

# 性犯罪における点分布パターン分析による 地理的プロファイリング手法の比較

岩見 広一\*

## Comparative Study on Geographical Profiling Methodologies by Spatial Point Pattern Analysis in Sex Crimes

Hirokazu IWAMI\*

This study examines the prediction of offenders' geographical base and subsequent offense sites of Japanese sex crime cases. Data of 47 serial sex offenders' geographical bases and their initial five offense sites were examined for the practical utility of estimating the offender's home area by nine different spatial point pattern analyses. The content rate of offenders' bases within two standard deviational ellipse (82.6%) was higher than that of the circle hypothesis (68.1%), the latter of which is commonly used by Japanese police. In cases of the peculiar offenders, the result was considered more useful. The study also utilized data of 39 serial sex offenders' initial five offense sites to examine the spatial prediction utility of subsequent offense sites. The prediction by two standard deviational ellipse of the nearest neighbor hierarchical clustering and the contour line of kernel density estimation were more precise than the results of other methodologies. The content rate of subsequent offense sites was also higher. These areas were then considered to be sex crime hot spots and considered useful in subsequent sex crime investigations.

**key words:** geographical profiling, spatial point pattern analysis, serial sex offenders, prediction of offender's base, prediction of subsequent offense site

### 問題と目的

日本の捜査現場における犯罪者プロファイリングの実務は、2000年に北海道警察に設置された特異犯罪情報分析班が先駆けとなった(田村, 2000; 渡辺, 2005; 岩見, 2006)。同チームを嚆矢とし、全国の分析担当者による実務での試行錯誤および研究の積み重ねによって、現場捜査に適用可能な分析手法、分析結果の活用方法が次第に明らかとなり、形成されていったと考えられる。

岩見(2006)によれば、日本の犯罪者プロファイリングでは、発生事件と類似した解決事件情報の分

析に基づく推定方法および発生事件そのものの情報分析に基づく推定方法を組み合わせて、実際の事件に基づく方法は、リバプール方式あるいは統計分析と呼ばれ、発生事件に基づく方法は、FBI方式あるいは事例分析とも呼ばれている(渡辺, 2011)。

連続事件の犯罪者プロファイリングでは、事件リンク分析、犯人像推定、地理的プロファイリングの3つの分析機能があり、それぞれに統計分析と事例分析が存在する(渡辺, 2011)。特に、地理的プロファイリングは、犯人の住居などを含む「生活圏推定」と今後の犯行地などを予測する「犯行予測」に

\* 北海道警察本部刑事部科学捜査研究所

Forensic Science Laboratory, Hokkaido Prefectural Police Headquarters, North 2, West 7, Chuo-ku, Sapporo-shi, Hokkaido, 060-8520, Japan

e-mail: hiro\_ciau.fsl.hpphq@s5.dion.ne.jp

分けられる(岩見, 2006; 岩見, 2011b)。実務においては、犯罪者プロファイリングによる事件リンク分析、犯人像推定、地理的プロファイリングの各分析結果は、個別に機能するだけでなく、有機的に組み合わせ、「捜査対象者の割り出し」、「捜査対象者の順位づけ」、「よう撃捜査」などの犯罪捜査を支援している(岩見, 2006)。

岩見(2011a)によれば、性犯罪は当初女性への追従であった行動が次第にエスカレートして強制わいせつ、さらに強姦へと発展して行くことが多いという。心理学では、性犯罪は罪名に着目するのではなく、被害者との対人的相互作用、犯罪場面の状況要因、性的行為や犯罪行為のエスカレートに着目するのが重要であり、性的逸脱から性暴力までを含む幅広いスペクトラムで捉えたほうが、性犯罪者の一連の犯行行動や心理を理解しやすい。

たとえば、FBIが犯罪者プロファイリングを目的に使用している強姦被害者に対する事情聴取事項(Hazelwood & Burgess, 1995)には、精神医学や犯罪捜査の視点だけでなく、犯人と被害者の対人的相互作用などの社会心理学的な視点も含まれている。このように、推定過程には社会的・心理的な査定による解釈が関連する(Jackson & Bekarian, 1997)。

事件リンク分析は、複数事件の情報を分析し、同一犯による連続事件を絞り込む方法である。同分析で重視する情報の優先順位は、物的証拠、犯人の外見特徴、犯行に関する犯人の選択行動である(岩見, 2011b)。このうち、性犯罪における犯人の選択行動は、犯人の嗜好や空想に関連する特異な行動が多岐にわたるため、同分析には適している(岩見, 2006)。横田・藤田・渡邊・和智・佐藤(2006)は、5件以上の犯行に及んだ連続性犯は、時間帯、曜日、犯行場所、道路環境、被害者の年齢層、被害者への接触手段などの選択行動について一貫性・弁別性が高く、事件リンクに利用できると指摘している。横田・渡邊・和智・大塚・倉石・藤田(2015)では、2件以上の犯行に及んだ連続性犯についても追試し、同様の研究結果を得ている。また、岩見(2014)は、同一場所で再犯行する連続性犯の場合、日中あるいは夜間で二分した犯行時間帯の一貫性は、8割弱の犯人に認められていると述べている。これらの行動は犯人のみの意思決定による選択行動であり、犯人と被害者との対人的相互作用によって潜在的に変化

