

キャンパス内移動の効率化を目的としたアプリケーション開発

尾崎摘生¹ 掛川海周¹ 柏木彪良¹ 片寄諒汰¹ 澤芳紀¹ 長峰茉雪¹
花輪咲衣¹ 山田航介¹ 和田剣斗¹ 飯塚佳代¹

概要: 大学キャンパス内では、学生が空き時間を過ごす際に共用スペースを利用するが、場所が限られているので空き教室を探すことがしばしばある。しかし、歩いて探し回る他にその手段がないのが現状である。そこで、本プロジェクトでは、空き教室を効率的に検索する機能に加えて、既存のシステムと連携し時間割や課題を表示する機能を備えたアプリケーションを開発した。本発表では、開発したアプリケーションの機能の概要と実験結果について報告する。

キーワード: キャンパスアプリ, スケジュール管理, アプリケーション開発

An Application System for Supporting Effective Walking Routes on Campuses

Tsumiki OZAKI^{†1} Kaishu KAKEGAWA^{†1} Akira KASHIWAGI^{†1}
Ryota KATAYOSE^{†1} Yoshiki SAWA^{†1} Mayu NAGAMINE^{†1} Sae HANAWA^{†1}
Kosuke YAMADA^{†1} Kento WADA^{†1} Kayo IIZUKA^{†1}

Abstract: On university campuses, students use common spaces when they have free time. Since the common spaces they usually use are limited, students often look around an available classroom that they can spend free time. However, the only way to find an available classroom is walking around and get the information by themselves. To address this issue, our project developed an application system with the function to display timetables, class assignment in addition to the function to efficiently search for available classrooms. In this presentation, we report the outline of the functions of the developed application and the experimental results.

Keywords: campus application, schedule management, application development

1. 背景と目的

大学キャンパス内では、学生が空き時間を過ごす際に共用スペースを利用するが、場所が限られているので空き教室を探すことがしばしばある。しかし、歩いて探し回る他にその手段がないのが現状である。そこで、本プロジェクトでは、キャンパスライフをより便利にするためのアプリ開発を行った。プロジェクト起案時には、時間短縮を目的として、空き教室を簡単に調べることができる機能のみを持ったアプリを作ろうと考えていた。例えば、教室を探し回る時間を短縮した分、学校で学習できる時間が増えて課題を早く終わらせることや、プライベートの時間を多く摂ることができ、生活をもっと充実したものにできるのである。後に空き教室の検索だけではなく、ほかにも様々な機能によって“不便”を解消し、学生生活をより便利なものにしたいと考え、学生向けの多機能アプリを開発することとした。

2. 実施した調査と利用したデータ

本プロジェクトにおいて、アプリ開発のために実施した調査と利用、作成したデータについては次のとおりである。

2.1 既存システム

現在専修大学では主に学生は次の二つのシステムを使っている。

一つ目は“専修大学ポータル”である。ポータルとは、もとは玄関、入り口という意味の単語であるが、転じてサイバービジネスの世界では、ユーザーがインターネットを利用する際の入り口、または拠点として必ず利用する場所（ウェブ）をさす言葉である。専修大学ポータルでは、アプリに使用している講義の休講情報・補講・各種変更や時間割を見ることができ他にも、大学からのお知らせや大学行事、ライブラリ参照機能、ToDo、マイリンク、メモ帳、アンケート回答機能、講義連絡機能などが備わっている。ポータルシステムの特徴としては、サービス時間を24時間としているため、いつでもアクセス可能なことや、スマ

¹ 専修大学ネットワーク情報学部
School of Network and Information, Senshu University

スマートフォンにも対応していることなどがあげられる。

二つ目は“CoursePower”（コースパワー）というサイトである。CoursePower は専修大学の他にも様々な大学で用いられている、授業・学習を支援する LMS(Learning Management System)である。教材（資料）の配布や課題（レポート）配布・回収、出席確認などの機能が授業（科目）ごとに利用でき、課題提出期限や各授業の情報も見ることができる。

