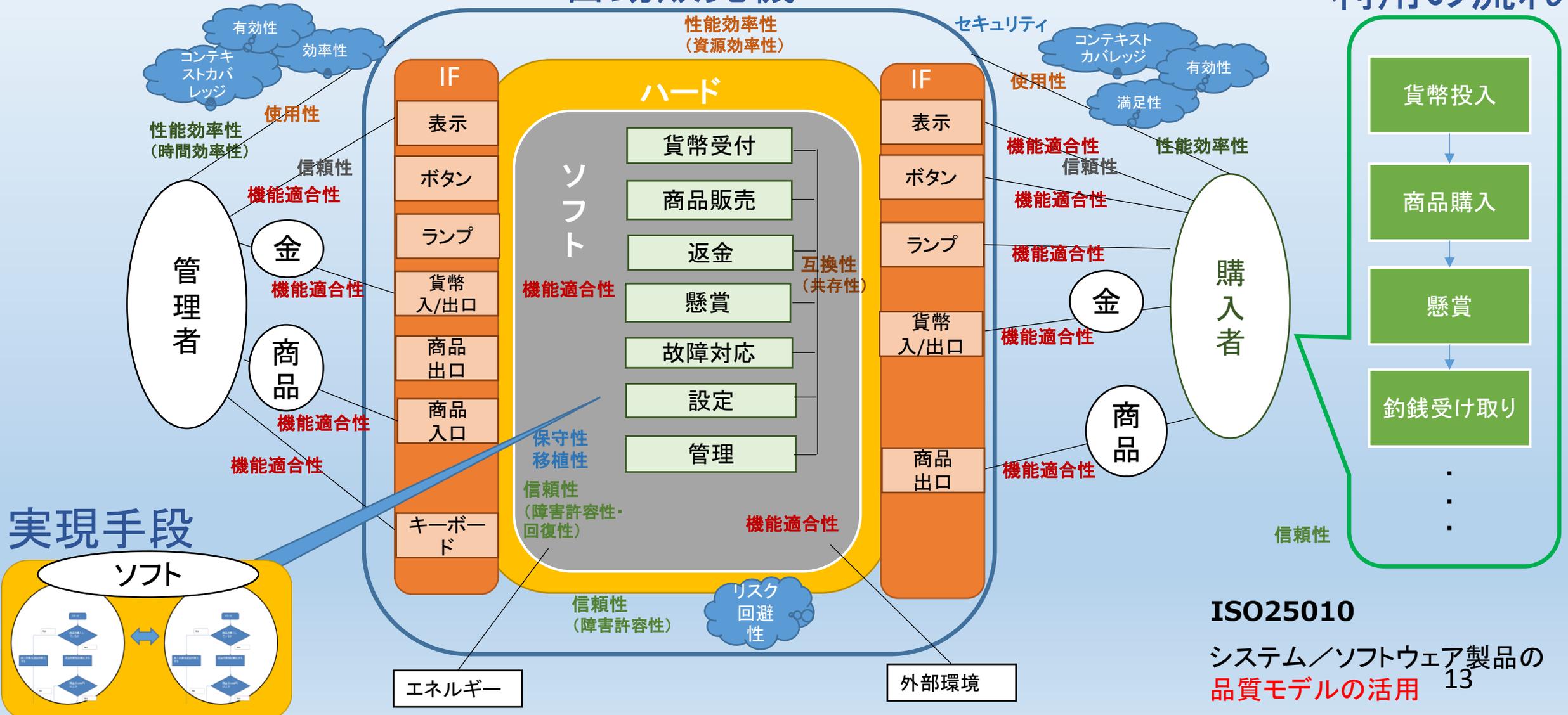
A1.テスト対象の構造理解

- a1.2.ソフトウェアの機能要素を、機能の特徴に基づいて階層的に整理し、**機能一覧**を作成する
 - 実際は、テスト対象構造図と機能一覧を互いに補完し合いながら作成する

| 機能 | | | |
|--------|------------|---------------------|---------|
| 機能 | | | |
| 商品販売機能 | 商品管理 | ラック内温度制御 | F002-10 |
| | | 準備中ランプ点灯 | F002-03 |
| | | 準備中ランプ点灯条件判定 | F002-06 |
| | | 売切表示ランプ点灯 | F002-04 |
| | | 売切表示ランプ点灯条件判定 | F002-08 |
| | 釣銭管理 | 釣銭切表示ランプ点灯 | F002-11 |
| | | 釣銭切表示ランプ点灯条件判定 | F002-07 |
| | | 金庫内貨幣枚数カウント・保持 | F002-12 |
| | 商品販売開始 | 販売ボタン押下受付 | F002-01 |
| | 商品販売 | 販売ボタン点滅 | F002-02 |
| | | 商品送出ラック決定 | F002-09 |
| | | 商品送出 | F002-14 |
| | | 金額表示 | F002-05 |
| | | 管理在庫数 計算・保持 | F002-15 |
| | | 投入金額(残金)・貨幣枚数 計算・保持 | F002-13 |
| | | 貨幣受付中断 | F002-17 |
| 商品販売終了 | 自販機状態判定・保持 | F002-16 | |

