

街頭犯罪発生地点の環境分析

森口幸信¹・吉川 眞²・田中一成³

¹ 学生員 大阪工業大学大学院工学研究科都市デザイン工学専攻博士前期課程
(〒535-8585 大阪市旭区大宮5-16-1, E-mail:moriguchi@civil.oit.ac.jp)

² 正会員 工博 大阪工業大学工学部都市デザイン工学科
(〒535-8585 大阪市旭区大宮5-16-1, E-mail:yoshikawa@civil.oit.ac.jp)

³ 正会員 博士(デザイン学) 大阪工業大学工学部都市デザイン工学科
(〒535-8585 大阪市旭区大宮5-16-1, E-mail:issey@civil.oit.ac.jp)

近年、犯罪者から犯行の機会を奪うことで、被害を未然に防ぎ、地域の安全を確保しようとする犯罪機会論が注目されるようになってきた。そこで本研究は、この犯罪機会論に着目し都市デザインという観点から、犯罪を抑制する環境の構築を目指している。街頭犯罪は道路上で発生することから、本研究ではGISを用いてネットワーク分析を行った。これにより、街頭犯罪発生場所と都市施設との関係性を把握した。また、街頭犯罪発生要因に対する景観・デザインからのアプローチとして、可視・不可視分析を行い、可視領域と犯罪発生との関係を導出することができた。

キーワード: 街頭犯罪, 犯罪機会論, GIS, ネットワーク分析, 可視・不可視分析

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、全国で警察に認知された犯罪発生件数(以下、犯罪認知件数)の総数は平成元年度には、167万3268件であったものが、平成15年度には279万136件と、111万6868件(66.8%)の増加となっている。しかし、検挙件数においては、平成元年度には77万2320件であったものが、平成15年度には64万8319件と、12万4001件(16.1%)の減少となっている。これらのことは、既往の警察活動のみでは、増加する犯罪に対処しきれていないことや、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。

また、これまでの犯罪対策では、犯罪者の人格や境遇に犯罪発生の原因を求める「犯罪原因論」が主流であった。しかし、この「犯罪原因論」は上述したように、犯罪発生率を低下させることはできなかったため、近年では「犯罪機会論」が注目されるようになってきた。「犯罪機会論」とは、犯罪者から犯行の機会を奪い、被害を未然に防ぐことで、地域の安全を確保しようとする予防に重点をおいた犯罪対策である。

本研究ではこの「犯罪機会論」に着目し、都市デザインという観点から犯罪発生の地理的特性を、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生活圏の中で遭遇しうる「身近な犯罪」の代表的なものであり、近年、その急増が問題視されている「ひったくり」を中心に、「自動車盗」、「路上強盗」、「子供への声かけ」という街頭犯罪を採り上げることとする。

2. 研究の目的と方法

本研究では、GISによる犯罪発生ポイントのマッピングを行い、広域的な観点から主要道路、時間貸し駐車場、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、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。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。この場合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、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、ネットワーク空間を考慮した街頭犯罪の空間分析を行うことにより、より現実的に即した結果を得ることができると考える。

このネットワーク分析を行うにあたり、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SANET¹⁾を用いることにした。

3. 対象地の選定

全国における平成15年度の都道府県別犯罪認知件数、平成12年度の国勢調査による都道府県別人口より、犯罪認知件数、人口ともに都市圏に集中していることが把握できた。しかし、東京のような人口の多い地域では犯罪認知の絶対数も多くなる。そこで、人口における相対的な犯罪認知件数を把握するため、各都道府県における人口千人あたりの犯罪認知件数を求めた(表-1)。結果、1位が大阪府であったため、さらに大阪府内でも同様の指標を求めた結果、1位は大阪市の42.3件であった(表-2)。したがって、本研究では人口千人あたりの犯罪認知件数の最も多い大阪市を対象地に選定した。

表-1 人口千人あたりの犯罪認知件数(全国)

