

WEB システムにおける画面遷移図表 表記法の提案と 効果的なテストケースの作成

Suggestions on how to create an effective test case and
Screen transition notation for web system.

主査	秋山 浩一（富士ゼロックス株式会社）
副主査	奥村 有紀子（有限会社デバッグ工学研究所）
研究員	梅田 孝太（株式会社日立システムアンドサービス）
	大友 貴司（キヤノン IT ソリューションズ株式会社）
	坂間 洋平（株式会社エス・キュー・シー）
	浜田 浩史（伊藤忠テクノソリューションズ株式会社）
	松尾谷 恵（有限会社デバッグ工学研究所）

概要

昨今の IT システムでは、アーキテクチャに WEB 技術を用いられることが多くなり、より柔軟なシステムの構築が可能となってきた。反面、操作性や利便性の向上によるユーザーインターフェースの複雑化、WEB 技術特有の制約事項などから、以前に比べて画面を遷移する条件が複雑化しテスト設計に高いスキルが必要となってきた。そこで本研究では、テスト技術者が一般的な設計書を用いてテスト設計することを前提に、WEB 技術の特徴を考慮した画面遷移図と表の表記法を提供する。さらに、その図表を使って効果的なテストケースを抽出する方法を提案し、実験を行った。実験では、架空の WEB サイトを用意し、提案する表記法を使った画面遷移図表の作成と、効果的なテストケースを抽出するロジックを実装したツールを作成し、我々が提案する表記法とツールの有効性を検証した。

Abstract

It is popular to use Web technology for architecture in current IT system. This allows us to build flexible system. On the other hand, it is assumed that to design tests for screen transition has increased in difficulty due to complexity of user interface, specific constrains about Web technology. In this study, we offer the notational system for screen transition with consideration for characteristics on Web technology, based on the assumption that testers design tests according to the average specification. We studied how to create test cases semi-automatically using the screen transition and examined them. In the examination, in order to verify the affectivity of our tool, we prepared the dummy site, created the screen transition using the suggested notational system, and also created programs that generate effective test cases.

第 1 章 研究の背景と意義

第 1 節 研究の背景

高速で安価なインターネット環境が一般世帯にまで普及したことにより、今まで IT になじみが薄かった層までパソコンを使ってショッピングすることが当たり前になってきた。BtoC の基盤となる電子商取引システムは、最新の WEB 技術を基底に、利用者に対して分かりやすく、扱いやすく、多

くの情報を的確に、そして美しく、提供することが必要となってきた。そして、エンタープライズシステムにおいてもWEB技術の利用は多くなっており、今後もその数は増えていくと予想される。WEB技術により多様なプラットフォームへの対応、柔軟なインターフェースの実現、多数のシステムとの情報交換、そして堅牢なセキュリティの構築が可能となった。

反面、操作性や利便性の向上によるユーザーインターフェースの複雑化、WEB技術特有のブラウザ依存や通信の制約事項、高度なセキュリティ認証などから、以前に比べて画面を遷移する条件が複雑化している。

一方テストの現場では、それらのテストを効果的に実施するために、高いスキルと豊富な経験を持つテスト技術者が、テストベースを正しく理解した上でテストに臨み、さらに、そこで得たノウハウを組織で共有していくことが求められている。しかしながら、著しい技術革新のスピード、技術そのものが高度になってきている点、システム開発の短納期化といった背景から、スキルがノウハウとして組織に蓄積される間もなく、個人の暗黙知となりやすい。

第2節 研究の意義

WEBシステムのテストを行う場合は、その特性を十分考慮しなければならない。たとえば次のような特性に注意が必要である。

- 複数のブラウザから同時に利用される可能性がある
- 表示や振る舞いがブラウザに依存する
- 通信的な制約がある
- 処理の途中でSSL(Secure Socket Layer)が切り替わる
- 他システムへの問い合わせや情報提供が発生する
- イベントのトリガーとなるアクションが多彩
- ブラウザのボタンによる遷移も想定する必要がある など

上記のことからWEBシステムでは、システムの要求に加え、ログインやセッション、セキュリティの状況や他システムとの連携などが複雑に絡み、そのときの状態によって様々な画面遷移が発生する。そのため、テスト設計時、画面の遷移のみに着目しているとテストケースが漏れる可能性がある。

さらにテストの現場では、画面遷移に関するテストの重要性と必要性を認識しているものの、そのテスト設計のノウハウは経験者の暗黙知として扱われていることが多く、ツールが利用されることも少ない。そのため、網羅性に欠けたり、テストケースが膨大になったり、テスト技術者によりばらつきを持ったテスト設計が行われ、テストの品質に影響しているのではないかという仮説を立てた。

我々は問題の解決策として次の対策を立案し効果について検討を行った。

1. WEBシステムの特性を考慮した画面遷移図表の表記方法を提供する

→従来の画面遷移図や設計書からは読み取りづらかった情報を記述することができ、状態を考慮した遷移が記載できるため、漏れが少ないテストケースが抽出できるようになる。また、わかりやすい表記方法を定義することで、テストケースのレビューを効率的、効果的に実施することが可能となる。

2. 効果的なテストケースを導くツールを提供する

→作成した状態遷移図から、重要度が付いた状態遷移表を作成することによって有効なテストケースを抽出する。そのため、漏れが少なく、優先順位をつけた効果的なテストケースを抽出することができる。

結果、スキルによるばらつきを減らすことができる。

我々は、一般的なスキルを有したテスト技術者に向けて、WEBシステムを対象とした画面遷移のテストにおける画面遷移図表の表記法と効果的なテストケースの作成方法を提案する。

第3節 論文内での用語について

本論文内で使われる用語とその意味についてはJSTQB用語集〔1〕に準拠する。

第2章 画面遷移のテスト設計プロセスにおける問題点と解決策について

第1節 一般的な画面遷移のテスト設計プロセスとその問題点

画面遷移に関するテスト設計を行う際の一般的な従来のプロセスと、本論文で我々が提案するプロセスを、図1に示す。

いずれのプロセスにおいても画面遷移図、画面仕様書、機能仕様書などの設計書類を資料として用いる点は同じであるが、図1の上段に示した従来のテスト設計プロセスでは、テスト設計者はこれらの資料を適宜参照しながらテストケースを作成するという流れになる。

従来のプロセスでは、以下のような問題点が想定される。

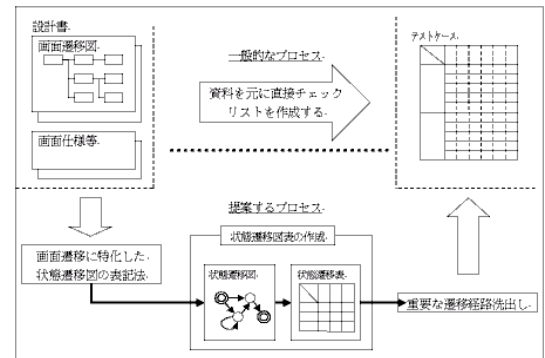


図1 画面遷移のテスト設計プロセス

1. 全ての設計書が、必ずしも画面遷移を意識して記述されている訳ではない
2. 設計書から遷移条件を読み取る作業の質は、テスト設計者のスキルに左右される
3. 2.の作業で挙げられたテストケースの有効性と網羅性について、第三者がその妥当性を評価することは難しい

複雑な画面遷移のテストにおいては、設計書からテストケースを作成する作業はもちろん、テストケースの評価、テストケースが設計書のどの部分に対応するのかという確認も非常に難易度の高いものとなる。

第2節 提案する画面遷移のテスト設計プロセスとその利点

そこで我々は、図1の下段のテスト設計プロセスを提案する。テスト設計者は設計書類を資料として状態遷移図表を作成し、それらを基にテストケースを作成するという流れである。

この場合、間に状態遷移図表という中間成果物を作成するというプロセスを挟むため、作業量が増える。しかし、これらの中間成果物を用いて画面遷移のテストに必要な情報の整理と可視化をすることで、結果的に網羅性が高く、リスクを考慮したテストケースを作成することができると考えた。

本研究で我々は、このテスト設計プロセスを実現するための新しい状態遷移図表、XSTD (Extensible Screen Transition Diagram : 拡張可能な状態遷移図表) を作成する。

extensible (: 拡張可能な) には、さまざまな形態のWEBシステムに対応することを想定した表記法として、システムの特性に依じた定義の設定や拡張が行うことができるという意味がある。

XSTDは、次のような施策を盛り込んだものとなる。

1. 拡張可能な状態遷移図 (XSTD 図) を作成することで、各設計書の画面遷移に関する情報を整理する
→複数の設計書を参照する必要がある情報も可視化し、一元管理することができる。また、第三者によるレビューにも効果を発揮する。
2. そこから拡張可能な状態遷移表 (XSTD 表) を作成することで、網羅的な遷移経路を機械的に算出する
→挙げられた遷移経路の漏れを防ぐ。また、網羅性の評価にも用いることができる。
3. 各遷移に対して重要度の重み付けを行うことで、重要な遷移経路を洗い出す

→テストケースの質の向上に繋がる。

XSTD の具体的なフォーマットについては、次章で説明する。

第3章 XSTD (Extensible Screen Transition Diagram : 拡張可能な状態遷移図表)

第1節 XSTD 図のフォーマットの選定

2章の最後で述べた施策を基に、我々は、既存の状態遷移図の表記法 ([3],[4],[5]) を参考に、XSTD 図オリジナルの表記法を追加し拡張した。

画面遷移に特化した状態遷移図を作成する場合、状態は画面に、遷移は画面遷移に置き換えて考えることが可能である。この考え方を基に、状態遷移図を構成する要素に対して、簡潔な表記法を定義しバリエーションを持たせることで、複雑な画面遷移も解り易い形で表すことができるようになると思った。

