

令和 4 年 6 月 6 日現在

機関番号：34315

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19K01194

研究課題名(和文) 地理的ビッグデータを活用した犯罪理論の実証研究

研究課題名(英文) Analysis of street crimes with geospatial bigdata

研究代表者

花岡 和聖 (Hanaoka, Kazumasa)

立命館大学・文学部・准教授

研究者番号：90454511

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究計画の目的は、ルーティン・アクティビティ理論や防犯環境設計の考え方に対して、犯罪発生と、その周辺の時間帯別滞留人口及び物理的な景観特性との関連性を統計解析することで、これら犯罪理論の実証研究を実現することである。「地理的ビッグデータ」として、携帯電話の位置情報に基づく時間帯別滞留人口や景観写真画像判読の成果を用いて、犯罪発生地点周辺の社会的・物理的環境特性との関連性を分析し、犯罪リスクの地理的分布を評価した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で得られた知見は、現在、検討段階ではあるが、新たな「地理的ビッグデータ」を援用することで、都市の時間帯別の人口動態の見地から、これまでに提示されてきたルーティン・アクティビティ理論の実証した点である。このような犯罪理論の実証研究は、犯罪リスクのマッピングを行う上でも、警察や住民の防犯活動を支援する上でも重要な意義がある。今後、分析手法の精緻化を進め、時間帯別に街頭犯罪の発生傾向が地理的に把握・予測できるようになれば、より効果的な防犯対策資源の配分へと結びつくと考えられる。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this research project aimed to statistically understand geographical relationships between street crime incidents and the neighboring socio-demographic and physical environments for evaluating routine activity theory. We have utilized geospatial bigdata of hourly population distribution measured by smartphone users as well as those of building environments derived from high-resolution aerial photos. The factors relating to street crimes are evaluated and the spatial risk of street crimes are now being discussed in detail.

研究分野：人文地理学

キーワード：街頭犯罪 時間帯別滞留人口 ビッグデータ 統計分析 ルーティン・アクティビティ 地理情報システム

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

警察統計によると、ひったくりや空き巣、強制わいせつ、車上ねらい等の街頭・侵入犯罪は1990年代後半頃まで全国的に増加傾向にあったが、現在では、全罪種で認知件数は減少している。その一方で、地域住民の犯罪不安は依然として高く、防犯ボランティアや安全安心マップ作成に見られるように、全国各地で警察や住民が協働した防犯活動が活発に行われる。つまり、現代社会では、これまで以上に多大な関心が犯罪リスクに向けられていると言えよう。以上の街頭犯罪を取り巻く社会情勢を踏まえて、本研究計画では、(1)「都市内の滞留人口及びその時間変化は、犯罪発生とどのような関連性があるのか?」、(2)「市街地の物理的な景観特性は、犯罪発生とどのような関連性があるのか?」を研究課題に設定した。このような研究課題に対して、スマートフォン・アプリ利用者の位置情報から集計された時間別滞留人口データや、画像判読から得られる景観構成要素のデータといった新たな「地理的ビッグデータ」を援用していくことで、これまでに提示されてきた犯罪理論の実証を試みた。また、近年、客観的なエビデンスや犯罪リスク分布に基づく警察活動が欧米で広く取り入れられている。その点に関して、犯罪発生確率に基づくリスクマップを作成することで、地域の防犯活動に役立てられると考えた。

2. 研究の目的

本研究計画の目的は、ルーティン・アクティビティ理論や防犯環境設計の考え方に対して、犯罪発生と、その周辺の(1)時間帯別滞留人口及び(2)物理的な景観特性との関連性を統計解析することで、これら犯罪理論の実証研究を実現することにある(図1)。その実現のために、スマートフォンのアプリ利用者の位置情報に基づく時間帯別滞留人口や景観写真画像判読の成果といった位置情報を伴う「地理的ビッグデータ」を活用し、犯罪発生地点周辺の社会的・物理的環境特性の計測手法の精緻化・自動化を試みた。なお、研究対象地域は、全国的にも犯罪の認知件数が高水準にある大阪府を対象にした。

