

# CFD法の導入による 基本仕様の正確性の向上

～取り入れるテスト技法の選択と評価～

主査  
副主査  
副主査  
研究員

奥村 有紀子（有限会社デバッグ工学研究所）  
堀田 文明（有限会社デバッグ工学研究所）  
秋山 浩一（富士ゼロックス株式会社）  
忍田 修（AJS株式会社）  
鈴木 康弘（株式会社東京ビジネスソリューション）  
高辻 洋平（株式会社インテック）

# ■ 目次

- 1.はじめに
- 2.テスト技法の選定
- 3.仮説検証
- 4.今後の課題

# はじめに

## ▶ 本研究の目的

基本仕様における仕様の不備、読み手に誤解を与えることを防ぎ、機能条件の正確性を向上させること

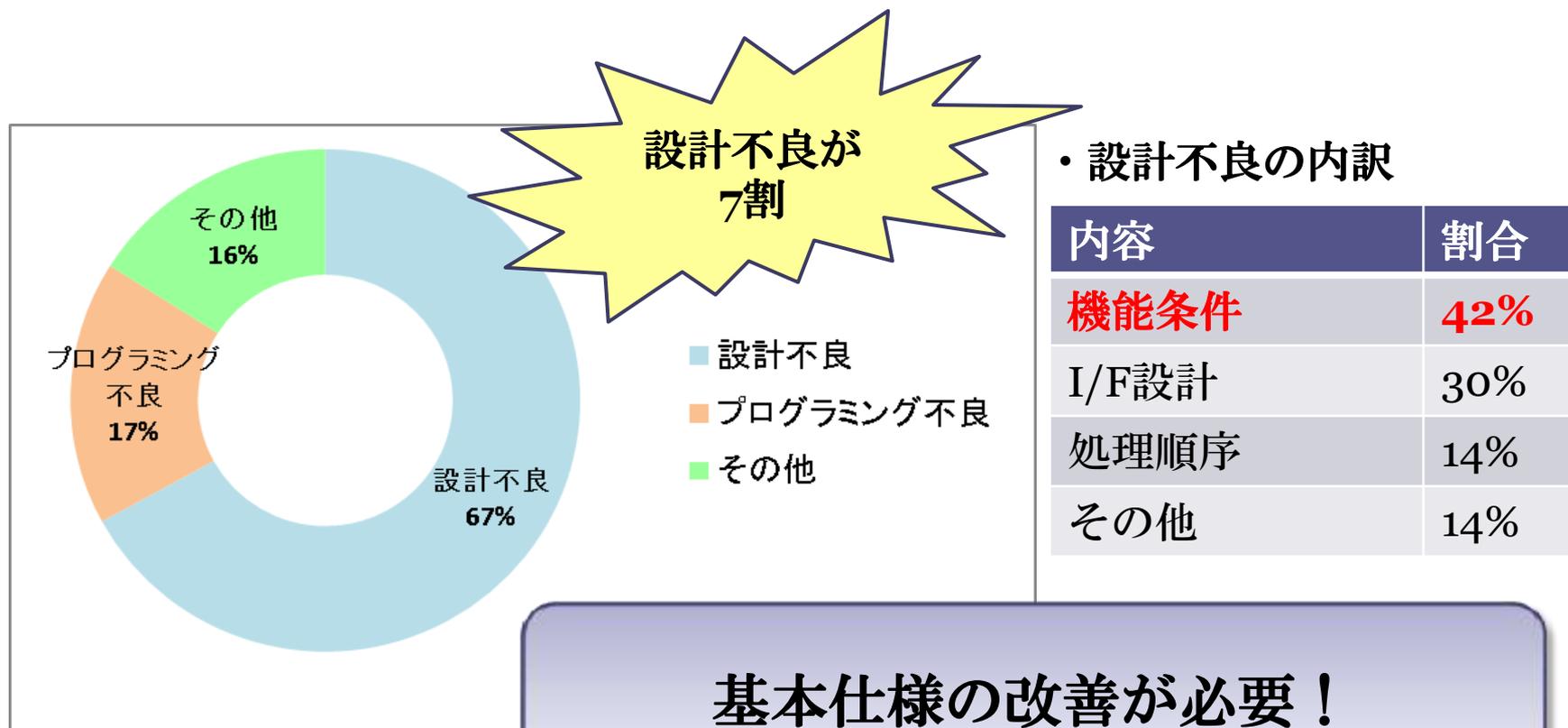
## ▶ 対象者

基本仕様の設計担当者

**テスト技法(CFD法)を基本設計に導入し実践した**

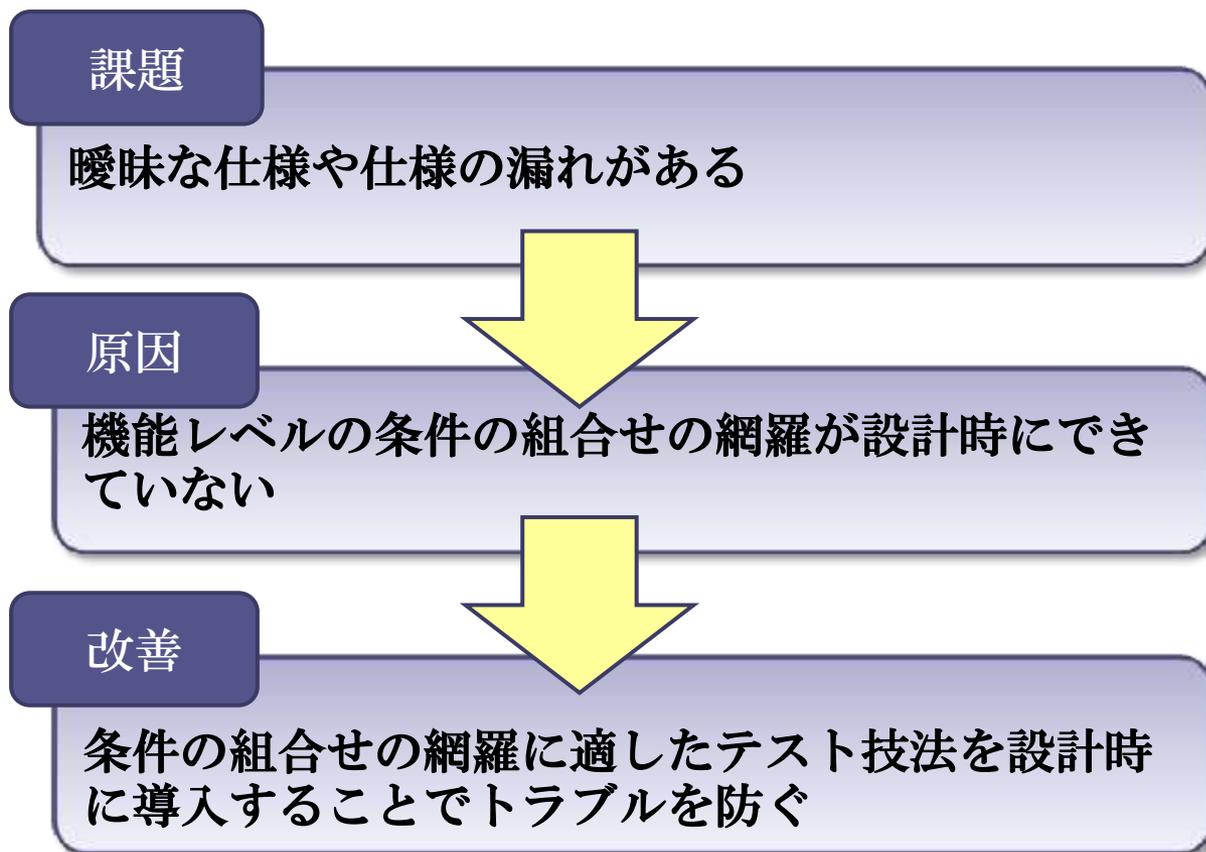
# はじめに ～経緯～

本研究の調査に当たり研究員の所属企業で発生する総合テストのトラブルの原因分析をおこなった。



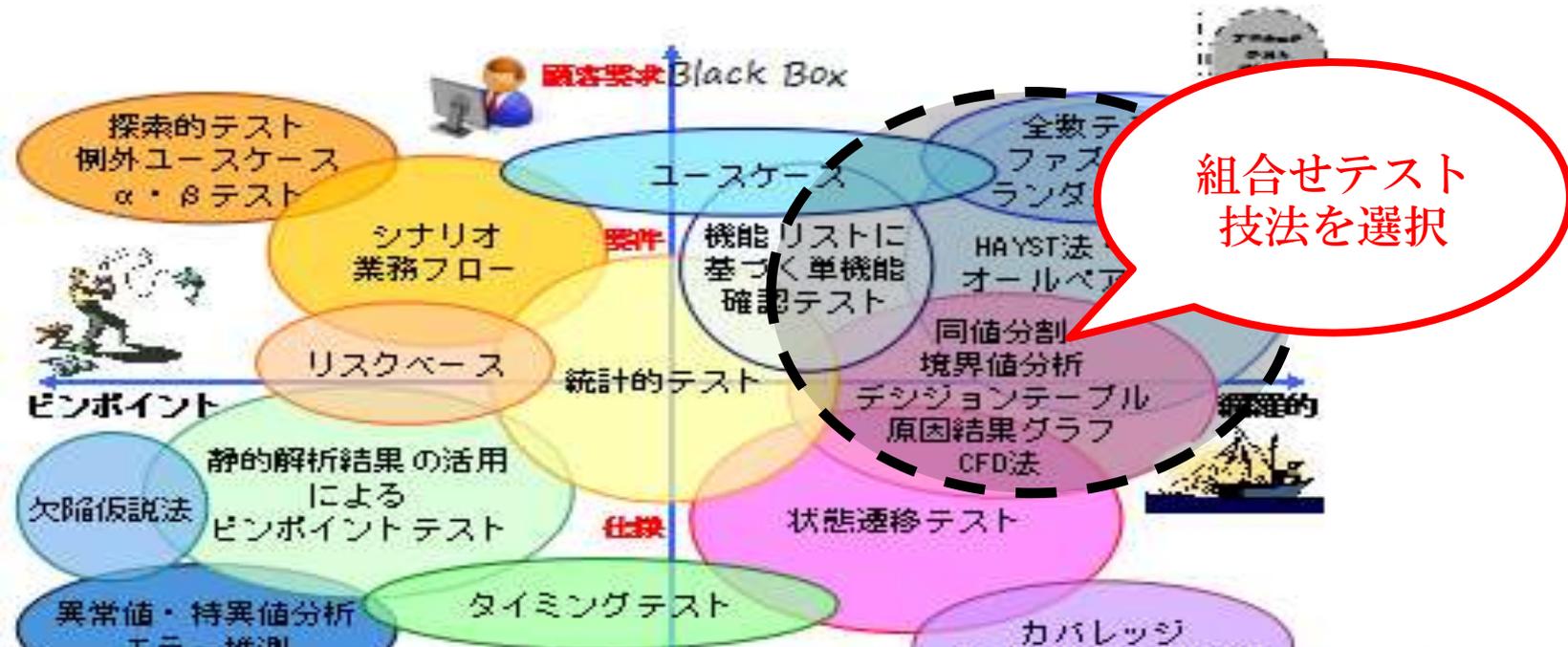
# はじめに ～現状分析～

分科会の活動を通じて学んだテスト技法を導入して  
基本仕様における入力条件と結果の網羅性の向上を図る



# テスト技法の選定

基本仕様で条件の組合せを正確化する最適な技法とは  
