

# 演習コースIソフトウェア工学の基礎 2024年度 活動報告

## 演習コースI 研究員：

鈴木 優輝	東芝システムテクノロジー株式会社 <発表>
村田 優	株式会社デンソー
國分 晴利	エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社
松野 航大	株式会社アドバンテスト
藤原 みさき	アズビル株式会社
中田 賢治	ブライシス株式会社
前田 良浩	株式会社日立ソリューションズ・クリエイト
櫻井 貴寛	三菱電機ソフトウェア株式会社
石田 貴世子	三菱電機ソフトウェア株式会社
堀江 眞太	日本電気株式会社

主査	：猪塚 修
副主査	：長谷川 祐一
アドバイザー	：鷺崎 弘宜

# アジェンダ

- **演習コース I ソフトウェア工学の基礎とは**
  - ・ コース概要
  - ・ 例会の進め方
  - ・ 2024年度の演習テーマ
- **ミニ演習**
  - ・ テスト設計（テストケース作成）
- **演習の振り返り**
- **最後に（感想）**

# コース概要

## 〈演習コースI ソフトウェア工学の基礎〉

- 代表的なソフトソフトウェア工学技術を「一通り」習得
- 産学両面に通じたその道の「第一人者」の講師陣による徹底指導
- とにかく実際に「やってみる」ことで深く理解し記憶
- 組織を超えた「仲間作り」と情報交換
- 定例会に加えて「演習臨時会」を実施するためお得



# 例会の進め方

## ① 講義

まずは「知る」



## ② グループ演習

グループで「議論、手を動かす」



## ③ 発表&解説

発表&解説で「気づく」



主要なソフトウェア工学技術について手を動かして体得する  
これが演習コース I の特徴です

# 2024年度の演習テーマ

## ■ 年間スケジュール

開催月	主な活動内容	備考
5月	UXデザイン手法	
6月	オブジェクト指向分析設計	
7月	アーキテクチャ設計・評価/レビュー	合宿
9月	ソフトウェア品質シンポジウム	
10月	アジャイル開発	
11月	工数見積もりモデル (CoBRA法)	
12月	メトリクス	
1月	ソフトウェアテスト	
2月	要求工学 (要求分析)	臨時会
3月	成果報告会	

ミニ演習をやってみましょう！！

では、ここでミニ演習をやってみましょう！！  
テーマは1月のソフトウェアテストから  
テスト設計（テストケース作成）です。

★オンライン参加の方はチャットに入れてください★

# 演習 1 : パリンドローム判定におけるテスト

## ○パリンドロームとは

与えられた文字列が**前から呼んでも後ろから呼んでも同じ文字列であるもの**をパリンドローム（回文）と呼びます

1. あるプログラムで**任意の数の文字をキー入力**します。
2. **入力した文字に応じてパリンドロームかどうかを判定し、結果を返します。**

**さあ、必要なテストケースは何でしょうか？**



# 演習 1 の回答例 ～基本的なパターン～

## ・ 答えの例 ～基本的なパターン～

テストケース	入力例	判定
基本的なパルンドローム (アルファベット)	racecar	○
基本的なパルンドローム (数字)	12321	○
1文字のパルンドローム	a	○
パルンドロームではない	hello	×



考えやすい基本パターンです  
いくつ思いついたでしょうか？  
では、他にパターンはありますか？



# 演習 1 の回答例 ～こんなパターンは？～

## ・ 答えの例 ～こんなパターンもありますか？～

テストケース	入力例	判定
空文字の場合は…	"" (空文字)	○?
大文字・小文字が混ざっている場合は…	Aba	○?
スペースを入れると…	A B	AとBで単独で見ると ○? 単独で見ないと×?
特殊文字の場合は…	@#@	○?

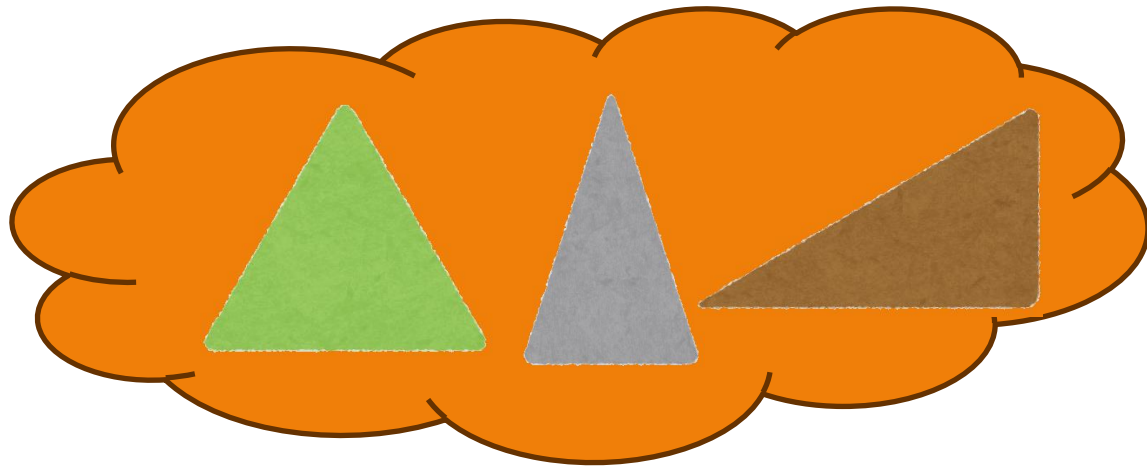


テストを考えると、仕様の不備に気が付くことがあります。  
最近はより上流で確認していきようになっています (シフトレフト)