B1. テスト対象と評価視点の対応付け

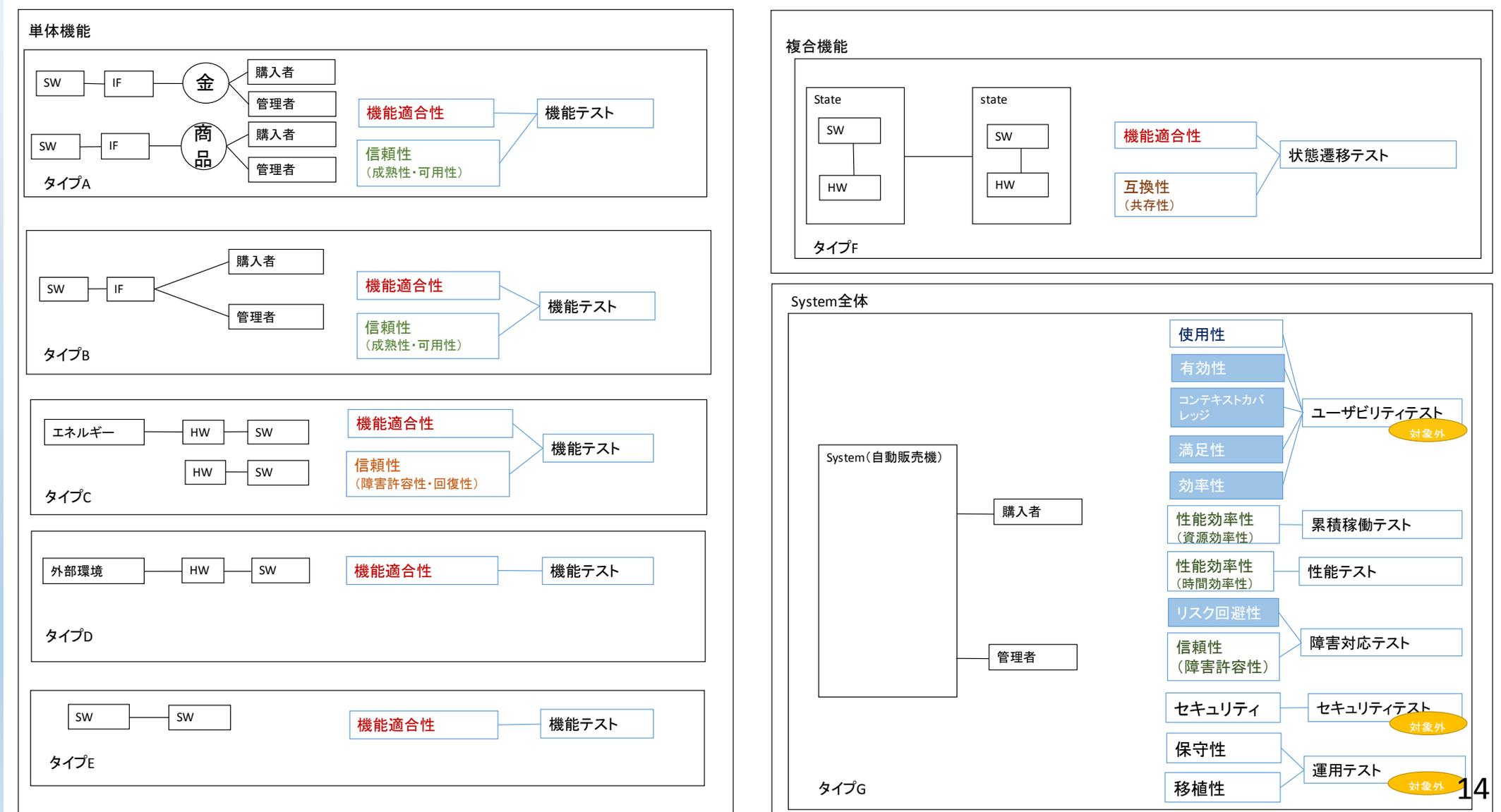
• b1.1. 評価視点マップを作成する 自動販売機



ISO25010
システム/ソフトウェア製品の
品質モデルの活用 13

B1. テスト対象と評価視点の対応付け

- b1.2. 評価視点マップをタイプ分けし、「機能タイプー評価視点」モデルを作成する



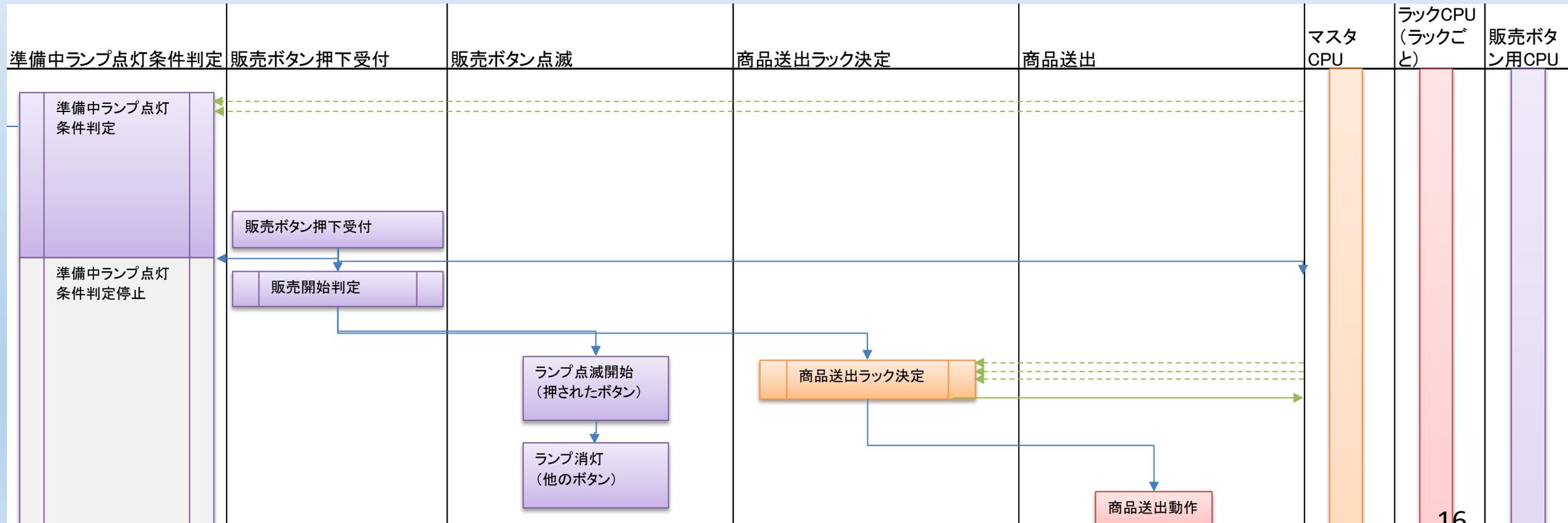
B1.テスト対象と評価視点の対応付け

- b1.3.各機能の機能タイプを特定し、**テストスコープマトリクス**を作成する

| 機能 | 機能ID | 機能タイプ | 評価視点 | | | | |
|--------|------------|---------------------|---------|------------|-----|----|---|
| | | | 機能適合性 | 信頼性 成熟性 | 可用性 | | |
| 商品販売機能 | 商品管理 | ラック内温度制御 | F002-10 | C | | | |
| | | 準備中ランプ点灯 | F002-03 | B | ○ | ○ | ○ |
| | | 準備中ランプ点灯条件判定 | F002-06 | E | ○ | | |
| | | 売切表示ランプ点灯 | F002-04 | B | ○ | ○ | ○ |
| | | 売切表示ランプ点灯条件判定 | F002-08 | E | ○ | | |
| | 釣銭管理 | 釣銭切表示ランプ点灯 | F002-11 | B | ○ | ○ | ○ |
| | | 釣銭切表示ランプ点灯条件判定 | F002-07 | E | ○ | | |
| | | 金庫内貨幣枚数カウント・保持 | F002-12 | E | ○ | | |
| | 商品販売開始 | 販売ボタン押下受付 | F002-01 | B | ○ | ○ | ○ |
| | 商品販売 | 販売ボタン点滅 | F002-02 | B | ○ | ○ | ○ |
| | | 商品送出ラック決定 | F002-09 | E | ○ | | |
| | | 商品送出 | F002-14 | A | ○ | | |
| | | 金額表示 | F002-05 | B | ○ | ○ | ○ |
| | | 管理在庫数 計算・保持 | F002-15 | E | ○ | | |
| | | 投入金額(残金)・貨幣枚数 計算・保持 | F002-13 | E | ○ | | |
| | | 貨幣受付中断 | F002-17 | A | ○ | | |
| 商品販売終了 | 自販機状態判定・保持 | F002-16 | F | ○ | | 15 | |

