大阪府における不審者遭遇情報の地理的分布
――Risk Terrain Model を用いた犯罪リスクのマッピング――

花　岡　和　聖

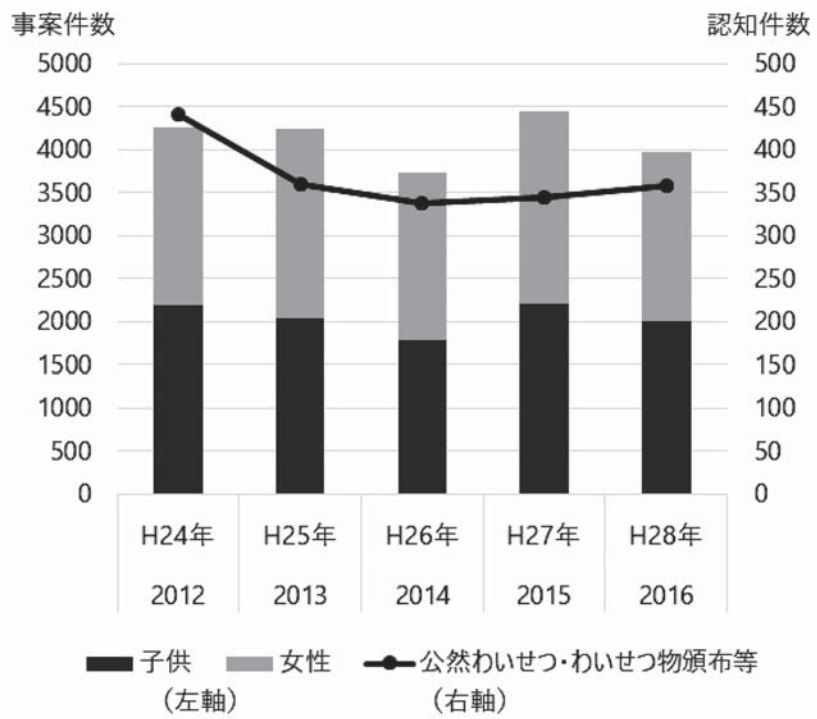
I. 研究背景・目的

本稿では、(1) 大阪府警察の『安まちメール』で配信されたメールのうち、声かけやつきまとい、痴漢や露出などの公然わいせつを含む事案を広く「不審者遭遇情報」と定義し、その地理的分布の特徴を整理した上で、(2) Risk Terrain Model（以下、RTM）を用いたリスク因子の評価とリスク分布図の作成について大阪府を事例にその有用性を確認することを目的とする。京都市で発生した公然わいせつの地理的・時間的特徴を整理した拙稿[1]を発展させ、大阪府における不審者遭遇情報が発生した場所特性と発生リスクの地図化ついて本稿で検討したい。

近年、日本における犯罪の認知件数は、ほぼすべての罪種で減少する傾向にあり、公然わいせつ等の主な被害者となる 13 歳未満の子供に対する犯罪についても同様である。『警察白書』[2]によると、2006 年には 32,957 件であった子供の犯罪被害件数が、2015 年には 20,106 件となり、約 12,000 件以上もの減少が確認された。特に街頭で発生する子供の犯罪被害は、長期的にみて減少傾向にある[3]。

この約 20 年、大阪府における全犯罪の認知件数も、2000 年代初頭のピーク時と比較して、2014 年度には半数以下に減少した。しかし、最近の傾向について、**第 1 図**に示す通り、公然わいせつ・わいせつ物頒布等の認知件数は、2012 年に 441 件、その後、2013 年に 360 件、2014 年に 337 件と減少するが、2015 年に 345 件、2016 年に 358 件と増加に転じている。これに対応するように、大阪府警察が提供する住民向けの防犯メール配信サービス『安まちメール』[4]で過去に配信されたメールのうち、子供や女性への声かけや痴漢、暴行等に関する事案件数も 2015 年以降に増加傾向にある。菊池ほか[5]による犯罪の時空間分析では、声かけ事案の発生とその後の性犯罪の発生に有意な関係性が見出されており、声かけなどの事案は、より深刻な性犯罪の前兆事案として捉えられる点で、近年の安まちメールの事案件数の変動に対して留意する必要があろう。

街頭犯罪件数の長期的な減少の背景には、警察のパトロールによる犯罪抑止に加えて、様々な地域で実施される地域住民が主体となった防犯や見守り活動の有効性が指摘される[6]。たとえば、腕章やジャンパーを着用した住民ボランティアによる見守り活動、「110 番の家」の設置や門灯点灯の促進、安全・安心マップの作成、防犯に関する講習会などが取り組みの事例として挙げられる。また、近年、警察や地方自治体による街頭犯罪発生や不審者情報、防犯への注意喚起に関する情報提供が積極的に行われてきた。大阪府警察の安まちメールのように、そうした情報をメールで配信するサービスは全国各地で提供されている。千葉県警では「ちば安全・安心メール」、愛知県警では「パトネットあいち」と呼ばれるサービスがあり、メール配信を希望する住民は利用登録を済ませるだけで、すぐにメールを受信できる。これに加えて、街頭犯罪や不審者情報等の発生箇所をプロットした地図や密度分布図が、警察や地方自治体のホームページで公表されている。



