

# 戸口通信システムの障がい者支援への応用

神田結衣<sup>†1</sup> 松崎良美<sup>†2</sup> 吉村麻奈美<sup>†3</sup> 滝澤友里<sup>†4</sup> 松岡淳子<sup>†1</sup> 村山優子<sup>†1</sup>

**概要:** 障がいを持つ人々が介助を必要とする際、気軽に周囲に支援を依頼しづらい場合もある。本研究では、戸口通信システムを利用し、このような障がい者支援の課題に取り組む。大学における障がい学生対応の関係者と意見交換を行った結果、戸口通信システムに、従来想定していたものと異なるニーズがあることが判明した。更に、障がい者にある時点における支援者の有無の状況を知らせるアウェアネス機能を拡充した。本稿では、以上について報告する。

## Use of an On-Door Communication System in Support for the People with Disabilities

YUI KANDA<sup>†1</sup> YOSHIMI MATSUZAKI<sup>†2</sup> MANAMI YOSHIMURA<sup>†3</sup>  
YURI TAKIZAWA<sup>†4</sup> JUNKO MATSUOKA<sup>†1</sup> YUKO MURAYAMA<sup>†1</sup>

**Abstract:** People with disabilities often think it somewhat hard to ask the others around directly for support. In this research, we looked into this mental barrier issue and come up with a solution with a use of an on-door communication system, i.e. on-door knock system as a solution. We found that the use was slightly different from the one for the original on-door knock system. Moreover, we implement an additional awareness tool so that one can look it up whether supporters are available or not. This paper reports our solution and the new tool.

### 1. はじめに

2016年4月に障害者差別解消法 [1]が施行された。この法律は、バリアフリー化の更なる推進を提案するものである。しかし、この法律は私立大学では努力義務に留まっておき、物理的な対応も、コスト面から考えて容易ではない。また、障がい者の人々の中には、気軽に周囲に支援をしづらいつと感じている人もおり [2][3]、周囲もそれに気づくことが難しい。本研究では、戸口通信システムを利用し、このようなバリアフリー化の課題に取り組む。今回の実装では、昨年戸口通信システムを改めて実装したものの [4]に、訪問者が被支援者であり住人が支援者である場合のアウェアネス機能を拡充した。また、障がい学生対応の関係者と意見交換を行い、新たな視点を取り入れた戸口通信モデルを構築したので、報告する。

本稿の構成は次の通りである。次節で、元になった先行研究について述べ、第3節ではシステムのモデルについて説明をする。第4節で実装、第5節では運用実験と評価につ

いて報告する。6節では関連研究、7節では結論を述べる。

### 2. 先行研究

戸口ロックシステムは、ドアをロックする行動とドアの窓に映し出される影を擬似的に表現してアウェアネスを実現したシステムである [5]。先行研究となるシステムは3種類存在する。具体的には、中に人がいない場合に伝言板にメッセージを残すことができる戸口伝言板 [6]、戸の下から秘密のメモを差し込んだコミュニケーションができる戸下通信 [7]、部屋を訪ねて戸をロックする戸口ロック通信システム [5]がある。その中で昨年改めて実装し、今回更なる機能拡充を行ったものが戸口ロック通信システム [5]である。

### 3. 戸口ロックシステムのモデル

戸口ロックシステムのモデルは、戸 (door)、被支援者である訪問者 (visiter)、支援者である部屋の住人 (owner) で構成される。ここでは、昨年の戸口ロックシステム旧モデルと、障がい対応の関係者と意見交換を行い、考案された新モデルとの比較を行い、被支援者である訪問者と支援者である部屋の住人について説明する。

