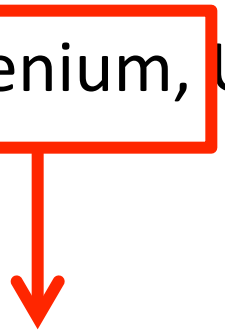
4時間で学ぶ、効率的な
自動テストスクリプトのメンテナンス

テスト自動化研究会(STAR)

システムテスト実行の自動化

- GUI(画面)自動テストツール
- 画面操作を自動化し、テスト作業を効率化!
- Selenium, UFT, UWSC, など様々なツールがあります



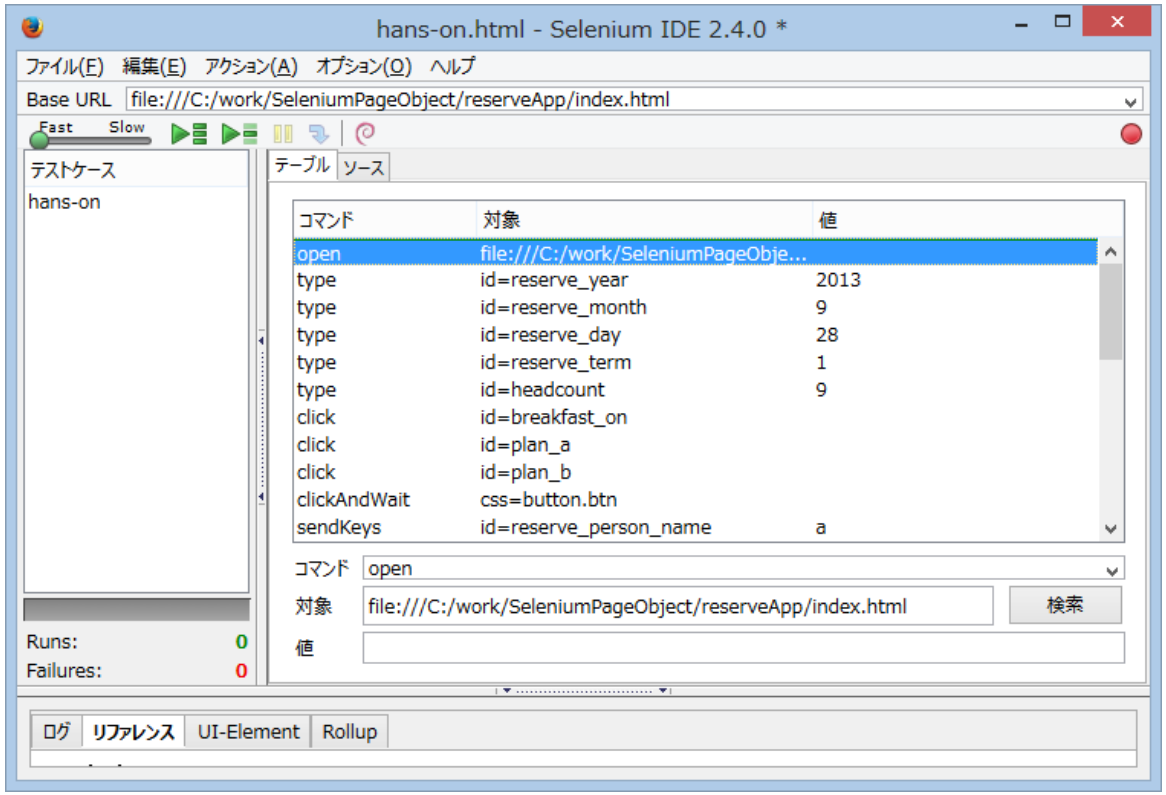
- ブラウザ・モバイルのテストツール
- オープンソース

今から4時間で学ぶこと

1. Seleniumの基本的な使い方
2. Seleniumテストを効率よくメンテナンスする方法

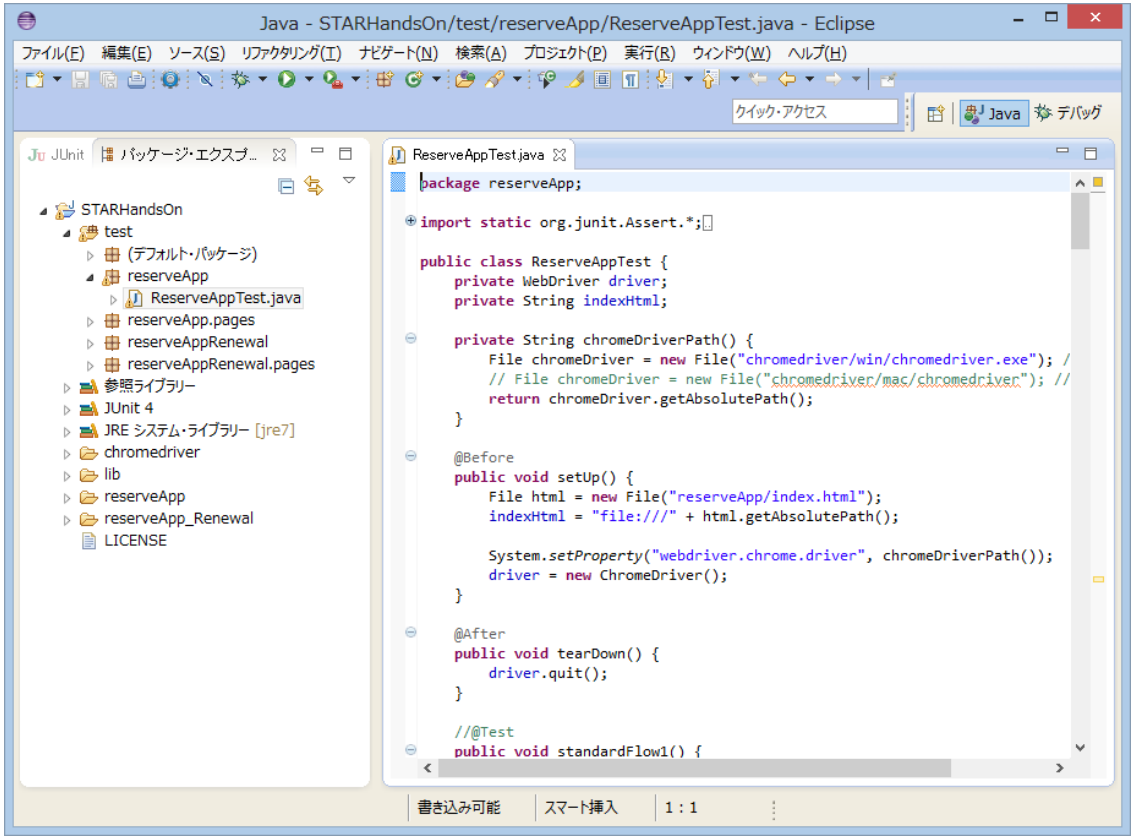
いろいろなSelenium ①

- Selenium IDE
  - ブラウザ操作の記録と再生



いろいろなSelenium ②

- Selenium WebDriver
  - プログラミング言語のコードから実行



効率よくテストをメンテナンスするなら

- Selenium IDE
  - 手軽にテストを作れます
- Selenium WebDriver
  - 長期にわたってメンテナンスし続けるならこちら
- 今回は「Selenium WebDriver」について学びます

タイムテーブル

1. Selenium WebDriverの使い方	
1-1. 入門課題	70分
1-2. 実践課題	30分
休憩	
2. Selenium WebDriverテストを効率よくメンテナンスする	
2-1. 概要説明	10分
2-2. 実践課題:ページオブジェクトデザインパターン	60分
休憩	
2-3. 実践課題:システムのバージョンアップ	40分

1. Selenium WebDriverの使い方

1-1. 入門課題 (70分)

入門課題

- Selenium WebDriverの基礎を学びます
- 5分程度のミニ課題×7
- 必要なもの
  - IntelliJ IDEA
  - Google Chrome
  - 課題プログラムインストールキット

入門課題その1
「動かしてみよう、Selenium」

1. IntelliJ IDEAを起動します
2. src/test/java/introwork/IntroWork1Test.javaを開いてください

入門課題その1
「IntroWork1Test.java」を実行し、 成功することを確認してください

- 手順
  1. src/test/java/introwork/IntroWork1Test.javaを右クリックし、Run 'IntroWork1Test'を選びます
  2. テストが実行され、結果が緑になれば成功です

入門課題その1　解説
JUnit

