

3 次元空間データに着目した歩行空間ネットワークデータの生成

名城大学 学生会員 ○菊地 望
 名城大学 学生会員 中務 真里子
 名城大学 正会員 鈴木 温

1. はじめに

現在、急速な少子高齢化と自動車社会の進展による買い物弱者や交通弱者の増加に向けて、誰もが安心して円滑に移動できる公共交通の環境づくりが重要視されている。国土交通省においても、「健康・医療・福祉のまちづくりの促進ガイドライン」¹⁾の取り組みの中で歩行空間に関連する「都市機能を計画的に確保」「街歩きを促す歩行空間を形成する」「公共交通の利用環境を高める」などが重要視されている。

公共交通の利便性向上のために、駅構内を含めた歩行空間評価が重要であり、そのためには3次元の歩行空間ネットワークデータの整備が必要である。そこで本研究では、国土交通省が公表した「歩行空間ネットワークデータ等整備仕様案」²⁾に準拠し、低コストかつ必要なデータのみを取得が可能な手法による駅構内を含めた三次元歩行空間ネットワークデータの生成を行う。

2. 歩行空間ネットワークデータ

2.1 歩行空間ネットワークデータ整備の現状

歩行空間ネットワークデータは、歩行経路のバリアフリーに関する情報を付与した「リンク」及びリンクの結節点である「ノード」により構成されるデータであり、歩行者移動支援サービスやアクセシビリティ評価、バリアフリー評価、乗り換え利便性評価等の広範囲な利用が期待される。

現在、街路の歩行空間ネットワークデータは一部の地域のみ³⁾でしか整備されていない。また、駅評価や解析等に繋がる屋内歩行空間ネットワークデータは未整備である。

2.2 歩行空間ネットワークデータ整備の既存研究

既存研究では、経路案内に関する研究⁴⁾や点群座標データとデジタル道路地図を用いて歩行空間ネットワークデータを作成している研究がある⁵⁾。しかし、点群座標データを取得する機器のコストが高いうえ、歩行空間ネットワークデータを作成する上で必要のない

座標データも取得してしまうことが課題に挙げられる。

3. 歩行空間ネットワークデータの生成手法

本研究での歩行空間ネットワークデータの生成方法を表1に示す。

表 1 歩行空間ネットワークデータの生成方法

No	内容
1. 事前調査	データを整備するエリアの地図等の作成・計測箇所の選定
2. 座標取得	(1) Google ストリートビュー Google ストリートビューが整備されている駅については、ストリートビューを使い地下鉄構内の座標取得を行う (2) 現地測量 Google ストリートビューが整備されていない駅については、レーザー距離計による角度と距離の計測を行い座標への変換
3. 歩行空間ネットワークデータの生成	・ArcGIS を用いてノード・リンクの生成 ・ノード・リンクに必要な属性情報を付与しデータ化

3.1 対象駅

本研究では、名古屋市営地下鉄鶴舞線塩釜口駅と東山線・鶴舞線伏見駅の計測箇所の選定を行う。

座標を取得する対象ノードは経路の交差・分岐点に加えて、経路形状や属性情報の変化点、屋外と屋内・地下との境界点に配置する。

3.2 座標取得

(1) Google ストリートビューを用いて座標取得

現在、愛知県内で駅構内の Google ストリートビューが整備されている 10 駅のうち、名古屋市営地下鉄東山線・鶴舞線伏見駅を対象に Google ストリートビューを用いて緯度経度座標を取得する。

図1で示す青点は国土交通省が公表する既存の歩行空間ネットワークデータであり、赤点は本研究で Google ストリートビューにより取得した座標である。駅出入り口の座標取得が行えないため、本研究では歩行空間ネットワークデータにより補完を行う。



図 1 地上と地下の歩行空間ネットワークデータ

(2) 現地調査による座標取得

2017 年 8 月 26 日に名古屋市営地下鉄鶴舞線塩釜口駅にて現地調査を行った。現地調査にはレーザー距離計 (Leica DISTO D510) を使用し測定を行った。