第１図　安まちメールで配信された子供と女性への声かけや痴漢、公然わいせつ、暴行等に関する事案件数と公然わいせつ関連の犯罪認知件数の推移

（出典：大阪府警察「安まちアーカイブ」、「犯罪統計」）

犯罪が同一箇所で反復発生することを前提にすると、こうした過去の犯罪発生箇所を示した地図は、警察によるパトロールや住民による防犯・見守り活動を、そうした発生箇所を中心に展開すべきであることを教えてくれる。しかし、欧米諸国と比較すると、日本では全体の犯罪発生頻度が少なく、地域によっては参照できる過去の犯罪発生事例が限定的である場合や、犯罪発生から時間が経過しその間に住宅開発や大型施設の立地などによって地域の周辺環境が大きく変化している場合も想定される。こうした状況を踏まえると、過去の犯罪発生箇所の地図だけを参照していては、パトロールや防犯･見守り活動で重点的に対応すべき地区を十分に把握できない可能性もありえる。そのため、「過去にどこで犯罪が発生したか」ではなく、「どこで犯罪が発生する可能性（リスク）が高いか」に基づいて、予防的なパトロールや防犯・見守り活動を実施することが適当である。それには様々な地理的犯罪予測手法が、これまで提示されてきたが[7]、その一つにRTMがある。同手法は、日本の車上狙い等の研究事例で、他の手法と比較して高い予測精度が示されており[8]、RTMによるアプローチが、不審者遭遇情報の分析にも役立つものと考えられる。

Risk terrainとは、自然地形の起伏（terrain）と同様に、犯罪リスクにも起伏があることを意味する。環境犯罪学では、犯罪発生とその場所の物理的・社会的環境との関連性が議論されてきた。たとえば、道路の見通しや街灯の有無、昼夜間の滞留人口、住民の防犯活動の程度が地域ごとで異なるため、犯罪に対する脆弱性やリスクにも地域差（起伏）が生じる。RTMとは、犯罪リスクを構成する因子を特定し、犯罪リスクまたは犯罪に対する脆弱性を地理的に評価するためのアプローチである[9]。本稿では、不審者遭遇情報を例に、RTMの具体的内容を紹介したい。

II. 研究方法

1. 使用するデータ

分析に使用するデータは、大阪府警察の安まちメールを通じて配信されたメールのうち、2016年中に発生した不審者遭遇情報についてデータベース化したものである。具体的な構築手順として、まずメールの件名に「不審者」や「声かけ」、「痴漢」、「公然わいせつ」などと記載されるメール、メール本文中の単語から不審者遭遇情報に関係すると判断できるメールを抽出した。その上で、メールを1件ずつ確認し、不審者遭遇の発生日時や場所、不審者の年齢・外見的特徴、被害者の性別・年齢（学年）について、エクセルを用いて整理した。なお、不審者遭遇の発生状況に関する具体的な内容が記載されていないメールや、注意喚起や防犯講習会の告知、犯人検挙に関するメールはデータベースから除外した。また1通のメールに複数の事案が掲載される場合は、個々のレコードに分割して入力するとともに、メール配信後に内容の訂正が行われた場合は訂正内容を反映させた。以上の手続きを経て、2016年分として4,008件の不審者遭遇情報が得られた。

次に、RTMを用いた分析には、犯罪リスクを増長させる施設から犯罪の発生場所までの距離及び施設の密度分布を計算する必要があり、小地域レベルでの高い位置精度が求められる。安まちメールの本文には、町丁目から番地程度までの住所または施設名称が記載される。そこで、安まちメールに記載される住所情報を、東京大学空間情報科学研究センターのサイト上で提供される「CSVアドレスマッチングサービス」を用いて経緯度に変換した。住所情報の精度[10]について、全4,008件のうち、号･地番レベルまで把握できたレコードは2,697件、丁目レベルまでは608件、大字レベルまでは630件、それ以外は73件であった。レコード数の確保と位置精度レベルを勘案し、大字レベルまで把握できた合計3,935件をRTMの分析に使用することとした。

2. 分析方法

大阪府内で発生した不審者遭遇情報の地理的分布を把握するため、次章で不審者遭遇情報のデータベースを集計し、続くⅣ章では、Caplan and Kennedy[11]によって開発されたRTMを実行するためのソフトウェア「Risk Terrain Modeling Diagnostics」（RTMDx）を使用した分析を示す。詳細は後述するが、RTMDxは、地域の犯罪リスクまたは犯罪に対する脆弱性を計算するために必要な空間データの処理やリスク因子に対する統計分析、犯罪リスクの地図出力までを実行できる統合的な分析環境を提供する。本稿では、不審者遭遇情報のうち未成年者を対象とした声かけやつきまといの事案について、RTMDxを用いて、発生件数に関連するリスク因子の定量的評価とその結果から推定されたリスク分布図の作成について事例的に紹介する。

III. 大阪府における不審者遭遇情報の地理的分布

本章では、不審者遭遇情報のデータベースを集計することで、その地理的分布を曜日別・時間別に整理し把握する。まず、**第2図**に、日時不明分を除く、2016年中に発生した不審者遭遇情報の曜日別･時間別の年間発生件数を示した。月～金曜日までの平日で、各曜日あたり年間約600件、土･日曜日の休日で、各曜日あたり年間約400件の事案が報告される。平日の時間別にみると、午前中

第２図　不審者遭遇情報の曜日別・時間別年間発生件数（2016 年）

曜日＼時間	5時	6時	7時	8時	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時	23時	0時	1時	2時	3時	4時	総計
月	5	4	16	34	7	6	15	14	24	27	57	77	62	53	29	31	34	34	36	38	2	4	2	4	615
火	6	3	17	32	6	6	7	16	16	13	70	87	68	47	25	33	45	35	34	22	10	7	3	2	610
水	3	2	35	47	8	5	12	11	20	38	66	87	63	34	42	32	31	21	25	30	12	3	6	1	634
木	5	10	24	29	12	13	10	14	15	17	47	94	60	41	37	30	27	35	33	33	17	3	2	3	611
金	1	4	19	33	5	8	10	8	26	26	66	85	69	42	34	37	28	34	45	25	12	4	11	10	642
土	5	2	15	15	6	9	16	24	23	22	36	38	33	28	27	19	21	31	34	41	20	13	6	6	490
日	9	2	8	14	8	7	15	10	21	18	27	29	22	18	23	17	17	23	22	34	17	10	8	3	382
総計	34	27	134	204	52	54	85	97	145	161	369	497	377	263	217	199	203	213	229	223	90	44	38	29	3984