- テストの実行には、テスティング・フレームワーク「JUnit」を使っています
- @Before
  - 初期処理
- @Test
  - メインとなるテスト処理
- @After
  - 終了処理

入門課題その1　解説
@Before

```
@Before
public void setUp() {
    // chromedriverのインストール場所を指定
   System.setProperty(
     "webdriver.chrome.driver",
        chromeDriverPath());

   // WebDriverのインスタンスを生成しブラウザを起動
   driver = new ChromeDriver();
}
```

処理の共通化 (リファクタリング)
「IntroWork2Test.java」以降では共通処理として、ChromeDriverTestクラスにくくりだしています

入門課題その1　解説
@Test

```
@Test
public void testLoginSuccess() {
    ……

  // 指定したURLのウェブページに移動
  driver.get(url);

    // 文字列入力・クリックなどの処理
    ……
}
```

テストメソッドの命名規則
内容を端的に表すものにします。JUnitでは日本語も使用できます。手動のテストケース名を使用してもよいでしょう

入門課題その1　解説
@After

```
@After
public void tearDown() {
    // ブラウザを閉じ、WebDriverを終了する
   driver.quit();
}
```

処理の共通化 (リファクタリング)
「IntroWork2Test.java」以降では共通処理として、 WebDriverTestクラスにくくりだしています

入門課題その2
「クリックしてみよう」

1. src/test/java/introwork/IntroWork2Test.javaを右クリック し、Run ‘IntroWork2Test’を選びます
2. 「OK」ボタンが置かれたページが表示されます

入門課題その2
「OK」ボタンをクリックする処理を、 IntroWork2Test.javaに実装してください

入門課題その2
「クリックしてみよう」

- 「OK」ボタンのidを調べます
  1. introWork/introWork2.htmlを、Google Chromeから直接開きます
  2. 「OK」ボタンを右クリックし「要素の検証」を選びます
- Sleep処理を消して、クリック操作を記述します

```
WebElement okButton
      = driver.findElement(By.id("要素のid"));
okButton.click();
```