表記法の凡例を図 2 に、凡例に記載した表記法の説明と、表記法を用いることで期待される効果について表 1 に示す。

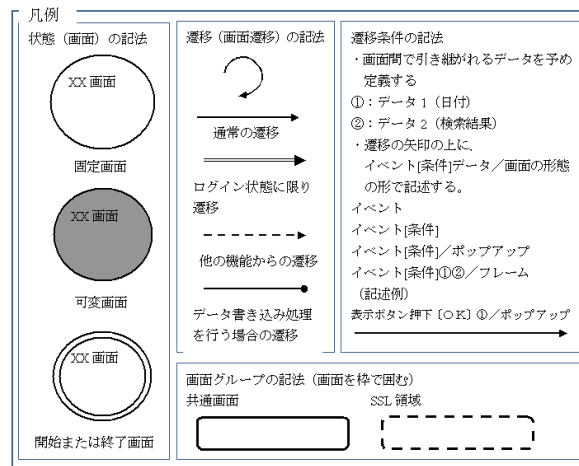


図 2 表記法の凡例

表 1 表記法の説明と期待される効果

記法	説明・特徴	期待される効果
画面の記法	遷移条件に関わらず表示が一定の固定画面と、保持データや遷移元画面等の条件で表示が変化する可変画面とを区別した。	データに着目したテストを行う場合に、重視すべき画面が一目で解る。
画面遷移の記法	ログイン状態時のみの遷移や、データ書き込み処理を行う場合の遷移を、矢印にバリエーションを持たせることで表現した。なお、遷移先が同じでも遷移条件が異なる場合は、遷移条件の数だけ矢印を記述する。	矢印の形を参照するだけで、処理の流れを追うことができるため、第三者にも遷移図を読み取り易くなる。
遷移条件の記法	ボタンやリンクの押下といったアクションに加え、図中に画面間で引き継がれるデータや、フレーム・ポップアップ等の画面形態を定義し、遷移を表す矢印に結びつけた。	通常の画面遷移図には記載されない遷移条件も、見落とすことがなくなる。
画面グループの記法	「特定のエラーは遷移元に関係なく同じエラー画面に遷移」といった仕様を、他の画面と切り離して枠内に記載する。また、SSL 等の特殊領域も枠で可視化する。	特定の画面を枠で区切ることで、遷移図全体を見易くする。また、SSL の境目等を意識したテストケース作成に効果を発揮する。

第2節 重要度の決定

次に、XSTD に加える重要度の役割及び方法について説明する。従来の状態遷移図では遷移ごとの重要性を示す指標が存在しなかったため、重要な経路の組合せを算出するのは難しかった。そこで、XSTD では各遷移に重要度の情報を加えることにより、膨大な数となる全ての経路から重要度の高い遷移を抽出し、優先的にテストする事を実現する。

また、テスト戦略やテスト対象の特性といった様々な観点に基づき重要度を設定することで、目的別に重要度の高いテストケース設計が可能となる。テストケース設計については「第3章第4節テストケース設計」で述べる。今回我々は、重要度とそのポイント数を表 2 のように設定した。

第3節 XSTD 表の記述法

重要度を加えて完成した XSTD 図から XSTD 表を作成する方法を以下に示す。

表 2 重要度ポイント

重要度の記号	内容	ポイント数
L	ログイン	1
S	SSL	1
戻	ブラウザ[戻る]	1
C	データの生成	3
D	データ削除	3
E	正規の終了	1

まず、XSTD 表の先頭列を遷移元画面、先頭行を遷移先画面とし、交差するセルにはそれぞれ対応する遷移を以下の順序で記述する。(図 3 を参照)

1. 重要度の記号
2. 遷移 No.
3. データ番号
4. 条件

また、遷移が存在しないセルには「-」を記述するものとする。

XSTD 図では記述しなかった、ブラウザの「戻る」ボタンの遷移について、表 2 の重要度ポイントが高い遷移に限り、戻る遷移を追記する。

		→ 遷移先画面	
		A画面	B画面
↓ 遷移元画面	A画面	-	重要度の記号 + 遷移No. + データ番号 + [条件]
	B画面	重要度の記号 + 遷移No. + データ番号 + [条件]	-

図 3 XSTD 表の記述法

第 4 節 テストケース設計

本研究において、以下の 2 つの方法でテストケースを作成した。

1. XSTD 表に記載された 2 項間
 - XSTD 表のセルを 1 つのテストケースとして、洗い出した全ての遷移をテストケースとする。これは、遷移を網羅するテストケースとなる。
2. 重要度の高い経路
 - 遷移を組み合わせた経路のテストケースとして、重要度の高い経路の算出を考える。また、経路数が無限とならないように、予め以下の条件を設定する。
 - ・ 遷移回数を限定する
 - ・ 同じ遷移の繰り返し回数を指定する

このようにして求められた経路に、第 3 章第 2 節で述べた遷移に設定されたポイント数を加算していき、重要度の高い経路を検出してテストケースとする。

2. はマクロを利用して計算した。はじめに、開始から終了までの経路について、画面を因子、遷移を水準とした All-Pair 法を考えましたが、因子が順に遷移するとは限らないため、起こり得ない組合せを禁則として洗い出すことは複雑だった。次にツリー構造を考えましたが、子から親への遷移が発生する。結局、終了点から取り得る経路を、開始点または終了点まで辿っていったが、遷移が増えれば経路は無限に増えるため、遷移回数を限定することにした。ただし、遷移回数を減らすと、遷移に含まれない画面が生じるため、すべての画面を開始点とすることにした。一方、同一遷移の繰り返しによる経路の無限化を防ぐため、条件を「同じ経路を辿らないこと」、としたが、そうすると A 画面から B 画面へ a1 経路で到達し b1 経路で戻る場合、もう一度 a1 経路は辿れなくなってしまう。よって繰り返し回数は最低 2 とし、任意に指定できるようにした。

第 4 章 実験と考察

第 1 節 準備

第 1 項 テスト対象の準備

本研究では XSTD の効果を検証するため、宿泊予約の機能を持った架空のサイト（以降、エアースイトと呼ぶ）を設計し実験を行った。エアースイトは、大きく分けて「日程」「キーワード」「目的地」といった条件から宿泊先の検索を行う「検索機能」と、宿泊先予約を行う「予約機能」からなる。

本研究テーマである XSTD の優位性を証明するため、解決すべき以下の項目を盛り込むことにした。

- 画面遷移のテストの弱点でもあるループ処理
- 選択条件による画面遷移の分岐

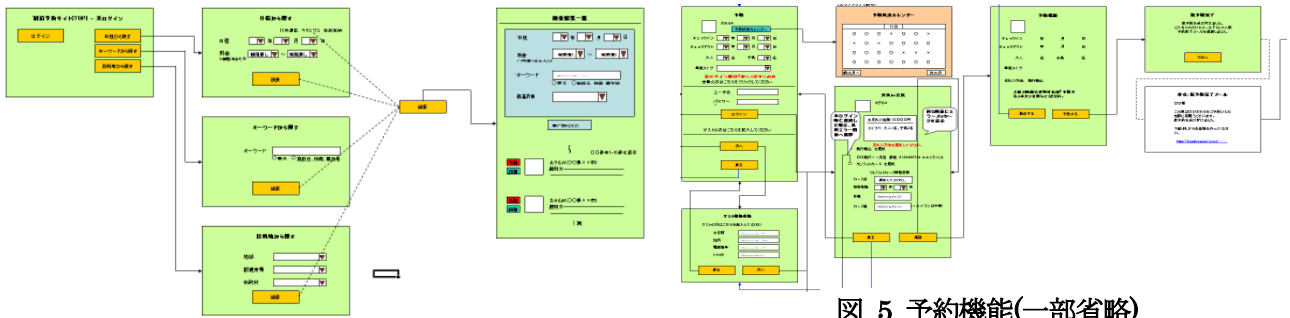


図 4 検索機能

図 5 予約機能(一部省略)

第 2 項 バグの埋め込み

次にエアースイトに以下のようなバグが潜んでいることを想定した。

- 検索結果一覧画面から支払方法選択画面へ進み、再度検索結果画面へ戻り、別の宿泊先を選択して支払方法画面へ進むと、古い宿泊先が表示されているバグが発生
- 予約確認画面からブラウザ「戻る」で支払方法画面に戻って修正後再登録を行おうとした場合にシステムエラーが発生
- 検索結果一覧画面で「更に絞り込む」ボタンを繰り返し押下するとシステムエラーが発生

第 2 節 実験

第 1 項 図表の作成

最初にテスト対象から X S T D の図と表の作成を行った。テスト対象は 33 の画面状態と 122 の遷移からなり、作成に要した時間はそれぞれ以下の通りとなった。

- XSTD 図作成時間：10 時間
- XSTD 表作成時間：1 時間

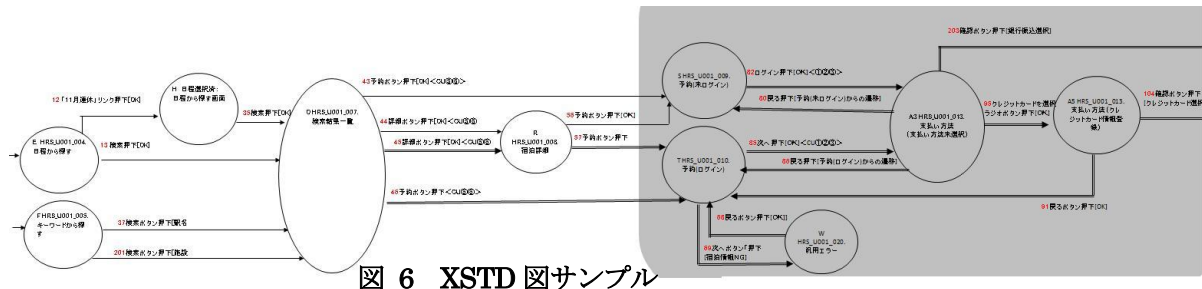


図 6 XSTD 図サンプル

遷移先画面	Q	P	Q	R	S	T	U
O 表44	44検索に絞り込むボタン押下[OK]	49検索に絞り込むボタン押下[OK]		044検索ボタン押下[OK]<CU>	0540予約ボタン押下[OK]<CU>	SLC48予約ボタン押下<CU>	
P 表45	48検索に絞り込むボタン押下[OK]	50検索に絞り込むボタン押下[OK]		45検索ボタン押下[OK]<CU>			
PF 表46	51戻るボタン押下[OK]						
L 表47	52戻るボタン押下[OK]				S53予約ボタン押下[OK]	SL55予約ボタン押下[OK]	
R 表44					S56予約ボタン押下[OK]	SL57予約ボタン押下[OK]	
L 表45							
S 表46			S54戻るボタン押下[検索結果一覧画面]	S98戻るボタン押下[宿泊詳細画面]			80ロゲインボタン[ロゲイン]
T 表48			SL58戻るボタン押下[検索結果一覧画面]	SL59戻るボタン押下[宿泊詳細画面]			
U					81戻るボタン[OK]		
V					83戻るボタン押下[OK]		