#### 3.1 戸口ロックシステム新旧モデルの比較

戸口ロックシステムの旧モデルを図1に新モデルを図2に示す。旧モデルでは、支援を求める「一人の被支援者」のも

<sup>†1</sup> 津田塾大学 学芸学部 情報科学科

Department of Computer Science, Tsuda University

<sup>†2</sup> 津田塾大学 大学院 国際関係学研究所

Graduate School of International and Cultural Studies, Tsuda University

<sup>†3</sup> 津田塾大学 学芸学部 国際関係学科

Department of International and Cultural Studies, Tsuda University

<sup>†4</sup> 津田塾大学 大学院 理学研究科

Graduate School of Mathematics and Computer Science, Tsuda University

とに、支援のため「複数の訪問者」が訪ねてくる。一方、新モデルでは、支援を求める「複数の被支援者」が、「支援者である部屋の住人」を訪ねる。「部屋の住人」と「訪問者」の立場が変わり、かつ「支援者」が対応できる「被支援者」の人数を一人から複数人に変更した。これは、障がい対応の関係者と意見交換を行い、「支援者」の視点から、「部屋の住人」として部屋で支援を求める「被支援者」を待ち、対応できる者が対応するというモデルのほうが、より好ましいという意見を踏まえた変更である。

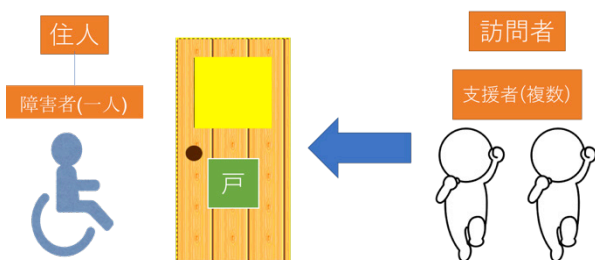


図 1 戸ロックシステム 旧モデル

Figure 1 The old model of the On-door communication system.

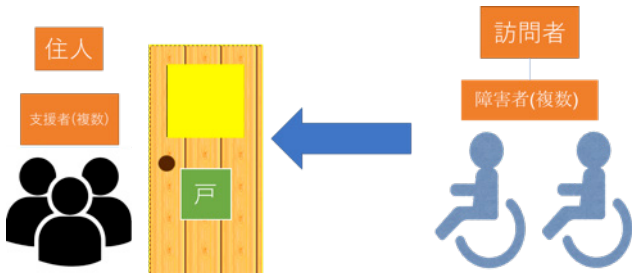


図 2 戸ロックシステム 新モデル

Figure 2 The new model of the On-door communication system.

### 3.2 被支援者である訪問者

被支援者である訪問者は支援者である住人の部屋の戸の前に訪れる。住人が部屋にいる場合には、部屋の戸の窓に明かりが付き、住人の影が現れる。訪問者は、窓の影および現在誰が在室しているのかを知ることができるウェアネス機能を使うことで支援者である住人の存在を判断する。このウェアネス機能は、被支援者である訪問者のみ使用可能な機能である。

訪問者はドアをノックしたり、ドア越しに住人と会話をしたりすることができる。ノック音は部屋の全ての住人と、その場にいる全ての訪問者に聞こえる。他に訪問者がいる場合、ドア付近に訪問者の影が現れる。ノック音や音に気付いた訪問者同士が会話をすることも可能である。

住人の許可が下りた場合、訪問者は部屋に入ることができる。部屋の中での住人と訪問者が会話中に、部屋の前に新たな訪問者が来た場合であっても、部屋の中にいる人にノック音を伝えたり、ドア越しに会話をすることができる。新たな訪問者も、住人の許可が下りると、部屋の中に入ることができる。

## みんなの部屋



図 3 戸ロックシステム(訪問者画面)

Figure 3 The On-door communication system.  
(Visitor's screen)

### 3.3 支援者である住人

支援者である住人には「特定の住人」と「その他の住人」の2種類がある。「特定の住人」には障がい学生対応の関係者などが含まれる。「その他の住人」は一般の学生など誰でも気軽に支援者になることができるよう設定した。

支援者である住人は部屋に入り、訪問者を待つ。住人は、被支援者である訪問者がドアの前にいるとき、部屋の中から人影を見ることができる。人影に気づき、部屋の中からノック音を伝えたり、ドア越しの会話が可能である。

住人は訪問者を部屋に入れることができる権利を持つ。もし、部屋の中で訪問者と会話をしているときに、新たな訪問者が来た場合、ノック音を伝えたり、ドア越しに会話をすることが可能である。また、その新たな訪問者も部屋に入れることができる。

住人は、在室時にいつでも、自分の状況を示す立て看板を立てることができる。また、「特定の住人」であれば、いつでも自分以外の住人や訪問者との会話のログを閲覧することができる。

## 部屋の中



図 4 戸ロックシステム(住人画面)

Figure 4 The On-door communication system.

