

道路特性に着目した街頭犯罪の空間分析

大阪工業大学大学院 学生員 森口 幸信  
 大阪工業大学 正会員 吉川 眞  
 大阪工業大学 正会員 田中 一成

1. はじめに

近年、わが国において犯罪の多発に伴う治安の悪化が問題視されている。量的にみても、全国での警察に認知された犯罪発生件数の総数は、平成7年から平成17年の10年間に48万6,349件の増加となっている。しかし、検挙件数は同じ10年間で10万3,671件の減少となっている。これらのことは、警察活動のみでは、増加する犯罪に対処しきれないことや、犯罪の抑止も視野に含めた都市構造の整備、新たな手法による防犯への取り組みの必要性を示していると考えられる。

そこで、本研究では都市デザインという観点から犯罪発生地の地理的特性を、地理情報システム(GIS: Geographic Information System)を用いて分析することとした。研究対象とする犯罪の種類は、われわれ一般市民が日常の生活圏の中で遭遇しうる「ひったくり」を中心に、「自動車盗」、「路上強盗」、「子供への声かけ」といったいわゆる街頭犯罪を採り上げることとする。また、本研究の対象地には、街頭犯罪の発生率が全国的にも最悪の大阪市を選定した。

2. 研究の目的と方法

本研究では、広域的な観点からコンビニエンスストア、銀行などの都市施設との関連を分析し、また、狭域分析として可視・不可視分析を行うことで、犯罪発生の特徴を把握することを目的としている。なお、われわれが生活する空間は、ユークリッド空間ではなく、ネットワーク空間であるといえる。このネットワーク空間とは、道路網や、鉄道網、河川網、航空網など線的で、しかも移動方向が限られた空間であることを意味する。したがって本研究では、ネットワークを考慮した街頭犯罪の空間分析を行うことにより、より現実に即した結果を得ることができると考える。そこで分析には、東京大学空間情報科学研究センターにより開発されたネットワーク上で空間分析を行う包括的ツールSANET(Okabe et al., 2005)を用いることにした。

3. 広域分析

広域分析では、まず対象とする街頭犯罪が空間的にどのように分布しているのかを調べるために、ネットワーク空間上における単一の点群の空間的な分布傾向を導出するネットワークK関数法を用いた。これにより、犯罪発生は集中型であることがわかった。つまり、犯罪発生は空間的にランダムに分布しているのではなく、局所的に集中して分布していること、多発地点が存在していることが明らかになった。

次に、これら多発地点が存在するとされるものに対して、重回帰分析を行った。従属変数を犯罪の発生数、説明変数を各施設数、道路の距離などとし、それぞれ分析を行った(表1)。

表1 重回帰分析結果

罪種	ひったくり		自動車盗		子供への声かけ	路上強盗
	昼間	夜間	昼間	夜間	昼間	夜間
重相関係数R	0.774	0.790	0.780	0.713	0.481	0.719
決定係数R <sup>2</sup> 乗	0.599	0.625	0.609	0.509	0.231	0.516
時間貸し駐車場	0.498	0.593	0.456	-0.141	-	0.814
コンビニエンスストア	-	-	0.207	-	0.398	-0.592
駅	0.135	0.121	-	-0.096	-0.150	0.240
警察	-0.146	-0.162	-	-	-	0.272
学校	0.310	0.277	-0.213	0.269	0.435	0.294
信号	0.204	0.261	0.251	0.589	-0.578	-0.201
歩道	-	-	-	-	0.298	0.394
主要道	-	-0.135	-	-	-	-0.390

