

地区特性を考慮したまちナビ展開への既存位置特定基盤の活用に関する研究

大阪市立大学大学院工学研究科 学生員 ○ 關野 英俊
大阪市立大学大学院工学研究科 正会員 内田 敬

1. はじめに

近年の社会的な問題の1つとして、都市部における近隣商業の衰退、住民の高齢化・空洞化によって地域コミュニティが崩壊し、地区に活気がなくなっていることが挙げられる。そこで地区に再び活気をもたらしきっかけとして、住民参加型まちナビゲーションに着目する。これは、進歩が著しいIT技術を活用して地区が有する魅力を、携帯電話で利用できるコンテンツとして提供するものである¹⁾。コンテンツに関する調査を行った結果、観光地への誘導や来街者が現在地を特定できるシステムが必要であることが分かった²⁾。歩行者用のナビではGPSの精度では不十分であるから、すでに整備された例では、位置コードを記載した基盤を新たに設置しているが、費用や労力が問題となり、設置場所が限定されることが課題として挙げられている¹⁾。

そこで、本研究では既に街中に設置されたもので位置を特定できる基盤(以下、位置特定基盤)に着目する。実地調査より、地区特性の位置特定基盤の種類や設置数への影響を把握すること、地区特性を説明要因として設置数を予測するモデルを構築することを目的とする。

2. 実地調査の概要と結果

(1) 調査地区の選定

大阪市内から位置や地区特性が異なる13地区を選定した。選定した各地区の位置や特性を表-1に示す。

(2) 調査範囲と位置特定基盤の数え方

各地区において10m弱の交差点をまず抽出し、交差点から枝(道路部と沿道部で構成される場所)を1つ選択し位置特定基盤を悉皆調査する。少なくとも10mまでは必ず調査する。この範囲内に位置特定基盤が5個未満であれば、範囲を拡大して調査する。

また、位置特定基盤の個数の数え方を図-1に示す。これは、10m以内の範囲に存在する密度と考えて、位置特定基盤1個に対して交差点からの距離が大きくなるにつれて値が小さくなるように定めた。

(3) 調査結果と考察

1枝当たり、10mあたりに換算した各地区別に位置特定基盤

表-1 各調査地区の特徴

調査地区	位置	商業	住宅	商店街
難波	都心部			
鶴橋				
京橋				
本町				
大阪ビジネスパーク(OBP)				
野田阪神				
天神橋筋六丁目	郊外部			
千林				
今里				
針中野				
杉本町				
安治川口				
柴島				

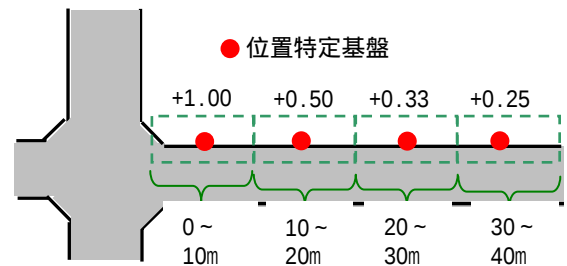


図-1 位置特定基盤の数え方

表-2 調査地区の位置特定基盤の上位4種類

調査地区	第1位	第2位	第3位	第4位
難波	住所シール 0.93	電柱番号(開電) 0.85	電柱番号(NTT) 0.66	照明プレート 0.44
鶴橋	電柱番号(NTT) 0.45	柱番号(商店街) 0.35	電柱番号(開電) 0.25	標識シール 0.18
京橋	照明プレート 0.75	電柱番号(NTT) 0.68	電柱番号(開電) 0.51	消火栓プレート 0.28
本町	照明プレート 1.02	標識シール 0.60	電柱番号(NTT) 0.51	電柱番号(開電) 0.33
OBP	標識シール 0.61	交差点表示 0.44	柱番号(行政) 0.41	照明プレート 0.10
野田阪神	照明プレート 0.92	電柱番号(NTT) 0.68	標識シール 0.63	電柱番号(開電) 0.22
天神橋筋六丁目	照明プレート 0.83	電柱番号(開電) 0.77	電柱番号(NTT) 0.74	消火栓プレート 0.41
千林	電柱番号(NTT) 0.90	住所シール 0.44	電柱番号(開電) 0.43	電柱設置型プレート 0.11
今里	電柱番号(NTT) 1.19	電柱番号(開電) 0.77	照明プレート 0.50	住所シール 0.22
針中野	電柱番号(NTT) 1.13	電柱番号(開電) 0.95	照明プレート 0.74	電柱設置型プレート 0.43
杉本町	電柱番号(NTT) 0.62	電柱番号(開電) 0.55	標識シール 0.32	照明プレート 0.29
安治川口	電柱番号(開電) 0.85	電柱番号(NTT) 0.74	照明プレート 0.58	標識シール 0.36
柴島	電柱番号(NTT) 0.71	電柱番号(開電) 0.68	消火栓プレート 0.39	照明プレート 0.21