## 4. 設計と実装

戸口ロックシステムは Web ページに設置する。サーバは戸口の通信機能、クライアントは訪問者と住人の機能を持つ。

実装は JavaScript で行った。サーバは Node.js(JavaScript)、クライアントは HTML5 により実装した。また、インターネット上で公開するにあたり、PaaS の一つである Heroku を用いている。特定の住人の情報やチャットログ管理のデータベースには、Heroku の MySQL データベースサービスである ClearDB を利用した。通信には WebSocket を用いている。

利用には住人、訪問者共に Web ブラウザを必要とする。ここでは、新たに実装した訪問者のための住人のアウェアネス機能、特定の住人(登録ユーザ)の新規登録およびログイン機能、部屋の住人のためのログ閲覧機能について紹介する。

### 4.1 訪問者のための住人のアウェアネス機能

被支援者である訪問者は、支援者である住人の存在を部屋のドアの窓に現れる影で判断する。今回の実装で、部屋の住人の人数も訪問者同様、人数をカウントするよう変更した。住人が部屋にいない場合は影が消え、一人でも部屋にいる場合には影が現れる。

被支援者である訪問者は、初めにシステムのトップページ最上部より名前を入力し、「訪ねる」ボタンを押すことで、支援者である住人の部屋の前のページに遷移する。この住人の部屋の前のページでは、現在システムにログインしている全ての住人の名前を知ることが可能だ。

支援者である部屋の住人は訪問者を部屋に入れることができる権利を持つ。その際、他の訪問者に対応中であることを、他の訪問者に知らせる立て看板を置くことができる。以前はこの機能は「訪問者入室時」に限られていたが、今回の実装で、訪問者入室後いつでも部屋の住人が、立て看板を置くか置かないかの選択ができるよう変更した。この立て看板は部屋の住人から入室許可を受ける前の訪問者の部屋に表示される。

これらのアウェアネス機能の拡充により、支援を必要とする訪問者は更に視覚によるアウェアネスを得られるようになった。

### 4.2 特定の住人(登録ユーザ)の新規登録、ログイン機能

第 3.2 項で述べた「特定の住人(登録ユーザ)」は、初回利用時に新規登録を行う必要がある。新規登録には、名前と任意のパスワードを登録する。ログインには登録した名前とパスワードを正しく入力する必要がある。もし、入力内容が正しくない場合には、アラートが表示され、その後トップページに遷移する。実装には、ClearDB を用いた。

### 4.3 特定の住人のログ閲覧機能

「特定の住人(登録ユーザ)」が、本システム上で行われた

会話を全て閲覧することができる機能である。実装には第 4.2 項の機能同様、ClearDB を用いた。

## 5. 運用実験と評価

システムの今後の運用方針や新たな機能について考えるため、障がい学生対応の関係者 1 名に実際に本システムを利用して頂き、評価を頂いた。

実験内容としては、まず「特定の住人(登録ユーザ)」の新規登録およびログイン機能を試して頂き、更に訪問者としてもログインしてもらい、訪問者のための住人のアウェアネス機能を利用してもらった。

「特定の住人」はセキュリティ面から、あらかじめ決められたパスワードを使ってログインする方が好ましいという意見や、同じ名前が重複しないようログインの条件を調整すべきという意見を頂いた。また、利便性向上のため、Cookie 機能を導入し、ログイン時に入力内容を保存できると更に好ましいという意見も頂いた。今後はこれらの意見を参考に、主にセキュリティ面を意識した機能拡充を行っていきたい。