する選択行動が含まれていないことも重要である。

性犯罪における犯人像の推定事項は、観察可能な特徴と観察不可能な特徴に分けられる。外見特徴などは事件リンク分析の結果から絞り込める観察可能な特徴である。観察可能な特徴の評価には、客観的情報と目撃情報の評価が関係する。観察不可能な犯人像の推定としては、渡邊・鈴木・横田・岩見・渡辺(2002)、岩見・横田・渡邊(2005)、岩見(2013)、宮脇(2013)などの累犯者、犯罪経歴を推定する研究が多い。これは、警察情報の分析を効率化する客観的な手続きの確立を目的とした研究と位置づけられる。たとえば、発生事件の目撃情報、犯行行動を分析し、さらに犯人像に関する研究知見を活用したうえで犯罪経歴者や累犯者の可能性が高いと推定できる場合、観察可能な推定特徴と組み合わせ捜査対象者を絞り込むことが可能となる。

性犯罪における地理的プロファイリングは、事件リンク分析や犯人像推定の結果に基づき、捜査対象者を発見する際の地理的な捜査範囲を示すために不可欠である。これら地理的な捜査範囲の推定には、日常活動理論(Cohen & Felson, 1979)、犯罪パターン理論(Brantingham & Brantingham, 1993)などの犯罪の空間行動についての基礎理論が関連する。日常活動理論は、「適当な犯行対象」「犯人」「監視者の不在」の3要素が同時生起した際に犯罪が生じるという理論である。すなわち、犯行予測は連続犯の時空間行動を分析し、3要素が収斂した時間および場所を絞り込むことでもある。これに対する警察活動は、主に「犯罪捜査による犯人検挙活動」、「犯行機会を封じるための犯罪抑止活動」の2通りに大別される。前者は3要素が揃った場所への捜査力の投入、後者は3要素を揃えない防犯指導や警察活動といえる(岩見, 2008a)。

犯罪パターン理論は、人間の生活における行動空間は居住・雇用・商業娯楽といった主な活動拠点(ノード)とそれらを結ぶ道路網(パス)で示すことが可能であり、犯罪はこれらの場所および近傍で発生するというものである。つまり、犯人の選択する犯行地は犯人の日常行動によって制約されることを意味する。連続性犯については、犯人の生活行動圏やその近傍での犯行が多い(渡邊・鈴木・田村, 2000)、あるいは9割以上が土地鑑犯行者であるとの指摘もある(長澤, 2003)。このように、犯行地

の地理的な選択範囲と生活行動圏は重なる部分が多いため、犯行地の地理的な分布が犯人の地理的な捜査範囲に用いられる根拠となる。環境心理学や空間学の視点では、犯行地の地理的な選択範囲は、犯人の日常生活における行動圏、テリトリー、認知地図を部分的に再構成したものと表現できる。

犯行の行動圏は、犯行移動距離（横井, 2005; 岩見, 2008b）や点分布パターン分析（杉浦・中俣・水内・村山, 2003; 岩見, 2008b; 大塚, 2009）によって推定される。これら領域の再構成は、犯人の犯行地選択などの空間行動や類似犯罪などの犯罪情勢の比較などによっても行われる。

場所に関する地理的プロファイリングには、2つの大きな目的がある。ひとつは犯人の住居などを含む生活圏の絞り込み、もうひとつは今後の犯行地の予測である。

日本の実務で一般的に使用されている3種類の点分布パターン分析は、サークル仮説(Canter & Larkin, 1993)、空間平均の疑惑領域(羽生, 2006)、中央点の疑惑領域(三本・深田, 1999)である。岩見(2008b)は、連続性犯の住居を含む拠点が上記3モデルの各領域内に含まれる割合を比較した。犯行5件以上の事例において拠点含有率を比較した結果、サークル仮説が69.6%、空間平均の疑惑領域が58.7%、中央点の疑惑領域が47.8%であった。

ところで、点分布パターン分析には、様々な種類が存在する。米国司法省の委託によって開発されたCrimeStatでは、標準偏差楕円(SD楕円)、階層クラスター分析によるホット・スポット抽出などの点分布パターン分析が実行できる(中谷, 2006; 鈴木, 2011)。SD楕円については、サークル仮説よりも有効とした研究が国外において認められるが(Kent & Leitner, 2007)、日本における実用性は十分に検討されていない。

また、日本では連続犯の今後の犯行地を予測する際、犯人の住居を含む生活圏推定と同様に、第一段階ではカーネル密度推定などの点分布パターン分析によって、主たる犯行圏やホット・スポット等の領域を検出している。しかしながら、ホット・スポットにおける犯行発生率の検討を含め、それらの適用可能性は十分に検討されているわけではない。

以上のことから、本研究では、日本の性犯罪における犯人の住居を含む生活圏の推定および犯行地の

予測について、それぞれ複数の点分布パターン分析の精度を比較検討し、実務の地理的プロファイリングにおける適用可能性を考察することを目的とする。

本研究は、第1研究と第2研究によって構成される。第1研究は、住居を含む生活圏の推定における点分布パターン分析の精度比較である。第2研究は、今後の犯行地予測における点分布パターン分析の精度比較である。Rossmo(2000)は、地理的プロファイリングでは最低5つの犯行地点が分析に必要であると述べている。岩見(2008b)は、サークル仮説、空間平均の疑惑領域、中央点の疑惑領域のすべてにおいて、犯行5件以上の事例の拠点含有率が、犯行4件以下の事例に比べて高いことを示していることから、第1および第2研究では、犯行5件目までの点分布パターン分析によって検出された各領域内におけるそれぞれの住居などの拠点含有率、6件目以降の犯行発生率について精度を比較する。