## 演習 2 : 三角形の判定におけるテスト

- 三角形の判定のテストケースを考えてみましょう
  1. あるプログラムで **3つの整数を入力** します
  2. それぞれの値は **三角形の各辺の長さ** です
  3. プログラムでは **入力値に応じて、正三角形、二等辺三角形、不等辺三角形のどれか** であるか、結果を表示します

**さあ、必要なテストケースは何でしょうか??**



出典：「ソフトウェア・テストの技法 第2版 (J.マイヤーズ)」

# 演習 2 の回答例

## ・ 答えの例

入力例	確認結果
2,2,2	正三角形である
5,5,3 / 3,5,5 / 5,3,5	二等辺三角形である
3,4,5 / 5,3,4 / 4,5,3	不等辺三角形である
1,1,3 / 3,1,1 / 1,3,1	三角形ではない
0,1,2	三角形ではない
0,0,0	三角形ではない
-1,2,2	三角形ではない
2.5,2,3	異常 (入力値異常)
2,2,2,2	異常 (入力値異常)
a,a,a	異常 (入力値異常)

本とは違う回答を載せています

結果を返せるパターン  
(正常)

三角形ではないパターン  
(結果はどうしよう…)

入力値異常パターン  
(エラー)

みなさんはいくつ思いつきましたか？  
正解はこれだけではないと思います

# 演習の振り返り

**演習はいかがでしたか？**

**簡単なプログラムでもテストケースを検討することは  
なかなか難しいですね…**

**→演習の振り返りとして、**

**私たちが学んだテストケース作成のポイントについて  
紹介します。**



# テストケース作成のポイント

- **インプットを明確にする（入力形式、入力の限界値など…）**  
→ **演習はインプットの具体的な条件を提示していませんでした**  
**システム要求を明確にすることは大前提となります**
- **入出力の組み合わせを明確にする**  
→ **デシジョンテーブルを活用**
- **テストケースの数を絞り込み、有効なテストケースを抽出**  
→ **確認不要なテストケースは削除**  
**同値分割法・境界値分析を活用**

# デシジョンテーブルの活用

## (例) 水族館のチケット料金

- ・ 割引券を提示すると、入場料は10%OFF
- ・ 平日は15%OFF

※割引条件が重なる場合は割引率の高い方が適用

条件	1	2	3	4
平日	T	T	F	F
割引券提示	T	F	T	F
割引内容	1	2	3	4
10%OFF	-	-	○	-
15%OFF	○	○	-	-
割引なし	-	-	-	○

デシジョンテーブルを活用することで  
入出力の組み合わせが明確になる

# テストケースの数

- テストケースの数は入力の組み合わせ次第で数が増加  
(例) 単純な掛け算をするプログラムで**まじめに全部**試験する

入力A : 1 ~ 999までの数字を入力

入力B : 1 ~ 999までの数字を入力

出力C : 入力A×入力Bの結果を返す



テストケースは、 $999 \times 999 = 998,001$

**約100万**のテストケースが必要



すべて確認するのは到底不可能…  
テストを効率よく行いたい…

# テストが不要なケースは無いかな？

(例) 映画館のチケット料金 ※優先順①～④に沿って料金決定

- ① 1日は1300円
- ② 4の倍数は1500円
- ③ 奇数日は1500円
- ④ それ以外は2000円

日にち	1	2	3	4	5	6	7	8
1日	T	F	T	T	T	F	F	F
4の倍数	T	T	F	T	F	T	F	F
奇数日	T	T	T	F	F	F	T	F
料金	1	2	3	4	5	6	7	8
1300円	-	-	○	-	○	-	-	-
1500円	-	-	-	-	-	○	-	-
2000円	-	-	-	-	-	-	○	○

