

# ゲームの制作

久保 楓馬 山内 七輝

## 1. まえがき

この作品を作った理由は、久保が得意な音楽と山内が得意なプログラミングを組み合わせたいと考えたからである。

## 2. 原理

Unity 上でマイクから入力された音の周波数を検出し、その値を使用してゲームを動かす。言語は C#。

## 3. 研究内容

今回制作したゲームのジャンルはシミュレーションゲームである。マイクから入力した音で敵を倒すというシンプルなゲームとなっている。難易度の違う敵を用意して、初心者から上級者まで遊べるようにした。

### ・自分のターン

「こうげき」コマンドでは、制限時間内に画面上に表示された音階名（以下課題音）と同じ音が出せている秒数が長いほど、敵に与えるダメージが大きくなる。また、より正確に音程を出せていた場合もクリティカル判定とし、ダメージが大きくなる。

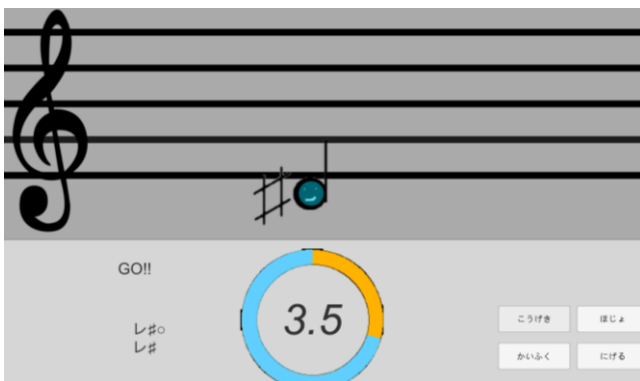


図1 「こうげき」コマンドを選択した場合

画像内の「レ#○」と表示されている部分がマイクから入力された音程で、その下の

「レ#」の部分が課題音である。この場合はプレイヤーが出せている音が正確なため音階の横に「○」をつけて、クリティカルであることを表示している。

「ほじょ」コマンドでは、クリティカルになる判定を強化し、比較的容易にダメージを大きくすることができる。

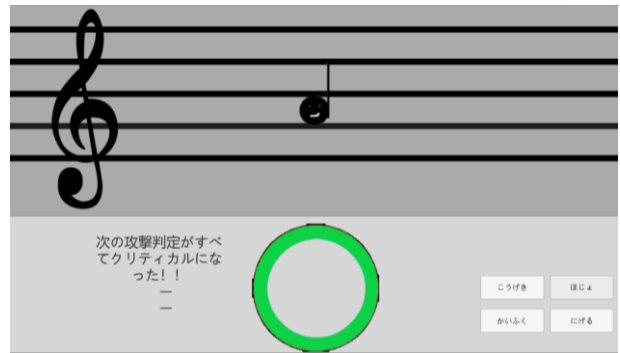


図2 「ほじょ」コマンドを選択した場合

このコマンドを選択することで、本来「○」がつかない音程でも「○」がつくようになるため、正確な音程を出すことが苦手な方でも簡単にダメージを出すことができる。

「かいふく」コマンドでは、敵のダメージ分回復し、簡単にゲームオーバーにならないようにした。

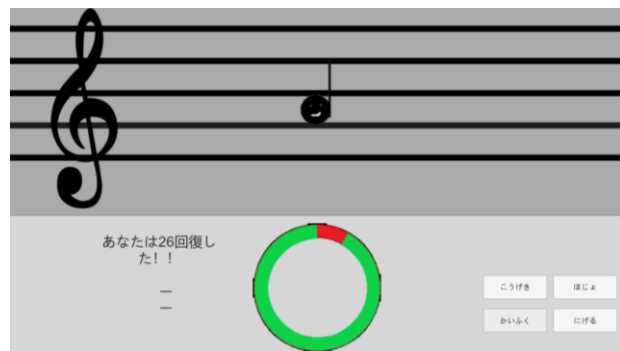


図3 「かいふく」コマンドを選択した場合

このゲームは難易度を少し高めに設定している。そのため「たたかう」コマンドだけでは初心者の方はクリアすることが難しい。そこで、回復量を高めに設定して、時間がかかっても何とかクリアできるようにした。