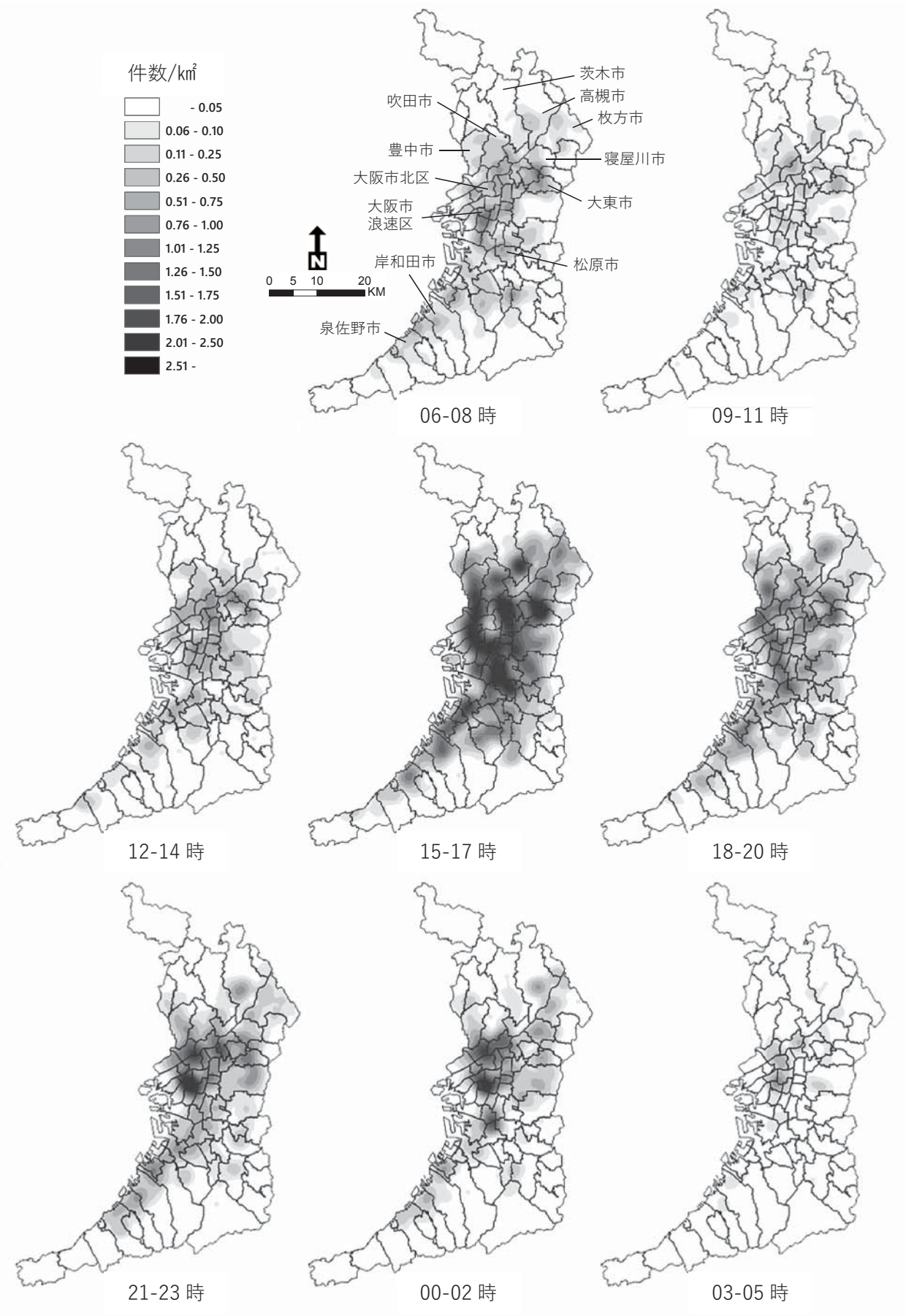
日時不明分は除く
年間日数は、日～木曜日までは 52 日、金・土曜日は 53 日である。
資料：大阪府警察『安まちメール』（2016 年分）

は 7･8 時に不審者遭遇情報の件数が多く、午後は 15 時に急増し 16 時に最大となり、その後は深夜まで時間あたり 30 件程度の報告がある。平日と比較して休日は、夕方から深夜の時間帯に件数が微増するが、その分布に平日ほど明確なパターンは認められない。個々の事案をみると、不審者遭遇の被害者は主に小中学校の児童・生徒であることから、登下校の時間帯に被害が集中する。夜間の事案をみると、被害者の多くは若年女性であり、彼女らを対象とした露出や痴漢、盗撮などが報告される。つまり、不審行為を行う者は、ターゲットとする子供や女性の外出時間帯を狙って不審行為に及んでいると考えられる。同様の曜日別・時間別のパターンは、京都市[12]や他地域でも確認される。

次に、平日[13]の時間帯別に集計した不審者遭遇情報のカーネル密度分布を、**第３図**に示す。午前中の時間帯は、明確な集中もなく、大阪府の都市域で広く不審者遭遇情報が発生する。15-17 時の小中校生の下校時になると、大阪市の中心部を囲むように密度が顕著に高い地域が分布する。さらに同時間帯は、大阪市の南部に位置する堺市から岸和田市の地域及び大阪府北部・北東部に位置する豊中市や吹田市、茨木市、大東市、門真市、寝屋川市の地域でも密度が高い。下校時に不審者遭遇情報が多発する地域は、大阪市周辺の住宅地が広がる都市域と地理的にもおおよそ重複する。21 時以降の時間帯になると、不審者遭遇情報は大阪市内に集中することがわかる。大阪市北区や福島区、浪速区で密度が高い地区が見られ、これらの地区は、いわゆる大阪のキタとミナミと呼ばれる繁華街で、夜間に屋外の滞留人口が多い地区に該当する。