- 書けたら実行してみます

補足 要素の指定の仕方

- id以外にも以下のようなものが指定できます
  - By.name
    - タグのnameで指定します
  - By.className
    - タグのCSSクラス名で指定します
  - By.cssSelector
    - CSSセレクタで指定します
  - By.xpath
    - XPathで指定します
- 余裕があったら、By.nameでも指定してみましょう

入門課題その2
「クリックしてみよう」

- 動きが速すぎて、クリックできたか分からない時は
  1. core/WebDriverTest.javaを開きます
  2. driver.quit();にalt +F8でブレークポイントを置きます
  3. IntroWork2Test.javaを右クリック し、Debug ‘IntroWork2Test’からテストを実行します
  4. ブレークポイントでテストが一時停止するので、クリックできたか確認できます
  5. 「F9」キーで実行を再開します

入門課題その2　解答例

```
@Test
public void testClickOKButton() {
    ……
    driver.get(url);

    WebElement okButton
        = driver.findElement(By.id(“ok_button”));
    okButton.click();
}
```

入門課題その3
「文字列を入力してみよう」

1. IntroWork3Test.javaをJUnitテストとして実行します
2. テキスト入力欄が置かれたページが表示されます

入門課題その3 (5分)
テキスト入力欄の「Test」という文字列を消して、代わりに「Selenium」という文字列を入力する処理を、IntroWork3Test.javaに実装してください

入門課題その3
「文字列を入力してみよう」

- ヒント
  - clearメソッドで、入力欄を一度空にします
  - sendKeysメソッドで、文字列「Selenium」を入力します

```
WebElement input
     = driver.findElement(By.id("要素のid"));
input.clear();
input.sendKeys("文字列");
```

入門課題その3　解答例

```
@Test
public void testClearAndSendKeys() {
    ……
    driver.get(url);

    WebElement subject
        = driver.findElement(By.id("subject"));
    subject.clear();
    subject.sendKeys("Selenium");
}
```

入門課題その4
「ラジオボタンを選択してみよう」

- IntroWork4Test.javaをJUnitテストとして実行すると、課題ページが表示されます

入門課題その4 (5分)
ラジオボタンの「あり」の選択肢を選ぶ処理を、IntroWork4Test.javaに実装してください

- ヒント
  - ラジオボタンの選択は「click」で行います

入門課題その4　解答例

```
@Test
public void testClickRadioButton() {
    ……
    driver.get(url);

    WebElement onRadio
        = driver.findElement(By.id("on_radio"));
    onRadio.click();
}
```

入門課題その5
「チェックボックスを選択してみよう」

- IntroWork5Test.javaをJUnitテストとして実行すると、課題ページが表示されます

入門課題その5 (5分)
チェックボックスのチェックをオンにする処理を、IntroWork5Test.javaに実装してください

入門課題その5
「チェックボックスを選択してみよう」

- ヒント
  - チェックボックスのチェックの切り替えは「click」で行います
  - 既にチェック状態なら、チェックを切り替えないようにします

```
if (!element.isSelected()) {
    element.click();
}
```

入門課題その5　解答例

```
@Test
public void test() {
    ……
    driver.get(url);

    WebElement allowedCheck = driver.findElement(
        By.id("allowed_check"));
    if (!allowedCheck.isSelected()) {
        allowedCheck.click();
    }
}
```

入門課題その6
「プルダウンを選択してみよう」

- IntroWork6Test.javaをJUnitテストとして実行すると、課題ページが表示されます

入門課題その6 (5分)
プルダウンの選択値を5にする処理を、 IntroWork6Test.javaに実装してください

入門課題その6
「プルダウンを選択してみよう」

- ヒント

```
import org.openqa.selenium.support.ui.Select;

……

WebElement headCount
     = driver.findElement(By.id("要素のid"));
Select select = new Select(headCount);
select.selectByValue("5");
```

入門課題その6　解答例

```
import org.openqa.selenium.support.ui.Select;
……
@Test
public void testSelectOptionByValue() {
    ……
    driver.get(url);

    WebElement headCount
        = driver.findElement(By.id("head_count"));
    Select select = new Select(headCount);
    select.selectByValue("5");
}
```

入門課題その7
「表示された値のチェックをしてみよう」

- IntroWork7Test.javaをJUnitテストとして実行すると、課題ページが表示されます

入門課題その7 (5分)
表示された金額の値が「9000」であることをチェックする処理を、IntroWork7Test.javaに実装してください

入門課題7
「表示された値のチェックをしてみよう」

- ヒント
  - getTextにより表示されているテキストを取得します
  - JUnitのAssertThatメソッドを使って、値が9000であることをチェックします

```
import static org.junit.Assert.*;
import static org.hamcrest.core.Is.*;


……

WebElement total
    = driver.findElement(By.id("要素のid"));
assertThat(total.getText(), is("値"));
```

入門課題その7　解答例

```
import static org.junit.Assert.*;
import static org.hamcrest.core.Is.*;
……
@Test
public void testGetAndCheckText() {
    ……
    driver.get(url);

    WebElement total
        = driver.findElement(By.id("total"));
    assertThat(total.getText(), is("9000"));
}
```

