



# ベトナム都市部における非正規経済活動と歩行者の歩道空間共有の時間的・空間的特性の分析

## Analysis of temporal and spatial characteristics of informal economic activity and pedestrian sidewalk space-sharing in urban areas of Vietnam.



望月 優 / Yu Mochizuki ・ 竹内 渉 / Wataru Takeuchi  
 東京大学 生産技術研究所 / Institute of Industrial Science, the University of Tokyo



**要旨:** 東南アジア諸国では歩道上の非正規経済活動によって歩行者のスペースが制限され、歩行者が危険にさらされている。本研究では東南アジアの都市部の歩道を対象として、ライブカメラの映像をもとに深層学習による画像認識技術を用いて、違法駐車や露天商などの非正規経済活動と歩行者の空間のシェアについて、その特徴を時間的、空間的観点から明らかにすることを旨とする。

**Abstract:** In Southeast Asian countries, informal economic activities on sidewalks limit pedestrian space and put pedestrians at risk. This study aims to characterize the share of pedestrian space with informal economic activities such as illegal parking and street vendors from both temporal and spatial perspectives by using deep learning image recognition techniques based on live camera images of sidewalks in urban areas in Southeast Asia.

### 1. Background

#### Current situation of Southeast Asian Countries 東南アジアの歩道の現状



- Sidewalks are usually associated with informal economic activities such as food sales, sidewalk encroachments, and guarded parking.
- Street vendors and sidewalk parking occupy large part of sidewalks since it is a major source of income. (Han, Nguyen, & Sahito, 2019)
- Increasing illegal parking on the sidewalks. (My Thanh & Friedrich)
- Motorcycles even run on sidewalks to avoid congestion. (The Jakarta Post)
- Pedestrian space is limited and pedestrians are at risk.

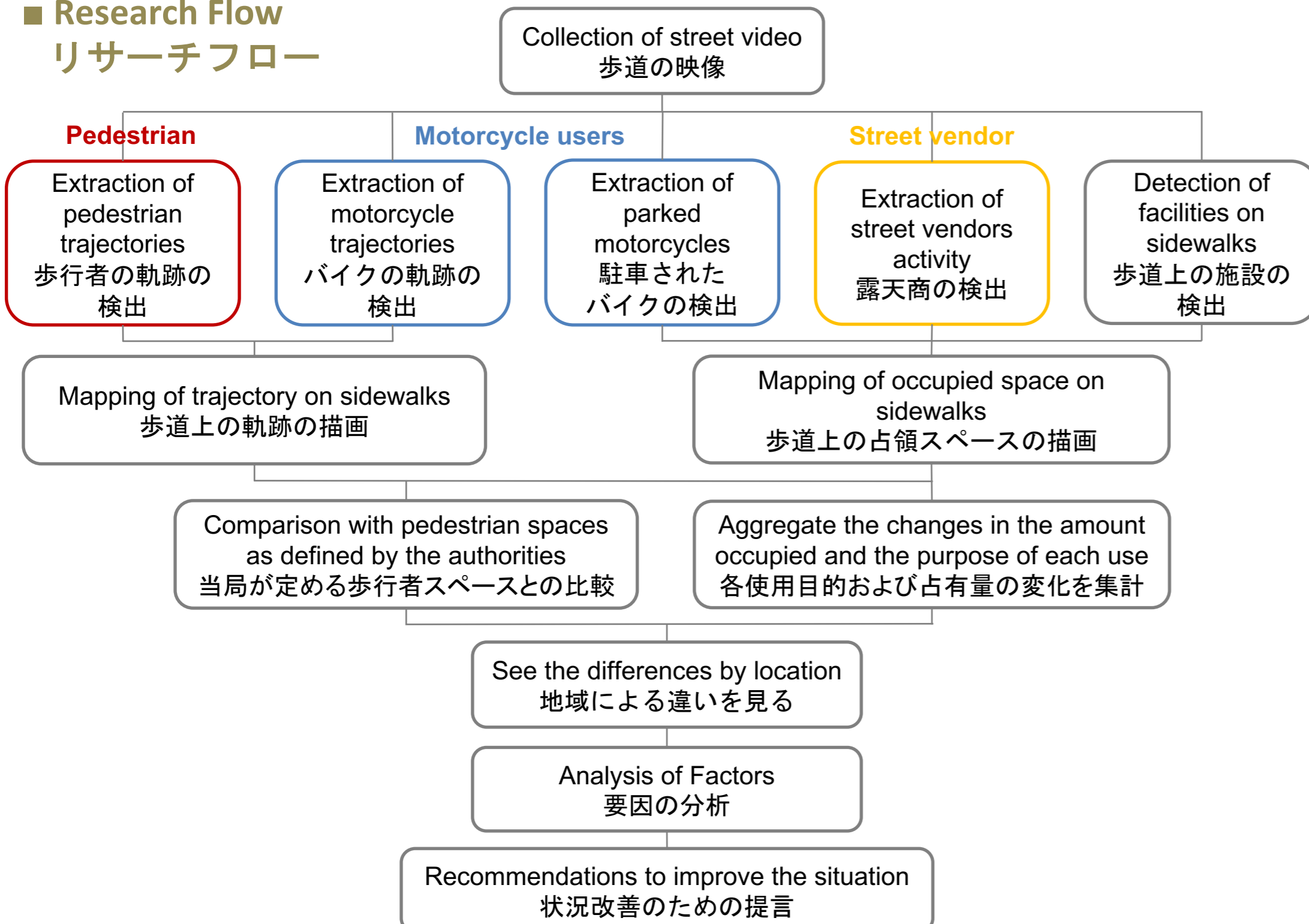
- 歩道は通常、食品販売、駐車などのインフォーマルな経済活動と関連している。
- 露天商や歩道駐車場は主な収入源となっており、歩道の大部分を占めている。
- 歩道上の違法駐車は増えている。
- 混雑を避けるために歩道上を走行するバイクも存在する。
- 歩道上の歩行者空間が制限され、歩行者は危険にさらされている。

