

令和 6 年 6 月 3 日現在

機関番号：32665
研究種目：基盤研究(B)（一般）
研究期間：2019～2023
課題番号：19H04160
研究課題名（和文）歩行者をセンサノードとした広範囲・高密度バリア情報の直感的可視化システムの研究

研究課題名（英文）Research on an Intuitive Visualization System for Extensive and High-Density Barrier Data Utilizing Pedestrians as Sensor Nodes

研究代表者
宮田 章裕（MIYATA, Akihiro）
日本大学・文理学部・教授

研究者番号：20648802
交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、高精度・広範囲のバリア情報を収集・分析・出力するシステムを目指した。1年目は、入力方法の実装、ディープラーニング分析、ヒートマップとVR方式の基礎検討を行った。2年目はCOVID-19の影響で遅れが出たが、統合システムの実装と追加の入力方式を達成した。3年目は、収集プラットフォームとAndroidアプリを開発し、表現やVRシミュレーションを改善した。4年目は、ニーズに基づき、ヒートマップとVR方式を洗練し、フィールド実験を実施した。5年目は、システム改良、フィールド実験、社会還元活動を行い、バリアフリーマップを公開した。これらについて査読付き論文誌7件、国際会議10件の発表を行った。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は、画像AI・行動分析AI・ゲーミフィケーションを組み合わせたバリアフリーマップ作成の新規性にある。これにより、国内外のバリアフリー研究、都市工学、社会福祉学、社会心理学等、工学分野だけでなく社会科学分野にも影響を与えることが期待される。特に、都市空間のバリア情報の収集・分析・可視化は、安全な環境作りの基盤に関する研究の発展に寄与する。社会的意義は、障害者・高齢者等に対して、バリアフリーマップを提供することで、彼らの安全な生活と社会参加を後押しできることにある。また、施設管理者や自治体にとっては、問題点把握や改善優先度の決定が容易になり、効率的な施設運営が可能となる。

研究成果の概要（英文）：This research aimed to develop a system for the high-precision, wide-area collection, analysis, and output of barrier information. In the first year, we implemented input methods, conducted deep learning analysis, and performed basic studies on heatmaps and VR methods. Despite delays in the second year due to COVID-19, we achieved the implementation of an integrated system and additional input methods. In the third year, we developed a collection platform and an Android application, improving the visualization and VR simulation. In the fourth year, we refined the heatmap and VR methods based on user needs and conducted field experiments. In the fifth year, we made system improvements, conducted further field experiments, and engaged in social contribution activities, ultimately releasing a barrier-free map. These efforts resulted in the publication of seven papers in peer-reviewed journals and ten presentations at international conferences.

研究分野：ヒューマンコンピュータインタラクション

キーワード：バリアフリー 障害者 Deep learning バーチャルリアリティ ゲーミフィケーション

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

2016年の障害者差別解消法施行や2020年のパラリンピック東京開催等、障害者の社会参加を後押しする気運が高まっている。しかし、依然として屋内外には段差・階段等のバリアが多数存在しており、下肢・視覚障害者等の自由な移動を妨げている。これらを物理的に改善する取り組みも行われているが、屋内外に存在する全てのバリアを除去することは現実的ではない。そこで、屋内外に存在するバリアの位置・種類を地図上に表示するバリアフリーマップが重要な役割を果たす。障害者はこのマップを参照することで、適切な移動計画を立てることができ、通行可能なルートを選択する等の手段を講じることができる。

ところが、現在のバリアフリーマップは、問題1: 広範囲・高密度の情報を提供できない、問題2: バリア情報を直感的に提示できないという問題を抱えている。問題1について、原則としてバリア情報収集は専門の調査員が現地調査を行う必要があるが、これには膨大な時間と人件費がかかり、広範囲を網羅することが難しい。一般ユーザからバリア情報を募って収集範囲を拡大する事例もあるが、ユーザのモチベーションを上げる仕組みが無いため、情報密度が極めて低いのが現状である。問題2について、バリア情報が十分に収集できていたとしても、これらを点として地図上に表示しただけでは地図上が情報過多になってしまい、バリア分布の傾向の把握が難しい。また、そもそもバリアフリーマップだけではバリアの様子を具体的に把握することは難しい。例えば、車椅子利用者が、マップから経路上に坂があることを把握し、この程度の坂であれば通行可能と判断して、いざ現地に到達すると想像していたよりも通行が困難であり、身動きがとれなくなったという事例が報告されている。