入門課題で学んだこと

- クリック
- 文字列入力
- ラジオボタン
- チェックボックス
- プルダウン
- 値チェック

1. Selenium WebDriverの使い方

1-2. 実践課題 (30分)

実践課題その1

- src/test/java/practicework/PracticeWork1Test.javaをJUnitテストとして実行すると、「STARホテル宿泊予約画面」が表示されます

実践課題その1 (30分)
docs/TestCase.pdfの「実践課題その1」テストケースを、PracticeWork1Test.javaに実装してください。 •予約処理の自動化 •確認画面の値チェックの自動化

- ヒント
  - reserveApp/index.htmlがHTMLファイルです。

実践課題その1　解答例

- answer/test/java/practicework/work1/PracticeWork1Test.java

番外編　壊れないテスト

- 本課題で日付をリテラルで記述した場合、一週間以内に実行すると失敗するようになってしまいます
- リグレッションテストとして使用する場合には、アプリケーションの構造の変化だけでなく、時間の経過に対しても強いテストである必要があります
- この変化に対応するためには以下の戦略が必要になります
  - スクリプト側で変化を吸収する
    - リテラルではなく、日付を動的に取得し、埋め込む
  - アプリケーション側に仕組みを作り込んでもらう
    - 日付や乱数を固定したり、任意の値にするAPIを作り込んでもらう

スクリプト側で変化を吸収する例

```
@Test
public void testReserveWith9Members() {
    // 現在のシステム日付を起点に明日以降の直近の土曜日を取得します
    Calendar immediateSaturday =
CalendarUtility.getImmediateDayOfWeek(Calendar.getInstance(), Calendar.SATURDAY);
    int reserveYear = immediateSaturday.get(Calendar.YEAR);
    int reserveMonth = immediateSaturday.get(Calendar.MONTH) + 1;
    int reserveDay = immediateSaturday.get(Calendar.DAY_OF_MONTH);
    ……
    // 上記で取得した直近の土曜日を使用します
    driver.findElement(By.id("reserve_year")).clear();
    driver.findElement(By.id("reserve_year")).sendKeys(Integer.toString(reserveYear));
    driver.findElement(By.id("reserve_month")).clear();
    driver.findElement(By.id("reserve_month")).sendKeys(Integer.toString(reserveMonth));
    driver.findElement(By.id("reserve_day")).clear();
    driver.findElement(By.id("reserve_day")).sendKeys(Integer.toString(reserveDay));

}
```

アプリケーション側に仕組みを作り込んでもらう例

- 前述のスクリプト側で変化を吸収する例のスクリプトは実行開始が23:59:59のような絶妙なタイミングだとやはり失敗してしまう場合があります
- このため、根本的には時間や乱数、外部システムなど直接制御できない変化はアプリケーション側で固定値を返すようなAPIを作り込んでもらい、これをテストスクリプトの各ステップで呼ぶようにします
  - 日付を固定にするAPI
    - setApplicationCalendarMode(Mode mode)
    - setApplicationCalendar(Calendar calendar)

休憩

タイムテーブル

1. Selenium WebDriverの使い方	
1-1. 入門課題	70分
1-2. 実践課題	30分
休憩	
2. Selenium WebDriverテストを効率よくメンテナンスする	
2-1. 概要説明	10分
2-2. 実践課題:ページオブジェクトデザインパターン	60分
休憩	
2-3. 実践課題:システムのバージョンアップ	40分

2. Selenium WebDriverテストを効率よくメンテナンスする

2-1. 概要説明 (10分)