順位	認知件数(件)	人口(人)	人口千人当りの犯罪認知件数(件/千人)
1	東京 (299406)	東京 (12059237)	大阪 (32.4)
2	大阪 (285307)	大阪 (8804806)	愛知 (32.0)
3	愛知 (225706)	神奈川 (8489932)	福岡 (30.9)
4	神奈川 (186290)	愛知 (7043235)	千葉 (27.7)
5	埼玉 (179276)	埼玉 (6938004)	兵庫 (27.6)

表-2 人口千人あたりの犯罪認知件数(大阪府)

順位	犯罪認知件数(件)	人口(人)	人口千人当りの犯罪認知件数(件/千人)
1	大阪市 (111445)	大阪市 (2633685)	大阪市 (42.3)
2	堺市 (23181)	堺市 (833409)	門真市 (32.0)
3	東大阪市 (15549)	東大阪市 (513029)	田尻町 (31.3)
4	豊中市 (8294)	枚方市 (405858)	東大阪市 (30.3)
5	枚方市 (7600)	豊中市 (388065)	大東市 (29.5)

4. データ構築

大阪府警察のホームページで公開されている犯罪発生地点が記された犯罪発生マップ画像を、GISを用いて幾何補正し、数値地図上に犯罪発生地点を定位した(図-1)。あわせて公開されている犯罪発生地点における犯罪の詳細な情報が記された犯罪発生状況については、データベース作成ソフトを用いて整理した。これらの作業によって、位置情報と属性情報をもった空間データを構築することができた。さらに、本研究で関連を分析するコンビニエンスストア、時間貸し駐車場、ATM(現金自動預け払い機)についてもマッピングを行った。また、時間帯による分析を行うために、各犯罪を昼間に発生したものと夜間に発生したものに分類している。

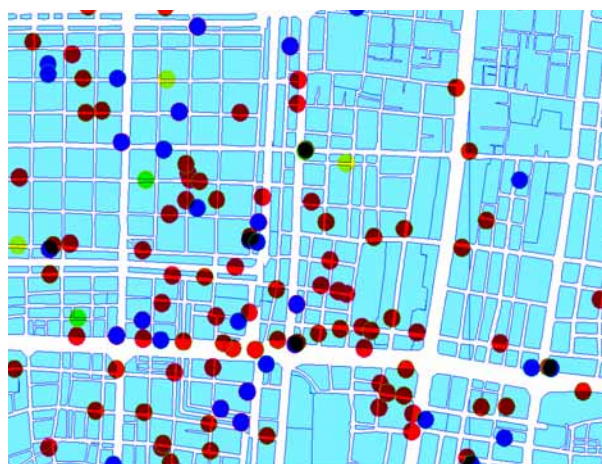


図-1 犯罪発生地点のマッピング

5. 広域分析

(1) ネットワークK関数法

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。結果はK関数という形で導出され、予想曲線よりも左側にあれば集中型、右側にあれば分散型であるといえる(図-2)。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均一に分布しているのではなく、偏っ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。

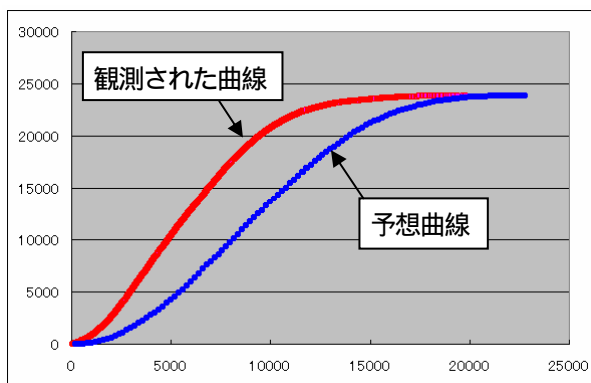


図-2 ネットワーク K 関数法

(2) 重回帰分析

次に、これら多発地点が存在するとされるものに対して、コンビニエンスストアや銀行、学校、歩車道分離道路などの都市施設と、犯罪発生との関係进行分析のために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、各犯罪の昼間に

