

話題沸騰ポット（GOMA-1015 型）

テスト要求分析書

第一版

2012年12月21日

1. はじめに

1.1. 全体プロセスと関連ドキュメント

まず、本テストプロセスの全体を図 1 に示し、本書の位置づけを図 2 に示す。

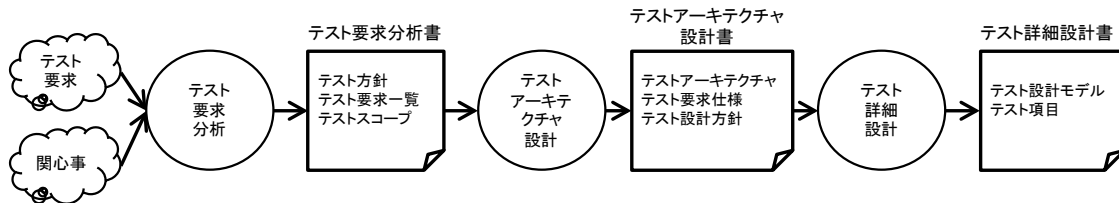


図 1 本テストプロセスの概観

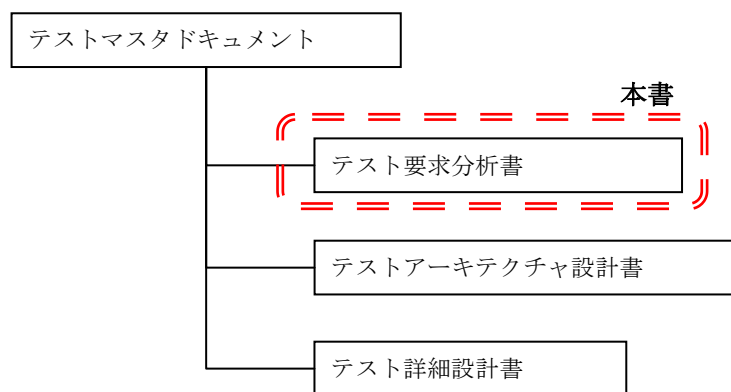


図 2 本書の位置づけ

これらの図が示すように、本書の共通ドキュメントはマスタテストドキュメントであり、下位ドキュメントはテストアーキテクチャ設計書およびテスト詳細設計書という位置づけとなる。

1.2. テスト要求分析プロセスと本書の目的・構成

まず、テスト要求分析プロセスを図 3 に示す。すなわち、本書は図 3 に示すプロセスで作成されることになる。このプロセスは、図 1 のテスト要求分析プロセスと対応する。

本書の大きな目的は、「話題沸騰ポット要求仕様書 (GOMA-1015 型) 第 7 版」に基づき、暗黙的なテスト要求とテスト対象の関心事に従い、テスト要求一覧とテストスコープを得ることである。

目的の詳細を以下に述べる。目的に対するアクティビティおよび成果物の詳細は、次の 2 点となる。(⇒以降は成果物を指す)

- (1) 暗黙的なテスト要求およびテスト対象の関心事からテスト対象関心事を抽出し、テストスコープを定めること⇒テスト対象関心事マップ・テストスコープ
- (2) 暗黙的なテスト要求からテスト方針を定め、テスト方針・テストスコープに従いテスト要求を一覧として整理すること⇒テスト方針・テスト要求一覧

本書の構成として、第 2 章ではテスト方針について述べ、第 3 章ではテスト関心事およびテストスコープについて述べ、第 4 章ではテスト要求一覧について述べる。各章では、成果物 (アクティビティの結果) について中心に述べることになるが、可能な範囲でアクティビティの過程についても言及するようにする。