A2.テスト対象の振る舞いの理解

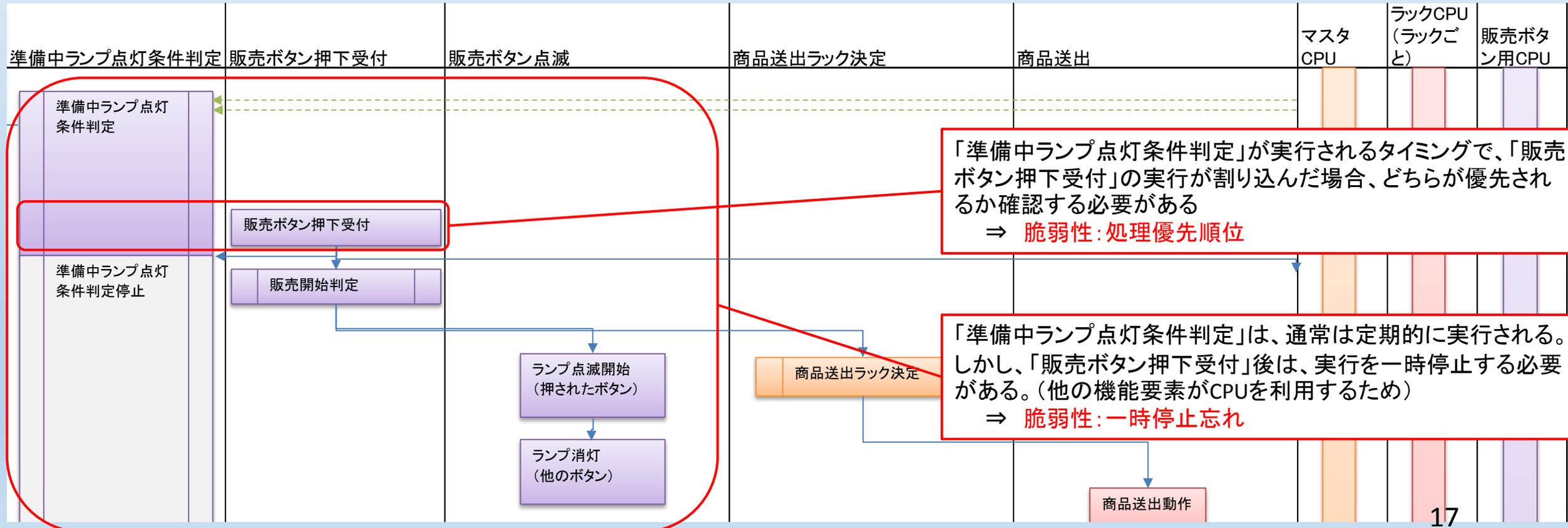
- a2.1.機能要素間の時系列の相互作用を、シーケンス図で可視化する



A2.テスト対象の振る舞いの理解

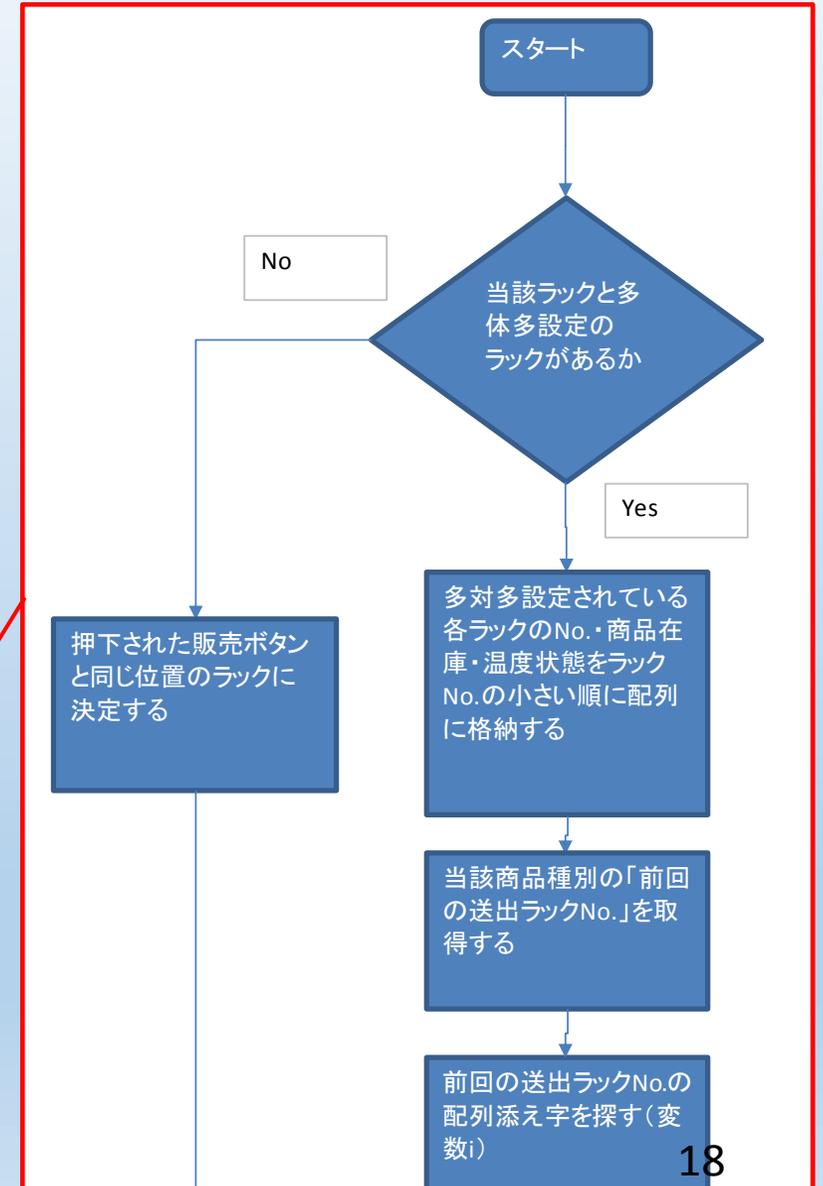
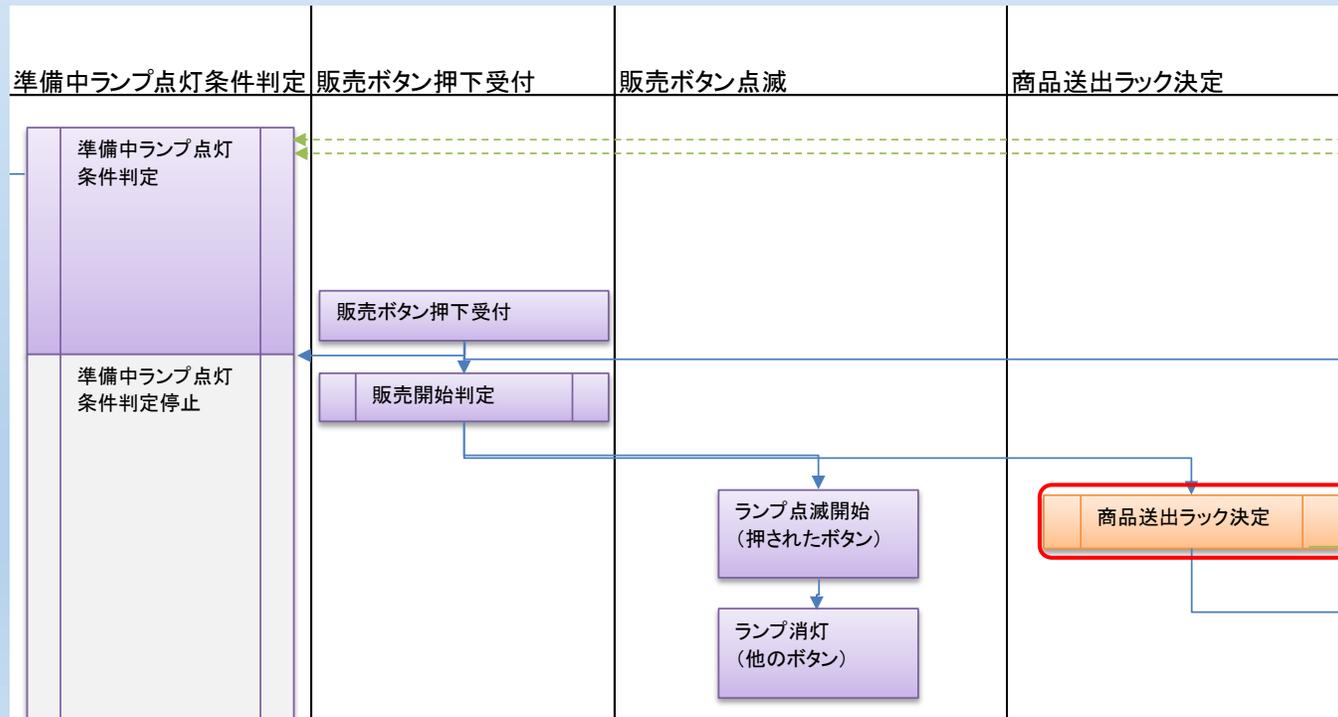
→ システム構成上の脆弱性の抽出