⇒要件に沿った機能仕様を網羅的に表現できること！



組合せテスト技法からCFD法を選択！

# テスト技法の選定 ～CFD法～

## ■ CFD法の手順

1. 条件を抽出して完全同値分割する
2. 結果を抽出して完全同値分割する
3. 処理を正常処理と異常処理に分類する
4. 条件と処理の関係を原因流れ図で整理する
5. 原因流れ図から論理関係をデシジョンテーブルに展開する

### • 例題

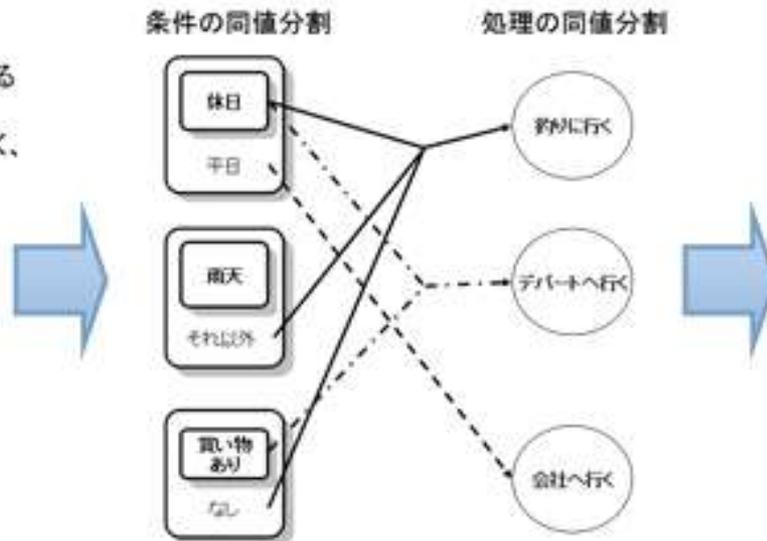
- 平日は会社へ行く。
- 休日で奥さんの買い物があるときはデパートへ行く。
- 休日で奥さんの買い物がなく、雨でなければ釣りに行く。

