QRコードを使用した文化祭入場受付システムの開発

立実システム開発担当 3年 平家和志 2年 岡篤弘

研究目的

都立立川高校では、文化祭の受付において来場者に紙で情報を記入してもらっていた。しかし**時間がかかり受付が混雑する問題や猛暑の中で来場者を待たせる問題**が発生していた。

この問題を解決するには？

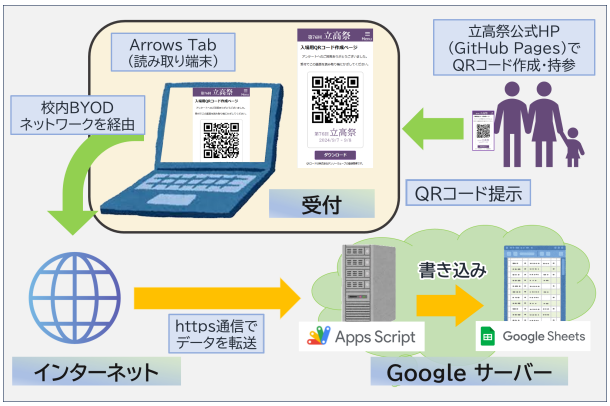
事前に**来場者の情報をQRコード化し、そのQRコードを読み取るシステムを導入した**。また、近年の情勢を配慮して個人情報はあえて収集しておらず、万が一情報が漏洩した場合でも大きな問題は発生しない。

研究手法と協力

本校の文化祭「立高祭」において、QRコードを使用した受付システムを開発し、実際に運用した。システム仕様は教員および本校のICT支援員と協議し、以前から収集されていた内容に加え、生徒発案によりQRコードが作成された日時も記録することにした。これにより、事前に配布された案内がどの程度有効に機能しているかを把握できるようになった。文化祭終了後、導入・運用において発生した問題を検証した。また、Googleアナリティクスを用いて文化祭の公式ホームページ(以下公式HP)のアクセス数などを記録した。

実行環境

来場者クライアント：個人のスマートフォン等
受付側クライアント：Arrows Tab Q5010/CE (1人一台端末・廃棄見込)
サーバーサイド　　：Google Apps Script × Googleスプレッドシート



Webアプリの作成

① QRコード生成側 – 来校者が利用

約3年前に作成された公式HPに、今回新たに「受付QRコード作成ページ」という機能を追加した(図1)。このページを公開することで、来場者には事前にQRコードを作成してもらい当日のスムーズな入場が可能となった。

② QRコード読み取り側 – 文化祭運営スタッフが利用

QRコードの読み取りにはOSSのJavaScriptライブラリを利用して独自開発の専用Webアプリを使用し、GASでホスティングした。専用アドレスを入力するだけでデータの収集を開始できるため、充電等による読み取り端末の変更に簡単に対応できる。読み取られた情報はGoogleスプレッドシートに送信され、図2のようにデータが蓄積される。さらに、データは即座に反映されるため、QRコード内の情報を集計し、現在の入場者数やその他の情報をリアルタイムで更新できる。

図1

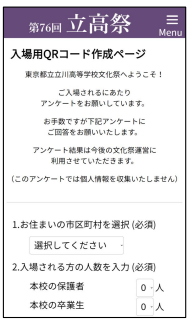


図2

	A	B
1	読み取り日時	QRコード内データ
2	2024/9/7 15:39:53	132144,0,0,0,0,0,3,0,0,1,0,0,0,0,0,07,15,39
3	2024/9/7 15:30:43	132021,0,0,0,0,1,1,0,0,0,0,0,1,1,0,0,0,06,18,17
4		
5	2024/9/7 15:30:37	132071,0,0,1,2,0,0,0,0,0,0,1,1,0,0,06,12,35
6	2024/9/7 15:30:33	132071,0,0,1,2,0,0,0,0,0,0,1,1,0,0,06,12,35
7	2024/9/7 15:30:15	132063,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,1,07,15,29
8	2024/9/7 15:30:09	132071,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,1,07,15,29
9	2024/9/7 15:21:29	132039,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,1,07,15,21