2. 研究の目的

上述の問題に対し、本研究課題の核心をなす問い(Research Question)は、RQ1: どうすれば広範囲・高密度のバリア情報収集ができるか、RQ2: どうすればバリア情報を直感的に可視化できるか、である。本研究の目的は、RQ1・RQ2をふまえ、高精度・広範囲のバリア情報を収集するための(A)バリア情報入力、(B)バリア情報分析、バリア情報を直感的に可視化するための(C)バリア情報出力について、学術的・実用的価値が高い方式を探索・実現・検証することである。

(A)バリア情報入力: システムへのバリア情報入力について、(A-1)ボランティア方式、(A-2)歩行者方式、(A-3)ゲーミフィケーション方式の比較・検討を行い、プロトタイプを実装して効果測定を行う。A-1は、ユーザが屋内外でバリアを発見した際、自発的にバリア種別を位置情報と関連付けて手動でシステムに入力するものである。人間の判断結果を入力するので情報は正確になりやすいが、ユーザの積極的な努力が必要であるため、広範囲・高密度のデータ収集が難しいという欠点もある。A-2は、研究代表者が平成29年度採択若手研究(B)「健常者をセンサノードとして用いた移動弱者向けバリアフリー度算出手法の研究開発」(以降、H29採択課題)から取り組んでいるものであり、ユーザが日常的に携行するスマートフォンで計測した加速度データが、自動的に位置情報と関連付けられてシステムに入力される方式である。ユーザはスマートフォンを携行して普段どおりに屋内外を歩くだけでよく、A-1ほどユーザに煩雑な作業は求められないため、広範囲・高密度のデータを集めやすいという利点がある。A-3は、A-2にゲーム要素を追加したものであり、ユーザが位置情報ゲームをプレイする際に生じる加速度データが自動的にシステムに入力される方式である。位置情報ゲームとは、スマートフォンで測位したユーザの位置情報をゲーム内のプレイ要素とするものであり、市中製品ではIngressやPokémon GOが挙げられる。本研究では、独自の位置情報陣取りゲームを開発し、多くのユーザが自陣を拡大するために屋内外を積極的に歩き回り、その過程でA-2よりも広範囲・高密度のデータを集めることを狙う。

(B)バリア情報分析: システム内でのバリア情報分析について、(B-1)Deep Learning方式の精度向上を行う。この方式は、A-2:歩行者方式・A-3:ゲーミフィケーション方式で入力された加速度データから、それがどの種別のバリアを通過した際に生じたのか推定するものである。具体的には、Deep Learningを用いて高次元の加速度データから低次元特徴量を抽出し、この特徴量をSupport Vector Machine(SVM)で分析してバリア種別(例:段差、階段)を推定する。この方式は、研究代表者がH29採択課題から取り組んでいるものであり、現時点で、既存の加速度分析方式より高精度を達成するアルゴリズムを実現している。本研究では、アルゴリズムの高度化と、加速度データの大規模化により、さらなる精度向上を狙う。なお、A-1:ボランティア方式はユーザが手動でバリア種別を判定するため、Bのステップは不要である。

(C)バリア情報出力: システムからのバリア情報出力について、(C-1)ヒートマップ方式、(C-2)VR方式を実装して効果測定を行う。(C-1)ヒートマップ方式は、A-1:ボランティア方式・B-1:Deep Learning方式で取得したバリア情報を地図上の該当する位置に点として表示するだけでなく、

バリアの程度・密集度等を地図上の各領域に色の強弱で表示するものである。これにより、個々のバリア情報が把握できるだけでなく、色の分布を俯瞰することでバリアの程度・分布の全体傾向を直感的に把握することができる。(C-2)VR方式は、A-1・B-1で取得したバリア情報を仮想現実(VR)を用いて再現するものである。具体的には、ベクション誘発映像と電動車椅子動作で再現する。ベクションとは視覚誘導性の自己運動感覚(錯覚)であり、本研究においては坂道等を通る映像をヘッドマウントディスプレイ(HMD)で提示することで、ユーザにまるで坂道等を通しているかのような体験を与えることを指す。ここに、自動制御可能な電動車椅子で坂道等を通る際の動作(例：下り坂なら徐々に加速する動作)を行うことで、ユーザのバリア体験感覚をさらに強化する。これにより、ユーザは通過予定のバリアの様子を事前に具体的に体感でき、移動計画に役立てることができる。

