

車いすプローブ情報を活用した都市・地域空間の分析・評価手法の提案

バリアフリーマップ「WheelLog！」による上野・新宿中央公園の実態圏域の形成

日大生産工 (学部)	〇瀬田 直樹	(一社) WheelLog	織田友理子
(一社) WheelLog	織田 洋一	日大生産工 (学部)	鈴木 輝
日大生産工 (院)	宗 士淳	日大生産工	大内 宏友

1. はじめに

車いすにもベビーカーにも皆に優しい公園づくりを目指し、障害の有無などで分け隔てられることのない共生社会・ダイバーシティの実現を具体的に、都市における日常の利用拡大は元より、非常時の避難場所とも位置付けられる都市公園等に辿り着けるのかという、避難場所にたどり着くルートも可視化できるバリアフリーマップの「WheelLog！」のアプリはスマートフォンを通じてナビゲーションする等、ICTを活用した歩行者移動支援サービスの普及展開し、バリアフリー・ナビプロジェクトを推進している。

このような社会の実現に必要なデータを収集する手法として、プローブ情報を地図上に可視化したマップの作成についてデータ収集ツール（アプリ）情報をもとに今後の開発整備に向けた評価とともに計画的な手法論の確立が急務である。物理、心理の相互関係からの要因分析図としては、これらの分析をもとに、バリアフリーとなっている親密圏の形成とその範囲付理由の分析による計画圏域の設定手法の検討を行う。

筆者らにより2015年の「Googleインパクトチャレンジ」でグランプリを受賞し^{*1)2)3)}、2017年5月28日に一般向けに提供を開始した。同種のバリアフリーマップや情報サイトは多く見られるが、行政単位や地域エリアに縛られることなくどこでも生成可能で、最新データがリアルタイムに収集・更新されるものは数少ない。さらに、国際的にも車いす利用者の走行ログの取得が可能な唯一のアプリであるといえる（図1参照）。これまで、筆者らは船橋駅、錦糸町駅、新宿駅を研究対象地域として、都市・地域空間の評価手法の提案を行ってきた^{既1)~7)}。一方、国土交通省においても、ユニバーサル社会の構築に向けて、車いす使用者の方が

通行できるバリアフリールートをスマートフォンにてナビゲーションする等のICTを活用した歩行者移動支援サービスの普及展開を目指し、バリアフリー・ナビプロジェクトを推進しつつある^{*4)}。

本稿では、バリアフリーマップの運用より得られたデータをもとに、非常時の避難場所とも位置付けられる都市公園等に辿り着けるのかという避難場所にたどり着くルートの可視化に必要な指標を抽出し、バリアフリーマップ「WheelLog！」による上野・新宿中央公園の実態圏域の形成について分析・考察を行う。

2. プロジェクトの概要

GPS (Global Positioning System) の位置情報から得られる走行履歴からは、車いすが通行できることを示す情報を取得することが可能である。映像も一緒に撮影することで、地図だけではわからない情報を得ることができる。また、写真による全方位映像により、車いすの走行時に死角にな



図1「WheelLog！」の概要

- *1) 織田友理子、織田洋一、大内節子、宗士淳、木村敏浩、大内宏友：「ソーシャルアプリによるオープンデータと連携したみんなで作るバリアフリーマップ」、2017年度日本建築学会 技術部門設計競技 優秀賞受賞 テーマ：「ユニバーサル社会を支える環境技術_多様な利用者の安全快適な環境デザインをめざして」2017.7.29。
 *2) Google インパクトチャレンジ: Google インパクトチャレンジとは、様々なテクノロジーの活用を通じ、社会問題の解決にチャレンジする非営利団体を支援するプログラムで、Google では本プログラムを、インド、ブラジル、英国、米国、オーストラリアで開催し、2014年11月に日本で開催し、NPO 法人の PADM の提案「みんなで作るバリアフリーマップ」はグランプリに選ばれた。
 *3) Zero Project Innovative Practice 2018 on Accessibility Project (ウィーン) から賞を受賞した。テーマ：「Connecting wheelchair - accessible maps with GPS tracking」(代表：織田友理子)
 *4) 具体的には移動しやすさの実現に向けデータを収集する手法の一つとして、「WheelLog!」は「プローブ情報を活用した「通れたマップ」 実証実験」の事業主体に採択され^{*5)}、2017年11月下旬から、アプリを用いて東京23区内にてプローブ情報の収集・分析等を行い、2018年にも新たな実証実験を行う予定である。
 *5) 平成29年度国土交通省白書：「プローブ情報を活用した「通れたマップ」 作成に関する実証実験」, pp43~44, 2018
 *6) 国土交通省：「プローブ情報を活用した「通れたマップ」 実証実験の中間報告」, 2018.12

