

地区特性と道路特性を考慮した歩行空間ネットワーク解析

(株) パスコ 正会員 角坂晃啓

法政大学 工学部 正会員 宮下清栄

法政大学 工学部 正会員 森田 喬

1. はじめに

高齢者や障害者の外出願望を叶え、外出先での不安を少しでも解消することが出来るようにバリアフリー施設を記載した「福祉マップ」が提供されるようになったが、福祉マップに記載されているものは障害者用トイレやエレベータなど施設内の利便を考慮したもので移動手段を考慮したネットワーク化はされていない。

そこで本研究では、武蔵野市を事例として福祉施設検索や公共交通と徒歩に着目して地域特性と道路特性を考慮した最短、安全性や快適性歩行ネットワークを検索できる歩行経路案内システムを構築することを目的とする。

2. データ構成と分析の流れ

(1) データ構造

膨大なデータを一元管理分析するために GIS を用いた。データ構成は表 1 に示す通りである。道路特性はリンクとノードデータにより構成され、アクセシビリティ指標を算定する。更に、地区特性把握に各種施設と人口関連データを用いて密度指標による主題図を作成し、アメニティ指標の算定を行う。最後に、これらのデータを用いた歩行経路案内システムを構築する。

(2) アクセシビリティ評価

a) 公共交通利便性指標

一般的には等距離円で表現されているが、より現実的な利便性を評価するため道路のリンク距離により算定する。駅から 300m、400、500m 圏域、バス停から 50m、100m、150m、300m 圏域においてネットワークバッファをかけ、私営バス運行回数を 4 段階にわけオーバーレイした公共交通利便性指標を図 1 に示す。

町丁目別人口密度と高齢化率とオーバーレイ処理し考察すると、かつて利便性の低かった吉祥寺東側地域及び成蹊大学周辺においてコミュニティバス（ムーブス）を運行することにより利便性は向上している。また、三鷹駅南西部の幹線道路に囲まれた地域は図からは利便性が低いように思われるがバス運行回数を考慮すると利便性は良いと考えられる。また、人口密度と高齢化率が共に高い地区が公共交通不便地区として抽出された。

表 1 データ構成

レイヤー	項目
道路属性	道路幅員
	一方通行
	勾配
	歩道
道路施設	歩道幅員
	散歩道
	遊歩道
	路上障害物
バス路線	自動車交通規制
	踏切
	横断歩道
	信号
交通事故	バス路線
	バス停
	バス運行回数
	被害発生地点
各種施設	金融機関
	郵便局
	コミュニティセンター
	役場、支所
	公会堂・公民館
	教育機関
	バリアフリー施設
	警察・派出所
	病院・診療所
	大型百貨店
町丁目	公園
	文化財
	ゴミ回収所
	シンボルツリー
用途地域	防災施設
	防水施設
	人口
	高齢者人口
商店会	世帯数
	道路率
	ねたきり高齢者人口
	面積
農地面積	

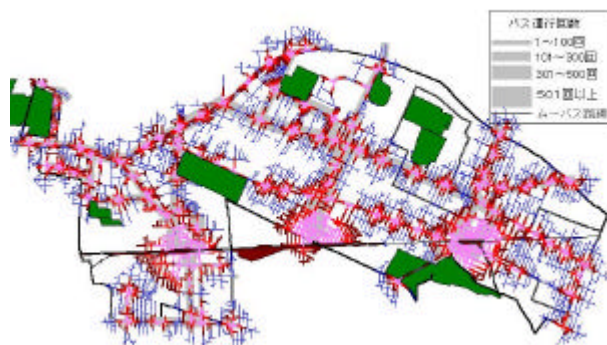


図 1 公共交通利便性指標



図 2 歩行環境指標

Key Words : Pedestrian ,GIS , Network Analysis

小金井市梶野町 3-7-2 Tel : 042-387-6285 E-mail : miyasita@hosei.ac.jp

b) 歩行環境指標

歩行環境の質を評価するために、リンク別の歩行路の魅力と抵抗を表す項目によりランク分けを行い得点化して総合計値を歩行環境指標として定義し、また注意意識を高めるために被害別の事故地点を示した歩行環境指標図を図2に示す。

(3) 地域アメニティ指標

地区特性を把握するため各町丁目別に①安全性②快適性③利便性④地域特性⑤保健衛生を定義し、各評価軸別と総合評価値をアメニティ指標として算定した。表2にそれぞれの評価項目と得点取得方法を、図3に地域アメニティ指標を示す。駅周辺及び市の南部地域はアメニティレベルが高い事がわかる。

