

業務フローのテスト設計における状態遷移の 抽出による業務シナリオ補完手法

2017年9月15日
株式会社NTTデータ
井ノ口 伸人

アジェンダ

1. はじめに
2. 業務フロー図と状態遷移図
3. 提案手法とケーススタディ
4. 考察、まとめと今後の課題

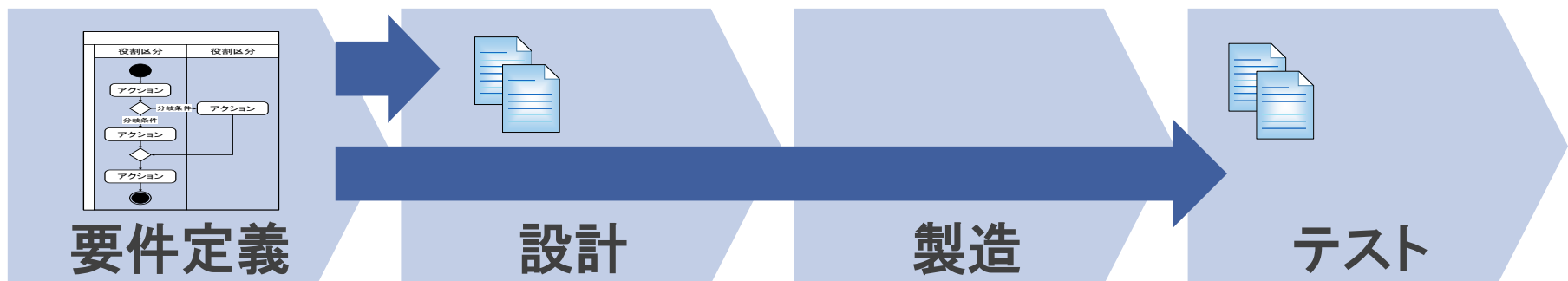
1. はじめに

はじめに(1/4)業務フロー図の位置づけ

業務システムの受託開発プロジェクトにおいて、要件定義工程で業務フロー図が作成される

業務フロー図には、業務全体の流れにおけるシステム化範囲と作業概要が記述される

その記述内容に基づき、発注者と受注者間で合意形成され、設計工程やテスト工程の成果物作成の入力となる

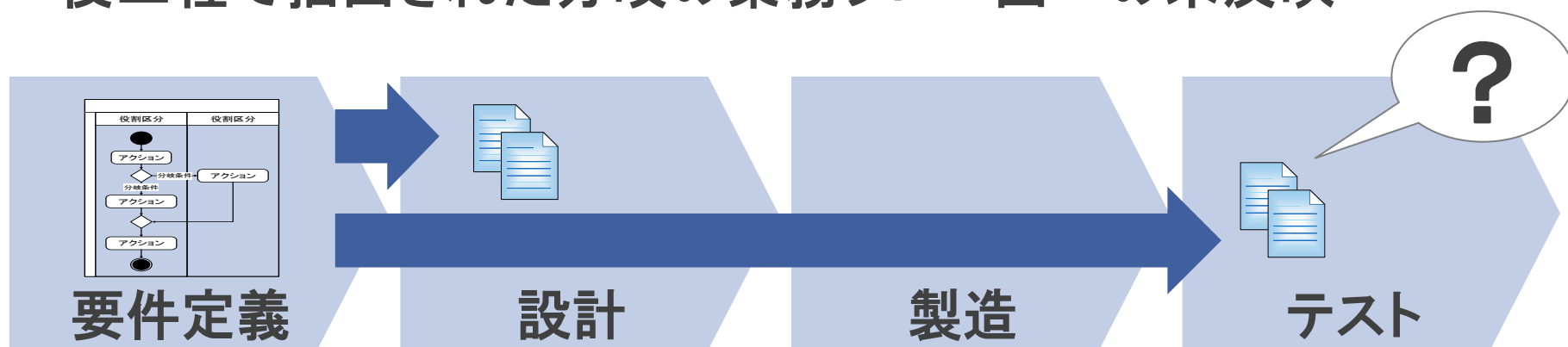


はじめに(2/4)業務フロー図に基づくテストの問題

業務フロー図は、基本シナリオは記述されていても、代替シナリオや例外シナリオの記述が一部に留まりがちで、十分なテストを設計できないことが多い

【シナリオが一部となる理由】

- 要件定義工程の合意が困難となる
 - すべての業務シナリオを抽出しきるのが現実的でない
 - 多数の業務シナリオを業務フロー図に記述すると煩雑化
- 後工程で抽出された分岐の業務フロー図への未反映