また、各成果物を示すだけでは理解ができないところは、冗長にならない範囲で解説を入れ、補足するようにする。

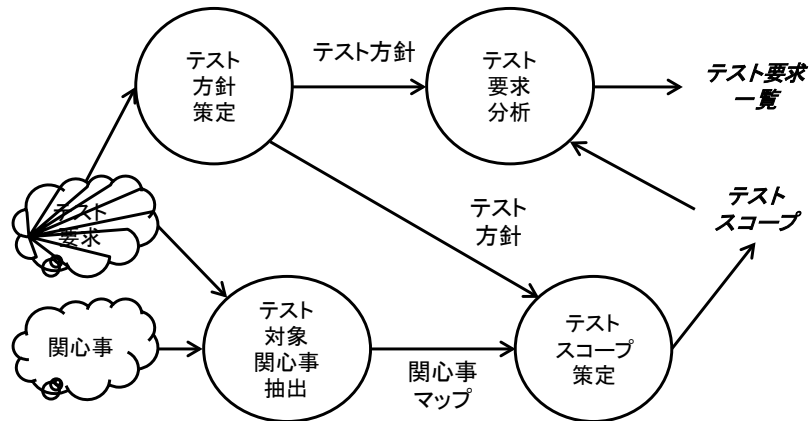


図 3 テスト要求分析プロセス

2. テスト方針

テストマスタドキュメントの第 3 章「本テスト工程の制約・立ち位置」に基づきテスト方針を以下のよう定める。

(1) 要求仕様書と実装との検証を行う

理由：テストベースは要求仕様書であり仕様通りに実装できているか検証する必要があるため

備考：テストベースの仕様は機能を定義しているため、本方針のほとんどは機能テストとなる。本方針では、テストスコープ内において仕様項目を 100%網羅することとする。

(2) 安全性観点の確認を実施する

理由：テスト対象は熱源を持つ性質上、やけど・火災等に対する安全性を保つことが要求されるため

備考：給湯制御機能や温度制御機能に対する機能テストで安全性に関わるテストを行うが、テスト対象全体に対して安全性観点の確認を行うこと。ただし、FTA・FMEA の適用は行わない。

(3) ユーザ観点・性能観点の評価を実施する

理由：コンシューマ製品でありユーザビリティや性能面での品質が重要となるため

備考：初使用者がマニュアルなしでどの程度使えるかを評価する。性能に関しては製品スペックから逸脱していないかを確認するために評価を行っておくこと。

以上、(1) から (3) の順序はテストの優先順位およびテスト設計の際のテスト項目の厚薄にて考慮する。ここでテストの優先順位とは、テスト実施の優先順位である。例えば、テスト工数の制約により (3) のテスト方針に従って設計されたテスト項目はテスト実施されない可能性があることを意味する。

さらに、各方針レベルより細かい方針として、以下をテストの優先順位として定める。

・ 要求仕様書の不明確点・矛盾点については優先的にテスト設計・テスト実施を行う

⇒ 不具合の可能性が高く、早期に開発へフィードバックし検討・修正を進めるため

上記方針に該当するのは（１）であるため、（１）の中の優先順位という位置づけになる。また、より詳細なテスト優先順位はテストアーキテクチャ設計書で定める。

3. テスト対象関心事およびテストスコープ

まず、テスト対象を中心としてどのような関心事があるかを洗い出した結果を図 4（次ページ）に示す。本テスト成果物では、これをテスト対象関心事マップと呼ぶ。ここで洗い出す際には、マインドマップの形式に従い、文献[1]の 6W2H のフレームおよびその考え方を参考にした。

図 4 が示すようにこの図は、特にテスト観点に限定せずに、テスト対象の関心事を洗い出したマップである。ここでテスト観点の定義は文献[2]に従う。

次に、テスト対象関心事マップに対して、テストとして気にすべきものとテストとは関係のないものに分け、再度テストとして気にすべき関心事のマップを作成する。すなわち、いわゆるテスト観点図[3]を作成することになる。このマップがテストスコープのたたき台となる。ここでテストとして気にすべき関心事がテスト観点となる。なお、この段階では、テスト観点の詳細の検討は行わず、いわゆる観点という概念の提示で留めることにする。

そして、本ドキュメントの第 2 章「テスト方針」およびテストマスタドキュメントの第 3 章「本テスト工程の制約・立ち位置」に基づき、再度作成したマップに対して本テストで取り上げないテスト観点を網掛けで表現し、それ以外のテスト観点を本テストのスコープとする。この結果を図 5 に示す。

本テストスコープではスコープ外のテスト観点も表現しておくことが特徴であり、またこの図よりテストスコープの内と外のテスト観点が分かる。また、テストスコープ内のテスト観点は、以降テストアーキテクチャ設計・テスト詳細設計の拠り所となるものの、明示的にインプットとはならない。具体的には、テストスコープのテスト観点に対して検討を進めるわけではなく、テスト方針をベースにテスト要求分析を行い、テストアーキテクチャを設計する。そして、テスト要求分析やテストアーキテクチャ設計を行う際、どこまでを本テストに含めるかといった線引きをする際にテストスコープを参考とする。

