

2026 年度 リゾーム型研究者人材育成による学際知ブルーミング
FY2026 Development of Rhizome-Type Researchers for Blooming of Interdisciplinary Knowledge

社会貢献型プロジェクト申請書（新規）
Social Contribution Project Application Form (New)

記入上の注意：提出時には灰色の説明文を削除し、全体を 3 ページ以内にまとめてください。支援期間は単年度です。
Notes: Please delete the gray instructions before submission and keep the application within three pages. Support is provided for one fiscal year only.

基本情報 Basic Information

申請日 Date of Application	2026 / 06 / 30	プロジェクト期間 Project Period	2026 / 07 ~ 2027 / 03
プロジェクト名 Project Title	Space Syntax ・ トポロジー解析 ・ 光工学を活用した防犯支援システムの開発		

1. プロジェクト組織 Project Team

区分 Role	氏名 Name	所属研究科 Graduate School	学年 Year	役割分担 Role in the Project
代表（申請）者 Principal Investigator	山下 裕理	理学研究科 数学専攻	D1	リーダー・発信担当 兼 トポロジー解析担当
共創研究者 1 Co-researcher 1	岸本 渚	生活科学研究科 居住環境学分野	D1	デザイン担当 兼 Space Syntax 担当
共創研究者 2 Co-researcher 2	丹羽 智彦	工学研究科 電子物理系専攻	D1	マネジメント担当 兼 光工学担当

※ 現状 3 名構成であるが、プロジェクトの進捗状況に応じて、共創研究者および共創協力者を増員する可能性がある。

2. プロジェクトの内容 Project Description

2-(1) 背景と目的 Background and Objective

近年、犯罪発生の抑制や犯罪不安への対策として、防犯環境設計（Crime Prevention Through Environmental Design：通称, CPTED）のアイデアを活用する試みが注目されている[1]。CPTED とは、「機会犯罪」を抑制する環境や空間構造を分析することで防犯を目指す試みである。CPTED の中心的概念の中でも「監視性の強化」と「接近の制御」に着目する。Space Syntax 理論という手法を用いた空間構造分析を行うことで、人通りの少ない場所、つまり犯罪発生可能性の高い場所を割り出すことが可能である[2]。そこで、犯罪の発生が予測される発光材料を用いた発光マーカーを適切に配置することで犯罪企図者の接近を防止することが期待できる。空間構造に基づいて危険箇所を可視化し、発光マーカーを最適配置することで、防犯性と安全性を向上させる新しい都市デザイン手法を確立する。

参考文献

[1] Crowe, T.(1991), "Crime prevention through environmental design", Butterworth-Heinemann, 252pp.

[2] 永家忠司・外尾一則・猪八重拓郎「防犯環境設計における監視性、領域性の特性評価及び犯罪不安の関連について—スペースシンタックス理論におけるアクシャルラインとインボスタを用いて—」日本都市計画学会 都市計画論文集 No. 42-3, 2007 年

2-(2) 取組内容・方法 Project Content and Methodology

本プロジェクトは、Space syntax という新しい空間構造分析による防犯システムの構築を目指す。Space Syntax とは、「空間のカタチを計算して、そこでの人の動きや心理を予測する技術」である。従来の、「距離」や「面積」ではなく、「空間同士のつながり」に着目し「人間がその空間をどう知覚するか」という視点に特化している。この技術による危険箇所の可視化と、それに対応した発光マーカーの最適配置を組み合わせることで、犯罪者の接近を抑止する実効性の高い防犯支援システムを構築する。具体的には、以下の 3 つのアプローチを密接に連携させて実施する。

① 空間構造分析と危険箇所の可視化（Space Syntax & トポロジー解析）

【担当：山下・岸本】

都市や対象地域の空間データを基に、人流や視線の通りやすさを評価する「Space Syntax」および、ネットワークの接続性や死角を特定する「トポロジー解析」を組み合わせる。これにより、客観的なデータに基づいて「人通りが少なく犯罪発生リスクが高い（監視性が低い）エリア」を抽出・可視化する。

② 発光マーカーの作製と最適配置設計（光工学 & 居住環境学）

【担当：丹羽・岸本】

抽出された危険箇所に対し、夜間の視認性を飛躍的に高める高効率な「発光材料を用いたマーカー」の仕様（材料、輝度、発光色、設置形態など）を検討する。CPTED の「監視性の強化」と「接近の制御」を最大化すべく、空間の物理的特徴に合わせたデバイスの最適配置シミュレーションを行う。

③ フィールドワーク、実証実験、および効果検証（共通取り組み）

【担当：全員】

実際に選定した対象地域において、分析結果に基づく発光マーカーの設置実験を行う。住民へのアンケート調査（犯罪不安感の増減）やフィールドワークによる夜間の視認性評価を実施し、システムの防犯効果と都市デザイン手法としての妥当性を多角的に検証する。