はじめに(3/4)状態遷移図の有効性と問題点

業務フロー図に記述されない代替/例外シナリオを表現するため、状態遷移図を利用することができる[1]。状態遷移図の利用で、業務フロー図では複雑化する業務フローを、簡潔に表現できる

しかし、業務システムの受託開発においては、要件定義工程で状態遷移図が作成されない事例が多い

【状態遷移図が作成されない理由】

- 発注者と受注者との合意形成に使いづらい
- 業務全体の流れの記述には不適切

[1] 竹内正治、“業務システム分析のためのUMLモデリング演習 第7回 情報の流れと状態、”日経ITプロフェッショナル、10月号、130-135、2005

はじめに(4/4)提案手法の概要

業務フロー図と各業務を詳細化した設計書から、状態遷移を抽出し、代替/例外シナリオを補完する。

【状態遷移を抽出することのメリット】

- 代替/例外シナリオを簡潔に表現できる
- 状態遷移テストの技法を適用できる

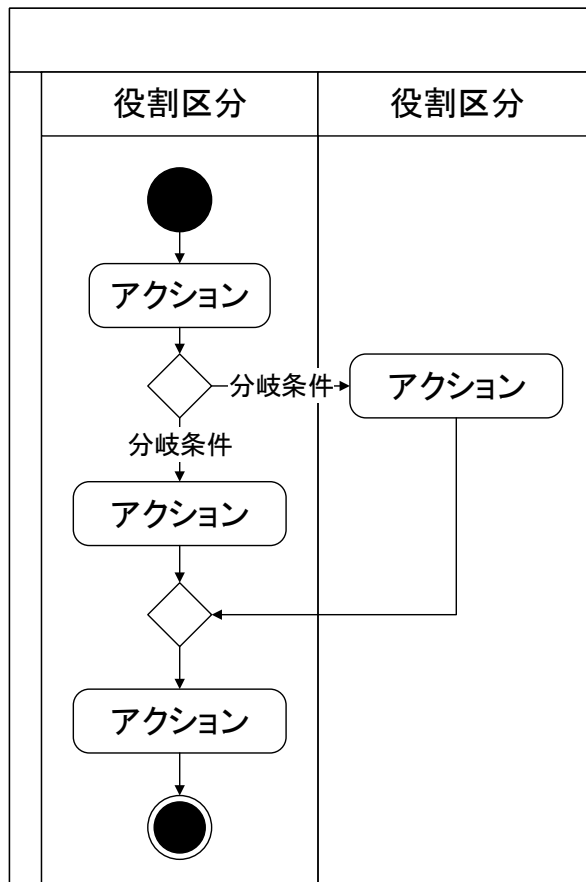
代替/例外
シナリオを補完



2. 業務フロー図と状態遷移図

業務フロー図の特徴(1/2)

業務の流れに沿って、システム化される業務の位置づけが記述される。本発表ではUMLのアクティビティ図で記述する。



モデル要素名	モデル要素	説明
アクション		業務フロー上で実施する個々の業務。
フロー		業務の流れ。
判断、マージ		業務フローの分岐と合流。
レーン		利用者の役割区分。
開始		業務の開始点。
終了		業務の終了点。

業務フロー図の特徴(2/2)

業務フロー図は、基本シナリオは記述されていても、代替シナリオや例外シナリオの記述が一部に留まりがち。

【シナリオが一部となる理由】

- 要件定義工程の合意が困難となる
 - すべての業務シナリオを抽出しきるのが現実的でない
 - 多数の業務シナリオを業務フロー図に記述すると煩雑化
- 後工程で抽出された分岐の業務フロー図への未反映

