

自転車盗多発区域推定モデルの構築に関する研究

交通まちづくり学研究室2021年度卒業研究 工藤弘誉

研究の背景

近年、刑法犯認知件数は減少傾向にあるが、依然として治安に不安を感じている国民は多い

犯罪手口をみてみると...

自転車盗は最も多く発生している手口であり、このような軽微な犯罪は、重大な犯罪に手を染めるきっかけとなる

自転車盗の発生を未然に防ぐことは、安心安全なまちづくりに寄与するものと考えられる

研究の目的

過去の自転車盗発生データを用いて自転車盗の発生推定モデルを構築し、自転車盗発生と関連のある地理的要因を明らかにする

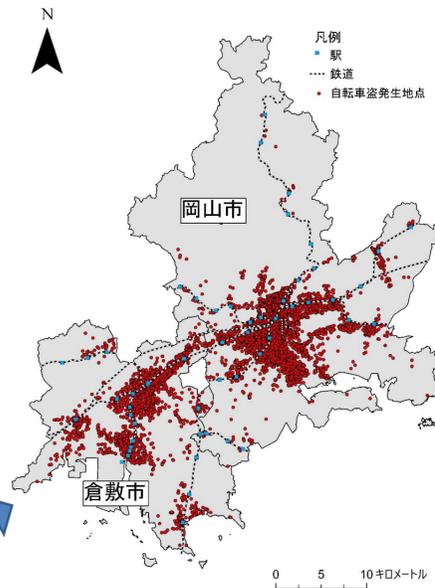
分析対象地域

対象地域: 岡山県岡山市・岡山県倉敷市

約7年間で14,335件の自転車盗が発生

| 対象地域 | 岡山市・倉敷市 |
|------|---|
| 期間 | 2015年1月 - 2021年11月 |
| 件数 | 14,335 |
| 項目 | <ul style="list-style-type: none"> 自発生, 至発生, 認知日時 発生地住所 緯度, 経度 被害者属性 (性別・年齢・職業) 施設状況 |