Proposal of analysis and evaluation method of urban / regional space utilizing probe information of wheelchair
 - Formation of actual area by "WheelLog!" At Ueno Shinjyukuchuo park -
 Naoki SETA, Yuriko ODA, Youichi ODA, Hikaru SUZUKI, ZONG Shichun and Hiroto OHUCHI

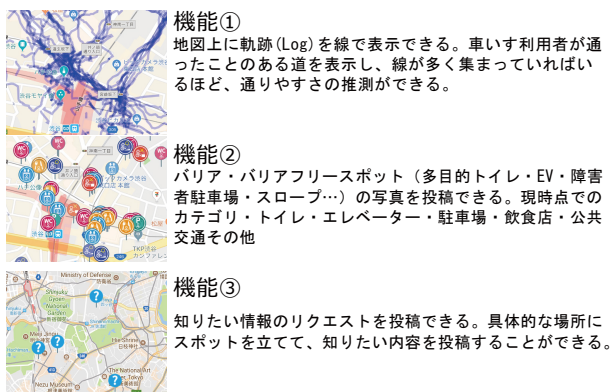


図2 「WheelLog!」の3つの機能

りやすい部分を事前に確認することができる。今後近い将来、タブレットには3D計測機能が実装され、3D計測による空間情報から車いすの走行シミュレーションが可能となると考えられる。

3. 「WheelLog!」の機能(図2)

A) 利用者がバリアフリー情報を事前に検索する事により自らの最適な経路を探索することが可能となる。さらに、このアプリでは唯一のルートを表示するのではなく、障害の程度が違う各車いす利用者が自身の選択によって適したルートを選択するための情報を提供するアプリとなりうる。

B) 投稿に対して評価・コメント機能を実装することで、承認欲求を刺激し、最近の良質な情報の循環を実現できる。さらに、アップデートした情報の有用性の評価は、カテゴリ別にアンケートを設けており、バリアフリーの程度を投稿者及び実際に利用したアプリユーザーがGood/Badの評価をする仕組みを持つ。

C) これらを継続的に運用することにより、検索時点以前より常に最適な経路探索が可能となる。また、アプリでなく一般利用者の施設管理者や行政にとっても改修やインフラ整備評価に必要な最新のデータとなる。具体的には、共有された情報の品質、間違った情報ではないかの保証は、あくまで個人による投稿であるため、管理者としては保証することはできない。しかし、投稿されたユーザー間の情報共有、つまりインセンティブの仕組みとしては、毎月集計を行い、ランキングを発表している。上位者には協賛企業等からの景品をプレゼントし、さらに、アプリ内においても投稿数などを応じて、ステータスが上がる仕組みを持つ。そして、投稿に対する他のアプリユーザーからのコメントや「いいね!」など、アプリユーザー間における交流によって投稿するモチベーションに繋がると考えられる。

D) また、測定した距離データをもとに移動しやすさ(アクセシビリティ)の指標を抽出し、障害者、高齢

者のみ情報の位置や内容が間違っている場合には、通報できるシステムを組み込んでいる。みんなでつくるという通り、情報の共有及び修正を管理者はもちろん、アプリユーザー間でも行っている。

E) さらに、これらの波及効果として高齢者、妊婦やベビーカー利用者等を対象にも利活用が期待できる。

4. 研究調査対象地域(図3,4,表1)