図 7 XSTD 表サンプル

第2項 テストケース作成

1. XSTD 表に記載された 2 項間セルに記載した遷移分 124 ケースを作成した。
2. 重要度の高い経路
今回、開始から終了までの最短経路である 7 を遷移回数とし、同じ遷移の繰り返し回数を下限+1 の 3 とした。ポイントは前出の表 2 重要度ポイントの値を使用した。
結果、305,791 経路を検出、ポイントの内訳は 23 ポイント：1 経路、22 ポイント：7 経路、20 ポイント：126 経路、19 ポイント：482 経路、18 ポイント：1,547 経路となり、19 ポイント以上 652 経路分をテストケースとして作成した。

第3項 結果検証

抽出したテストケースで埋め込んだバグが発見できたかを検証した。

1. 検索結果一覧画面から支払方法選択画面へ進み、再度検索結果画面へ戻り、別の宿泊先を選択して支払方法画面へ進むと、古い宿泊先が表示されているバグが発生
結果：発見
ポイント：20 経路：O 画面/CS43 遷移→S 画面/LC82 遷移→A3 画面/L67 遷移→T 画面/L 戻 46 遷移→O 画面/SLC46 遷移→T 画面/LC85 遷移→A3 画面
2. 予約確認からブラウザ「戻る」で支払方法画面に戻って修正後再登録を行おうとした場合にシステムエラーが発生
結果：発見
ポイント：19 経路：A5 画面/LC104→A7 画面/L 戻 104→A5 画面/L91→T 画面/L 戻 46→O 画面/SLC46]T 画面/LC85→A3 画面
3. 検索結果一覧画面で「更に絞込む」ボタンを繰り返し押下するとシステムエラーが発生
結果：発見できず
ポイント：18 経路：O 画面/L47→O 画面/L47→O 画面/SLC46→T 画面/L 戻 46→O 画面/SLC46→T 画面/LC85→A3

第3節 考察

XSTD 図では詳細な遷移条件や、データの引き継ぎなど、多くの情報を記載するため、ひと目で画面遷移の全体像を把握することができる。反面、情報量が多く煩雑な図となりやすい傾向がある。今回のエアースイトでも、遷移の矢印が交錯し、作成に時間を要するという問題が発覚した。今回は作成ツールとして Microsoft Excel2003 を使用したが、ツール選定の工夫などによる効率化の検討が必要であろう。

XSTD 図では、例えば検索画面から「駅名を指定して検索」する場合と、「施設名を指定して検索」する場合、同じ検索結果画面へ遷移するが、遷移は 2 本記述する。このように遷移先が同じ画面でも条件が異なる場合、別の遷移と表現することから、2 画面間のテストケースの漏れを防げた。

本研究で使用したエアースイトの開始から終了までの全経路は試算の結果、億を超えた。画面ごとに 7 画面先までの経路からポイントの高い経路を抽出することで、埋め込んだバグを発見できた。1 つ目のバグはデータの生成に重要度ポイントを置いたため発見でき、2 つ目のバグは XSTD 表作成時、重要度ポイントの高い遷移に対し、ブラウザの「戻る」ボタンを追記したことによって発見できた。今回は発見できなかった 3 つ目のバグは、ループ後同じ画面に戻った場合の重要度ポイントを検討することにより発見可能となる。

重要度の高い経路をテストケースとして抽出するとき、繰り返し回数の設定ができ、画面遷移テストの弱い部分であるループ処理に着目したテストケースを柔軟に生成することが可能となる。また、

重要度ポイントはシステム要件やリスクに合わせて設定可能であり、限られたテスト工数を有効にするために、テストケースの優先度をつけることができる。

第5章 結言

本研究では、WEB システムの画面遷移テストにおいて、漏れなく有効なテストケースを作成する方法として XSTD を使用した手法とそこからテストケースを作成する手順を提案した。

XSTD を提案する表記法ルールに則り作成することで、現状の WEB システムにおける画面遷移を表現できることと、作成した XSTD 図は個人によるばらつきが少ないことを確認した。

全網羅が必要な 2 項間のテストにおいても、通常の画面遷移図から作成した場合と比較し、遷移条件など必要な情報が詳細に表現でき、漏れがないことを確認した。

複雑な画面遷移のテストにおいて、存在するテストケースを全てテストすることは、現実的なテスト設計といえなくなってくる。既存のテスト方法では 2 項間あるいは 3 項間といった組合せ数が限定できる要素を取り出しテストケースとしてきた。しかし現在の WEB システムにおいてはセッションに保持されたデータが 2 画面、3 画面以上引き継がれていくケースは多数存在している。そのようなセッションの引継ぎにおけるバグは、重要度の高い経路として抽出したテストケースで発見することができる。

これにより画面遷移のテストケースの作成において、画面遷移図、画面仕様書、機能仕様書などの設計書類から直接テストケースを作成する従来のプロセスよりも XSTD を作成することで、漏れがなく、有効なテストケースが作成できることが確認できた。

XSTD を使用した手法は画面遷移のテストに有効であり、画面の遷移を伴わない処理は、別の技法を利用してテストケースを作成しなければならない。実験を通じ、XSTD を利用したテストの範囲が明確となったことは、テスト設計時、テストの目的と抽出したいバグを検討する際に有効といえる。

今後の研究課題としては、システムの影響度にあわせて遷移の重み付けを更に細かく設定していくことが求められる。例えばデータの引継ぎに着目して重みをつけているのであれば、引き継がれるデータのうち、多くの画面で使用されるものと、特定の画面でしか使用されないものでは重みを変更する必要がある。このように重み付けルールを変更することにより、更に優先経路の算出の精度が高まることを確認していく所存である。

参考文献

- [1] ISTQB 翻訳 JSTQB: ソフトウェアテスト標準用語集 (日本語版), JSTQB, 2008
- [2] ISTQB 翻訳 JSTQB: テスト技術者資格制度 Foundation Level シラバス 日本語版, JSTQB, 2008
- [3] 高橋 寿一: 知識ゼロから学ぶ ソフトウェアテスト, 翔泳社, 2005
- [4] ロジャー・S.プレスマン: 実践ソフトウェアエンジニアリング, 日科技連出版社, 2005
- [5] ミーリ・マシン/ムーア・マシン/有限オートマトン/状態遷移図/状態遷移表, フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』
- [6] レックス・ブラック: ソフトウェアテスト実践ワークブック, 日経 BP 社, 2007
- [7] ポーリス バイザー: ソフトウェアテスト技法, 日経 BP 出版センター, 1994
- [8] Cem Kaner, Jack Falk, Hung Quoc Nguyen: 基本から学ぶソフトウェアテスト, 日経 BP 社, 2001
- [9] 吉澤 正孝/秋山浩一/仙石太郎: ソフトウェアテスト HAYST 法 入門, 日科技連出版社, 2007
- [10] 松尾谷徹/秋山浩一/鈴木三紀夫: 「三賢者、テストを語る (DTvsCEGvsCFD)」, JaSST'07Tokyo, 2007
- [11] IPA/発注者ビュー検討会: 発注者ビューガイドライン, IPA, 2008

WEBシステムにおける画面遷移図表 表記法の提案と 効果的なテストケースの作成

添付資料一覧

- 1 論文内資料1 画面遷移のテスト設計プロセス(本文 図1)
- 2 論文内資料2 表記法の凡例(本文 図2)
- 3 参考資料1 エアサイト(宿泊予約サイト)・画面遷移図
- 4 参考資料2 エアサイト(宿泊予約サイト)・画面概要設計書 (抜粋)
- 5 参考資料3 エアサイトのXSTD(Extensible Screen Transition Diagram)図
- 6 参考資料4 エアサイトのXSTD(Extensible Screen Transition Diagram)表 (抜粋)
- 7 参考資料5 エアサイトの重要度の高い経路算出結果
- 8 参考資料6 XSTD図 作成 Tips

論文内資料 1 画面遷移のテスト設計プロセス (本文 図 1)