発生地点をGIS上にプロット

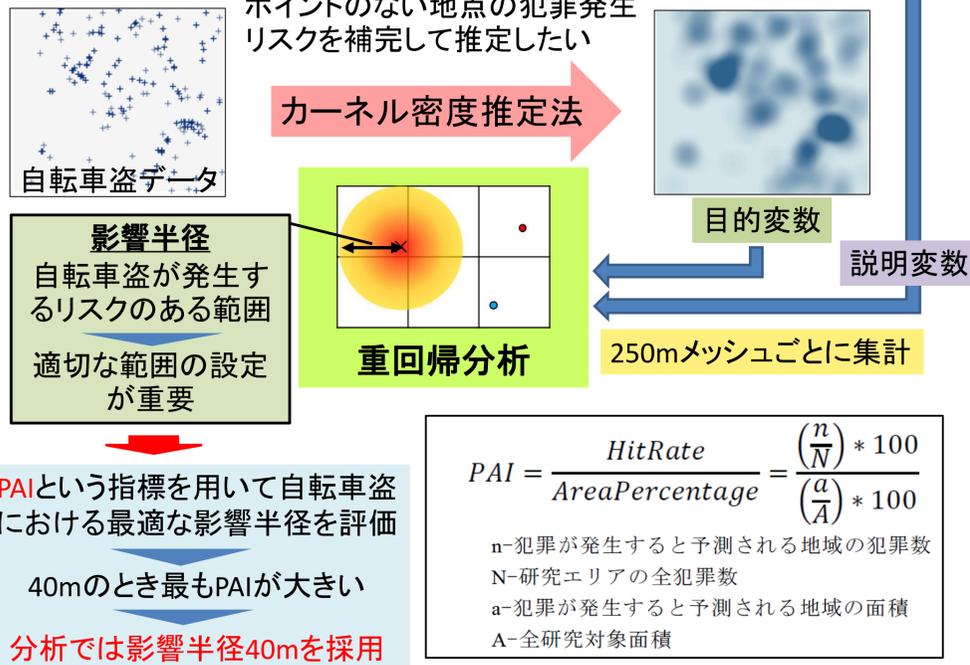


使用データの概要

自転車盗に影響を与えると考える環境要因

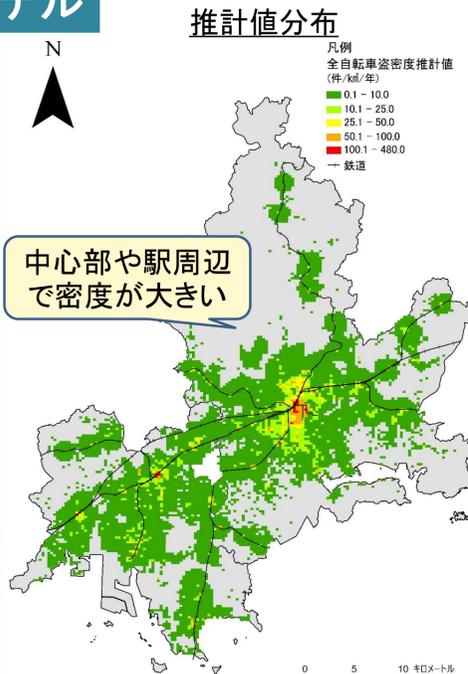
| 道路延長 (m) | 住宅 (世帯数) | 用途地域面積 (km ²) | 施設の規模・各施設までの最短距離 (1/m) |
|-----------------|------------|---------------------------|---------------------------------------|
| 全道路の総延長 | 一戸建て | 工業地域 | 都市公園(個) (1/m) |
| 道路幅員3m以上5.5m未満 | 共同住宅 | 工業専用地域 | コンビニ(個) (1/m) |
| 道路幅員5.5m以上13m未満 | 共同住宅1・2階建 | 準工業地域 | 駅の乗降客数(人) (1/m) |
| 道路幅員13m以上 | 共同住宅3~5階建 | 第一種中高層住居専用地域 | 中学校の生徒数(人) (1/m) |
| 歩道の総延長 | 共同住宅6~10階建 | 第一種低層住居専用地域 | 高等学校の生徒数(人) (1/m) |
| | 共同住宅11階建以上 | 第二種中高層住居専用地域 | 大学の敷地面積 (m ²) (1/m) |
| | | 第二種低層住居専用地域 | 大規模小売店の建築面積 (m ²) (1/m) |
| | | 近隣商業地域 | パチンコ店の建築面積 (m ²) (1/m) |
| | | 商業地域 | カラオケボックスの建築面積 (m ²) (1/m) |
| | | | ゲームセンターの建築面積 (m ²) (1/m) |
| | | | ボーリング場の建築面積 (m ²) (1/m) |
| | | | 病棟の建築面積 (m ²) (1/m) |
| | | | 病床数 (床) |
| | | | 文化ホール・スタジアム・体育館 (座席数) (1/m) |

分析方法



全自転車盗発生地点推定モデル

| 説明変数 | 標準偏回帰係数 |
|-----------|---|
| 道路 | 道路幅員13m以上道路延長(m) 0.020 ** |
| 人口 | 15歳以上20歳未満人口(人) 0.052 ** |
| 用途地域 | 近隣商業地域面積(km ²) 0.039 ** |
| | 商業地域面積(km²) 0.242 ** |
| 住宅 | 共同住宅1・2階建世帯数(世帯) 0.021 ** |
| | 共同住宅3~5階建世帯数(世帯) 0.119 ** |
| | 共同住宅11階建以上世帯数(世帯) 0.030 ** |
| 駐輪場 | 有料・有人市営駐輪場(収容台数) 0.020 ** |
| | 有料・無人市営駐輪場(収容台数) 0.108 ** |
| | 無料市営駐輪場(収容台数) 0.410 ** |
| 施設 | コンビニ(個) 0.062 ** |
| | 駅の乗降客数(人) 0.162 ** |
| | 大学の敷地面積(m ²) 0.075 ** |
| | 大規模小売店の建築面積(m ²) 0.118 ** |
| | パチンコ店の建築面積(m ²) 0.053 ** |
| | カラオケボックスの建築面積(m ²) 0.053 ** |
| | ゲームセンターの建築面積(m ²) 0.051 ** |
| 施設までの最短距離 | 駅までの最短距離(1/m) 0.081 ** |
| | 高等学校までの最短距離(1/m) 0.050 ** |
| 定数項 | — |
| | 修正済決定係数 0.5405 |
| | 回帰式の有意性 P < 0.001 |



