

## 原因結果グラフの分割と影響範囲の局所化に関する考察

加瀬 正樹 (ニフティ株式会社)

## 自己紹介

名前 加瀬 正樹  
 所属 ニフティ株式会社  
<http://www.nifty.co.jp/>  
 会員向けのメールサービスのシステム開発や迷惑メール対策への取り組み

主な活動 WACATE  
<http://wacate.jp/>  
 若手テストエンジニアをターゲットにしたソフトウェアテストワークショップ

TEF勉強会  
<http://www.swttest.jp/wiki/index.php>  
 主にテスト技法をテーマにしたオフライン勉強会を不定期開催



**WACATE**  
Workshop for Automating Quality Testing Engineers

▶ 2

JaSSIT' 11 Tokyo

## はじめに

- ▶ 原因結果グラフ技法とは
- ▶ 現状の課題
- ▶ 分割の導入
  - ▶ スームアウト [zoom-out]
  - ▶ 分割 [partitioning]
- ▶ 原因結果グラフの分割
- ▶ 考察
- ▶ まとめ

▶ 3

JaSSIT' 11 Tokyo

## 原因結果グラフ技法とは

### 定義

入力やイベント (=原因) の組合せと、出力 (=結果) との関係性をブルグラフ化し、そこからデシジョンテーブルを作成するテスト設計技法

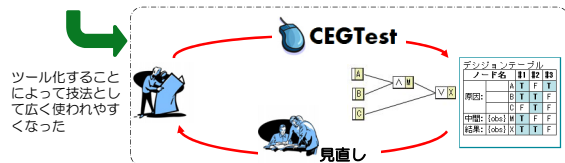


▶ 4

JaSSIT' 11 Tokyo

## 原因結果グラフ技法とは

- ▶ 長所
  - ▶ 図式化・整理し、網羅的なテスト条件を作成できる
  - ▶ 仕様の矛盾を見つけたり、設計の単純化をしやすくする
- ▶ 短所
  - ▶ 仕様からグラフを作成する難しさ (分析・制約)
  - ▶ グラフからデシジョンテーブルへ変換する難しさ