色々なSelenium

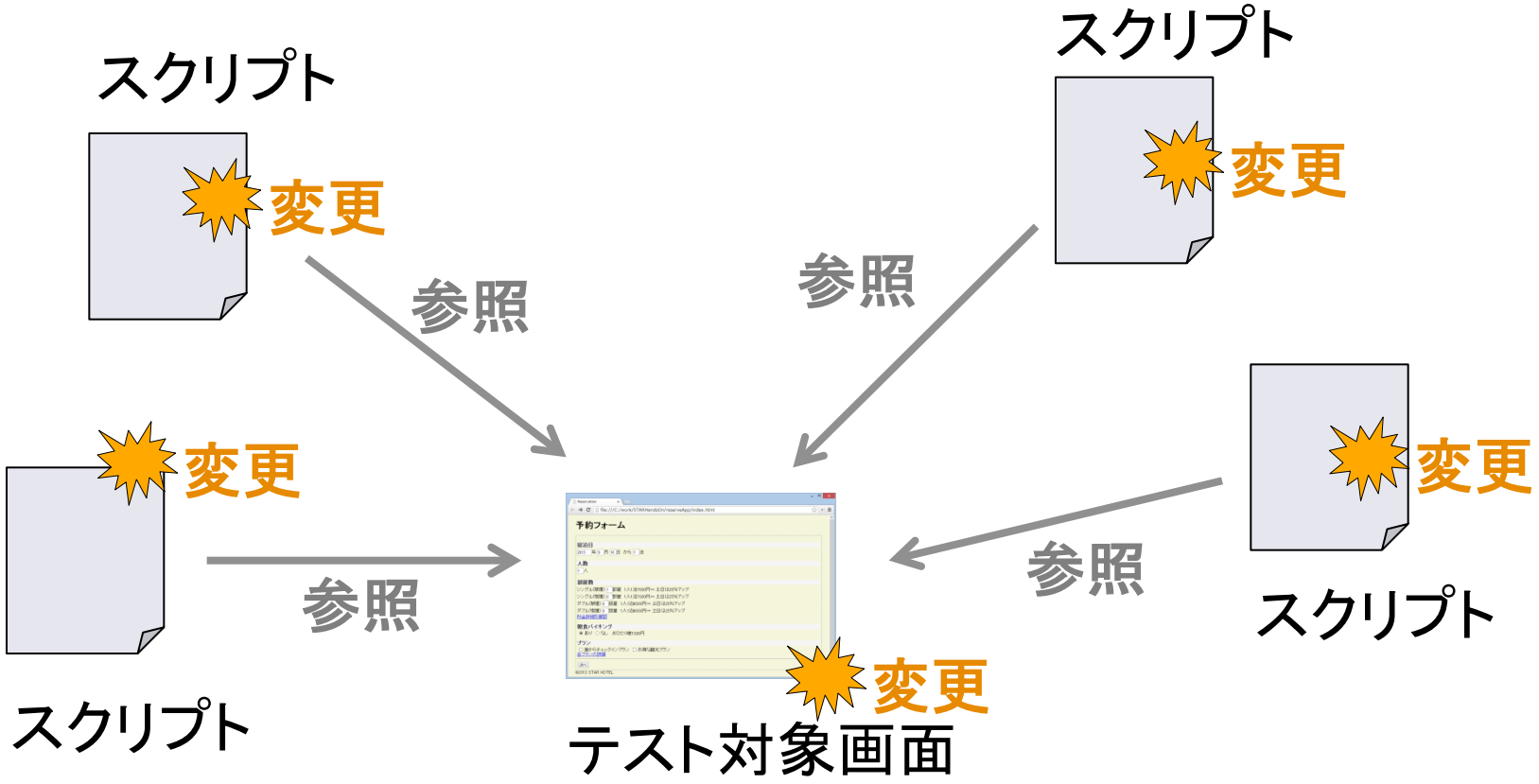
- Selenium IDE
  - ブラウザ操作の記録と再生
- Selenium WebDriver
  - プログラミング言語のコードから実行

Selenium IDE

- キャプチャ&リプレイツール
- メリット
  - プログラムが書けなくても、短時間でテストスクリプトが作成できます
- デメリット
  - 作ったスクリプトのメンテナンス作業が大変です

