

学習支援アプリ (LSA) の開発

安東 蒼満 井手原 侑輝

1. 研究概要

ソフトウェア開発の工程を通して Kotlin 及びプログラミングの理解を深め、習得することを目標に研究を行った。

2. 研究の具体的内容

(1) 使用したもの

- Android Studio(開発環境)
- Kotlin(言語)
- Pixel 5 API(エミュレータ)
- スマートフォン(実機)

(2) Kotlin とは

Kotlin は、Java の IDE である IntelliJ IDEA で有名な JetBrains が開発したオブジェクト指向プログラミング言語である。

(IDE…プログラミングを行うときに必要な機能を1つにパッケージしたソフトウェア)

また、Kotlin は Java などと同じく静的型付けのオブジェクト指向言語であるため、Java や C# などのプログラマーにとっても、比較的なじみやすい言語といえる。

(3) Kotlin を使用した理由

今回開発言語に Java ではなく Kotlin を選択した理由は、Java よりも短く簡潔なコードが書けるからである。

ここでは for 文を例に Java と Kotlin のコードの違いについて示す。処理の内容は 0 から 5 まで 1 ずつ加算して結果を表示しながらループ処理を繰り返すものとする。

• Java の場合

```
for (int i = 0; i < 5; i++) {  
    System.out.println( i + “です” );  
}
```

図1 Java の for 文

• Kotlin の場合

```
for (i in 0..5) {  
    println( “${i}です” )  
}
```

図2 Kotlin の for 文

このように Java と比べて Kotlin はコードの記述量が減り、初心者でも扱いやすく作業効率の向上にも直結するため私たちは Kotlin で開発することにした。

(4) Android Studio とは

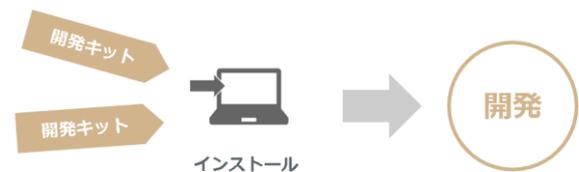


図3 Android Studio の利点

Android Studio は、Google が 2014 年から提供している Android アプリ開発専用の IDE である。

Android Studio は、Android 開発者向けのサイト「Android Developers」から無償でダウンロードすることができる。

Android Studio は開発するための OS に制限がないため Windows、MacOS、Linux、Google Chrome OS のどれでも使用することができる。Android Studio はインストール時点で開発に

必要な開発キットなどが揃っているため、すぐに Android アプリを開発できるのも特徴である。(図 3)

また、データベースについては Android に搭載されている SQLite を利用して行った。SQLite とはパブリックドメインの軽量な関係データベース管理システムで、Android Framework では、ライブラリなどを入れる必要もなく、すぐに使うことができる。

(5) 開発の流れ

まず始めに、画面レイアウトのデザインを考えた。(図 4)

ボタンやテキストを配置する際の位置の制約を決めるのに苦労した。

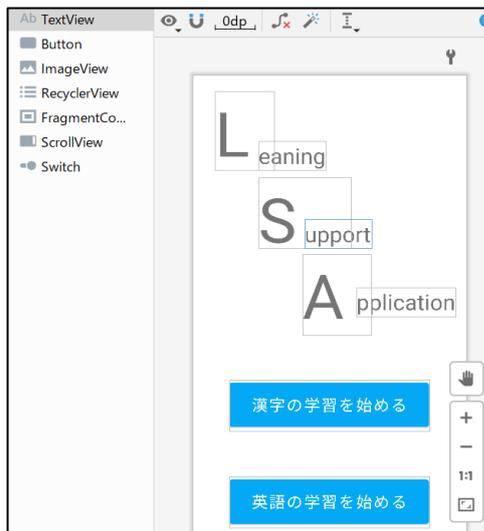


図 4 画面デザイン

次に画面遷移の処理を行った。指定したボタンを押すと指定した画面に遷移させる処理である。以下にその例を示す。(図 5)

```
// 1) Viewの取得
val btn :Button =findViewById(R.id.button1)

/* 2) ボタンを押したら次の画面へ */
btn.setOnClickListener { it:View!
    val intent = Intent(packageContext: this, SecondActivity::class.java)
    startActivity(intent)
}
```

図 5 button 2 → SecondActivity への遷移

次に、データベースを用いた問題の作成と表示、級ごとの分類を行った。問題や級ごとに変数の値を振ることで分類した。以下にマスター登録の画面 (図 6) とデータベースのテーブルを示す。(図 7) また、問題追加では同じ漢字の問題 (英語の問題) でも出題形式を変える等の工夫をした。

```
var values : ContentValues = ContentValues();
values.put("id", 1)
values.put("section", 1)
values.put("mon_text", "次の単語の意味として、正しいものを選びなさい。" + "suggest")
values.put("ans", 3)
p0?.insert(table: "mondai", nullColumnHack: null, values)

values.put("id", 2)
values.put("section", 1)
values.put("mon_text", "次の単語の意味として、正しいものを選びなさい。" + "oversleep")
values.put("ans", 3)
p0?.insert(table: "mondai", nullColumnHack: null, values)
```

図 6 マスター登録

```
SQL(sql: "create table mondai (id int , section int , mon_text text , ans int , primary key(id , section));")
SQL(sql: "create table sentaku (mon_id int , section_id int , sentaku_id int not null , +
" sentaku_text text , primary key(mon_id , section_id , sentaku_id));")
SQL(sql: "create table ririki (no integer primary key autoincrement, id int not null , +
" section_id int not null , result int not null , sl int not null , answer int not null);")
SQL(sql: "create table syuukei (id int not null , section_id int , count int not null , +
" correct int not null , primary key(id , section_id));")
```