以上を整理すると以下の流れになる。

テスト対象関心事マップ（図 4）

↓

テスト観点図（図 5（網掛けがない状態））

↓

テストスコープ（図 5（網掛けがある状態））

テスト要求分析書

話題沸騰ポット	
ユーザシーン観点	開発観点
when: いつ、どんなとき	why: 要求
時間	機能嗜好(機能要求)
早期、朝、昼、夜、夜中、15時(おやつの時間)	時間を計りたい
シーズン	いつでもお湯を使いたい
春、夏、秋、冬	好みの湯温がほしい
正月、お盆	お湯がわく時間を設定したい
シーン	お湯を注ぐ量を決めて注ぎたい
カップメンどき、ミルクどき、コーヒーどき、お茶どき、お酒どき	必要な量だけ出したい
ポットではない掃除どき	持ち運べる(ポットの電氣的機能は動かなくてよい)
ポットの側にいる、家に居る	湯温表示
ポットの側にいない、勝手に動いている	安全に使いたい、安全嗜好
家に居ない、停電して復旧したとき	給温を難しく、空焚き防止、漏電防止
非常時	給湯口お湯噴き出し、倒れても大丈夫
地震、家事、大雨、雷、停電、洪水(漏電)、大雪	エコ・節約嗜好
where: どこで	ゆっくろ湯でも良い
空間	健康嗜好
晴い、明るい	カルキを除去したい
寒い、暑い	その他体に悪い含有物を除去したい
ジメジメ、乾燥	ミネラルその他体に良いお湯・水がほしい
きれい、汚い	そのまま放置で浄化作用有
地域、国	簡単嗜好:単純化
国内、海外	操作が簡単、掃除が簡単
北極、南極、赤道直下	デザイン嗜好
海外で電圧違うの表える	デザインの良いものを使いたい
コンセントの形状	機能拡張嗜好
関東、関西	軽い、丈夫、サイズ、形
周波数の違い	すぐお湯ほしい
宇宙	水の補充を減らしたい
シーン	屋外でも沸騰開始
移動中	使いやすい嗜好
車中	レスポンスが良い(早いor遅い)
振動、傾き	水の補充がしやすい
飛行機の中	持ち運びやすい
船の中、海底、海上	わかりやすい嗜好
学校、会社、自宅、山小屋	沸かし中がわかりやすい
お店:一般家庭と環境が異なる	沸いたときがわかりやすい
スープ、味噌汁、お茶、コーヒー	聴覚、視覚
コンビニ、ファミレス、スーパー、	ユニバーサルデザイン
野外	what: 要求機能
山の上、気圧	給湯
海のそば:塩、砂	容量状態確認
who: 誰が	水位表示
製品観点	時間計測
ヘビーユーザ、初心者、他社製品からのユーザ	タイマ、タイマ時間表示
人属性観点	音声確認
赤ちゃん、子供、老人、成人	音声アラーム
日本人、外国人、男性、女性	保温
短気、気長、右利き、左利き	高温、節約、ミルク
一人暮らし、家族暮らし	液体貯蔵
ハンディキャップ観点	完全機能
目が見えない、鼻が利かない、耳が聞こえない、腕がない	空焚き防止、給湯ロック
足が動かない	カルキ抜き
車いす、松葉杖	温度制御機能
目が悪い、色弱、眼鏡がないと見えない	温度表示、沸騰、アイドル
病気の入(風邪など一般的な病気、抗菌の要求)	保温機能
ミスユーザ	保温状態表示
猫、ペット	ミルク、高温、節約
クレーマー、いらすら好き、改造好き	沸騰保温状態表示
ユーザが予想できるか、できないか【これって何だっけ?】	異常検知
How use: どう使う	焼き検知、エラー検知
ポットを掃除する	(オンライン操作機能)
こすって掃除、クエン酸、ポット洗浄剤	How spec: 仕様
例外使用形態	機能仕様(部品レイヤー)
加湿器、水槽、熱燗、砂を運ぶ	蓋センサー、サーミスタヒータ、水位センサ、プザー
解凍させる	給湯ポンプ、給湯ボタン、沸騰ボタン、給湯ランプ、保温ランプ
加熱、保温	温度表示窓、モード表示窓、ロックランプ
液体形態	タイマ残り時間表示窓、インジケータセル
じかお茶	外部仕様
酒じか	大きさ、重さ、取り外し可能、材質
アルコール度数	(有線、無線)
お絞りにかかれ、レトルトカレーじか入れ	How much: 価格・量
インスタントラーメン、ミルク、油	水量
水、お湯	たくさんのお湯(水)、適量、少量のお湯
軟水、硬水、海水、炭酸水、お湯	環境変動
想定使用形態	電圧変動、気圧変動
お湯供給	高価、安価
給湯ボタン⇒ポンプ	How long
じか注ぎ	ポットの使用期間
時間計測	すぐ、結構使った
タイマー	ずーと保温、ずーとそのまま
沸騰するまでの時間	
カルキ抜き	
白湯を利用、お湯を利用	
携帯性	
運ぶ、すえ付け	
使う頻度	
たまに、時々、すぐ	
ポットの状態	
正常、倒れている、運んでいる、傾いている、蓋が開閉、ちゃんと閉まっていない、蓋の上にモノがある	
吹き出し口が詰まっている、足場が悪い、ロック中解除中、何か被さっている、中身が空	
電源供給	
コンセント、電池、バッテリー(車)、発電機	
whom: 誰のために(c of e)	
自分のため	
家族のため	
赤ちゃん、寝たきりの人、ペット	
ロコモユーザ(ロコモ見る人)	
お客のため(コンビニ利用など)	
店-ユーザ間	
電気屋の店員、営業、問屋、運送屋	
ドラマの小道具のかかり	

