

自動化に関する報告書

株式会社 ヴェス

1. 調査作業工程 ～テスト分析～

1-1-1. テスト構成の分析について

テストケース調査の第一段階として、対象テストケースのテストの目的と概要をテストシート単位として、自動化への適用可否を判断します。
 これにより、検討対象と「するもの」、「しない・出来ないもの」選別します。

作業は、下記の表を用いて実施します。
 これにより

- ① テストの種類(弊社テスト観点より選別)とテストの概要
- ② テスト実施件数
- ③ 自動ツールの導入判断と診断理由

これらを整理します。

● テスト構成分析シート

①				②					③		
テスト構成分析シート				テスト実施件数					自動ツール 検討診断	診断理由	
No.	テストの種類		テスト シート No.	テスト概要	1	2	3	最終			合計
1	機能テスト	基本動作(正常系)	1	基本運用(データ収集⇒集計⇒上位システムへの受け渡し)各種警報、通知処理の発生と復旧。 WEB画面にて、収集データの閲覧、比較(企画仕様受けて定義された各種web画面上のサービスの利用。)が可能であることの確認。 想定外の動作、操作発生の無い事の確認。	126	42			168	検討対象	●診断コメント ・基本運用の一連動作を実施しており、受入テストの基本確認項目の位置付け。 ・自動化の導入初段ではこのテスト群の自動化をすることで自動化テスト項目の基本項目を構成するといと考える。 Web UI 機能での操作部分は自動操作に適用できる可能性が高い。 ●制約事項 ・PCツールを使用する項目がある。(項目No.1.2)：WebUI操作とアプリ操作の両方を使用することになる。 ただしこの項目は、「本体設定/基本(ローカルweb閲覧only)」「センサ設定・入力」定義の初期設定に該当する操作であるので、PCツール側操作はセンサ機器の接続を含めて、事前準備の位置付けで手動で実施するべき作業として切り分けてよいと考える ・グラフ表示確認項目がある：WebUI操作で任意の設定のグラフ表示は可能と思われるが、グラフ自体の妥当性確認は、判定の基準となるリファレンスデータとのデータ整合まで出来なければならないので自動での判定は困難と判断する。 表示後に画面キャプチャを取得し、後にデータと目視比較という手段ならば対応できる可能性がある。 ・異常系処理「SDカードスロット空の状態」がある：自動操作で動作させることは出来ないことは無いが、異常状態を定性、定量の期待値(顕著な例として、エラーと判断する時間など)とすることが困難なこと、確認時にLEDなどの状態を目視でも確認すべき項目であるので、手動での確認をすることを推奨する ・汎用出力について、WebUI操作による操作は可能だが、出力有無の確認はハードウェアの目視確認となる。
2	その他	ユーザーマニュアル テスト	5	設計上、影響の無い範囲でマニュアル記載の手順を入れ替え。 一般的な運用環境の構築と維持(運用の継続、機器の交換、増設、削除)ができることを確認する。				150	150	対象外	●診断コメント ・ユーザーマニュアルテストはテストの目的として、 ・製品の機能全体に渡った確認であること、 ・手順の入替えなどランダム要素が含まれること、 ・目視で確認すべきことも多いこと、 ・受入れテスト最終段階での全体確認というテストの位置付けであること、 の理由から手動で実施するべきテストと判断、自動化の対象項目からは除外とする。

1. 調査作業工程 ～テスト分析～

1-1-3. テスト構成分析結果 ～検討対象～

前述のテスト構成分析より、「検討対象項目」の診断理由を整理する。

単純にツールを入れれば全て自動化ということにはならず、**制約事項もあるので注意が必要**。
特にPCツールについて、本体はWeb UIだが、設定やサーバー構成で用いるUIは別途PCツールが必須となる。
PCツールは手動と割り切るか、この部分を含めて自動ツール導入とするかの方針を決める必要がある。
※今回の調査では、本体が調査対象であるので、あくまでもWeb UIを中心に調査を進めております。

区分	件数	割合	診断理由
検討対象	333 ／ 850	39.2%	●テストシートNo.A,B - 基本運用の一連動作を実施しており、受入テストの基本確認項目の位置付け。 Web UI 機能での操作部分は自動操作に適用できる可能性が高い。 ○制約事項 - PCツールを使用する項目がある。 ： Web UI操作とアプリ操作の両方を使用することになる。 ・グラフ表示確認項目がある ： グラフ自体の妥当性確認は、データ整合の整合性まで確認出来なければならないので自動での判定は困難と判断する。 ・異常系処理「SDカードスロット空の状態」がある ： 異常状態を定性、定量の期待値(顕著な例として：エラーと判断する時間など)とすることが困難なこと、 確認時にLEDなどの状態を目視でも確認すべき項目であるので、手動での確認をすることを推奨する ・汎用出力について ： Web UI操作による操作は可能だが、出力有無の確認はハードウェアの目視確認となる。 ・サーバー動作は、サーバーPC上でPCツールでの操作となる。 ： サーバーPC上にPCツール操作用の自動ツールが必要となる。

検討対象としたものは、
テストシートNo.A(1セット-21件) ,
テストシートNo.B(1セット-38件) となる。

1. 調査作業工程 ～テスト分析～

1-1-4. テスト構成分析結果 ～対象外～

前述のテスト構成分析より、「対象外」の診断理由を整理する。

主に非機能系テストかつ例外処理・障害対応系のテストである事が理由となる。

区分	件数	割合	診断理由
対象外	347 ／ 850	40.8%	●テストシートNo.C ユーザーマニュアルテストであるため、 ・製品の機能全体に渡った確認であること、 ・手順の入替えなどランダム要素を含まれること、 ・目視で確認すべきことも多いこと、 ・受入れテスト最終段階での全体確認というテストの位置付けであること、 の理由から手動で実施すべきテストと判断、自動化の対象項目からは対象外とする。 ●テストシートNo.D 下記、手順、確認に制約があるため対象外とする。 ①.電池消耗状態別動作確認：電源条件変動となるため不可とする ②.SDカード適合確認：自動操作可能だが制約として、SDカードセット操作、目視確認、BEEP音聞取りがある。 ●テストシートNo.E 電源操作および電源条件確認というハードウェア要件および目視での確認が入るため自動化選定の対象外とする。 ●テストシートNo.F 想定外の入力を与えた際の挙動の確認として、 ・プロジェクトから全CH削除 ・複数ユーザーからの同時アクセス ・SDカード無し、途中取り出し ・時刻ズレの影響 ・SW操作やツールで状態を変えた時のweb画面の更新状態 の動作挙動を確認する。 → 異常系、例外処理系のテストは、原則としてLEDを目視で確認する必要があるので手動・目視にて実施するのが望ましい。 例:エラー発生時の確認時にLEDの目視確認する

