

## Web ページ内にオーバーレイ可能な学生実験向け 進捗管理システムの試作

山中鴻晟<sup>†1</sup> 万田唯樹<sup>†1</sup> 大橋拓馬<sup>†1</sup> 田島孝治<sup>†1</sup>  
岐阜工業高等専門学校 電気情報工学科<sup>†1</sup>

### 1. はじめに

高専の実習・実験系科目では、学生数名がグループに分かれ作業を進め、教員や技術職員などが作業の進み具合を確認する。確認のタイミングは実験内容によって異なり、電気回路の実験であれば、回路が正しく安全に作れているか、動作結果が正しいかなどがある。従来の方法は、教員が学生の実験中の机を巡回し作業状況を訊ねるか、確認が必要な際に学生が教員を呼んで報告する必要があった。しかし、確認待ちの学生グループが多数同時に発生する場合も多く、随時対応していると、遅れているグループを優先した対応が困難であったり、教職員間でどこまで確認したかを共有することが難しかったりすることが課題であった。

本稿では、学生実験向けの Web 型の進捗管理システムを開発し、岐阜高専電気情報工学科の1年生実験において試用した結果について報告を行う。

### 2. 開発したシステムの概要

#### 2.1 システム構成

図1に開発したシステムの構成を示す。今回開発したシステムでは、Web サーバ上に実験の手順書とデータベースを設置する。教員と学生はそれぞれの Web ページへとアクセスすることで進捗管理等を行うことができる。

教員は、教員用ページから、学生が行うタスクの追加・編集・削除ができる。また、学生のタスクの完了状況を確認することができる。学生は、学生用ページから手順書の閲覧やタスクの完了を報告できる。実験ごとのタスク数や、学生のタスクの完了状況はデータベースに保存する。

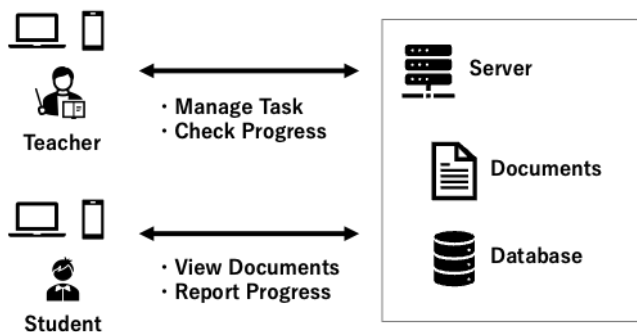


図1 システム構成図

#### 2.2 学生用ページと実験手順書の Web 化

学生用ページでは、実験手順書の確認と、タスクの完了を報告することができる。従来の実験手順書は紙形式で配布していたが、学習管理システム (Moodle) の導入に伴い PDF 形式で配布となった[1]。ノート PC やタブレットを利用しての閲覧を想定したが、学生は手順書をスマートフォンで閲覧することが多く、A4 サイズの PDF を小さい画面で確認するのは読みにくく、手順書をほとんど読まないまま、周囲に聞きながら作業を進めている様子もみられた。そこで、現在、手順書をスマートフォンでの閲覧に適した、レスポンシブデザインの Web サイトに作りなおしている。今回はこのサイトにタスク完了報告フォームを組み込み学生用ページとした。

学生ページを図2に示す。学生ページの画面右上にはメニューを開くためのボタンが設置されており、これをクリックすることでタスク完了報告フォームを手順書にオーバーレイして開くことができる。フォームには学生の個人番号 (本校では名簿番号と呼ぶ) と実験名、各タスクのチェックボックスが表示され、チェックをつけることにより、タスクの完了を報告できる。

#### 2.3 教員用ページ

教員用ページは登録済みのユーザでなければ閲覧できない。ユーザ名とパスワードによる認証を行った後に、管理ページと、タスク完了状況の確認ページにアクセスすることができる。

管理ページでは、実験テーマの追加や削除、各実験テーマのタスク設定ができる。



図2 学生用ページ (タスク完了フォームを開いたとき)