発生したもの、夜間に発生したものについてそれぞれ分析を行った。その際、説明変数の多重共線性を克服するためにステップワイズ法を用いた。

その結果を表-3に示している。これによれば、時間貸し駐車場は、子供への声かけ以外の犯罪発生に影響を与えている。その中でも、ひったくりの昼夜間、自動車盗の昼間、路上強盗の夜間における発生数に対し強い影響を与えており、自動車盗の夜間に対しては微量ながら、その発生数に負の影響を与えている。コンビニエンスストアは自動車盗の昼夜間、子供への声かけ、路上強盗の夜間における発生数に影響を与えており、その中でも子供への声かけに対し強い正の影響、路上強盗の夜間の発生数に対して負の影響を与えている。駅は自動車盗の昼間に発生したもの以外の犯罪に対し、微量ながらその発生数に影響を与えている。警察機関はひったくりの昼夜間における発生数に対し、負の影響、路上強盗の夜間における発生数に対し正の影響を与えている。学校は全ての犯罪発生数に影響を与えており、その中でも子供への声かけに対し強い影響、自動車盗の昼間の発生数に負の影響を与えている。信号は全ての犯罪発生数に影響を与えており、自動車盗の夜間の発生数には正の、子供への声かけの発生数には負の強い影響を与えている。

表-3 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	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 ² 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		
標準化係数								
コンビニエンスストア	0.135	0.121	0.207	-0.096	0.398	-0.592		
駅	-0.146	-0.162	-	-	-0.150	0.240		
警察	0.310	0.277	-0.213	0.269	0.435	0.294		
学校	0.204	0.261	0.251	0.589	-0.578	-0.201		
信号	-	-	-	-	0.298	0.394		
歩道	-	-0.135	-	-	-	-0.390		
主要道	-	-	-	-	-	-		

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	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 ² 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		
標準化係数								
コンビニエンスストア	0.135	0.121	0.207	-0.096	0.398	-0.592		
駅	-0.146	-0.162	-	-	-0.150	0.240		
警察	0.310	0.277	-0.213	0.269	0.435	0.294		
学校	0.204	0.261	0.251	0.589	-0.578	-0.201		
信号	-	-	-	-	0.298	0.394		
歩道	-	-0.135	-	-	-	-0.390		
主要道	-	-	-	-	-	-		

(3) 重回帰分析考察

ひったくり犯罪に最も影響を与えている施設は時間貸し駐車場であった。これはひったくり犯罪の多発している場所が、難波などの中心市街地であること、また、他の施設よりも時間貸し駐車場が中心市街地に偏って分布していることで影響が大きくなったものと推察される。自動車盗の昼間に発生したものは、その分布形態が中心市街地に偏っていることより時間貸し駐車場の影響が大きくなっているが、夜間に発生したものは、中心市街地への偏りは見られないため時間貸し駐車場の影響は小さくなっている。子供への声かけに関しては、決定係数が

低く、信頼できる値ではなかったが、学校の与えている影響が大きいことは注目すべき結果であるといえる

(4) ネットワーク最近隣距離法

次に、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各都市施設と、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。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50~100m, 100~150mというように、各都市施設から50m毎の犯罪発生件数を集計した。また、各都市施設を中心にもつ道路網を考慮した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(図-3)。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た(表-4)。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る。また、重回帰分析の結果との対応を考慮せずに、全ての都市施設と犯罪との具体的な距離を算出し、同様に単位距離あたりの犯罪発生件数を導出したものが表-5である。