1. 調査作業工程 ～テスト分析～

区分	件数	割合	診断理由
			●テストシートNo.G 障害が起きた際の挙動の確認として、 ・一定期間の通信不能状態 ・時刻同期失敗 ・RTCアクセス不可 ・メモリアクセス不可 の動作挙動を確認する。 → 障害状況の発生(通信断)が原則手動操作のため対象外とする。 例:通信障害の発生タイミング、復帰動作タイミング時の発生手段とLED目視確認など ●テストシートNo.H ファームアップデートを実行中に障害が起きた際の挙動の確認をする。 : 障害状況の発生(電断, LAN断, SD取り出し)が原則手動操作のため対象外とする。 異常系、例外処理系のテストは、原則として動作の挙動を目視で確認する必要があるため手動・目視にて実施するのが望ましい。 ●テストシートNo.I 応答動作の確認が目的で、確認が目視および感覚（ストレスを感じるか）の確認のため対象外とする。 ●テストシートNo.J SDカードの異常状態別の挙動の確認をする。 : SDカードの抜き差し操作が手動であること、LEDを目視で確認する必要があるため対象外とする。

1-1-5. テスト構成分析結果 ～現状不要～

前述のテスト構成分析より、「現状不要」の診断理由を整理する。
これらは、現状の操作・方式で作業の流れが完成されており、自動ツールの入り込む余地が少ないものとなります。

区分	件数	割合	診断理由
現状不要	24 ／ 850	2.8%	●テストシートNo.K オシロスコープを用いての波形確認が目的のテストである。 操作、結果の確認(計測器による読取と目視確認)と、一連の流れで自動計測されるので現状のままでよいと判断する。 ●テストシートNo.L ・長期運用テストは、設定・動作開始後は放置と定期監視となるため現状テストに不満が無ければこのままでよいと判断する。 (定期的にキャプチャの取得などでの活用用途も検討できる。)

1. 調査作業工程 ～テスト分析～

1-1-6. テスト構成分析結果 ～一部可能だが効果低～

前述のテスト構成分析より、「一部可能だが効果低」の診断理由を整理する。

これらは、部分的には自動ツールの適用が見込めるが、テスト全体のバランスを考慮すると得られる効果が低いものとなる。このバランスを間違えると逆に作業効率を落とすことになるので注意が必要である。

区分	件数	割合	診断理由
一部可能 だが 効果低	140 ／ 850	16.5%	●テストシートNo.M ・自動操作可能な部分として、「ファーム更新の動作を確認」があるが、前後の操作手順に手動操作・目視確認があるため、手動で実施した方が早く、自動化の効果は低い。 ・構成する接続機器の交換、増設、削除はハードの繋ぎかえとなるため自動操作は不可である。 ●テストシートNo.N ・自動操作可能な部分として、「緊急復帰モードの機能利用」があるが、前後の操作手順に手動操作・目視確認があるため、手動で実施した方が早く、自動化の効果は低い。

1-1-7. テスト構成分析結果 ～テスト内容提案～

前述のテスト構成分析より、「テスト内容提案」の診断理由を整理する。

これは、テストの内容自体に改良の余地があり、今回の自動ツールの検討とは別にテスト方法の考え方を提案する。

区分	件数	割合	診断理由
テスト 内容提案	6 ／ 850	0.7%	●テストシートNo.O ・自動操作ツールとしては、選定の対象外であるが、負荷テストツールによるテスト実行を検討することを提案する。負荷テストツールを用いることで、PC端末や人手を複数かけずともPC単一で効率よく負荷状態の確認が実施出来る。負荷の状態の可変も自在に出来るので、負荷限界状態を正確に確認することも可能である。 参考資料：Appendix-2 ～負荷テストツール紹介～ 参照

1. 調査作業工程 ～テスト分析～

1-1-8. テストシートの詳細分析について

テストケース調査の次段階として、自動化検討対象(テストシートNo.A,B)となった項目に対して、テスト手順、期待値を具体化し、これを基に自動化の適用レベルを分析します。これにより導入見込みの判断材料とします。

作業は、下記の表を用いて実施します。(表題が薄茶部分の列が、今回の作業で追加した列)
これにより

- ① テスト項目の詳細化(事前準備、手順詳細、操作対象デバイス、期待結果、自動化する場合のポイント)の整理
 - ② 自動化適用度判定欄(事前準備、操作、値・画面読取、可否を判定) ※ 事前準備は参考として判定
 - ③ その他の要素として、グラフ(グラフの整合・妥当確認の有無),目視(目視作業の有無)の整理
 - ④ 導入レベル判定(0～3 の4段階)で判定
- これらを整理します。判定内容の詳細は次項で説明します。