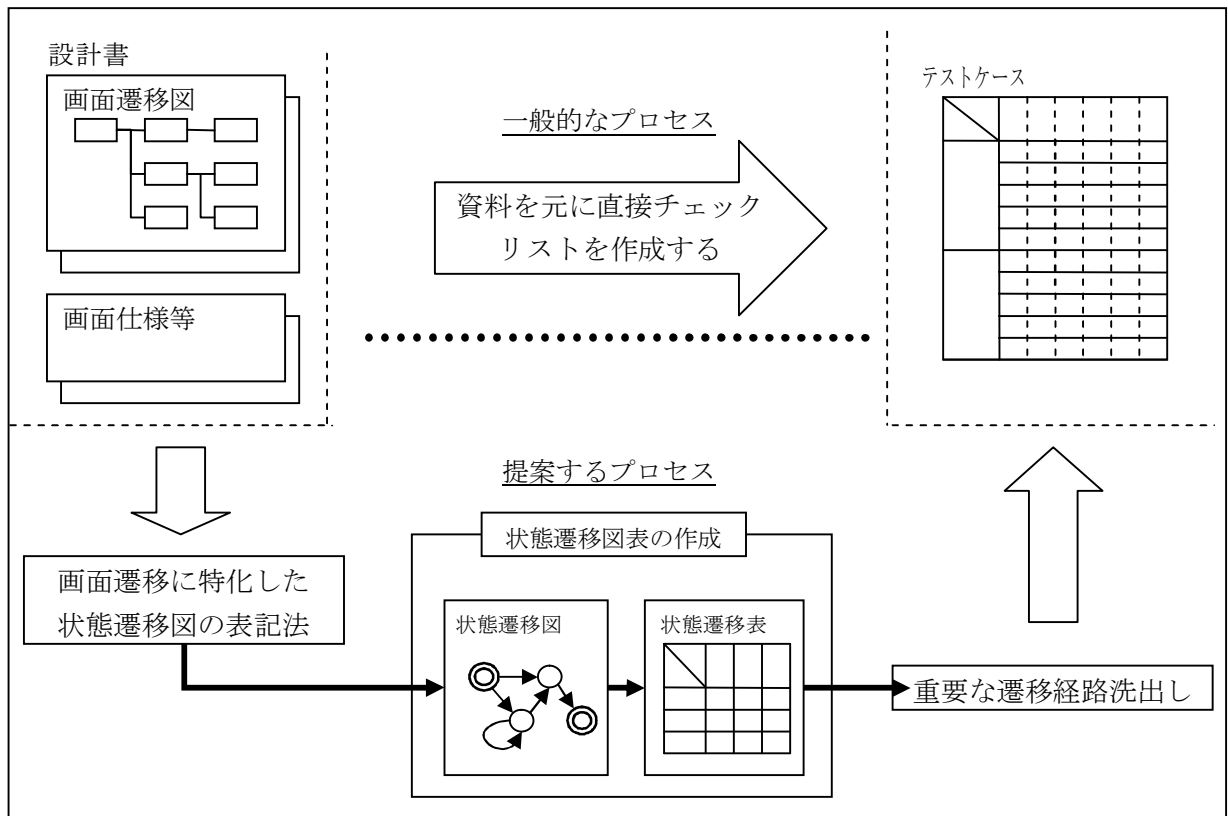
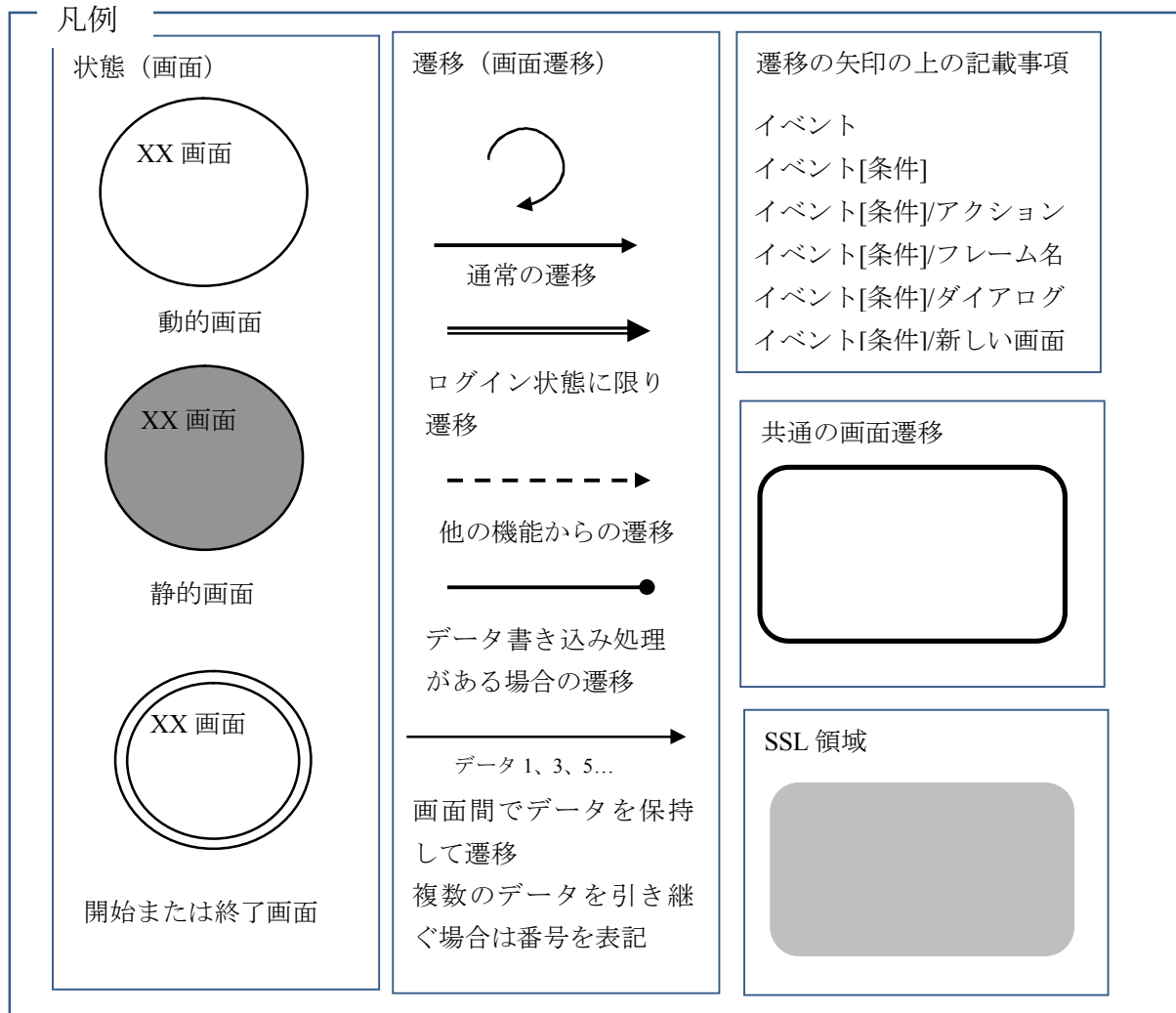
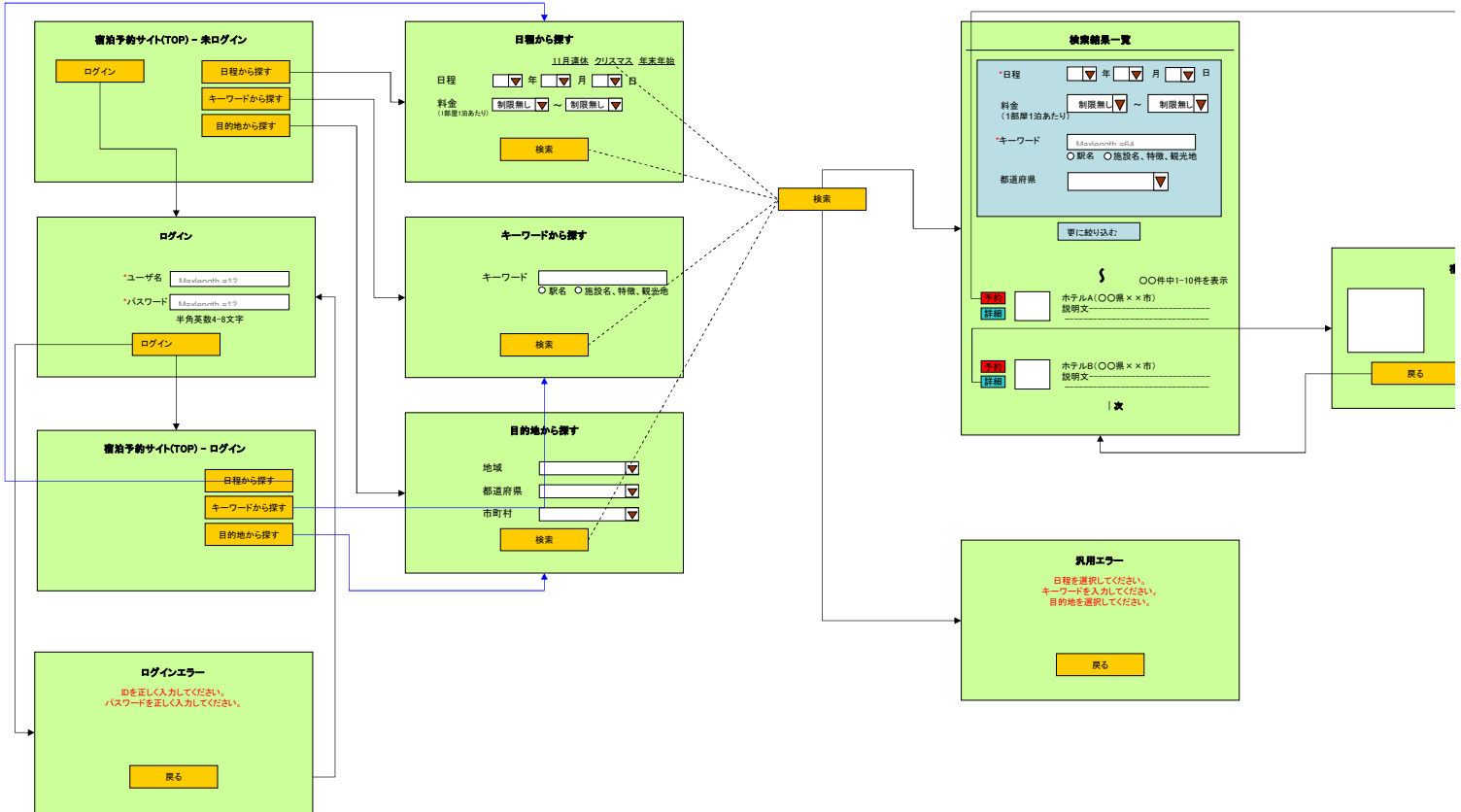