自転車盗に大きな影響を与えている要因

- ① 無料市営駐輪場の収容台数
- ② 商業地域面積
- ③ 駅の乗降客数

時間帯別の自転車盗発生地点推定モデル

| 時間帯区分 | 未明 | 明け方 | 朝 | 昼過ぎ | 夕方 | 夜はじめ | 夜遅く |
|-----------|--|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-----------------|
| 説明変数 | 89 | 32 | 68 | 202 | 282 | 567 | 464 |
| 道路 | 道路幅員13m以上道路延長(m) — | — | — | — | — | — | — |
| 人口 | 15歳以上20歳未満人口(人) 0.038 ** | — | — | — | — | — | — |
| 用途地域 | 工業地域面積(km ²) — | — | — | — | — | — | — |
| | 第一種中高層住居専用地域面積(km ²) — | 0.015 * | — | — | — | — | — |
| | 第二種中高層住居専用地域面積(km ²) — | — | — | — | — | — | — |
| | 第一種低層住居専用地域面積(km ²) — | — | — | — | — | — | — |
| | 第二種低層住居専用地域面積(km ²) — | — | — | — | — | — | — |
| | 近隣商業地域面積(km ²) — | — | — | — | — | — | — |
| | 商業地域面積(km ²) 0.343 ** | 0.229 ** | 0.082 ** | 0.182 ** | 0.142 ** | 0.146 ** | 0.227 ** |
| 住宅 | 共同住宅1・2階建世帯数(世帯) — | — | — | — | — | — | — |
| | 共同住宅3~5階建世帯数(世帯) 0.036 ** | — | — | — | — | — | — |
| | 共同住宅11階建以上世帯数(世帯) — | — | — | — | — | — | — |
| 駐輪場 | 有料・有人市営駐輪場(収容台数) 0.017 ** | 0.016 ** | — | — | — | — | — |
| | 有料・無人市営駐輪場(収容台数) — | — | — | — | — | — | — |
| | 無料市営駐輪場(収容台数) 0.229 ** | 0.021 ** | 0.080 ** | 0.192 ** | 0.048 ** | 0.044 ** | 0.023 ** |
| | コンビニ(個) 0.063 ** | 0.113 ** | 0.050 ** | 0.049 ** | 0.024 ** | 0.029 ** | 0.061 ** |
| 施設 | 駅の乗降客数(人) — | — | — | — | — | — | — |
| | 中学校の生徒数(人) — | — | — | — | — | — | — |
| | 高等学校の生徒数(人) — | — | — | — | — | — | — |
| | 大学の敷地面積(m ²) — | — | — | — | — | — | — |
| | 大規模小売店の建築面積(m ²) 0.025 ** | — | — | — | — | — | — |
| | パチンコ店の建築面積(m ²) 0.023 ** | 0.054 ** | 0.021 ** | 0.046 ** | 0.091 ** | 0.056 ** | 0.084 ** |
| | カラオケボックスの建築面積(m ²) 0.083 ** | 0.055 ** | 0.024 ** | 0.059 ** | 0.066 ** | 0.101 ** | 0.128 ** |
| | ゲームセンターの建築面積(m ²) — | — | — | — | — | — | — |
| | 文化ホール・スタジアム・体育館(座席数) — | — | — | — | — | — | — |
| 施設までの最短距離 | 駅までの最短距離(1/m) — | 0.023 ** | — | — | — | — | — |
| | 高等学校までの最短距離(1/m) — | — | — | — | — | — | — |
| | 大学までの最短距離(1/m) 0.069 ** | — | — | — | — | — | — |
| | 大規模小売店までの最短距離(1/m) — | — | — | — | — | — | — |
| | ゲームセンターまでの最短距離(1/m) — | — | — | — | — | — | — |
| 定数項 | -0.065 ** | -0.017 ** | -0.009 ** | -0.071 ** | -0.066 ** | -0.103 ** | -0.138 ** |
| 修正済決定係数 | 0.1927 | 0.1168 | 0.1534 | 0.1586 | 0.2617 | 0.3237 | 0.2682 |
| 回帰式の有意性 | P < 0.001 | P < 0.001 | P < 0.001 | P < 0.001 | P < 0.001 | P < 0.001 | P < 0.001 |