3. 研究の方法

本研究は、機械学習によるセンサデータ分析やVR等のヒューマンインタフェース技術を有する研究代表者と、バリアフリー情報に対する安心感のモデル化技術および障害者支援の実務経験を有する研究分担者の2名からなる少数精鋭研究チームで早期の成果創出を狙った。

1年目は、A-1: ボランティア方式・A-2: 歩行者方式と、B-1: Deep Learning方式の一部に取り組んだ。A-1については、ユーザが正確・簡単に入力できる画面インタフェースに取り組んだ。A-2については、H29採択課題にて特定デバイスで動作する加速度計測アプリケーションを開発しており、これをスマートフォンで動作するように開発を行った。B-1については、H29採択課題にてバリア種別によって50~90%の精度でバリア検出するアルゴリズムを考案していたが、これを全バリア種別で80%以上の精度が達成できることを目指してアルゴリズムを改良した。このとき、アルゴリズム最適化には高性能コンピュータで数ヶ月程度の演算が必要であるため、2年目への継続課題であることを前提に計画的に取り組んだ。

2年目は、B-1: Deep Learning方式と、C-1: ヒートマップ方式・C-2: VR方式の一部に取り組んだ。B-1については、1年目から継続してアルゴリズム最適化を行った。C-1については、研究代表者・分担者と連携実績がある障害者団体等にヒアリングを行いながら、表示すべき情報の種類・粒度、適切な可視化方法を模索した。C-2については、事前検討により実現の目処がついている上り・下り坂をシミュレーションするアルゴリズムの検討を行った。試行錯誤フェーズであったため、ベクション誘発映像はシンプルなCGで実現する方針とした。

3年目は、C-1・C-2と、システム全体結合に着手した。C-1については、前年度のヒアリング結果に基づきプロトタイプを実装した。このとき、可視化方法がユーザニーズから乖離しないよう、障害者等に開発初期段階から参加してもらうユーザ参加型開発のアプローチをとった。C-2については、段差等、電動車椅子ではシミュレーションが難しいバリアも一定レベルでの再現を目指した。ベクション誘発映像は臨場感あるCGを目指した。システム全体統合については、A・B・Cの機能が1システムとして動作するよう結合する作業に着手した。

4年目は、システム全体統合と、特定エリアフィールド実験を行った。システム全体統合については、各機能が連結して長時間安定動作するようにした。特定エリアフィールド実験については、本年度はシステムが可視化するバリア情報の正確さを現地に赴いて確認する必要があることから、対象を特定のエリアに限定して実施した。

5年目は、システム改良、一般公開フィールド実験、社会還元活動を行った。システム改良については、前年度のフィールド実験結果に基づき、アルゴリズム改良やチューニングを行った。一般公開フィールド実験については、エリアを限定せずバリア情報の可視化を行い、障害者等から可視化結果に対するフィードバックを得た。社会還元活動については、C-1の可視化結果をインターネット上に公開することに取り組んだ。また、障害者団体やIT企業と議論を行い、研究成果の実サービス化を目指した。

4. 研究成果

令和元年度: Aについては、当初の計画通り推進した。具体的には、A-1についてはユーザが正確・簡単に入力できる画面インタフェースを考案・実装し、A-2については自作デバイスで動作していたアプリケーションをスマートフォンに移植し、A-3についてはスマートフォン上で動作するゲームのプロトタイプを作成した。Bについても計画通り推進し、B-1については複数のニューラルネットワークの性能比較を行い、適した形状を特定した。Cについては、2年目に向けた基礎検討を開始し、C-1ではヒートマップ実現方式の比較調査を行い、C-2ではVRによる坂のシミュレーションの実現性を確認し、課題を明らかにした。当初の計画を上回る学術発表を行い、査読付き論文誌2件採録、査読付き国際会議2件採録、国内学会4件発表の実績を得た。さらに、協力関係を構築するためワークショップを開催し、国内研究者数名と連携を開始した。