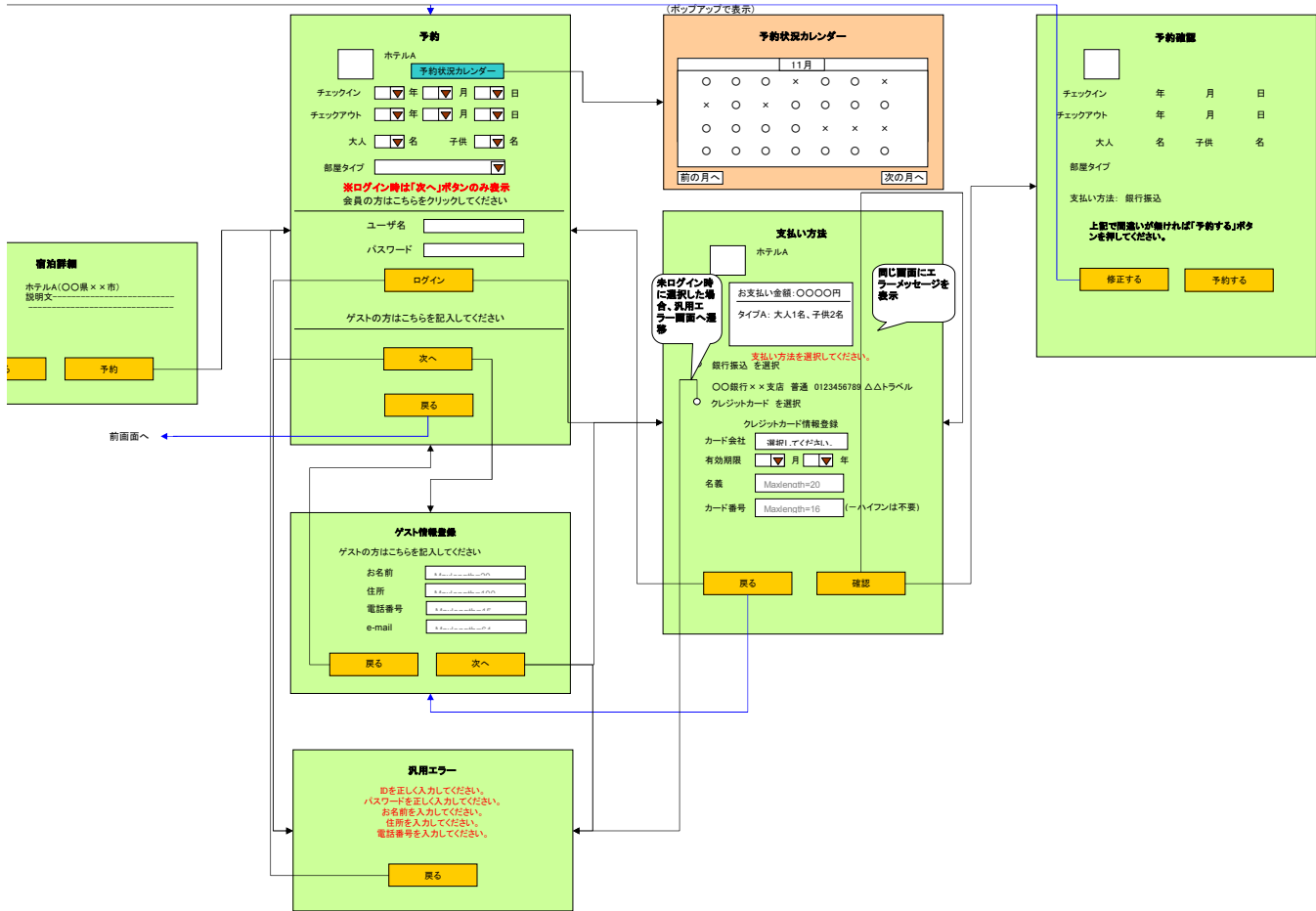
図 1 画面遷移テスト設計のプロセス

論文内資料2 表記法の凡例 (本文 図 2)



参考資料1 エアサイト(宿泊予約サイト)・画面遷移図 (1/2)





参考資料2 エアサイト（宿泊予約サイト）・画面概要設計書 （抜粋）

<p>SQiPken-5-テ設G 「宿泊予約サイト」 画面概要設計書</p>	
<p>Ver.0.01</p>	
承認	作成
年 月 日	2008年 11月11日

1

共通仕様

・セッション有効時間:	30分
・仮予約完了時に新たに発行されるセッションの有効時間:	24時間
・機種依存文字:	機種依存文字が入力された場合、「=」へ変換を行う。
・タグ文字、特殊記号:	タグ文字や特殊記号が入力された場合、全角置換を行う。

2

HRS_U001_001. 宿泊予約サイトトップ

宿泊予約サイト(TOP)

ログイン

日程から探す

キーワードから探す

目的地から探す

○概要
宿泊予約サイトのトップページ。

○URL
未定

○表示内容
静的表示。

○画面遷移
・「ログイン」: HRS_U001_002. ログイン
・「日程から探す」: HRS_U001_004. 日程から探す
・「キーワードから探す」:
・「目的地から探す」:

↑
↓
3

HRS_U001_002. ログイン

ログイン

*ユーザ名

*パスワード

ログイン

○概要
宿泊予約サイトのログインページ。

○URL
未定

○表示内容
ユーザ名(テキストボックス)
パスワード(テキストボックス)
「」は必須を表す。

○入力内容再表示
次ページ以降からの再表示の場合、入力内容をデフォルト表示する。(セッションの情報を表示)

○入力チェック
入力内容のチェックを行う。
入力エラー時はログインエラー画面を表示。

○画面遷移
・「ログイン」: HRS_U001_001. 宿泊予約サイトトップ(ログイン)

↑
↓
4

HRS_U001_003. ログインエラー

ログインエラー

IDを正しく入力してください。
パスワードを正しく入力してください。

○概要
ログインエラーのページ。

○URL
未定

○表示内容
静的表示。

○画面遷移
・「戻る」:
未ログイン ⇒ HRS_U001_002. ログイン
ログイン ⇒ HRS_U001_009. 予約(未 ログイン)

5

HRS_U001_004. 日程から探す

日程から探す

11月連休 クリスマス 年末年始

*日程 年 月 日

料金 (1部屋1泊あたり) ~

○概要
日程+料金で宿泊予約検索を行うページ

○URL
未定

○表示内容
条件付検索:「11月連休」「クリスマス」「年末年始」(リンク)
日程:
年:「現在年」~「現在+2年」
月:「1」~「12」(固定)
日:「1」~「31」(固定)
料金: 共に「下限無し」「~6999円」「7000円~9999円」「10000円~15000円」「上限無し」(固定)
「」は必須を表す。

○入力チェック
入力内容のチェックを行う。
入力エラー時は汎用エラー画面を表示。

○画面遷移
・「検索」: HRS_U001_007. 検索結果一覧
・条件付検索リンク: (設定条件をもとに検索)HRS_U001_007. 検索結果一覧

6

HRS_U001_005. キーワードから探す

キーワードから探す

*キーワード

駅名 施設名、特徴、観光地

○概要
キーワードで宿泊予約検索を行うページ

○URL
未定

○表示内容
キーワード(テキストボックス)
条件付検索: 駅名、施設名、特徴、観光地(ラジオボタン)
「」は必須を表す。

○入力チェック
入力内容のチェックを行う。
入力エラー時は汎用エラー画面を表示。

○画面遷移
・「検索」: HRS_U001_007. 検索結果一覧

7

HRS_U001_006. 目的地から探す

目的地から探す

*地域

都道府県

市町村

○概要
キーワードで宿泊予約検索を行うページ

○URL
未定

○表示内容
地域: 「北海道・東北」「関東」「北陸」「東海」「近畿」「中国・四国」「九州・沖縄」「海外」(固定)
都道府県: 地域と連動
市町村: 「」は必須を表す。

○入力チェック
入力内容のチェックを行う。
入力エラー時は汎用エラー画面を表示。

○画面遷移
・「検索」: HRS_U001_007. 検索結果一覧

8

HRS_U001_007. 検索結果一覧

検索結果一覧

*日程 年 月 日

料金 (1部屋1泊あたり) 制限無し ~ 制限無し

*キーワード Maxlength=64
 駅名 施設名、特徴、観光地

都道府県

更に絞り込む

〇〇件中1-10件を表示

ホテルA(〇〇県××市)
説明文-----

}

ホテルB(〇〇県××市)
説明文-----

| 次

○概要
検索結果一覧ページ

○URL
未定

○表示内容
絞込み検索
各検索画面で設定した検索条件を該当エリアに表示。
再表示の場合、入力内容をデフォルト表示する。(セッションの情報を表示)

- ・日程: HRS_U001_004. 日程から探す を参照
- ・キーワード: HRS_U001_005. キーワードから探す を参照
- ・都道府県: 「47都道府県」+「海外」

検索結果
・検索条件と一致したデータを以下の通り表示する。
表示件数: 1ページ10件。11件以上は改ページ処理を行う。
表示順: (管理)ホテル登録日の降順

○入力チェック
入力内容のチェックを行う。
入力エラー時は汎用エラー画面を表示。

○画面遷移

- ・「予約」:
ログイン ⇒ HRS_U001_010.予約
未ログイン ⇒ HRS_U001_009.予約
- ・「詳細」: HRS_U001_008.宿泊詳細
- ・「次へリンク」: 次ページ
- ・「前へリンク」: 前ページ
- ・「更に絞り込む」: 設定条件で検索を行い、検索結果を再表示。

9

HRS_U001_008. 宿泊詳細

宿泊詳細

ホテルA(〇〇県××市)
説明文-----

○概要
詳細な宿泊情報を表示、予約を行うページ。

○URL
未定

○表示内容
静的表示。

○画面遷移

- ・「戻る」: HRS_U001_007.検索結果一覧
- ・「予約」:
ログイン ⇒ HRS_U001_009.予約
未ログイン ⇒ HRS_U001_010.予約