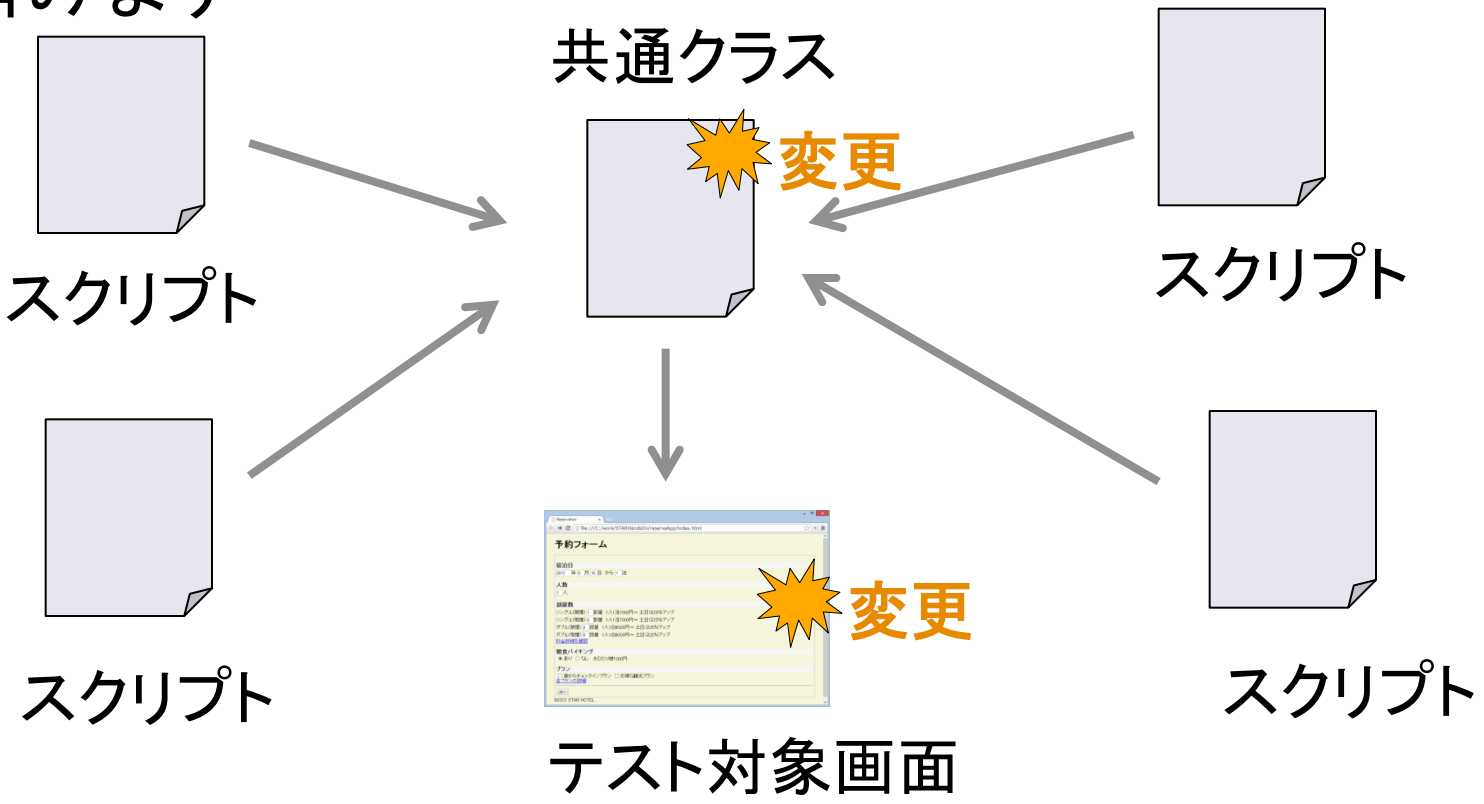
Selenium IDE
スクリプトのメンテナンス

- テスト対象画面に変更があると大変です



Selenium WebDriver

- 画面が変わるとスクリプトの修正が必要な点は同じ
- プログラムの共通化をうまく行えば、修正は1か所で済みます



色々なSelenium まとめ

	テストが簡単に作成できる	共通化により、メンテナンスコストを抑えられる
Selenium WebDriver	×	○
Selenium IDE	○	×

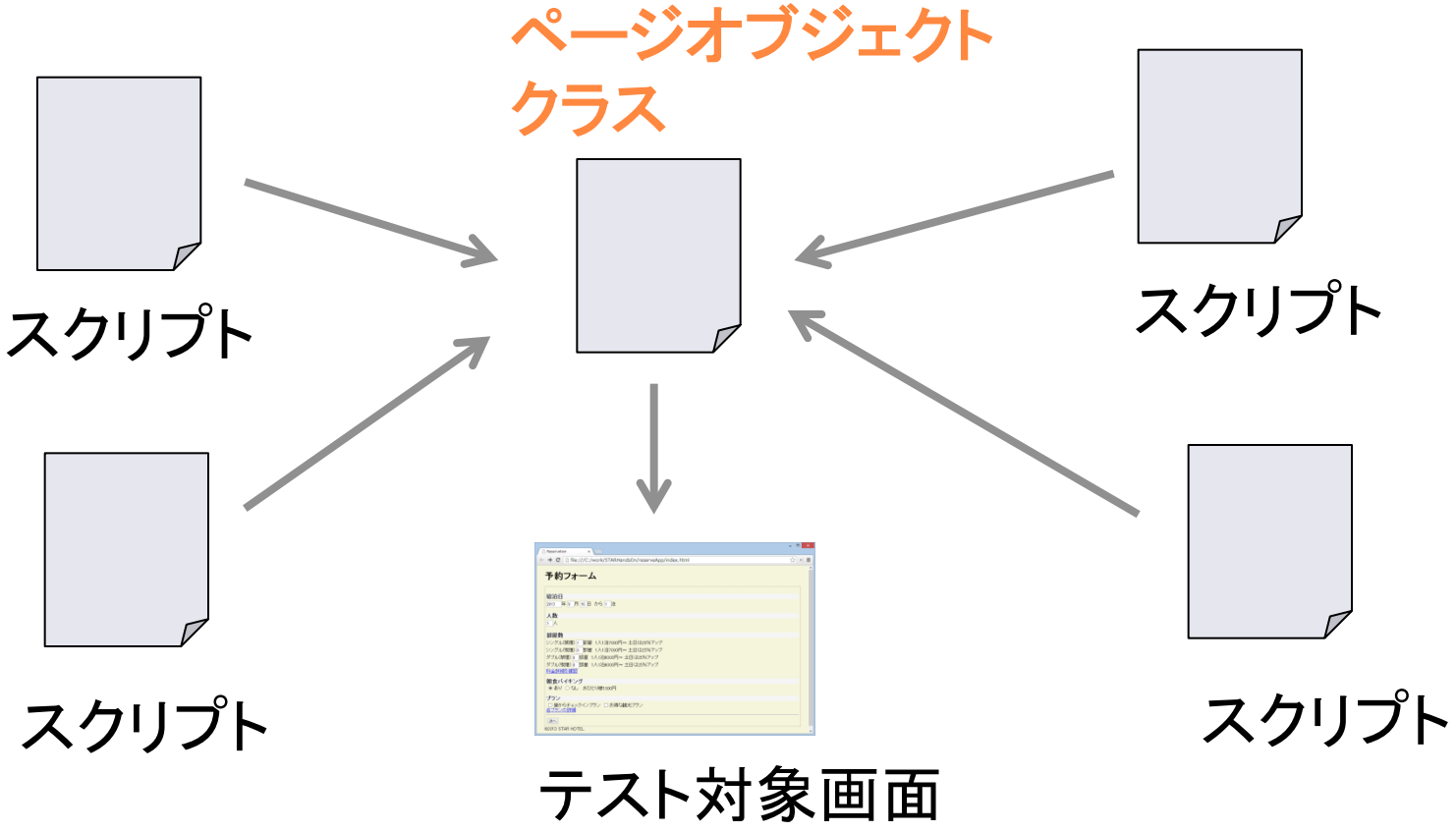
- Selenium IDE
  - 手軽にテストを作れる
- Selenium WebDriver
  - 長期にわたってメンテナンスし続けるならこちら

