

障がい者支援のための戸ノックシステムの開発構築

川村仁美¹ 神田結衣¹ 松岡淳子¹ 村山優子¹

概要：支援を必要とする障がいを持つ人々は、特定の人に頼み続けることに心の負担を感じることもある。その問題を解決する為に戸ノックシステムを構築した。戸ノックシステムとは、現実で行うように戸を介してノック音を伝えることによりウェアネスを実現したネットワーク上のコミュニケーションシステムである。本稿では、モデル、実装、具体的な利用例についての報告を行う。

Development of the Door Knock Communication system for support of disabled people

HITOMI KAWAMURA¹ YUI KANDA¹ JUNKO MATSUOKA¹
and YUKO MURAYAMA¹

Abstract. Some disabled people feel a little difficult to keep asking the same people for help every day. We construct an On-Door Knock Communication system to solve this problem. The On-Door Knock Communication system is an informal communication system that provide awareness with a knocking sound on the network. In this paper, we present our model, the system design and implementation as well as its application for disabled people.

1. はじめに

障害者差別解消法が施行され、私立大学では努力義務でバリアフリー対策が必要とされている。バリアフリー化に対応した施設整備はコストがかかり、その道のりは容易くない。障がい者が、他者の支援を必要とする場面が未だに多い。支援要請の際、毎回特定の知人を呼ぶのは心の負担となる[1]。この問題を解決するために戸ノックシステム[2]を改めて実装しなおした。

戸ノック[3]とは、ネットワーク上の戸を介しノック音によるウェアネスを実現するコミュニケーションである。これまでに戸に手書きの伝言板を設置する戸ノック伝言板[4]、ノック音により周りの人々への注意喚起を行う戸ノックシステム、戸の下から情報をそっと提出する戸下通信システム[5]が構築されてきた。

今回のノックシステムの実装では、新たに、「今、忙しい。」等の部屋の住人の状況を示す機能や、訪問者を部屋に招き入れる機能を付加した。

本論文では、今回実装したノックシステムを紹介する。構成は次の通りである。次節では先行研究を紹介し、3節では戸ノックシステムのモデルについて説明する、4節では実装、5節では具体的な利用例を述べる。6節では運用状況、7節では関連研究、8節では、結論を述べる。

2. 先行研究

戸ノックシステムは、ドアをノ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ウェアネスを実現したシステムである[4]。このシステムは、開発環境が古く、Java Applet を用いて実装していた。Java Applet は、2017年に予定されている JDK リリースに合わせて、非奨励となる。[5]そのため新たに実装し直し、スマートフォンでの動

作を可能にした。

3. 戸ノックシステムのモデル

戸ノックシステムのモデルは、図1の通り、戸、部屋、住人、訪問者で構成される。部屋は、住人のインフォーマルコミュニケーション空間で、戸を通して、部屋は外につながる。住人は、外の訪問者と戸を介して、コミュニケーションを行う。ノック音や住人や訪問者の影により、それぞれの存在を知らせるウェアネス機能を装備している。

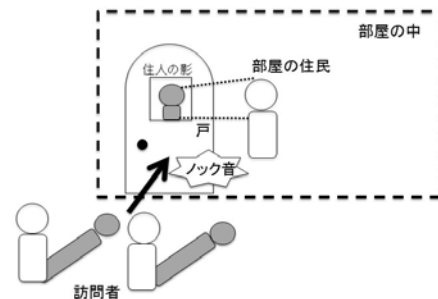


図1 戸ノックシステムのモデル

Figure1 The Door Knock Communication Model

3.1 訪問者

訪問者は、住人の部屋のドアの前に行く。住人が部屋にいる場合には、ドアの窓にはあかりが付き、住人の影が現れる。訪問者は、ドアの窓を見て住人の存在を判断し、ドアをノックしたり、ドア越しに住人と会話をする。ノック音は住人とその場のすべ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。ノック音やその影により相手の存在に気づき、訪問者同士が会話することも可能である。また、住人の許可がおりた場合に部屋に入れる。部屋の中で住人と訪問者が話している最中に

¹ 津田塾大学学芸学部情報科学科
Department of Computer Science, College of Liberal Arts, Tsuda University

部屋の前に来た新たな訪問者も部屋の中にいる人にノック音を伝えたり,ドア越しに会話ができる. 新たな訪問者も住人の許可が下りれば部屋に入ることを許される.