No.	入力		出力		テスト項目の詳細化					自動化導入診断				制約事項		判定
	機能項目	確認内容	期待する結果	操作、エビデンス条件	事前準備	手順詳細	操作デバイス	期待結果	自動化ポイント、確認事項	事前準備	操作	値・画面読取	比較	グラフ確認あり	目視確認あり	
1案件	初期設定/操作	設定・入力/企画要件確認条件に定義される、左記環境No.の構成に従い、設定を行う。設定を適用し、運用準備の事前確認ができること。	正しく設定が可能であること。	PCツールにて、プロジェクトを新規作成する。 「本体設定」「機器設定・入力」定義の初期設定を実施。 ・ツール上での設定操作から、設定の書き込みまでの間に、エラー発生なく設定完了できること。 ・完了後、PCツール機能で設定を保存できること。 ※PCツールでの設定結果は保存すること。	前提条件 ●システム構成: ・本社工場出荷状態 ・スタンドアローン構成 ・本体をネットワークに接続済み(本体WebUI機能をブラウザから起動出来ること) ・任意の機器を接続する(1条件シート参照) ・DIP-SW: SW10-ON ・PCツールインストール、設定済み 3. インストールとアンインストール参照)	手順 1. 通常モードで起動して設定状態にする 2. PCツールを起動する 3. プロジェクトを新規に作成します。 ツールバーから[ファイル]-[プロジェクト]をクリックする 4-1. 本体設定/基本の定義の初期設定を実施。 ・IP アドレス・デバイス名の編集 4-2. 設定・入力の定義の初期設定を実施。 ・接続デバイス登録 4-3. 本体WebUI機能をブラウザから起動させる 4-4. メンテナンス-設定表示より本体初期設定を実施する 4-5. プロジェクトを保存する	手順に対する操作デバイス 1. 本体 2～4-2. PCツール 4-3 ～ 4-4. 本体WebUI機能 4-5 PCツール	PCツールおよび 本体WebUI機能で設定された内容が、プロジェクトに保存がされること(保存されたファイルがある事を確認)	・各機器の接続は手作業が必要となる ・各機器の接続および設定状態の具体化、具体値化が必要となる ・テスト目的に沿ったテスト環境の設定が必要となる ・PCツールを用いることは必須となる ※操作自動化をする場合アプリ用の自動操作ツールが必要となる →アプリ用の自動操作ツールを導入の検討対象とするか要検討。 →PCツールを使用するのは、機器の接続および設定の作業が主となるので、テスト目的に合ったプロジェクトファイルのバターン化と手作業として、この後の事前準備作業としてしまう方法もある。	N	Y	Y	N	-	●	2

1. 調査作業工程 ～テスト分析～

1-1-9. 自動化可否判断基準について

検討対象となったテストシートのテストケース全件について、テスト詳細化を実施して、判定基準に基づき点数化を行ないます。

- ・ 自動化検討対象となりうるかの確認
- ・ 自動化検討対象となった項目に対してテスト手順、期待値の具体化を実施してテスト内容の分析と整理をします。

● Web UIで操作をすることを前提とした場合の判断基準

① テスト項目の詳細化 : 既存のテストをベースに自動化に適した形式にテスト項目の詳細化をします。

※ 今回、参考にした資料は、マニュアルと既存のテスト仕様となりますため、その範囲での詳細化となります。

- ・ 事前準備 : テスト実行前に必要な準備作業を明記する。
- ・ 手順詳細 : テスト実行手順を詳細にします(可能な限り細かく)
- ・ 操作対象デバイス : 手順詳細の操作対象となる機器・機能を記載します。
- ・ 期待結果 : 期待される動作結果を具体的・具体値で記載する。
- ・ 自動化する場合のポイント : 自動化を進める上での特記事項を記載する。

② 自動化適用度判定欄

- ・ 事前準備、操作、値・画面読取、可否に、「Y」:可能、「N」:不可能の2値で判定をする。
※ 事前準備は参考として判定

③ その他の要素 :

- ・ グラフ : グラフの整合・妥当確認の有無を記載 (有りの場合に印を記載する)
- ・ 目視(目視作業の有無) を記載する (有りの場合に印を記載する)

④ 導入レベル判定(0～3 の4段階)で判定する。

自動テスト導入レベル

- ・ レベル0 : 導入診断の1～3の全て「N」判定 : 導入に適さず
- ・ レベル1 : 導入診断の1のみ「Y」判定
- ・ レベル2 : 導入診断の1,2が「Y」判定
- ・ レベル3 : 導入診断の1～3の全て「Y」判定 : 導入に最も適している

これらの基準でテストケース毎に判定し、テストシートで総合判定を実施する

1. 調査作業工程 ～テスト分析～

1-1-10. テストシートの詳細分析

検討対象となったテストシートのテストケースについて、可否件数と導入レベルを整理する。

●テストシートNo.A テスト詳細分析

●作業ステップ別 導入可否件数

項目名	操作	値・画面 読取	比較	合計
Y:可能	21	17	7	45
N:不可能	0	4	14	18
合計	21	21	21	63
導入率	100%	81%	33%	71%

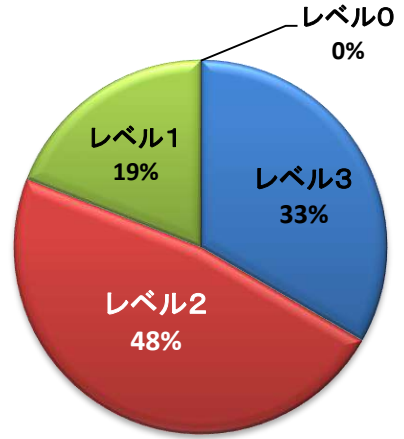
●導入レベル別 件数

レベル	件数	比率
レベル3	7	33%
レベル2	10	48%
レベル1	4	19%
レベル0	0	0%
合計	21	100%

●制約事項件数

制約事項	件数
目視確認あり	12
グラフ確認あり	6

導入レベル件数割合



傾向として、「操作」に関しては、全件に対して導入検討が出来る見込み。
「値・仮面読取」も81%と高い数値となっている。
「比較」に33%と割合が少ない。これはグラフの妥当性・整合性確認、目視での確認の項目が多いことから対応できる件数が少なくなっている。
制約事項件数としては、「目視確認あり」が半数の12件、「グラフの確認」が約3割の6件あり、制約を受けずにレベル3となる項目は5項目となる。