ここでは、都市公園の調査として上野恩賜公園、新宿中央公園を対象とする。上野恩賜公園は都市公園の中で

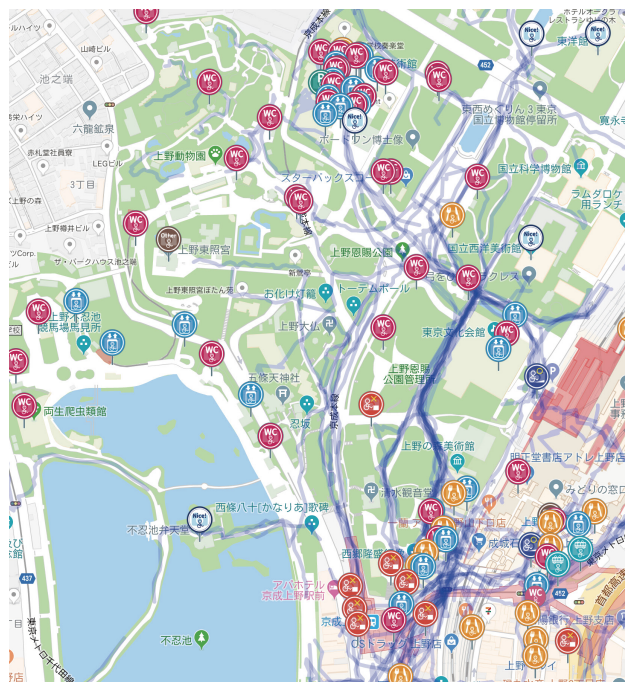


図3 「WheelLog!」のディスプレイ画面(上野恩賜公園)

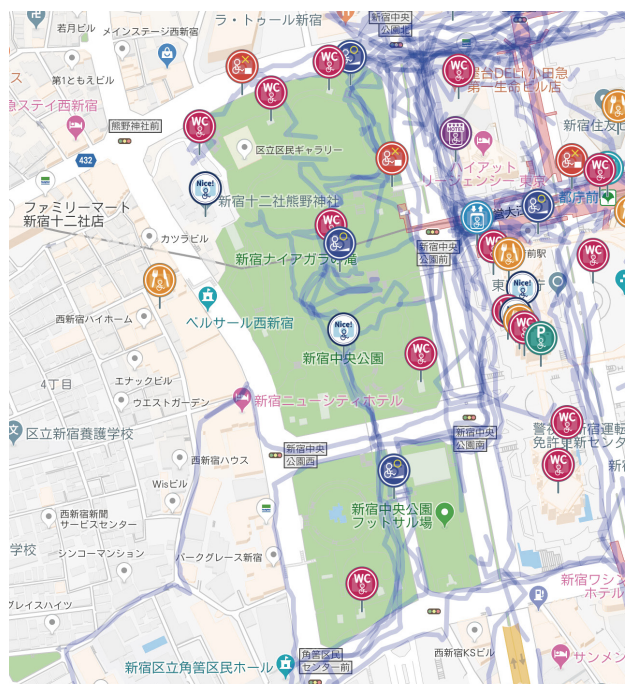


図4 「WheelLog!」のディスプレイ画面(新宿中央公園)

も歴史公園に位置付けられ文化遺産の保持や歴史の継承を目的としている。駅からのアプローチに高低差があり、園内には階段やスロープが点在している。新宿中央公園は都市公園の中の風致公園に位置付けられ、良好な自然環境を保持することを目的としている。長く続くスロープや階段が密集している箇所がある。

5、評価手法モデルによる分析

評価手法について、バリアフリーマップ「WheelLog!」による車いすの利用者の通行ログ、投稿スポットやつぶやきなどのコメントを集計・抽出する。通行ログは車いすの利用者に対して道路の使用の程度を示し、公園内に車いすの利用者が通れる場所と通れない場所が明らかにすることができる。さらに、投稿スポットや周辺環境をバリア、通れるが記録のない場所、見渡せる広場、見通せない広場などを示し（図5）、バリアフリーに関する公園全体の実態を把握することができる。この評価手法を用いて「WheelLog!」よりとらえた概念図（図6、7）を作成し、分析・考察を行う。

表1 上野恩賜公園と新宿中央公園の概要

公園概要	上野恩賜公園	新宿中央公園
面積	53850696㎡	8806595㎡
開園日	1876年5月9日	1968年4月1日
入場料	無料	無料
最寄駅	上野駅	都庁前駅
駅からの徒歩時間	7分	6分
海拔	17m	39m
階段の数	7個	14個
主な施設	東京芸術大学 東京国立博物館 国立西洋美術館 東京文化会館 東京都美術館 国立科学博物館	芝生広場 ちびっこ広場 多目的運動場 新宿白糸の滝 新宿ナイアガラの滝