盤の種類の中から、数が多いものの上位4種類を取り出した(表-2)。都心部では、照明プレートが多く設置され、次に電柱番号が多く存在する。しかし、都心部では今後の電線地中化が予想される。そこで照明プレートを主とし、標識シールを補完的に使えばよい。郊外では、電柱番号を主として、照明プレートを補完的に使えばよい。

以上より、電柱番号、照明プレート、標識シールの3種類の位置特定基盤が使える候補として挙げられた。この3種類を予測モデル式の対象として扱う。

キーワード: 位置特定基盤、歩行者ナビ、まちづくり、地域コミュニティ、数量化

連絡先 〒558-8585 大阪市住吉区杉本 3-3-138 大阪市立大学大学院工学研究科 TEL:06-6605-2731

3. 予測モデル式の作成

(1)モデル式の概要

交差点1枝10mの範囲に存在する位置特定基盤の個数 Y_{ijkl} を数量化 類でモデル化する。

$$Y_{ijkl} = \sum_m \sum_n a_{mn} x_{ijklmn} \quad (1)$$

i : 位置特定基盤の種類
 $ijkl$: 位置特定基盤がある地点(j : 駅、 k : 交差点、 l : 枝)
 a : カテゴリ数量、アイテム m とその中に含まれるカテゴリ n (詳細は表-3 参照)

(2)モデルの推定結果

3 種の位置特定基盤について数量化 類を適用した結果を表-4 に示す。電柱番号と標識シールは枝特性に、照明プレートは地区特性に大きく依存することが分かる。その中でも特に、電柱番号は土地利用に、照明プレートは駅形態に、標識シールは土地利用に強く依存する。

4. クロスバリデーションによるモデル式の評価

(1)クロスバリデーションの概要

予測モデル式がどの程度あてはまるかをクロスバリデーション(交差確認法)により評価する。本研究では、全調査地区から1地区を取り除いた12地区で予測モデルを作成し、取り除いた1地区を用いてモデルの精度を確認する。

(2)誤差の絶対値を比較

クロスバリデーションによるモデル式での計算値と実際に存在する個数との差の絶対値の差を比較する。

- a)電柱番号:的中した(誤差が0.1以下)のは13サンプル(枝)で、3種の中で最も小さい。誤差の絶対値は、ほぼすべての区間に偏りなく分布していることが分かる。
- b)標識シール:、全体の7割以上が誤差の絶対値0.5以内である。誤差0.5を許容すれば適用することができる。
- c)照明プレート:的中したサンプルは3種の中で最も多く、全サンプルの25%以上を占め、11サンプルは存在する(表-5)。的中したサンプルの特徴は、9サンプルが都心部でかつ電線地中化の実施と幹線道路が共通する。都心部で電線の地中化が実施された幹線道路を含む場所で適用できる。

5. 研究の成果と今後の展望

本研究では実地調査の結果から予測モデル式を作成し、住民参加型まちナビの実現のために、位置特定にどんな基盤が使えるか把握できた。今後は、まちづくり活動との連携をめざして、すでに実施されているボランティアガイドとの連携を検討する必要がある。

