

# GUI プログラミング課題の動的テスト方式について

立石 良生<sup>†</sup>井上 潮<sup>††</sup>

† 東京電機大学工学研究科情報通信工学専攻

†† 東京電機大学工学部情報通信工学科

## 1. はじめに

プログラミングの授業は多くの大学で行われている[1]. GUIプログラミング課題を手作業で採点するのは手間がかかる. 本稿では, 学生が作成した GUI プログラミング課題を自動で採点するシステムを開発し, プログラミング教育の効率化を目的とする.

## 2. 前提条件

### 2.1. JavaFX

Java の標準 GUI ライブラリとして JavaFX が搭載されている. 本研究では JavaFX で作成された GUI アプリケーションを対象とする.

### 2.2. テスト方式

GUI アプリケーションのテストは, レイアウトが正しいか検証する「静的テスト」と, イベントの動作が正しいか検証する「動的テスト」に分けられる[2]. 本稿では, 動的テストの自動化について述べる.

## 3. 提案手法

教員があらかじめ作成した模範解答の GUI アプリケーションを用いてイベントを動作させ, 出力を記録し, XML 形式でファイルに格納する. 学生の GUI をテストする際に対応する XML ファイルから入力データを取得し動作させる. 学生の GUI の出力データと XML の出力データを比較することで動的テストを自動で行うことができる. システム構成図を図 1 に示す.

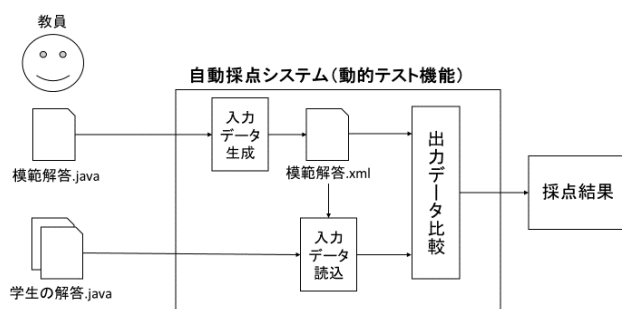


図 1. 自動採点システム構成図

## 4. 実験

実際の授業で出題された演習課題を用いて, 学生が作成した GUI の動的テストを行う. 使用する演習課題は図 2 に示す「チケット価格計算アプリケーション」とする. これは, 料金と枚数を選択すると金額が表示されるアプリケーションである. 教員の模範解答を用いて自動生成された XML を図 3 に示す. この XML を用いて, 学生の GUI に「200」と「3」を入力し, 出力が「600」になるか確認する. 学生の GUI で動的テストを行った結果を図 4 に示す. 出力が一致している場合は「OK」と表示される.

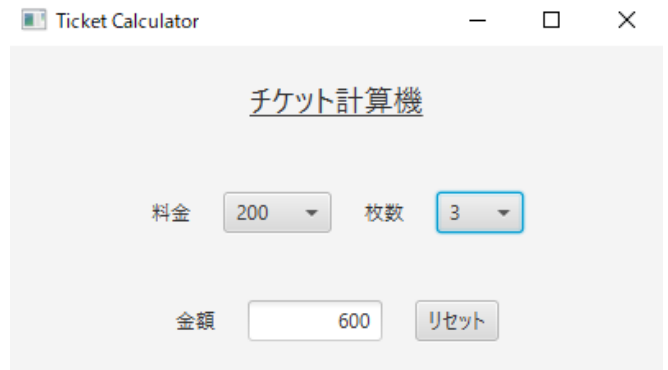


図 2. チケット価格計算アプリケーション

```
<ComboBox ID="4">200</ComboBox>
<ComboBox ID="6">3</ComboBox>
<TextField ID="11"/>600</TextField>
```

図 3. 自動生成された XML

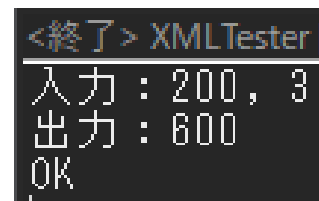


図 4. 学生の GUI での動的テスト結果

図 4 を見ると, 入力が 200, 3 のときに出力が 600 となっているので, 学生の GUI は正しく動作していることがわかる. このように模範解答から XML ファイルを自動生成し, 学生の GUI の採点に用いることで動的テストを自動化することができた. この実験では 1 つのパターンでしか動的テストを行っていないが, XML ファイルを複数用意することによってさまざまなパターンでの動的テストが可能になる. しかし, 現在はボタンを押したときの出力や画面が遷移するアプリケーションをテストすることができないので, 今後改善していく必要がある.

## 5. 今後の課題

機能を追加し, 様々な GUI アプリケーションに対応させる. また, 自動採点システムが正しく動作しているか評価を行う.

### 参考文献

- [1] 赤羽ほか, “ユーザPC上で動作するJavaプログラミング課題自動採点システム”, 電子情報通信学会 2017 年総合大会, ISS-P-31.
- [2] 内藤ほか, “GUI プログラミング課題の自動採点方式について”, 情報処理学会研究報告, p81-88, 2008.