国土交通省が全国の DID を対象実施した「都市再生街区基本調査」により設置された測定の基準点から 1, 2, 3 番出口を通り、エレベーターとエスカレーターを含めたホームまでの計測を以下の手順にて行った。

- 1) 通路の中心点にレーザー距離計を据え付ける
- 2) 目標点に印を立てる
- 3) 角度と距離の測定
- 4) 2)の目標点に印を立てる
- 5) 1)～4)を繰り返す

測定後、計測した距離と角度からトラバース測量により XY 座標へ変換し、緯度経度-XY 変換プログラム (appear) を用いて緯度経度への変換を行った。

3.3 歩行空間ネットワークデータの生成

取得した座標データから ArcGIS を用いてノードとし、リンクを生成した。

生成したリンク及びノードに、「歩行空間ネットワーク整備仕様案」に示される歩行空間ネットワークデータで必須とされる「第 1 層」の属性情報 (表 2) を付与し歩行空間ネットワークデータを生成する。

表 2 ノードとリンクの情報項目

	情報項目
ノード	ノード ID, 緯度, 経度, 階層数, 接続リンク ID
リンク	リンク ID, 起点ノード ID, 終点ノード ID, リンク延長, 経路の構造, 経路の種別, 方向性, 幅員, 縦断勾配, 段差, 歩行者用信号の有無, 歩行者用信号の種別, 視覚障害者誘導用ブロック等の有無, エレベーターの種別

4. 結果

生成した歩行空間ネットワークを図 2,3 に示す。

塩釜口駅では計 70 点, 伏見駅では計 107 点のノードの座標を取得した。

図 3 では, 国土交通省が公表する既に整備された歩行空間ネットワークデータと本研究で Google ストリートビューにより取得した座標データを接続した 3D ネットワークを示す。

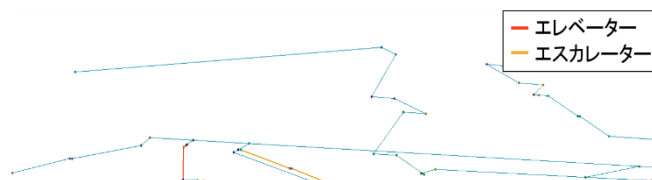


図 2 塩釜口駅の歩行空間ネットワーク

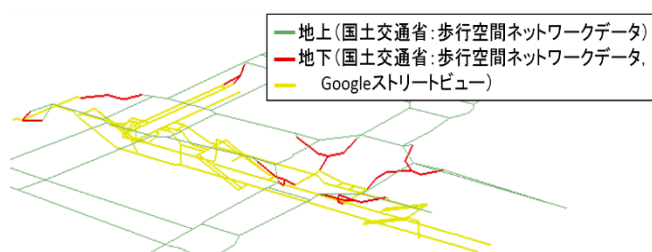


図 3 伏見駅の歩行空間ネットワーク

5. おわりに

本研究では駅構内の歩行空間ネットワークデータの生成を行った。今後, 生成した歩行空間ネットワークデータと既に整備されている街路の歩行空間ネットワークデータを接続したデータを用いて, 移動距離等の評価を行う予定である。

参考文献

- 1) 国土交通省 都市局: 健康・医療・福祉のまちづくりの促進ガイドライン, 2014
- 2) 国土交通省 政策統括官付: 歩行区間ネットワークデータ等整備仕様案, 2017
- 3) 国土交通省: G 空間情報センター
- 4) 蒔苗耕司・高木美紀: 3次元都市空間データモデルの構築と歩行者経路案内システムへの応用, 第 3 回 ITS シンポジウム Proceedings, pp.201-206, 2004
- 5) 渡辺完弥・今井龍一・田中成典: 点群座標データ及びデジタル地図を用いた歩行空間ネットワークデータ整備に関する基礎的研究, 土木学会論文集 F3, Vol.67, No.2, I-150-I-161, 2011