令和2年度: Aについて計画以上に推進し, A-1, A-2, A-3を統合システムとして実装し, さらなる入力方式を考案・実装した。ただし, COVID-19の影響でユーザビリティ評価は小規模にとどまった。Bは計画通りに推進し, ニューラルネットワークの構成を確立し, バリア検出精度を確認した。Cはヒートマップ方式の検討を行い, VR方式の開発・検証は感染拡大の影響で限定的であったため, VRコンテンツのオーサリングシステムを検討・試作した。学術発表は計画を上回り, 査読付き論文誌1件, 査読付き国際会議3件, 国内学会6件, 招待講演1件の成果を達成した。協力関係構築のためワークショップを主催した。

令和3年度: A-1, A-2, A-3を統合アプリケーションとしてまとめ, バリアフリーマップ構築のための情報収集プラットフォームとAndroidアプリケーションを開発した。アプリにはReporterモード, Gaming reporterモード, Walkerモード, Gaming walkerモードを実装した。B-1については1次元の畳み込みニューラルネットワークを用いるシステム改良を実施した。C-1ではフィールドバックを収集し, 歩行難易度を色表現する結論に至り, C-2では前後・左右方向の傾斜シミュレーションの基礎検討を推進した。学術発表は, 査読付国際会議3件, 査読付国内会議1件, 査読無国際会議1件, 査読無国内会議5件の成果を得た。

令和4年度: C-1・C-2の完成度を高める計画であったが, 障害者のニーズに基づき計画を修正し, C-1とC-2のそれぞれを最適な形態で洗練させた。C-1は複数件投稿されたバリア情報を集約表示し, C-2は横断勾配と段差のシミュレーションを実現した。特定エリアのバリアフリーマップ生成実験は, COVID-19感染対策の影響で不特定エリアの実験を前倒して実施し, 低意欲ユーザの収集意欲を高める効果を確認した。学術成果は, 査読付論文誌3件, 査読付国際会議1件, 査読無国内会議4件, 招待講演1件を達成した。

令和5年度: システム改良, 特定エリアフィールド実験, 社会還元活動を行った。システム改良ではフィールド実験結果に基づき, バリア収集ゲームのコンテンツを改良した。特定エリアフィールド実験では, 大学キャンパスで2回実施し, 結果をバリアフリーマップとして可視化し, 公式マップとの比較を行った。社会還元活動では, バリアフリーマップをインターネットで公開し, 障害者やIT企業と意見交換を行い, サービス化の課題を洗い出した。学術成果は, 査読付論文誌1件, 査読付国際会議1件, 査読無国内会議8件を達成した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 7件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 杉本隆星, 大河原巧, 齊藤孝樹, 呉健朗, 宮田章裕	4. 巻 65
2. 論文標題 車椅子シミュレーションのためのオーサリングツールの検証	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌	6. 最初と最後の頁 211-220
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20729/00231746	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 杉本隆星, 大河原巧, 板床海斗, 落合慶広, 宮田章裕	4. 巻 28
2. 論文標題 Vecton誘発映像と電動車椅子の円運動を組み合わせた横断勾配シミュレータの検証	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本バーチャルリアリティ学会論文誌	6. 最初と最後の頁 35-42
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18974/tvrsj.28.1_35	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 大河原巧, 本岡宏将, 板床海斗, 杉本隆星, 宮田章裕	4. 巻 64
2. 論文標題 平地のVR車椅子シミュレーションにおける移動距離の影響	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌	6. 最初と最後の頁 104-111
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20729/00223413	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 古田瑛啓, 奥川和希, 村山優作, 宮田章裕	4. 巻 64
2. 論文標題 陣取りゲーム要素を導入した歩行データ収集システムの検証	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌	6. 最初と最後の頁 33-42
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20729/00223406	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Akihiro Miyata and Kazuki Okugawa	4. 巻 25
2. 論文標題 A Comparative Study of Neural Network Structures for Detection of Accessibility Problems	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Transactions of the Virtual Reality Society of Japan	6. 最初と最後の頁 174-180
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18974/tvrsj.25.3_174	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 大和佑輝, 奥川和希, 呉健朗, 粟飯原萌, 古市昌一, 宮田章裕	4. 巻 25
2. 論文標題 ゲーミフィケーションを用いたバリア検出のための歩行データ収集システム	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本バーチャルリアリティ学会論文誌	6. 最初と最後の頁 12-20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18974/tvrsj.25.1_12	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 本岡宏将, 呉健朗, 大和佑輝, 宮田章裕	4. 巻 61
2. 論文標題 Vection誘発映像と前進動作による坂道シミュレーション	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 情報処理学会論文誌	6. 最初と最後の頁 61-69
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計41件 (うち招待講演 2件 / うち国際学会 12件)