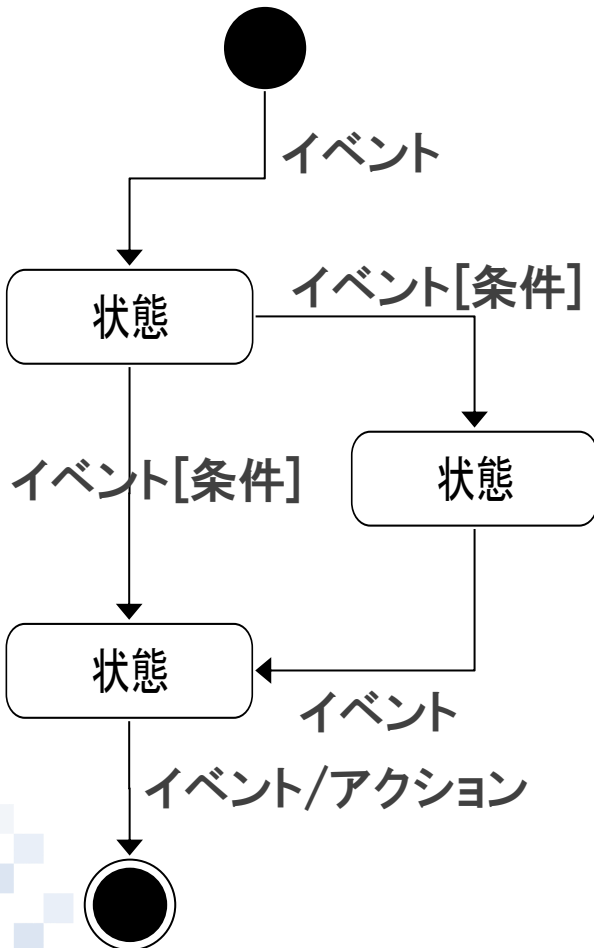
また、仮にすべて記述したとしても、業務フロー図に対して、現実的かつ客観的な網羅基準を設けにくい。

【客観的な網羅基準を設けにくい理由】

- パス網羅しようとする組合せが爆発するフローがある
- コストの許す範囲でのテストになりがち

状態遷移図の特徴(1/2)

状態遷移図には、テスト対象の状態の遷移に沿って、遷移を起こすイベントや遷移条件が記述される。



モデル要素名	モデル要素	説明
状態		テスト対象の状態。 入れ子にできる。
遷移		遷移の流れ。
イベント		状態遷移を引き起こす 業務などのトリガ。
条件		イベント発生時に 遷移するための条件。
アクション		遷移するとき、 同時に実行される動作。
開始		状態遷移の開始点。
終了		状態遷移の終了点。

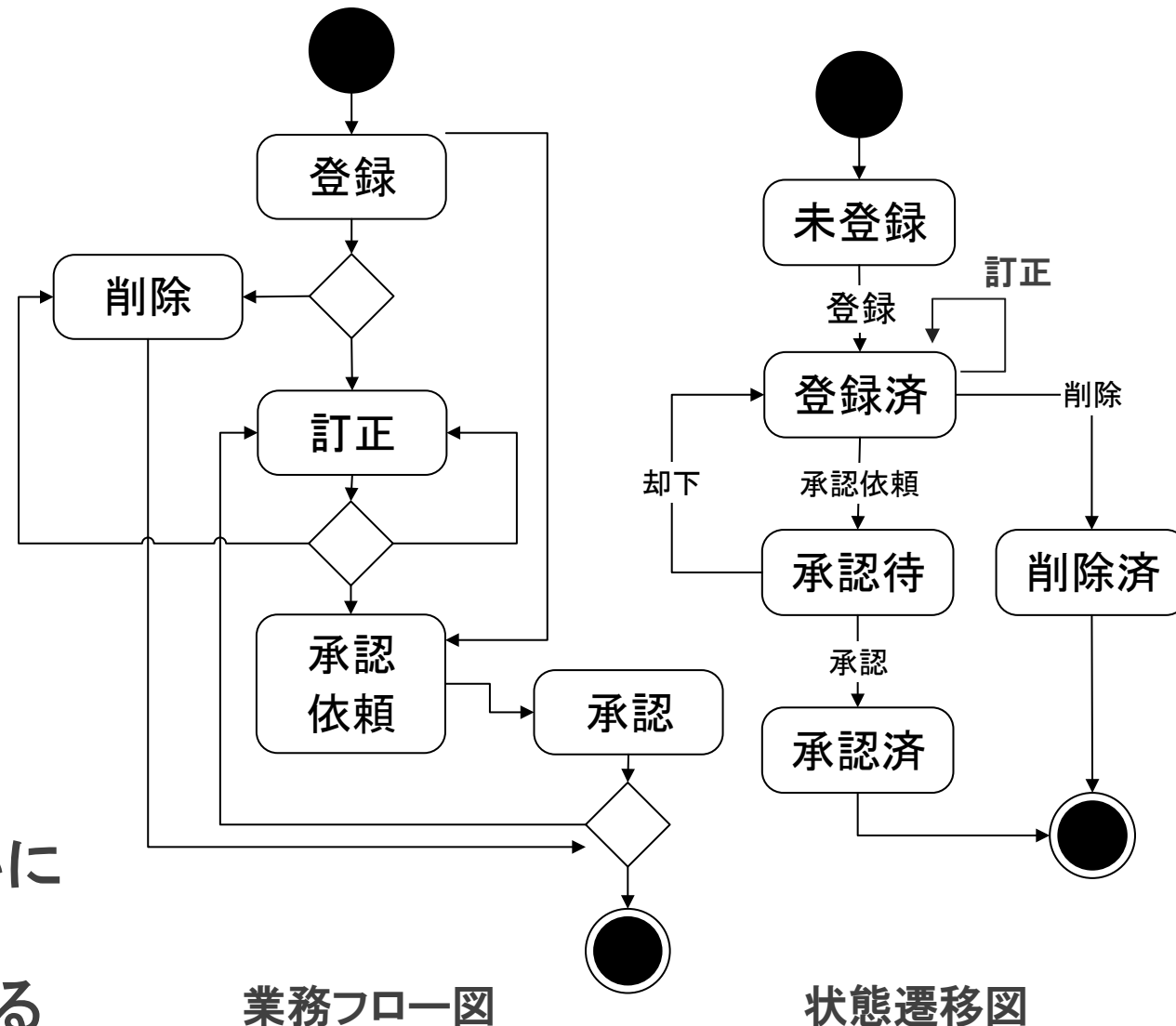
状態遷移図の特徴(2/2)