3.2 住人

住人は, 部屋に入る. 訪問者がドアの前にいるとき, 部屋の中から訪問者の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, ドア越しに会話ができる. 住人は, 訪問者を部屋に入れることができる権利もっている. もし, 部屋の中で訪問者と会話をしているときに新しい訪問者がきた場合, その新しい訪問者にノック音を伝えたりドア越しに会話をしたりすることが可能だ. そして, 新しい訪問者を部屋に招き入れることができる. 住人は, 在室時に自分の状況を示す立て看板をドアの前に置くことができる.

4. 実装

戸口ノックシステムは, Web 上に設置する. サーバは戸口の通信機能, クライアントは住人と訪問者の機能をもつ. 図 2 に示す通り, 実装には, 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. 通信には, WebSocket を用いた.

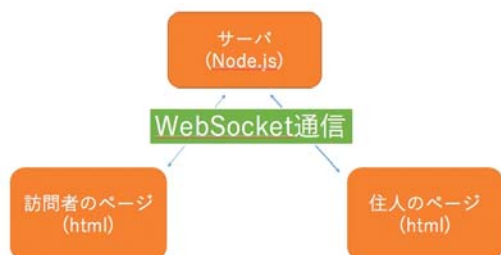


図 2 戸口ノックシステムの設計

Figure1 The Door Knock Communication system design

住人, 訪問者共に Web ブラウザを必要とする. 訪問者は名前入力ページに行き, 名前を入力する. 名前は, 書かれたメッセージを判別するのに用いられる. 住人は Web ページにアクセスするには認証が必要となる. 認証には Basic 認証を用いた. 住人が認証に成功するとドアの窓に影が入ったドアが表示される. 訪問者が Web ページにアクセスした時は, カウントをし, 自分以外にアクセスしている人数分の影がドア付近に表示される.(3 人まで対応)ノックは, ドアの絵をマウスでクリックすることにより行う. ノック音には, WebAudioAPI を用いた. 全ての会話は WebSocket 通信を用いたチャット形式で行われる. 新たに実装した状況を相手に気づかせる機能は, あらかじめ用意しておいたいくつかの文章をラジオボタンで選択し, それを表示させるようにした.

図 3 および図 4 に, 訪問者の画面とドアの所有者の画面をそれぞれ示す.

川村部屋



図 3 戸口ノックシステム (訪問者画面)

Figure1 The Door Knock Communication system.

(Visitor's screen)

部屋の中



図 4 戸口ノックシステム (住人画面)

Figure3 The Door Knock Communication system.

(Owner's screen)

5. 障がい者の利用具体例

本研究の応用として障がい学生の支援を考えた. この事例では, 介助を必要とする学生が, 戸口ノックシステムにおいて部屋の住人となる. 学校内にいる支援者や他の学生がシステムにおける訪問者となる.

住人となる学生は大学に居る間はログインして部屋に入室した状態とし, 自分の存在を他者に示す. 他の学生や支援者も大学内に居る支援する余裕のある間は, 被支援者の学生の部屋の戸口サイトを開いておく. そうすることにより, 訪問者の人影で住人に自分の存在を気づかせることができる.

住人の学生は, 学内で支援の必要のある時にノック音を鳴らし, 戸口にいる訪問者に介助が必要というサインを出す. それに気づいた訪問者がノックを返し, 現在地点など詳細を聞く. その後, 学生の元に行き, 必要な支援を行う. これにより, いつも特定の人々だけでなく, 周りに居る不特定多数に合図を送ることにより, 支援を頼む側の心の負担は軽減される. さらに, 住人自身の現在の状況を示す, アウェアネス機能により, 自分の現在の状態を訪問者に示すことができる.

6. 戸口チャットシステムの運用

支援者 10 名に利用してもらい, 感想を集めた. 「システムが直感的に使い易い」という意見が多かったが, 「ホームペ

ージにわざわざアクセスするのが面倒である」という意見もあった。今後、さらなる運用が必要である。

7. 先行研究と関連研究

7.1 先行研究

7.1.1 戸口伝言板 (Uni Board)

戸口伝言板(Uni Board)[2]とはネットワーク上における戸口に伝言板を置き、非同期のコミュニケーションを行うシステムである。住人の部屋の戸口に伝言板を設置し、部屋の住人の他に訪問者や通りすがりの者がそこへの読み書きができる。住人のみが書き込みを消去するなどの権利を持っている。戸口ロックシステムとは、ネットワーク上の戸口でのコミュニケーションを行う点で同じだが非同期である点では異なる。

7.1.2 戸口通信システム

戸口通信システム[3]とはネットワーク上における戸口で提出物や秘密のメモなどを戸の下から差し込む非同期のコミュニケーションシステムである。訪問者や通りすがりの者が住人の部屋の戸の下からメモを差し込む。住人が部屋に入った際にそのメモに気づき読むことができる。戸口ロックシステムとは、ネットワーク上の戸口でのコミュニケーションを行う点で同じだが非同期である点、訪問者同士でコミュニケーションをとることができない点では異なる。