参考文献：東京都建設局 上野恩賜公園マネジメントプラン
新宿区 新宿中央公園

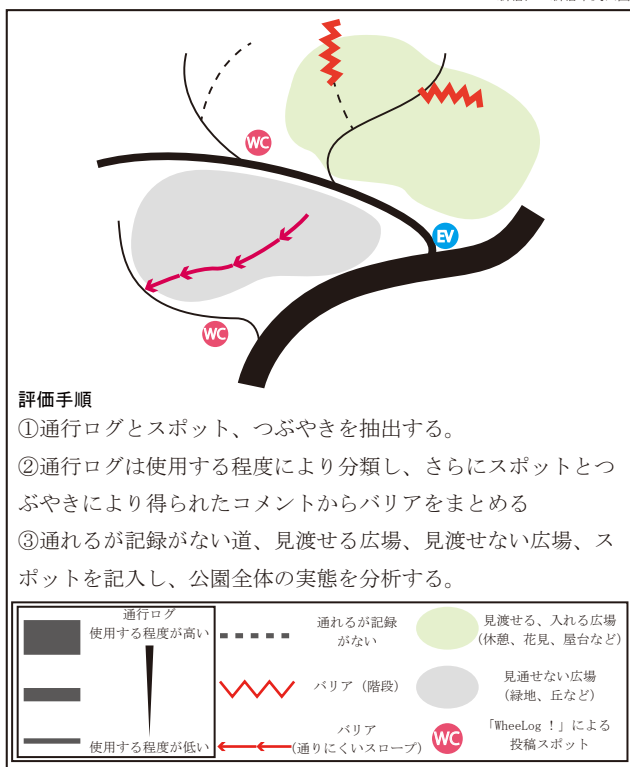


図5 評価手法

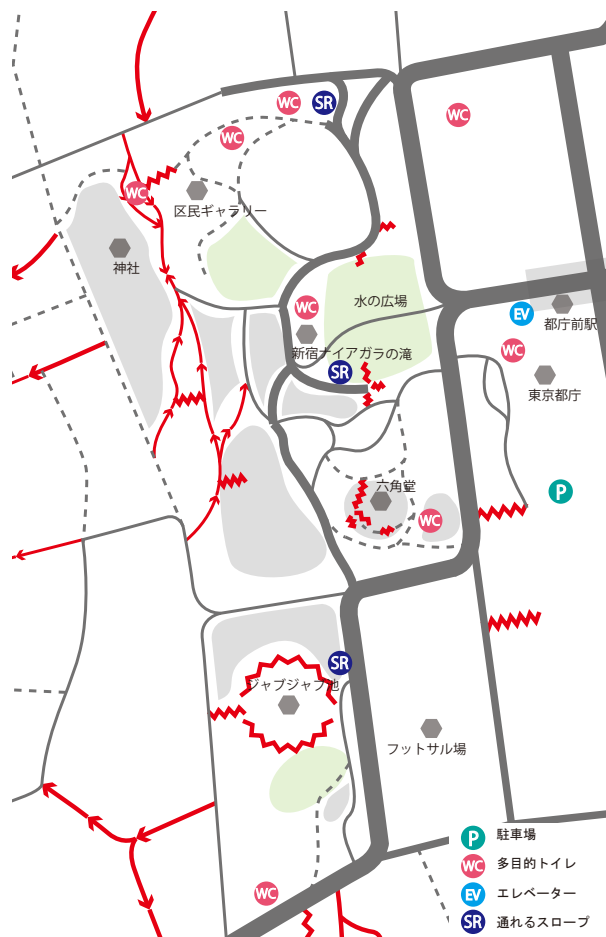


図6 「WheelLog!」よりとらえた概念図（新宿中央公園）

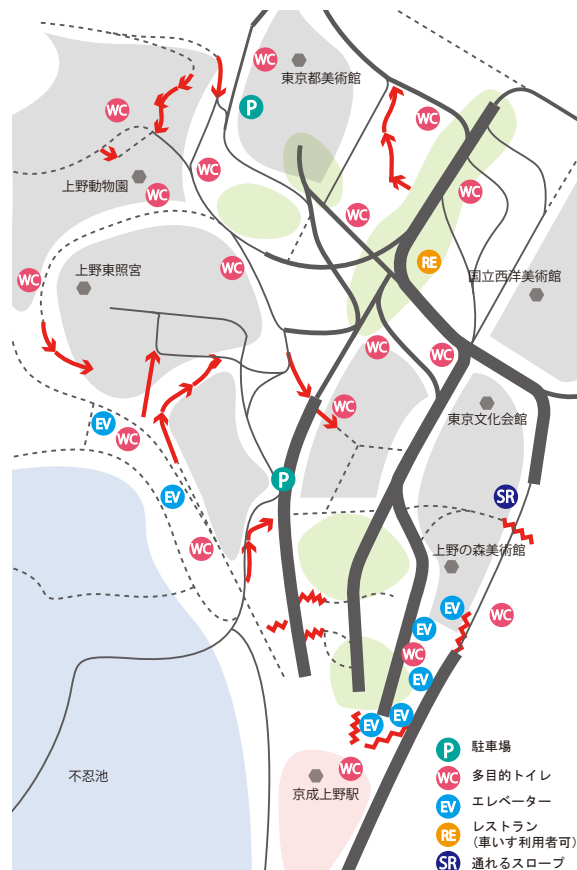
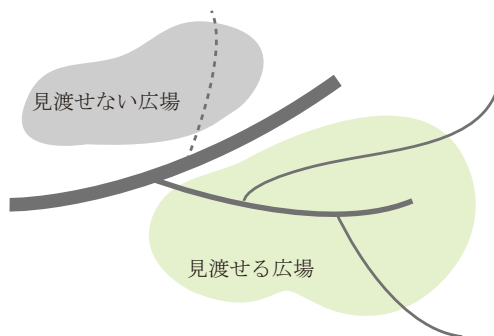
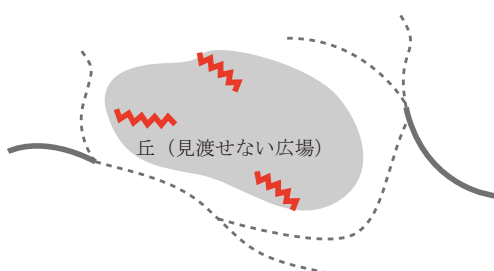


図7 「WheelLog!」よりとらえた概念図（上野恩賜公園）

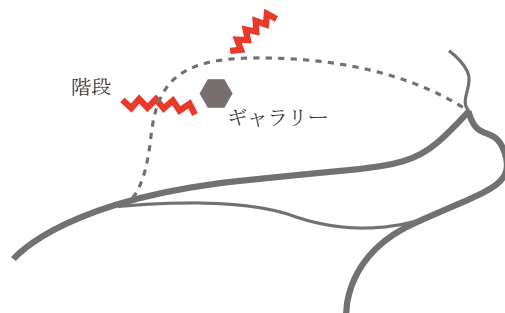
① 広場による通行ログの違い



③ 階段の多い場所には近づかない



② 通り抜けられない箇所の傾向