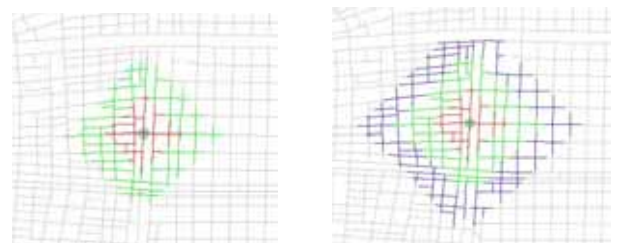


図-3 ネットワークバッファの作成

表-4 重回帰分析の結果と対応した犯罪発生密度

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	0.008	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	0.106
	夜間	0.378	0.241	0.252	0.293	0.220	0.230	0.216	0.217	0.132	0.199	
	自動車盗	昼間	0.059	0.065	0.057	0.048	0.053	0.041	0.042	0.024	0.014	0.034
警察	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
	ひったくり	夜間	0.029	0.029	0.016	0.010	0.013	0.015	0.026	0.012	0.025	0.008
	ひったくり	昼間	0.154	0.079	0.116	0.145	0.133	0.132	0.134	0.162	0.163	0.214
駅	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
	ひったくり	夜間	0.014	0.016	0.000	0.012	0.011	0.021	0.010	0.015	0.018	0.029
	ひったくり	昼間	0.152	0.113	0.117	0.189	0.149	0.163	0.177	0.152	0.188	0.174
学校	声かけ	夜間	0.171	0.176	0.188	0.207	0.190	0.195	0.172	0.242	0.208	0.174
	自動車盗	夜間	0.114	0.106	0.072	0.105	0.094	0.117	0.114	0.130	0.152	0.128
	路上強盗	夜間	0.019	0.007	0.009	0.018	0.018	0.013	0.013	0.012	0.013	0.035
信号	ひったくり	夜間	0.038	0.035	0.000	0.018	0.009	0.024	0.010	0.027	0.015	0.022
	自動車盗	昼間	0.119	0.084	0.066	0.077	0.080	0.124	0.156	0.166	0.194	0.256
	路上強盗	夜間	0.173	0.108	0.071	0.095	0.124	0.180	0.195	0.189	0.249	0.320
歩道	ひったくり	昼間	0.043	0.013	0.015	0.022	0.023	0.028	0.028	0.042	0.050	0.053
	自動車盗	夜間	0.130	0.054	0.064	0.107	0.080	0.125	0.116	0.173	0.199	0.214
	声かけ	夜間	0.097	0.020	0.022	0.014	0.017	0.024	0.019	0.018	0.018	0.038
主要道	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
	ひったくり	昼間	0.154	0.134	0.172	0.215	0.197	0.163	0.086	0.052	0.072	0.015
	自動車盗	夜間	0.206	0.153	0.237	0.236	0.197	0.157	0.102	0.052	0.048	0.044
信号	路上強盗	昼間	0.050	0.042	0.042	0.028	0.023	0.021	0.031	0.031	0.000	0.000
	自動車盗	夜間	0.147	0.136	0.163	0.206	0.166	0.163	0.133	0.071	0.060	0.102
	声かけ	夜間	0.023	0.016	0.031	0.028	0.031	0.039	0.023	0.031	0.024	0.000
歩道	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