表2 ネットワーク最近隣距離法結果

施設	罪種	時間帯	各区間の1kmあたり犯罪発生件数											
			0-50m	50-100m	100-150m	150-200m	200-250m	250-300m	300-350m	350-400m	400-450m	450-500m		
コンビニ	自動車盗	昼間	0.122	0.036	0.046	0.040	0.029	0.041	0.052	0.037	0.008	0.033		
	声かけ	昼間	0.016	0.022	0.016	0.025	0.022	0.017	0.030	0.028	0.048	0.044		
	路上強盗	夜間	0.016	0.019	0.010	0.020	0.018	0.015	0.019	0.009	0.009	0.016		
駐車場	ひったくり	昼間	0.265	0.168	0.224	0.217	0.180	0.189	0.147	0.138	0.157	0.108		
	自動車盗	昼間	0.378	0.241	0.252	0.293	0.220	0.230	0.216	0.217	0.132	0.199		
	路上強盗	夜間	0.226	0.132	0.154	0.140	0.125	0.118	0.129	0.113	0.193	0.144		
警察	ひったくり	昼間	0.029	0.029	0.016	0.010	0.013	0.015	0.026	0.012	0.025	0.008		
	声かけ	昼間	0.154	0.079	0.116	0.145	0.133	0.132	0.134	0.162	0.163	0.214		
	路上強盗	夜間	0.056	0.100	0.113	0.172	0.157	0.191	0.193	0.214	0.214	0.267		
駅	ひったくり	昼間	0.014	0.016	0.000	0.012	0.011	0.021	0.010	0.015	0.018	0.029		
	声かけ	昼間	0.152	0.113	0.117	0.189	0.149	0.163	0.177	0.152	0.188	0.174		
	路上強盗	夜間	0.171	0.176	0.188	0.207	0.190	0.195	0.172	0.242	0.208	0.174		
学校	自動車盗	昼間	0.114	0.106	0.072	0.105	0.094	0.117	0.114	0.130	0.152	0.128		
	声かけ	昼間	0.019	0.007	0.009	0.018	0.018	0.013	0.013	0.012	0.013	0.035		
	路上強盗	夜間	0.038	0.035	0.000	0.018	0.009	0.024	0.010	0.027	0.015	0.022		
信号	ひったくり	昼間	0.119	0.084	0.066	0.077	0.080	0.124	0.156	0.166	0.194	0.266		
	自動車盗	昼間	0.173	0.108	0.071	0.095	0.124	0.180	0.195	0.189	0.249	0.320		
	路上強盗	夜間	0.043	0.013	0.015	0.022	0.023	0.028	0.028	0.042	0.050	0.053		
歩道	ひったくり	昼間	0.130	0.054	0.064	0.107	0.080	0.125	0.116	0.173	0.199	0.214		
	声かけ	昼間	0.097	0.020	0.022	0.014	0.017	0.024	0.019	0.018	0.018	0.038		
	路上強盗	夜間	0.000	0.010	0.006	0.009	0.010	0.008	0.013	0.023	0.014	0.019		
主要道	ひったくり	昼間	0.154	0.134	0.172	0.215	0.197	0.163	0.086	0.092	0.072	0.015		
	自動車盗	昼間	0.206	0.183	0.237	0.236	0.197	0.157	0.102	0.092	0.048	0.044		
	路上強盗	夜間	0.050	0.042	0.042	0.028	0.023	0.021	0.031	0.031	0.000	0.000		
信号	自動車盗	昼間	0.147	0.136	0.163	0.206	0.166	0.163	0.133	0.071	0.060	0.102		
	声かけ	昼間	0.023	0.016	0.031	0.028	0.031	0.037	0.023	0.031	0.024	0.000		
	路上強盗	夜間	0.017	0.008	0.021	0.016	0.014	0.016	0.000	0.020	0.000	0.000		

重回帰分析によって、各犯罪の発生数に影響を与えているといえた都市施設と、犯罪との具体的な位置関係を調べるために、ネットワーク最近隣距離法を行った。

キーワード 街頭犯罪, ネットワーク分析, 重回帰分析, 可視・不可視分析,

連絡先 〒535-8585 大阪市旭区大宮 5-16-1 大阪工業大学大学院 森口幸信 TEL: 06-6954-4109 (内線 3136)

ネットワーク最近隣距離法とは、二つの点群間の具体的な空間的位置関係を導出するものであり、例えば、コンビニエンスストアから  $m$  離れた地点で犯罪が発生しているといった結果が得られる。得られた結果を  $50 \sim 100m$ 、 $100 \sim 150m$  というように、各都市施設から  $50m$  毎に集計した。また、各都市施設を中心にもつ  $50m$  毎のネットワークバッファを作成し、各区間の総距離を算出した。さらに、これら二つのデータから単位距離あたりの犯罪発生件数を導出し、多発区間を選定した(表2)。つまり、これは各区間での道路網を考慮した線形の犯罪発生密度を算出したものであり、犯罪発生数の多少のみで多発区間を決定することと比べて、その区間で犯罪被害にあう危険度の評価も、併せて行うことができるものであると考えられる。