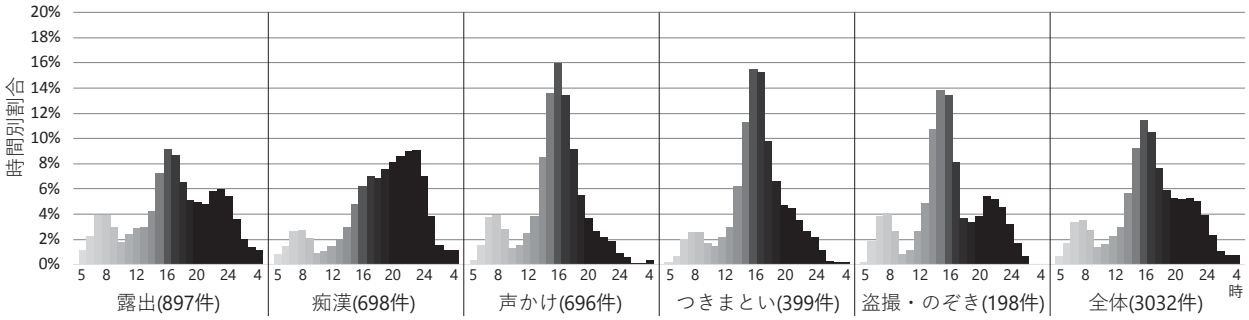
不審者遭遇情報を、メール本文に記載された不審行為の内容を基に、独自に 9 つのタイプに類型化した。そのうち発生件数が多い方から上位 5 つのタイプについて、時間別発生件数割合の分布を**第４図**に示す。小中学生が被害者となる声かけやつきまといは、朝・夕方の登下校の時間帯に集中する。一方で、痴漢は夜間ほど発生件数が増加し、露出は朝･夕方に加えて夜間にも発生件数のピークがあることがわかる。大阪府内の住宅地域で発生した不審者遭遇情報の大半は、おそらく登下校時間帯における声かけやつきまといであり、大阪市中心部の繁華街の場合は、痴漢や露出などの公然わいせつが多いものと考えられる。

不審者遭遇情報の発生件数の地域比較には、潜在的な被害者数を分母にして求めた発生率を比較する方が望ましい。ただし、各地域の対象人口数は時間ごとに大きく変化することも多く、その実数の把握は難しい。近年では携帯電話や SNS の位置情報を活用した時間別滞留人口の利用も提案される[14]。不審者遭遇の被害者には、小学生から 20 代までの女性が挙げられることが多い。そこで、



第３図　時間帯別にみた不審者遭遇情報のカーネル密度分布（2016 年・平日）

資料：大阪府警『安まちメール』（2016 年分）



第４図　不審行為のタイプ別にみた時間別発生件数割合（2016 年・平日のみ）
縦軸：総件数に占める各時間の発生件数割合（中央移動平均）　横軸：時間
資料：大阪府警察『安まちメール』（2016 年分）

便宜的に、各市区町村の０～29 歳女性の常住人口を分母として、１万人あたりの不審者遭遇情報の発生率を求めた（**第５図**）。その地理的分布をみると、声かけやつきまといは、住宅地が卓越する大阪市の周辺地域で相対的に発生率が高く、痴漢や露出は、大阪市の北部や北東部でまとまって発生率が高いことがわかる。盗撮・のぞきは、大阪府南部で発生率が全体的に高い。メール本文を確認すると風呂場の盗撮やのぞきが見受けられ、大阪府南部の戸建てが多い住宅地で発生しやすい傾向にあると考えられる。

以上のように、不審者遭遇情報の地理的分布は、不審者遭遇情報のタイプ別に特定の時間と場所に集中する傾向にある。そして、その分布は、それぞれ潜在的なターゲットとなる人々の生活空間や生活リズムにある程度対応していることがわかった。さらに、不審者遭遇情報が特定の場所で集中することは、環境犯罪学的な視点に立てば、そこにリスクや脆弱性を高める物理的・社会的な因子があることも示唆している。