④ EVから続く通行ログ

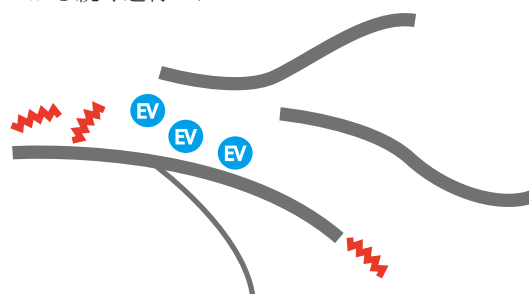


図8 車いす利用者の通行ログの形成

6、考察・まとめ

本稿では、バリアフリーマップ「WheelLog!」による上野・新宿中央公園の実態圏域の形成について以下にまとめる(図8)。

- ① 見渡せる広場の中に入っていく車いすの利用者の通行ログが多く、見渡せない広場ではバリアのない道でも通行ログのない傾向がみられる。
- ② 施設の出入口に階段がある場合、車いす利用者はそこからのアプローチができないため、施設があっても立ち寄らない傾向がみられる。
- ③ 地形の起伏があったり、階段の多い場所では通り抜けられる道が気づかずに使用されない傾向がみられ、車いすの利用者の通行ログが少なくなる傾向がみられる。
- ④ 地形の高低差が激しい場所では、複数の車いすの利用者の通行ログがエレベーターで合流し、通行ログの繋がりを継続する傾向が見られる。