10

HRS_U001_009.予約(未ログイン)

予約

ホテルA 予約状況カレンダー

*チェックイン 年 月 日

*チェックアウト 年 月 日

*大人 名 子供 名

*部屋タイプ

会員の方はこちらをクリックしてください

ユーザ名

パスワード

ゲストの方はこちらをクリックしてください

○概要
宿泊施設の予約を行うページ(未ログイン)

○URL
未定

○表示内容
チェックイン、チェックアウト:
年:「現在年」~「現在+2年」
月:「1」~「12」(固定)
日:「1」~「31」(固定)
人数(大人、子供):選択したホテル別にDBから抽出
部屋タイプ:デフォルトは未選択。選択したホテル別にDBから抽出

○入力チェック
入力内容のチェックを行う。
入力エラー時は汎用エラー画面を表示。

人数:大人もしくは子供のいずれかの入力を必須とする。

(例)

大人	子供	可否
2名	1名	○
1名		○
	1名	○
		x

○画面遷移
*「予約状況カレンダー」: HRS_U001_007.予約状況カレンダー(ポップアップ表示)

*「ログイン」: HRS_U001_013.支払い方法
*「次へ」: HRS_U001_012.ゲスト情報登録
*「戻る」:
宿泊詳細からの遷移の場合 ⇒ HRS_U001_008.宿泊詳細
検索結果一覧からの遷移の場合 ⇒ HRS_U001_007.検索結果一覧(検索結果を保持/1ページ目を表示)

HRS_U001_010.予約(ログイン)

予約

ホテルA 予約状況カレンダー

*チェックイン 年 月 日

*チェックアウト 年 月 日

*大人 名 子供 名

*部屋タイプ

○概要
宿泊施設の予約を行うページ(ログイン)

○URL
未定

○表示内容
チェックイン、チェックアウト:
年:「現在年」~「現在+2年」
月:「1」~「12」(固定)
日:「1」~「31」(固定)
人数(大人、子供):選択したホテル別にDBから抽出
部屋タイプ:選択したホテル別にDBから抽出

○入力チェック
入力内容のチェックを行う。
入力エラー時は汎用エラー画面を表示。

人数:大人もしくは子供のいずれかの入力を必須とする。

(例)

大人	子供	可否
2名	1名	○
1名		○
	1名	○
		x

○画面遷移
*「予約状況カレンダー」: HRS_U001_011.予約状況カレンダー

*「次へ」: HRS_U001_012.ゲスト情報登録
*「戻る」:
宿泊詳細からの遷移の場合 ⇒ HRS_U001_008.宿泊詳細
検索結果一覧からの遷移の場合 ⇒ HRS_U001_007.検索結果一覧(検索結果を保持/1ページ目を表示)

HRS_U001_011. 予約状況カレンダー

予約状況カレンダー

11月						
○	○	○	×	○	○	×
×	○	×	○	○	○	○
○	○	○	○	×	×	×
○	○	○	○	○	○	○

前の月へ 次の月へ

閉じる

○概要
宿泊施設の予約状況を表示するページ(ポップアップ表示)

○URL
未定

○表示内容
・システムの日付より当月を取得して予約状況表示する。
・当月より12ヶ月の予約状況を表示することが可能
 当月は「次の月へ」ボタンのみを表示
 最終月は「前の月へ」ボタンのみを表示
 上記以外、「前の月へ」「次の月へ」リンクを両方表示

・予約状況:
○: 予約可能
△: 残数わずか(3室未満)
×: 予約不可
予約状況を選択したホテル別にDBから抽出

○画面遷移
・「前の月へ」: 前月を表示
・「次の月へ」: 次月を表示
・「閉じる」: ポップアップ画面を閉じる

↑
↓
13

HRS_U001_012. ゲスト情報登録

ゲスト情報登録

ゲストの方はこちらを記入してください

お名前

住所

電話番号

e-mail

戻る 次へ

○概要
ゲスト情報を登録するページ

○URL
未定

○表示内容
お名前(テキストボックス)
住所(テキストボックス)
電話番号(テキストボックス)
e-mail(テキストボックス)

○入力チェック
入力内容のチェックを行う。
入力エラー時は汎用エラー画面を表示。

○画面遷移
・「戻る」: HRS_U001_009. 予約(未ログイン)
・「次へ」: HRS_U001_013. 支払い方法

↑
↓
14

支払い方法

ホテルA

お支払い金額: 〇〇〇〇円

タイプA: 大人1名、子供2名

銀行振込 を選択
 クレジットカード を選択

〇〇銀行 × 支店 普通 0123456789 △△トラベル

戻る

確認

○概要
支払い方法を選択するページ

○URL
未定

○表示内容
銀行振込(ラジオボタン)
クレジットカード(ラジオボタン)

○入力チェック
入力内容のチェックを行う。
入力エラー時は汎用エラー画面を表示。

○画面遷移
・「戻る」:
ログイン ⇒ HRS_U001_010.予約
未ログイン ⇒ HRS_U001_009.予約
・「確認」:
銀行振込を選択 ⇒ HRS_U001_015.予約確認
クレジットカードを選択(ラジオボタン選択時) ⇒ 画面下部にクレジットカード情報登録を表示
#未ログイン時に選択した場合は汎用エラー画面へ遷移する。

	銀行振込	クレジットカード
未ログイン	HRS_U001_015.予約確認	汎用エラー
ログイン	HRS_U001_015.予約確認	HRS_U001_015.予約確認

↑
↓
15

クレジットカード情報登録

クレジットカード情報登録

カード会社

有効期限 月 年

名義

カード番号 (ハイフンは不要)

戻る

確認

○概要
HRS_U001_013. 支払い方法画面にて支払い方法に(ラジオボタン)クレジットカード を選択時画面下部に表示する

○URL
未定

○表示内容
カード会社:「VISA」「Master」「JCB」「DC」「AMEX」(固定)
有効期限:
月:「1」~「12」(固定)
年:「現在年」~「現在年+5」
名義(テキストボックス)
カード番号(テキストボックス)

○入力チェック
入力内容のチェックを行う。
入力エラー時は汎用エラー画面を表示。

○画面遷移
・「確認」: HRS_U001_015.予約確認

↑
↓
16

HRS_U001_015.予約確認

予約確認

チェックイン 年 月 日

チェックアウト 年 月 日

大人 名 子供 名

部屋タイプ

支払い方法: 銀行振込

お支払い金額: 〇〇〇円

上記で間違いが無ければ「予約する」ボタンを押してください。

予約する

修正する

○概要
予約情報の確認を行うページ

○URL
未定

○表示内容
前画面での入力内容を表示。

○処理内容
DBIに仮登録内容を書き込み+仮予約完了メールを送信。

○画面遷移
・「予約する」: HRS_U001_016. 仮予約完了
・「修正する」:
ログイン ⇒ 入力内容を保持したまま、HRS_U001_010. 予約へ遷移
未ログイン ⇒ 入力内容を保持したまま、HRS_U001_009. 予約へ遷移

↑
↓
17

HRS_U001_016.仮予約完了

仮予約完了

仮予約を受け付けました。
ご入力いただいたメールアドレスへ
仮予約完了メールを送信しました。

TOPへ

○概要
仮予約完了ページ

○URL
未定

○表示内容
静的表示

○画面遷移
・「TOPへ」:
未ログイン ⇒ HRS_U001_001. 宿泊予約サイトトップ(未ログイン)
ログイン ⇒ HRS_U001_001. 宿泊予約サイトトップ(ログイン)

↑
↓
18

HRS_U001_017.仮予約完了メール

件名: 仮予約完了メール

〇〇様

この度は〇〇ホテルをご予約いただき誠に有難うございます。
仮予約を受け付けました。

下記URLから本登録を行ってください。

<http://hogehoge.jp/xxxxx/xxxx>

- 概要
仮予約完了メール
- 表示内容
From: 未定
To: お客様情報(e-mail)
件名: 仮予約完了メール
本文: 左記参照
- 画面遷移
・記載URL: 本予約完了
※但し、メール受信後2時間以上経過した場合、セッションエラー画面を表示

 19

HRS_U001_018.本予約完了

本予約完了

本予約を受け付けました。

この度は当サイトをご利用頂き、誠にありがとうございました。

TOPへ

- 概要
本予約完了ページ
- URL
未定
- 表示内容
静的表示
- 画面遷移
・「TOPへ」: HRS_U001_001. 宿泊予約サイトトップ(未ログイン)

 20

HRS_U001_019.本予約完了メール

件名:予約完了メール

〇〇様

この度は〇〇ホテルをご予約いただき誠に有難うございます。またのご利用をお待ちしております。

<http://xxx.xxx.jp>

 部屋タイプ:〇〇
 大人〇名、子供〇名
 チェックイン yyyy/mm/dd Ht00
 チェックアウトyyyy/mm/dd

〇概要
支払い方法を選択するページ

〇表示内容
From: 未定
To: お客様情報(e-mail)
件名: 予約完了メール
本文: 左記参照

〇画面遷移
・記載URL: HRS_U001_001. 宿泊予約サイトトップ(未ログイン)

 21

HRS_U001_020. 汎用エラー

エラー

目的を選択してください。
キーワードを入力してください。
目的地を選択してください。

〇概要
エラー時にエラー汎用メッセージを表示するページ。

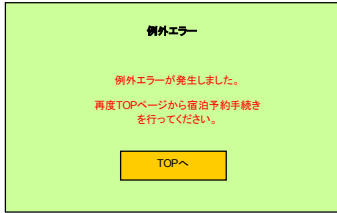
〇URL
未定

〇表示内容
静的表示。

〇画面遷移
・「戻る」: 前画面へ遷移
※支払方法画面(未ログイン時にクレジットカードを選択)からの遷移時には「HRS_U001_009.予約(未ログイン)」へ遷移