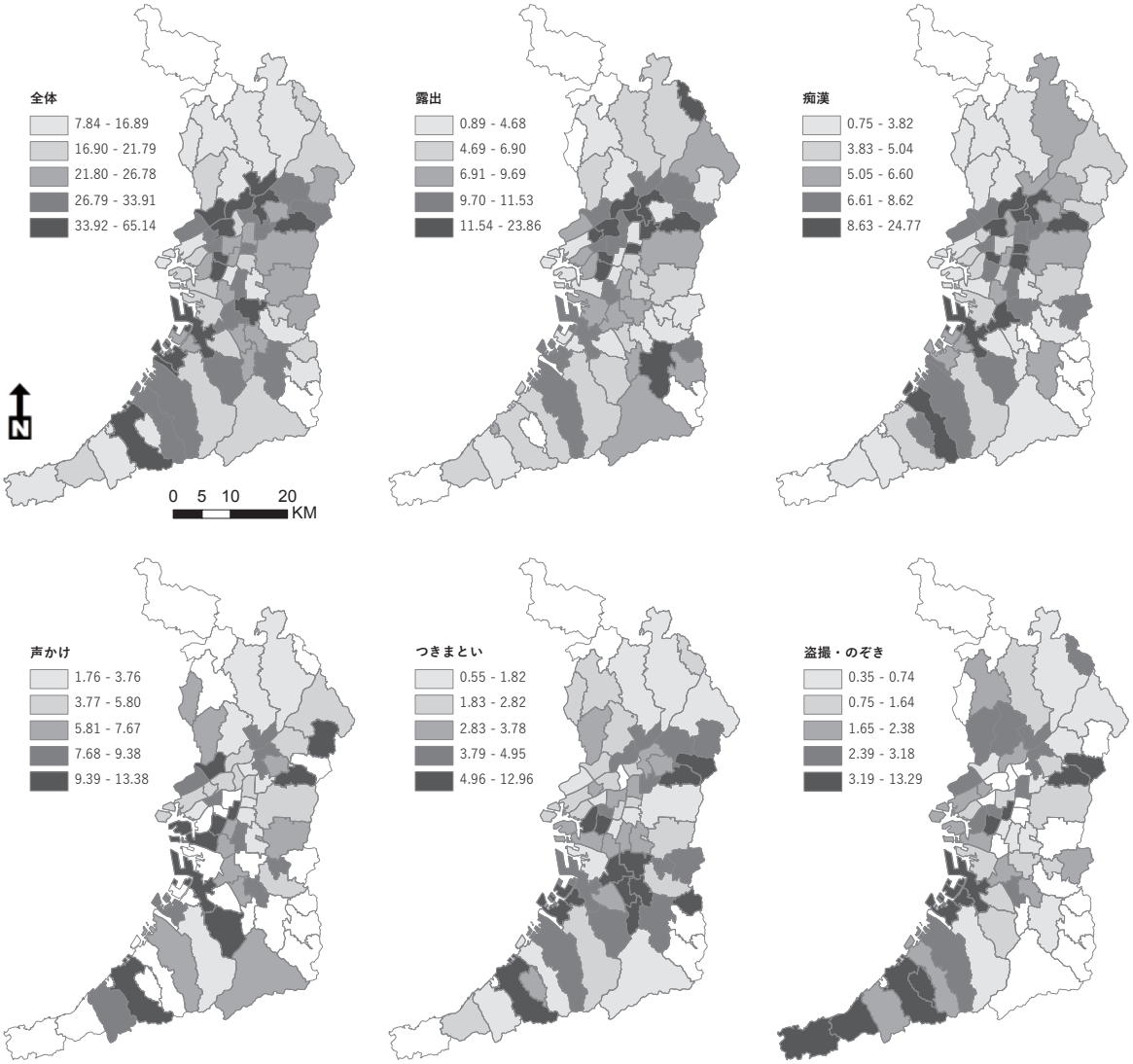
Ⅳ．Risk Terrain Model を用いた不審者遭遇情報の分析

1．RTMDx の概要

RTMDx は、犯罪リスクや犯罪に対する脆弱性を規定する因子を定量的に評価し、それを基にリスク分布図を作成することを目的に、Caplan and Kennedy によって開発された。GIS データの処理やリスク因子の統計分析、地図出力を実行するための統合的な分析環境が RTMDx で提供される。初期のバージョンでは、各自の計算機にソフトウェアをインストールする形式であったが、現在のバージョン（1.5）ではウェブ上で一連の処理が実行できるようになった。すべての解析は、RTMDx の画面（**第６図**）を通して、サーバ上で実行される。そのため、初期バージョンのように統計パッケージを別途インストールする必要もなく、ユーザの計算機の演算能力に依存することもない。また RTMDx は無償や低価格で提供されており、犯罪分析に関する学術論文やマニュアル類もホームページ上で公開される。

RTM は、次の 10 のステップから成り、RTMDx の処理もこの順序に従って実行される[15)]。

ステップ１：罪種を選定する。
ステップ２：地域を選定する。
ステップ３：期間を選定する。

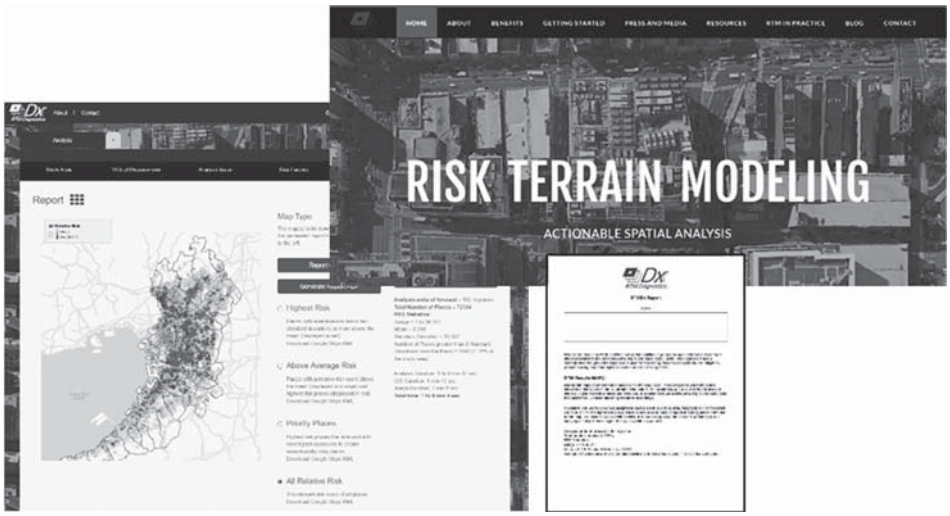


第５図　市区町村別にみた不審者遭遇情報の年間発生率（2016 年・平日）

女性人口（0 ～ 29 歳）1 万人あたりの年間件数

等量に基づく階級区分、該当罪種が 0 件の市区町村は白抜き

資料：大阪府警『安まちメール』（2016 年分）



第６図　RTMDx の画面構成及びレポートの出力例

URL: http://www.riskterrainmodeling.com/

ステップ 4：候補となるリスク因子を検討する。

ステップ 5：空間データを取得する。

ステップ 6：リスク因子の空間的影響を地図化する。

ステップ 7：リスク因子を選定する。

ステップ 8：リスク因子のウェイトを求める。

ステップ 9：リスク因子を定量的に統合させる。

ステップ 10：有益な情報を結果から見出す。

次節では、不審者遭遇情報のデータベースから、未成年者が被害者となった事案を抽出し、RTM の 10 のステップに従って、その発生件数に関連するリスク因子の評価とリスク分布図の作成を例示する。

2. RTMDx を用いた不審者遭遇情報のリスクマッピング

ステップ 1 ～ 3:安まちメールで配信されたメールのうち、被害者が未成年者である声かけやつきまとい、露出、痴漢等に関する不審者遭遇情報のみを取り上げる。対象範囲は大阪府[16]、対象期間は 2016 年とする。