#### Research Objective 研究目的

Identify temporal and spatial characteristics of informal economic activities and pedestrian sidewalk space share in the urban area of southeast Asian countries. 東南アジア諸国の都市部におけるインフォーマルな経済活動と歩行者の歩道空間の時間的・空間的特徴を明らかにする。

### 2. Methodology

#### Research Flow リサーチフロー



Visualize and analyze sidewalk usage by pedestrians, street vendors, and motorcycles using live camera footage and deep learning image recognition technology.

ライブカメラの映像と深層学習による画像認識技術を使用し、歩行者、露天商、バイクの歩道の使用状況を可視化、分析する。

#### Study Area 研究対象地域

#### Ho Chi Minh City, Vietnam



- Largest city in Vietnam by population
- Street vendors and sidewalk parking occupy 4 million square meters of sidewalks throughout HCMC. (Han, Nguyen, & Sahito, 2019)
- Local governments have taken measures to improve pedestrian comfort, such as drawing lines on sidewalks to separate pedestrians from economic activities and regulating activities on sidewalks in a "Sidewalk Cleanup Campaign," (Ho Chi Minh City) but these measures have not had a lasting effect.
- 人口でベトナム最大の都市
- 露天商と歩道駐車場がホーチミン市全域で400万平方メートルの歩道を占拠している。
- 地方政府は、歩道上に歩行者と経済活動を分離する線を引いたり、「Sidewalk Cleanup Campaign」で歩道での活動を規制したりするなど、歩行者の快適性を向上させる対策を講じているが、こうした対策の効果は持続していない。