## 方 法

### 第1研究のデータおよび手続き

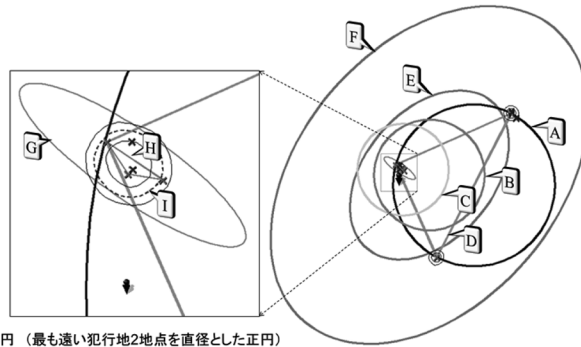
第1研究のデータは、2003年から2009年までの間に、北海道において5件以上の犯行に及んで検挙された連続性犯罪者47名の事件記録521件に関する犯行現場および住居・拠点の経緯度座標である。複数罪名を含む連続犯が多く、強姦25名、強制わいせつ37名、その他わいせつ8名であった。

第1研究の手続きは、犯行5件目までの犯行地点を用い、Figure 1に示した9種類の点分布パターン分析を実施した。このうち、サークル仮説の円、空間平均の疑惑領域モデル、中央点の疑惑領域、カーネル密度推定による等高線の領域検出には、Informatix社製Gistat(Ver.2.0)を用いた。残りの凸包ポリゴン、SD楕円、2SD楕円、最近隣2SD楕円、最近隣凸包ポリゴンの領域検出には、米国司法省の委託で開発されたCrimeStatIII(Ver.3.0)を使用した。

合計9種類の点分布パターン分析によって検出された各領域の面積、円換算の半径を算出し、各領域内における住居などが含まれる割合を算出した。なお、本研究では「住居のみ」含有と「住居・拠点」含有とを区分し、それぞれの拠点含有率を比較した。

### 第2研究のデータおよび手続き

第2研究のデータは、2003年から2009年までの



- A) サークル仮説の円 (最も遠い犯行地2地点を直径とした正円)
- B) 空間平均の疑惑領域 (各犯行地の経緯度平均である空間平均を重心、重心と犯行地の平均距離を半径とした正円)
- C) 中央点の疑惑領域 (各犯行地との距離総和が最小となる中央点を重心、重心と犯行地の平均距離を半径とした正円)
- D) 凸包ポリゴン (犯行地を頂点とし、頂点角が180度未満になるように全犯行地を含めた領域)
- E) SD楕円 (空間平均を座標原点、y軸を長軸、x軸を短軸となるように犯行地座標を回転し、両軸の標準偏差によって描いた楕円)
- F) 2SD楕円 (SD楕円の長軸及び短軸をそれぞれ2倍にした楕円で、2標準偏差楕円という)
- G) 最近隣2SD楕円 (最近隣クラスター分析によって同一クラスターとなった犯行地点から得られた2標準偏差楕円)
- H) 最近隣凸包ポリゴン (最近隣クラスター分析によって同一クラスターとなった犯行地点から得られた凸包ポリゴン)
- I) カーネル密度推定の等高線 (カーネル密度推定に基づいた等高線のうち、少なくとも2件の犯行地が含まれる等高線を採用した領域)

Figure 1 本研究で用いた点分布パターン分析による検出領域の例

間に、北海道において6件以上の犯行に及んで検査された連続性犯39名の事件記録481件における犯行現場および住居・拠点の経緯度座標である。複数罪名を含む連続犯が多く、強姦21名、強制わいせつ30名、その他わいせつ5名であった。

第2研究の手続きは、犯行5件までのデータを使用し、第1研究と同一の方法によって9種類の点分布パターン分析を実施した。検出された各領域の面積、円換算の半径を算出し、各領域内における6件目以降の犯行が含まれる割合を算出した。なお、本研究では各領域における6件目の犯行発生を「次犯行」、6件目以降に1回以上発生した場合を「後犯行」と区分し、それぞれの犯行発生率を比較した。

## 結 果

### 第1研究の結果

Table 1のとおり、第1研究では連続性犯47名の初期犯行5件を用いて、それぞれ9つの点分布パターン分析による領域を作成し、それぞれの領域内における犯人の拠点含有率を比較した。

まず、9つの領域はすべての事例で作成されるものではなかった。特に、検出率の低い最近隣2SD楕円(21.3%)、最近隣凸包ポリゴン(7.4%)は、複数の犯行地が相互に近距離に位置し、かつ直線上に位置しない地点が3地点以上なければ、クラスターが形成されないため、領域は検出されないと考えられる。Table 1に記載の面積は、住居もしくは住居・

拠点が領域内に含まれていたケースについて、日本の警察が一般的に使用しているサークル仮説の円面積を1として基準化し、9つの領域面積を中央値と比較したものである。

まず、犯人の住居が各領域内に含まれた割合は、高い順に、2SD楕円60.9%、サークル仮説48.9%、SD楕円47.8%、空間平均の疑惑領域38.3%、中央点の疑惑領域36.2%、最近隣2SD楕円20.0%、凸包ポリゴン19.6%、カーネル密度推定の等高線13.0%であり、最近隣凸包ポリゴンは0.0%であった。また、住居が含まれていたケースについて、各領域面積を中央値と比較すると、サークル仮説よりも広い領域は、2SD楕円の2.46倍のみであり、サークル仮説の領域よりも狭いのは、SD楕円0.58倍、空間平均の疑惑領域0.46倍、中央点の疑惑領域0.40倍、カーネル密度推定の等高線0.25倍、凸包ポリゴン0.24倍、最近隣2SD楕円0.09倍となった。2SD楕円はサークル仮説よりも住居含有率が高く6割であり、SD楕円はサークル仮説と住居含有率が同等レベルであったが、住居含有ケースの面積の中央値および住居の単位含有率をそれぞれ比較すると、SD楕円の面積はサークル仮説の6割弱であり、かつ単位含有率が1.7と高い。円の半径に換算し、中央値と比較すると、2SD楕円はサークル仮説の円よりも半径が約400m長くなり、SD楕円はサークル仮説よりも半径が約1300m短くなった。