ステップ 4・5：次に、不審者遭遇発生と関連するリスク因子の候補を選ぶ必要がある。上記の分析結果と既往研究の成果[17] を踏まえて、**第 1 表**に示す① 14 歳未満女性人口、②学校、③都市公園、④小規模な空地、⑤鉄道駅を候補に挙げた。因子①～③は、ターゲットとなる子供の生活空間と重なる。因子④に関して、空地が多いほど、住民の転出に伴うコミュニティの弱体化が示唆され、不審者に対する監視性の低下が危惧される。小規模な空地に限定する理由として、大阪府の沿岸に立地する工場用地向けの大規模な空地と、住宅地や商業地内に存在する空地とを識別するためである。因子⑤の鉄道駅の周辺は、不特定多数の人々が出入りするため、不審者に対する監視性が低下すると同時に、不審者が出入りしやすい地域であると考えられる。今回、すべての因子はポイントデータで用意したが、RTMDx ではラインやポリゴンデータの入力や分析にも対応する。

第 1 表　分析で使用するリスク因子の概要

No.	リスク因子名	データ出典	データ形式	平均最近隣距離（m）	p 値	分布パターン
①	14 歳未満女性人口*	平成 27 年国勢調査・5 次メッシュ	ポイント	324	0.00	Clustered
②	学校#	国土数値情報	ポイント	366	0.00	Clustered
③	都市公園	国土数値情報	ポイント	231	0.00	Clustered
④	小規模な空地+	数値地図 5000（土地利用）	ポイント	79	0.00	Clustered
⑤	鉄道駅	Map Package General 2016（東京地図研究社）	ポイント	566	0.00	Clustered

*人口のいるメッシュのうち 0 ～ 14 歳女性人口が平均 + 1 標準偏差以上のメッシュの重心
#小学校及び中学校、高等学校
+面積が 1000㎡未満の空地

ステップ 6：第一に、RTMDx ではラスターデータに変換されて解析が実行されるため、そのセルサイズを指定する必要がある。セルサイズは、近隣街区の規模と対応することが望ましい[18]。アメリカでは、方形の街区 1 辺の平均距離がセルサイズとして採用される。日本の都市の場合、町丁・

字が近隣街区に対応すると考え、人口集中地区（DID）内にある国勢調査の町丁・字等の区域面積をもとに、街区１辺の長さを 300m と設定した[19]。

第二に、リスク因子の空間的影響を検討する必要がある。RTMDx では、近接性（Proximity）と密度（Density）の２種類の空間的影響の評価手法が用意される。近接性に基づくと、施設から一定距離内にある地域で犯罪発生件数が増加すると考える。密度に基づくと、施設が一定の範囲内に集中することで、犯罪発生件数が増加すると考える。近接性と密度のいずれか、または両方の影響を検討するかは、リスク因子に対して平均最近隣距離分析を行い、その結果から判断される[20]。厳密な基準ではないが目安として、リスク因子について、観測された平均最近隣距離が、基準距離（2 × 街区１辺の距離×空間的影響評価の最大倍数）よりも大きい、または空間分布に統計的に有意な集中が認められない場合、近接性を採用する。これに該当しない場合、近接性と密度の両方の指標を検討する必要がある。ただし、場所が固定的でない事象には密度を、図書館のように地域内に均等に分布することが自明な施設には近接性を採用する方がよい。本稿では、**第１表**に示す通り、すべてのリスク因子で統計的に有意な空間的集積が認められ、また平均最近隣距離が基準距離よりも小さいため、近接性と密度の両方を次のステップで考慮する。

ステップ７・８：RTMDx には R 言語が組み込まれており、ポアソン回帰モデルと負の二項回帰モデルを用いて、ラスタのセルで区切られた各地点の犯罪件数とリスク因子との関連性がモデル化される。リスク因子の空間的影響を分析するため、近接性であれば、リスク因子である施設から一定の間隔で距離を増加させたバッファが作成される。今回の分析では、近隣街区の半分の距離（=150m）を、バッファ距離の増分に指定した。つまり、各リスク因子について 150m 間隔で最大で半径 1200m 幅のバッファが作成され、バッファ内外を示す二値データに変換される。他方、密度の場合は、カーネル密度の検索範囲を変化させて密度分布図が作成され、平均＋２標準偏差を閾値に密度を区分した二値データに変換される。各距離帯で定義されたリスク因子数が多いため、罰則付き回帰モデルに投入し変数を選択する。そこで選ばれた変数を用いて、さらにステップワイズ法によるポアソン回帰モデルと負の二項回帰モデルを適用する。最終的に、両者のモデル適合度 BIC を比較し、より優れたモデルが採用される。

今回の分析で、**第２表**に示す空間的影響の範囲をもったリスク因子が変数選択により選ばれた。すべてのリスク因子が統計的に有意な結果であり、その空間的影響の範囲は、鉄道駅からの距離（900m）が最大で、空地（750m）、学校（600m）、14 歳未満女性人口（450m）、都市公園（150m）で順に小さくなる。相対リスクは、不審者遭遇情報の発生に対する各リスク因子の影響度合いを示す。相対リスクは、学校、14 歳未満女性人口、空地、鉄道駅、都市公園の順で小さくなる。つまり、学校に近いほど、具体的には学校から 600m 圏内であれば、不審者遭遇情報が発生するリスクが、圏外と比較