業務フロー図だと
複雑になりがちな
代替/例外シナリオを
簡潔に記述できる

【比較例】

登録～承認の
同じ仕様を
業務フロー図と
状態遷移図とで表す
(一部省略)

また、状態遷移を明らかに
することでテスト技法
(Nスイッチ網羅)を使える



業務フロー図と状態遷移図の対応

業務フロー図は特殊な状態遷移図と見ることができる[9]。

状態遷移図の モデル要素名	業務フロー図の モデル要素名	備考
状態	アクション	状態がアクションの 実施結果に対応する。
遷移	フロー	—
イベント	アクション	イベントが状態遷移を引き起こす アクションの実施に対応する。
条件	分岐、マージ	—
アクション	アクション	業務フロー図のアクションのうち、状態遷移を引き起 こさないものが、状態遷移図のアクションに対応する。
条件	レーン	状態遷移図の条件に役割区分を記載できる。
開始	開始	—
終了	終了	—

[9] Michael Havey, “Essential Business Process Modeling,” O’Reilly Media, 2009

3. 提案手法とケーススタディ

業務シナリオの補完アプローチ

業務フロー図と各業務を詳細化した設計書から、状態遷移を抽出し、代替/例外シナリオを補完する。

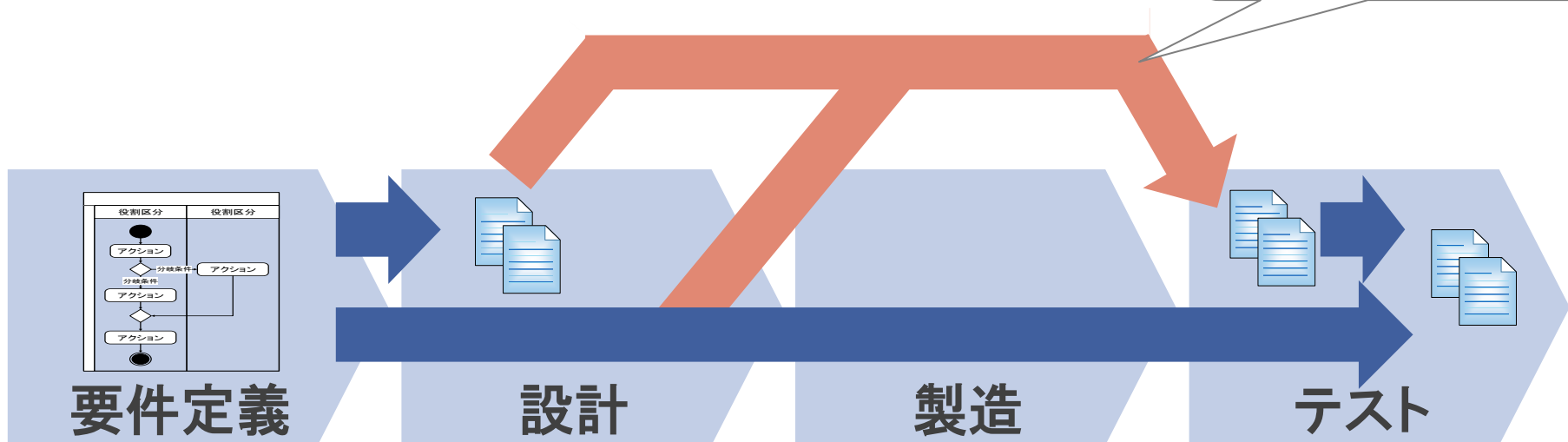
【後工程で業務フロー図と設計書を使うメリット】

- 後工程で抽出された分岐も反映できる

【状態遷移を抽出することのメリット】

- 代替/例外シナリオを簡潔に表現できる
- 状態遷移テストの技法を適用できる

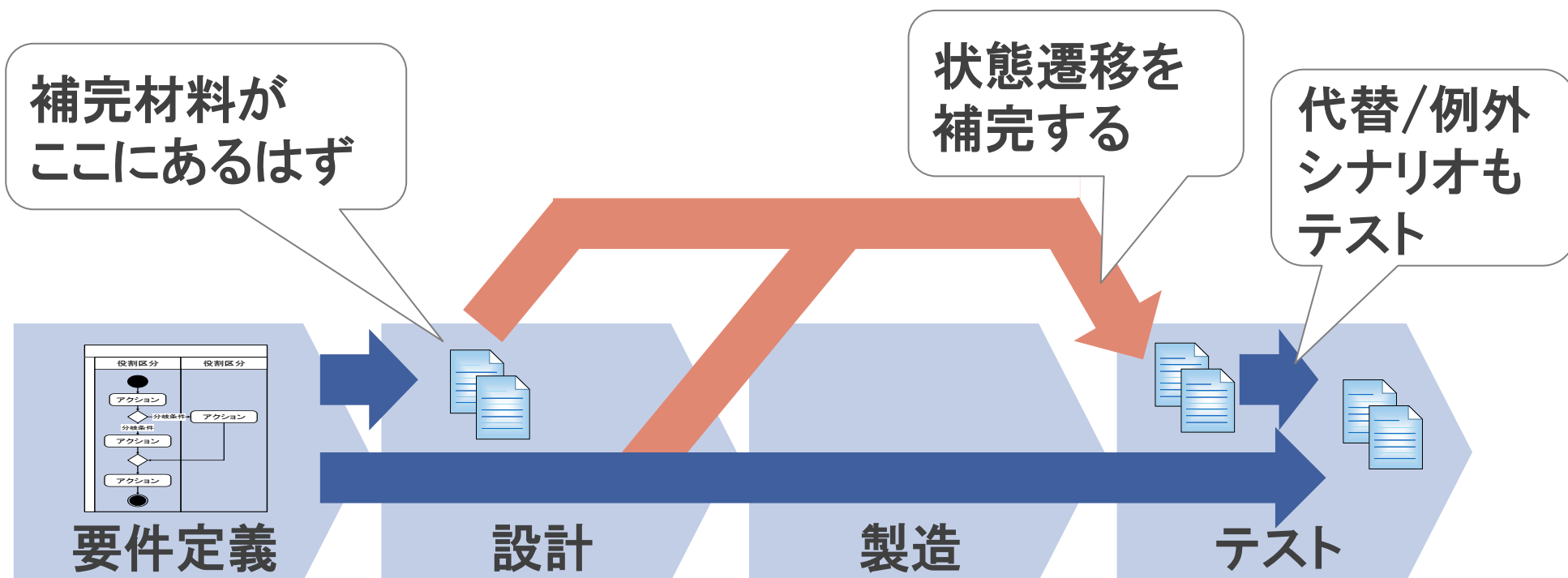
代替/例外
シナリオを補完



状態遷移図の設計情報が記述される設計書(1/3)

業務システムの受託開発プロジェクトにおいては、状態遷移図が作成されず、テスト設計の入力として利用できないことも多い。

しかし、状態遷移図相当の設計情報は、業務フロー図や詳細化された複数の設計書に分かれて記述されている。



状態遷移図の設計情報が記述される設計書(2/3)

本発表で利用する設計書を本頁と次頁に挙げる。プロジェクトにより設計書名は異なるが、記述内容は受託開発に必須となる設計情報のため、これらの設計情報はテスト設計時に利用できると想定する。