1. 発表者名 宮田章裕, 村山優作, 古田瑛啓
2. 発表標題 アクセシビリティマッピングにおける施設管理者とクラウドワーカーの違いの調査
3. 学会等名 情報処理学会第122回コラボレーションとネットワークサービス (CN)研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 宮田章裕, 村山優作, 古田瑛啓
2. 発表標題 バリアフリーマップ作成における施設管理者とクラウドワーカーの視点
3. 学会等名 情報処理学会第86回全国大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 藤本悠作, 杉本隆星, 齊藤孝樹, 呉健朗, 宮田章裕
2. 発表標題 強化学習による電動車椅子のバリアシミュレーションの基礎検討
3. 学会等名 情報処理学会インタラクシオン2024
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 大久保歩香, 古田瑛啓, 土岐田力輝, 栗飯原萌, 田中絵里子, 宮田章裕
2. 発表標題 短期達成可能な目標提示による歩行データ収集ゲームの基礎検討
3. 学会等名 情報処理学会インタラクシオン2024
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 水留悟, 村山優作, 土岐田力輝, 栗飯原萌, 田中絵里子, 宮田章裕
2. 発表標題 複数アングルでの撮影を促すゲーム要素を利用したバリア画像収集システムの基礎検討
3. 学会等名 情報処理学会インタラクシオン2024
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Yusaku Murayama, Akihiro Furuta, Keihiro Ochiai, Yuko Murayama, and Akihiro Miyata
2. 発表標題 Case Study on Student Behavior of Barrier Image Collection through Gaming
3. 学会等名 35th Australian Conference on Human-computer-interaction (OzCHI '23) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 齊藤孝樹, 杉本隆星, 藤本悠作, 吳健朗, 宮田章裕
2. 発表標題 Vection誘発映像と電動車椅子を併用した段差通過シミュレータの改良
3. 学会等名 情報処理学会コラボレーションとネットワークサービスワークショップ2023
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 齊藤孝樹, 板床海斗, 杉本隆星, 大河原巧, 吳健朗, 宮田章裕
2. 発表標題 HMDと電動車椅子を用いた段差通過シミュレータの検証
3. 学会等名 情報処理学会マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO '23)シンポジウム
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 土岐田力輝, 古田瑛啓, 村山優作, 齊藤孝樹, 吳健朗, 宮田章裕
2. 発表標題 視覚障害者誘導用ブロックの認識のしやすさを推定する手法の提案
3. 学会等名 情報処理学会マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO '23)シンポジウム
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Akihiro Miyata, Kazuki Okugawa, Yusaku Murayama, Akihiro Furuta, Keihiro Ochiai, and Yuko Murayama
2. 発表標題 Case Study: In-the-Field Accessibility Information Collection Using Gamification
3. 学会等名 The 20th International Web for All Conference (W4A '23) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 宮田章裕
2. 発表標題 弱さと向き合うコンピューティング
3. 学会等名 日本デジタルゲーム学会第13回年次大会 (招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 奥川和希, 村山優作, 古田瑛啓, 村山優子, 落合慶広, 宮田章裕
2. 発表標題 モチベーションの高低がバリア情報収集に与える影響の検証
3. 学会等名 情報処理学会インタラクション2023
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 土岐田力輝, 古田瑛啓, 奥川和希, 村山優作, 呉健朗, 宮田章裕
2. 発表標題 視覚障害者誘導用ブロックの識別のしやすさを推定する手法の基礎検討
3. 学会等名 情報処理学会インタラクション2023
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 宮田章裕, 奥川和希, 村山優作, 古田瑛啓, 落合慶広, 村山優子
2. 発表標題 ゲーミフィケーションを活用した実地アクセシビリティ情報収集フィールドトライアル
3. 学会等名 情報処理学会第85回全国大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 杉本隆星, 大河原巧, 板床海斗, 宮田章裕
2. 発表標題 HMDと電動車椅子を用いた横断勾配シミュレータの実装
3. 学会等名 情報処理学会マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO '22)シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Akihiro Miyata, Yusaku Murayama, Akihiro Furuta, Kazuki Okugawa, Keihiro Ochiai, and Yuko Murayama
2. 発表標題 Gamification Strategies to Improve the Motivation and Performance in Accessibility Information Collection
3. 学会等名 The 2022 ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '22) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Kazuki Okugawa, Tadashi Maeda, Yuko Murayama, Keihiro Ochiai, and Akihiro Miyata
2. 発表標題 Behavioral Survey of Volunteers in Barrier Photo Collection Task
3. 学会等名 24th International Conference on Human-Computer Interaction (HCI '22) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Takumi Okawara, Kousuke Motooka, Kazuki Okugawa, and Akihiro Miyata
2. 発表標題 Implementation of an Authoring Tool for Wheelchair Simulation with Visual and Vestibular Feedback
3. 学会等名 2022 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR '22) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 村山優作, 奥川和希, 呉健朗, 宮田章裕
2. 発表標題 バリア形状をゲーム要素としたバリア画像収集システムの検証
3. 学会等名 情報処理学会インタラクション2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 古田瑛啓, 奥川和希, 呉健朗, 宮田章裕
2. 発表標題 陣取りゲーム要素を導入した歩行データ収集システムの検証
3. 学会等名 情報処理学会インタラクション2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 板床海斗, 本岡宏將, 大河原巧, 杉本隆星, 宮田章裕
2. 発表標題 電動車椅子とHMDを用いた段差通過シミュレータの基礎検討
3. 学会等名 情報処理学会インタラクション2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 奥川和希, 村山優作, 古田瑛啓, 村山優子, 落合慶広, 宮田章裕
2. 発表標題 多様なユーザ状態を考慮したバリア情報収集システムの社会実験の検討
3. 学会等名 電子情報通信学会第115回福祉情報工学研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 村山優作, 奥川和希, 前田真志, 古田瑛啓, 呉健朗, 宮田章裕
2. 発表標題 ゲーミフィケーションを利用したバリア画像収集システムの実装
3. 学会等名 情報処理学会マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO '21)シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 前田真志, 奥川和希, 村山優作, 呉健朗, 村山優子, 宮田章裕
2. 発表標題 バリア画像収集におけるユーザ行動の調査
3. 学会等名 情報処理学会マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO '21)シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Akihiro Miyata
2. 発表標題 A Crowdsourcing Platform for Constructing Accessibility Maps Using AI
3. 学会等名 ACM CHI 2021 Workshop on Design and Creation of Inclusive User Interactions Through Immersive Media (国際学会)
4. 発表年 2021年