図 1 は現在の大学生活における、学生の状況を図式化したものである。図のように現状として、既存のシステムでは情報が分散しており、得たい情報にアクセスするのが、困難な状態である。

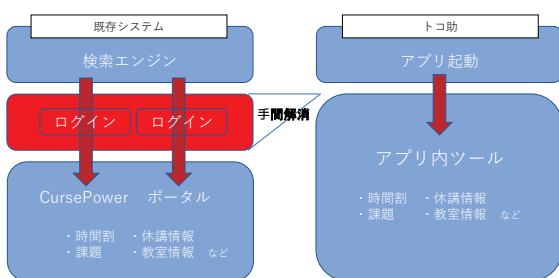


図 1 既存システムとトコ助の比較

2.2 アンケート調査

ニーズ調査としては大学生を対象に、アプリに求める機能や学生生活で困っていることなどのアンケート調査を 2019 年 5 月から 7 月にかけて行った。アンケート結果は、時間割、休講情報、教室の空き情報、課題の提出期限の四つが上位を占めている。これらの結果をもとにアプリに必要な機能を考え、開発を行った。

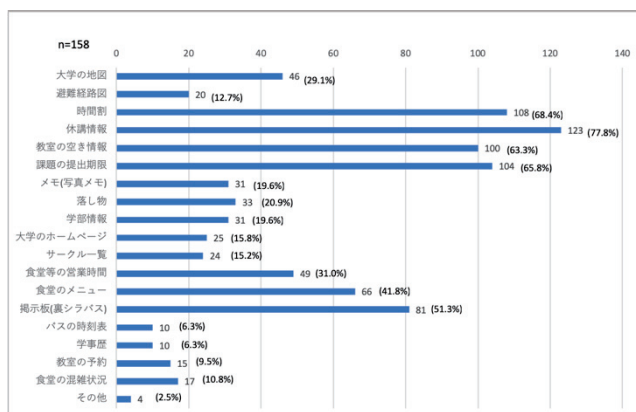


図 2 大学アプリに求める機能

2.3 インタビュー調査

アプリのシステムを開発する上で必要な情報を得ることやデータの提供依頼を目的として、専修大学の 3 つの部署（学生生活課、教務課、情報科学センター）へインタビューを行った。学生に向けたアンケート（2.2 アンケート調査）により、学内の落とし物の情報がアプリで見られると良いという回答があったため、学生生活課に落とし物・忘れ物の情報提供が可能かどうかについて確認をした。

教務課からは、時間割情報は紙媒体で学部ごとに提示しているものがあるのでそちらを使用してはどうかと提案を受けた。情報科学センターへは、二つに分かれている既存システム（CoursePower, 専修大学ポータル）の統一を図るため、各システムの情報を使用して良いか確認し、情報の扱いに細心の注意を払うことを条件に、情報使用の承諾を得た。

2.4 利用したデータ

アプリ開発に必要なデータの作成を行った。アプリには大きく 3 つのデータを用いている。

(1) キャンパスマップ

もともと存在していたキャンパスマップは pdf 形式のものであった為、Illustrator を用いて編集を行った。svg 型や jpg 型にするなどしてアプリケーションで使いやすい形に圧縮を行った。