状態遷移図のモデル要素名	設計書名	記述内容
状態	オンライン処理設計書	データベース更新内容。
	バッチ処理設計書	データベース更新内容。
遷移	オンライン処理設計書	データベース更新内容。
	バッチ処理設計書	データベース更新内容。
イベント	画面定義書	画面上で発生するイベントと実行される処理。
	画面遷移図	画面遷移が発生するイベントと実行される処理。
	バッチ処理設計書	バッチ処理を起動するイベント。

状態遷移図の設計情報が記述される設計書(3/3)

状態遷移図のモデル要素名	設計書名	記述内容
条件	オンライン処理設計書	処理対象の検索条件、入力チェック条件。
	バッチ処理設計書	処理対象の検索条件、入力チェック条件。
	画面定義書	ボタンの有効無効などの画面状態を決める条件。
	画面遷移図	遷移条件。
アクション	オンライン処理設計書	処理内容(データベース更新を除く)。
	バッチ処理設計書	処理内容(データベース更新を除く)。

業務フロー図に基づく状態遷移の補完手順(概要)

補完手順の概要を以下に示す。次頁以降、手順(1)～(4)について事例ケーススタディを使って説明する。

■手順(1) 補完範囲の決定

代替/例外シナリオを補完する業務フローの範囲を決定する

■手順(2) 基本シナリオからの抽出

業務フローの基本シナリオに対応する状態遷移を抽出する

■手順(3) 分岐条件の抽出

各業務を詳細化した設計書から業務の分岐する条件を抽出する

■手順(4) 代替/例外シナリオの補完

分岐条件を設定している業務を特定し、状態遷移を追加する

■手順(5) 代替/例外シナリオの再抽出

補完したシナリオが完了するまで、手順(3)～(5)を繰り返す

■手順(6) 終了判定

新たなシナリオへの派生がなくなったら補完を終了する

手順(1)および手順(2)

■手順(1) 補完範囲の決定

代替/例外シナリオを補完する

業務フローの範囲を決定する

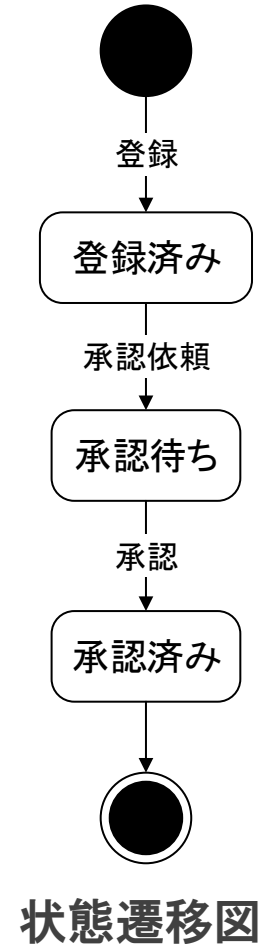
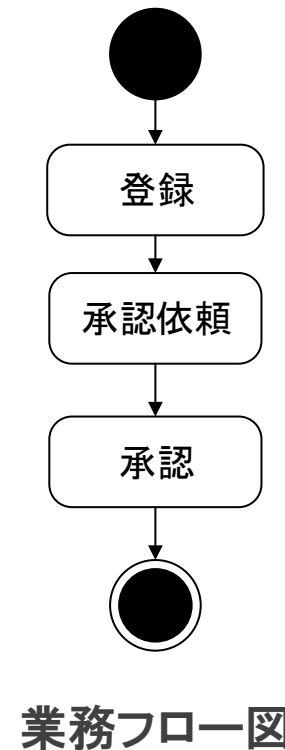
⇒ 案件情報の登録から承認までを
補完範囲とした(右図左)

