

地方都市における犯罪多発地域に基づく地区の類型化

田沼 絵美[†] Prima Oky Dicky A. [†] 伊藤 久祥[†] 伊藤 憲三[†]岩手県立大学ソフトウェア情報学部[‡]

1. はじめに

近年、GIS (Geographic Information System : 地理情報システム) を用いた犯罪分析が盛んに行われている。警視庁は、WebGIS を通じて、犯罪発生マップ (空間的犯罪発生密度分布および地区ごとの犯罪統計情報) を公開している。しかしながら、このような取り組みの多くは大都市で行われており、地方都市では報告された事例が少ない。また、空間的犯罪発生密度分布よりも、地区ごとの面積当たりの犯罪密度 (以後、単に「犯罪密度」とよぶ) がしばしば用いられている。その原因として、大都市に比べ、地方都市における犯罪発生頻度が少ないかつ正確な犯罪発生地点の特定が困難という問題が指摘されている¹⁾。地区ごとの犯罪密度およびその統計情報によって、曖昧な犯罪発生地点を分析から軽減することができるが、犯罪発生件数が少なければ、犯罪密度およびその統計情報が十分に地区の特徴を表しているとはいえない。本研究は、地方都市における犯罪発生に基づく地区の類型化を目的として、犯罪密集度の概念を提案し、地区の類型化における犯罪密集度の導入効果について検証する。

2. 犯罪密度と密集度

図1は、密度と密集度の違いを示す概略図である。図1(a)と(b)は共に面積とデータの個数が同じ地区であるため、面積あたりの密度が同じである。しかしながら、明らかに密集度で表すと(b)の方が高い。この違いは、密度はデータの散らばり具合を考慮しないことによるものである。以上のことから、密集度は密度よりもより一層地区の特徴を表すことができる。

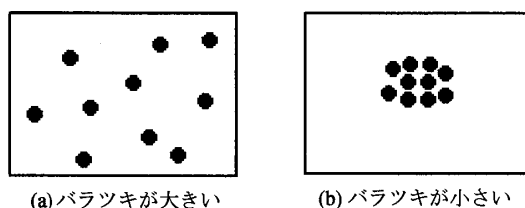


図1 密度と密集の違いについて

3. 犯罪密集度の定量化

上述のように、密集度の計算は、データの散らばり具合を考慮している。各点を持つ座標値から

Zonal Classification for Local City based on Crime-Ridden Areas

Emi TANUMA[†], Prima Oky Dicky A.[†], Hisayoshi ITO[†], Kenzo ITO[†]

[†]Faculty of Software and information Science, Iwate Prefectural University

の標準偏差を計算すれば、データの散らばり具合を定量化できる。つまり、標準偏差が小さければ、密集度が高い (その反対もいえる)。しかしながら、一つの地区内に複数箇所にデータが集中すると、必ずしも標準偏差だけで密集度が表せないといえない。このような場合では、地区の密集度は一つの標準偏差で計算するのではなく、個々のデータの集合ごとに標準偏差を考慮しなければならない (図2)。以上のようなことから、犯罪密集度を次のよう2つの手続きによって定量化する。

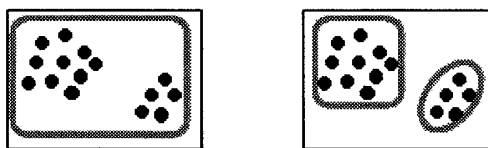
a. 地区内のデータのクラスタリング

k-means 法により、位置的に近い点同士がクラスタを形成させる。ここで、点データが同一クラスタに所属する条件は、当該点とクラスタ内のどの点との距離を 100m 以内とする。これは、犯罪発生地点の位置情報が正確でないことを処置する場合、地理的に 100m が妥当であると考えられたためである。

b. 地区ごとのクラスタの標準偏差の平均

地区ごとに、各クラスタの標準偏差を計算し、それらの平均値を求める。ここで、平均値の大小によって、地区の密集度を表す。

以上で、犯罪発生のサンプルデータから犯罪密集の計算を試みる。サンプルデータとして、15 パターンの点データの分布を用意した。なお、それぞれのパターンにおいて、データ点の個数と地区の面積が同じであるため、全パターンの密度が同じである。図3はサンプルデータの一部を示す。表1はパターンごとの密集度を計算した結果を示す。この結果から密集度の有効性を見ることができる。