▶ 5

JaSSIT' 11 Tokyo

## 現状の課題

仕様変更による  
テスト工数増加

派生開発における  
テスト

- 機能の修正や追加
- 仕様変更を伴うバグ修正

- 既存ソフトウェアの拡張
- システム構成の変更

新たなテスト設計・実装・実施コスト  
 ・仕様や設計の複雑化

▶ 6

JaSSIT' 11 Tokyo

## ズームアウトと分割

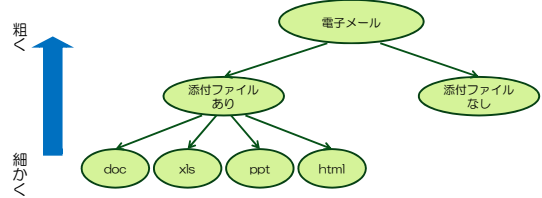
7

JaSST' 11 Tokyo

## ズームアウトとは

### ズームアウト [zoom-out]

テスト設計を行う際、テストの目的に応じてテスト条件や期待値の粒度をより粗く同値分割・水準抽出する手法。



**粒度を粗くして、テスト効率をあげる取り組み**

8

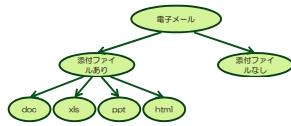
JaSST' 11 Tokyo

## ズームアウトの注意点

### ズームアウトによって見落とすバグ

**例 メール送信**  
送信処理では添付ファイルの種類は関係ないので、ズームアウトしてよさそう

**例 メール受信**  
受信処理のうち、表示するときにHTMLメールかどうかは関係するのでズームアウトしないほうがよさそう



**テスト対象の性質やテスト目的によってはテスト条件を間引き、バグを見落とすリスクがある**

9

JaSST' 11 Tokyo

## 分割とは

### 分割 [partitioning]

規模の大きなソフトウェアのテスト設計において、テスト条件やモジュールを関連性のないグループ・テスト設計しやすいまとまりに分けて考えること。

10

JaSST' 11 Tokyo

## 分割とは

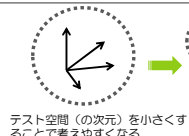
### 例 動画中継機能

動画中継機能を利用するためには、ユーザは以下の条件をすべて満たす必要がある。

1. ~~決済情報が登録されている~~
2. 動画中継に必要なフロードバンド回線である  
※決済情報には「クレジット情報」「口座情報」の2種類があり、クレジット会社はA社、B社、C社のみが登録できる。フロードバンド回線は、光ファイバーであるか、回線速度が10Mbps以上であるものとする。



決済条件と回線条件は互いに関連を持たないのでは？



テスト空間（の次元）を小さくすることで考えやすくなる

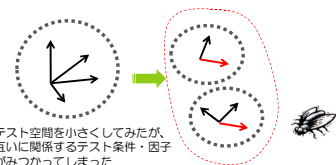
11

JaSST' 11 Tokyo

## 分割の注意点

### 関係性を見落とすことで生まれるバグ

分割してテスト対象を小さくしてみたが、実は関係性があったためバグを見落としてしまう。



テスト空間を小さくしてみたが、互いに関係するテスト条件・因子が見つかってしまった

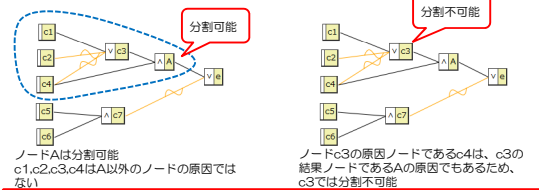
12

JaSST' 11 Tokyo

## 原因結果グラフの分割

### 原因結果グラフの分割可能性

原因結果グラフの中間ノードについて、原因となるノードを見つける。それらの原因となるノード全てが、他のノードの原因にならない場合、分割可能という。



ノードAは分割可能  
c1,c2,c3,c4はA以外のノードの原因ではない

ノードc3の原因ノードであるc4は、c3の結果ノードであるAの原因でもあるため、c3では分割不可能

**CEGTest で分割可能かどうかの判定を実装した**

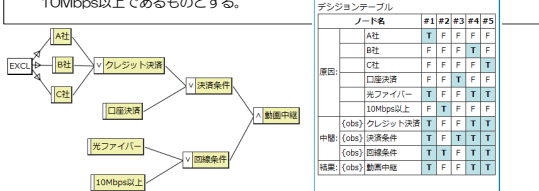
## 分割の実例

## 実例（テスト設計～実施）

### 例 動画中継機能

動画中継機能を利用するためには、ユーザは以下の条件をすべて満たす必要がある。

1. 決済情報が登録されている
2. 動画中継に必要なプロードバンド回線である  
※決済情報には「クレジット情報」「口座情報」の2種類があり、クレジット会社はA社、B社、C社のみが登録できる。プロードバンド回線は、光ファイバーであるか、回線速度が10Mbps以上であるものとする。

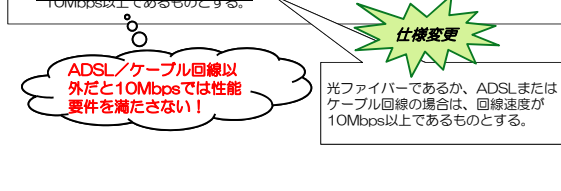


## 実例（仕様変更が発生）

### 例 動画中継機能

動画中継機能を利用するためには、ユーザは以下の条件をすべて満たす必要がある。

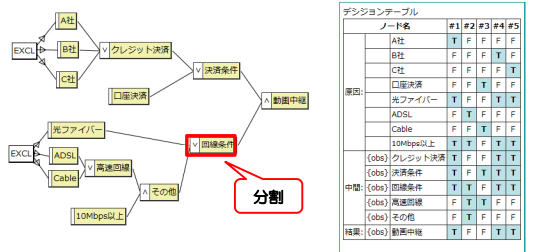
1. 決済情報が登録されている
2. 動画中継に必要なプロードバンド回線である  
※決済情報には「クレジット情報」「口座情報」の2種類があり、クレジット会社はA社、B社、C社のみが登録できる。プロードバンド回線は、光ファイバーであるか、回線速度が10Mbps以上であるものとする。