以上により、得られたデータをもとに、車いすプローブ情報を活用した都市・地域空間の設計計画手法論の構築に向けた基礎的な考察を行った。今後の研究では障害の有無などで分け隔てられることのない共生社会・ダイバーシティの実現を目指し、プローブ情報を地図上に可視化したデータを用いて開発整備に向けた評価とともに計画的な手法論の検討を行う。さらに、「WheelLog!」は、専門家だけでなく都市・地域の評価に必要な指標を可視化することにより、一般市民にも利用可能な分析の提案、評価モデルの構築を行うことで、建築・都市・地域における今後の整備評価の基準値の構築を行う予定である。

〔既往学術論文〕

- 既1) 大内宏友, 織田友理子, 織田洋一, 金井節子, 宗 士淳, 木村敏浩:「車いすプローブ情報の「WheelLog!」を活用した都市・地域空間の分析・評価手法」2018年度日本建築学会大会(東北), 2018.9
- 既2) 佐藤耕介, 織田友理子, 織田洋一, 金井節子, 宗 士淳, 大内宏友:「車いすプローブ情報を活用した都市・地域空間の設計手法についてーバリアフリーマップ WheelLog! を活用した新宿駅の乗り換えのアクセシビリティに関する実証的研究ー」2018年度日本建築学会大会(東北), 2018.9
- 既3) Yuriko Oda, Yoichi Oda, Setsuko Kanai, Kosuke Sato, Zong Shichun and Hirotomo Ohuchi: "Design methods of urban and regional space utilizing wheelchair probe information-Empirical Study on Accessibility of Shinjuku Station Transfer Using Barrier Free Map "WheelLog!" -" Proc. of The Seventh International Conference on Advances in Computing, Electronics and Communication - ACEC 2018. Kuala Lumpur, Malaysia. pp.13 ~ 18, 18-19 August, 2018.
- 既4) Yuriko Oda, Fumihito Ito, Ory Yoshifuji, Yoichi Oda, Setsuko Kanai, Zong Shichun and Hirotomo Ohuchi: "Proposal of Analysis and Evaluation Method of Urban Area Space Utilizing of Wheelchair Probe Information" The 12th IEEE International Symposium on Performance Modeling and Evaluation of Computer and Telecommunication Networks in Adaptive Networks and the Cloud-PMECT2018. Barcelona, Spain. 6-8 August 2018.
- 既5) 織田友理子, 織田洋一, 金井節子, 宗 士淳, 木村敏浩, 大内宏友:「車いすプローブ情報を活用した都市・地域空間の分析・評価手法の提案ー投稿型バリアフリーマップの「WheelLog!」による実証的研究ー」日本建築学会関東支部研究報告集, Vol.88, pp. 149 ~ 152, 2018.3
- 既6) 織田洋一, 織田友理子, 金井節子, 宗 士淳, 木村敏浩, 大内宏友:「車いすプローブ情報を活用した都市・地域空間の分析・評価手法の提案ー投稿型バリアフリーマップの「WheelLog!」によるまち歩きイベントについてー」日本建築学会関東支部研究報告集, Vol.88, pp. 153 ~ 156, 2018.3
- 既7) 小島俊希, 織田友理子, 伊藤史人, 織田洋一, 吉藤オリイ, 大内宏友:「バリアフリーマップによる車いす利用者の移動のしやすさに関する整備評価モデル」日本建築学会シンポジウム「第39回 情報・システム・利用・技術 シンポジウム」 2016.12

〔参考文献〕

- 1) 大村薫, 佐藤克志:「バリアフリー環境整備前後における利用者の環境評価の変化」日本建築学会計画系論文集 第75巻 第652号, 1381-1387, 2010.6
- 2) 大坂谷吉行:「室蘭市における公園バリアフリーの実態に関する研究」日本建築学会技術報告集 第7号, 139-144, 1999.2
- 3) 小林剛, 近藤健雄:「海洋性レクリエーション施設に関するユニバーサルデザインの基礎的研究」日本建築学会計画系論文集 第517号, 321-327, 1999.3