今から学ぶこと

- Selenium WebDriverで、共通化によってスクリプトのメンテナンスコストを抑える方法
- ページオブジェクトデザインパターン

ページオブジェクトデザインパターン

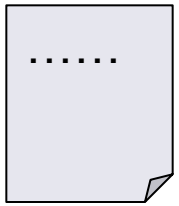
- Selenium WebDriverプログラム共通化のデザインパターン



「STARホテル宿泊予約画面」ページオブジェクトを使わない場合

```
WebElement element = driver.findElement(
     By.id("reserve_term"));
element.clear();
element.sendKeys("3");
```

スクリプト



スクリプト

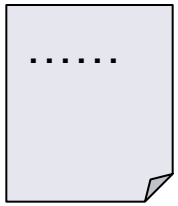
テスト対象画面

「STARホテル宿泊予約画面」のページオブジェクトを使った場合

```
ReserveInputPage inputPage
     = new ReserveInputPage(driver);
inputPage.setReserveTerm("3");
```

スクリプト

ページオブジェクトクラス



スクリプト

ReserveInputPage

+setReserveDate(year, month, day)

+setReserveTerm(value)

テスト対象画面

「STARホテル宿泊予約画面」のページオブジェクトを使った場合

```
ReserveInputPage inputPage
     = new ReserveInputPage(driver);
inputPage.setReserveTerm("3");
```

スクリプト

- idなどのHTML情報が、スクリプト中に現れません
- click、sendKeysなどのWebDriverの処理もスクリプト中に現れません

2. Selenium WebDriverテストを効率よくメンテナンスする

2-2. 実践課題:ページオブジェクトデザインパターン (60分)

ページオブジェクトデザインパターンを実践

- 実践課題その2
  - 「実践課題その1」テストケースをページオブジェクトで書き換えます
- 実践課題その3
  - ページオブジェクトを使って新しいテストケースを実装します

実践課題その2

実践課題その2 (40分)

次の3つの実装を完成させてください。

•1ページ目「予約入力画面」のページオブジェクトsrc/test/java/practicework/pages/ReserveInputPage.java

•2ページ目「予約確認画面」のページオブジェクトsrc/test/java/practicework/pages/ReserveConfirmPage.java

•「実践課題その1」テストケースをページオブジェクトで実装し直した、src/test/java/practicework/PracticeWork2Test.java

実践課題その2　ヒント

- 朝食バイキングの値のsetメソッド

```
public void setBreakfast(boolean on) { …… }
```

- ページ遷移
  - ページ遷移を起こすメソッドの返り値を別のページオブジェクトにします

```
ReserveConfirmPage confirmPage
    = inputPage.goToNext();
```

実践課題その2　解答例

- answer/test/java/practicework/work2以下
  - pages/ReserveInputPage.java
  - pages/ReserveConfirmPage.java
  - PracticeWork2Test.java

実践課題その3

実践課題その3 (20分)
「実践課題その3」テストケースをページオブジェクトで実装した、src/test/java/practicework/PracticeWork3Test.java を完成させてください。

実践課題その3　ヒント

- 確認画面の「昼からチェックインプラン」項目の有無を調べるメソッド

```
public boolean existsPlanB() { …… }
```

- 要素が存在するかどうかを調べる方法

```
driver.findElements(…).size() > 0
```

実践課題その3　解答例

- answer/test/java/practicework以下
  - work3/PracticeWork3Test.java
  - work3/pages/ReserveConfirmPage.java