■手順(2) 基本シナリオからの抽出

業務フローの基本シナリオに

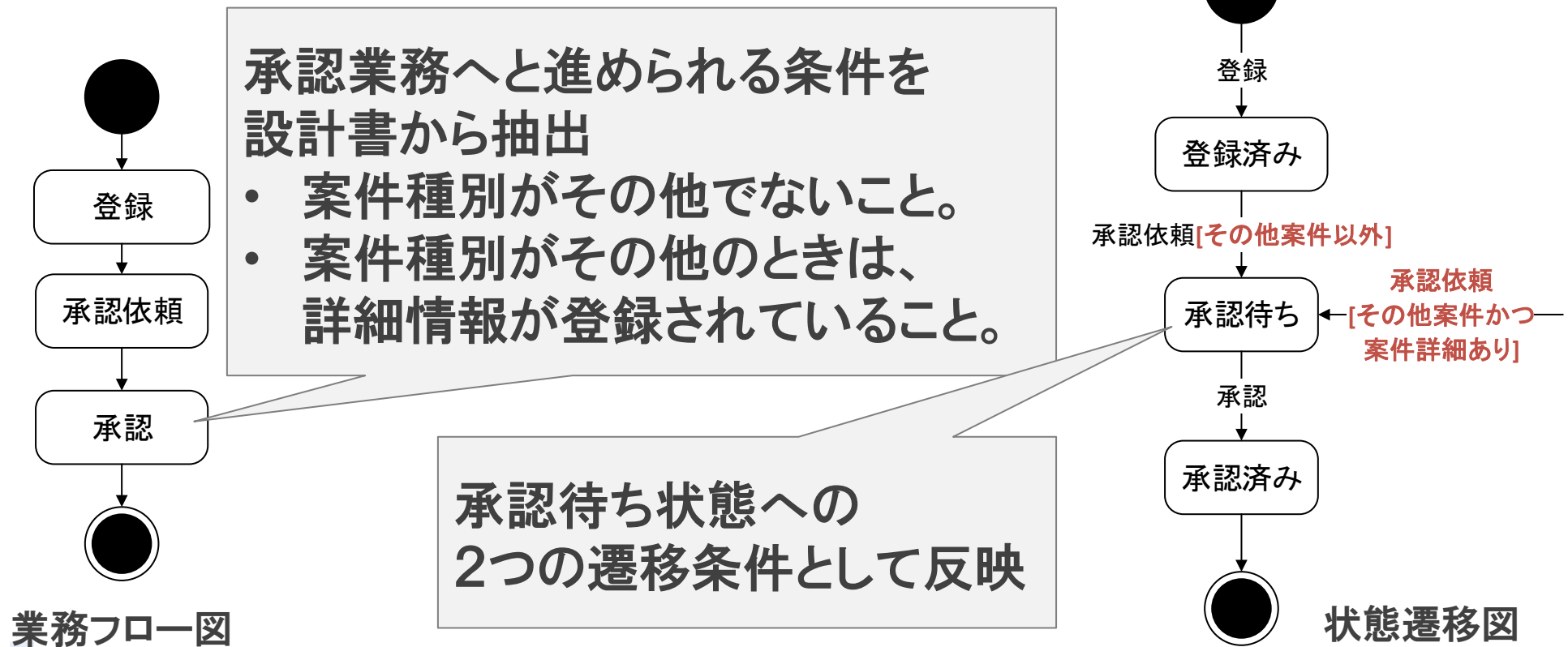
対応する状態遷移を抽出する

⇒ 業務フロー図と状態遷移図の
対応に基づき抽出(右図右)



手順(3) 分岐条件の抽出

各業務を詳細化した設計書から業務の分岐する条件を抽出する
 ⇒ オンライン処理設計書、画面定義書、画面遷移図にもとづき、
 承認依頼時の入力チェック条件や承認画面への遷移条件から
 下図の条件を抽出できた