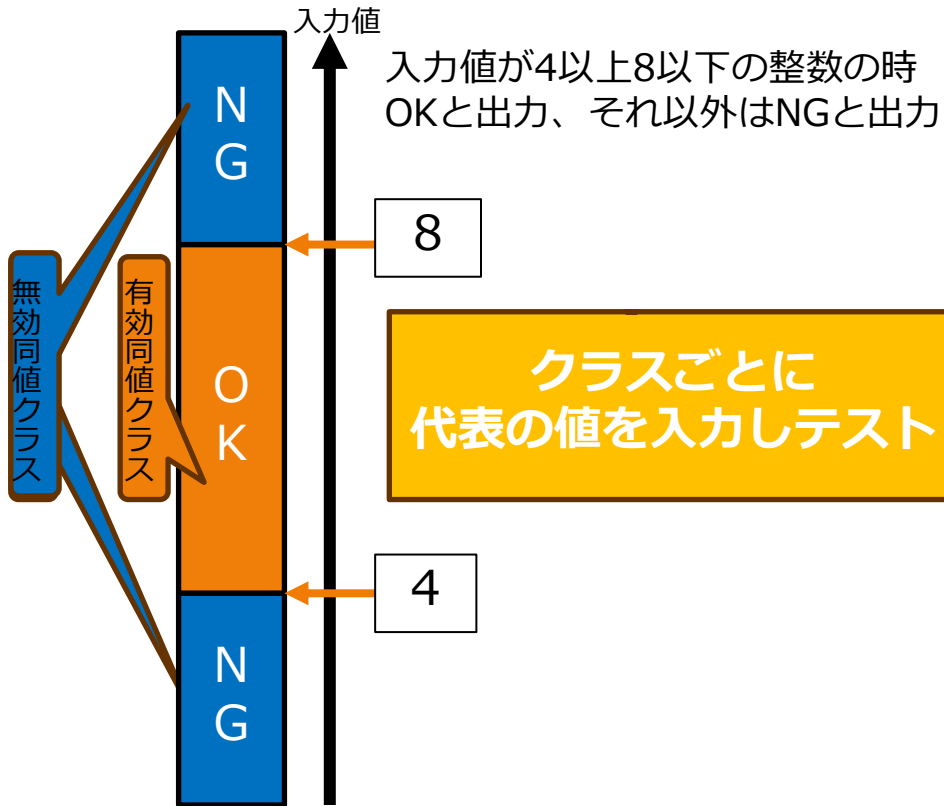


No.1,2,4はありえない組み合わせ  
No.3は、No.5で確認している

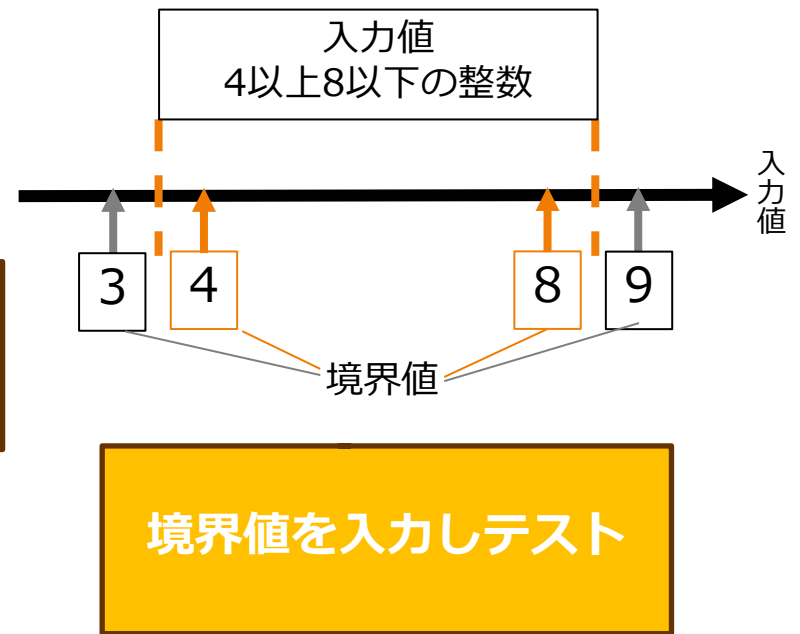


# 同値分割法と境界値分析の活用

## 同値分割法



## 境界値分析



同値分割法、境界値分析を活用することで、  
テストケースを絞った効率のよいテストが可能

## その他のポイント（レビュー）

- レビューを漏れなく実施し、成果物の改善、品質確保
- レビューチェックシート<sup>①</sup>の項目を事前に確認する  
→チェックシートは組織のノウハウが詰まっています  
活用して品質を作りこみましょう
- 余裕をもってレビューアに資料を渡す  
→当日に「できました。レビューしてください。」  
→レビューアー「無理です」



## 最後に（感想）

- ソフトウェア工学技術を一通り学ぶことができた。  
演習で手を動かしながら学ぶことで理解も深まった。
- 社外のメンバーと各テーマでディスカッションをすることで  
様々な意見を聞け、新たな発見もあり良い刺激となった
- 本研究会では品質向上に必要な知識・手法を学べた。  
今後の業務の生産性向上・品質向上に役立てていきたい。

ありがとうございました

ご清聴  
ありがとうございました



## 演習コース I 2024年度メンバー一同

この資料で使用されている会社名（商号）、商品名は、各社の登録商標または商標です。  
（また、本文中および図中では、™、®マークは表記しておりません。）