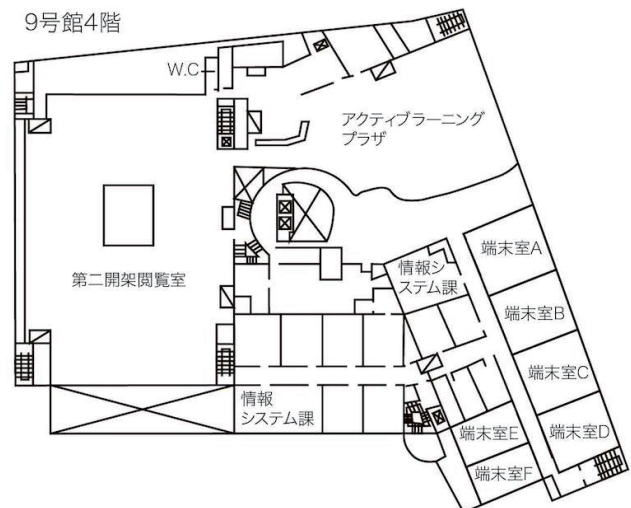


図 3 作成したキャンパスマップ

(2) 大学システムとの連携

専修大学にはポータルと学習管理システム(LMS)として CoursePower というシステムがあるが、これらのシステムから既存の情報をアプリに反映させている。詳しい説明は「3.4 情報取得の仕組み」に記す。

(3) 授業教室調査

専修大学生田キャンパスで行われている授業のデータを集計した。現状としては、それぞれの学部が形式も違うデータとして保持している。具体的には曜日、時限、前後期、教室名、建物、階のデータとして扱っている。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	dayOfWeek	slot	semester	class	building	floor	name		
2	1	1	0				3 あなたと自然科学		
3	1	1	0				2 あなたと自然科学		
4	1	1	0				6 情報入門1・I		
5	1	1	0				6 情報入門1・I		
6	1	1	0				2 心理学101		
7	1	1	0				1 自然科学実験演習2		
8	1	1	0				1 学祭科目114 (地域価値再生)		
9	1	1	0				2 総合科目204		
10	1	1	0				1 テーマ科目205 (ツーリズム)		
11	1	1	0				1 教養特殊講義IV		
12	1	1	0				3 英語読解2a		
13	1	1	0				3 英語読解2a		
14	1	1	0				2 英語読解2a		
15	1	1	0				3 English Speaking a		
16	1	1	0				3 英語会話1a		
17	1	1	0				1 健康と生涯スポーツ		

図 4 作成した教室データ

3. システムについて

3.1 開発したアプリケーションについて

最終的な成果物としては、Web アプリケーションと iPhone 用アプリケーションの 2 種類を開発した。機能としてはほぼ同じだが、Web アプリには加えて掲示板機能がある。私たちはこの大学生のためのキャンパスアプリを「トコ助」と名付けた。「トコトコ歩くスケジュール」という意味に、大学生活を「助ける」という意味も込めてこの名前にした。

3.2 「トコ助」の機能

(4) スマホアプリ

「トコ助」の機能としては大きく 5 つに分かれている。

- ・ログイン

専修大学の ID とパスワードを使い、アプリにログインすることで時間割や課題、休講情報などを取得できる。ログインには一回 30 秒かかるが、一度ログインすれば、ログアウトするまで再ログイン不要である。

※個人情報(ログイン ID とパスワード)を使うことの許可をとる。

- ・時間割

課題のある授業の枠は赤、休講など更情報は黄色になる。それぞれの授業を選択することで授業の詳細と課題の情報を確認できる。

※色の識別に障害のある方でも見やすいデザインに変更可能。

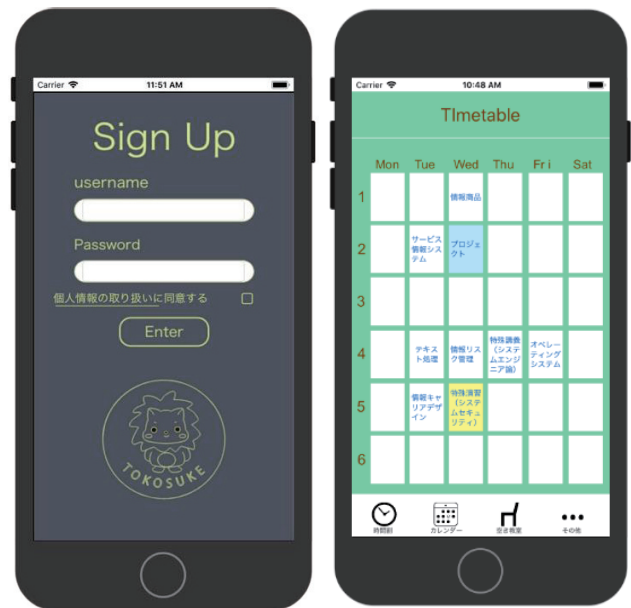


図 5 ログイン画面と時間割画面

- ・カレンダー

授業の休講情報や課題の提出期限を表示。それぞれの日付をタップすることでカレンダーの詳細を表示。自分の予定の追加、編集が可能。自分の予定のラベルの色を変更することが可能である。