- c1.1.シーケンス図からシステム構成上の脆弱性を抽出する



A2.テスト対象の振る舞いの理解

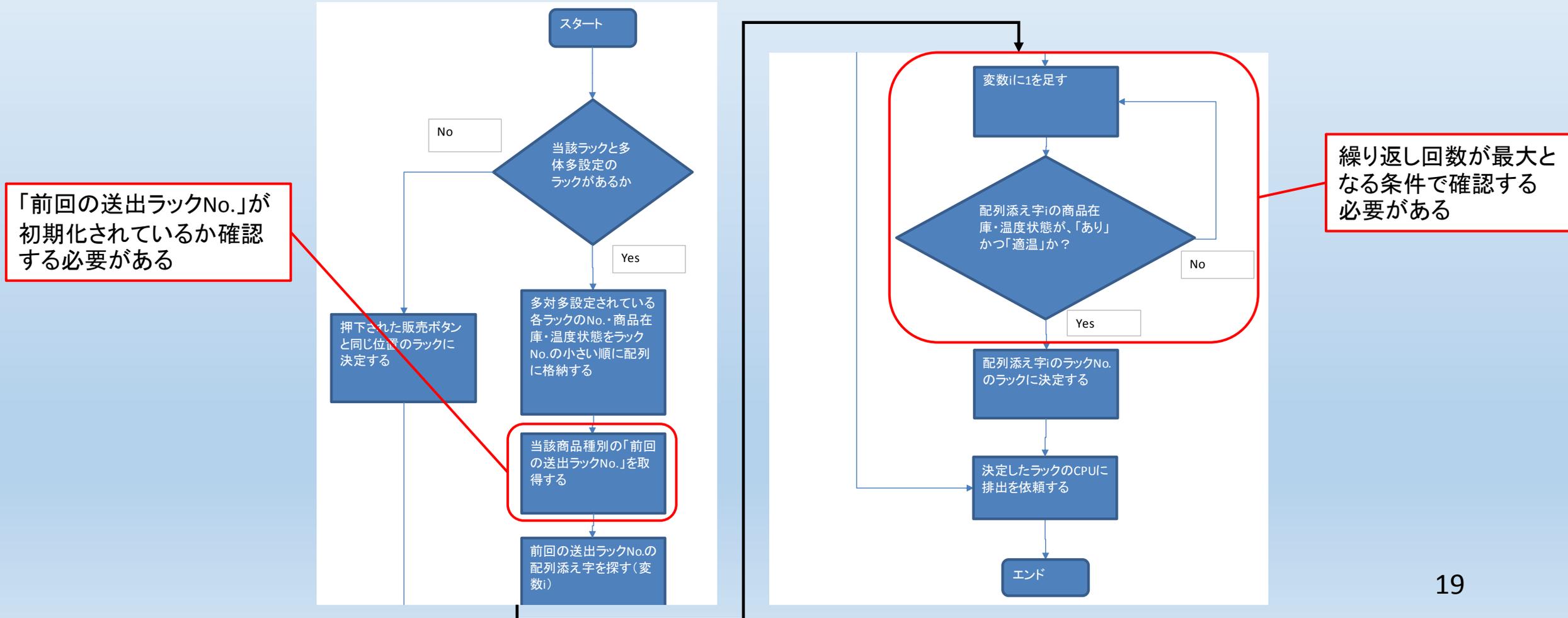
- a2.2.機能要素内の処理アルゴリズムを、**アルゴリズムチャート**で可視化する



