

# 同値分割ってなんだろう？

---



九州ソフトウェアテスト勉強会(仮) Vol.7  
2014/5/28(水)

電気通信大学 大学院情報理工学研究科  
総合情報学専攻 経営情報学コース

西 康晴 (Yasuharu.Nishi@uec.ac.jp, <http://qualab.jp/>)

# Profile

---

Assistant professor:

the University of Electro-Communications, Japan  
(also providing consultancy service to industry on testing and TQM)

President:

Association of Software Test Engineering, Japan (ASTER)

President:

Japan Software Testing Qualifications Board (JSTQB)

National delegate:

ISO/IEC JTC1/SC7/WG26 Software testing  
for ISO/IEC/IEEE 29119-1, 2, 3, 4, 5 and ISO/IEC 33063

Founder:

Japan Symposium on Software Testing (JaSST)

Founder:

Testing Engineers' Forum (Japanese community on software testing)

Founder and awards committee member:

Software Test Design Contest

Vice chair:

SQiP/Software Quality Committee of JUSE (promoting organization of TQM)  
(SQiP has published the book of "SQUBOK: Software Quality Body of Knowledge")



# 今日の進め方

---

ゆる〜く、進めま〜す (^\_^)



# 本日の流れ

---

- 同値分割の定義
- 簡単な同値分割
- だんだん高度になる同値分割
- 同値分割って、同値に分割すること？

# 基本的なテストの目的

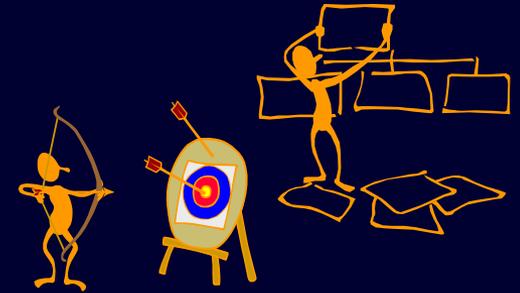
## • 「テストしなければバグは見つからない」

- 漏れなくテストを設計する
  - » 漏れなくテストを行うためには、  
思いつきでテストをあげてはならない
- 動作実績を積み上げて品質を保証する  
「保証型」のテストである
  - » テスト観点、組み合わせ、網羅率の3者を考慮する

## • 「大事なところをテストする」

- バグを狙ってテストを設計する
  - » バグにはクセがあり、きちんと分析すれば推測できる
- 品質リスクが高い順にテストを行う「検出型」のテストである
  - »  $\text{品質リスク} = \text{処理頻度} \times \text{欠陥作り込み確率} \times \text{不具合露呈確率} \times \text{不具合致命度}$

網羅



ピンポイント

少ない手間で早くたくさん危険なバグを検出する

# 同値分割とは：同値分割の定義

---

## • FLシラバス／4.3.1. 同値分割法 (K3)

- 同値分割法は、ソフトウェアやシステムへの入力を同じ処理をするグループに分割し、グループ内の入力を同等に扱えるようにする技法である。
- 同値分割したグループ(あるいは、同値分割したクラス)は、有効データ、すなわち受け入れられるデータだけでなく、無効データ、すなわち拒否されるデータにもある。
- 同値分割したグループは、出力、内部変数、時間に依存する値(例えば、イベントの前と後)にも存在し、インターフェースパラメータにもある。
- (例えば、テスト済みの統合されたコンポーネント)テストでは、同値分割した全ての有効な領域、無効な領域をカバーするように設計する。
- 同値分割法は、あらゆるレベルのテストで適用できる。
- 同値分割法は、入出力のカバレッジ目標を達成する場合に使用できる。また、人間による入力、インターフェース経由でのシステムへの入力、統合テストでのインターフェースパラメータに適用できる。

# 同値分割とは：境界値分析の定義

---

## • FLシラバス／4.3.2. 境界値分析(K3)

- 同値分割したグループの境界上の動作は、グループ内部での(境界ではない)動作よりも正しくないことが多く、境界には多くの欠陥が潜んでいる可能性が大きい。
- ある領域の最大値、最小値は境界値である。同値分割した場合の有効な領域側の境界値は、「有効な境界値」となり、無効な領域側の境界値は「無効な境界値」となる。
- 有効および無効な境界値の両方をカバーするようにテストを設計する。テストケースを設計するときは、両領域から値を選ぶ。
- 境界値分析は、あらゆるテストレベルで適用できる。比較的簡単に適用でき、欠陥摘出能力も高い。
- 詳細化された仕様は、重要な境界値を決定するために役に立つ。
- この技法は、同値分割法の拡張、または他のブラックボックステスト設計技法と見なされることが多い。人間による画面入力や、例えば、タイミング(タイムアウト、トランザクション速度に対する要求など)やテーブルの範囲(テーブルサイズは256×256であるなど)にも使用できる。