2-(3) プロジェクトの意義と予測される結果 Significance and Expected Outcomes

本プロジェクトの強みは、空間構造の定量化・可視化という「分析的研究」と、発光材料を用いたマーカーの光工学研究という「実用研究」を融合させている点にある。これまで、Space Syntax およびトポロジー解析は空間の現状把握や分析に留まることが多く、防犯といった具体的な課題解決に直結させ実例に反映させるにはハードルがあった。一方で、実用技術である発光マーカーも、その特性を最大限に発揮できる具体的な実装シナリオが求められていた。本プロジェクトは、これら異分野の知見を掛け合わせることで互いの課題を補完し、防犯という社会課題を解決する実践的なプロジェクトへと昇華できると確信している。

3. 取組計画 Project Plan

3-(1) 計画・方法 Project Plan and Methods

実施時期	取組内容	担当者	想定する成果物（アウトプット）
2026 年 8 月～9 月	■ Space Syntax 学習 ■ 犯罪心理学学習 ■ トポロジー学習 ■ 発光材料の選定とマーカー構造の検討	◆ 山下・岸本 ◆ 山下・岸本 ◆ 山下・岸本 ◆ 丹羽	✓ 学習 ✓ 実験データ
2026 年 10 月～12 月	■ 対象地選定とその地でのフィールドワークにおける情報収集 ■ プロトタイプ製作 ■ 最適配置設計	◆ 山下・岸本 ◆ 丹羽 ◆ 岸本・丹羽	✓ 対象地域の空間情報 ✓ 発光マーカーのプロトタイプ
2027 年 1 月～2 月	■ 情報の解析とブラッシュアップ	◆ 全員	✓ 危険箇所可視化マップ ✓ マーカー配置設計図 ✓ アンケート結果
2027 年 3 月	■ 成果物の学外発表	◆ 全員	✓ 学会発表の予稿 ✓ 成果報告書

※ 必要に応じて、随時計画を変更する可能性がある。

3-(2) 経費の使用計画 Budget Plan

支出項目 Budget Item		使用目的・内容 Purpose / Details	金額 (円) Amount (JPY)	備考 Notes
Space Syntax 関連	✓	GIS (Geographic Information System) データの取得	200,000	
トポロジー解析関連	✓	ソフトウェア環境構築	200,000	
光工学関連	✓	材料の消耗品(発光材料、溶媒、反射膜、基板)の購入	100,000	
	✓	測定用の消耗品(励起光源、サンプルホルダー)の購入	100,000	
共通経費	✓	フィールドワーク・実証実験	150,000	
	✓	学会参加費	150,000	
	✓	その他(随時目的に応じて使用)	100,000	
合計 Total			1,000,000	

4. プロジェクト概要図 Project Overview Diagram

防犯支援システムの確立

目的
 ➤ 安心・安全な都市空間の創出

期待される効果・応用
 ◆ 防犯
 ◆ 避難誘導
 ◆ 夜間歩行支援
 ◆ 都市デザイン

目的達成に必要な要素と本プロジェクトで成し遂げようとする要素
 ✓ 目的達成のために必要な要素は1.~3.であり、本プロジェクトではこの1.~3.に取り組む

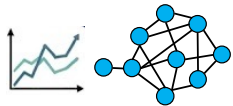
居住環境学・数学・工学の専門性が、基礎解析から実証・デザインまでの全プロセスをカバーする

1. 空間リスクの可視化

危険箇所可視化マップ[3]



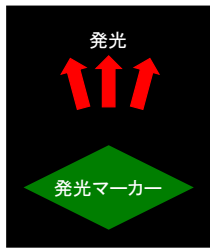
トポロジー解析



克服すべき課題
 ✓ GISデータと心理的要因の統合
 ✓ Space Syntaxとトポロジー解析の統合によるさらなる解析精度向上

2. 発光マーカーの開発

発光マーカー

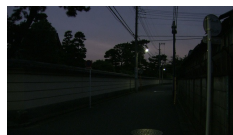


現在手中にしている要素
 ✓ 高輝度発光なマーカーの構造

克服すべき課題
 ✓ 適切な発光材料・発光色の選定

3. 実証実験

フィールドワーク[4]



多角的な評価



克服すべき課題
 ✓ 多角的な評価手法(視認性、アンケート等)の最適化
 ✓ フィールドワークの実施場所の確保

参考文献(※ 図の引用)

[3] Space Syntax OpenMapping, <https://spacesyntax-openmapping.netlify.app/#7/57.836/-5.251>.

[4] NHK アーカイブス, https://www2.nhk.or.jp/archives/movies/?id=D0002100068_00000.

提出前確認 Submission Checklist

✓ 灰色の説明文を削除した ✓ 全体が3ページ以内である ✓ 研究費の合計額を確認した