(a) 全データ点から標準偏差を求めると、密集度を低く計算してしまう
(b) データ点集合ごとに標準偏差を求めると、正確に高い密集度を計算できる

図2 一つの地区内に2つのデータ点集合が存在する場合の密集度の計算

表1 パターンごとの密集度の計算結果

パターン	クラスタ数	密集度
(a)	1	7.4
(b)	2	20.8
(c)	10	- (注)
(d)	3	9.1

注) パターン(c)のデータ点間の最短距離が 100 m 以上のため、同パターンが密集していないものとして、密集度の値を出力しない。

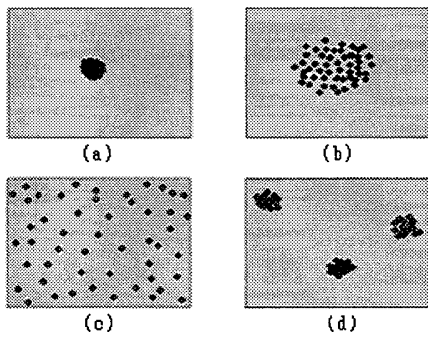


図3 サンプルデータのパターンの一部

4. I 県 M 市における地区の類型化

地方都市 I 県 M 市の中で刑法犯認知件数の上位である MS 地域について、地域内の地区の犯罪密度および犯罪密集度をもとに類型化を試み、地区の類型化における犯罪密集度の導入効果を検討した。犯罪データは、平成 14～16 年の犯罪受理簿に記載した乗物盗（自転車盗）を用いた。図 4 は、MS 地域を示す。表 2 は、それぞれの地区の主な環境的特徴である。

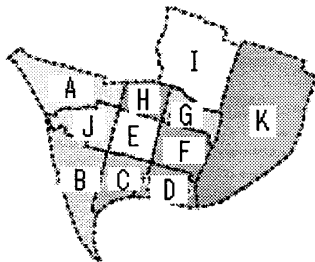


図4 MS 地域

表 2 地区の主な環境的特徴

主な特徴	該当地区
(1) 飲食店や商業が多く 繁栄している(繁華街)	E, F, G, H
(2) 飲食店や商業が多く繁栄 している地帯とそうでな い地帯の両面がある	A
(3) 事務所・営業所がある	I
(4) 特徴的な建物が少ない	J, B, C, D
(5) 空き地が多い	K

図 5 と 6 は、それぞれ犯罪密度と犯罪密集度に基づいて MS 地域内の地区を類型化した結果をデンドログラムとして示す。特徴が類似した地区が線で結ばれており、どの段階で結ばれているかによって、地区の類似度合を見ることができる。犯罪密度による類型化については、まず、G・H 地区とそれ以外の地区を 2 つに分類される。後者に関してはさらに A 地区と C・K・D・B・I 地区、F・E・J 地区に分類される。G・H 地区には飲食店や商業が多く繁栄しており(表 2)、MS 地域内において最も犯罪発生が多い地区である。犯罪密集度による類型化については、まず、E・F・I 地区とそれ以外の地区

に分類される。後者に関してはさらに、B・K 地区と A・D・J・G・H 地区に分類され、さらに A・D・J・G・H 地区は A・D・J 地区と G・H 地区に分類される。C 地区は犯罪発生頻度が少なかったため、計算対象外とした。E・F と I はそれぞれ環境的特徴が異なるが、犯罪密集度において他の地区よりも特徴が類似していることに興味深いと考える。表 2 において、E・F と G・H はともに飲食店や商業が多く繁栄している地区として分類されたが、両者にはその建物の密度が大きく異なっている。駐輪場は主に建物の周辺に設置されていることから、乗物盗発生件数において G・H に次ぐ E・F の方が発生密集度は高いと考えられる。I についても同様に考えられる。以上のことから、犯罪密集度によって類型化した地区は各地区内の犯罪誘発となる建物の分布と深く関連していると考えられる。

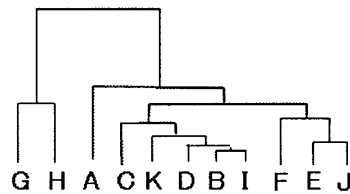


図5 犯罪密度によるデンドログラム

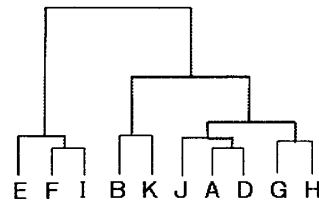


図6 犯罪密集度によるデンドログラム

5. おわりに

本研究では、犯罪密集度の概念を提案し、地区の類型化における犯罪密集度の導入効果について検証した。犯罪密度による地区の類型化は各地区の犯罪発生件数と深い関連がみられた。一方、犯罪密集度による地区の類型化は、各地区における犯罪誘発となる建物の分布と深い関連がみられた。以上のことから、防犯対策を考える際、犯罪密度と犯罪密集度を適切に使い分けることで、より一層高い防犯の活動を見出すことができると期待される。

参考文献

- 1) 樋村恭一・小出治：都市空間と犯罪に関する研究，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp. 589-590 (2002)
- 2) 竹高敦史：GIS による犯罪とその地理的環境要因との関連分析に関する検討，岩手県立大学 2006 年度卒業論文 (2007)