仕様変更

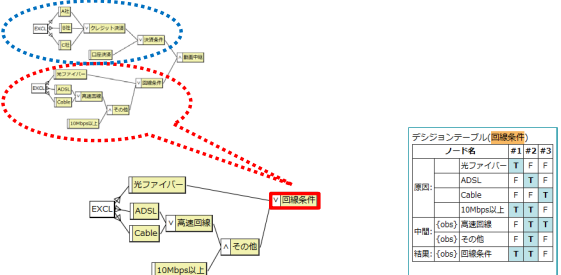
光ファイバーであるか、ADSLまたはケーブル回線の場合は、回線速度が10Mbps以上であるものとする。

## 実例（グラフの修正）



**CEGTest でグラフ修正は容易でも、テスト再実施にはムダが多そうだ**

## 実例（グラフの分割）



**原因結果グラフを分割し、テスト設計・実施する**

## 分割に関する考察

▶ 19

JaSST' 11 Tokyo

## 考察1 分割による効果

- ▶ 影響範囲の限定
  - ▶ 規模を小さくすることによって分析が容易になる
    - ▶ テスト空間・次元が小さくなり、考えやすくなる
  - ▶ バグを見つけた場合の修正後再テストが限定できる
    - ▶ 例の場合は「決済条件」は修正によるデグレードが生じにくい
  - ▶ **原因側に近いノード（細い枝）で分割したほうが効果大**
- ▶ ズームアウトへの応用
  - ▶ 分割されたノードをT/F（2通り）に置き換えられる
    - ▶ 例の場合、「回線条件」をT/Fの2通りに“粗く”捉える
  - ▶ **結果側に近いノード（太い枝）で分割したほうが効果大**

**分割があれば、ズームアウトにもつながられる**

▶ 20

JaSST' 11 Tokyo

## 考察2 分割パターンの分類

- ▶ 同値分割型
  - ▶ ONE 制約または EXCL 制約の OR 接合部
  - ▶ 分割とともに、ズームアウトによるテスト条件の間引きがしやすい
- ▶ 多層型
  - ▶ 論理関係が複雑な場合
  - ▶ “見直し”によって中間ノードが追加されることが多い
    - ▶ 場合によっては、分割可能性が消える

**様々なグラフデータを採取して、引き続き分析**

▶ 21

JaSST' 11 Tokyo

## まとめ

- ▶ 原因結果グラフ技法に分割の概念を導入
  - ▶ テストコストの抑制
  - ▶ 煩雑さの解消
- ▶ 原因結果グラフでの分割可能性の定義
- ▶ 分割による効果
  - ▶ 影響範囲の限定
  - ▶ ズームアウトへの応用
- ▶ 今後の課題
  - ▶ 分割の概念の一般化・体系化
  - ▶ 分割パターンのさらなる分析

原因結果グラフに特化しない分割

パターン分析による設計へのフィードバック

▶ 22

JaSST' 11 Tokyo

## 参考

- ▶ 「ソフトウェアテスト技法ドリル」, 秋山浩一
  - ▶ <http://www.amazon.co.jp/dp/4817193603/>
- ▶ 「テスト観点に着目したテスト開発プロセス (VSTeP) の概要」, 西康晴
  - ▶ <http://www.jasst.jp/archives/jasst09e/pdf/A7-6.pdf>
- ▶ 原因結果グラフによるテスト設計支援ツール - CEGTest, 加瀬正樹
  - ▶ <http://softtest.cocolog-nifty.com/blog/cegtest.html>

▶ 23

JaSST' 11 Tokyo

ご清聴ありがとうございました

▶ 24

JaSST' 11 Tokyo