休憩

タイムテーブル

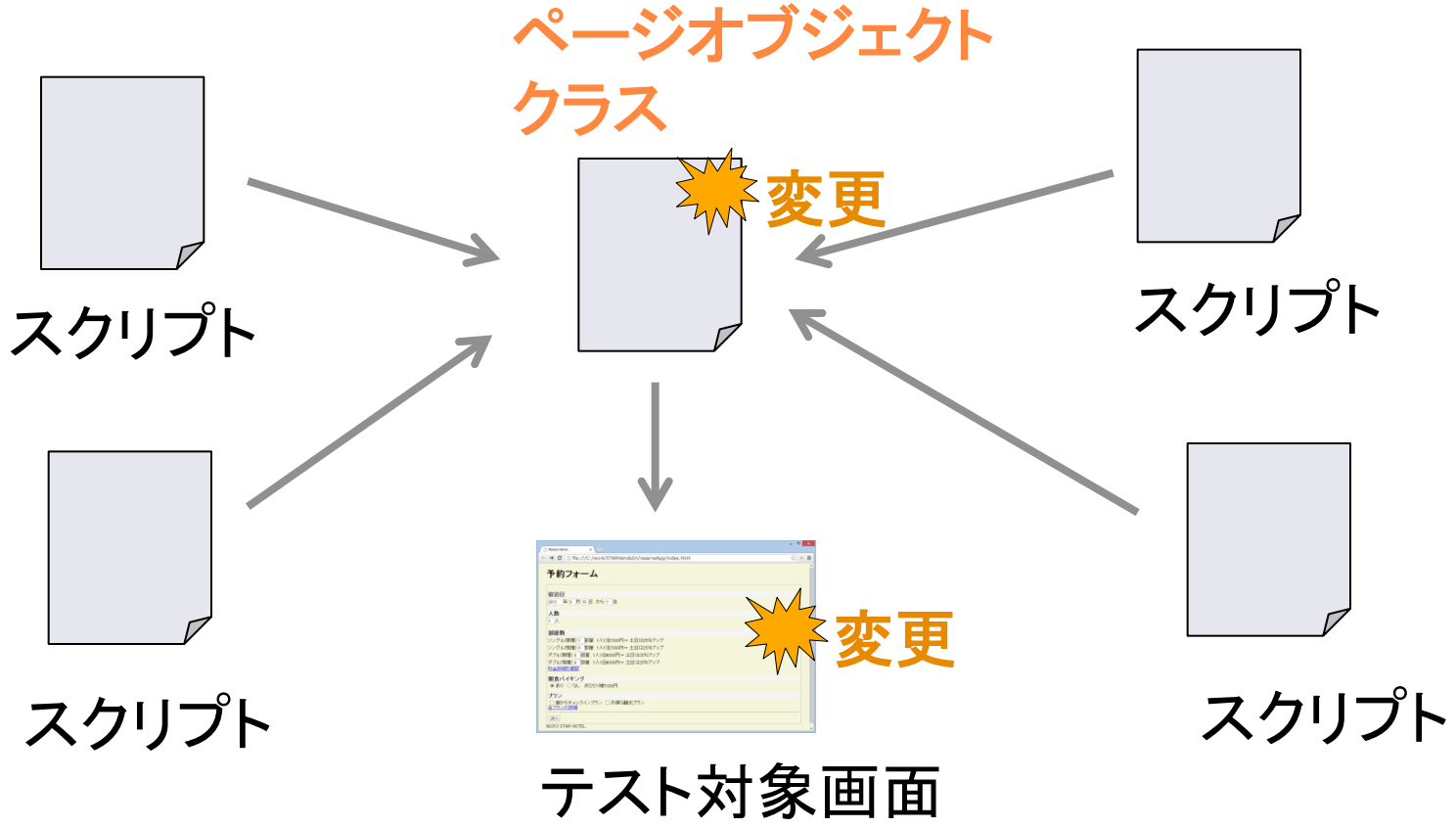
1. Selenium WebDriverの使い方	
1-1. 入門課題	60分
1-2. 実践課題	40分
休憩	
2. Selenium WebDriverテストを効率よくメンテナンスする	
2-1. 概要説明	10分
2-2. 実践課題:ページオブジェクトデザインパターン	60分
休憩	
2-3. 実践課題:システムのバージョンアップ	40分

2. Selenium WebDriverテストを効率よくメンテナンスする

2-3. 実践課題:システムのバージョンアップ (40分)

テスト対象画面が変更された時の影響範囲

- ページオブジェクトデザインパターン



実践課題その4

- 実際にテスト対象画面が変更されると、どんな修正が必要になるか、体感してみましょう。
- 「実践課題その2」で作成した、src/test/java/practicework/PracticeWork2Test.javaを開きます
- URLを`"reserveApp/index.html"`から`"reserveApp_Renewal/index.html"`に書き換えます
- PracticeWork2Test.javaを実行し、失敗することを確認します。

実践課題その4

実践課題その4 (40分)
PracticeWork2Test.javaとPracticeWork3Test.javaのURLを"reserveApp_Renewal/index.html"に書き換えたテストが成功するよう、ページオブジェクトの内容を書き換えてください。

- ヒント
  - 書き換え前のページオブジェクトは、バックアップを取っておくのがお勧めです。

実践課題その4 ヒント

- setReserveDateメソッドの実装

```
element.sendKeys(
        year + "/" + month + "/" + day);
```

＋

```
element.sendKeys(Keys.RETURN);
```

実践課題その4　解答例

- answer/test/java/practicework/work4以下
  - pages/ReserveInputPage.java

発展課題

実践課題その5

- 時間がある方はチャレンジ!

実践課題その5
「実践課題その5」テストケースをページオブジェクトで実装した、src/test/java/practicework/PracticeWork5Test.java を完成させてください。

実践課題その5　ヒント

- テキスト入力欄の値の取得

```
driver.findElement(…).getAttribute("value")
```

- ラジオボタン・チェックボックスの選択状態の取得

```
driver.findElement(…).isSelected()
```

実践課題その5　解答例

- answer/test/java/practicework以下
  - work5/PracticeWork5Test.java
  - work5/pages/ReserveInputPage.java

学んだことのまとめ

- Selenium WebDriverの基礎を学びました
- ページオブジェクトデザインパターンを学びました
  - 変更されやすい画面情報を1ヶ所に集約して、効率よくメンテナンス

今回取り上げなかった話題

- @FindByアノテーションを使った、
  よりシンプルなページオブジェクト

- Selenium IDEで記録したスクリプトの、
  Selenium WebDriver スクリプトへの変換

お疲れさまでした