1. 調査作業工程 ～テスト分析～

●テストシートNo.B テスト詳細分析

●作業ステップ別 導入可否件数

項目名	操作	値・画面 読取	比較	合計
Y: 可能	36	22	13	71
N: 不可能	2	16	25	43
合計	38	38	38	114
導入率	95%	58%	34%	62%

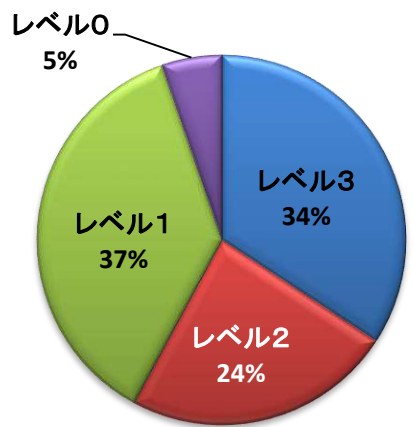
●導入レベル別 件数

レベル	件数	比率
レベル3	13	34%
レベル2	9	24%
レベル1	14	37%
レベル0	2	5%
合計	38	100%

●制約事項件数

制約事項	件数
目視確認あり	29
グラフ確認あり	6

導入レベル件数割合



傾向として、「操作」に関しては、95%とほぼ全てが検討対象となる。
「値・仮面読取」は58%と操作に比べては低い件数となっている。
「比較」は34%と割合が少ない。これはテストシートNo.Aと同じくグラフの妥当性・整合性確認、目視での確認の項目が多いことから対応できる件数が少なくなっている。
制約事項件数としては、「目視確認あり」が29件と多くなっており、このテストの特徴的な事項となる。「グラフの確認」は6件あり、制約を受けないレベル3の項目は8項目ある。

1. 調査作業工程 ～テスト分析～

1-1-11. テスト工数の分析

検討対象となったテストシートNo.A, No.Bのテスト工数について、情報を整理する。

●テストシートNo.A テスト工数分析

テストシートNo.	テスト概要	テスト項目 (件)	テスト時間 (時間)	テストセット 実施回数(回)	1セットあたりの 実施時間(時間)	1項目あたりの 実施時間(時間)	1項目あたりの 実施時間(分)
No.A	機能テスト1	126	65	6	10.83	0.52	31
No.A	機能テスト2	42	36.75	2	18.38	0.88	53
合計		168	101.75	8	12.72	0.61	36

受入テスト件数850件に対する件数割合 : 19.76%

受入テスト工数604時間に対する工数割合 : 16.86%

●テストシートNo.B テスト工数分析

テストシートNo.	テスト概要	テスト項目 (件)	テスト時間 (時間)	テストセット 実施回数(回)	1セットあたりの 実施時間(時間)	1項目あたりの 実施時間(時間)	1項目あたりの 実施時間(分)
No.B	運用テスト2	33	20	1	20.00	0.61	36
No.B	運用テスト3	66	58.3	2	29.15	0.88	53
No.B	運用テスト (最終)	66	24	2	12.00	0.36	22
合計		165	102.3	5	20.46	0.62	37

受入テスト件数850件に対する件数割合 : 19.41%

受入テスト工数604時間に対する工数割合 : 16.95%

テストシートNo.A, No.Bは、テスト構成こそ違うものの、延べ件数、テスト工数が似通った値となっている。**件数割合**でどちらも**全体の20%弱**、合わせて**40%弱**がこれらのテストが占めている。**工数割合**では、どちらも**17%弱**、合わせて**34%弱**を占める。これらのテストが全体の大きな割合を握っていることが分る。自動化する、しないに関わらずこれら「**テストの効率化**」は大変重要な要素となる。今回、自動化検討選定された理由となった「繰り返し行われているテスト」として、**テストシートNo.Aで1セット-21件、テストシートNo.Bで1セット-38件**を自動化でどれだけ効率を上げられるかがポイントとなる。

1. 調査作業工程 ～スコープ設定～

1-2-1. テスト自動化の効果を得る基本的なポイントについて

ここまでの作業（製品分析，テスト分析）から、「製品本体のXXテストの範囲での自動化」の適用範囲を整理します。

自動化＝再利用

- 右記の例において、赤字で記載したテストの様な内容は、自動化することで効果が得やすいと一般的に言われております。
- これらの推奨範囲に共通するのは「**再利用が可能**」というポイントになります。
- 自動化は手動でのテストに対して導入コストが高く、導入したものの期待した効果が得られないという事例が良く発生します。
- これは導入当初からテスト範囲を選別せず、「すべてのテスト」を自動化しようとするプロジェクトに非常に多く見られる傾向です。
- VESではこの失敗を避ける為に、テストケースの分析から開始することで、「効果が見込めるテスト」のみを対象に自動化ツールの選定推進を実施します。
- テスト分析の結果としては、
 - ・テストシートNo.A(基本動作確認)
 - ・テストシートNo.B(シナリオテスト)
 の一部が適用出来ると考えます。



1. 調査作業工程 ～スコープ設定～

1-2-2. テスト構成分析について

一般的なテスト実行ツール(動的テスト)を整理します。

● 動的ツールに有効なテストツール

テストレベル	テストタイプ	テストツール種別
コンポーネントテスト (ユニットテスト)	機能テスト	ユニットテストフレームワーク
・ 統合テスト ・ システムテスト	機能テスト	キャプチャプレイバックツール (GUIアプリの画面操作を記録・再生する)
	性能テスト	性能テストツール
	ロードテスト	ロードテストツール
	ストレステスト	ストレステストツール

製品分析の結果から、Web UIに対しての操作自動化が有効であると考える。
今回のテスト要件(受入テスト)には、
「キャプチャプレイバックツール」が適合しやすいと判断する。