次に本研究では、複雑な道路線形と街頭犯罪発生地点の間に関係があると考え、両者の空間的な位置関係の把握を試みた。本研究では、「交差点間を結ぶリンクで、両端点以外の屈曲点を有しており、かつその幅員が  $5.5m$  未満のもの」を複雑な道路と定義している。この複雑な道路を DRM データベースより抽出し、カーネル密度推定法によりその分布特性を把握した。また、同様にして、ひたたくり発生地点の分布特性も把握した。得られた2指標に対し、それぞれ5段階にランキングしたうえでクロス集計を行った。その結果、図1に示すように複雑な道路の密度が高い地域と、ひたたくり発生の密度が高い地域は、お互いに避けるように分布していることがわかった。つまり、道路線形を複雑にすることでひたたくりを抑止することができるのではないかと考える。

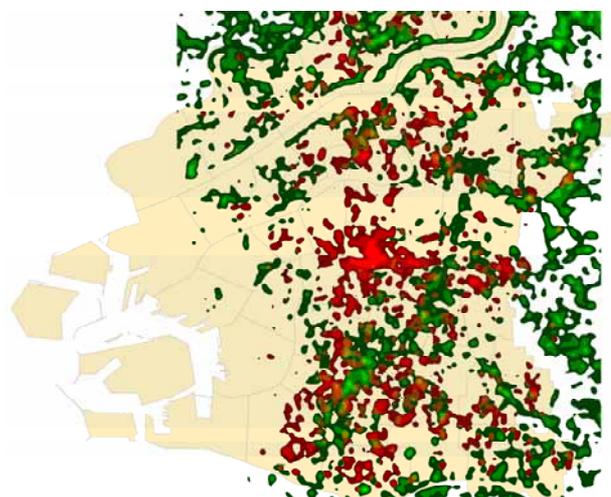


図1 複雑な道路とひたたくり発生密度

#### 4. 狭域分析

本研究では、狭域分析において道路線形の複雑さを表現する手法として、可視・不可視分析を用いることにした。街区を立ち上げ、領域性の低い主要道路の各交差点からの可視領域を抽出し、ひたたくり発生地点との空間的な位置関係を把握した(図2)。その結果、主要道路に囲まれた地域において、可視領域がその地域の中心部まで到達している場合には、ひたたくり発生の分布も中心部まで到達しており、可視領域が周辺部まででとどまっているような場合には、ひたたくり発生の分布も周辺部まででとどまっていることが把握できた。

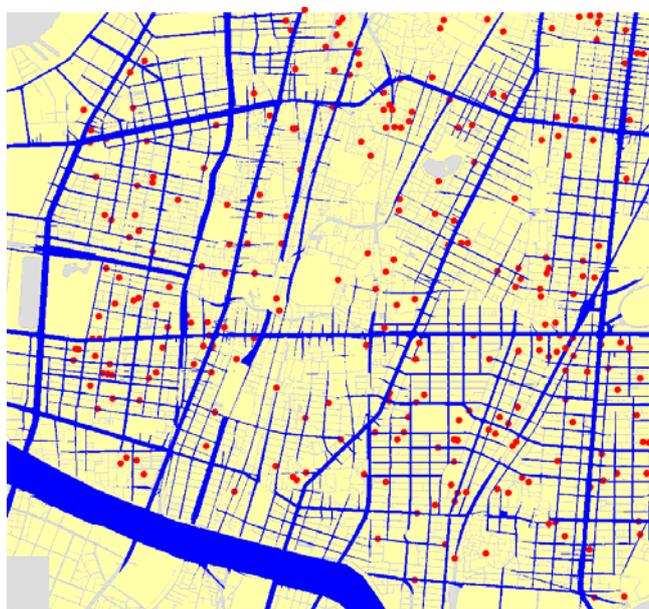


図2 可視領域とひたたくり発生地点

#### 5. おわりに

本研究では、ネットワーク分析、重回帰分析から各犯罪と都市施設の関係性を把握し、その具体的な位置関係を導出することができた。また、可視・不可視分析では可視領域とひたたくりとの関係を把握できたと考えられる。また、複雑な道路の密度が高い地域を避けるようにしてひたたくりが発生していることがわかった。

なお、本研究は財団法人日本デジタル道路地図協会の平成18年度研究助成(研究題目:街頭犯罪のネットワーク空間分析)のもとで行われている。

#### 参考文献

- ・ Okabe, A., Okunuki, K. and Shiode, S. (2005) SANET : A Toolbox for Spatial Analysis on a Network Verision3.0, center for Spatial Information Science, University of Tokyo
- ・ 小宮信夫: 犯罪はこの場所で起こる, 光文社, 2005