A2.テスト対象の振る舞いの理解

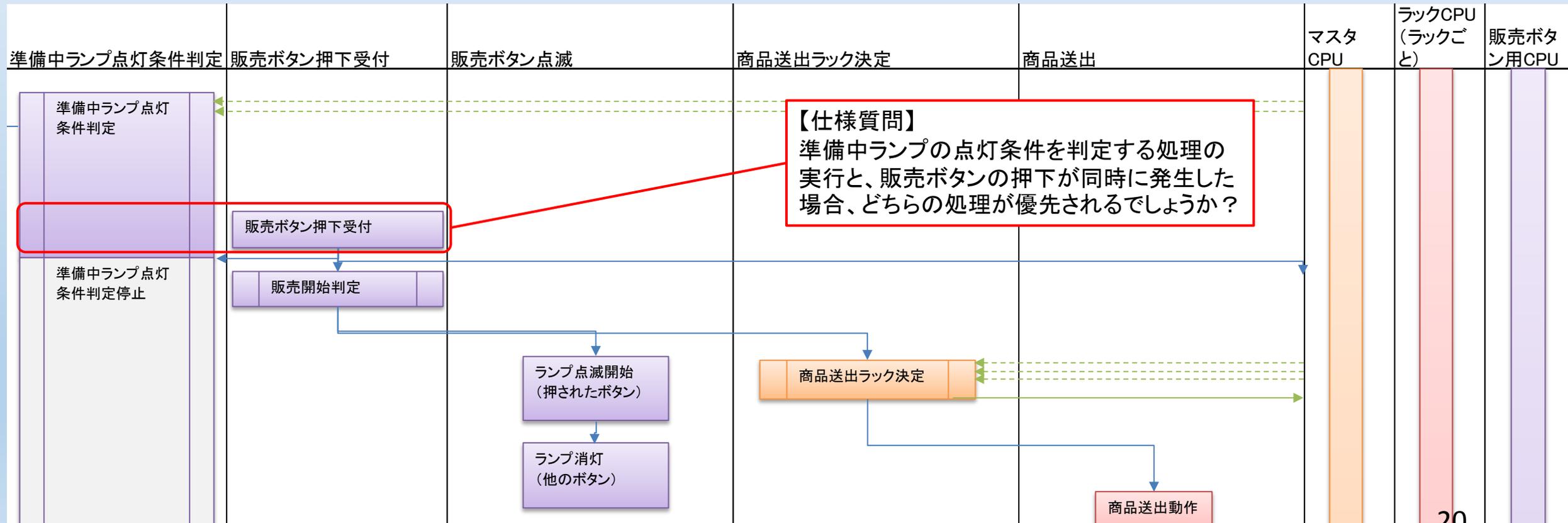
→ アルゴリズム上の脆弱性の抽出

- c1.1.アルゴリズムチャートからアルゴリズム上の脆弱性を抽出する



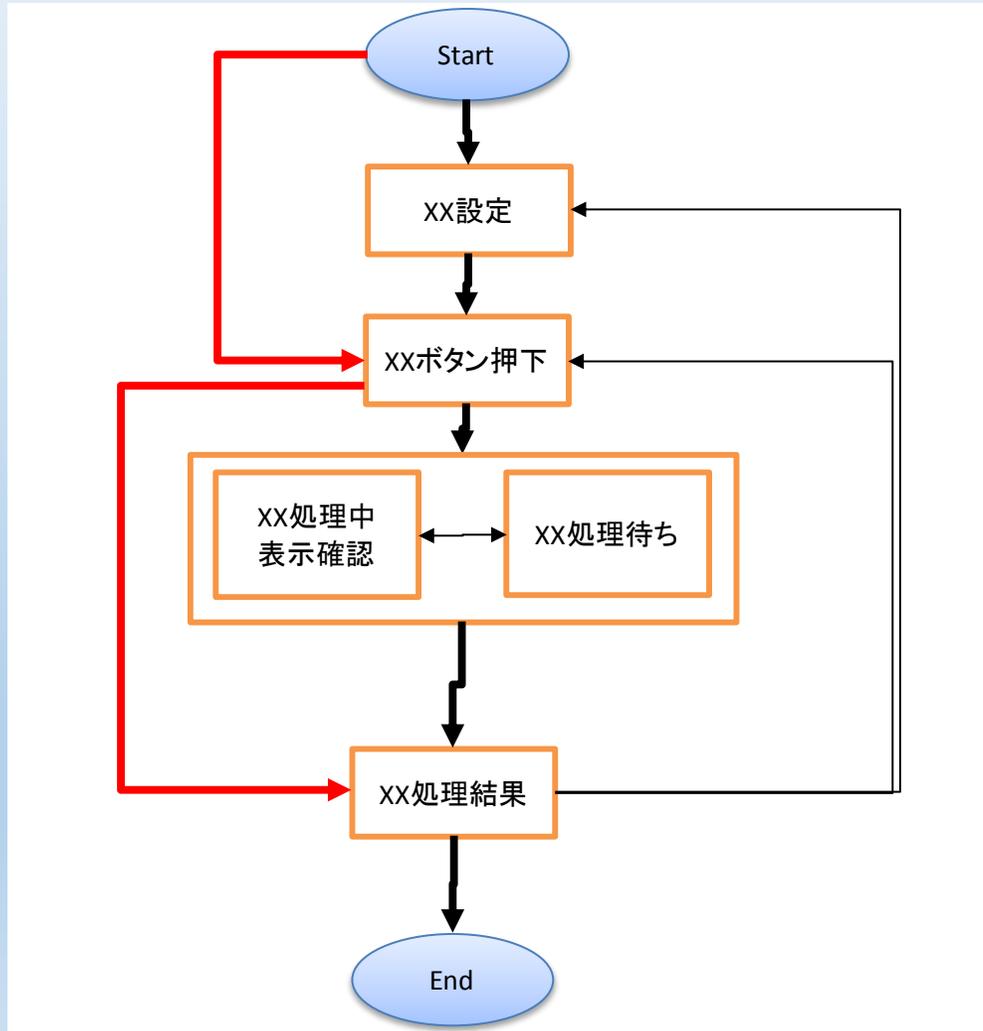
A2.テスト対象の振る舞いの理解 → 仕様質問の導出

- s1.1.テスト対象の振る舞いの理解から**仕様質問**が導出される



A3. 利用シーンプロセスの理解

- a3.1. ユーザが製品を利用する流れを、**利用シーンプロセスチャート**で明らかにする
 - 利用シーンプロセスチャートのフォーマットは以下の通り



【凡例】



開始端 : 利用の流れの開始を表す



終了端 : 利用の流れの終了を表す



アクション : ユーザの行動を表す。「XXXXX」には行動の名称を記載



移行線(黒色・通常) : アクションとアクションを接続し、利用の流れを表す。



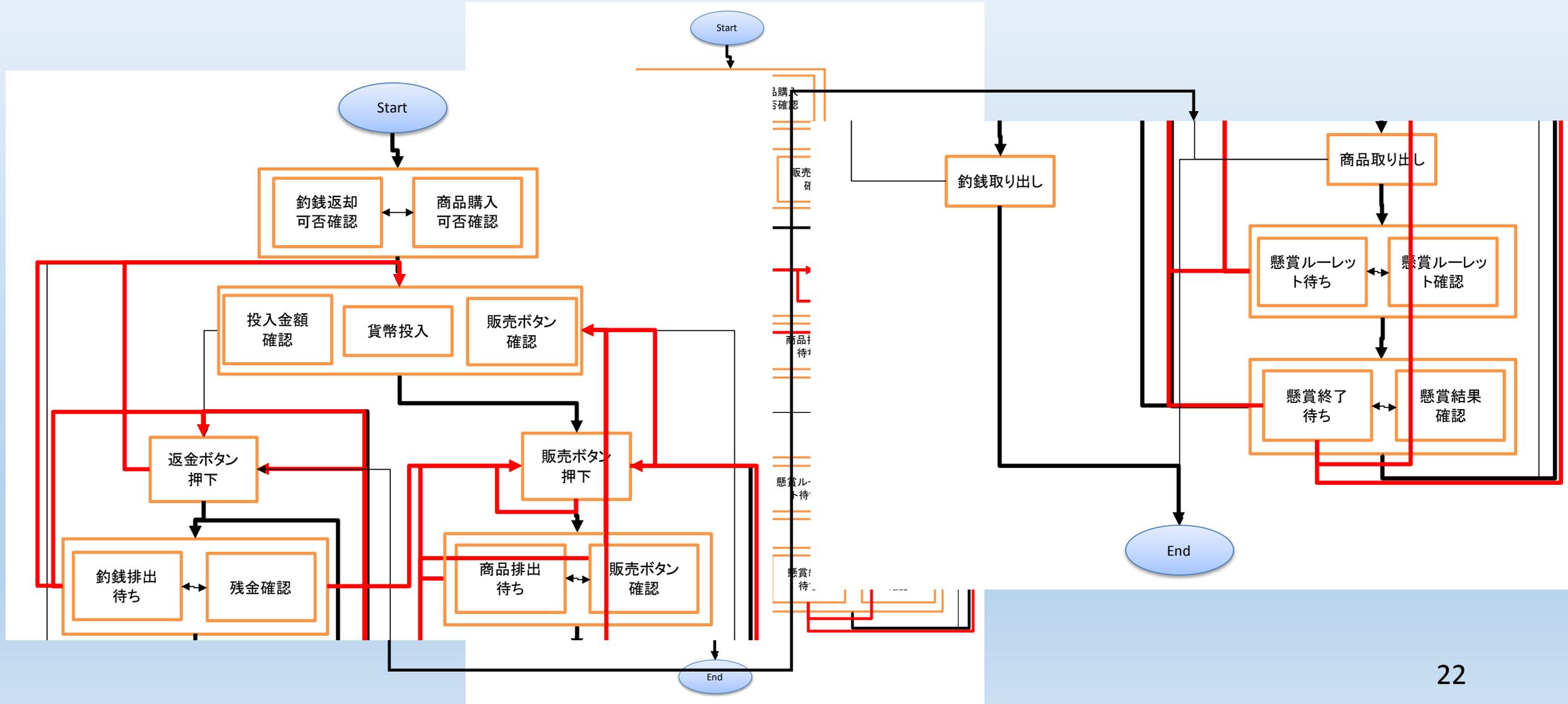
移行線(黒色・太線) : 一般的な利用の流れは黒色の太線で表す



移行線(赤色・太線) : 必要なアクションを飛ばすなど、危険な利用の流れは赤色の太線で表す

A3. 利用シーンプロセスの理解

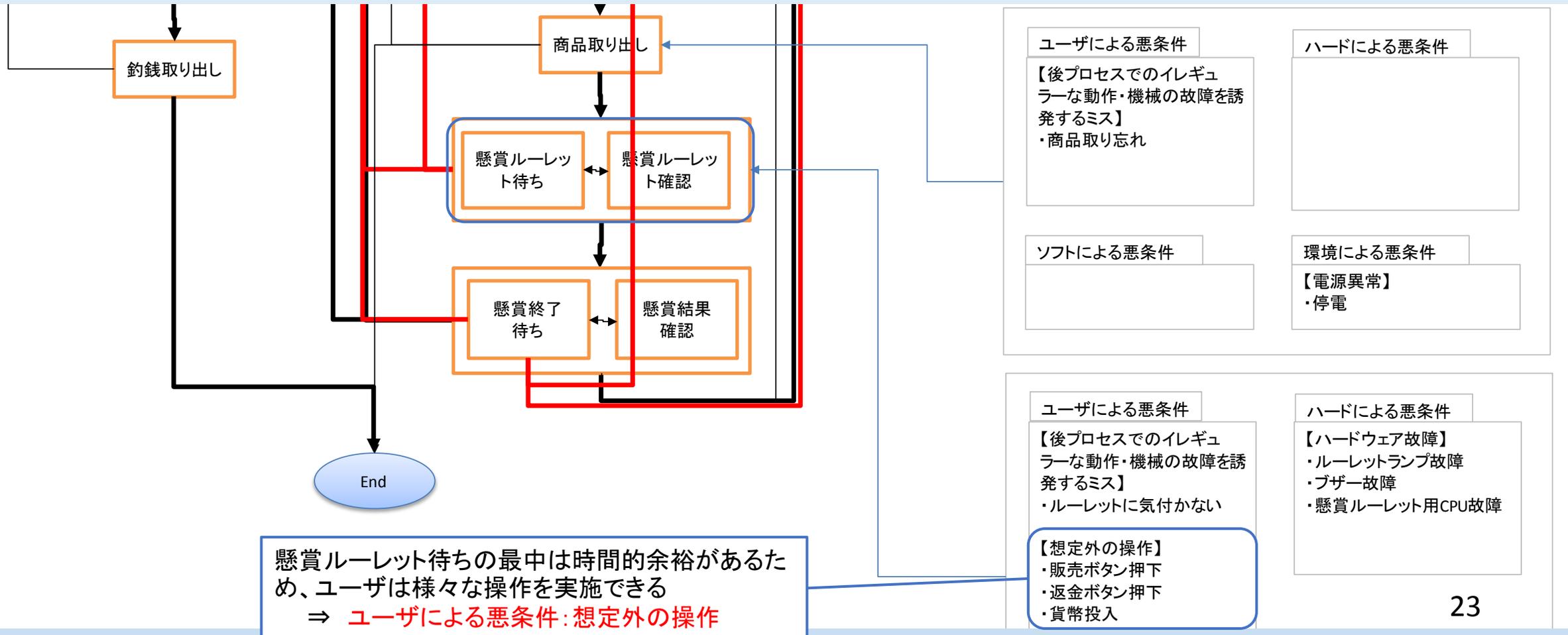
- a3.1. 実際には作成した利用シーンプロセスチャートは以下の通り



A3. 利用シーンプロセスの理解

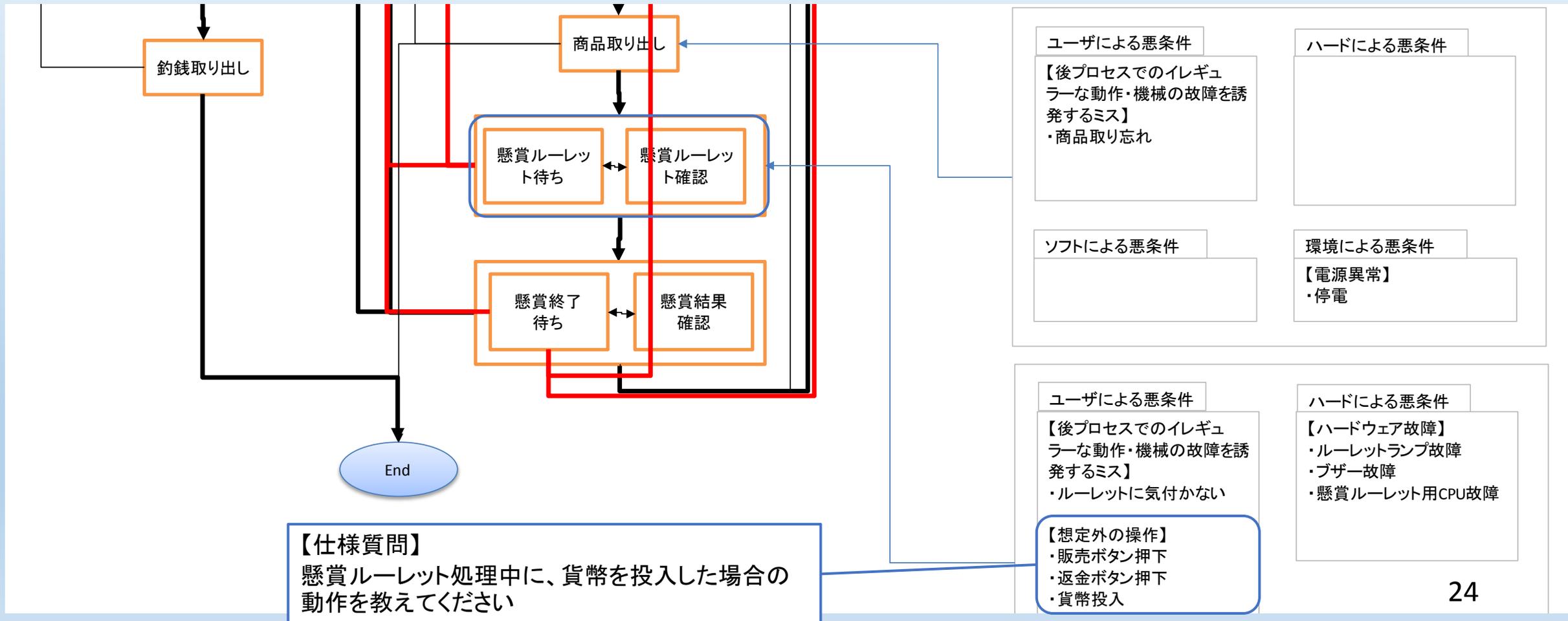
→ 悪条件の抽出

- c1.2. 利用シーンプロセスチャートから悪条件(ユーザによる悪条件・ハードによる悪条件・環境による悪条件)を抽出する



A3. 利用シーンプロセスの理解 → 仕様質問の導出

- s1.1. 利用シーンプロセスの理解から仕様質問が導出される



B2.脆弱性・悪条件の対応付け

- b2.1.テストスコープマトリクスに脆弱性と悪条件を対応付ける