※ キャプチャプレイバックツールの概要につきましては、
参考資料として「Appendix-3 ～キャプチャプレイバックツールの概要～」
にて説明しております。

1. 調査作業工程 ～ツール選定～

1-3. ツール比較

1-3-1. ツール候補選定

製品分析、テスト分析、スコープ設定の調査作業のより、「Web UIに対しての操作自動化」に対して有効なツールの候補を選定します。

製品分析、テスト分析、スコープ設定の調査作業のより、「Web UIに対しての操作自動化」に対して有効なツールの候補を選定します。
 候補の選定は、ツールの目的(今回の場合、Web UI操作)を主として、弊社の知見(ニーズの高いもの、有名なもの)、価格(無償、有償)のものからピックアップしました。
 → 候補として挙げたツール： **Selenium2** , **Redo** , **Silk Test** の 3種類を上げました。
 参考として、有償のツールの**HP QuickTest Professional (QTP)** , てぶらば **Type-R (Racoon版)** の情報を提示します。(情報のみ)
 その他、参考情報として、
 ・御社で使用実績のあるもの(TestComplete 9)
 ・御社から調査のリクエストがあったもの(vTest, e-tester)
 の情報一覧を整理します。

1-3-2. テスト候補の特徴比較(一覧)

ピックアップしたツールの機能要点を整理した、一覧を下表でまとめます。

項目	1	2	3	4	5	6	7	8
ツール名	Selenium2	Redo	HP QuickTest Professional (QTP)	てぶらば Type-R(Racoon版)	Silk Test	TestComplete 9	vTest	e-tester Oracle Application Testing Suite
参考URL	http://design-ambience.com/wordpress/?p=114	http://www.wicnet.co.jp/redo	http://h50146.www5.hp.com/products/software/hpssoftware/solutions/linux/qtp/intro.html	http://teplapa.net.co.jp/overview/03.html	http://www.microsoft.co.jp/products/silk/silktest/system.html	http://www.xlsoft.com/jp/products/smartbear/index.html	http://www.vtest.jp/products/vtest/index.html	http://www.emporix.co.jp/manuals_support/Manuals/v8.20/e-Tester%20User%20Guide.pdf#search=e-tester
提供元	Seleniumhq	株式会社 ウイズ	日本ヒューレットパッカード	株式会社野村総合研究所	マイクロフォーカス	エクセルソフト株式会社	エクス株式会社 (HEXYZ Inc.)	エンビレックス株式会社 2008年/10月 oracleへ
価格	無償	無償 (導入保守コンサル 年間:10万円)	480千円～14,800千円	1,000千円～20,000千円	966千円～	136千円～614千円	315千円～47,250千円	913千円～
ツールの適用分野	Webアプリケーションのテストを自動化するためのフレームワーク	Webブラウザを使って Web アプリケーションテストを自動化するツール	・Webアプリケーション、GUIアプリケーションの機能テスト ・回帰テストの自動化を実現するテストツール	・オープンソースを活用したNRI製実行エンジンをベースとするバージョン	・ソフトウェアの回帰テストと機能テストの自動化ツール	GUIアプリケーションのテスト自動化ツール	・Webアプリケーションの機能テスト及び回帰テストを自動化するテストツール ・Web アプリケーションの機能/ 回帰テストを自動化する ・ブラックボックス型のテストツール	機能/リグレッションテストを自動化するテストツール
対象OS、ツール稼働環境	・windows、OS X、Linux、Solaris いずれも、firefox2以上	・Windows XP、vista、7	・windows2003/2008 ・windowsXP/vista7	・Windows XP Professional SP3 ・Windows Vista Business SP1	・windows2003/2008 ・windowsXP/vista7		・Microsoft Windows XP SP2 ・Microsoft Windows Vista ・Microsoft Windows 7	Windows 2000、XP、または 2003

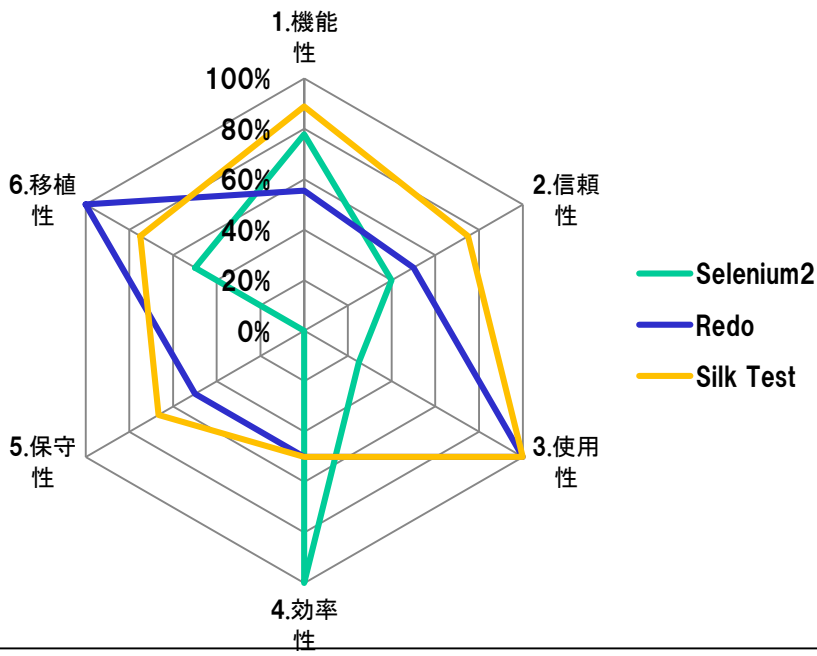
1. 調査作業工程 ～ツール選定～

1-3-3. テスト候補の特徴比較(評価)

ツールの長所・短所を明確化して更にツールの特性傾向を確認します。
 実施は、弊社独自の採点基準を用いて採点とグラフ化します。
 採点については確認項目の該当率で表しております。（100%ならば確認項目に全て該当となる）
 実施の結果は下表・グラフの通り。

