

# 令和4年度 総合情報基盤センター研究開発申請書

2021年 10月 22日

総合情報基盤センター  
 所長 田中 康一郎 殿

私は、令和4年度総合情報基盤センター研究開発における研究開発者として、下記のとおり申請いたします。

記

研究開発代表者		
氏 名	所 属	職 名
貞方 敦雄	理工学部電気工学科	講師
内線番号/携帯番号	電子メールアドレス	
5970/090-5472-8465	sadakata@ip.kyusan-u.ac.jp	

研究開発分担者または研究開発協力者				
No.	氏 名	所 属	職名または学籍番号	研究開発者区分 (○をつけて下さい。)
1	山本 瑞稀	NPO法人 AIP	アプリ開発者	分担者・ <input checked="" type="radio"/> 協力者
2				分担者・協力者
3				分担者・協力者
4				分担者・協力者
5				分担者・協力者

研究開発期間 (実際の研究開発期間 をご記入ください。)	2022年 4月 1日 ~ 2023年 3月 31日			
研究開発課題名	国家資格第二種電気工事士資格取得支援のためのスマートフォンアプリ開発			研究開発テーマ (○をつけて下さい。)
				①・ <input checked="" type="radio"/> ②・③
構築OS・サーバ名 (○をつけて下さい。)	Windows <sup>®</sup> パソコン・ <input checked="" type="radio"/> Mac <sup>®</sup> パソコン・Linux <sup>®</sup> パソコン・Windowsサーバ・Linuxサーバ その他( )			
研究開発経費	申請予算総額	申 請 予 算 総 額 の 内 訳		
		消耗品費	一般旅費	諸会費
	358.017千円	101.200千円	180.000千円	21.800千円
		購読費	通信費	諸手数料
	42.009千円	13.008千円	千円	

## 研究開発課題について

### 1. 研究開発の背景（動機）と目標

#### (1) 研究開発の背景（動機）

第二種電気工事士は、住宅や店舗などの一般用電気工作物の電気工事の作業に従事するために不可欠であり、電気工事士の重要性は高い。理工学部電気工学科では、代表者の担当科目である電気工事実習で電気工事士の資格取得に向けた実習を行っている。年々履修者の資格取得率が上昇し昨年度は56%であった。更なる取得率向上のためには、個人の理解度を模擬試験問題通じて測り、苦手とする問題について解説を行う必要がある。しかし、履修生が40名程度になると集計と解析が間に合わず適切な指導が困難である。本研究開発の目標は、第二種電気工事士資格取得支援のためのオリジナルスマートフォンアプリを開発し、上記の課題などを解決し、資格取得率を向上させることである。

#### (2) 研究開発の目的（解決すべき課題）

本研究開発の目的は、第二種電気工事士の資格取得を目指す学生の学習支援を行うスマートフォンアプリの開発と運用を行うことである。従来の筆記試験対策に関しての解決すべき課題を下記に示す。

1. 学生の苦手な出題分野・問題を把握し解説するために、回答の集計・分析を手作業で行っている
2. 学生の苦手な出題分野・問題や不正解だった問題を繰り返し解かせ理解度を向上させることが困難
3. 学生の学習時間の把握や過去問解答などの取り組み姿勢や進捗状況の把握が困難
4. 何度も過去問を解いていると答えの記号や計算値を覚えてしまい勉強の効率が上がらない

#### (3) 研究開発の目標

1. 電気工事士資格取得支援スマートフォンアプリはiOS及びAndroid OSに対応したアプリ開発を行う。
2. (2)研究開発の目的(解決すべき課題)を解決させ、電気工事士資格取得のための学習支援スマートフォンアプリのベータ版を2022年8月末までにリリースする。
3. 2022年9月に開始する電気工事実習で、開発中のアプリの学習支援効果を評価するために、アンケート調査、アプリを使った学習時間と模擬試験問題の点数や筆記試験の可否との相関を調べる。

#### (4) 研究開発の方法

1. 第二種電気工事士筆記試験過去問の分類及び問題と解答の準備
2. Flutterを用いたアプリ開発

本研究課題では、iOS及びAndroid用の学習支援アプリを開発する。通常、iOS及びAndroidのアプリ開発は使用する言語や開発環境が異なる。一方、本研究で使用するFlutterはクロスプラットフォームであり、Dart言語で書いたプログラムで一度にiOS及びAndroid用アプリを作成することができる。開発期間が1年と短く、複数の言語を会得する時間が無いためFlutterを用いた開発を行う。図1は、現在代表者が勉強中のFlutterで試作している電気工事士の筆記試験問題の問と解説画面である。

#### 3. データベースFirebaseとFirestore

学生の苦手な出題分野・問題を把握するために、回答データをgoogleのデータベースFirebaseやFirestoreに集め、分析を自動的に行う。その結果は、学生と指導者にどの分野の問題が苦手なのか通知する。データベースにはユーザー情報も保存。

