

## 読んだ論文の共有

tax\_free

東京工業大学 情報理工学院 数理・計算科学系 学士課程 3 年

July 3, 2024

- 1 An Analytical Approach for Dispatch Operations of Emergency Medical Services: A Case Study of COVID-19 [4]
- 2 Optimizing Ambulance Allocation in Dynamic Urban Environments: A Historic Data-Driven Approach [3]
- 3 Machine Learning Approaches to Bike-Sharing Systems: A Systematic Literature Review [1]
- 4 Understanding Spatiotemporal Patterns of Biking Behavior by Analyzing Massive Bike Sharing Data in Chicago [9]
- 5 Mobility Modeling and Prediction in Bike-Sharing Systems [7]
- 6 Hex2vec – Context-Aware Embedding H3 Hexagons with OpenStreetMap Tags [6]
- 7 Machine Learning Applications in Surface Transportation Systems: A Literature Review [2]
- 8 Machine learning for next-generation intelligent transportation systems: A survey [8]

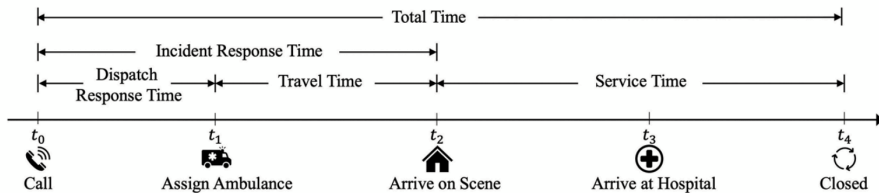
# An Analytical Approach for Dispatch Operations of Emergency Medical Services: A Case Study of COVID-19 [4]

## 論文情報

著者	Liu, Jing and Ouyang, Ruilin and Chou, Chun-An and Griffin, Jacqueline
雑誌	Operations Research Forum 2023, 4 2 44
url	<a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s43069-023-00218-3">https://link.springer.com/article/10.1007/s43069-023-00218-3</a>

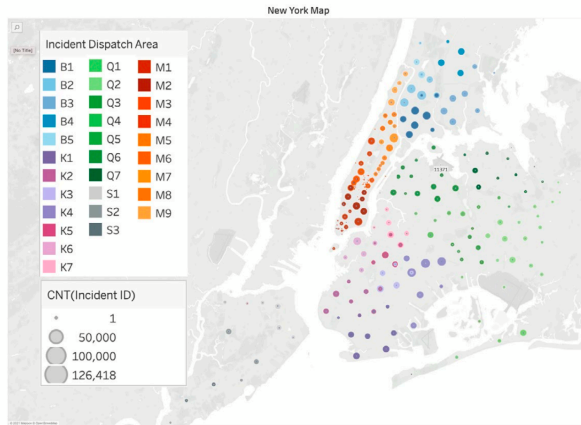
- 論文の研究対象
  - COVID-19 パンデミック時のニューヨーク市 (NYC) における緊急医療サービス (EMS) の運用に関する評価, 最適化
- 貢献していること
  - NYC のパンデミック下での対応を評価した
  - EMS 資源の配分と response time を同時に考慮する解析フレームワークを提案した
  - 突発的な需要増加に対する戦略を, 必要な追加の救急車の数と優先順位を基に考えた
- 面白い?
  - 再配置 (re-allocation) まで考えているのは面白い
  - パンデミック化での定式化と平時での定式化にどれほど差があるのかが気になる (re-allocation に差がある?)
- どういった知識が必要か?
  - { MILP, シミュレーションを用いた解析, 統計学 (データの評価・処理), EMS }