- ・マップ

検索機能で教室の場所を検索。各号館の数字をタップ→各号館ごとのマップ→教室の位置を確認→空き状況確認。各号館の数字をタップ→各号館ごとのマップ→「○号館○階」をタップ→その階の現在空いている教室一覧確認。研究室検索機能で教員の研究室検索が可能である。

- ・その他

営業時間まとめやデータの再読み込み、ログアウト、デザイン変更、個人情報の取り扱いなどの機能を搭載。ここには今後追加していくことも可能である。

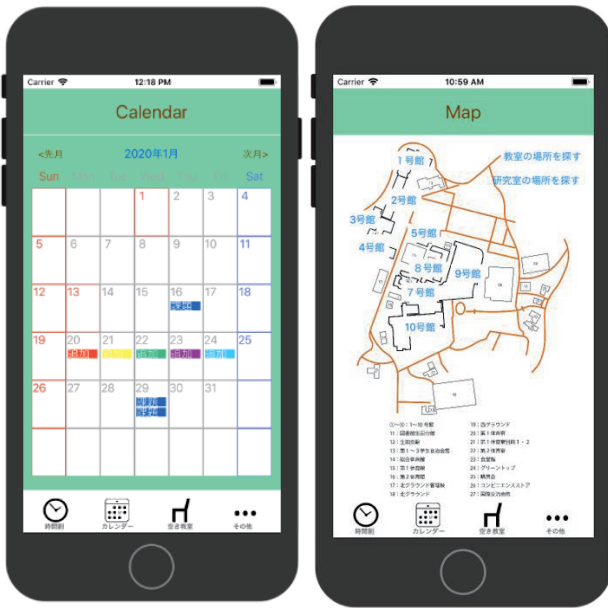


図 6 カレンダー画面とマップ画面



図 7 検索画面とその他画面

(5) Web アプリ

ウェブアプリにはスマホアプリ同様に、ログイン、時間割、カレンダー、マップ機能がある。スマホアプリにはない特徴として掲示板機能がある。

・掲示板機能

掲示板では個人が自由に掲示板を建てることができ、チャット形式で他のユーザーと情報交換を行える。授業などで困ったことがあるときは掲示板で意見を聞くことができる。



図 8 Web アプリ時間割画面

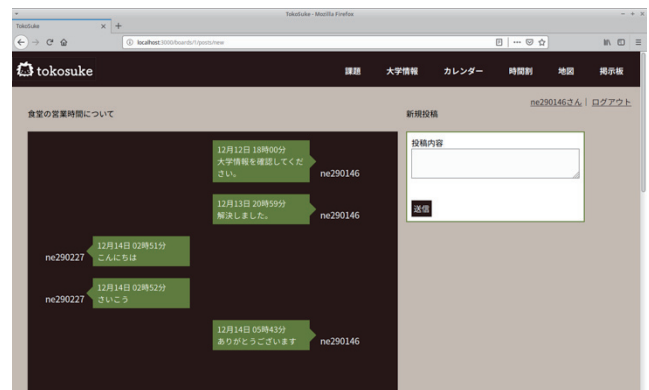


図 9 掲示板画面

3.3 空き教室の情報について

トコ助のメイン機能である、空き教室の情報を確認する機能の仕組みについて説明する。

トコ助では、どの教室がいつの時に講義で使用されているかといった、教室の使用状況のデータをもとに、その逆を考えることによって空き教室の情報を得て、それを表示している。教室の使用状況のデータの入手方法について教務課に確認したところ、年度始めに配布される時間割冊子からデータを得るという方法が現実的とのことだったので、その方法で実施した。

