

バリアフリー化に向けた学内ライブ配信システムの構築

佐藤実季^{†1} 村山優子^{†1}

概要：近年、あらゆるところでバリアフリー化が進んでいる。教育現場でもバリアフリー化が進んでいるが、まだ十分ではなく、車椅子の学生は利用できない施設もある。不自由な思いをしている学生をサポートするために、研究科の掲示板の様子をライブ配信するシステムの構築を行った。本稿では、システム実装や運用実験、今後の課題について報告する。

Construction of a Live Distribution System in the College Toward Barrier-free

MIKI SATO^{†1} YUKO MURAYAMA^{†1}

Abstract. In recent years, barrier-free is progressing everywhere. It is progressing in the educational environments as well, but accessibility is still not enough such that students with wheelchairs cannot use some facilities. In order to support those students with disabilities, we constructed a system for live broadcast so that one can look at the physical bulletin board for students so that she can see what is going on at the department as well as the graduate school. In this paper, we report our system implementation, some experiments, and future.

1. はじめに

2020年の東京オリンピック開催や高齢化社会の進展によって、日本国内ではバリアフリー化が進んでいる[1]。駅では視覚障害者誘導用ブロックの設置や段差の解消などが行われ、誰もが安心して利用出来る施設へと変化している。

同様に、大学内でも多目的トイレやスロープが増えた。アクセシビリティマップの作成や、ワークショップを通して、バリアフリーへの理解を深めようという動きもある。しかし未だ、車椅子では利用できない施設があるのが現状で、教育現場でも着実にバリアフリー化は進んでいるが、十分とは言えない。

本研究は、バリアフリー化が十分ではないがゆえに、不自由な思いをしている学生をサポートすることを目的とした。学内ネットワークに接続されたパソコンからバリアフリー化が進んでいない施設にある掲示板のライブ中継映像を閲覧するシステムの構築を行う。身体的な問題で掲示板を見に行くことができない生徒や通学が困難な生徒も、PCから簡単に必要な情報を確認することが可能となる。

2. 関連研究

インターネット放送の技術を用い、足を運ぶことができない場所の様子を視覚的に発信するシステムとして復興ウ

ォッチャー[2]が挙げられる。東日本大震災で被害を受けた地域の復興の様子を、被災地外に住む人々に静止画像で発信しているこのシステムは、復興状況を把握する目的の下、データの長期間保存を目的としていたため、データ容量が小さい静止画の配信をしていた。本研究の提案システムでは、通学が困難な生徒にも学校に通っているような臨場感を与えるために、リアルタイム性を重視しているので、今回は動画配信とする。

3. 利用モデル

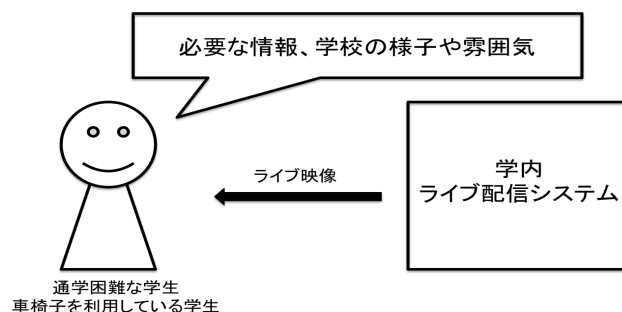


図 1 利用モデル

Figure 1 Use model

提案システムの利用モデルを図 1 に示す。まず、提案システムが掲示板のライブ映像を配信する。車椅子を利用している等の理由から、掲示板が設置されている施設を利用できない生徒は、学内ネットワークに接続した PC からラ

^{†1} 津田塾大学
Tsuda College

ライブ配信を閲覧することで、必要な情報を得ることができる。また、VPN 接続を利用することで、通学が困難な生徒も、家からの閲覧が可能になる。情報を得るだけでなく、現在の学校の雰囲気を感じてもらふことで、通学はできなくても、生徒の一員であるという意識を与えることができる。