#### 4. スマートフォン実機テスト及びリリース作業、アップデート



図1 Flutterで試作中の問題及び解説

### 2. 研究開発の成果、有用性

#### (1) 研究開発の成果

研究開発の成果の期待は、第二種電気工事士の資格取得にチャレンジする学生が、本研究で開発する学習支援スマートフォンアプリを活用することで資格取得率が向上すると考えている。なぜなら、既存の電気工事士対策アプリはいくつかリリースされているが、ユーザーが不得意とする問題分野、間違えた問題などのデータを蓄積し、重点的にそれらの問題を復習する機能が無い。また、授業での使用を想定すると学生の学習状況を先生が把握することが困難であり、フォローアップができないためである。

#### (2) 研究開発成果の本学における有用性

本研究の資格取得支援スマートフォンアプリは第二種電気工事士を対象としている。一方、資格試験は、理工系、文系、芸術系問わず、様々存在している。学科等の授業として教えているかもしれない。例えば、問題出題形式や回答形式を統一化することで、資格取得を目指している授業の専用学習支援スマートフォンアプリとして活用いただくことが可能である。また、プログラミングの知識が必要となるが、独自の問題出題形式や回答形式、データ集計など作り込むこともでき有用性がある。

### 3. 研究開発の新規性または必要性

本研究開発では、第二種電気工事士の資格取得を支援するスマートフォンアプリを開発する。その経緯は、担当する電気工事実習で学生に電気工事士の筆記試験対策を実施している。合格率を向上させるために、週3コマ、毎回分の模擬試験問題を作り、学生に解かせている。回答用紙を手入力で集計し、各問題の正解率などを確認し、解説資料を作成している。この作業はかなり時間が掛かり負担も大きい。本当は、学生一人一人の苦手な出題分野・問題や不正解だった問題を繰り返し解かせ理解度を向上させる指導を行いたいのが現状手一杯である。既存の電気工事士アプリはいくつかリリースされている。しかし、不得意な問題の洗い出し機能や不正解の問題を重点的に解く機能は無かった。さらに、授業での活用を考えると学生の過去問解答などの進捗状況の把握が可能なアプリは無いため新規性がある。

### 4. 研究開発の計画

#### (1) 研究開発体制（役割分担等）

研究開発代表者は貞方である。Flutterアプリ開発経験があり、オリジナルアプリをiOS及びAndroid向けにリリースされている本学の卒業生でもある山本様に研究協力者として研究に加わっていただく。役割分担については、代表者は、電気工事実習で長く資格取得に向けての指導を行ってきた経験を活かして、新規作成する学習支援スマートフォンアプリで必要となる出題形式や回答形式、問題作成、データ集計と表示方法などの機能に関して仕様を考える。協力者は、アプリ開発全般を指導して頂く。特に、アプリの外観を決めるUI設計やデータベースとして使用するFirebaseとFirestoreの運用、アプリのリリース作業など代表者の知識が足りていない点をカバーしていただき、研究開発を推進していく計画である。

#### (2) 研究開発スケジュール

いつまでに	実施内容
2022年 4月	授業科目である電気工事実習で教える第二種電気工事士の資格取得を支援するスマートフォンアプリの仕様を決める
2022年 6月	資格取得支援アプリのUI設計、データベース構築(Firebase、Firestore)
2022年 8月	資格取得支援アプリのベータ版をリリース(Android、iOS)、後期の電気工事実習の授業でアプリをテスト運用する
2022年 11月	資格取得支援アプリの利用者に対するアンケート調査、追加機能及びバグ修繕を行う
2023年 3月	最終版学習アプリをリリース(Android OS版、iOS版)

### 5. 研究開発の成果物に関するICTの活用

#### (1) ICTの具体的な活用方法・活用手順

開発する資格取得支援アプリでは、ICTを用いた授業方法として以下のことを想定している。各学生の毎回の課題問題や模擬試験問題の正解・不正解の情報をデータベースに集計する。先生は、履修者全員の個別データや全体としての平均値を確認することができ、その場で、正解率の低い問題についての解説を全体に行える。学生は、自分の不得意な問題について確認ができ、その解説についても講義資料や講義動画とリンクさせることでいつでも復習が可能である。

#### (2) 応募研究開発テーマとの関連性

本研究開発は、②情報通信機器を用いた教育教材に関する課題として応募している。本研究開発では、学生がどこでも、空き時間で、国家資格の取得に向けて勉強ができるようにスマートフォンを活用した資格取得支援アプリの構築をFlutterで行うことを計画している。教育教材としては、自身が苦手とする問題をアプリが分析し、苦手な問題を中心に模擬問題を出题するなど、これまでの電気工事士の資格取得支援アプリには無い機能を実装する計画である。