# An Analytical Approach for Dispatch Operations of Emergency Medical Services: A Case Study of COVID-19 [4]



**Fig. 2** Timeline of EMS response to incidents

# An Analytical Approach for Dispatch Operations of Emergency Medical Services: A Case Study of COVID-19 [4]



**(a)** Geographical distribution of EMS dispatch volume.

# Optimizing Ambulance Allocation in Dynamic Urban Environments: A Historic Data-Driven Approach [3]

## 論文情報

著者	Kang, Seongho and Cheong, Taesu
雑誌	Applied Sciences 2023, 13 21 11671
url	<a href="https://www.mdpi.com/2076-3417/13/21/11671">https://www.mdpi.com/2076-3417/13/21/11671</a>

### ■ 論文の研究対象

- ソウル市のデータを用いた都市における救急車の動的な配置・再配置最適化 (zero zone(時間内に到達不可能な地域) を最小化)

### ■ 貢献していること

- 過去のデータをセルベースの表現 (H3) に変換して、分析しやすい形にした
- 需要の時間的・空間的変動を考慮した多期間モデルを導入した

### ■ 面白い?

- 再配置を考えているのは面白い
- 都市部という仮定 (高頻度・高密度・複雑) は現実の需要に則していると思うので、問題として面白い

### ■ どういった知識が必要か?

- { MIP, シミュレーションを用いた解析, 統計学 (データの評価・処理), EMS, 交通工学 }

# Machine Learning Approaches to Bike-Sharing Systems: A Systematic Literature Review [1]

## 論文情報

著者	Albuquerque, Vit ́oria and Sales Dias, Miguel and Bacao, Fernando
雑誌	ISPRS International Journal of Geo-Information 2021, 10 2 62
url	<a href="https://www.mdpi.com/2220-9964/10/2/62">https://www.mdpi.com/2220-9964/10/2/62</a>

- 論文の研究対象
  - 自転車共有システム (BSS) に対して機械学習を応用している論文の review 論文
- 貢献していること
  - BSS に関する機械学習技術の適用を包括的にレビューして、領域の全体像を与えた
- 面白い?
  - review 論文なので省略
- どういった知識が必要か?
  - { 機械学習, データ分析, 自転車共有システム }

# Understanding Spatiotemporal Patterns of Biking Behavior by Analyzing Massive Bike Sharing Data in Chicago [9]

## 論文情報

著者	Zhou, Xiaolu
雑誌	PLOS ONE 2015 10, 10 1-20
url	<a href="https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0137922">https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0137922</a>

- 論文の研究対象
  - シカゴにおける BSS を用いた自転車利用行動の時空間パターンを分析
- 貢献していること
  - 大量の自転車利用データから意味のあるパターンを抽出するために、コミュニティ検出に基づくフロークラスタリング手法を導入した
  - 各ステーションの自転車とドックの需要過剰パターンを解析し、ステーションの使用特性を解明した
- 面白い?
  - 環境への配慮から BSS のニーズは増えているので、これから需要が大きくなりそう
  - シカゴの同心円的な都市構造を利用している? ようなので、他の構造でどのくらい変わるかは面白そう
- どういった知識が必要か?
  - { クラスタリング, 都市計画, 交通工学, 統計学 }



# Understanding Spatiotemporal Patterns of Biking Behavior by Analyzing Massive Bike Sharing Data in Chicago [9]

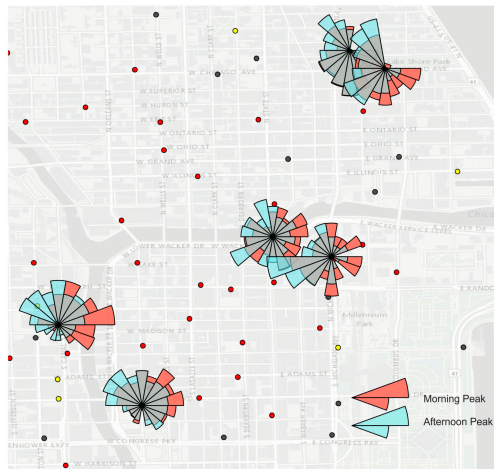


Fig 11. The stations had significantly more check-out records than check-in records during both morning and afternoon peaks in Cluster C and D.