表-5 各区間における単位距離あたりの犯罪発生件数

施設	事種	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	500-550m	550-600m	600-650m	650-700m	700-750m	
ATM	ひったくり	昼間	0.296	0.147	0.174	0.202	0.203	0.170	0.113	0.167	0.104	0.141						
		夜間	0.299	0.215	0.248	0.244	0.198	0.207	0.184	0.189	0.184	0.200						
	自動車盗	昼間	0.130	0.036	0.045	0.050	0.033	0.037	0.038	0.035	0.024	0.019						
		夜間	0.223	0.135	0.153	0.143	0.137	0.142	0.141	0.181	0.139	0.168						
	声かけ	昼間	0.032	0.016	0.016	0.024	0.016	0.019	0.032	0.029	0.038	0.050						
		夜間	0.016	0.020	0.013	0.024	0.022	0.011	0.013	0.005	0.007	0.014						
コンビニ	ひったくり	昼間	0.195	0.142	0.181	0.210	0.173	0.157	0.135	0.176	0.174	0.120						
		夜間	0.268	0.234	0.188	0.213	0.204	0.224	0.204	0.185	0.230	0.198						
	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						
		夜間	0.256	0.156	0.154	0.154	0.144	0.143	0.127	0.162	0.135	0.152						
	声かけ	昼間	0.016	0.022	0.012	0.025	0.022	0.017	0.030	0.028	0.048	0.044						
		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	0.106						
		夜間	0.378	0.241	0.252	0.293	0.220	0.230	0.216	0.217	0.132	0.199						
	自動車盗	昼間	0.059	0.065	0.057	0.048	0.053	0.041	0.042	0.024	0.014	0.034						
		夜間	0.228	0.132	0.154	0.140	0.125	0.118	0.129	0.113	0.193	0.144						
	声かけ	昼間	0.015	0.011	0.022	0.016	0.020	0.017	0.034	0.034	0.036	0.047						
		夜間	0.028	0.029	0.018	0.010	0.013	0.015	0.026	0.012	0.025	0.036						
警察	ひったくり	昼間	0.154	0.079	0.116	0.145	0.133	0.132	0.154	0.162	0.163	0.214						
		夜間	0.056	0.100	0.113	0.172	0.157	0.191	0.193	0.214	0.214	0.267						
	自動車盗	昼間	0.056	0.042	0.026	0.025	0.028	0.043	0.039	0.037	0.048	0.045						
		夜間	0.094	0.064	0.058	0.116	0.102	0.123	0.158	0.162	0.133	0.167						
	声かけ	昼間	0.014	0.032	0.013	0.010	0.013	0.031	0.022	0.017	0.021	0.026						
		夜間	0.014	0.016	0.000	0.012	0.011	0.021	0.010	0.015	0.018	0.029						
駅	ひったくり	昼間	0.152	0.113	0.117	0.189	0.149	0.163	0.177	0.152	0.188	0.174						
		夜間	0.371	0.276	0.188	0.213	0.204	0.195	0.172	0.249	0.238	0.174						
	自動車盗	昼間	0.076	0.049	0.036	0.063	0.026	0.037	0.023	0.027	0.049	0.041						
		夜間	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	0.036						
		夜間	0.038	0.035	0.000	0.018	0.009	0.024	0.010	0.027	0.015	0.022						
学校	ひったくり	昼間	0.119	0.064	0.066	0.077	0.080	0.124	0.156	0.166	0.194	0.286						
		夜間	0.173	0.108	0.071	0.095	0.124	0.180	0.195	0.189	0.249	0.320						
	自動車盗	昼間	0.043	0.013	0.015	0.022	0.023	0.028	0.028	0.042	0.050	0.053						
		夜間	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						
		夜間	0.000	0.010	0.006	0.009	0.009	0.010	0.008	0.013	0.023	0.014						
信号	ひったくり	昼間	0.154	0.134	0.172	0.216	0.197	0.163	0.066	0.092	0.072	0.015						
		夜間	0.206	0.183	0.237	0.236	0.197	0.157	0.102	0.092	0.048	0.044						
	自動車盗	昼間	0.050	0.042	0.042	0.023	0.021	0.031	0.031	0.031	0.000	0.000						
		夜間	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	0.029	0.031	0.037	0.023	0.031	0.024	0.000						
		夜間	0.017	0.008	0.021	0.016	0.014	0.016	0.000	0.020	0.000	0.000						