3.4 情報取得の仕組み

トコ助が持つ、時間割や休講・各種変更、課題の提出期限といった情報を確認する機能の仕組みについて説明する。

本プロジェクトでは、上記の機能をスクレイピングという技術を用いて実装した。スクレイピングとは、Web サイトから情報を抽出する技術のことである。これによって、ユーザーが入力した情報科学センターのアカウント情報（ユーザーID とパスワード）を利用し、クラウドサービス上で動作するスクレイピングプログラムが、専修大学ポータルから時間割と休講・各種変更情報、CoursePower から課題情報をそれぞれ抽出し、トコ助に表示するという仕組みとなっている。

以上の仕組みにおいて必要となる情報科学センターの

アカウント情報は、プライベートなものであるため、開発に先んじて情報科学センターに確認を取り、その許可を得た。その上でセキュリティ面の安全を十分考慮したシステム設計を行なった。具体的には、ユーザーが入力したアカウント情報をスクレイピングプログラムでは保持せず、そのユーザーのスマートフォンだけに保存し、クラウドサービスとの通信にもセキュアな接続を使用する設計とし、また、利用規約とプライバシーポリシーに、アカウント情報を用いたアクセスの内容を明記し、利用に際してユーザーの承諾を得る設計とした。

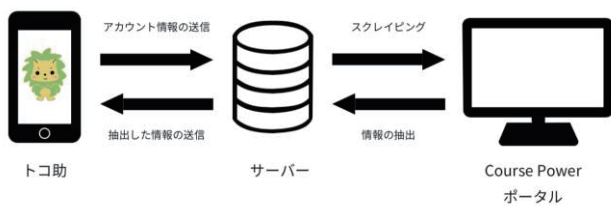


図 10 情報を取得する仕組み

3.5 カラーデザイン

本プロジェクトの最終成果発表会で「視覚障がいの方でも見やすいデザインにすべきではないか」との指摘を受け、色のデザインについて変更を行った。その結果、視覚障がいがある人でも見やすい色使いにすることができたと思う。下記の図は今のデザインを様々な人が見た場合の見え方の違いである。図 11 図 12 の見え方の違いには種類がある。人間の目の網膜にある 3 種類の錐体（光を受ける視細胞）の一部または全てが無い、あるいは分光感度がずれているために、3 種類の錐体が揃っている人とは異なった色の見え方がする。

P 型：赤い光を主に感じる錐体が無い、あるいは分光感度がずれている。

D 型：緑の光を主に感じる錐体が無い、あるいは分光感度がずれている。

T 型：青い光を主に感じる錐体が無いため、青色付近の識別が困難。

A 型：3 種類の錐体のうち 1 種類しか持たない、または全てが無いため、色を明暗でしか感じることができない。

P 型と D 型は見え方が似ており、赤近辺の色と緑近辺の色の識別が困難であり、色弱者のほとんどがこれらのどちらかのタイプである。T 型と A 型は、極めて該当者が少ない。



図 11 見え方の違い 1 (A 型 D 型)

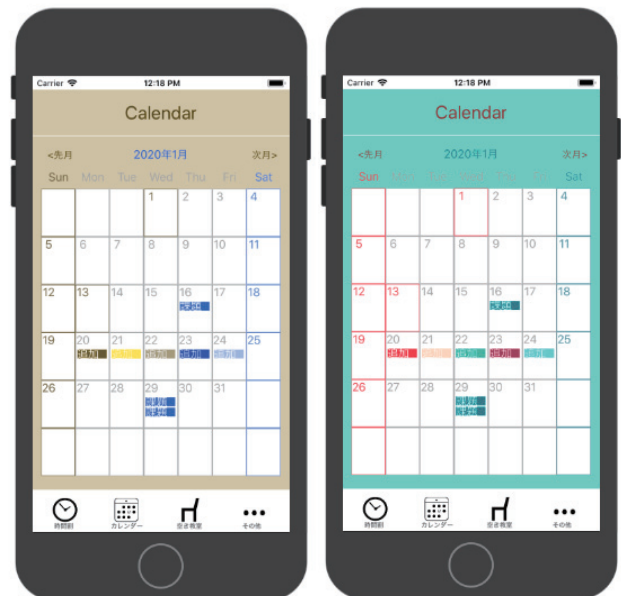


図 12 見え方の違い 2 (P 型 T 型)