<sup>†1</sup> National Institute of Technology (KOSEN), Gifu College

確認ページを図3に示す。確認ページでは、学生から報告されたタスクの完了状況を確認することができる。学生の名簿番号ごとに、タスクの完了状況を「×」または「○」で示し、どこまで作業が進んでいるかを確認できる。

### 3. システムの動作検証

このシステムを使って、2022年12月13日および20日に岐阜高専第1学年電気情報工学科のマイコン(Arduino)を使った実習を行った。1回目のタスク数は5、2回目のタスク数は4とし、「最初のタスクは進捗確認システムを閲覧する」としてシステムが動作するかを確認するものとした。

実習中の様子を図4に示す。このクラスの学生数は43名であり、今回は個人別の実験である。この学年はマイコンの利用およびシステムの利用は初めてであったため、授業担当教員1名と技術職員1名、学生のTA3名により学生の進捗を確認し、それぞれの課題ごとに終了予定時刻を設け、終わっていない学生をサポートする形で実験を実施した。

### 4. 考察

第1学年の実験にWeb形式の実験手順書を使うのはこの動作検証が初めてであった。しかし、多くの授業で授業資料(PDF等)の配布に使われている学習管理システムへURLを掲示し誘導したため、サイトにたどり着けないなどの問題は起こらなかった。

タスクの完了報告は、1回目の段階では、チェックを入れた後に送信ボタンを押す仕様だったため、送信忘れが目立った。そこで2回目の実験までにチェックを入れるだけで自動送信するように改良したため、送信忘れを防ぐことができた。しかしながら、タスクの完了が遅れている学生の状況を見に行ったところ、タスクが終わっているのに報告を忘れていたという状況もあった。

学生のタスクの完了状況は、本システムの導入により直感的に把握できるようになった。1回目の実験ではシステムを初めて導入することもあり、タスクを細かく設定し、それぞれのタスクを完了する目標時刻を学生に示しながら実験を実施した。システムを使ってあまり作業が進んでいない学生を見つけ、目標時刻に合わせてサポートすることにより、実験時間内にすべてのタスクを完了できるようにクラス全体をサポートすることができた。2回目の実験においては、難しいタスクがあり、このタスクに対する完了報告が1つだけであったため、全体的に完了状況が変化していないという時間が続きサポートが行いにくい問題が起きた。これまでの実験手順書に比べ、もう少し細かくタスクを設定することが本システムの適用には向いている。

今回のテーマにおけるタスクは、作業の完了を報告するものが多く、完了のみを把握できればよかった。しかし、配線の確認など、学生自身が完了を判断できず、教員が作業完了か、修正作業が必要かを確認しなければならないも

もあるので、単純に○、×だけでなく、学生の作業状況を教員が別の記号で記録し、共有できるほうが望ましい。

### 5. まとめ

本稿では、学生実験向けのWeb型の進捗管理システムを開発し、高専1年生の実験において利用した結果について報告した。制作したシステムを使うことで、クラス全体のタスク完了状況を把握できるようになり、タスクが時間内にこなせず苦勞している学生を効率的に発見することができるようになった。この結果、授業時間内に学生全員が実験を終わらせることに貢献できた。一方で、教員用ページには、いくつか改良点も見つかったため、今後も開発と評価実験を続けていく予定である。

### 参考文献

[1] 柴田欣秀,他4名:岐阜高専電気情報工学科における学習管理システムを用いた学生実験管理,工学教育,Vol.67, No.3, pp.62-65 (2019).

実験名: arduino2, 学年: 1, 人数: 43

出席番号	課題-1	課題-2	課題-3	課題-4
1	○	×	×	×
2	○	○	×	×
3	○	○	×	×
4	○	○	○	○
5	○	○	×	×
6	○	○	×	×
7	○	○	×	×
8	○	○	×	×
9	○	○	×	×
10	○	○	×	×
11	○	×	×	×
12	○	○	○	○
13	○	○	○	○
14	○	○	○	×

図3 教員向けのタスク完了状況確認ページ



図4 Arduinoを使った実験中の様子