表-5によると、ひったくりはATMやコンビニエンスストア、時間貸し駐車場などの、昼夜間を問わず常に人の流動が発生している施設の近くで多発している。しかし、同じように人の流動が発生する駅に関しては、一度に発生する人の量が多いために、近傍では少なくなっており、それがある程度分散し始める地点で、多発していることがわかった。自動車盗の昼間に発生するものに関しては、ほぼ全ての施設の近傍で多発しており、夜間に発生するものに関しては、ひったくりと同様にひとの流動が多い駅の近傍では発生密度が低くなっていることがわかった。子供への声かけは、ひったくりや自動車盗の発生の特徴とは異なり、ATMやコンビニエンスストア、駐車場、駅、信号といった人の流動の発生しやすい施設から離れた地点で、発生密度が高くなっており、学校の50m以内で多発していることがわかった。これは、子供への声かけ事案がいたずらや誘拐を目的としたものであることより、人目につくことを避けた結果であると推察される。

6. 可視・不可視分析

犯罪研究の先進地域である欧米の最近の研究から、犯罪のほとんどは二つの基準が満たされた場所で起きていることがわかっている。その一つは「入りやすい場所」であり、もう一つは「見えにくい場所」である

このことから犯罪機会論では、領域性（物理的・心理的なバリア）を高めることで標的（被害者など）への接近を防ぐ。次に、犯罪者が勢力圏の内側に入り込んで、監視性（目撃される可能性）を高めることによって犯行に移る動きを阻止できる。さらに、犯罪者が標的に近づいても、その抵抗性を高めることによって犯行を抑制できるといわれている。この領域性と監視性のハード面を

重視する手法が、防犯環境設計（CPTED：Crime Prevention Through Environmental Design）と呼ばれているものである。これによると、例えば住宅街において、道路の領域性を向上させるには、住宅街から幹線道路に出るルートを限定し、住宅街を通り抜けるルートを少なくする。一方通行の道路を増やし、周辺の土地勘のない人間には移動が煩雑になるようにする。袋小路をつくるといったことが挙げられる^{2), 3)}。

本研究ではこの設計手法から、住宅街における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。具体的には、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た対象地には、大阪市の建物用途別土地利用現況図から、住宅街に相当する一戸建住宅、長屋住宅の多い地域、かつ、分析に不可欠な犯罪発生サンプル数の多い住吉区周辺地域を選定した。分析範囲としては、ひったくり犯罪の容疑者に対して行われた聞き取り調査より、自宅から2km程度離れた地域において、犯罪を実行するという結果が出ているため4km四方とした。また対象地域内の主要道路で囲まれたエリアをA, B, C, D, E, Fとした(図-4)。

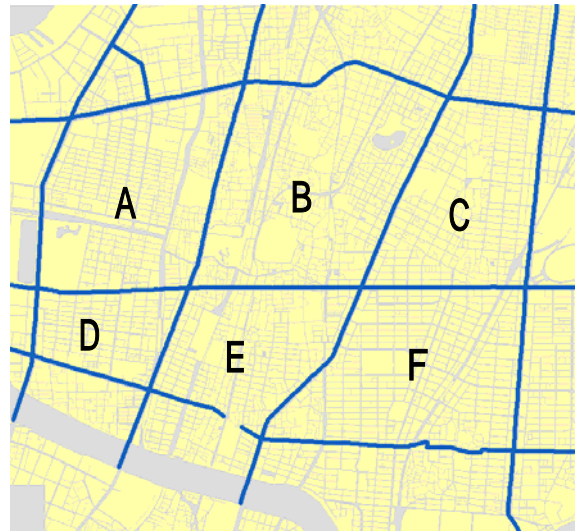


図-4 主要道路と分析エリア

次に、各エリアのひったくり発生件数、総面積、可視領域の面積、単位面積あたりのひったくり発生件数を算出した(表-6)。

表-6 各エリアの面積等算出結果

エリア	A	B	C	D	E	F	
ひったくり発生件数(件)	35	43	23	18	16	52	
面積(km ²)	全体	0.532	0.611	0.357	0.211	0.328	0.550
	可視領域	0.204	0.168	0.168	0.119	0.116	0.225
可視領域の割合(%)	38.2	27.6	47.1	56.3	35.4	40.8	
単位面積あたりのひったくり発生件数(件/km ²)	65.8	70.4	64.4	85.3	48.8	94.6	