4. プロトタイプシステム

プロトタイプシステムとして、音声と映像の配信機能を実装し、運用実験を行った。

4.1 システム構成

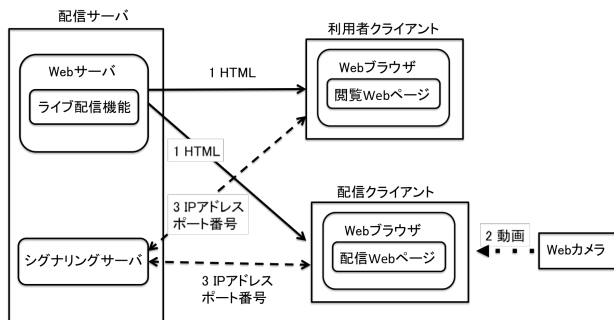


図 2 システム構成

Figure 2 System Configuration

システムの構成を図 2 に示す。配信サーバと配信クライアント、利用者クライアントで構成されており、全て大学の学内ネットワークに接続されているものとする。Web カメラは配信クライアントに USB 接続されている。まず、配信クライアントは配信 Web ページに、利用者クライアントは閲覧 Web ページにアクセスする (1)。配信クライアントに接続された Web カメラから映像を取得し、ライブ配信を開始する (2)。ライブ配信が開始されるとシグナリングサーバが仲介役となり、配信クライアントと利用者クライアントは互いの IP アドレスやポート番号を取得する (3)。シグナリングサーバから得た情報を元に、配信クライアントと利用者クライアントの Web ブラウザ間で P2P 通信を開始し、映像の提供が行われる。

4.2 実装

提案システムは WebRTC の技術を用いて実装した。WebRTC とは Web Real Time Communication の略で、ユーザはプラグインをインストールする必要がなく、音声チャットやストリーミング配信が行える。2016 年 12 月の時点で Google Chrome, Firefox, Opera の 3 種類のウェブブラウザに対応している。

4.3 ユーザインタフェース

配信サーバ用ユーザインタフェースを図 3 に示す。カメラの使用を許可し、Start タグをクリックすると、ライブ映像の配信が開始される。

利用者はウェブブラウザから閲覧用 URL にアクセスし、

Request タグをクリックすると、図 4 のようにライブ配信を閲覧することができる。

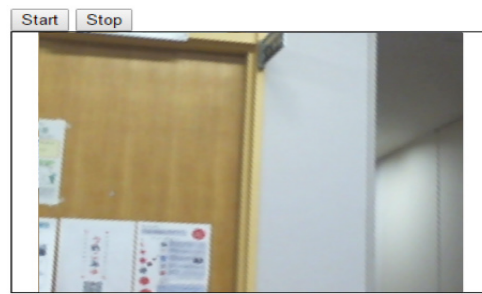


図 3 配信サーバ用ユーザインタフェース

Figure 3 User Interface For Distribution Server

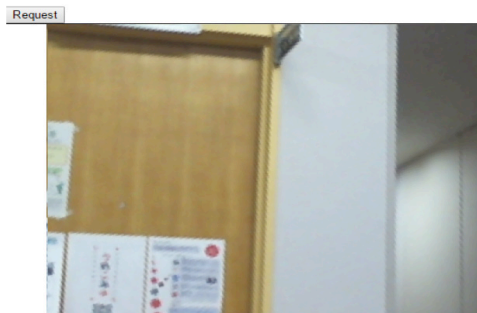


図 4 利用者クライアント用ユーザインタフェース

Figure 4 User Interface For User Client

4.4 運用実験

運用実験として、研究室の様子をライブ配信した。音声の配信はプライバシーの侵害になる、カメラワークがあった方が掲示板を配信する際に、より有用なシステムになるといった意見を得た。以上の意見をもとに、配信は映像のみに限定した。また、今後ネットワークカメラでのカメラワーク機能を備えたシステムの構築を行う。

5. まとめと今後の課題

本研究では、大学内の様子をライブ配信するシステムの構築を行った。本研究で構築したシステムでは、利用者クライアントが学内でネットワーク接続した状態での利用にとどまった。今後は VPN 接続を活用し、学外からも閲覧できるシステムの構築を目指す。また、ネットワークカメラを利用しての運用実験を計画している。利用者からの意見を取り入れ、より有用性の高いシステムの開発をしていく予定である。

参考文献

- [1] 国土交通省: 鉄軌道駅及び鉄軌道車両のバリアフリー化状況, 平成 27 年度 駅のバリアフリー化状
<http://www.mlit.go.jp/common/001150536.pdf>
- [2] 齊藤義仰, 西岡大, 村山優子: 被災地における復興確認のための復興ウォッチャーの検討, LOIS, pp.23=26(2012)