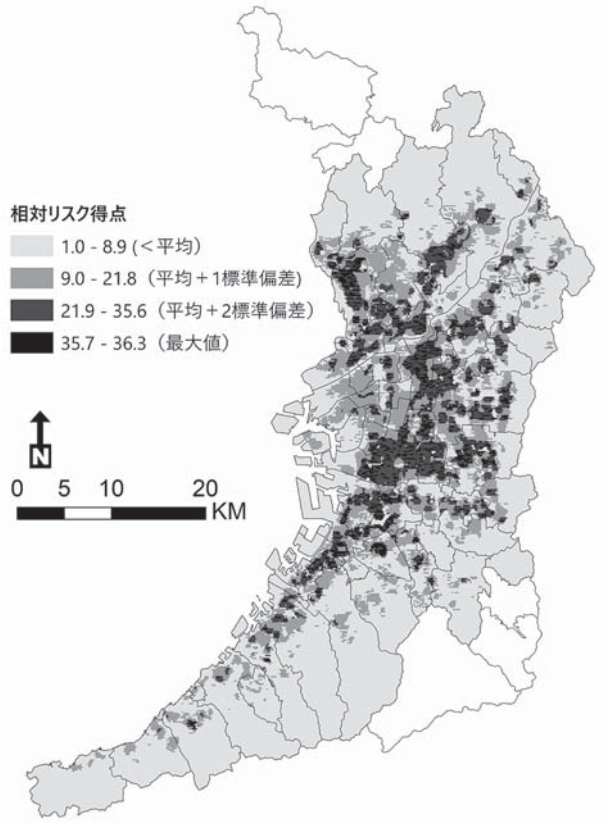
第２表　最終モデルの推定結果（負の二項回帰モデル）

No.	因子名	評価手法	範囲（m）	係数	t 値	相対リスク
②	学校	近接性	600	1.457	9.636	4.291
①	14 歳未満女性人口	近接性	450	0.702	8.236	2.017
④	小規模な空地	密度	750	0.628	7.879	1.874
⑤	鉄道駅	近接性	900	0.511	6.009	1.666
③	都市公園	近接性	150	0.295	3.920	1.343

N=72,504 セル　　BIC=8609.662

して約 4.29 倍高い。相対リスクをみると 14 歳未満女性人口が多い地域でも値が大きく、自宅や学校といった児童・生徒の日常の生活空間でリスクが高いことがわかる。小規模な空地に関しては、近接性ではなく、密度の変数が選択された。空地の空間的影響の範囲は 750m であり、複数の街区にまたがって空地が多く分布する地域ほど、不審者遭遇情報が発生しやすい。最後に、鉄道駅と都市公園も、統計的に有意な関連性が示された。相対リスクからは、学校周辺で不審者遭遇情報が発生する可能性は、都市公園の周辺と比較すると約 3.2 倍（4.291/1.343）に上ることがわかる。

ステップ 9：最終モデルで選ばれたリスク因子とウェイトを基に、各地点の相対リスク得点が求められラスタの地図として出力される（**第 7 図**）。RTMDx の画面上には、相対リスク得点の分布図が表示さるほか、ステップ 7・8 の分析結果に関するレポートや分析に使用したデータ一式がダウンロード可能である。今回の分析の場合、各セルの相対リスク得点は 1（最低値）から 36.317（最大値）までの値をとり、この値が最も高い地点は、得点が 1 である地点と比較すると不審者遭遇情報が発生するリスクが約 36 倍にもなる。



第 7 図　不審者遭遇情報に関する相対リスク得点の分布図（2016 年・平日）
白抜きの市町村は分析対象範囲外

ステップ 10：最終的に、得られた分析レポートやリスク分布図を解釈し、各地域における警察によるパトロールの重点箇所や地元住民による見守りや防犯活動を実施する場所を検討することになる。

V. 結びにかえて

本稿では、大阪府内で2016年中に発生した不審者遭遇情報の地理的分布の特徴を提示した上で、Caplan and KennedyによってRTMDxを使って、RTMに基づく場所特性の評価とリスク分布図を作成する手順を紹介し、その有用性を確認した。今回の分析事例を通じて得られた知見は、下記の通り整理できる。

第一に、声かけやつきまとい、公然わいせつを含む不審者遭遇情報の時間的・地理的特徴は、京都市の公然わいせつを対象とした拙稿[21]と同様に、小中学生の登下校時間帯に集中することがわかった。声かけとつきまといの事案に関しては、平日の16時前後に明瞭なピークが認められる一方で、休日に関しては同程度のピークが認められない。痴漢や露出の事案に関しては、夜間にも一定数の発生があり、特に痴漢は深夜前後に発生のピークを迎えることがわかった。こうした結果から、不審行為者は、地域に一定の理解があり、ターゲットの存在を認知した上で特定の時間と場所を選定しているものと推察される。

第二に、不審者遭遇情報の発生場所について、声かけやつきまといの主なターゲットは子供であるため、朝・夕方の時間帯に大阪市周辺の住宅地が卓越する地域で多発する傾向にある。夜間になると、痴漢や露出などの公然わいせつが増加し、夜間でも屋外の滞留人口が多い大阪市中心部の繁華街で不審者遭遇情報が集中する。時間帯別にみた不審者遭遇情報の地理的分布は、そのターゲットとなる人々の生活空間や生活リズムに対応していることが示された。

第三に、不審者遭遇情報について、リスク因子を定量的に評価し、リスク分布を面的に推定するためRTMDxを利用した。RTMDxは、RTMに基づく犯罪のリスク分布を推定するための統合的な分析環境を提供し、GISデータの入力から統計解析、地図出力までの一連の作業をウェブ上で容易に実行できることがわかった。特に、リスク因子の空間的影響の種類や範囲を可変させて変数を作成し、発生リスクをモデル化できる点が優れている。未成年者がターゲットとなった不審者遭遇情報を対象にRTMを用いて分析したところ、その発生件数を規定する重要な因子として学校からの近接性や子供が多い地区が抽出された。そして、RTMDxは、これらリスク因子を統合させたリスク分布図を自動的に生成してくれる。このようなリスク分布図は、過去に発生事例がない、または事例が少ない地区内において、どこに潜在的な犯罪発生リスクがあるのかを提示する点や、誰もが一目で近隣内のリスクの地域差を地図上で理解できる点がメリットである。本稿の冒頭で述べたように、犯罪の発生件数が限定的な日本において、リスク分布図は、警察や地元住民による見守りや防犯活動を、どこで重点的に展開するべきかを判断するための重要な資料となりえるであろう。