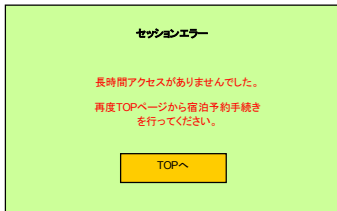
 22

HRS_U001_021. 例外エラー

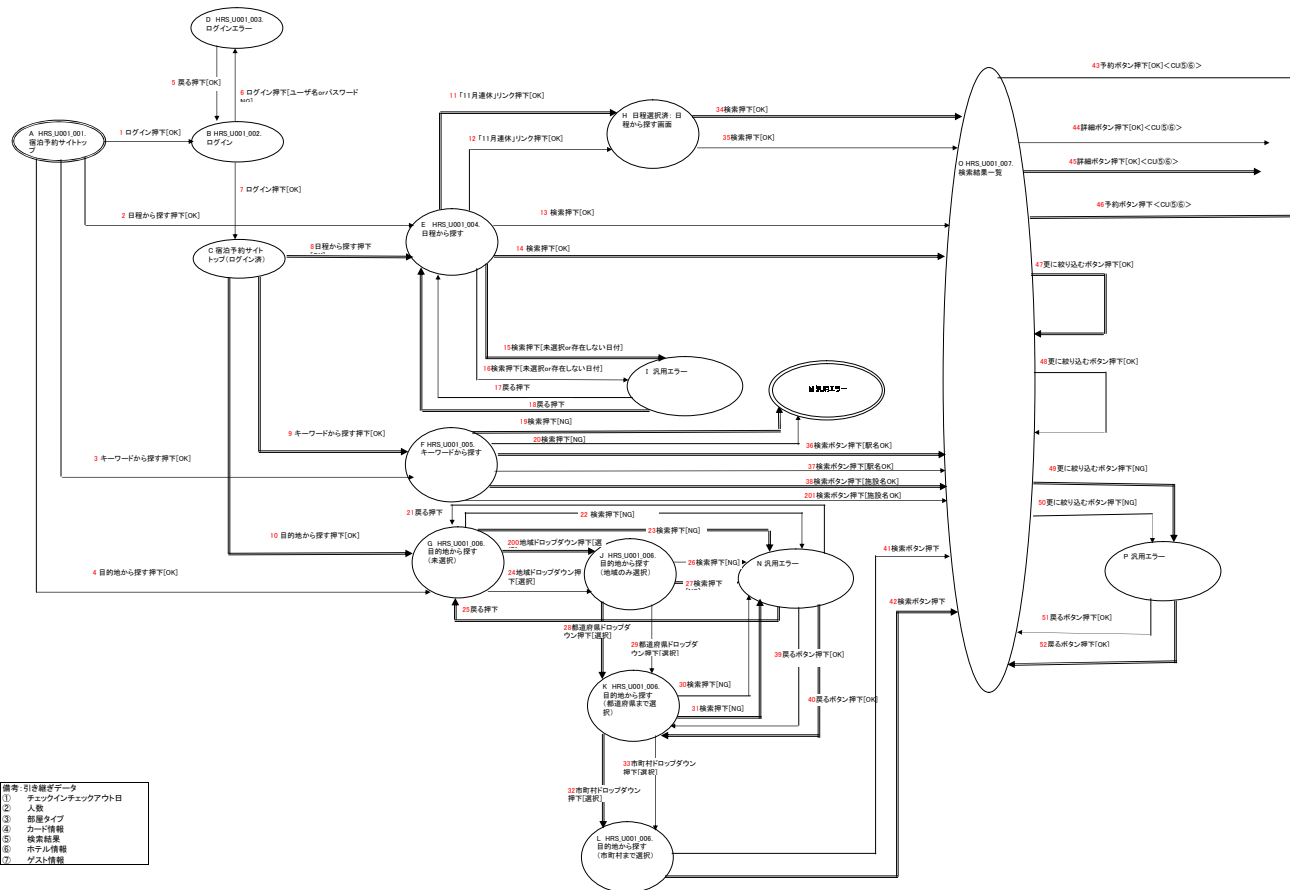


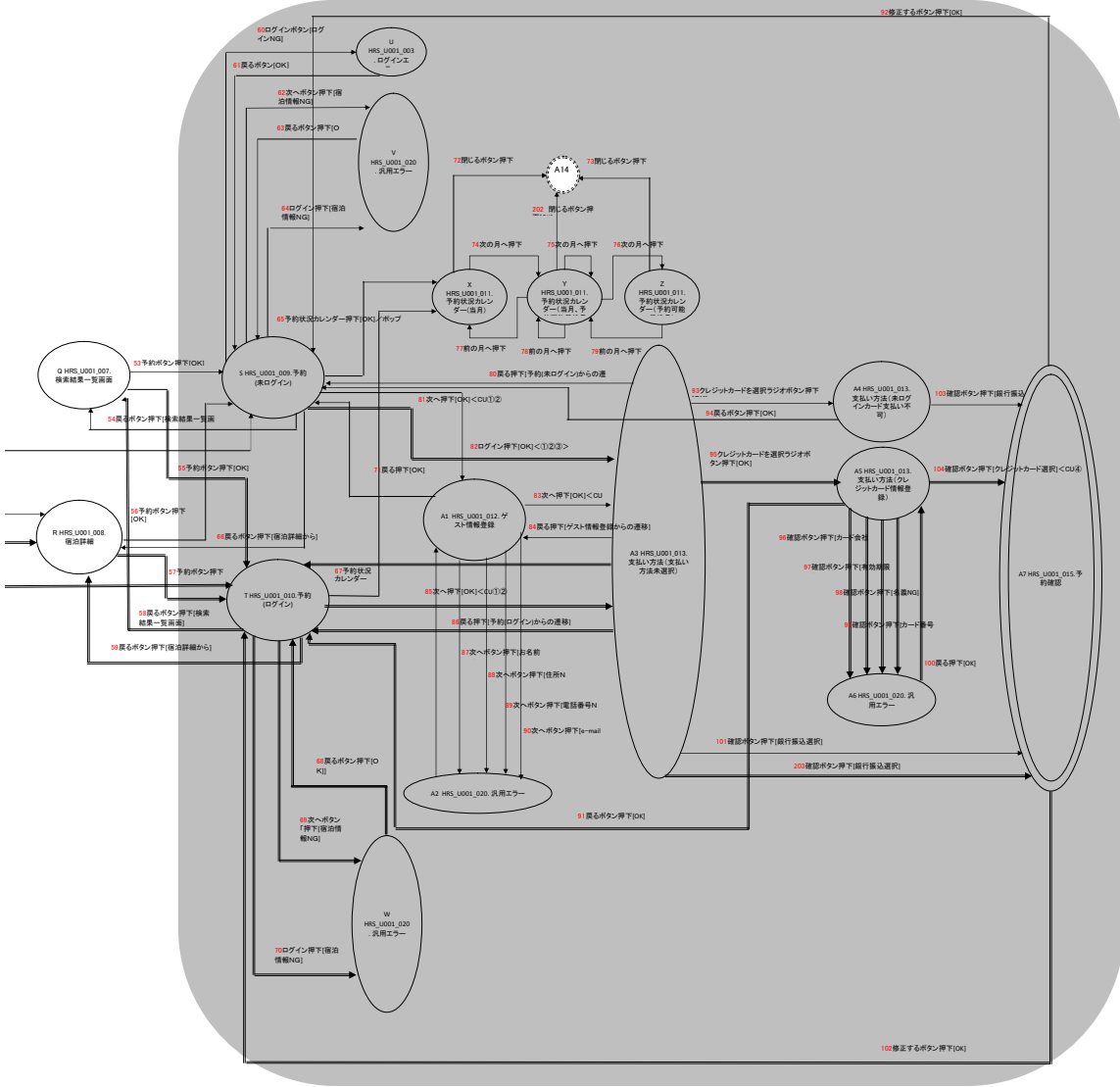
- 概要
例外エラー時(DBデータ不整合など)に例外エラーメッセージを表示するページ。
- URL
未定
- 表示内容
静的表示。
- 画面遷移
・「TOPへ」:未ログイン ⇒ HRS_U001_001. 宿泊予約サイトトップ(未ログイン)

HRS_U001_022. セッションエラー



- 概要
セッションエラー時にセッションエラーメッセージを表示するページ。
- URL
未定
- 表示内容
静的表示。
- 画面遷移
・「TOPへ」:未ログイン ⇒ HRS_U001_001. 宿泊予約サイトトップ(未ログイン)





- 備考: ①は顧客データ
 ②はチェックインチェックアウト日
 ③は人数
 ④は部屋タイプ
 ⑤はカード情報
 ⑥は検索結果
 ⑦はホテル情報

参考資料4 エアーサイトのXSTD(Extensible Screen Transition Diagram)表 (抜粋)

→遷移先画面

↓遷移元画面

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
A		1 ログイン押下[OK]			2 日程から探す押下[OK]	3 キーワードから探す押下[OK]	4 目的地から探す押下[OK]			
B			7 ログイン押下[OK]	6 ログイン押下[ユーザ名orパスワードNG]						
C					L8 日程から探す押下[OK]	L9 キーワードから探す押下[OK]	L10 目的地から探す押下[OK]			
D		5 戻る押下[OK]								
E								L11 「11月連休」リンク押下[OK] L12 「11月連休」リンク押下[OK]	L15 検索押下[未選択or存在しない日付] L16 検索押下[未選択or存在しない日付]	
F										
G										2 押 L2 ウ
H										
I					17 戻る押下[OK] 18 戻る押下[OK]					
J										
K										
L										
M										
N							L25 戻る押下[OK] 21 戻る押下[OK]			
O										
↓ 以下省略										
R										