4. 評価

4.1 アプリの実験

完成した「トコ助」を使った時と使わない時との 5 種類の比較実験を行った。

表 1 アプリを用いた実験結果

	WEBから検索			トコ助で検索		
	操作	時間	時間	操作	時間	時間
(1)休講情報確認	0. 検索アプリを開く		0:03	0. トコ助アプリを開く		0:00
	1. 「専修大学 ポータル」で検索	11	0:14	1. カレンダー (or休講情報) を開く	2	0:02
	2. 検索の一番上を開く	8	0:22			
	3. ログインする	22	0:44			
	4. 「休講・補講・教室変更参照」を開く	26	1:10			
実験者：澤 検索時間 1:07			実験者：柏木 検索時間 0:02			
(2)課題の期限確認	0. 検索アプリを開く		0:00	0. トコ助アプリを開く		0:00
	1. 「専修大学 コースパワー」で検索	10	0:10	1. カレンダー (or時間割科目名) を開く	2	0:02
	2. 検索の一番上を開く	9	0:19			
	3. ログインする	15	0:34			
	4. 科目名を開く	16	0:50			
	5. 「閉じ田講義」を開く	9	0:59			
6. 課題を選択	2	1:01				
実験者：澤 検索時間 1:01			実験者：柏木 検索時間 0:02			
(3)教室検索 普通室	0. 検索アプリを開く		0:00	0. トコ助アプリを開く		0:07
	1. 「専修大学 マップ」で検索	10	0:10	1. マップを開く	3	0:10
	2. 検索の一番上を開く	5	0:15	2. 右上の「教室の場所を探す」を開く	2	0:12
	3. 「普通室」を探す	50	1:05	3. 検索時に「普通室」と入力	6	0:18
	4. 9号館マップを開く	5	1:10	4. 検索結果を確認	4	0:22
	5. 「普通室」を探す	89	2:39	5. 表示された9号館3階のマップを見る	13	0:35
6. 実際に移動	556	11:56	6. 実際に移動	306	5:41	
実験者：和田 検索時間 2:39			実験者：柏木 検索時間 0:28			
(4)教室検索 社会調査実習室4	0. 検索アプリを開く		0:00	0. トコ助アプリを開く		0:00
	1. 「専修大学 マップ」で検索	10	0:10	1. マップを開く	3	0:03
	2. 検索の一番上を開く	0	0:10	2. 右上の「教室の場所を探す」を開く	1	0:04
	3. 「社会調査実習室4」を探す	55	1:05	3. 検索時に「社会調査実習室4」と入力	4	0:08
	4. 表示がないので順に教室マップから「社会調査実習室4」を探す	77	2:22	4. 表示された4号館5階のマップを見る	14	0:22
5. 実際に移動	329	7:51	5. 実際に移動			
実験者：柏木 検索時間 2:22			実験者：和田 検索時間 0:22			
(5)教室検索 考古学実習室	0. 検索アプリを開く		0:00	0. トコ助アプリを開く		0:00
	1. 「専修大学 考古学実習室」で検索	12	0:12	1. マップを開く	3	0:03
	2. 検索の一番上を開く	3	0:15	2. 右上の「教室の場所を探す」を開く	1	0:04
	3. 考古学実習室の場所を探す	7	0:22	3. 検索時に「考古学実習室」と入力	9	0:13
	4. 「専修大学 マップ」で検索	17	0:39	4. 検索結果を確認	2	0:15
5. 場所を確認する	30	1:09	5. 表示された1号館地下のマップを見る	8	0:23	
実験者：澤 検索時間 1:09			実験者：柏木 検索時間 0:23			