図 4 テスト対象関心事マップ

テスト要求分析書

話題沸騰ポット	
ユーザー視点	開発視点
<u>when: いつ、どんなとき</u> <u>時間</u> 早朝、朝、昼、夜、夜中、15時(おやつの時間) <u>シーズン</u> 春、夏、秋、冬 <u>シーン</u> ポットの側にいる、家に居る ポットの側にいない、勝手に動いている 家に居ない、停電して復旧したとき <u>非常時</u> 地震、家事、大雨、雷、停電、洪水(漏電)、大雪 <u>where: どこで</u> <u>空間</u> 暗い、明るい 寒い、暑い ジメジメ、乾燥 関東、関西 周波数の違い <u>シーン</u> <u>移動中</u> <u>車中</u> 振動、傾き 学校、会社、自宅、山小屋 お店:一般家庭と環境が異なる <u>who: 誰が</u> <u>製品観点</u> ヘビーユーザ、初心者、他社製品からのユーザ <u>人属性観点</u> 赤ちゃん、子供、老人、成人 一人暮らし、家族暮らし <u>ハンディキャップ観点</u> 目が見えない、鼻が利かない、耳が聞こえない、腕がない <u>ミスユーザ</u> クレーマー、いらすずら好き、改造好き <u>How use: どう使う</u> <u>ポットを掃除する</u> こすって掃除、クエン酸、ポット洗浄剤 <u>加熱、保温</u> <u>液体形態</u> 水、お湯 軟水、硬水、海水、炭酸水、お湯 <u>想定使用形態</u> <u>お湯供給</u> 給湯ボタン⇒ポンプ じが注ぎ <u>時間計測</u> タイマー <u>カルキ抜き</u> 白湯を利用、お湯を利用 <u>携帯性</u> 運ぶ、すえ付け <u>使う頻度</u> たまに、時々、すごく <u>電源供給</u> コンセント、電池、バッテリー(車)、発電機 <u>whom: 誰のために(c of c)</u> <u>自分のため</u> <u>家族のため</u> 赤ちゃん、寝たきりの人、ペット <u>ロコミューザ(ロコミ見る人)</u>	<u>why: 要求</u> <u>機能嗜好(機能要求)</u> 時間を計りたい いつでもお湯を使いたい 温度表示 安全に使いたい:安全嗜好 給湯を難しく、空焚き防止、漏電防止 <u>エコ・節約嗜好</u> <u>健康嗜好</u> カルキを除去したい <u>簡単嗜好:単純化</u> 操作が簡単、掃除が簡単 <u>使いやすいさ嗜好</u> レスポンスが良い(早いor遅い) 水の補充がしやすい 持ち運びやすい わかりやすい嗜好 沸かし中がわかりやすい 沸いたときがわかりやすい <u>視覚、視覚</u> <u>what: 要求機能</u> 給湯 <u>容量状態確認</u> <u>水位表示</u> <u>時間計測</u> タイマ、タイマ時間表示 <u>音声確認</u> <u>音声アラーム</u> <u>保温</u> 高温、節約、ミルク <u>液体貯蔵</u> <u>完全機能</u> 空焚き防止、給湯ロック <u>カルキ抜き</u> <u>温度制御機能</u> 温度表示、沸騰、アイドル <u>保温機能</u> <u>保温状態表示</u> ミルク、高温、節約 <u>沸騰保温状態表示</u> <u>異常検知</u> <u>傾き検知、エラー検知</u> <u>How spec: 仕様</u> <u>機能仕様(下位レイヤー)</u> 蓋センサー、サーミスタ、ヒータ、水位センサ、ブザー 給湯ポンプ、給湯ボタン、沸騰ボタン、給湯ランプ、保温ランプ 温度表示窓、モード表示窓、ロックランプ タイマ残り時間表示窓、インジケータセル <u>How much: 価格・量</u> <u>水量</u> たくさんのお湯(水)、適量、少量のお湯 <u>環境変動</u> 電圧変動、気圧変動 <u>How long</u> <u>ポットの使用期間</u> すぐ、結構使った ずーと保温、ずーとそのまま

