

# Discord 連携による教室利用状況配信システムの開発 —Web スクレイピングと自動配信を用いた実装—

## Development of a Classroom Availability Distribution System Using Discord — Implementation with Web Scraping and Automated Notification —

我那覇 瑞貴, 小渡 悟

Mizuki Ganaha, Satoru ODO

沖縄国際大学産業情報学部

Department of Industry and Information Science, Okinawa International University

Email: 22DB041@okiu.ac.jp

**あらまし:** 大学の情報ポータルサイトには教室の利用状況が集約されているが、ログインや複数ページの遷移を要するため、特にスマートフォンからの閲覧では確認に手間がかかる。本研究では、学生が即座に教室の空き状況を把握できることを目的として、Web スクレイピングにより取得した教室利用情報を整形し、Discord を通じて自動配信するシステムを開発した。提案システムは Raspberry Pi 上で定期実行され、教室×時限の一覧を視認性の高い表形式で提示する。評価実験の結果、大学ポータルサイトと比較して操作時間および操作回数が有意に減少し、本手法の有効性が示された。

**キーワード:** Web スクレイピング, Discord, 教室利用状況, 情報配信, ユーザインタフェース

### 1. はじめに

大学の情報ポータルサイトには、教務情報や教室の利用状況など、学生の学内活動に直結する情報が集約されている<sup>(1)</sup>。しかし、これらの情報はログインを前提とし、複数ページの遷移を伴う場合が多いため、特にスマートフォンからの閲覧においては必要な情報へ到達するまでに手間がかかる。ポータル型 Web システムでは、画面の見にくさや操作の分かりにくさに関する不満が継続的に生じ得ることが報告されており、情報が存在するだけではなく、利用者が短い手順で到達できる提示が重要である<sup>(2)</sup>。

この課題に対し、既存システムを改修せずに情報取得や提供方法を工夫するアプローチが提案されている。宮下は、教務システム等をマッシュアップし、休講情報を push 型（メール）で配信する仕組みを構築して、学生が自発的に情報を確認する負担を軽減できることを示した<sup>(3)</sup>。また、中川・松原は、Web UI を介してのみ提供される学務情報をスクレイピングにより収集し、モバイルアプリ等で活用可能な形へ整備する枠組みを提案し、「学務情報への到達容易性」を改善する方向性を示している<sup>(4)</sup>。一方で、教室利用状況のように時限ごとの一覧性が重要な情報について、スマートフォンから一目で把握できる形式で自動配信し、到達の手間を削減する実装と評価は十分に整理されていない。

そこで本研究では、大学ポータルサイト上の教室利用情報を Web スクレイピングにより取得し、教室×時限の表形式に整形したうえで、Discord を通じて自動配信するシステムを開発し、操作時間および操作回数の観点から有効性を評価する。

### 2. 提案システム

#### 2.1 システム概要

提案システムは、(1) 大学ポータルサイトから教室利用状況を取得する処理、(2) 取得結果を教室×時限の一覧表に整形する処理、(3) 整形結果を Discord へ配信する処理の 3 段階から構成される。提案システムは Raspberry Pi 上で稼働し、講義時間に合わせて定期的に行うことで、教室利用状況をほぼリアルタイムに提供する。取得には Selenium によるブラウザ自動操作を用い、抽出した情報を整形したうえで、Discord Webhook を通じて指定チャンネルへ自動投稿する。図 1 に提案システムの処理フローを示す。



図 1 配信システムの処理フロー

## 2.2 システム概要

教室の利用状況は、大学ポータルサイト上の教室利用情報ページから、Seleniumを用いたブラウザ自動操作により取得する。本学のポータルサイトはログイン処理や動的なページ遷移を伴う仕様であるため、単純なHTTPリクエストによるデータ取得が困難である。そこで、実ブラウザの挙動を模倣する手法を採用した。取得したHTMLデータはBeautifulSoup4を用いて解析し、教室名、時限、授業名、担当教員といった項目を抽出する。抽出されたデータは、後続の処理における再利用を考慮し、教室および時限をキーとしたデータ構造として保持する。