表-3 アイテムとカテゴリ

アイテム		カテゴリ
地区特性	駅形態	高架、地上、地下
	活動水準	活発、閑静
	開発時期	戦前、戦後、バブル崩壊後
枝特性	歩道帯	有、無 (標識シールのみ適用)
	交差道路	幹線、非幹線、路地
	沿道の土地利用	住宅(低)、住宅(高)、商業(低)、商業(中)、商業(高)、公共施設、その他

(低):低層、(中):中層、(高):高層

表-4 数量化 類分析の結果

		電柱番号			照明プレート			標識シール		
アイテム	カテゴリ	カテゴリ数量	アイテムレンジ	偏相関	カテゴリ数量	アイテムレンジ	偏相関	カテゴリ数量	アイテムレンジ	偏相関
地区特性	駅形態 高架	0.009			0.193			-0.015		
	地上	-0.259	0.355	0.174	-0.651	0.843	0.380	0.053	0.067	0.034
	地下	0.097			0.101			-0.009		
	活動水準 活発	-0.159	0.543	0.328	-0.187	0.636	0.356	0.024	0.082	0.046
	閑静	0.383			0.450			-0.058		
	開発時期 戦前	-0.193			-0.238			-0.056		
枝特性	戦後	0.238	0.431	0.367	0.391	0.713	0.520	0.017	0.124	0.071
	バブル後	-0.108			-0.322			0.068		
	道路の種類 幹線	-0.318			0.353			-0.075		
	非幹線	0.155	0.472	0.390	-0.152	0.505	0.408	0.048	0.153	0.127
	路地	-0.046			-0.104			-0.105		
	歩道 有							0.049	0.112	0.100
土地利用	無							-0.063		
	住宅(低)	-0.114			-0.107			-0.054		
	住宅(高)	0.366			0.159			-0.190		
	商業(低)	0.303			-0.119			-0.088		
	商業(中)	0.202	0.758	0.426	-0.118	0.302	0.244	-0.228	0.596	0.302
	商業(高)	-0.107			0.183			0.183		
その他	公共施設	-0.392			-0.117			0.369		
	その他	-0.322			0.124			0.078		
定数項		0.447			0.463			0.367		
重相関係数		0.626			0.616			0.447		

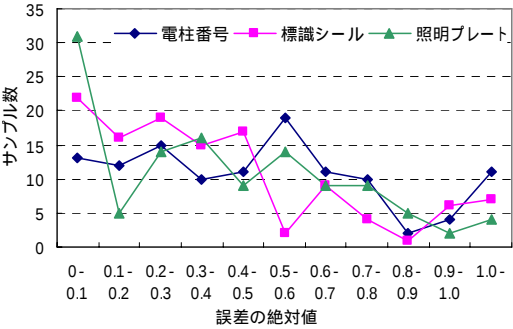


図-2 誤差の絶対値の分布

表-5 存在する場合のサンプルの詳細

調査地区	地点番号	地区別アイテム			枝別アイテム		電線地中化
		駅形態	活動水準	開発時期	交差道路	土地利用	
難波	1	地下	活発	戦後	幹線	商業(高)	●
本町	1	地下	活発	戦後	幹線	商業(高)	●
本町	2	地下	活発	戦後	幹線	公共	●
本町	4	地下	活発	戦後	幹線	商業(高)	●
本町	7	地下	活発	戦後	幹線	商業(高)	●
本町	9	地下	活発	戦後	幹線	商業(中)	●
野田阪神	4	地下	活発	戦後	幹線	その他	●
天神橋筋六丁目	1	地下	閑静	戦前	幹線	商業(中)	●
天神橋筋六丁目	2	地下	閑静	戦前	幹線	商業(低)	●
針中野	7	高架	活発	戦後	幹線	商業(中)	
柴島	2	地上	閑静	戦後	非幹線	住宅(低)	

参考文献

1)内田敬:まち歩き支援ナビゲーションシステムの開発経緯と実運用への展望 第5回ITSシンポジウム2006Proceedings pp.407-412, 2006.
2)関野英俊他:人の回遊を導く地区ナビコンテンツの作成と実地調査・分析,平成19年度土木学会関西支部年次学術講演会講演概要集,IV-60,2007.