図 7 テーブルの定義

次に間違えた問題のみを出題する機能の実装を行った。これはデータベースを用いて、問題を解いた履歴から間違えた問題の番号のみを集計することで実現させた。(図 8)

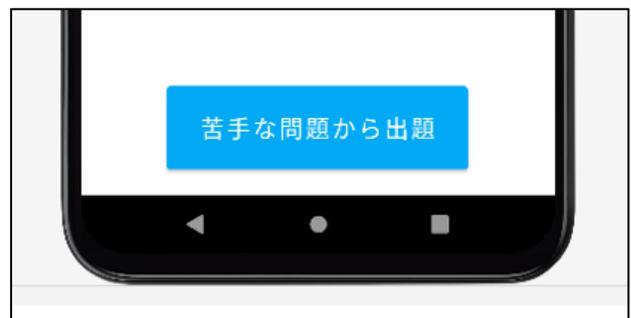


図 8 間違えた問題の出題

最後に、リザルト画面 (結果表示画面) を追加した。設定した問題をすべて解き終わったら (今回は 20 問) 結果を表示する機能である。また、途中で中断した場合はその時点での結果を表示するように設計した。(図 9)

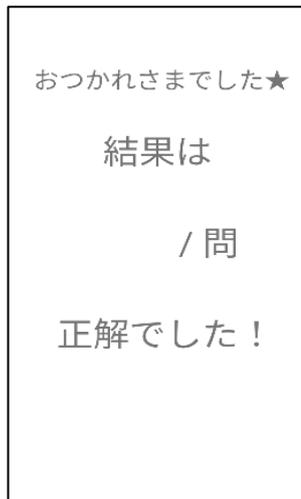


図 9 リザルト画面

(6) 動作確認

途中経過の確認や動作確認は主にエミュレータ、出力は実機の Android スマートフォンで実行した。

エミュレータは Android Studio 上で作動させることができ、画面レイアウトの位置ずれや画面遷移処理がうまく機能しているかなど、その都度確認しながら作業を進めることを心掛けた。

エミュレータ上での画面レイアウトに問題がない場合でも、実機とのディスプレイの大きさの比の違いからボタンや文字ラベルの位置が大幅にずれることがある。それを微調整で直すために後半は動作確認も実機で行った。

(図 10)



図 10 実機

(7) 完成

当初予定していた機能をいくつか削ることになったが、岡工祭までには最低限の機能を実装することができた。無事に展示をすることができ、アプリを多くの人に使用してもらった。使用中に細かなバグが発生したことがあったが、特に大きな問題も無く稼働させることができた。

3. 研究のまとめ

○反省点

- ・当初は 12 月をめどに余裕をもって完成させる年間計画 (図 11) を立てていたが、実際は全然計画通りに作業できず 1 月発表間近の完成という結果になってしまったこと。
- ・時間が足りず、当初予定していた機能のいくつかの実装を断念することになったこと。

年間計画	
～勉強期間～	
・ 4 月	Javaの勉強 (資料を参考にして簡易的なandroidアプリケーションを開発する)
・ 5 月	4月と同様
～開発～	
・ 6 月	中間発表
・	画面レイアウトのデザイン、コーディング、修正
・ 11 月	岡工祭展示 (完成度 80% 予定)
・	動作テスト、問題文データの追加
・ 12 月	完成、発表原稿の作成
・	
・ 1 月	発表

図 11 年間計画

○感想

今回は初学の状態で Kotlin を使ったアプリ開発に取り組んだ。右も左もわからない状態で始まった課題研究だったが、様々な人の力を借りつつ最終的には自分たちの力で無事完成させられたことが何より嬉しい。私たちは二人ともプログラミングについて深い理解と知識を有しているわけではなく実習もどちらかというと苦手な課題研究をする上で何度も意見の衝突を繰り返したりもしたが、それ

でも一生懸命取り組み自分たちの手で作品をゼロから作り出したこの経験は、三年間の集大成と呼ぶにふさわしいものだと感じている。進路を考えたり、文化祭等の学校行事でなかなか課題研究ができない時期もあったが、放課後学校に残って取り組んだり、夏休みなどの長期休暇を使って取り組むなど使える時間はすべて使って作業をしていたため、完成した時はとても感動した。課題研究は私たちにとってとても貴重な経験になった。

(安東 蒼満)

課題研究が始まった最初の二ヶ月はとにかく Kotlin という言語を理解するのに精一杯で具体的な成果を上げることができなかったが、最低限のことを理解してからはどんどん作業が進むようになり、そこに楽しさを見出すことができた。SQL を使いだしてからは今までが嘘だったかのように躓いてしまい、三時間かけてまったく先に進まないということも多々あった。途中で理解が追い付かなくなり挫折しかけた事もあったが、先生に質問をしながら自分たちの手で取り組むことで私たちの課題研究を通した「プログラミング技術の習得とソフトウェア開発に関する理解を深める」という目的は無事達成できたと思っている。約一年間に及ぶ今回の課題研究を通して身についた技術力や計画力、わずかな時間でもコツコツ作業を進めていく忍耐力は、この先進学しても、社会に出てもきっと役に立つ時が来るだろうと思っている。改めていい経験になったと感じた。

(井手原 侑輝)

4. 参考文献

Kotlin とは何か。

<https://hnavi.co.jp/knowledge/blog/kotlin-development/>

Android Studio をインストールする手順

<https://akira-watson.com/android/adt-windows.html>

SQLite primary key 制約の使い方

<https://www.javadrive.jp/sqlite/table/index6.html>