●テスト実行ツール評価表

ツール名	1	2	3	4
項目	Selenium2	Redo	Silk Test	TestComplete 9
1.機能性	78%	56%	89%	0%
2.信頼性	40%	50%	75%	0%
3.使用性	25%	100%	100%	0%
4.効率性	100%	50%	50%	0%
5.保守性	0%	50%	67%	0%
6.移植性	50%	100%	75%	0%
7.価格	無償	無償	有償	有償
8.総合評価	50%	71%	81%	0%



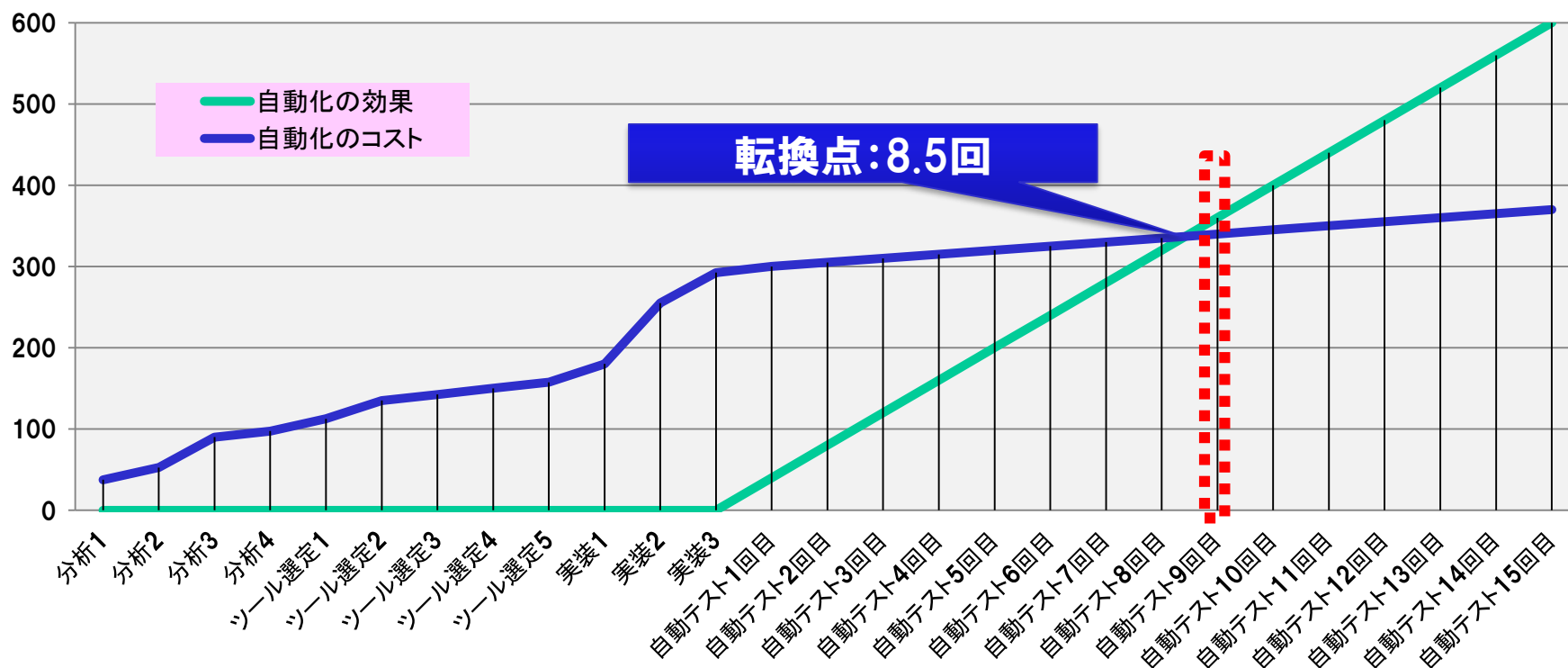
ツール特性傾向：
 データから読み取れることとして、「Silk Test」がトータルバランスで良い結果となっているが、有償製品なのでよくて当たり前とも言える。
 「Redo」については、使用だけなら無償(導入保守は有償)だが、項目該当率は、全て50%以上となっている。
 「Selenium2」は、該当率が高いものと低いものがあり、バラつきが激しい。保守性が0%の部分をもどのように解釈するかがポイントとなる。サポートが無いため導入・運用・保守は全て自力となる。
 「TestComplete 9」項目欄を載せておきました。このツールは所持しているとのことですので、別紙資料として採点表も提出しますので、宜しければお客様で採点して比較の参照をしてみてください。

※ 最終的なツールを選定にする場合は、これらの情報を鵜呑みにするのではなく、お客様がどの項目を重視するのか方針を定めること、今回の調査作業で含まれていない実機での試用も実施してその情報も加味して選定ください。

2.効果見積もり例

■ 「xxテスト」テスト見積もり

- ・ 項目数： **xxx項目**
- ・ 手動テスト平均実施工数： **42分／1項目**（全体工数より算出より）
- ・ 手動テスト総実施工数： **約40時間＝1回あたりの自動化の効果**
- ・ 自動化必要工数： **約300時間**（以後実施1回ごとに5時間のメンテ工数計上）



9回以上のテスト実施によって、自動化にかかるオーバーヘッドコストを回収、以後は効果を伸ばすことが可能になる見込みとなります

報告は以上となります。

END

調査作業工数

今回の作業に要した作業工数を参考情報として提示いたします。
提案内容のレビュー工数は含んでおりません。

No.	工程	概要	工数(人日)
1	対象製品分析	対象製品の特徴を調査し、自動化を進める上で必要な情報の収集 製品に応じたテストの目的の調査	2
2	テスト分析	現在のテスト内容を調査し、テスト観点や目的に応じて効果の得られる内容を抽出 現在のテスト内容が自動化に適しない場合、目的に応じた新規テストの設計	1 1
3	スコープ設定	テスト分析により得られたテスト項目を自動化対象と対象外に振り分け	3
4	ツール候補選定	スコープ設定により自動化対象となったテストが実現できるツールの選定 機能・導入効果・導入コスト等を考慮し候補を選定する	2
5	効果見込み/まとめ	上記4項目の結果を元に、テスト自動化による効果を想定	3
合計			2 3