1 . 発表者名 Akihiro Miyata, Kazuki Okugawa, Yuki Yamato, Tadashi Maeda, Yusaku Murayama, Megumi Aibara, Masakazu Furuichi and Yuko Murayama
2 . 発表標題 A Crowdsourcing Platform for Constructing Accessibility Maps Supporting Multiple Participation Modes
3 . 学会等名 ACM 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '21) (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Kousuke Motooka, Takumi Okawara, Yuki Yamato and Akihiro Miyata
2 . 発表標題 Real-world Distance Reduction in a Virtual Reality-based Wheelchair Simulation on Flat Surfaces
3 . 学会等名 23rd International Conference on Human-Computer Interaction (HCI '21) (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Akihiro Miyata, Kazuki Okugawa, Yuki Yamato, Megumi Aibara, Masakazu Furuichi and Yuko Murayama
2 . 発表標題 BScanner: A Crowdsourcing Platform for Constructing Accessibility Maps to Support Multiple Participation Types
3 . 学会等名 32nd Australian Conference on Human-computer-interaction (OzCHI '20) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Akihiro Miyata
2 . 発表標題 Assistive Technology based on Crowdsourcing and VR
3 . 学会等名 Creating Inclusive And Accessible Technology Through Immersive Interactions, Birds of a Feather, SIGGRAPH Asia 2020 (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2020年