| 機能 | 機能ID | 機能タイプ | 評価視点 | | | |
|--------|--------|--------------|-----------|---------|--|---|
| | | | 機能適合性 | 信頼性 | | |
| 商品販売機能 | 商品管理 | 準備中ランプ点灯 | F002-03 | B | ○ | 【悪条件】 後プロセスでのイレギュラーな動作を誘発するミス:確認忘れ 電源異常:停電 |
| | | 準備中ランプ点灯条件判定 | F002-06 | E | 【脆弱性】 割込:処理優先順位 割込:一時停止忘れ 割込:再開忘れ アルゴリズム | |
| | 商品販売開始 | 販売ボタン押下受付 | F002-01 | B | 【脆弱性】 割込:処理優先順位 | 【悪条件】 電源異常:停電 |
| | | 商品送付 | 商品送付ラック決定 | F002-09 | E | 【脆弱性】 アルゴリズム |
| 懸賞機能 | 懸賞 | ルーレットランプ回転 | F004-04 | B | 【脆弱性】 順次:全体の整合性 | 【悪条件】 後プロセスでのイレギュラーな動作を誘発するミス:ルーレットに気付かない 電源異常:停電 |
| | | | | | 【悪条件】 想定外の操作:販売ボタン押下、返金ボタン押下、貨幣投入 | |

B3.テスト項目（抽象的なテストケース）の決定

- b3.1.テストスコープマトリクスからテスト項目を抽出・整理し、**テスト項目一覧表**を作成する

| テストレベル | テスト名 | テスト概要 | 機能 | 機能ID | 機能タイプ | 評価視点 | 仕様/脆弱性/ 悪条件の分類 | テスト項目 | | |
|--------|-------|--|---------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|-------|-------------------------------------|--|