# Mobility Modeling and Prediction in Bike-Sharing Systems [7]

## 論文情報

著者	Yang, Zidong and Hu, Ji and Shu, Yuanchao and Cheng, Peng and Chen, Jiming and Mosciro, Thomas
雑誌	Proceedings of the 14th Annual International Conference on Mobile Systems, Applications, and Services 2016, 14 165-178
url	<a href="https://dl.acm.org/doi/10.1145/2906388.2906408">https://dl.acm.org/doi/10.1145/2906388.2906408</a>

### ■ 論文の研究対象

- BSS の過去のデータと気象データを用いてステーションごとの利用予測モデルを構築

### ■ 貢献していること

- BSS の移動モデリング問題を識別し、任意のステーション間の相互作用を考慮した時空間動的ネットワークモデルを確立した

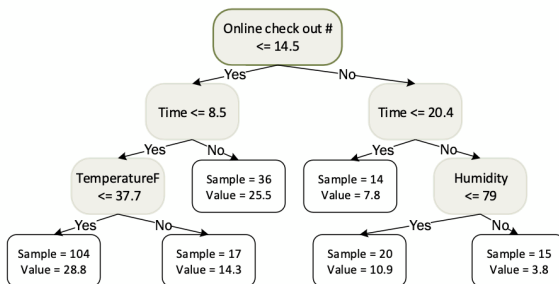
### ■ 面白い？

- 気候データは自転車移動の場合は重要なファクターなので、モデルに組み込んでいるのは面白い

### ■ どういった知識が必要か？

- { BSS, 時空間データ分析, 統計 }

## Mobility Modeling and Prediction in Bike-Sharing Systems [7]

**Figure 8: A decision tree in random forest.**

# Hex2vec – Context-Aware Embedding H3 Hexagons with OpenStreetMap Tags [6]

## 論文情報

著者	Wo niak, Szymon and Szyma ski, Piotr
雑誌	Proceedings of the 4th ACM SIGSPATIAL International Workshop on AI for Geographic Knowledge Discovery 2021, 11 SIGSPATIAL ' 21
url	<a href="https://arxiv.org/abs/2111.00970">https://arxiv.org/abs/2111.00970</a>

### ■ 論文の研究対象

- OpenStreetMap (OSM) の土地利用情報と H3 index を用いて、都市機能と土地利用に関するベクトル表現を学習

### ■ 貢献していること

- 地域間の比較や既存の機械学習手法の適用を容易にするベクトル表現を開発した
- srai という名前で GitHub 上で公開している (技術的な貢献)

### ■ 面白い?

- 土地利用情報をベクトル表現に落として、クラスタリングなどで使用するの面白い

### ■ どういった知識が必要か?

- { 機械学習 (Embedding, 自然言語処理...) OSM, GIS データ }

# Machine Learning Applications in Surface Transportation Systems: A Literature Review [2]

## 論文情報

著者	Behrooz, Hojat and Hayeri, Yeganeh M.
雑誌	Applied Sciences 2022, 12 18 9156
url	<a href="https://www.mdpi.com/2076-3417/12/18/9156">https://www.mdpi.com/2076-3417/12/18/9156</a>

- 論文の研究対象
  - 道路輸送システム (STS) における機械学習の応用に関する survey 論文
- 貢献していること
  - 1965 年から 2021 年までの論文を対象として、領域の全体像を与えた
  - 各アルゴリズムを分類し、問題に対する利用可能性を示した
- 面白い?
  - survey 論文なので省略
- どういった知識が必要か?
  - { 機械学習, 交通工学, 統計 }

# Machine learning for next-generation intelligent transportation systems: A survey [8]

## 論文情報

著者	Yuan, Tingting and Da Rocha Neto, Wilson and Rothenberg, Christian Esteve and Obraczka, Katia and Barakat, Chadi and Turletti, Thierry
雑誌	Transactions on Emerging Telecommunications Technologies 2022, 33 4 e4427
url	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ett.4427">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ett.4427</a>

