

# スマートフォンを使用した遠隔制御

研究者：鷲野 太郎

矢野 海

## 1 はじめに

私たちは、先輩方が研究を行っていた Arduino を使用した無線通信と近年注目されている XR コンテンツの 1 つである AR について興味をもったため、本研究を行った。

## 2 研究概要

Arduino と Android で Bluetooth を使用した無線通信を行い、Arduino のセンサで測定したデータを Android に送信する。Arduino のセンサは温湿度センサとダストセンサを使用し、部屋の温度・湿度・埃の量を測定する。

Unity で Android の AR アプリを製作する。AR で魚を表示し、Arduino で測定した部屋の温度によって表示する魚を切り替えられるようにした。

## 3 研究成果

### (1) Arduino

温湿度センサとダストセンサで部屋の温度・湿度・埃の量を測定し、Bluetooth 通信モジュールを使用して、Android にデータを送信する。

Arduino の回路は、図 1 のように組んだ。3 つのセンサの他に Android と正常に通信ができていないかを確認するための LED とタクトスイッチも追加した。

プログラムでは、各センサの制御と埃の量の計算や Bluetooth のシリアル通信の設定、Android へのデータの送信を行った。

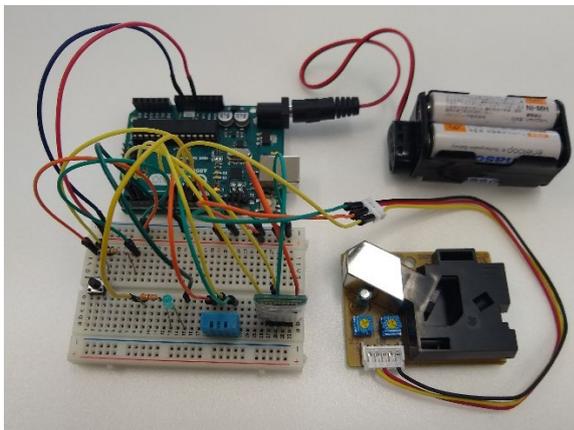


図 1

### (2) Android Studio

Android Studio は、Google が提供する Android プラットフォーム向けアプリケーションソフトウェア開発用の統合開発環境である。

Android Studio で行うことは、Unity から呼び出す Arduino とのデータの送受信を行う関数の作成と Android の Bluetooth 機能の使用設定を行い、Arduino と Android の Bluetooth 通信と Unity からの関数の呼び出しに成功し、図 2 のような画面を作成することができた。



図 2

### (3) Unity

Unity は統合開発環境を内蔵するゲームエンジンであり、AR や VR といった XR コンテンツの開発にも対応している。

Unity で行うことは、AR 機能の作成と Arduino のデータをグラフにすることとアプリ全体の UI 等を作成することである。

AR の機能は、平面を検知したらサンゴを表示し、図 3 のように魚を泳がせることである。また、アプリの機能として気温が変わったら表示する魚を切り替えることと、図 4 のようなグラフの作成も行うことができた。

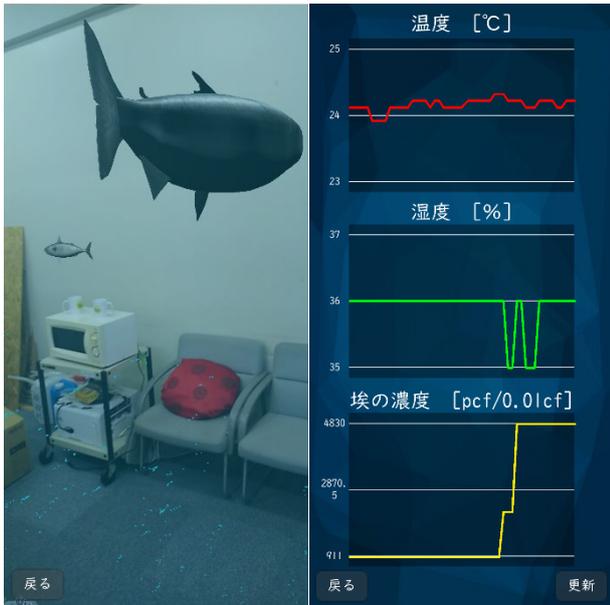


図 3

図 4

#### (4) Blender

Blender は、3DCG アニメーションを作成するための統合環境アプリケーションである。オープンソースのフリーウェアであり、世界中のユーザーに利用されている。

Blender を用いて、18 匹の魚の 3D モデルを作成した。モデリング、マテリアル、アニメーションを行った。モデリングは、物体の形状、基礎を作ることである。マテリアルは、物体の質感のことでモデリングしたメッシュにマテリアル設定を行うことで質感を表現する。設定項目を適切に設定することで、金属、木材、プラスチック、ガラスなど様々な質感を表現することができる。今回の研究では画像テクスチャをマテリアルとして使用した。様々なアニメーション作成機能が用意されており、機械部品の動作のような変形しないアニメーションや人体のように変形するアニメーションにも対応することができる。ボーンを計 5 個 3D モデルにつけ、滑らかに動かせるよう数値を調整した。



図 5

#### (5) PicsArt

写真を簡単にアーティスティックな印象に画像加工できるアプリである。

魚の画像を Lowpoly にするために使用した。Blender でも行うことができるが、手間がかかるため、本研究では PicsArt を使用した。

### 4 まとめ

#### (1) 成果

Arduino と Android の無線通信に成功し、Arduino のセンサで測定したデータを Android に送信することができた。AR の機能では、うまく魚の表示と切り替えを行うことができた。また、表示範囲を部屋の中に限定し、平面検知によって地面にサンゴを設置することもできた。データをグラフにすることと、Arduino との通信を確認するための画面を作成できた。

#### (2) 課題

Arduino の回路で、ブレッドボードを使用したことで見栄えが悪くなってしまった。また、同期がうまくできていない時があり、送受信に失敗することもあった。

3D モデルのそれぞれのメッシュの形があんまり揃っていない、見た目が悪くなってしまいました。作成段階のときに 3D モデルのサイズを気にしていなく、大きさが不揃いだったので、3D モデルを配置するときには大きさを調整する必要があった。

### 5 チームの感想

#### 【 鷺野 太郎 】

今回の研究は、複数のソフトウェアを使用したこととハードウェアにも触れたことで多くのことを学ぶことができました。でも、課題も多く残ってしまったのは残念に思います。また、AR と Arduino の無線通信という 2 つのことに挑戦したため、どちらも中途半端になってしまったというのも後悔しています。

#### 【 矢野 海 】

3D モデルを作成するときに、新たな方法を発見できて効率的に作業することができました。もっとさらに効率できる場所があると思うので、ほかの作品などの作成段階を参考にしていきたいです。アニメーションについては今まであんまり触れることができなかったため、今回の研究でいろいろなアニメーションやシミュレーションを行って見て、新たなスキルを習得できてよかったです。