● Appendix-2 ～負荷テストツール紹介～

● 負荷テストツール JMeter 紹介

負荷テストツール JMeter について、参考情報として提示いたします。

テストシートNo.0 の負荷テストについて、このようなツールを適用することで、

- ・ **テストを適切に実施する**：負荷限界を調査するテスト実施によって製品の負荷限界を確認できるなど。

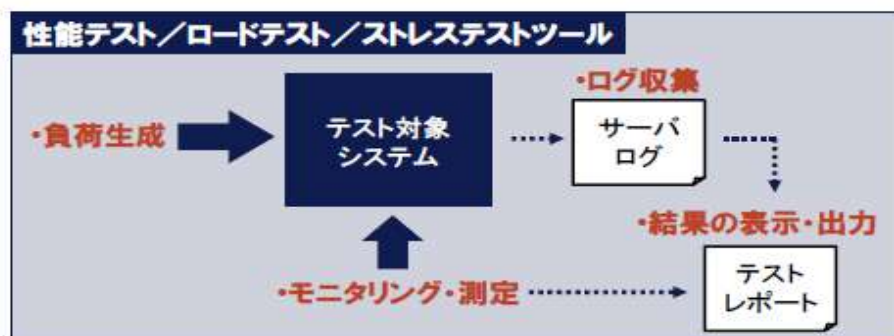
- ・ **機材・人手の効率化**：テストではPC2台-実行者2人でテスト実施をしているが、ツールを用いればPC1台-実行者1人で実施可能となる。

今回の自動ツール調査とは、別の観点になりますが参考としてください。

負荷テストツール 動作概要

実行時の性能測定や高い負荷をかけたテストを自動化

■ 概要



■ 代表的なツール

➢ JMeter

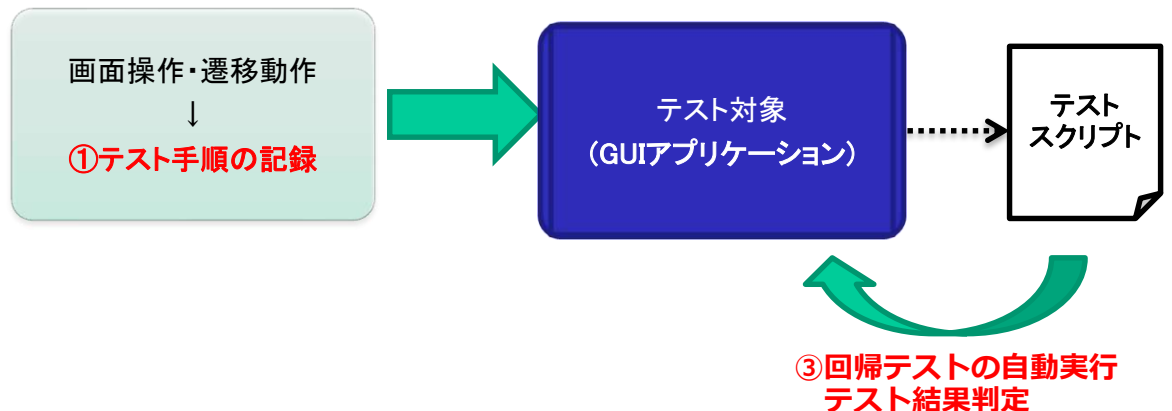
● JMeter 概要

項目	内容
大分類 － 中分類	特定アプリケーション分野の支援ツール － Webアプリ専用性能テストツール(負荷テストツール)
OSS/商用(会社名)	OSS
ツール名	JMeter
機能	JMeter はJakartaプロジェクトで開発が進められている、パフォーマンス計測用のJavaアプリケーションである。
入手方法	JMeterのサイトからBinaryのZIPファイルをダウンロード。 ダウンロードURL: http://www.meisei-u.ac.jp/mirror/apache/dist/jakarta/jmeter/binaries/jakarta-jmeter-2.3.2.zip