### • 条件

- 平日/休日
- 雨天/それ以外
- 買い物あり/なし

### • 処理

- 会社へ行く
- デパートへ行く
- 釣りに行く



ルール	1	2	3	
条件	平日	Y	N	N
	買い物あり		Y	N
	雨天			N
処理	会社へ行く	○		
	デパートへ行く		○	
	釣りに行く			○

# 仮説検証の進め方

## ●STEP 1 テスト技法の選定 ～例題～

1. 例題からCFD法を取り入れた基本仕様を作成する
2. 既存と新規の基本仕様を比較し条件の組合せの漏れを確認する

## ●STEP 2 評価と考察

1. 機能仕様の正確性が向上することをテスト設計をおこない客観的に検証する

# テスト技法の選定 ～例題(STEP1)～

## CFD法を基本仕様の機能条件に導入する

### ■ 例題

#### • 通貨換算機能

海外拠点について取引明細データを日本円へ換算する

##### (I)概要説明

・海外拠点についてローカル通貨にて保持されている取引明細データを現地通貨に対応したレートによって日本円へ換算処理をおこなう。

##### (II)前提条件

・夜間処理としてジョブにて実行される。  
・正常終了はログを出力し後続処理を実行、異常終了の場合はエラーログを出力し後続処理をおこなう。  
・夜間 12 時に時間起動で実行する。  
・起動時はメンテナンスモードとし、通常運用を停止する。

##### (III)機能要件

・国内拠点は換算しない、海外拠点のみ換算をおこなう。  
・PL、BS科目は換算対象とする、販売数量とKPI科目(経営指標)は換算をおこなわない。  
・通貨はローカル通貨のみ換算対象、JPYは換算対象外とする。  
・取引明細データを通貨レートを利用して集算する。  
・小数点以下、4 桁から四捨五入をおこなう。

##### (IV)入出力条件

入力条件は当年、当月度を引額とする。  
取引明細データへ登録をおこなう。

国内拠点は JPY、ローカルを格納する。

海外拠点はローカルを格納する。

PL 科目、BS 科目、販売数量を格納対象とする、KPI 科目(経営指標)は格納対象外とする。

##### (V)処理詳細

- 共通モジュール呼び出し。  
本機能において利用する共通モジュールを呼び出す。
- データ取得。  
引額から当年度、当月を取得し、取引明細データを取得する。  
取得後、取引明細データは変換へ格納する。
- 国内拠点または海外拠点を判定する。  
国内拠点は換算処理をおこなわない(5)の処理へ進む。  
海外拠点は換算処理をおこなうため(4)の処理へ進む。
- 換算処理。  
計算式:海外拠点データ(USDレート)の場合、  
取引明細データ \* 当月通貨レート(円) = 取引明細データ。  
※計算結果は小数点以下、4 桁から四捨五入をおこなう。
- 換算後の取引明細データを格納する。  
取引明細データへ換算後データを格納する。
- 終了処理。  
正常終了の場合、正常系のログを出力して終了する。