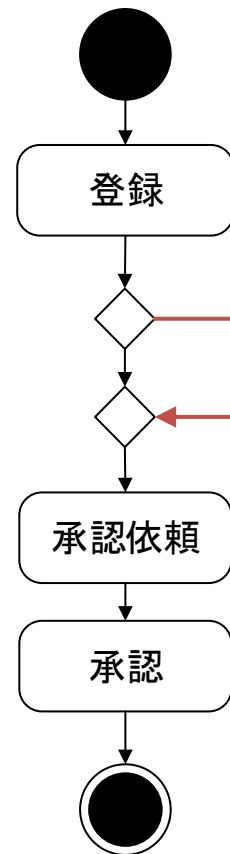


手順(4) 代替/例外シナリオの補完

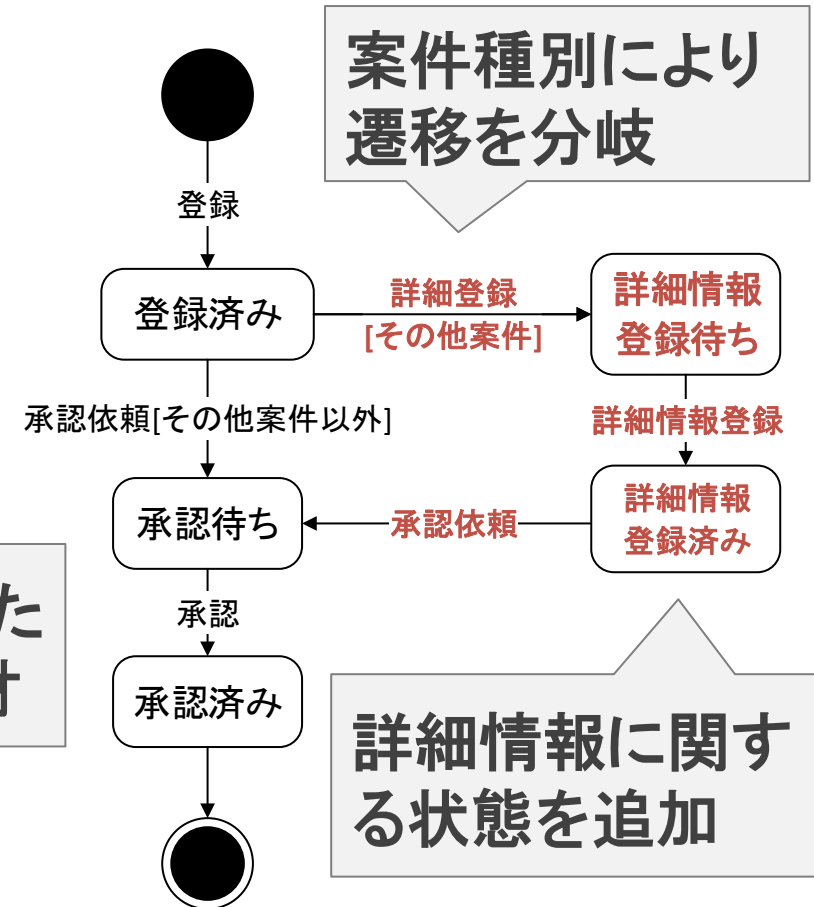
分岐条件を設定している業務を特定し、
状態遷移を追加する

⇒ オンライン処理
設計書から
下記を特定

- 案件種別は登録画面で登録
- 詳細情報は詳細登録画面で登録



業務フロー図



状態遷移図

補完できた
代替シナリオ

詳細情報に関する
状態を追加

4. 考察、まとめと今後の課題

考察(1/2) 補完できたシナリオの例

【データの種別により派生する業務シナリオ(前掲の事例)】
業務フロー図上では1本のフローで表現されていたが、データの種別によって追加業務が必要なシナリオを補完できた。

【取消に派生する業務シナリオ(P.12の比較例)】
本事例では、取消に掛かる業務フローが取消通知受領から始まっており、取消に派生できる事前条件が曖昧だった。本手法の適用により、業務フロー図上の取消条件を満たす範囲を明確にし、テストが必要な業務シナリオを具体化できた。

【入れ子の状態に対応する業務シナリオ】
入れ子の状態に対応する業務シナリオの記載が省略されていた。分岐が複雑となるため、意図的に単純化されたものと思われる。こうしたシナリオも補完できた

考察(2/2) 副次的な効果と課題

【設計書の品質改善】

業務シナリオに沿って各種条件を確認することで、設計の不統一を発見できた。例えば、「1, 2, 3いずれか」をとる項目に対して、条件式として「1または2である」と「3でない」が混在していた。

【テスト設計担当者の業務知識向上】

担当者の業務知識向上については、本手順に沿って複数の設計書を併せて参照する過程で、業務知識の拡大につながった。

【課題】

業務フロー図をテストベースとしたテストとしては粒度が細か過ぎる分岐も抽出してしまう。状態遷移図が必要となるほど複雑な状態遷移をする業務は限られている[8]

[8] Scott W. Ambler, “The Object Primer: Agile Model-Driven Development with UML 2.0 3rd Edition,” Cambridge University Press, 2004

まとめと今後の課題

■提案手法の特徴のまとめ

【利用シナリオ】

業務システムの受託開発プロジェクトのテストにおける、
業務フロー図に記述されていない代替/例外シナリオの補完

【メリット】

業務フロー図と各業務を詳細化した設計書から、
状態遷移図に相当する設計情報を抽出し、
代替/例外シナリオを補完できる

【制約】

提案手法の適用が過剰となる業務フロー図が存在する

■今後の課題

適用案件を拡大しての適用効果の検証・適用条件の具体化

- 適用効果の定量的な測定
- 適用条件の具体化(適用が過剰となる業務フローの特徴づけ)



NTT DATA

Global IT Innovator