次に、住居を含む拠点が各領域内に含まれた割合

Table 1 各点分布パターン分析の領域面積および拠点含有率

領域	領域 検出数	住居					住居・拠点 <sup>*1</sup>				
		含有率	円半径 (m) <sup>*2</sup>	面積 <sup>*3</sup>	相対 含有率 <sup>*4</sup>	単位 含有率 <sup>*5</sup>	含有率	円半径 (m) <sup>*2</sup>	面積 <sup>*3</sup>	相対 含有率 <sup>*4</sup>	単位 含有率 <sup>*5</sup>
サークル仮説	47	48.9%	3,330	1.00	1.00	1.0	68.1%	3,217	1.00	1.00	1.0
空間平均の疑惑領域	47	38.3%	1,851	0.46	0.78	1.7	53.2%	2,214	0.47	0.78	1.7
中央点の疑惑領域	47	36.2%	1,952	0.40	0.74	1.9	48.9%	2,628	0.40	0.72	1.8
凸包ポリゴン	46	19.6%	1,449	0.24	0.40	1.7	26.1%	1,575	0.20	0.38	2.0
SD 楕円	46	47.8%	2,027	0.58	0.98	1.7	63.0%	1,956	0.60	0.93	1.5
2SD 楕円	46	60.9%	3,713	2.46	1.24	0.5	82.6%	3,509	2.32	1.21	0.5
最近隣 2SD 楕円	35	20.0%	528	0.09	0.41	4.8	25.7%	547	0.09	0.38	4.4
最近隣凸包	10	0.0%	—	—	—	—	0.0%	—	—	—	—
等高線	46	13.0%	1,163	0.25	0.27	1.1	21.7%	1,242	0.16	0.32	1.0

\*1 住居・拠点は、領域内に住居もしくはその他拠点が含まれることを示す。

\*2 含有ケースの各領域面積を円に換算し、半径を算出（中央値比較）。

\*3 含有ケースにおいて最大円を1と基準化した場合の各領域面積（中央値比較）。

\*4 含有ケースにおいて最大円を1と基準化した場合の含有率。

\*5 相対含有率を面積で除した値。

は、高い順に2SD楕円82.6%、サークル仮説68.1%、SD楕円63.0%、空間平均の疑惑領域53.2%、中央点の疑惑領域48.9%、凸包ポリゴン26.1%、最近隣2SD楕円25.7%、カーネル密度推定の等高線21.7%、最近隣凸包ポリゴン0.0%となった。サークル仮説と同等か、それ以上に住居など拠点の含有率が高いのは、2SD楕円およびSD楕円であった。SD楕円の住居など拠点含有率はサークル仮説を下回ったが、中央値比較の面積がサークル仮説の6割であり、かつ単位含有率は1.5と高かった。一方の2SD楕円は、中央値比較の面積はサークル仮説の円の2.32倍と広大になり、単位含有率も0.5と低かったが、住居など拠点の含有率が8割強と非常に高かった。

なお、円換算の半径を中央値と比較すると、2SD楕円はサークル仮説よりも半径が約300m長くなり、SD楕円はサークル仮説よりも半径が約1300m短くなった。また、ホット・スポットに関連する最近隣2SD楕円やカーネル密度推定の等高線には、2割強の犯人について、拠点が認められた。

## 第2 研究の結果

Table 2は、連続性犯罪者39名の5件目までの犯行地点を用いた9種類の点分布パターン分析によって作成された各領域における6件目の犯行である「次犯行」、6件目以降に1回以上犯行があった「後犯行」の発生率をそれぞれ比較したものである。

表中の領域検出数を見ると、サークル仮説の円、

空間平均の疑惑領域、中央点の疑惑領域、カーネル密度推定による等高線は39事例すべてにおいて領域が検出された。最近隣凸包ポリゴンの検出率が17.9%と低いのは、第一研究で述べた理由と同様であると考えられる。

まず、各領域における6件目の「次犯行」の発生率は、高い順に2SD楕円86.8%、サークル仮説61.5%、SD楕円57.9%、中央点の疑惑領域51.3%、空間平均の疑惑領域46.2%、凸包ポリゴン39.5%、最近隣2SD楕円25.8%、カーネル密度推定の等高線25.6%、最近隣凸包ポリゴンは0.0%であった。

サークル仮説の円面積を1として基準化した場合、次犯行が認められたケースにおける各領域面積の中央値を比較すると、サークル仮説よりも広い領域はいずれもサークル仮説の領域よりも狭く、面積の広い順に、SD楕円0.51倍、空間平均の疑惑領域0.45倍、中央点の疑惑領域0.38倍、凸包ポリゴン0.17倍、最近隣2SD楕円0.08倍、カーネル密度推定による等高線0.07倍であった。