| 単体機能 | 機能テスト | 機能ごとの テスト | 商品販売機能 | 商品管理 | 準備中ランプ点灯/準備 中ランプ点灯条件判定 | F002- 03/F002-06 | B/E | 機能適合性 | 仕様 | 様々な状態での準備中ランプの動作を確認する |
| | | | | | | | | 機能適合性 | 脆弱性 | 準備中ランプ点灯条件判定のアルゴリズムに基づいた振る舞いの確認(準備中ランプ点灯で確認) |
| | | | | | | | | 機能適合性 | 脆弱性 | 準備中ランプ点灯条件判定の一時停止忘れが発生しないことの確認(準備中ランプ点灯で確認) |
| | | | | | | | | 機能適合性 | 脆弱性 | 準備中ランプ点灯条件判定の再開忘れが発生しないことの確認(準備中ランプ点灯で確認) |
| | | | 商品販売開始 | 販売ボタン押下受付 | F002-01 | B | 機能適合性 | 仕様 | 初期状態で販売ボタンの動作を確認 | |
| | | | | | | | 機能適合性 | 仕様 | 各販売可能状態で販売ボタンを押した時の振る舞いを確認する | |
| | | | | | | | 機能適合性 | 仕様 | 様々な自動販売機の状態の販売ボタンを押した時の動作を確認する | |
| | | | | | | | 機能適合性 | 悪条件 | 様々なイレギュラーなやり方をした際の販売ボタン押下受付の振る舞いの確認 | |
| | | | | | | | 機能適合性 | 悪条件 | 様々な想定外の操作をした際の販売ボタン押下受付の振る舞いの確認 | |
| | | | 商品販売開始/商品管理 | 販売ボタン押下受付/ 準備中ランプ点灯条件判定 | F002- 01/F002-06 | B/E | 機能適合性 | 脆弱性 | 販売ボタン押下受付と準備中ランプ点灯条件判定の処理優先順位の確認 | |
| 懸賞機能 | 懸賞 | ルーレットランプ回転/ あたり位置ランプ点滅/ ルーレット音鳴動 | F004- 04/F004- 05/F004-02 | B | 機能適合性 | 悪条件 | 様々な想定外の操作をした際のルーレットの振る舞いの確認 | | | |