- 論文の研究対象
  - 次世代の intelligent transportation systems (ITS) における機械学習の応用に関する survey 論文
- 貢献していること
  - 2010 年から 2020 年における ITS に関連する研究の全体像を与えた
  - ITS のアプリケーションとサービスを体系的に分類し、ITS のフレームワークを提案
- 面白い?
  - review 論文なので省略
- どういった知識が必要か?
  - { 機械学習, 交通工学, 統計 }

# Analyzing large-scale human mobility data: a survey of machine learning methods and applications [5]

## 論文情報

著者	Toch, Eran and Lerner, Boaz and Ben-Zion, Eyal and Ben-Gal, Irad
雑誌	Knowledge and Information Systems 2019, 58 3, 501-523
url	<a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s10115-018-1186-x">https://link.springer.com/article/10.1007/s10115-018-1186-x</a>

### ■ 論文の研究対象

- GPS や WiFi などの位置情報によって得られた移動データを解析するための機械学習手法とその応用に関する survey 論文

### ■ 貢献していること

- 人間の移動パターンを分析するための様々な機械学習手法を包括的に review した
- 位置データの収集方法やモデルの特性に基づくタクソノミーを提案した

### ■ 面白い?





- review 論文なので省略

### ■ どういった知識が必要か?

- { 機械学習, データ分析, 位置情報, 統計 }

-  [Vit ́ria Albuquerque, Miguel Sales Dias, and Fernando Bacao.](#)  
Machine learning approaches to bike-sharing systems: A systematic literature review.  
*ISPRS International Journal of Geo-Information*, 10(2), 2021.
-  [Hojat Behrooz and Yeganeh M. Hayeri.](#)  
Machine learning applications in surface transportation systems: A literature review.  
*Applied Sciences*, 12(18), 2022.
-  [Seongho Kang and Taesu Cheong.](#)  
Optimizing ambulance allocation in dynamic urban environments: A historic data-driven approach.  
*Applied Sciences*, 13(21), 2023.
-  [Jing Liu, Ruilin Ouyang, Chun-An Chou, and Jacqueline Griffin.](#)  
An analytical approach for dispatch operations of emergency medical services: A case study of covid-19.  
*Operations Research Forum*, 4(2):44, 2023.
-  [Eran Toch, Boaz Lerner, Eyal Ben-Zion, and Irad Ben-Gal.](#)  
Analyzing large-scale human mobility data: a survey of machine learning methods and applications.  
*Knowledge and Information Systems*, 58(3):501–523, 2019.



-  Szymon Woźniak and Piotr Szymański.  
hex2vec: Context-aware embedding h3 hexagons with openstreetmap tags.  
*In Proceedings of the 4th ACM SIGSPATIAL International Workshop on AI for Geographic Knowledge Discovery, SIGSPATIAL '21*. ACM, November 2021.
-  Zidong Yang, Ji Hu, Yuanchao Shu, Peng Cheng, Jiming Chen, and Thomas Moscibroda.  
Mobility modeling and prediction in bike-sharing systems.  
*In Proceedings of the 14th Annual International Conference on Mobile Systems, Applications, and Services, MobiSys '16*, page 165–178, New York, NY, USA, 2016. Association for Computing Machinery.
-  Tingting Yuan, Wilson Da Rocha Neto, Christian Esteve Rothenberg, Katia Obraczka, Chadi Barakat, and Thierry Turletti.  
Machine learning for next-generation intelligent transportation systems: A survey.  
*Transactions on Emerging Telecommunications Technologies*, 33(4):e4427, 2022.
-  Xiaolu Zhou.  
Understanding spatiotemporal patterns of biking behavior by analyzing massive bike sharing data in chicago.  
*PLOS ONE*, 10(10):1–20, 10 2015.