次犯行の発生率が5割以上の領域について、円半径に換算した中央値を比較すると、2SD楕円が半径3.6km圏、サークル仮説が半径2.4km圏、SD楕円が半径2.0km圏、中央点の疑惑領域が半径1.5km圏となり、単に領域の広さだけで考えると、犯行予測領域としては広すぎるといえる。今後の犯行地を予測する領域として相応しい特徴は、次犯行の発生

Table 2 各点分布パターン分析の領域面積およびその後の犯行発生率

領域	領域 検出数	次犯行*1					後犯行*2				
		発生率	円半径 (m)*3	面積*4	相対 発生率*5	単位 発生率*6	発生率	円半径 (m)*3	面積*4	相対 発生率*5	単位 発生率*6
サークル仮説	39	61.5%	2,349	1.00	1.00	1.0	87.2%	2,100	1.00	1.00	1.0
空間平均の疑惑領域	39	46.2%	1,491	0.45	0.75	1.7	76.9%	1,338	0.47	0.88	1.9
中央点の疑惑領域	39	51.3%	1,472	0.38	0.83	2.2	79.5%	1,191	0.40	0.91	2.3
凸包ポリゴン	38	39.5%	1,136	0.17	0.64	3.7	76.3%	1,035	0.22	0.88	3.9
SD 楕円	38	57.9%	1,918	0.51	0.94	1.8	86.8%	1,591	0.63	1.00	1.6
2SD 楕円	38	86.8%	3,514	2.23	1.41	0.6	94.7%	3,340	2.54	1.09	0.4
最近隣 2SD 楕円	31	25.8%	593	0.08	0.42	5.3	61.3%	411	0.05	0.70	14.4
最近隣凸包	7	0.0%	—	—	—	—	42.9%	122	0.00	0.49	1,057.3
等高線	39	25.6%	874	0.07	0.42	5.8	61.5%	649	0.09	0.71	7.9

\*1 次犯行は 6 件目の犯行が領域内で発生した場合を示す。

\*2 後犯行は 6 件目以降の犯行が領域内で発生した場合を示す。

\*3 発生ケースの各領域面積を円に換算し、半径を算出（中央値比較）。

\*4 発生ケースにおいて最大円を 1 と基準化した場合の各領域面積（中央値比較）。

\*5 発生ケースにおいて最大円を 1 と基準化した場合の発生率。

\*6 相対発生率を面積で除した値。

率が高く、かつ可能な限り領域面積が狭い領域といえよう。その指標が、表中の単位発生率である。単位発生率が高いほど、領域が狭くある程度の発生が見込めると評価できると考えられる。次犯行の場合には、最近隣 2SD 楕円、カーネル密度推定の等高線の単位発生率が高く、発生した領域の円半径中央値がそれぞれ半径 0.6 km、半径 0.9 km であった。両領域は複数の犯行が相互に近距離で発生しているホット・スポットに関連するものである。検出数だけで見れば、カーネル密度推定の等高線のほうが汎用性は高いが、各領域における次犯行発生率はそれぞれ 25% 台であり、決して高い値ではない。

次に、6 件目以降に 1 件でも犯行が認められた「後犯行」の各領域発生率について比較する。後犯行発生率が高い順に、2SD 楕円 94.7%、サークル仮説の円 87.2%、SD 楕円 86.8%、中央点の疑惑領域 79.5%、空間平均の疑惑領域 76.9%、凸包ポリゴン 76.3%、カーネル密度推定の等高線 61.5%、最近隣 2SD 楕円 61.3%、最近隣凸包ポリゴン 42.9% となった。

サークル仮説の面積を 1 として基準化し、後犯行が発生した各領域面積の中央値を比較した結果、次犯行と同様にサークル仮説よりも広い領域は、2SD 楕円の 2.54 倍であった。サークル仮説よりも狭い領域は、面積の広い順に、SD 楕円の 0.63 倍、空間平均の疑惑領域が 0.47 倍、中央点の疑惑領域の 0.40 倍、凸包ポリゴンの 0.22 倍、カーネル密度推

定の等高線が 0.09 倍、最近隣 2SD 楕円の 0.05 倍、そして最近隣凸包ポリゴンの 0.00046 倍であった。

後犯行発生率 5 割以上の各領域について、円半径に換算した中央値は長い順に、2SD 楕円の半径 3.4 km 圏、サークル仮説の半径 2.1 km 圏、SD 楕円の半径 1.6 km 圏、空間平均の疑惑領域の半径 1.4 km 圏、中央点の疑惑領域の半径 1.2 km 圏、凸包ポリゴンの半径 1.1 km 圏、カーネル密度推定の等高線の半径 0.7 km 圏、最近隣 2SD 楕円の半径 0.5 km であった。最近隣凸包ポリゴンは後犯行発生率が最も低いながら、4 割強も発生し、しかも領域の広さを円半径に換算した場合、その中央値は半径 0.2 km 圏と非常に狭い領域であった。特に、最近隣凸包ポリゴンの検出率は 2 割弱であり、汎用性は低いものの、単位発生率が 1057 倍と桁外れであるため、領域が検出された場合には、現場付近の環境評価を実施したうえで、その利用価値を検討すべきと考える。

以上の結果から、犯行地予測に活用できる条件は、領域検出率が高い汎用性を持ち、後犯行発生率が高く、かつ単位発生率が高い特徴を併せ持つ領域と考えられる。こうした特徴を有する領域は、9 つの領域のうちでカーネル密度推定の等高線、最近隣 2SD 楕円の順となろう。また、領域が検出されたという条件つきで、最近隣凸包ポリゴンにも利用価値があると考えられる。