## 2.3 教室利用状況の整形と配信

取得した教室利用情報は、利用者がスマートフォンから一目で状況を把握できるよう、教室を縦軸、時限を横軸とした表形式に整形する。この形式により、特定の時限における複数教室の空き状況を容易に比較できる。整形後の情報は画像として出力し、Discord Webhookを用いて指定したチャンネルへ自動配信する。Discord上では投稿と同時に最新情報が表示されるため、利用者はポータルサイトへアクセスすることなく、教室利用状況を迅速に確認できる。図2に、実際に送信される情報の一例を示す。

教室	5時限								13時限				曜日(日)	
	5-103	5-104	5-108	5-109	5-112	5-113	5-117	5-118	5-209	13-401	13-402	13-406		13-407
1	x									x	x	x	x	1
2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2
3					x	x	x	x	x	x	x	x	x	3
4						x	x							4
5										x				5
6														6

図2 Discord配信による教室利用状況の表示例

## 3. 評価実験

### 3.1 実験概要

提案システムの有効性を検証するため、学生を対象とした利用者実験を実施した。実験では、スマートフォンを用いて「指定された時限に空いているPC教室を1つ回答する」というタスクを設定し、大学ポータルサイトと提案システムの双方を操作させた。被験者は10名とし、学習効果の影響を抑制するため、大学ポータルサイト→提案システムの順で操作する群と、提案システム→大学ポータルサイトの順で操作する群に分けて実施した。操作開始から回答までの時間を計測するとともに、操作中の画面録画を基に、タップおよびスクロール操作の回数を記録した。

### 3.2 実験結果

表1に大学ポータルサイトと提案システムにおける平均計測結果を示す。操作時間は、大学ポータルサイトでは平均32.8秒( $SD = 10.18$ )、提案システムでは平均13.4秒( $SD = 3.85$ )であり、提案システムの方が短い値を示した。対応のあるt検定の結果、操作時間は提案システムにおいて有意に短縮された( $t(9) = 5.55, p < .01$ )。また、タップ操作およびスクロール操作の回数についても、同様に減少が確認

された。

さらに、学生19名を対象としたアンケート調査では、「見やすさ」「操作の少なさ」「たどり着きやすさ」などの項目において、提案システムが大学ポータルサイトより高い評価を得た。相関分析の結果、提案システムにおいては総合満足度と「たどり着きやすさ」との間に特に強い正の相関が確認され、情報に迅速に到達できることが利用者満足度に大きく寄与していることが示唆された。

表1 大学ポータルサイトと提案システムの比較結果 (n=10)

指標	大学ポータル $M(SD)$	提案システム $M(SD)$	検定 結果
操作時間(秒)	32.8 (10.18)	13.4 (3.85)	**
タップ(回)	7.6 (1.2)	2.1 (0.3)	**
スクロール(回)	12.0 (4.4)	3.6 (1.5)	**
ピンチ操作(回)	0.0 (0.0)	1.3 (0.4)	**

ただし、\*\*  $p < .01$

## 4. まとめ

本研究では、大学ポータルサイト上の教室利用情報をWebスクレイピングにより自動取得し、教室×時限の一覧表として整形したうえで、Discordを通じて配信するシステムを開発した。利用者実験の結果、提案システムは大学ポータルサイトと比較して操作時間および操作回数を有意に削減できることが示された。また、アンケートおよび相関分析から、情報に迅速に到達できることが利用者満足度に強く関係していることが確認され、本研究で重視した「到達性」の設計方針の妥当性が裏付けられた。

以上より、提案システムは教室利用状況の確認を効率化する手法として有効であるといえる。今後の課題としては、対象教室の拡張や配信手段の多様化などが挙げられる。

### 謝辞

本研究はJSPS科研費25K04261, 25K04260の助成を受けたものです。

### 参考文献

- 沖縄国際大学：“ポータルサイトについて”，<https://www.okiu.ac.jp/news/64314>（参照：2025年8月7日）
- 西山茂：“学生・教職員向け情報共有・提供システムのUIに関する検討”，新潟国際情報大学情報文化学部紀要，第3巻，pp.36-49（2017）
- 宮下健輔：“既存システムのマッシュアップによる休講情報通知機構の構築と試験運用”，現代社会研究，第15号，pp.55-68（2012）
- 中川匠海，松原克弥：“学生向け学務情報のシステム透過なオープンデータ化”，第16回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム（DEIM 2024），T5-A-2-04（2024）