図-5 エリアの可視領域を抽出



図-6 可視領域とひったくり発生地点

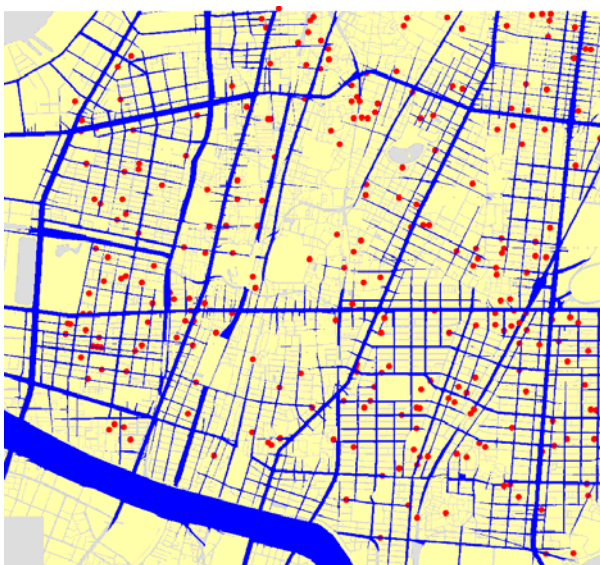


図-7 信号を考慮した可視領域

表-6によると、各エリアの可視領域の面積は、Aが 0.204km^2 、Bが 0.168km^2 、Cも 0.168km^2 、Dが 0.119km^2 、Eが 0.116km^2 、Fが 0.225km^2 であった。また、全領域の面積に対する可視領域の面積の割合は、Aが38.2%、Bが27.6%、Cが47.1%、Dが56.3%、Eが35.4%、Fが40.8%であった。さらに、各エリアの単位面積あたりのひったくり発生件数は、Aが65.8件、Bが70.4件、Cが64.4件、Dが85.3件、Eが48.8件、Fが94.6件であった。

これらのことから、図-5の可視領域やひったくり発生地点の分布傾向(図-6)も併せて考慮すると、エリアAは可視領域の面積は大きいものの、可視領域の割合は高くなく、可視領域がエリアの中心部を縦断している。そのためエリアの周辺部だけでなく中心部の領域性も低くなり、ひったくり発生の分布は中心部まで達している。エリアBは可視領域の面積、可視領域の割合ともに低い傾向にあり、また、可視領域の分布も中心部には達していない。したがって、可視領域の到達している周辺部は領域性が低くなっているものの、エリアの中心部は領域性が高く、ひったくり発生の分布も中心部には達していない。エリアDは可視領域の面積は小さいものの、全領域に対する可視領域の占める割合は高く、かつ、可視領域がエリア内を縦横に走っている。そのため、領域性が低くなっており、単位面積あたりのひったくり発生件数も多くなっている。

ここまでの分析に加えて、本研究では、地域の領域性を抽出する新たな指標として、信号設置地点からの可視・不可視分析を行った(図-7)。また、各エリアのひったくり発生件数、総面積、可視領域の面積、単位面積あたりのひったくり発生件数を算出した(表-7)。その結果、エリアDやエリアFのような、単位面積あたりのひったくり発生件数の多いエリアは、全領域に対する可視領域の占める割合も高くなっていることがわかった。しかし、Dのような単位面積あたりのひったくり発生件数の多い地域でも、ひったくりの発生分布をミクロなスケールで精査すると、可視領域内つまり主要道路等からの見通しの良い場所では発生数が少なく、主要道路等から見通すことのできない場所でもより多く発生しているといえる(図-8)。

最後に、可視領域の割合の高いDやFのエリアでは、ひったくりの発生密度が高く、Bのように可視領域が内部まで到達していないエリアは、発生密度分布が周辺部だけにとどまっていることを視覚的にわかりやすく表現した(図-9)。さらに、平面だけではなく高さを与えて3次元的に表現することで、よりわかりやすくなったと考える(図-10)。