影響力の大きい項目

- 商業地域
- 夜間
- 有料有人市営駐輪場
- 昼過ぎ
- 無料市営駐輪場
- 朝
- 駅
- 朝
- 大規模小売店
- 昼過ぎ~夜はじめ
- ゲームセンター
- 夕方

学生区別の自転車盗発生地点推定モデル

| 学生区分 | 中学生 | 高校生 | 大学生 |
|-----------|--|-----------------|-----------------|
| 対象件数(件) | 1,208 | 3,156 | 3,348 |
| 説明変数 | 標準偏回帰係数 | | |
| 道路 | 道路幅員13m以上道路延長(m) 0.036 ** | 0.013 * | 0.015 * |
| 人口 | 15歳以上20歳未満人口(人) 0.052 ** | 0.026 ** | 0.054 ** |
| 用途地域 | 第一種中高層住居専用地域面積(km ²) 0.032 ** | — | — |
| | 近隣商業地域面積(km ²) 0.084 ** | 0.047 ** | — |
| | 商業地域面積(km²) 0.069 ** | 0.038 ** | 0.178 ** |
| 住宅 | 共同住宅1・2階建世帯数(世帯) 0.077 ** | 0.030 ** | — |
| | 共同住宅3~5階建世帯数(世帯) — | — | 0.173 ** |
| 駐輪場 | 有料・有人市営駐輪場(収容台数) — | — | 0.018 ** |
| | 有料・無人市営駐輪場(収容台数) 0.026 ** | 0.047 ** | 0.110 ** |
| | 無料市営駐輪場(収容台数) 0.270 ** | 0.554 ** | 0.274 ** |
| | コンビニ(個) 0.040 ** | 0.030 ** | 0.033 ** |
| 施設 | 駅の乗降客数(人) 0.055 ** | 0.207 ** | 0.111 ** |
| | 中学校の生徒数(人) 0.013 * | — | — |
| | 高等学校の生徒数(人) — | 0.021 ** | — |
| | 大学の敷地面積(m ²) — | — | 0.212 ** |
| | 大規模小売店の建築面積(m²) 0.272 ** | 0.115 ** | 0.024 ** |
| | パチンコ店の建築面積(m ²) — | — | 0.065 ** |
| | カラオケボックスの建築面積(m ²) 0.040 ** | 0.024 ** | 0.033 ** |
| | ゲームセンターの建築面積(m ²) 0.151 ** | 0.040 ** | 0.019 ** |
| | 文化ホール・スタジアム・体育館(座席数) — | — | 0.021 ** |
| 施設までの最短距離 | 駅までの最短距離(1/m) 0.079 ** | 0.124 ** | 0.021 ** |
| | 高等学校までの最短距離(1/m) 0.013 * | 0.072 ** | 0.035 ** |
| | 大学までの最短距離(1/m) — | — | 0.018 ** |
| | 大規模小売店までの最短距離(1/m) 0.023 ** | 0.022 ** | — |
| | ゲームセンターまでの最短距離(1/m) 0.043 ** | 0.016 ** | — |
| | ボーリング場までの最短距離(1/m) — | — | 0.017 ** |
| 定数項 | -0.159 ** | -0.932 ** | -1.757 ** |
| 修正済決定係数 | 0.2976 | 0.4972 | 0.3435 |
| 回帰式の有意性 | P < 0.001 | P < 0.001 | P < 0.001 |

- 中学生: 大規模小売店やその周辺
- 高校生: 駅やその周辺、高等学校やその周辺
- 大学生: 商業地域、大学やその周辺

まとめ

- 無料市営駐輪場の収容台数、商業地域面積、駅の乗降客数が大きな影響を与えることが明らかになった
- 特定の時間帯において自転車盗発生に影響すると考えられる地理的要因が存在することが示され、特に商業地域では未明、大規模小売店では夕方において自転車盗が最も発生しやすいことが明らかとなった
- 中学生は大規模小売店やその周辺エリア、高校生は駅や高等学校およびその周辺エリア、大学生は商業地域、大学やその周辺エリアで自転車盗の被害に遭っていることが示された