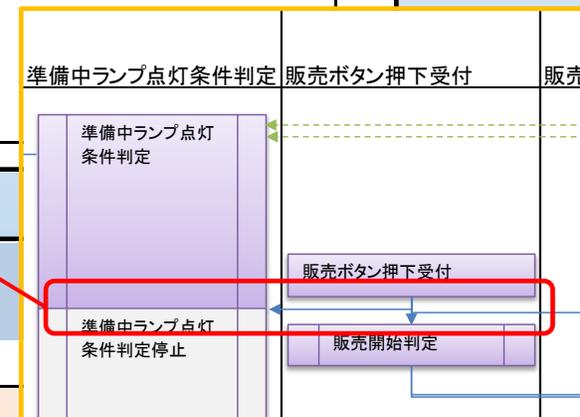
B4.テスト条件の整理/具体化

- b4.1.各テスト項目を実際にテストするための**テスト条件**を整理・具体化する

テスト項目ID : F002-06-TI01

テスト項目 : 準備中ランプ点灯条件判定の一時停止忘れが発生しないことの確認(準備中ランプ点灯で確認)

| 因子ID | 因子 | 水準 | 備考 |
|------|-------------------|--------------|---------------------------|
| 001 | 準備中ランプ点灯条件判定タイミング | 販売ボタン押下直後 | シーケンス図から、脆弱性に該当するタイミングを抽出 |
| | | 商品送出中 | |
| | | 売切れ表示ランプ点灯直後 | |



テスト項目ID : F002-09-TI01

テスト項目 : 商品送出ラック決定のアルゴリズムに基づいた振る舞いの確認(商品送出で確認)

| 因子ID | 因子 | 水準 | 備考 |
|------|------------------|---------------------------|------------|
| 001 | 前回送出ラック位置の初期値 | 初期状態(製品設置直後) | アルゴリズムから導出 |
| | | ラックの商品設定変更後 | |
| 002 | 商品送出ラック決定の繰り返し回数 | 0回(1対1・在庫ありかつ適温) | アルゴリズムから導出 |
| | | 1回(30対30・全ラック在庫ありかつ適温) | |
| | | 30回(30対30・1ラックのみ在庫ありかつ適温) | |

B5.テストケースの決定

- b5.1.テスト条件を組み合わせて、手順・期待動作を記載して**テストケース**を作成する

| テスト項目ID | テストケースID | 前提条件 | 手順 | 期待動作 | 判定 | 実施者 | 実施日 | 備考 |
|---------------------------|----------|--|-------------------------------------|--|----|-----|-----|--|
| F002-06-TI01 | 001 | ・デバッグモード ・【販売ボタン状態】消灯 | 準備中ランプ点灯条件判定が実行される直前に、販売ボタンを押下する | 準備中ランプ点灯条件判定の実行タイミングのカウントが継続する | | | | デバッグモード中、準備中ランプ点灯条件判定の実行タイミングのカウントが金額表示器に表示されるよう、仕様検討中とのこと(仕様質問表No.50参照) |
| | 002 | ・デバッグモード ・【販売ボタン状態】点灯 | 準備中ランプ点灯条件判定が実行される直前に、販売ボタンを押下する | ・準備中ランプ点灯条件判定の実行タイミングのカウントが停止する ・販売ボタンの点滅が開始し、商品送出手が開始される | | | | |
| | 003 | ・デバッグモード ・【販売ボタン状態】点灯 | 販売ボタンを押下し、商品送出手中に金額表示機を確認する | 準備中ランプ点灯条件判定の実行タイミングのカウントが停止したままとなっている | | | | |
| F002-06-TI02 | 004 | ・デバッグモード ・【販売ボタン状態】点灯 ・【商品在庫数】1本 | 販売ボタンを押下し、売切れ表示ランプ点灯時の金額表示機を確認する | 売切れ表示ランプの点灯直後に、準備中ランプ点灯条件判定の実行タイミングのカウントが再開する | | | | |
| F002-01-TI01/F002-06-TI04 | 005 | ・デバッグモード ・【販売ボタン状態】消灯 | 準備中ランプ点灯条件判定が実行されたタイミングで、販売ボタンを押下する | 準備中ランプ点灯条件判定の実行タイミングのカウントが継続する | | | | |
| | 006 | ・デバッグモード ・【販売ボタン状態】点灯 | 準備中ランプ点灯条件判定が実行されたタイミングで、販売ボタンを押下する | ・準備中ランプ点灯条件判定の実行タイミングのカウントが停止する ・販売ボタンの点滅が開始し、商品送出手が開始される | | | | |
| F002-09-TI01 | 007 | ・【販売ボタン状態】点灯 ・【前回送出手ラック位置の初期値】初期状態(製品設置直後) ・【ラックの商品設定】n対n(nは2~29で任意) | 販売ボタンを押す | 管理番号の一番若いラックから商品が送出手される | | | | どのラックから排出手されたかが分かるように、ラックに商品を入れる際に、ラックの管理番号を記載しておくが良い。 |

参考文献

- 書籍
 - 事例とツールで学ぶHAYST法—ソフトウェアテストの考え方と上達のポイント /秋山 浩一
* テスト設計プロセスの検討時に参考
- 論文
 - 製品安全知識の社会技術化 —石油ストーブのトラブル情報分析による製品安全設計と使用者への安全教育—
/加藤省吾, 水流聡子, 飯塚悦功, 藤井健人, 岡元大輔, 下野僚子
http://shakai-gijutsu.org/vol10/10_11.pdf
* 利用プロセスチャート作成時に参考
- 資料
 - システム／ソフトウェア製品の品質要求定義と品質評価のためのメトリクスに関する調査報告書
/経済産業省 ソフトウェアメトリクス高度化プロジェクト プロダクト品質メトリクス WG
http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/softseibi/metrics/20110324product_metrics2010.pdf
* 品質視点モデル作成時に参考
 - テスト観点に基づくテスト開発方法論 VSTePの概要 / 西 康晴
<http://qualab.jp/materials/VSTeP.130510.bw.pdf>
* TestItemタイプのモデル検討時に参考
 - テスト設計コンテスト'13 チーム: Yuki Da RMAの資料
* テスト対象構造図作成時に参考



EOF