## 同値分割:要するに

---

同じのに分けて  
代表的なのを選ぶことで  
バグを見逃さずに／網羅性を落とさずに  
テストの数を減らす方法

「同じの」= 同値クラス

# シンプルな演習

---

- 以下のモジュールのテストを設計してみましょう
  - int型の引数aがあります
  - モジュール内にはif (a<0) と if (7<a)という2つの条件文があります
- まず同値クラスを挙げてみましょう。
- 次に同値クラスの境界値を挙げてみましょう
- 最後に、どんなバグが見つかるかを考えてみましょう



# 解答: シンプルな演習

---

- 同値クラスは
  - int型の範囲を  $-32767 \sim +32767$  とする
  - $[-32767 \sim -1]$   $[0 \sim 7]$   $[8 \sim +32767]$  の3つが同値クラス
- 境界値は
  - $-32768, -32767, -1, 0$
  - $-1, 0, 7, 8$
  - $7, 8, +32767, +32768$
  - したがって、 $-32768, -32767, -1, 0, 7, 8, +32767, +32768$  の8つ
- 見つかるバグは？
  - これは考えてみましょう



## もやっとする演習：湯本の問題

---

- 以下の仕様について、テストを設計してみましょう

年齢が6歳以上18歳以下、  
現住所が福岡県、  
学生証の提示ありの場合に、  
チケット代金を学生金額とする

# もやもやもやっとする演習 : Myersの三角形

---

- 以下のプログラムをテストするのに十分と思われるテストケースを全て挙げて下さい
  - このプログラムは、3つの整数を入力される
  - この3つの値は、それぞれ三角形の3辺の長さを表すものとする
  - このプログラムは、三角形が
    - » 不等辺三角形
    - » 二等辺三角形
    - » 正三角形のうち、どれであるかを出力する



# 解答：Myersの三角形

以下の条件に当てはめるテストを設計していたら1点

- 有効な不等辺三角形
- 有効な正三角形
- 有効な二等辺三角形
- 有効な二等辺三角形で3種類の辺の組み合わせ
- 長さが0の辺
- 長さが負の値の辺
- 2辺の和がもう1辺と等しい
- 2辺の和がもう1辺と等しい際の3種類の辺の組み合わせ
- 2辺の和がもう1辺より小さい
- 2辺の和がもう1辺より小さい際の3種類の辺の組み合わせ
- 3辺が0
- 整数でない辺
- 辺の数が3以外
- 期待結果を示してある

平均的なプログラマは  
7.8点

# 同値分割の簡単どころ、難しいところ

- 同値分割の簡単どころ

- 要するに、範囲に分ければいいんだろ！簡単簡単！

- 同値分割の難しいところ

- 同値クラスにも、色々な種類があるんじゃない？
  - » 有効同値クラス、無効同値クラス
  - » 離散系の同値クラス、連続系の同値クラスと有効数字
  - » 閉じた同値クラス、開いた同値クラスと代表値
  - » 境界値分析って、実は同値分割と矛盾してない？
  - » グループ(数字ではないもの)の同値分割
  - » 入力同値、出力同値、処理同値、中間データ同値
  - » 同値クラス間の対応(同値クラスの射影)
  - » 範囲がゼロの同値クラス
  - » ほんとに同値なの？(特異点、居駒の同値原理)
- どこを見て何を考えたら、適切に同値クラスが挙がるんだろう？
  - » ドメイン知識による同値クラス
  - » 無効同値クラスは考えなくていいの？
  - » 同値クラスの深掘り:階層構造、ズームイン・ズームアウト
  - » 同値クラスとネーミング、テストの意図(テスト観点)
  - » テスト観点なのか、それとも関連なのか？



# インターネットって色々教えてくれるなあ♪

---

- **居駒(@m\_ku)さんが要約したマイヤーズの同値分割5つの指針**
  1. 値の範囲の場合は、1つの有効同値クラスと2つの無効同値クラス
  2. 値の数の場合も、1つの有効同値クラスと2つの無効同値クラス
  3. 値の集合の場合は、要素数の有効同値クラスと1つの無効同値クラス
  4. 「～ねばならない」というのは、有効同値クラスと無効同値クラス一つずつ
  5. 「プログラムで同一には扱われないだろう」と思う場合は同値クラスを適時分割
- **鈴木三紀夫(@mkoszk)さんによる同値分割の習熟レベル**
  1. ある機能に対して機能が働く有効な入力を同じ処理がされそうなグループに分割できる
  2. あり得る入力種別をすべて挙げるができる
  3. ある機能に対して機能が働かない無効な入力(無効データ)の抽出ができる
  4. 複数の入力が影響する場合に、ドメイン分析が行える
  5. テスト対象のどの側面に着目して切り込み入れて行くかについて分析できる



# まとめ

---

- 同値分割の定義
- 簡単な同値分割
- だんだん高度になる同値分割
- 同値分割って、同値に分割することじゃなかった！

同値分割とは  
テスト対象の理解であり、  
テストの意図を明らかにする  
大事な技術である

同値分割って奥が深いですね！ (^\_^)

---



電気通信大学 西 康晴  
<http://qualab.jp/>  
Yasuharu.Nishi@uec.ac.jp