表2 地域アメニティ評価項目

評価軸	評価項目	得点方法
安全性	防災施設	A
	防火施設	A
	警察	A
快適性	公民館・公会堂	B
	コミュニティセンター	B
	市立公園	C
	都市公園	C
利便性	教育機関	A
	郵便局	B
	金融機関	B
	役所・支所	B
地域特性	シンボルツリー	A
	文化財	A
保健衛生	病院	B
	ゴミ回収所	B

A:面積/施設数 B:人口/施設数

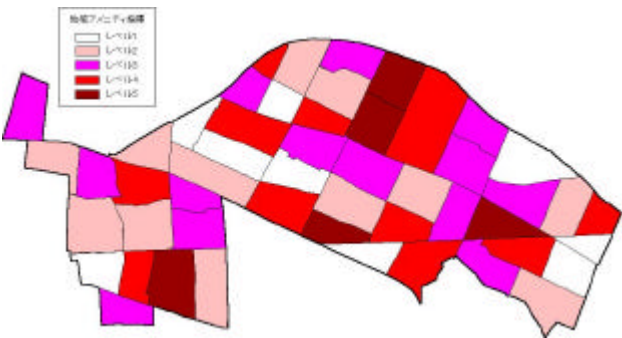


図3 地域アメニティ指標

(4) ネットワーク解析

a) 魅力経路の算出方法

豊かな自然や文化財等を連絡する歩行空間、買い物や利用頻度の高い施設の圏域内の道路を魅力道路であるとした。対象となるリンクのカテゴリーとその魅力値を表3に示す。魅力度2は各カテゴリーのエリアに含まれるリンクに対し、魅力度3は各施設から実距離でバッファをかけ、そのバッファに含まれるリンクに対して魅力値を入力した。また、各バッファ距離は市で考慮した誘致距離や利用頻度を考慮して設定した。リンクの各魅力度の合計をそのリンクの最終的な魅力値とした。

表3 魅力カテゴリーと魅力値

	カテゴリー	魅力値
魅力度1	緑道	1.0
	散歩道	
	遊歩道	
	歩道	
魅力度2	商店会	0.5
	商業地域	
魅力度3	郵便局500mバッファ	0.2
	コミセン600mバッファ	
	バス停300mバッファ	
	市立公園250mバッファ	
	病院(内科)300mバッファ	
	病院(内科以外)300mバッファ	

b) 安全経路の算出方法

表4に歩行抵抗値とカテゴリーに該当する道路属性を示す。標準速度を時速4kmとする。例えばあるリンクが幅員4m未満としたとき、そのリンクは66.4%歩行速度が低下することになる。踏切横断に関しては式(1)を用いて歩行速度を求めた。

表4 歩行抵抗のカテゴリーと該当する属性

カテゴリー	該当する属性	偏差値
狭い道路への車の進入	道路幅員4m未満かつ自動車両側通行	66.40
路上障害物が多い	路上障害物有りまたは路上駐車・駐輪有り	59.06
沿道環境が悪い	幹線道路	58.17
幹線道路を横断する	道路幅員13m以上の道路の横断	57.15
縦断勾配がある	縦断勾配2.7%以上	41.06
道路幅員が狭い	道路幅員4m未満	34.74

$$\frac{L}{V} \times \frac{\sum T(c)}{\sum T(o)} \times \frac{W(c)}{W(p)} \quad (1)$$

L: 踏切長さ V: 速度 (1.111m/s)

T(c): 踏切遮断時間 T(o): 踏切開放時間

3. 歩行経路案内システムの構築

魅力経路、安全経路及び最短経路のそれぞれの経路と所要時間の検索を行えるシステムを構築した。

狭域における場合は商店会、広域における場合は地区アメニティと照らし合わせて、単に経路だけではなく地域特性を参照することにより総合的に経路を評価することが出来る。

4. 結論・考察

歩行空間を魅力と抵抗の両面から評価した歩行環境指標などの新たな指標値を定義し、歩行空間案内システムを構築することが出来た。駅などのコミュニティセンターに設置することが可能となる。今後の課題としてはインターネットを通じて検索できるシステムにすることである。

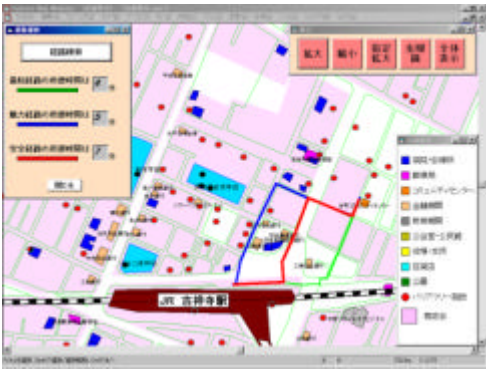


図4 歩行経路案内システム図