図 5 テストスコープ

4. テスト要求一覧

第 3 章のテスト方針に従いテストスコープの範囲に基づきテストベースを分析しテスト要求を抽出・整理する。

まず、テスト要求の表現は、文献[4]を参考に次のようにする。テスト要求は自然言語表現とし、その表現にはテスト対象とテスト目的を含むようにする。例えばテスト要求「節約モードのパフォーマンスを評価する」には、テスト対象：節約モード、テスト目的：パフォーマンス評価が含まれている。この形式はテストフレーム[2]と対応する。つまりテストフレームを理解しやすいように自然言語表現で表したものが

テスト要求分析書

テスト要求という位置づけになる。ここで、上記で述べたテスト要求以外にもマネジメント面の要求など様々な要求が存在するが、ここではテスト対象とテスト目的で表現するテスト要求に絞って検討を進める。

以上の考え方に従って表現したテスト要求の一覧を図 6 に示す。この図では、テスト要求を記述しそれに対応するテストフレームもあわせて示すようにした。また、要求の出所となったテスト方針およびテスト要求の理由も併記するようにした。また、補足が必要なテスト要求には説明を記述している。

ここでテスト目的の性質の違いより、大きな「テスト」という括りに対して、検証・確認・評価という用語を使用し記述している。これらの違いとして、検証は仕様通りに実装されているかという観点でのテスト、確認は仕様には規定されていないものの妥当性の観点で正しく実装されているかという観点でのテスト、評価は仕様には規定されていないものの品質を評価するという観点でのテスト、という位置づけで使っている。