## 考 察

### 第 1 研究の考察

第 1 研究の結果から、現在の日本で一般に使用されているサークル仮説、空間平均の疑惑領域といった正円の領域よりも、犯人の移動範囲をより反映した犯行地分布に近くなる SD 楕円、2SD 楕円のほうが推定精度は高いと考えられる。SD 楕円はサークル仮説よりも地理的な捜査範囲は狭く、拠点含有率がサークル仮説と互角の捜査範囲といえよう。Kent & Leitner (2007) は、侵入窃盗と強盗の連続犯ではサークル仮説よりも SD 楕円のほうが有効であると指摘しており、本研究における連続性犯についてもそれが支持されたといえよう。2SD 楕円は捜査範囲としてはサークル仮説よりも広がるが、住居など拠点含有率は極めて高い。そのため、推定される犯人像などがマイノリティに属する人物である場合には、他の推定結果と組み合わせることで、捜査対象者を絞り込む捜査範囲として十分に利用できると考えられる。また、犯行移動距離の統計量を用いた生活圏推定には、同種連続事件の検挙データが不可欠であるが、SD 楕円や 2SD 楕円は分析対象事件の犯行地点のみで領域を検出できる点で優れている。

また、9つの領域のうち、狭域群に相当する最近隣 2SD 楕円やカーネル密度推定の等高線の領域内においても犯人の 20~25% は拠点が存在した。これは複数の犯行が比較的近距離で発生するホット・スポット付近での犯人の土地勘を示唆するものである。

先に述べたように、検出領域の面積についての評価は、狭域は捜査コストが低く、広域は捜査コストが高いとするだけの単純なサーチコストの視点には疑問が残る。実際の犯罪捜査では、検出領域内で犯人を捜すために、どのような捜査を実施するかで、捜査コストが変わってくるため、単に領域面積の広さだけで捜査コストの優劣を判断するのはあまりにも表面的な視点である。また、本研究の点分布パターン分析によって検出された領域は犯行地点のみを用いた方法に過ぎず、領域内の地形などの地理的特徴は全く考慮していない。たとえば、犯行地の地形が海岸線や湾口付近、山岳地帯、過疎地の集落であれば、検出領域が広域であっても、実際にその領域内における人間の行動圏は限られている。そのた

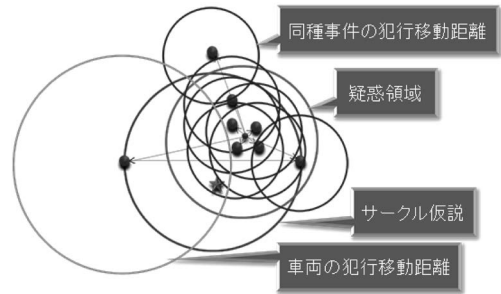


Figure 2 犯人の行動圏の再構成

め、実務では単純な検出領域の適用ではなく、犯行地に関する地理的な環境要因の検討が不可欠となる。

したがって、生活圏推定の第 1 段階では、Figure 2 のように、事件情報を評価したうえで複数の点分布パターン分析や犯行移動距離を併用して、犯人の行動圏を広めに再構成することが重要と考えられる。

同図は、入手した発生事件情報に基づいて、犯行移動距離の統計量や点分布パターン分析の結果を組み合わせた現実的な方法といえる。第 2 段階では、個々の犯行地の環境要因を評価することによって、領域内のどこに捜査の矛先を向けるか考察しなければならない。さらに捜査対象者を絞り込むために、どのような捜査方法が使えるかを領域別に検討することのほうが重要ではないかと考える。

また、検出領域は、住居検索のみに使用するよりも、住居など拠点を幅広く検索する領域として使用するほうが、捜査への利用価値が高いといえよう。このことは、犯人の犯行に関する行動圏が複数の拠点の影響を受けて形成されていることを示唆するものである。なお、実務上は、円の集合体の内包領域に限定せず、各領域が示す市区町村全体を捜査領域とするほうが汎用性は高いといえよう。

### 第 2 研究の考察

第 2 研究では、連続性犯罪者の初期犯行 5 件の点分布パターン分析によって 9 つの領域検出を試み、各領域内の 6 件目以降の犯行発生率を比較した。

9 つの領域のうち、狭域、かつ発生率が高い領域は、カーネル密度推定の等高線および最近隣 2SD 楕円であった。これらは今後の犯行地予測の領域として、最も捜査に利用価値があると考えられる。こ

の2つの領域は犯罪多発地区を意味するホット・スポットに関連するものであり、一般に考えられているホット・スポットに対する捜査力投入が適切であることを改めて支持したものと見える。

また、9つの領域はすべてのケースで検出されるわけではなかった。たとえば、最近隣凸包ポリゴンは初期犯行5件では検出率が17.9%と非常に低かった。しかしながら、同領域は9つの領域内で最も狭域で、円半径に換算すると中央値で半径約120mであり、後犯行発生率は4割であり、単位発生率も極めて高い。それゆえ、同領域が検出された場合は、今後の犯行が非常に狭域で発生する可能性があるため、犯行現場の周辺環境を評価したうえで、捜査に活用可能か検討を要する領域と考えられる。