→
以下省略

ウン
ダ

参考資料5 エアーサイトの重要度の高い経路算出結果

ID	開始ノード	経路	Point	検出件数
20783	O	□O[SLC46]T[L戻46]O[SLC46]T[L戻46]O[SLC46]T[LC85]A3	23	1
20784	O	□O[SLC46]T[L戻46]O[SLC46]T[L戻46]O[CS43]S[LC82]A3	22	7
20785	O	□O[SLC46]T[L戻46]O[SLC46]T[LC85]A3[L戻82]S[LC82]A3	22	
20786	O	□O[SLC46]T[L戻46]O[SLC46]T[LC85]A3[L戻85]T[LC85]A3	22	
20787	O	□O[SLC46]T[L戻46]O[LC45]R[L戻45]O[SLC46]T[LC85]A3	22	
20788	O	□O[SLC46]T[LC85]A3[L戻85]T[L戻46]O[SLC46]T[LC85]A3	22	
20789	O	□O[LC45]R[L戻45]O[SLC46]T[L戻46]O[SLC46]T[LC85]A3	22	
20803	O	□O[SLC46]T[L戻46]O[SLC46]T[LC85]A3[L95]A5[LC104]A7	22	
20791	O	□O[CS43]S[戻43]O[SLC46]T[L戻46]O[SLC46]T[LC85]A3	21	36
20800	O	□O[SLC46]T[L戻46]O[SLC46]T[L戻46]O[SLC46]T[SL59]R	21	
中略				
20799	O	□O[SLC46]T[L戻46]O[SLC46]T[L戻46]O[SLC46]T[SL58]Q	21	126
20902	O	□O[LC45]R[L戻45]O[SLC46]T[SL59]R[L戻45]O[SLC46]T	20	
20862	O	□O[SLC46]T[L戻46]O[LC45]R[L戻45]O[SLC46]T[L戻46]O	20	
20830	O	□O[CS43]S[LC82]A3[L67]T[L戻46]O[SLC46]T[LC85]A3	20	
中略				
20884	O	□O[SLC46]T[LC85]A3[L戻85]T[L戻46]O[SLC46]T[SL59]R	20	482
312509	T	□T[L戻46]O[SLC46]T[SL59]R[戻44]O[SLC46]T[LC85]A3	19	
21068	O	□O[SLC46]T[LC85]A3[L67]T[LC85]A3[L戻82]S[C81]A1	19	
128166	A5	□A5[LC104]A7[L戻104]A5[L91]T[L戻46]O[SLC46]T[LC85]A3	19	
中略				
21005	O	□O[SLC46]T[L戻46]O[SLC46]T[SL59]R[S56]S[LC82]A3	19	1547
255893	Q	□Q[SL55]T[L戻46]O[CS43]S[LC82]A3[L戻85]T[LC85]A3	18	
263349	R	□R[戻44]O[SLC46]T[L戻46]O[SLC46]T[LC85]A3[L67]T	18	
21150	O	□O[L47]O[L47]O[SLC46]T[L戻46]O[SLC46]T[LC85]A3	18	
310471	T	□T[L戻46]O[C44]R[戻44]O[SLC46]T[L戻46]O[SLC46]T	18	
中略				
279972	R	□R[L戻45]O[SLC46]T[L戻46]O[SLC46]T[SL59]R[L戻45]O	18	
22625	O	□O[LC45]R[戻44]O[LC45]R[L戻45]O[SLC46]T[L69]W	17	
22629	O	□O[LC45]R[S56]S[戻43]O[SLC46]T[L戻46]O[CS43]S	17	
以下省略				

全検出経路数: 305791ケース

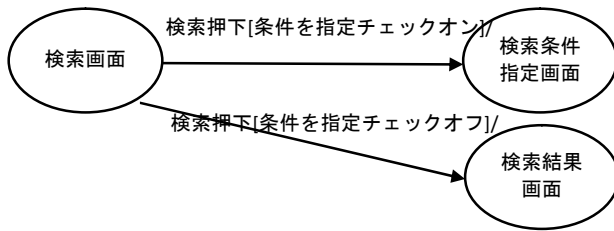
- ★1 1のバグ発見テストケース(本文内P.7 4章 結果検証)
- ★2 2のバグ発見テストケース(本文内P.7 4章 結果検証)
- ★3 3のバグ発見テストケース(本文内P.7 4章 結果検証)

参考資料6 XSTD図 作成 Tips(1/2)

■ 状態(画面)の分け方について

- 同じイベントで行き先画面が異なる場合は別画面とする

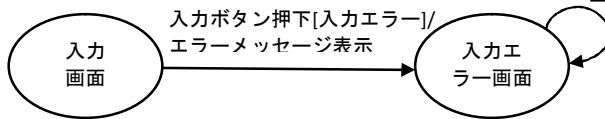
例1) 「条件を指定」チェックボックスがオンで「検索」ボタン押下とチェックボックスがオフで「検索」ボタン押下



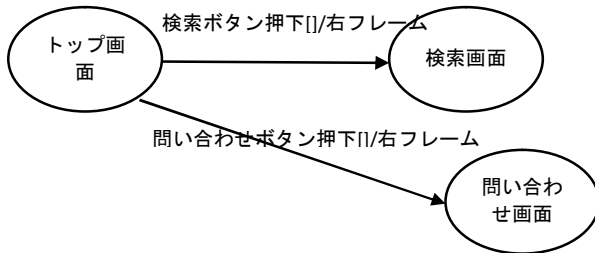
- 表示内容が異なる場合は別の状態(画面)とする

例2) 入力画面で、エラーの場合は同じ入力画面の上部にエラーメッセージを表示する場合
入力画面と入力エラー画面は別の状態とする

入力ボタン押下[入力エラー]/
エラーメッセージ表示

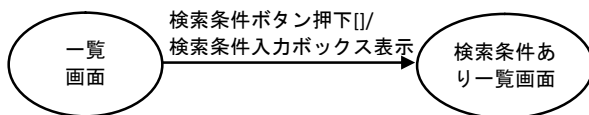


例3) 画面内のフレームの内容が変わる場合



- 同じ画面で「つくり」が変わる場合は画面を分ける

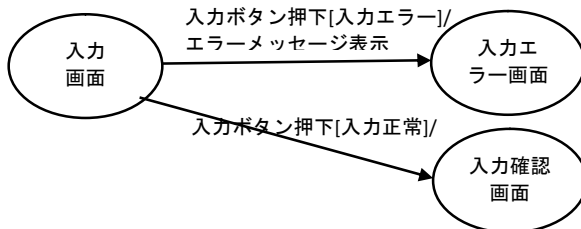
例4) ボタンを押すと検索条件入力ボックスが表示される場合



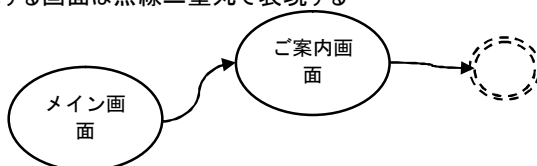
- メッセージやコンボボックスの選択肢が異なる場合は状態(画面)を分けない

例5) 都道府県コンボボックスを選択するとその下の市町村コンボボックスの表示が変化する場合

例6) 入力画面で、氏名未入力と性別未選択のエラーメッセージが異なる場合
「メッセージが異なる」と「画面が異なる」の境界は仕様を確認し、
画面IDが変われば「画面を分ける」とする



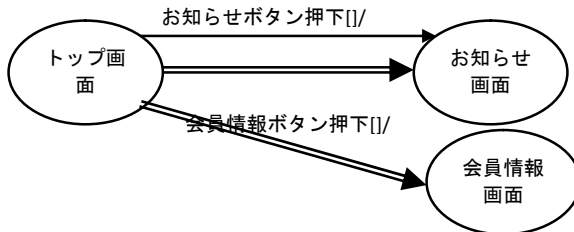
- 消滅する画面は点線二重丸で表現する



参考資料6 XSTD図 作成 Tips(2/2)

■ ノード(遷移)について

- ・ 1ノード1条件
例1と同じ
- ・ ログイン状態の遷移は二重線で表記する
例7) ログインしていなければ表示できない「会員情報」画面と、
ログインしてなくても表示できる「お知らせ」画面がある場合



- ・ メールなど他の機能からの遷移の場合、破線で表記
- ・ 複数画面にわたりデータを引き継ぐ場合、<>で記載

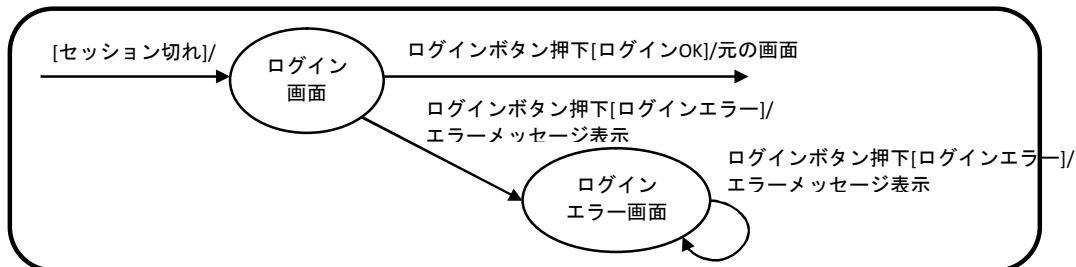


■ ノード(遷移)上のアクションについて

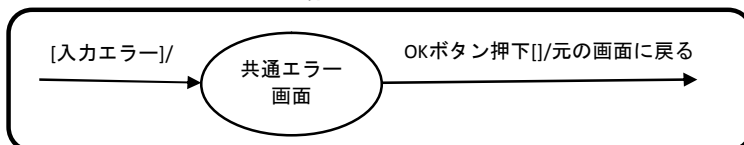
- ・ フレームの変化の場合「フレーム名」と記載
- ・ ダイアログ表示の場合「ダイアログ」と記載
- ・ 新しい画面を表示する場合「新しい画面」と記載

■ 共通の画面遷移について

- ・ 図の下部に四角で囲んで表記する
例7) セッションが切れた場合、常に表示する画面



例7) 共通エラー画面がある場合



- ・ ブラウザの「戻る」「進む」ボタンは画面遷移図に表記しない

■ その他

- ・ SSL対応画面は四角で囲う