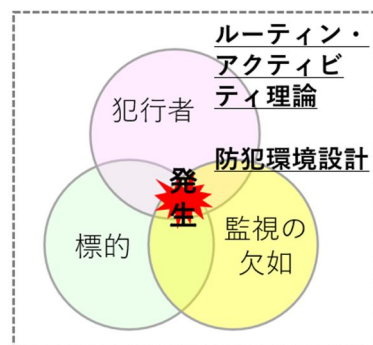


図1: 犯罪発生に関する理論的枠組み

3. 研究の方法

分析に際して、Marcus Felson教授が提唱したルーティン・アクティビティ理論をベースに、人口変化を動的に捉え、都市の一日の滞留人口の変化と関連づけて、犯罪発生の地域差を検証する。その把握には、近年、携帯電話の位置情報の地理空間ビッグデータを活用することで、ルーティン・アクティビティ理論が重視する周囲の人の目による自然監視と犯罪発生との関係性を精緻に検証することを目指した。地理的ビッグデータとして、スマートフォン・アプリ利用者の位置メッシュ情報データ(図2)および犯罪発生の関連因子として国勢調査の8分1地域メッシュ統計、商業施設分布等に関する地理情報を入手した。他方、景観写真画像に関しては、感染症拡大の影響もあり、高解像度の空中写真で代用する方法を採用した。ひったくり犯罪や不審者遭遇情報の発生件数(確率)のモデル化には、負の二項分布回帰分析を用いて、滞留人口に関する変数の統計的有意性や影響力を評価した。その上で、統計モデルから犯罪発生率を推定し、時間帯別の犯罪発生リスクの地図化を計画した。

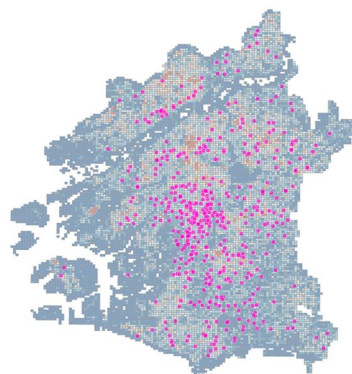


図2: 分析に使用する街頭犯罪のオープンデータと時間帯別人口分布

4. 研究成果

本研究計画の成果として、ルーティン・アクティビティ理論や防犯環境設計の考え方を援用し、犯罪発生場所とその周辺の時間帯別滞留人口及び街並みの景観特性との関連性について、地理的ビッグデータを用いた分析で得られた現時点での成果は次の通りである。まず、平日の昼夜間別に、犯罪発生件数を従属変数にし、時間帯別人口やその変化率、商業施設分布などを説明変数として多変量解析を行い、それぞれの影響を検証した。時間帯別人口に関しては、犯罪発生リスクとの間に統計的に有意な関連性が一部で確認された。具体的には、平日・日中では時間帯別人口の変化率が、平日・夜間では時間帯別人口の絶対数が犯罪発生件数に影響していると考えられる。現在、時間帯別滞留人口に関しては、より高頻度・高精度な時間・位置情報を有した滞留人口データを取得し、そのデータ内容を精査した上で、これまでの単純な時間別滞留人口だけでなく、滞在目的や移動状況(移動中・滞留中)と同じ時間・場所を共有する滞留人口を利用した分析も同時に進めている。こうした詳細な滞留人口分布は、ルーティング・アクティビティ理論が指摘する自然監視(人の目による犯罪抑制)の影響を精緻に把握できる新しいデータになると判

断する。くわえて、コロナ禍による都市部の滞留人口減少と街頭犯罪の変化についても検討中である。次に、街並みの物理的な景観特性の把握に関しては、上空からの視点となる高解像度の空中写真画像を用いた。これらの画像に対して画像分類の自動化技術を援用して建物や道路上の地物（車両、街路樹）を判読するための方法論を検討した。最終的に、これまでの分析で得られた成果を整理し、街頭犯罪発生と物理的・社会的防犯環境との関連性に関する知見を総括する。その上で、研究成果を研究論文にまとめ、近日中に国内外の主要学術雑誌に投稿する予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
英国	リーズ大学地理学部			