Java によるプログラミング

國冨勇樹　　瀧川翔

1. 研究概要

プログラムを学ぶために Eclipse で開発環境を整え, Java 言語を使い簡単なゲームをいくつか作成した。

2. 研究の具体的内容

(1) Eclipse とは

Eclipse とは Java コードの作成，編集，実行，デバックに関する基本的な機能が揃っており，ダウンロードしてすぐにプログラミングを進めることができる統合開発環境である。

またオープンソースのライセンスで配布されており，本体のソースを公開しているので，世界中の人がプラグイン(拡張機能)を開発し提供している。そのプラグインを使って新しい機能の追加で Java 以外の言語(C, C#, COBOL，HTML)での開発が可能になる。

日本人にも使えるように Eclipse 本体の日本語化が可能になっており，参考書も多く出版されている。このため学びやすい環境が整備されているので，今回は Eclipse を開発環境として使用することにした(図 1)。

図 1　Eclipse のロゴ

(2)Java とは

Java とは Sun Microsystems 社が 1995 年に開発した言語で構文は C や C＃に似た表記法になっている。Java は従来のさまざまな言語の良い部分を引継ぎ，欠点を克服するように設計された。

また Java はネットワーク環境で利用されることを強く意識された。Java はオブジェクト指向プログラミングの考え方に基づいて設計された言語なので，ソフトウェアの開発と保守の複雑さを低減し，開発効率と保守性を高めることができる。

Java で開発されたソフトウェアは Java 仮想マシンで動作するため OS に依存しないことも大きな特徴となっている。

(3)必要なソフトウェア

Eclipse を使用して Java 言語でプログラミングをするために最低限必要なソフトウェアは以下の通りで，すべて無償で入手可能である。

・Java Development Kit 5.0 (JDK)
→javac コンパイラを含む Java の開発環境
・　Eclipse3.0
→統合開発環境
・Eclipse3.0 Language Pack
→Eclipse 本体の日本語化ソフトウェア

(4)Eclipse による開発手順

プログラムを作成する手順として，まず Eclipse を起動しファイルの保管先を決め，プロジェクトを作成する（図 2)。

図 2 プロジェクト作成画面

プロジェクトとは Eclipse 上の作業単位で，Java ファイルを入れる入れ物のことである。Eclipse のメニューから【ファイル】→【新規】→【プロジェクト】を選択し任意のプロジェクト名を入れる，ここでは Test とする。

完了後パッケージエクスプローラで作成されたプロジェクトを右クリック→【新規】→【クラス】を選択する。そこで任意のパッケージ名，クラス名を入力し，終了を押す。そして生成されたソースファイルをクリックして命令語を入力する（図 3)。

```
package hoge;

public class hoge {

    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Test");
    }
}
```

図 3　文字出力の Java ソース

System.out.println(“Test”);以外は最初から用意されているのでこの行を入力するだけでよい。入力後プログラムを実行するためにソースファイルを右クリック→【実行】→【Java アプリケーション】を選択する。すると画面したのコンソールビューに「Test」と表示される(図 4)。

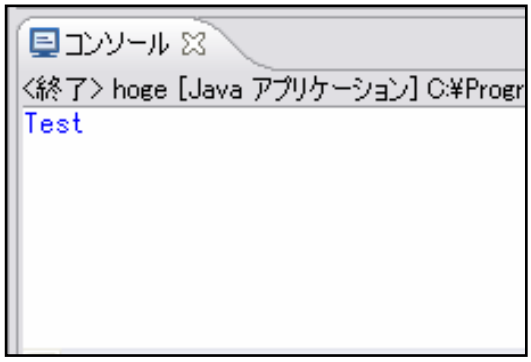

図 4　コンソールビュー

ここまでがプログラムの作成の概略手順である。

(5)ゲームの作成

Eclipse を使った Java ゲームの作成を取り扱っていた書籍を参考にしていくつかの作品を作成した。

最初のプロジェクトはゲームの骨組みとなる「GameHonegumi」を作成した。

「GameHonegumi」ではウィンドウを作成し，画面サイズを決め，ゲームを楽しめるように一定の時間ごとに同じ量の仕事をするリアルタイム処理を組み込む。そして高速なグラフィック処理を実現する BufferStrategy クラスを追加し，最後にゲームで自分のキャラクタを動かすためにキーボードやマウスからユーザーの操作を受け取る必要があるので，その処理を組み込んで「GameHonegumi」は完成である（図 5)。