・相手のターン

ランダムに選択された音が1音のみ鳴るので、その音程が何かを当てさせるようなクイズ形式にした。当たれば敵のダメージが半減する。

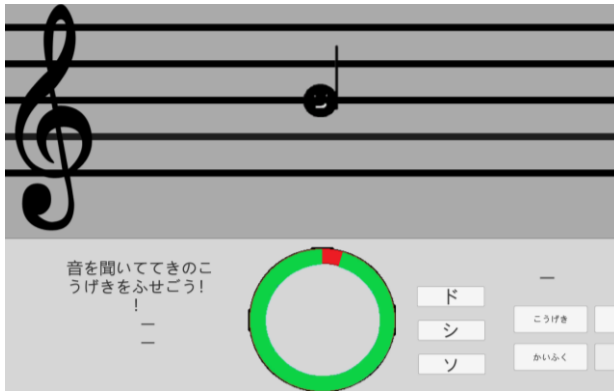


図4 相手のターン

いきなり本番は難しいので練習場を用意した。自分で特定の音を出したり、マイクからの音の音階を確認したりできる。クイズに関しても同じようにできる。

また、音符たちが跳ねるようにし、躍動感を演出している。



図5 跳ねる音符たち

```
Qvelo = Qrb.velocity;
Qpos = Q.GetComponent
<RectTransform>().localPosition;
if (Qvelo.y < 0f && Qpos.y <=
yuka){
Qrb.AddForce(new Vector2(0f,
Qmove));
}
```

図6 跳ねる音符たちのプログラム

・音程を検出するプログラム

周波数を検出するメソッドがあるので、それを使用して検出を行う。その後に周波数に応じた音階を表示できるようにした。



図7 音程の検出

```
float[] spectrum = new float[8192];
AudioListener.GetSpectrumData(spectrum, 0, FFTWindow.Rectangular);
var maxIndex = 0; var maxValue = 0.0f;
for (int i = 0; i < spectrum.Length; i++){
var val = spectrum[i];
if (val > maxValue){
maxValue = val;
maxIndex = i;
}
}
freq = maxIndex *
AudioSettings.outputSampleRate / 2 /
spectrum.Length;//検出
```

図8 周波数の検出のプログラム

・クイズのプログラム

選択肢を3つ用意し、その中の1つが正解になるようにした。



図9 クイズ

```

kadai = Random.Range(1, 13);
switch (kadai)
{
    case 1:
        sounds.clip = c; break;
    case 2:
        sounds.clip = cs; break;

        中略

    case 12:
        sounds.clip = b; break;
}
sounds.Play();
int pos = Random.Range(1, 4);
switch (pos) {
    case 1:
        ans1_v = kadai;
        ans1_t.text = noteNames[kadai];
        while(true) {
            ans2_v = Random.Range(1, 13);
            ans3_v = Random.Range(1, 13);
            if (ans2_v != ans1_v &&
                ans3_v != ans1_v && (ans2_v !=
                ans3_v)) break;
        }
        ans2_t.text = noteNames[ans2_v];
        ans3_t.text = noteNames[ans3_v];
        break;

        以下省略

```

図 10 クイズのプログラム

#### 4. まとめ

今回の課題研究では思うようなシステムを作ることができたので良かった。それぞれのメンバーが持つ知識や技術を生かして作業する事ができたと思う。SE や BGM、エフェクトなどを追加すればもっとクオリティの高いものにもできるので機会があれば挑戦したい。

#### 5. あとがき

第1希望ではない課題研究の班に配属されて、初めはあまり乗り気ではなかったが、メンバーと話し合ううちに意欲が出てきて、作品を作り上げることができた。

たったこれだけのゲームを作るのでさえこれだけの労力がかかるのだと考えると、ふだん私たちが遊んでいるゲームは相当なものなのだということを、身をもって体感することができた。大人数での作業となると、プログラムの共有も行うことを考えると、わかりやすいプログラムを作ることは必須だと感じた。

将来、私たちは日本の工業を担うこととなる。その際に、今回の課題研究で学んだことは役に立つと思う。この知識や経験を活かしてさまざまな「モノづくり」ができるようにこれからも多くの挑戦を続けていきたい。

久保 楓馬

はじめは、二人とも希望していないショップだったので、気分が乗らなかったけど、そのままの気分でなんとなくやるのはよくないと思い、気持ちを切り替えて二人でゲームを作ってみることにした。

すると、自然とモチベーションが上がってきてどういったゲームにするのかを話し合っていくうちに楽しくなっていき、二人でゲームを完成させることが出来た。

プログラミングは私で、音響関係は久保君と、作業を分担し二人で力を合わせて一つのものを作り上げるという非常に貴重な経験ができたのでとても良かった。

もう高校生活でこのような機会はないけれど、これからもこの経験を生かしていけるように日々精進したい。

山内 七輝

#### 6. 参考文献

[Unity でマイク入力からピッチ検出をするまで - Qiita](#)