「休講情報の確認」、「課題の期限確認」、「教室検索」の機能についての実験を行なった。「トコ助」を使った場合、「トコ助」を使わなかった場合で実験を行い、それらの時間の比較を実施した。「休講情報の確認」、「課題の期限確認」では確認を行うのに1分以上かかっていたものが、2秒で検索可能になった。検索アプリでの検索やログインなどの手順を省くことで、時間短縮に成功したと考えられる。また、「教室検索」での実験では3パターンで実験を行なったが、全てのパターンで時間短縮に成功した。

4.2 プロジェクト発表会でのコメント

私たちのプロジェクトは、大学生活を便利にしたいと思っ活動を進めてきた。プロジェクトの最終発表会では、在学中の専修大学生からは「これすごい」、「すぐにでも使いたい」といったコメントが得られた。また、最終発表会の際に実施したアンケートでは、「CoursePower とポータルの機能が一体化していて使い勝手が良い」や「学生が学生のためのアプリを作っていてとてもつかいやすそう」といった内容の回答を多く得た。また、アプリの名前が「トコ助」だが、名前の由来は「トコトコ歩くスケジュール」をもじっていることを説明したところ、好印象であるといった反応があり、これもアプリの親しみやすさに貢献したものと考えられる。

学内の教員からは「技術的な課題を自分たちなりに乗り越えていて、仕上がりもきれいで総じて良い」といった評価や「空き教室状況を人気のある教室に限定するなどして視認性をあげるべき」や「こういうものをどのようにして残していくかがポイント」や「情報科学センターや

CoursePower の開発元にプレゼンしてみてもどうか」といった助言も得られた。

また、「マップに色がついていると見やすいと思う」、学生からは「食堂、先生の研究室も検索できるようになると良い」などの意見があった。

5. まとめと今後の展望

本プロジェクトで開発を行った「トコ助」と「Web アプリケーション」に空き教室を効率的に検索する機能や CoursePower とポータルサイトを連携し時間割や課題を表示する機能などを実装することによって、「不便」を解消し、学生生活をより「便利」なものにすることができ、本プロジェクトの目的は達成されたと考える。

今回実装した機能に加えて、アンケートで得られた食堂混雑状況や食堂のメニューなど他のニーズがある機能も、展開することができると考えられる。機能を追加するために食堂運営会社などに協力を仰ぐことが不可欠である。最終的には、大学の協力のもと授業データなどと連携して、大学生活に必要な不可欠なアプリとして発展させ、継続させることができれば、より大学生にとって有用なものとなると考える。

謝辞 本プロジェクトで実施した調査については、専修大学情報科学センター、教務課、学生生活課の方々にご協力いただきました。ここに、謹んで感謝の意を表します。

参考文献

- [1] “専修大学 情報科学センター”. <https://www.senshu-u.ac.jp/isc/>. (参照 2020-01-30).
- [2] “ユーザー情報集/事例集 【色覚】色弱 (P型、D型、T型)”. https://www.iaud.net/UDmatrix_userinfo/miru/cat41/post.php. (参照 2020-01-30)
- [3] “FUJITSU 文教ソリューション Unified-One 学修支援 CoursePower”. <https://www.fujitsu.com/jp/solutions/industry/education/campus/e-learning/coursepower/>. (参照 2020-01-30)
- [4] “富士通総研 「ポータルとは」”. <https://www.fujitsu.com/jp/group/fri/report/cyber/basic/words/portals.html>. (参照 2020-01-30)
- [5] “専修大学 CoursePower”. <https://cp.ss.senshu-u.ac.jp/lms/lginLgir/>. (参照 2020-01-30)
- [6] “専修大学ポータル”. <https://sps.acc.senshu-u.ac.jp/ActiveCampus/index.html>. (参照 2020-01-31)