No	テスト要求・理由・説明	説明	テストフレーム表現 (テスト対象-テスト目的)	関連するテスト方針 (方針番号)
1	テスト要求 理由	水位メータの機能動作を検証する 水位メータが仕様通りに実装できているかを検証するため	水位メータ部 機能テスト	(1)
2	テスト要求 理由	蓋の機能動作を検証する 蓋データの動作が仕様通りに実装できているかを検証するため	蓋部 機能テスト	(1)
3	テスト要求 理由 説明	温度表示の機能動作を検証する 表示温度が正しいかを検証するため 温度制御機能のテストでは表示温度と水温が同一であるとみなすために必要	温度表示 機能テスト	(1)
4	テスト要求 理由 説明	エラー検知機能の機能動作を検証する エラー検知が仕様通りに実装できているかを確認するため ブラックボックスでのテストでは実施できない	エラー検知機能 機能テスト	(1)
5	テスト要求 理由	タイマ機能の機能動作を検証する タイマ機能が仕様通りに実装できているかを検証するため	タイマ機能 機能テスト	(1)
6	テスト要求 理由	給湯制御機能の機能動作を検証する ロック/ロック解除-給湯行為の一連の機能動作が仕様通りに実装できているかを検証するため	給湯制御機能 機能テスト	(1)
7	テスト要求 理由 説明	給湯行為の機能動作を検証する 給湯行為が仕様通りに実装できているかを検証するため ポンプ動作確認も兼ねる 安全性に影響する機能であるため、テスト設計は厚く行うこと	給湯行為 機能テスト	(1)
8	テスト要求 理由 説明	ロック/ロック解除の機能動作を検証する ロック/ロック解除が仕様通りに実装できているかを検証するため 安全性に影響する機能であるため、テスト設計は厚く行うこと	ロック/ロック解除 機能テスト	(1)
9	テスト要求 理由	温度制御機能の機能動作を検証する 温度制御機能が仕様通りに実装できているかを検証するため	温度制御機能 機能テスト	(1)
10	テスト要求 理由 説明	沸騰機能の機能動作を検証する 沸騰機能が仕様通りに実装できているかを検証するため 沸騰のパフォーマンスもやる【要求の構造は別途検討】	沸騰機能 機能テスト	(1)
11	テスト要求 理由 説明	沸騰行為のパフォーマンスを評価する 沸騰行為がどの程度のパフォーマンスを確認するため ここでのパフォーマンスは沸騰時間とカルキ抜き性能の評価を評価する 必要であれば、開発部隊へ評価結果をフィードバックする (例えば、カルキ抜きは2分と3分で変わりが無い等)	沸騰行為 パフォーマンステスト	(3)
12	テスト要求 理由 説明	保温機能の機能動作を検証する 保温機能が仕様通りに実装できているかを検証するため 各種モード保温状態と関連状態との状態遷移を確認する	保温機能 機能テスト	(1)
13	テスト要求 理由 説明	節約モードの節約パフォーマンスを評価する 高温モードに対してどの程度節約できているかを評価するため 要求仕様書では未定義であるため合否判定ではなく、ここでは評価参考値収集を目的とする。	節約モード パフォーマンステスト	(3)
14	テスト要求 理由 説明	沸騰ポットに対して安全性の確認を行う 完全性に関わる不具合がないかを確認する 安全性観点を導出し、それに従いテスト項目を設計する	沸騰ポット 安全性確認	(2)
15	テスト要求 理由 説明	沸騰ポットのユーザビリティ評価を行う 沸騰ポットがどの程度使いやすいかを評価するため 理解性と習熟性に関しての評価を行う、ロコミューザを狙う	沸騰ポット ユーザビリティ評価	(3)
16	テスト要求 理由	ユースケースに従い沸騰ポットの動作確認を行う 横断的に機能が問題なく動作するかを検証するため	沸騰ポット ユースケーステスト	(1)
17	テスト要求 理由 説明	ミスユースケースに従い沸騰ポットの動作確認を行う 故意に製品使用範囲外の使い方をしても正常に動作することを確認するため ミスユースケースを想定しユースケースを考える	沸騰ポット ミスユースケーステスト	(2)
18	テスト要求 理由 説明	沸騰ポットの割込みイベントに対して正常動作を確認する ユーザが意図せず発生する割込みイベントに対して正常に動作するかを確認するため 最上位割込みに対して正常動作を確認する	沸騰ポット 割込み確認	(2)

図 6 テスト要求一覧

テスト要求分析書

以上のテスト要求をベースにテストアーキテクチャ設計を行う。テストアーキテクチャ設計では、テスト要求の詳細な検討や構造化、さらにテスト要求を実現するための仕様としてテスト要求仕様化を行っていく。

5. 参考文献

- [1] 秋山浩一, HAYST 法によるテスト分析～テスト設計, 2012 年 8 月 29 日 ASTER 智美塾配布資料.
- [2] 秋山浩一, テストアーキテクチャ設計の概念, JaSST' 12 Tokyo 「テスト開発方法論」セッション.
- [3] 西康晴, テスト観点に着目したテスト開発プロセス(VSTeP)の概要, JaSST' 09 Tokyo クロージングパネル.
- [4] 鈴木三紀夫, テスト要求分析の概念, JaSST' 12 Tokyo 「テスト開発方法論」セッション.

(以上)