# テスト技法の選定 ～例題(STEP1)～

## 1. 条件を抽出して完全同値分割する

### ●条件

- 組織（国内拠点／海外拠点／それ以外）
- 勘定科目（PL科目／BS科目／数量科目／それ以外(KPI科目 etc)）
- 通貨（JPY／ローカル／それ以外）

## 2. 結果を抽出して完全同値分割する

### ●結果

- 換算（する／しない）
- 格納（する／しない）



# テスト技法の選定 ～例題(STEP1)～

## 4. 原因流れ図から論理関係をデシジョンテーブルに展開

規則(単適合)			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
条件	組織	国内拠点	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y											
		海外拠点												Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	勘定科目	PL科目	Y	Y	Y									Y	Y	Y							
		BS科目				Y	Y	Y									Y	Y	Y				
		数量科目							Y	Y	Y									Y	Y	Y	
		その他科目											Y										Y
	通貨	JPY	Y			Y			Y				Y			Y			Y				
		ローカル		Y			Y			Y				Y			Y				Y		
		その他通貨			Y			Y			Y				Y			Y				Y	
結果	換算	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	N	N	Y	N	N	N	N	N	
	格納	Y	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	N	N	N	Y	N	N	Y	N	N	Y	N	N	N	

# テスト技法の選定 ～例題(STEP1)～

## ➤ 基本仕様の漏れのケース

- 勘定科目「その他科目(KPI科目)」は基本仕様に記載されている。  
しかし、「その他通貨」は基本仕様に明記されていなかった

⇒CFD法導入の過程で原因流れ図に整理したことにより「その他通貨」が明記されていないことが判明

規則(単適合)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
条件	組織	国内拠点	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y											
		海外拠点											Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	勘定科目	PL科目	Y	Y	Y								Y	Y	Y							
		BS科目				Y	Y	Y								Y	Y	Y				
		数量科目							Y	Y	Y								Y	Y	Y	
		その他科目										Y										Y
	通貨	JPY	Y			Y			Y				Y			Y			Y			
		ローカル		Y			Y			Y				Y			Y			Y		
		その他通貨			Y			Y			Y				Y			Y			Y	
結果	換算	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	N	N	Y	N	N	N	N	N	
	格納	Y	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	N	N	N	Y	N	N	Y	N	N	Y	N	N	

※網掛けは既存の基本仕様で漏れている条件－結果の組合せです

# 評価と考察 ～検証方法(STEP2)～

## ■ 目的

基本設計にテスト技法を導入することで機能仕様の正確性が向上することを検証する

## ■ 検証手段

CFD法導入前後の基本仕様書を元にテスト設計を行いテストケースを比較することで条件と結果を正確に抽出できるかを測定する

## ■ 実施者

実施者A:入社1年目の新人

実施者B:ソフトウェア開発の全フェーズを経験

# 評価と考察 ～検証結果(STEP2)～

項目	既存の基本仕様	CFD法導入の基本仕様
正しいテストケース数 (想定20件)	A:12件 B:9件	A, B共に：20件
テスト漏れ	A:4件 B:4件	A, B共に：0件
所要時間	A:3時間 B:2時間	A, B共に：1時間以内

# 評価と考察 ～検証結果(STEP2)～

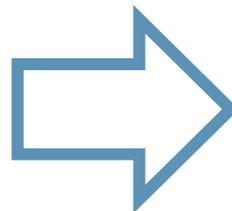
## ▶ 条件と結果の組合せの読み違いのケース

- PL , BS科目は換算する、販売数量とKPI科目は換算しない
- PL , BS科目, 販売数量を格納する。KPI科目は格納しない

※条件-結果が1箇所にとめられていないため誤った結果  
⇒CFD法を導入しデシジョンテーブルに整理したことで発見

### <既存の基本仕様>

勘定科目	換算	格納
PL科目	○	○
BS科目	○	○
販売数量	×	○
その他科目 (KPI科目)	×	○



### <CFD法を導入した基本仕様>

勘定科目	換算	格納
PL科目	○	○
BS科目	○	○
販売数量	×	○
その他科目 (KPI科目)	×	×

# 仮説検証の評価と考察

## ▶ 結果の評価

- 既存の基本設計から漏れていたケースを抽出できた
- 想定した内容の条件-結果の組合せが抽出できた
- ケース作成の所要時間が短縮された

読み手にとってより理解しやすく、正確かつ漏れのない基本仕様になった。後工程の作業効率が向上する

# 今後の課題

- ▶ 組織的な教育・普及活動  
適切な教育・普及のためのコンテンツ作成  
テスト担当者が基本設計へ関わる体制の構築
- ▶ 検証結果を開発者に説明し開発者自身がCFD法を使用し、「設計者（開発者）が正確な基本仕様を書ける」ようにする
- ▶ 機能が複雑な場合の対応方法  
ツールの導入、CFD法を取り入れる基準の制定

ご清聴ありがとうございました。