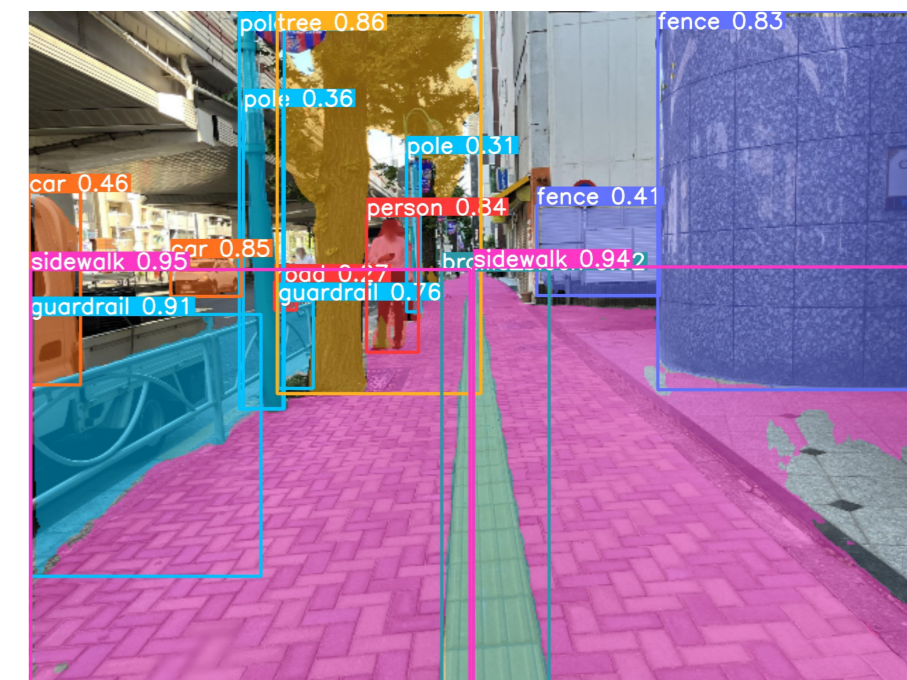
### 3. Expected outcome



SỞ GIAO THÔNG VẬN TẢI TP HỒ CHÍ MINH Tình hình giao thông camera  
 ホーチミン市交通局 交通状況カメラより

By using image recognition to detect informal economic activities and pedestrians on camera, and analyzing the location of each activity and the percentage of occupancy, this research will provide insight into the comfortable coexistence of pedestrians and informal economic actors.

カメラに映る非公式経済活動や歩行者を画像認識で検出し、それぞれの活動の場所、占領割合の推移を分析することで、歩行者とインフォーマルな経済活動者が心地よく共存するための洞察を提供する。



Example of detecting objects on a sidewalk using z the sidewalk dataset and YOLO  
 歩道のデータセットとYOLOを使用し歩道上の物体を検出した例

### 4. Future Work

- Increase the number of live cameras available and proceed with analysis.
- 使用できるライブカメラを増やし、分析を進める

#### Reference

VTC NEWS. "Kè vạch vỉa hè: Phần rộng để đỗ xe, phần cho người đi bộ toàn gốc cây, bớt điện". 2023-03-23, <https://vtcnews.vn/ke-vach-via-he-phan-rong-de-do-xe-phan-cho-nguoi-di-bo-toan-goc-cay-bot-dien-ar759978.html>, (24-05-23)  
 Han, H., Nguyen, T. V. T., & Sahito, N. (2019). Sidewalk zoom-in: A spatial-temporal negotiation and self-organization within a sociable space. Sustainability (Switzerland), 11(22), 1–15. <https://doi.org/10.3390/su11226241>  
 My Thanh, T. T., & Friedrich, H. (2017). Legalizing the illegal parking, a solution for parking scarcity in developing countries. Transportation Research Procedia, 25, 4950–4965. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.374>  
 The Jakarta Post. "Pedestrians, motorcyclists and vendors do battle over sidewalks". 2016-05-04, <https://www.thejakartapost.com/news/2016/05/14/pedestrians-motorcyclists-and-vendors-do-battle-over-sidewalks.html>, (24-05-23)