7.2 関連研究

7.2.1 Collabogate

Collabogate[6]とは実空間における出入り口でのエアウェネス支援を行う研究である。部屋の出入り口に近づいたときにその訪問者にとって必要な情報をドアのスクリーンに表示させる。その情報は在室状況の他にも部屋の中の雰囲気だったり、行われている会議の進捗状況だったり様々である。戸口ロックシステムとは部屋の出入り口でのエアウェネス支援を行う点では同じだが実空間での実現である点や伝える情報の内容が多岐にわたっている点で異なる。

7.2.2 インテリジェントドア

インテリジェントドア[7]とは、ドアに秘書の役割をもたせて伝言やメールのエアウェネス支援を行う研究である。携帯端末を使って目的の人物の在室状況を確認出来る。在室していない場合に伝言板にメッセージを残す。部屋の主は帰って来た際にドア上で伝言メッセージや届いたメールの内容をみることができる。戸口ロックシステムとは携帯端末で在室状況を確認出来る点と同じだが実空間である点やその場でのアクションより後に残すことに重きを置いている点で異なる。

8. まとめ

バリアフリー化が進む一方、障がいを持つ人々への配慮は充分でないことも多い。周りの人々が、障がい者が困っていることに気づくことが難しい。同じ人に支援依頼するこ

とが多い一方で、他の周りの人々には、支援が必要ということ、言い出せない。この問題を、本システムでは、自分の存在を他者に伝えることで、解決しようとしている。今後は、支援を必要な人々に向けて運用および評価を行い、有用性の検討や新たに必要な機能を調査する。

別途開発している、バリアフリー化のためのライブ配信システム[9]と組み合わせた運用を考えている。当該システムは、ネットワークカメラを利用して、学内掲示板をライブ配信するシステムである。何らかの理由で、掲示板で重要な情報を確認することが難しい学生も、情報を確認することができる。このライブ配信では、カメラの性能により、掲示物がよく見えない場合に、ノック音で周りにいる人に知らせ、カメラを動かしてもらうことで、より鮮明な情報を見ることができる。今後このような運用をしていきたい。

9. 参考文献

- [1] 船木透, 日景奈津子, 後藤幸功, 村山優子: 身体障害者のための戸口通信の応用, 電気学会, 情報システム研究会資料 IS-05-21 pp. 17-22 (2005).
- [2] 船木透, 日景奈津子, 後藤幸功, 村山優子: 戸口ロックシステムを利用した障害者介助の支援, 情報処理学会, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO)シンポジウム論文集.Vol.2005, pp.21-24 (2005).
- [3] 鈴木圭史, 権藤広海, 荒川健介, 山根信二, 村山優子: 情報処理学会, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO)シンポジウム論文集.Vol.2002, pp.113-116 (2002).
- [4] Suzumura, K., Gondo, H. and Murayama, Y.: Tools for On-Door Communications on WWW, Mobile and Wireless Communications, IFIP TC6 / WG6.8 PWC'2002, ed. C. G. Omidyar, Kluwer, pp. 88-94 (2002).
- [5] 権藤広海, 瀬川典久, 中本泰然, 村山優子, 宮崎正俊: WWW 上戸口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, GN vol.2000, no.6, p.31-35, (2000).
- [6] 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, 情報処理学会マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO)シンポジウム論文集.Vol.2003, pp. 49-52 (2003).
- [7] ORACLE: Moving to a Plugin-Free Web, (2016).入手先 <https://blogs.oracle.com/java-platform-group/entry/moving_to_a_plugin_free> (参照 2016-12-26)
- [8] 江木啓訓, 西川真由佳, 宇木等以香, 大菅直人, 重野寛, 岡田謙一: 出入り口空間におけるグループ支援環境. Collabogate の提案.vol.2003, no.106, pp.13-18 (2003).
- [9] Aki Sugiyama, Itaru Takata, Hironori Egi, Ken-ichi Okada, "Proposal for Management and Presentation of Messages by Intelligent Door", In Proc. of The Third International Conference on Collaboration Technologies, July, (2007).
- [10] 松下温, 岡田健一: コラボレーションとコミュニケーション, 共立出版 (1995).
- [11] 佐藤実季, 神田結衣, 滝澤友里, 松岡淳子, 村山優子: ライブ配信を利用した大学内バリアフリー化支援, 情報処理学会, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル(DICOMO2017)シンポジウム論文集 (2017).