本稿を通じて確認できる課題を挙げるならば、一点目に、大阪府警察の安まちメールに、すべての不審者遭遇情報が配信されているわけではない点に留意する必要がある。たとえば、電車やバス等の交通機関内や大規模施設での不審者遭遇情報に関するメール件数は少なく、配信される情報の大半が路上で発生したものに限定される。二点目に、RTMDxの画面構成は使いやすく、操作自体も簡単であるが、分析に使用する空間データを作成するためにGISのソフトウェアに習熟する必要がある。また分析には、対象地域全域で公共施設や店舗、土地利用データを入手し加工しなければならない。ただし、空間データに関しては、政府機関や地方自治体によるオープンデータの公開や民間企業による低価格のGISデータの提供が進んでおり、RTMの構築が容易に実現できる環境が整いつつある。今後、日本において、RTMを使った犯罪分析や犯罪リスクのマッピングが広く普及

することが期待される。

注

1）花岡和聖「公然わいせつに関連する犯罪発生場所の時間的・地理的特徴―地理情報システムを活用した空間分析―」、立命館文学 649、2017、196-205 頁。

2）国会公安委員会･警察庁編『警察白書』（平成 28 年版）、2016、日経印刷。URL：https://www.npa.go.jp/hakusyo/h28/index.html（2017 年 12 月 20 日閲覧）。

3）山本　功「2000 年代における犯罪不安の推移」、警察政策 14、2012, 89-104 頁。

4）URL: http://www.info.police.pref.osaka.jp/（2017 年 12 月 20 日閲覧）。

5）菊池城治・雨宮　護・島田貴仁・齋藤知範・原田　豊「声かけなどの不審者遭遇情報と性犯罪の時空間的近接性の分析」、犯罪社会学研究 34、2009、151-163 頁。

6）前掲 3)。

7）大山智也･雨宮　護･島田貴仁･中谷友樹「地理的犯罪予測研究の潮流」、GIS―理論と応用 25-1、2017、33-43 頁。

8）大山 智也・雨宮　護「地理的犯罪予測の手法間比較―日本型犯罪予測手法の構築にむけた検討―」、第 26 回 地理情報システム学会 学術研究発表大会講演論文集、D-6-2（CD-ROM, 4 頁）。

9）Caplan, J. M. and Kennedy, L. W.: *Risk Terrain Modeling: Crime Prediction and Risk Reduction*, University of California Press, 2016.

10）位置精度指標 iConf=5 かつ iLvl>=5 であるレコードを採用した。

11）Caplan, J. M. and Kennedy, L. W.: *Risk Terrain Modeling Diagnostics Utility User Manual（Version 1.0）*, Rutgers Center on Public Security, 2013.

12）前掲 1)。

13）国民の祝日を除く。

14）① Hanaoka, K.: New insights on relationships between street crimes and ambient population: Use of hourly population data estimated from mobile phone users' locations, *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 2016, Online first. ② Malleson, N. and Andresen, M. A.: Exploring the impact of ambient population measures on London crime hotspots, *Journal of Criminal Justice* 46, 2016, pp.52-63.

15）前掲 9)。

16）ただし、『数値地図 5000（土地利用）』のデータが得られない能勢町及び豊能町、河南町、千早赤阪村、河内長野市は対象外とする。

17）①佐々木雄希・藤井智史・岸本達也「局所的環境特性から見た不審者事案発生及び未発生に影響する環境要因―埼玉県草加市を対象として―」、地域安全学会論文集 20、2013、21-28 頁。②佐々木雄希･岡安珠実・藤井智史・岸本達也「犯罪不安に影響を与える地域環境要因と個人的要因に関する研究―埼玉県草加市におけるアンケート調査に基づく検討―」、都市計画論文集 49-3、2014、555-560 頁。③松永千晶・田嶋龍・吾郷太寿・角　知憲「児童との遭遇機会と周辺の監視性が通学路上での犯罪と不審行為に与える影響に関する研究」、土木学論文集 D3　68-5、2012、I_659-I_666 頁。

18）前掲 9)。

19）方形の街区を想定し町丁・字等の面積から求めた 1 辺の長さは 346m であったが、分析結果の解釈のしやすさも踏まえて 100m 単位での区切りとした。

20）前掲 9)。

21）前掲 1)。

（本学文学部准教授）

Geographical Distributions of Contacts with Suspicious Persons in Osaka, Japan: Mapping Crime Risk Based on Risk Terrain Modeling

by
Kazumasa Hanaoka

This study aims at analyzing geographical distributions of contacts with suspicious persons in Osaka prefecture, Japan by using a data set of emails sent from safety and crime information service for citizens run by Osaka Prefectural Police Department. In particular, risk terrain modeling（RTM）approach was applied to quantify risk factors and estimate risky places in the study area. An application called "Risk Terrain Modeling Diagnostics"（RTMDx), which was developed by Caplan and Kennedy, was used to carry out data manipulations and computations for risk terrain modeling. This study shows that victims of contacts by suspicious persons are usually children and women and the geographical distributions were largely overlapped with daily living space of victims. The geographical concentrations thus appeared in residential areas for young families in the afternoon and in downtown areas for work and drink at night. We introduced how to conduct RTM for analyzing risky places of contacts with suspicious persons with RTMDx. It provides useful functions within an integrated analytical environment to test spatial influence of risk factors, to select suitable set of factors based on statistical validations and to visualize risky places. We concluded that in Japanese context, mapping spatial risk or vulnerability based on RTM is more appropriate for planning community crime prevention measures than crime mapping based on the past crime records because usually neighborhoods have no hot-spot of crimes to tackle and only a small number of crimes recorded in the past.