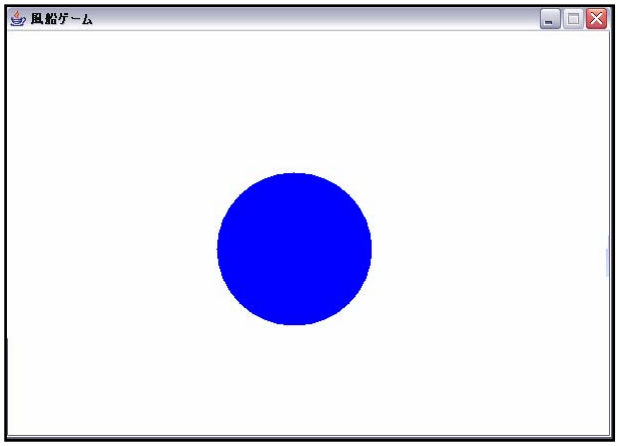

図 5GameHonegumi

その後風船ゲームの作成に取り掛かった。風船ゲームでは「GameHonegumi」を使い，ゲームを作成していった。まず PNG 背景と自分の動かすキャラクタの画像を用意し，それを読み込んで表示させる。そして実際にキャラクタを動かしてみた。普通に動いたが，より動きをリアルにするためにキャラクタに慣性の動きを付けた。このままだと上にも下にも移動し続けることができてしまうので上は画面端でストップ，下は画面端から出たらゲームオーバーという処理を施した。その次

に敵キャラクタを動かす処理を入力した。敵キャラクタは複数同時に動かすので，配列変数で管理する。敵の出現位置はプレーヤが予想できないよう乱数を使って決める。敵がまっすぐ進むだけではおもしろくないのでフラフラと動く処理を施した。その後自分のキャラクタと敵キャラクタの当たり判定を行う。当たり判定の手がかりとなるのは各キャラクタの左上の座標なので，そこからキャラクタが位置する範囲を求め，範囲どうしが重なっているかどうかを調べた。
図 6 は当たり判定とリアルタイム処理のプログラムである。

```
void draw(Graphics g, ImageObserver io){
    if(waittime>0){
        waittime = waittime-1;
        return;
    }

    g.drawImage(bimage1,char_x,char_y,io);
    char_x = char_x-4;
    if (char_x<-48) syutsugen();

    if(spkey==true){
        speed = speed-0.15;
    }else{
        speed = speed+0.15;
    }
    if (speed>4 || speed <-4) spkey = !spkey;
    char_y = char_y + (int)speed;
}

boolean isAtari(int x, int y){
    int ax1 = x+12;
    int ay1 = y+12;
    int ax2 = x+36;
    int ay2 = y+36;
    int bx1 = char_x+12;
    int by1 = char_y+12;
    int bx2 = char_x+36;
    int by2 = char_y+36;

    if( (ax1<bx2) && (bx1<ax2) && (ay1<by2) && (by1<ay2) ){
        return true;
    } else {
        return false;
    }
```

図 6　当たり判定とリアルタイム処理

そしてゲームを楽しくするために効果音や音楽を鳴らすように処理を施した。Java では MIDI や WAV，AIFF などの音声ファイルを再生することができる。最後に操作がしやすくなるように処理を施し，スタート画面を入れ完成(図 7)。

また Eclipse ではプログラムを配布できるように，1 クリックで起動できる JAR ファイルを作成することができる。

これだけでは参考書を見て作っただけなので，オリジナリティを出すために背景の画像や難易度を難しくしたりした(図 8)。

図 7　風船ゲーム　テキスト通り

図 8　風船ゲーム　変更後

2 つ目に宇宙シュートというゲームを作成した。このゲームも「GameHonegumi」をもとに作成した。

まず，すべてのキャラクタの元になる GameChara クラスを作成した。このクラスには，画面表示や当たり判定，画面外に出たかどうかの判定など，すべてのキャラクタに共通するものを書いた。次にカーソルキーで自機を動かしたり，弾を発射したりできるようにした。そしてこのゲームでは，外見が違う 3 種類の敵がそれぞれ異なる動きをするので，動きのパターンデータを文字列で用意した。そしてそれを解読して敵の動きに繁栄させた。最後に敵の弾の発射や当たり判定を入れて完成した(図 9)。