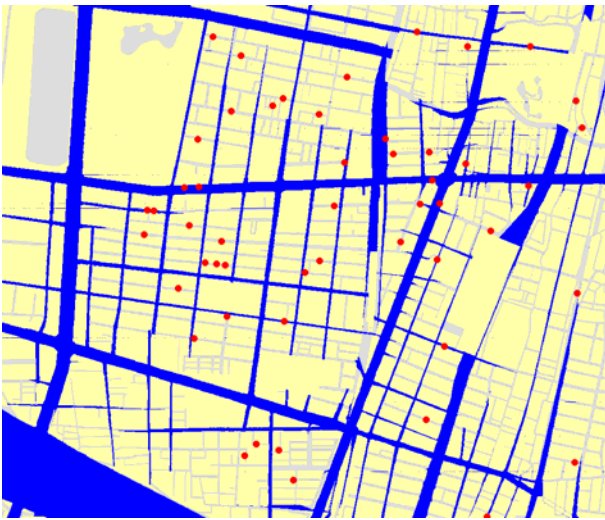


図-8 可視領域とひたたくり発生地点（狭域）



図-9 対象地域のひたたくり発生密度分布（2次元）

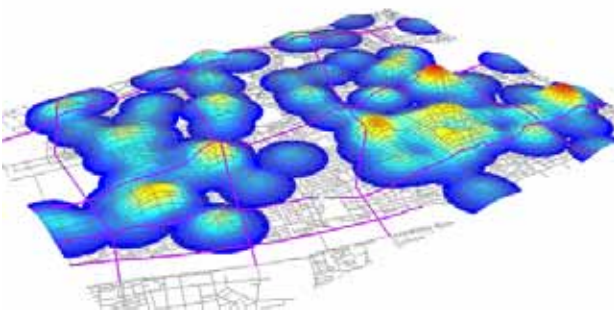


図-10 対象地域のひたたくり発生密度分布（3次元）

表-7 信号を考慮した各エリアの面積等検出結果

エリア	A	B	C	D	E	F	
ひたたくり発生件数(件)	35	43	23	18	16	52	
面積(k㎡)	全体	0.532	0.611	0.357	0.211	0.328	0.550
	可視領域	0.275	0.194	0.193	0.147	0.140	0.321
可視領域の割合(%)	51.7	31.8	54.0	69.5	40.8	58.4	
単位面積あたりのひたたくり発生件数(件/k㎡)	65.8	70.4	64.4	85.3	48.8	94.6	

7. 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・不可視分析により、主要道路からの可視領域という観点から地域の領域性を表現した。これによりひたたくり犯罪との関係性を把握することができたと考える。また、犯罪機会論の中で犯罪の発生しやすい環境条件として、「入りやすい場所」と「見えにくい場所」が挙げられているが、それらの条件を抽出する一つの指標として、可視・不可視分析が有効であることがわかった。

今後の課題として、重回帰分析ではより多くの都市施設を考慮することにより、精緻な結果が得られると考える。また、可視・不可視分析においては街区単位ではなく、建物や塀、看板などの要素を考慮し、より精緻な立ち上げを行うこと、またひたたくり犯罪だけでなく、他の街頭犯罪についても考慮する必要がある。

謝辞：本研究を遂行するにあたり、東京大学空間情報科学研究センターの岡部篤行氏には、SANETを提供いただいた。また、塩出志乃氏にはその使用方法等をご教授いただいた。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) Okabe, A., Okunuki, K. and Shiode, S. (2005) SANET: A Toolbox for Spatial Analysis on a Network Version3.0, center for Spatial Information Science, University of Tokyo
<http://okabe.tu-tokyo.ac.jp/okabelab/atsu/sanet/sanet-index.html>
- 2) 小宮信夫：犯罪はこの場所で起こる，光文社，2005
- 3) 谷岡一郎：こうすれば犯罪は防げる - 環境犯罪学入門 - ，新潮社，2004