次に、犯行地の予測に点分布パターン分析を利用する場合、6件目の発生である「次犯行」よりも、6件目以降である「後犯行」のほうが当然発生率も高くなることから、ある程度の期間を念頭ににした捜査活動が不可欠となる。岩見(2008a)では、実際の連続性犯罪者の犯行予測に関する精度は、選択した分析データに影響されると指摘しており、連続犯の犯行行動から分析対象データを同種罪種、あるいは異種罪種まで含めるかを考慮する必要がある。つまり、確度の高い事件リンク分析が犯行予測の精度を高めると考えられる。さらに、連続性犯罪には未届事件などの暗数があるため、「次犯行」が未届けになる可能性があり、「次犯行」の予測として捜査員に説明するのは、現場の混乱を招き、犯行予測の有効性を不当に低下させる悪影響を及ぼしかねない。したがって、「次犯行」ではなく「後犯行」の予測として説明したほうが、暗数の影響を受けにくく、かつ捜査員への正しい説明であり、それに応じた現実的な捜査への用途を考えることに結びつくであろう。

さらに、岩見(2008a)で指摘したように、連続犯の今後の犯行地を予測する分析過程は、第1段階では、本研究で実施した点分布パターン分析によって犯行圏やホット・スポット等の「エリア」を検出する。検出されたエリアは、Figure 3に示したように、犯罪パターン理論でいう犯人の活動拠点であるノードと重複していることも十分に考えられる。したがって、犯行地予測の第2段階ではエリア内、エリア間の「パス」を分析する必要がある。第3段階で

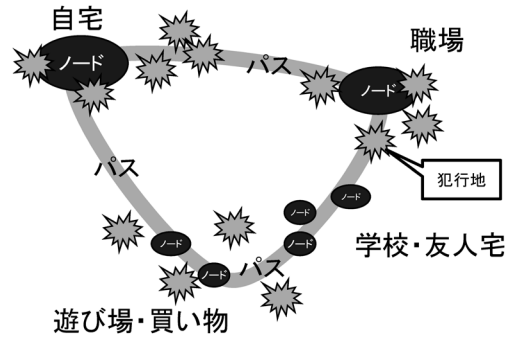


Figure 3 拠点・移動経路・犯行地の関係 (Brantingham & Brantingham, 2008 を修正)

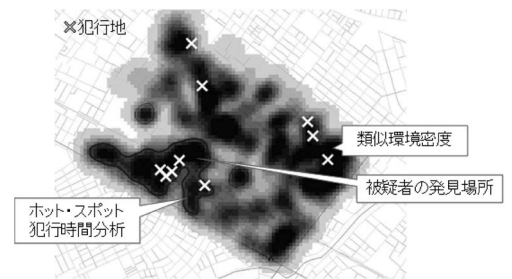


Figure 4 類似環境による犯行予測 (岩見, 2008a)

は、連続犯の物色および犯行場所等に関する環境要因を分析し、Figure 4のように特異な空間選好を識別した場合には、エリア内において潜在的に出没可能性の高い類似「サイト」等を検出することも可能となる(岩見, 2008a)。

なお、連続犯における時間帯と場所の一貫性については、複数の先行研究が指摘しており(横田他, 2006; 岩見, 2014; 横田他, 2015)、犯人を発見するためには、特定の場所に出没する時間を絞り込むことが重要である。岩見(2008a)が指摘するように、今後の犯行地の予測は、時間要因との共生起を必ず検討するのが基本的な手続きと考えられる。

第1研究で述べたように、通常、推定した犯行予測領域の面積についての評価は、狭域は捜査コストが低く、広域は捜査コストが高いとするのが基本的な考え方である。しかしながら、実際の犯罪捜査では、推定された領域内で犯人を捜すために、どのような捜査を実施するかで、捜査コストが変わってくるため、単に領域面積の広さだけで判断できるものではない。たとえば、推定した犯行予測領域が広域であっても、犯行現場に共通特徴が認められ、それ



らの特徴を有する場所が推定領域内で限られていれば、実際は領域全体を捜査するコストは必要ではない。また、そうした領域間のパスが非常に限られていれば、それも犯人発見に有用な指標となる。岩見(2011b)によれば、犯行予測には4W1H情報が重要であり、これらの情報は点分布パターン分析による推定生活圏から居住地域を絞り込むための判断材料にもなるという。

本研究は、犯行地の点分布パターン分析の捜査への適用度を検討したものであり、犯行地環境の評価を経た生活圏や犯行地予測には全く言及していない。犯行地環境の要因は、本研究の連続性犯罪についても個別には居住圏や犯行地の選択に影響していると考えられる。今後の研究ではこれらの変数を加えた分析と捜査への適用可能性を検討する必要がある。実際の犯罪捜査では、点分布パターン分析は机上分析であり、犯人の発見には、さらに現場観察によって犯行地環境や現場間道路網などを分析したうえで、犯人のノードやパス、潜在的な犯行地となるサイトを絞り込むなど、捜査現場に密着した分析が重要な手続きであろう。

