

VRを用いたバリアチェック手法に関する研究 Study on survey of barrier check with virtual reality

○相場翔太¹, 江守央², 佐田達典²*Shota Aiba¹, Hisashi Emori², Tatsunori Sada²

Abstract: In recent years, Japan faces decrease in the number of children and aging population, and increase of people with disabilities. For that reason, it is necessary to provide barrier-free maintenance. The barrier-free survey that a person with a disabilities participated in is carried out to perform barrier check, but the participation of an elderly person and the person with a disabilities needs big labor because there is limitation of the time. There, as the method that we easily investigated even if we didn't go to the field, the study using the street view was performed in the past. However, there was the problem that was hard to observe the state of the road surface.

1. 研究背景

近年、我が国における少子高齢化の課題や障がい者の社会参加のため、安全かつ快適に移動が可能なバリアフリーの環境整備が求められている。また、駅を中心とした地区や公共施設等の周辺地域において一体的なバリアフリー化を行うことは、都市機能の増進を図る上で急務である。バリアフリーの環境整備にあたって、障がい者等の当事者が参加するバリアチェックといった街歩き点検が行われている。しかし、時間的制約や天候、障がい者等の直接の参加は大変な労力を要する。このような課題に対して、簡易的なバリアフリー調査ができる方法が必要とされている。

2. 研究目的

上記の課題に対して、ICT 技術の活用が進められている。例えば西澤ら^[1]は、Google Earth のストリートビュー機能を用いた SV 法によるバリアチェックを目的として研究されている。しかし、大まかなバリアの確認は可能であるが、勾配や道路面、死角となる場所のバリアを見落としてしまう可能性がある。さらに Google Earth のストリートビューに対応している場所ではしか調査ができなく、任意の場所を調査することが難しい課題がある。

そこで本研究では、実際に現地に行かなくとも簡易的なバリアチェックを行う方法として Virtual Reality(以下 VR)を用いて、現地調査と VR 調査の比較を行い、その効果と有用性の検証を行う。

3. 研究方法

(1) 実験の概要

本研究では、電動車いす(SUZUKI ET4E)、360°カメラ(KODAK 4KVR360)、VR ゴーグル(Oculus Rift)を使用する。

電動車いすに 360°カメラを取り付け、事前に調査

場所を動画形式で撮影する。撮影した映像を VR 映像に変換後、被験者に VR ゴーグルを通して映像を視聴してもらい、バリアチェックを行う。

(2) 調査場所・撮影

調査場所として Figure 1.に示す、東京オリンピックに向け整備が予定されている大井ふ頭中央海浜公園内の大井ホッケー競技場から最寄り駅である。ここは大会時、観戦客の歩行経路となる。調査ルートは①～⑥に区切り、エリアごとに分析する。



(Google Map を筆者が加筆)

Figure 1. Survey route

撮影時の様子を Figure 2.に示す。カメラの高さは車いす乗車時の視点の高さを参考に 117.5 cm に設定した。撮影は、大井ホッケー場建設予定地から大井競馬場前駅までの歩道の移動を想定し行った。撮影区間距離は約 900m、移動速度は約 3 km/h、所要時間は約 20 分である。映像は水平・垂直方向 360°撮影しており、電動車いすと操縦者の死角になっている部分を除き、全ての方向の記録が可能である。

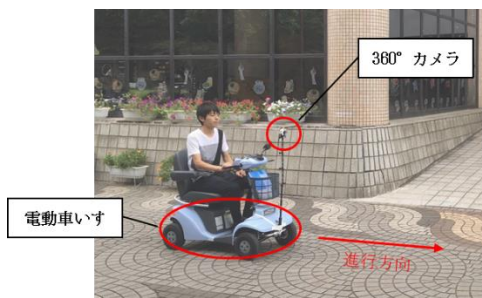


Figure 2. Photography of survey route

(3) バリアフリー調査シート

東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会にて事前に現地調査された意見を参考に、バリアフリー調査シート (Table 1.) を作成した。①～⑥のエリアごとにバリアとなる意見をまとめ、VR 調査の際に比較を行う。