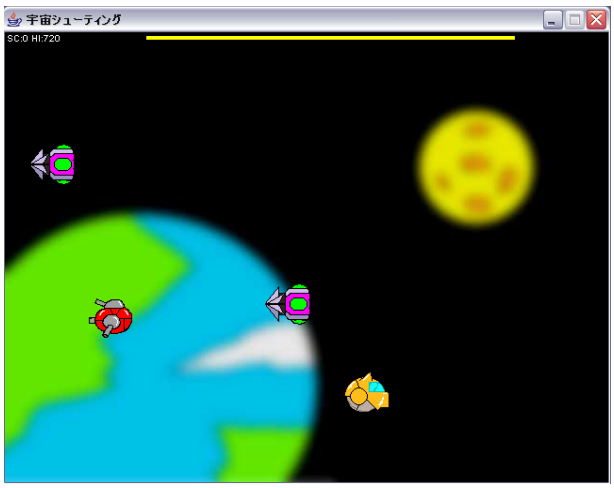

図 9　宇宙シュート　テキスト通り

前の風船ゲームと同様に背景の画像と難易度を変えた(図 10)。

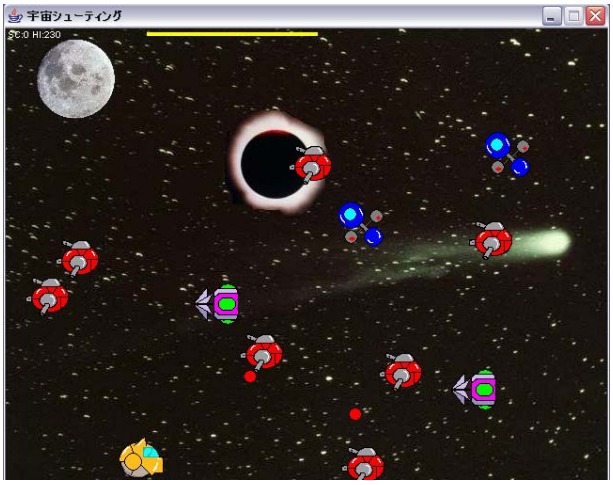

図 10　宇宙シュート　変更後

３．研究のまとめ

この課題研究は Eclipse を使い Java を学ぶということをメインにした。Java という言語は授業で学んだ C 言語に近いというのはあったがまったくゼロの知識からスタートだったので覚えないといけない命令語がたくさんあり，苦労した。

また作品を作る前に Eclipse と Java の知識を深めなければいけなかった。Eclipse というソフトウェアは非常に多機能なため簡単なプログラムを作成しながら，操作方法を学んでいたが，当初予定よりも大幅に時間を要したため，作品の作成に取り掛かったのは 9 月になった。

ここで参考書籍を新たに購入しゲームの作成を進めていった。書籍を参考にしながらゲームの作成を進めて行ったが当然エラーが出た。コマンドプロンプトで Java を実行するときはエラーがどこにあるかということも分からず，プログラムを走らせるためにコマンドを打ち込む作業などがあったが，Eclipse を使用することによって簡単にエラーの発見，処理，実行が可能になった。ゲームとしては２つ作ったがオリジナリティは全くなく書籍に書いてあるそのままのものが出来た。これだけではおもしろくないのでプログラムの中身を自分たちなりに変え素材の変更や敵の出現数，弾の速度を変えるなどをして全部で２種類，計４つの作品を作成することが出来た。

全体を通しては当初の予定していたものまでは作れてよかったが Eclipse と Java についての知識を深めることは思った以上に困難であったがその分，達成感を味わうことができた。

参考文献及び参考 URL

1)　Elipse3.1　完全攻略　宮元信二　著
2)　１５歳からはじめる
　　わくわく Java プログラミング教室
　　大槻有一朗　著
3)　やさしい Java 第三版　高橋麻奈　著
4)　Wkipedia
　　http://ja.wikipedia.org/
5)　Sun Microsystems 社
　　http://jp.sun.com/
6)　Eclipse.org
　　http://www.eclipse.org/