また、障がい者の協力を得た運用も計画している。

## 6. 関連研究

### 6.1 携帯電話を用いた災害時聴覚障がい者支援システム

携帯電話を用いた災害時聴覚障がい者支援システム[8]は、災害発生時に携帯電話のアプリケーションと情報表示装置を利用して、支援者が対象の聴覚障がい者に向けて被災・避難情報を送信することができるシステムである。このシステムを使うことで、災害時に健常者と比べて情報を得にくい聴覚障がい者が、視覚的アウェアネスを得ることができる。戸口ロックシステムとは、被支援者が視覚的アウェアネスを得られる点で同じであるが、実空間での実現である点と、被支援者側からメッセージを送信することができない点で異なる。

### 6.2 ネットワークを利用した視覚障がい者支援システム

ネットワークを利用した視覚障がい者支援システム[9]は、PC とネットワークカメラ、Bluetooth 接続のイヤホンマイクを利用し、音声と映像のやり取りを行うことで、支援者が被支援者の「目の代わり」となり、支援するシステムである。被支援者は支援を依頼したい支援者の条件を設定することができ、その条件に該当する支援者の中で対応可能な者とやり取りを行うことができる。戸口ロックシステムとは、支援者、被支援者双方が情報を発信し合える点で同じであるが、対応する支援者の条件を設定できる点や文字ではなく音声でやり取りを行う点で異なる。

## 7. おわりに

バリアフリー化を進める上で、経済性や時間等のコストの問題もあり、物理的な対応を取るのには容易ではない。一

方,周囲に気軽に支援を依頼しづらい障がい者もあり,周囲もそれに気づくことが難しいという現状がある. この問題を解決するため,本研究では情報通信技術を用いたシステムの実装や,障がい学生対応の関係者と協働のモデル再構築及び新たな機能拡充を行った.

今回,評価実験は支援者に向けて行ったが,今後は,支援を必要とする人々に向けて運用していき,有用性の検討や更なる機能拡充を行っていききたい.

本研究では施設のバリアフリー化も重要だが,支援を依頼しやすい環境づくりも必要だと考える. 気づいたら手を差し出すような人が増えることで,より快適な生活環境を提供できると考える. 日々生活の中で障がい者と周りの人の間で,気安く支援を頼んだり,頼まれたりできる環境づくりを目指したい.

## 参考文献

- [1] 内閣府:障害を理由とする差別の解消の推進,内閣府,<<http://www8.cao.go.jp/shougai/suishin/sabekai.html>>(参照 2017-05-05).
- [2] 西日本新聞朝刊:視覚障害者と歩く<下>,西日本新聞,<[https://www.nishinippon.co.jp/feature/life\\_topics/article/273443/](https://www.nishinippon.co.jp/feature/life_topics/article/273443/)>(参照 2016-09-09).
- [3] 千葉氏:障害者計画・障害福祉計画策定に係る実態調査報告,千葉市,<<https://www.city.chiba.jp/hokenfukushi/koreishogai/jiritsu/documents/houkokusyo28gaiyoban29.pdf>>(参照 2010-03).
- [4] 川村仁美,村山優子. 障がい者支援における戸ロノックシステムの構築, DICOMO2017
- [5] Moving to a Plugin-Free Web, <[https://blogs.oracle.com/java-platform-group/entry/moving\\_to\\_a\\_plugin\\_free](https://blogs.oracle.com/java-platform-group/entry/moving_to_a_plugin_free)>(参照 2016-12-26).
- [6] 権藤広海,瀬川典久,中本泰然,村山優子,宮崎正俊.WWW上戸ロ伝言板システムの運用と今後の課題. 情報処理学会研究報告.[グループウェア]. vol.2000, no.6, p.31-35.
- [7] 富田哲也, 村山優子. ネットワーク上の戸下通信システムの提案. 情報処理学会研究報告コンピュータセキュリティ(CSEC) .2002.no.19, p.7-12.
- [8] 鈴木慶太, 林原めぐみ, 藤井雅弘, 田中裕, 伊藤篤. 携帯電話を用いた災害時聴覚障害者支援システムの開発. 第70回全国大会講演論文集, コンピュータと人間社会,2008,p.879-880.
- [9] 藤村直美, 花井綾子. ネットワークを利用した視覚障害者支援システムの実現. 第48回プログラミングシンポジウム予稿集,2007,p.143-152.