● キャプチャプレイバックツールについて

キャプチャプレイバックツールの特徴について整理します。

● ツール概要



● 代表的なツール

- ・ Selenium : Webブラウザベースアプリケーションの自動テストツール

● 導入メリット

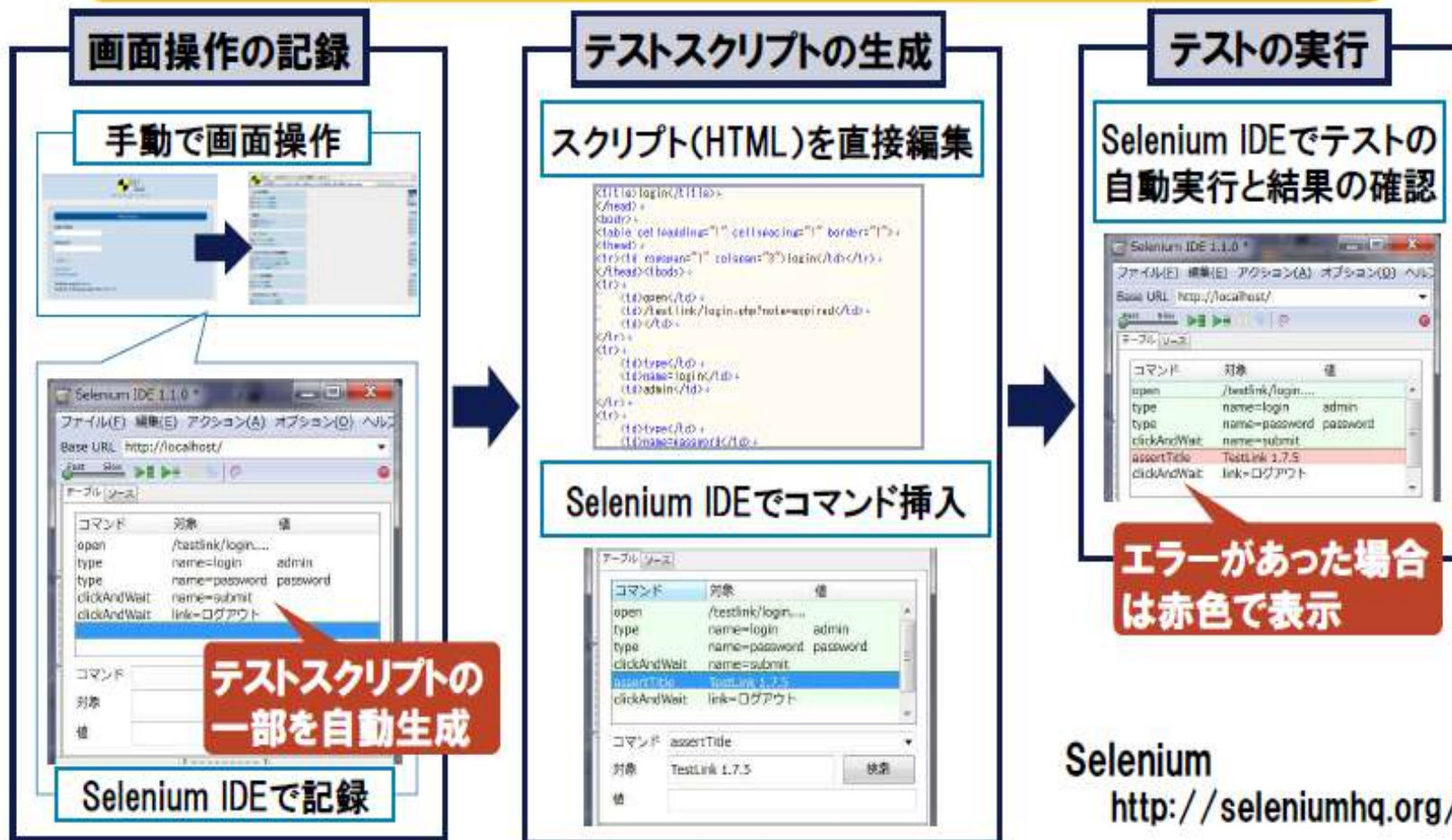
- ・ 回帰テストの自動化による工数の削減
- ・ テスト手順や結果確認の誤りの減少

● 導入デメリット

- ・ 初回のテストは手動実行が必要
- ・ 異なる環境では記録を取り直す
- ・ 証跡取得機能が無いものもある (ツールによる)

● キャプチャプレイバックツール(Selenium)での運用事例

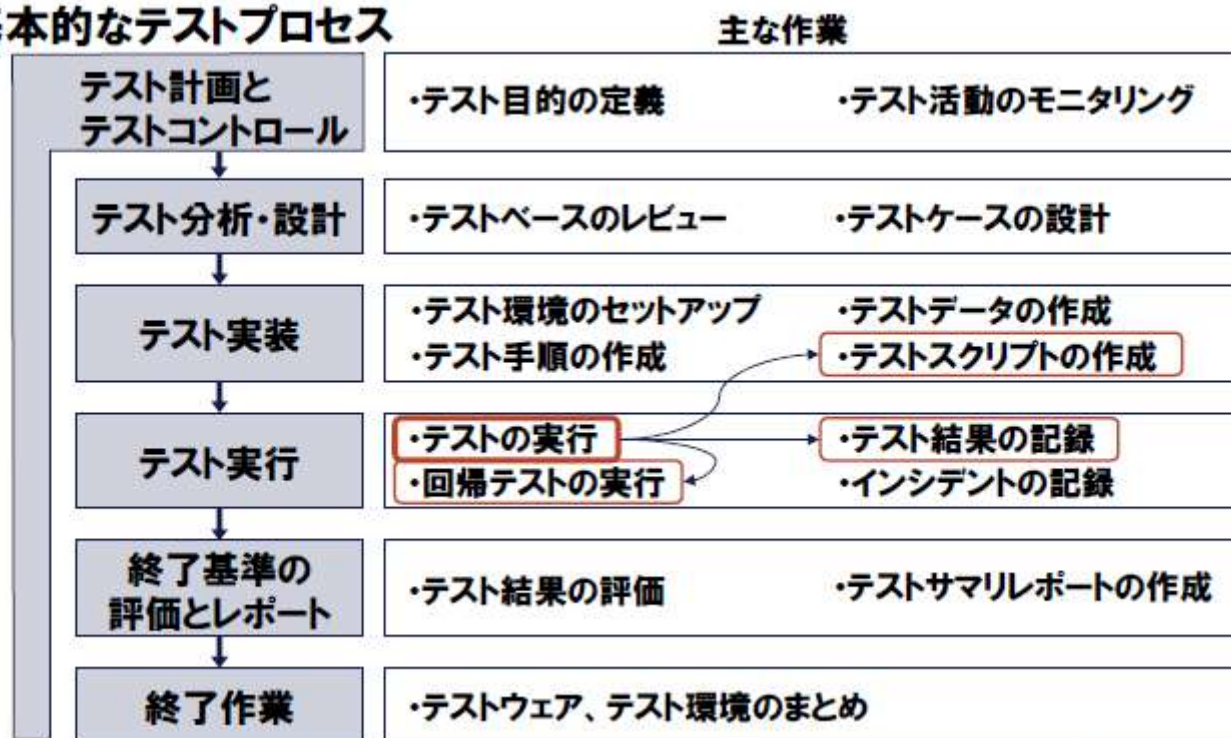
Webブラウザで動作するアプリケーションのテストの自動化



● 基本的なテストプロセス事例

テスト自動化に限らず、テストプロセスを運用するには、テスト計画と計画に基づいたテストコントロールを行なうことが重要です。
今後の作業に向けて、テストプロセスを構築することが重要となります。

■ 基本的なテストプロセス



(参考) STQBテスト技術者資格制度 Foundation Level シラバス 日本語版 Version 2011.J01