← 消失したデータ
(「問題点」参照)

開発したページはこちら→
https://tachikousai.github.io/2024/createQR.html

達成した目標と利点

①受付時間、待ち時間の減少
受付で紙に手書きする時間を削減できたため、入場待ちの列を解消できた。当日現地でQRコードを作成できる環境も用意し、デジタルデバイドの解消に努めた。

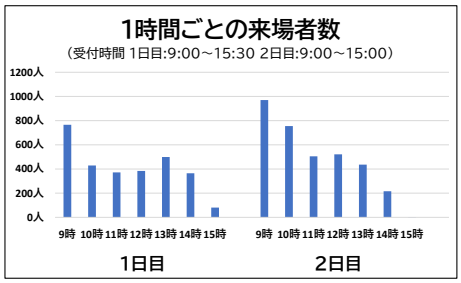
②受付担当者の負担軽減
以前は紙の表に書いて入場してもらったため、どの列に何を記入するのか説明する必要があったが、一問一答形式になり、改善された。

③公式HPの閲覧数増加
入場の際にQRコードを必要とするため公式HPのアクセス数が増え、用意していた「出展紹介」や、「ライブ等のステージ発表の進行状況」などの他ページにも流入がみられた。

④個人情報の収集回避
メール申し込みなどで来場者の情報を集めると、必然的に個人情報(メールアドレスや氏名)の管理が必要になり、運用の負担が大きくなってしまう。このシステムにより、個人情報の収集を回避できる。

⑤来場者の統計情報を作成可能
このデータは来年度以降の文化祭と比較できる可能性があり、探究活動などに利用ができると想定される。

実際に読み取っている様子



得られたデータの例

成果

① 事前にQRコードを作成してくれる方が多いことが分かった。
② 全てのシステムを無料で稼働させることができた。
③ ネットワーク・端末起因のトラブルは起こらなかった。
④ 2日間で約6300人分のデータを収集することができた。

問題点

① 日射しの影響でスマートフォンに表示されたQRコードが読み取りにくくなることが分かった。
→段ボール製のカバーを読み取り端末に被せ、日光を遮ることで解決。
② 公式HPで作られていないQRコードでもエラーせずに読み取り、入場できるようになっていた。
(悪意のあるURLを含んだQRコードを読み取ってしまった。)
③ 2台以上の端末で同時にQRコードを読み取ってしまうとデータ保存時に競合し、片方のデータが上書きされる重大な欠陥があった。

今後の展望

① 仕様と異なるQRコードを読み込んだ場合にエラーを出す機能の追加
② 競合状態にあるときにデータが上書きされてしまう問題の解決
③ QRコードを用いた混雑度反映システムの実装(情報科の先生からの提案)
→校内各所にQRコードを掲示し、来場者にスタンプラリーのように読み取ってもらう企画を行えば、統計的に処理・自動化できる可能性がある
④ 各階にQRコード読み取り端末を設置し、来場者の行動を記録することで混雑の解消を目指す探究活動への発展

参考文献

1) jsQR @cozmo - GitHub
https://github.com/cozmo/jsQR
2) JavaScriptでQRコードのデコード：jsQRで簡素な処理 @youtoy - Qiita
https://qiita.com/youtoy/items/d94a5bf835d3f4007c81
3) QRコードをJavaScriptで作る方法 @risuney - Qiita
https://qiita.com/risuney/items/051572cf8b2398d6facf
4) jquery.qrcode.js @jeromeetienne - GitHub
https://github.com/jeromeetienne/jquery-qrcode
5) Canvasをファイルに保存 - GHP(仮)
https://mclab.uunyan.com/lab/html/canvas004.htm

◆ QRコードは株式会社デンソーウェーブの登録商標です ◆
◆ 各Googleサービスのロゴの使用は、ガイドラインに基づき使用しています(教育活動) ◆