

# AI が犯罪予測と警察業務をどう変える？

## - 最適化アルゴリズムとフィールド実験から学ぶ -

梶田真実

(株式会社 Singular Perturbations ・ 東京大学 空間情報科学研究センター)

キーワード：犯罪予測、経路策定、警察業務活用

本研修会では、AI を活用した犯罪予測が警察の警ら活動の効率化にどのように貢献するかに焦点を当てお話ししていきたいと思ひます。警ら業務の遂行に対して、予測技術単体では業務活用に対してまだギャップがあります。重要なのは予測技術単体ではなく、警察官の警ら巡回業務での課題を解決することです。ここでは、具体的な課題と、その課題の解決に向けた AI の活用方法についてお話ししたいと思ひます。

これまでに、北米を中心に行われてきた犯罪データを用いた予測と警察活動へのその応用は、犯罪抑止効果を確認し、多くの法執行機関での採用を拡大してきました (Ratcliffe et al 2011 [1], Mohler et al 2015[2])。しかし、予測技術の具体的な運用方法は現場の警察官の裁量に委ねられており、警ら巡回ルート最適化や、データに基づく警らの効果測定についての研究はまだ不十分であるという課題がありました。これに対処するため、我々は予測に基づく巡回ルート最適化アルゴリズムを開発し、「パトロールスコア」という新たな指標を提案して、その効果を評価する方法を考案しました。

まず、時空間犯罪予測について紹介します。時間や場所に関して特徴的なパターンを持つ犯罪種が多数存在します。これらのパターンを学習するための予測モデルとして、我々が開発した予測アルゴリズム SPLM 法 (Murakami et al 2020, 2021[3,4]) を用い、その精度検証結果についても触れたいと思ひます。

予測に基づく警ら活動は、犯罪抑止効果を高めることが期待されますが、限られたリソースで広範なエリアを効率よく巡回する経路を考えるのは難しく、煩雑な作業となります。そのため、我々は予測に基づき、犯罪が起きやすい場所を優先的に巡回する経路を自動生成するルーティング最適化アルゴリズムを開発しました。このアルゴリズムについて説明した上で、シカゴ、サンフランシスコ、東京の Larceny/Theft に関する犯罪オープンデータを用いて、予測に基づくルーティング最適化アルゴリズムの効果を検証します。また、犯罪抑止効果を数値評価するための新しい指標として「パトロールスコア」を定義し、上記の3都市における巡回ルートの策定と最短経路とのベンチマーク比較を実施しました (Figure1)。

我々のアルゴリズムは、ブラジルのミナスジェライス州、ベロ・オリゾンテ市 (以下、BH 市) で実際にケーブル盗難に焦点を当てて警察業務で試験的に運用されました。具体的には、2022 年の8月と9月の2ヶ月間にわたり、ケーブル盗難を対象とした巡回ルート最適化を行い、BH 市警察の協力のもと、提案した巡回ルートを実際の警ら活動に活用しました。

市警団に対しては、パトカーに乗車する警察官にはモバイルアプリを、彼らを管理する司令官には警ら業務管理を管理するウェブアプリを提供しました。ウェブアプリでは犯罪予測に基づき、その時に最適な警らルートを策定し、パトカー乗車する警察官に向け指示書を作成することができます。指示書はパトカー乗車する警察官のモバイルアプリに送られ、担当警察官は指定されたルートを進んで警らが可能です。実際に巡回した GPS 情報はモバイルアプリを通じて自動的に記録されます。この GPS 情報を収集し、予測と巡回アルゴ

リズムを活用しパトロールしたエリアを GPS 位置から 200m 拡張したエリア (treatment area) として、BH 市内のそれ以外のエリアを、アルゴリズムを活用せず普段通りの業務を実施したエリア (control area) として定義します。この二つのエリアについて、実証実験期間前と実証実験期間中の犯罪発生数の比較を実施しました。(Figure2)

その結果として、実証実験期間前と期間中の各2ヶ月間で、ケーブル盗難の発生件数の変化を測定し比較したところ BH 市全体では 68.5%減少しました。さらに、犯罪予測とルート最適化アルゴリズムを活用したエリア (treatment) では 79%減少、活用していないエリア (control) では 56%減少しました。これは、犯罪予測に基づくパトロール経路最適化により、効率的に犯罪を防止することができたことを示唆しています。

本研修会では、我々の取り組みの詳細を説明し、AI と犯罪予防の可能性について深く議論したいと思ひます。我々が提案するこれらの手法が警察業務の効率化に貢献し、結果的に犯罪を減少させ、社会をより安全にするための一助となることを期待しています。

Figure 1 : 犯罪予測に基づく最適巡回経路 (青) と最短経路 (緑)、犯罪は性地点 (赤) の比較。青いルートが緑のルートに比べ赤い地点の近傍を通る傾向が高い。

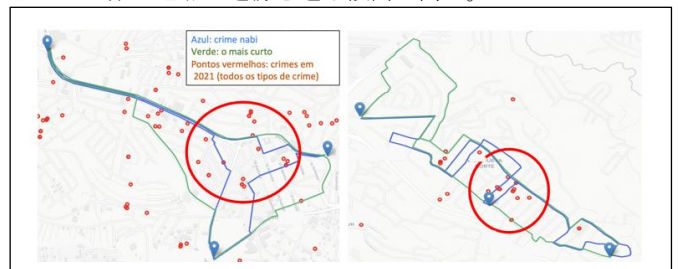


Figure 2 : BH 市内 Barreiro 地区の実証実験期間前と実証実験期間中のケーブル盗難発生状況と警ら GPS 位置情報の比較



### 【引用文献】

- [1] Ratcliffe, J. H. et al (2021) Journal of Experimental Criminology, 17(1): 15-41.
- [2] Mohler, George O. et al (2015). Journal of the American Statistical Association 110(512):1399-1411.
- [3] Murakami, D., Kajita, M., & Kajita, S. (2020). ISPRS International Journal of Geo-Information, 9(10), 577.
- [4] Murakami, D., Kajita, M., Kajita, S., & Matsui, T. (2021). Spatial Statistics, 43, 100520.

(かじた まみ)