1. 発表者名 村山優作, 大和佑輝, 奥川和希, 前田真志, 古田瑛啓, 宮田章裕
2. 発表標題 ゲーミフィケーションを適用したバリア画像収集方式のコンセプトの提案
3. 学会等名 情報処理学会インタラクシオン2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 奥川和希, 大和佑輝, 大河原巧, 村山優子, 宮田章裕
2. 発表標題 バリアフリーマップにおけるバリア情報可視化手法の比較
3. 学会等名 情報処理学会インタラクシオン2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大河原巧, 本岡宏將, 大和佑輝, 奥川和希, 宮田章裕
2. 発表標題 バリアシミュレータのためのオーサリングツールの基礎検討
3. 学会等名 第28回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS '20)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 村山優作, 大和佑輝, 奥川和希, 前田真志, 宮田章裕
2. 発表標題 ゲーミフィケーションを用いたバリア画像収集方式の基礎検討
3. 学会等名 情報処理学会グループウェアとネットワークサービスワークショップ2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 奥川和希, 大和佑輝, 大河原巧, 村山優子, 宮田章裕
2. 発表標題 ヒートマップを用いたバリア情報可視化システムの実装
3. 学会等名 情報処理学会マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO '20)シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大河原巧, 本岡宏將, 大和佑輝, 奥川和希, 宮田章裕
2. 発表標題 Vection誘発映像を用いて傾きを提示する車椅子シミュレータの考察
3. 学会等名 情報処理学会マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO '20)シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 奥川和希, 大和佑輝, 呉健朗, 大河原巧, 村山優子, 宮田章裕
2. 発表標題 ヒートマップを利用したバリア情報表現手法の基礎検討
3. 学会等名 情報処理学会インタラクション2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大河原巧, 本岡宏將, 呉健朗, 大和佑輝, 奥川和希, 宮田章裕
2. 発表標題 バリアシミュレータのための傾きフィードバックの基礎検討
3. 学会等名 情報処理学会インタラクション2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Akihiro Miyata, Kousuke Motooka, and Kenro Go
2. 発表標題 A Wheelchair Simulator Using Limited-Motion Patterns and Vection-Inducing Movies
3. 学会等名 31st Australian Conference on Human-computer-interaction (OzCHI '19) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 本岡宏將, 大河原巧, 呉健朗, 大和佑輝, 宮田章裕
2. 発表標題 HMDと電動車椅子を用いたバリアシミュレータの移動距離削減の基礎検討
3. 学会等名 日本バーチャルリアリティ学会第24回日本バーチャルリアリティ学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuki Yamato, Kenro Go and Akihiro Miyata
2. 発表標題 Gamification Approach for Gathering Barrier Information
3. 学会等名 25th International Conference on Collaboration Technologies and Social Computing (CollabTech '19) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大和佑輝, 奥川和希, 呉健朗, 宮田章裕
2. 発表標題 ゲーミフィケーションを用いたバリア情報収集システムの機能追加
3. 学会等名 日本バーチャルリアリティ学会 サイバースペースと仮想都市研究会 第67回研究会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Yuko Murayama	4. 発行年 2021年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 16
3. 書名 (Sakurai, M., Shaw, R. eds) Emerging Technologies for Disaster Resilience. Disaster Risk Reduction (担当章: Use of IT for Situation Awareness for Disaster Risk Reduction)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>本研究課題に関して研究代表者が主催したバリアフリーワークショップ「BFREE 2023」 https://sites.google.com/view/bfree2023/ 本研究課題に関して研究代表者が主催したバリアフリーワークショップ「BFREE 2022」 https://sites.google.com/view/bfree2022/ 本研究課題に関して研究代表者が主催したバリアフリーワークショップ「BFREE 2021」 https://sites.google.com/view/bfree2021/ 本研究課題に関して研究代表者が主催したバリアフリーワークショップ「BFREE 2020」 https://mytlab.org/bfree2020/ 本研究テーマに関して研究代表者が主催したバリアフリーワークショップ「BFREE 2019」 https://mytlab.org/bfree2019/ 日本学術振興会科学研究費助成事業研究成果トピックスにおける本研究の紹介 https://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/37_topics/data/32665-20648802.pdf 宮田研究室Webサイト https://mytlab.org</p>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	村山 優子 (MURAYAMA Yuko) (20264955)	津田塾大学・数学・計算機科学研究所・研究員 (32642)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------