### 引用文献

- Canter, D., & Larkin, P. 1993 The environmental range of serial rapist. *Journal of Environmental Psychology*, **13**, 63-69.
- Cohen, L. E., & Felson, M. 1979 Social change and crime rate trends: A routine activities approach. *American Sociological Review*, **44**, 588-608.
- Brantingham, P. L., & Brantingham, P. J. 1993 Nodes, paths and edges: Considerations on the complexity of crime and the physical environment. *Journal of Environmental Psychology*, **13**, 3-28.
- Brantingham, P. L., & Brantingham, P. J. 2008 Crime pattern analysis. In Wortley, R. K., & Mazerolle, L. G. (Eds.), *Environmental Criminology and Crime Analysis*. Willan Publishing, pp. 78-93.
- 羽生和紀 2006 連続放火の地理的プロファイリング—サークル仮説の妥当性の検討— 犯罪心理学研究, **43**(2), 1-12.
- Hazelwood, R. R., & Burgess, A. W. 1995 The behavior-oriented interview of rape victims: The key to profiling. In Hazelwood, R. R., & Burgess, A. W. (Eds.), *Practical Aspects of Rape Investigation: A Multidisciplinary Approach 2nd Edition*. Boca Raton: CRC Press, pp. 151-168.
- 岩見広一・横田賀英子・渡邊和美 2005 犯罪手口に基づく被疑者順位づけシステムを応用した屋内強姦における犯罪者プロファイリングの方法 科学警察研究所報告犯罪行動科学編, **42**(1), 80-87.
- 岩見広一 2006 行動科学的プロファイリング—わが国の現状と今後の課題について— 犯罪心理学研究, **44** (特別号), 229-231.
- 岩見広一 2008a 犯行リズム分析による連続性犯の犯行予測 犯罪心理学研究, **46** (特別号), 213-214.
- 岩見広一 2008b 連続性犯の犯行行程距離と地理的プロファイリング手法の検証日本心理学会第72回大会発表論文集, 434.
- 岩見広一 2011a 強制わいせつ 越智啓太・藤田政博・渡邊和美(編) 法と心理学の事典—犯罪・裁判・矯正— 朝倉書店. pp. 224-225.
- 岩見広一 2011b 日本の捜査現場におけるプロファイリング 犯罪心理学研究, **49** (特別号), 169-170.
- 岩見広一 2013 性犯罪経歴者の割合が高い年少者対象の性犯罪特徴について 犯罪心理学研究, **51** (特別号), 160-161.
- 岩見広一 2014 連続性犯罪者による同一場所再犯行の時空間特徴 日本心理学会第78回大会発表論文集, 488.
- Jackson, J. L., & Bekarian, D. A. (Eds.) 1997 *Offender Profiling: Theory, Research and Practice*. Chichester: John Wiley & Sons. (田村雅幸(監訳) 辻 典明・岩見広一(訳編) 2000 犯罪者プロファイリング—犯罪行動が明かす犯人像の断片— 北大路書房)
- Kent, J., & Leitner, M. 2007 Efficacy of standard deviational ellipses in the application of criminal geographic profiling. *Journal of Investigative Psychology and Offender Profiling*, **4**, 147-165.
- 三本照美・深田直樹 1999 連続放火犯の居住地推定の試み—地理的重心モデルを用いた地理的プロファイリング— 科学警察研究所報告防犯少年編, **40**, 23-34.
- 宮脇かおり 2013 同性を対象とした年少者わいせつ犯の特徴について 犯罪心理学研究, **51** (特別号), 162-163.
- 長澤秀利 2003 連続性犯の居住地推定に関する基礎的研究 日本鑑識科学技術学会誌, **8** (別冊号), 156.
- 中谷友樹 2006 空間クラスター検出のためのGISツール「CrimeStat」「GeoDa」「SaTScan」 岡部篤行・村山祐司(編) GISで空間分析 古今書院. pp. 183-220.
- 大塚朋美 2009 連続犯行の発生地点に対する地理的プロファイリング 犯罪心理学研究, **47** (特別号), 82-83.
- Rossmo, K. D. 2000 *Geographic Profiling*. Boca Raton FL: CRC Press. (渡辺昭一(監訳) 2002 地理的プロファイリング 北大路書房)

- 杉浦芳夫・中俣 均・水内俊雄・村山祐司 2003 シリーズ人文地理学 3 地理空間分析 朝倉書店
- 鈴木 護 2011 地理的プロファイリング 越智啓太・藤田政博・渡邊和美(編) 法と心理学の事典—犯罪・裁判・矯正— 朝倉書店, pp. 290-293.
- 田村雅幸(監修)高村 茂・桐生正幸(編集) 2000 プロファイリングとは何か 立花書房
- 渡邊和美・鈴木 護・田村雅幸 2000 年少者を対象とした連続強姦事件の地理的分析 犯罪心理学研究, 38 (特別号), 28-29.
- 渡邊和美・鈴木 護・横田賀英子・岩見広一・渡辺昭一 2002 性犯罪事件特徴に基づく前歴者による犯行の識別可能性に関する検討 犯罪心理学研究, 40 (特別号), 102-103.
- 渡邊和美 2011 日本のプロファイリング越智啓太・藤田政博・渡邊和美(編) 法と心理学の事典—犯罪・裁判・矯正— 朝倉書店, pp. 288-289.
- 渡辺昭一 2005 犯罪者プロファイリング—犯罪を科学する警察の情報分析技術— 角川書店
- 横井幸久 2005 犯行現場と犯人居住地との距離について犯罪心理学研究, 43 (特別号), 166-167.
- 横田賀英子・藤田悟郎・渡邊和美・和智妙子・佐藤敦司 2006 犯罪者の行動一貫性に関する基礎的分析: 性的犯罪と放火における事件リンク手法の開発の試み 犯罪心理学研究, 44 (特別号), 134-135.
- 横田賀英子・渡邊和美・和智妙子・大塚祐輔・倉石宏樹・藤田悟郎 2015 連続性犯罪の事件リンク分析 犯罪心理学研究, 86(3), 209-218.

(受稿: 2015.8.20; 受理: 2015.11.16)

---