Table 1. Barrier-free survey sheet

エリア	分類	現地調査意見内容
①	休憩施設	ベンチが欲しい
	トイレ	トイレの改修・段差等
	案内標識	施設の案内サインがない
	歩道	歩道の凹凸がある
②	障害物	公園出入り口のグレーチング幅が広い
	障害物	公園出入り口が狭い
	歩道	幅員が狭い
③	障害物	木の周りの石段に置く
	横断歩道	横断歩道の幅員が狭い
	横断歩道	エスコートゾーンが無い
	歩道	舗装の凹凸がある
	歩道	誘導ブロックが無い
	信号	横断歩道の青時間が短い
	信号	音響装置がない
④	歩道	街路樹が障害物になる
	歩道	誘導ブロックが無い
	バス停	バス停付近の幅が短い
⑤	歩道	街灯が少ない
	歩道	誘導ブロックが無い
⑥	歩道	幅員が狭い
	歩道	勾配がきつい
	歩道	駅前に誘導ブロックが無い
全体	休憩施設	休憩エリアが必要
	案内標識	施設・駅への案内サインが無い
	歩道	アクセシブルートの距離が長い
	歩道	自転車と接触の恐れ

4. バリアフリー調査の比較

各調査方法の状況等を項目別に比較したものを Table 2. に示す。

Table 2. Comparison of the barrier check survey method

	現地調査	SV調査	VR調査
調査時間	長い	短い	短い
天候	影響あり	影響なし	影響なし
体力	必要	必要なし	必要なし
触れること	可能	不可能	不可能
感覚	全て	視覚	視覚・聴覚
事前調査	必要	必要なし	必要 (撮影)
注意点	事故等の安全面に注意	機材の準備 ネット環境が必要	機材の準備
一度に調査できる人数	複数人	複数人不可	複数人不可
調査場所	任意の場所	対応場所のみ	任意の場所

現地調査では、直接触れることや、段差、勾配の感覚、においなど、細かい部分の調査が可能であるが、天候や長時間の調査は高齢者や障がい者にとって厳しい状況になる場合がある。また、交通量が多い場所や自転車との接触などの安全面には十分配慮する必要がある。ストリートビューを用いた調査では短時間での調査やパソコン、ネット環境があれば誰でも容易にバリアフリー調査をすることが可能である。しかし、調査を行いたい場所がストリートビューでは映っていない場合や画像のぼやけ、画像の結合部分のバリアを検出しづらい結果であった。本研究の VR 調査では、調査場所での移動や天候、労力といった面で影響が少ない事は、SV 調査と同様であるが、任意の場所を選択できるため、歩道上や公園内を実際に移動する感覚で調査が可能である。また、調査時における機械の操作性について、視認したい方向を向くことや顔を傾けるといった現実に近い方法で行えるため、容易である。しかし現地調査と比較すると VR 機材の準備や体感できる感覚が視覚と聴覚のみであり、細かい部分の調査ができない事が想定される。



Figure 3. Detection image of the barrier

5. 今後の予定

VR を用いたバリアチェックを行い、現地調査との意見を調査シートを元に比較する。現地調査での意見が VR 調査でも同様の意見が出るか明らかにする。また障害物や段差等について、VR 調査で判断ができるか検証を行う。最終的に VR によるバリアフリー調査の有用性を評価し、簡易的なバリアチェック手法の一つとして利用できないか、考察していく予定である。

6. 参考文献

[1]西澤大雅, 江守央, 佐田達典: 文化遺産周辺におけるバリアチェックに関する研究—京都府宇治市の文化遺産を対象に—, 平成 28 年度日本大学理工学部学術講演会予稿集, pp.356-357, 2016,12