

# 瀬尾 亨

## 履歴書（2024年2月19日現在）

### 個人属性

氏名: 瀬尾 亨（セオ トオル, Toru Seo）

### 所属

東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 瀬尾研究室 准教授

### 連絡先

**E-mail:** seo.t.aa[at]m.titech.ac.jp

**住所:** 〒152-8550 東京都目黒区大岡山 2-12-1-W6-10 東京工業大学 西6号館 411号室 瀬尾研究室

**Web ページ:** <https://toruseo.jp/>

**研究室 Web ページ:** <http://seo.cv.ens.titech.ac.jp/>

**ORCID:** 0000-0001-9767-7218

**researchmap:** <https://researchmap.jp/toruseo/>

**Web of Science ResearcherID:** I-3748-2016

**ResearchGate:** [https://www.researchgate.net/profile/Toru\\_Seo2](https://www.researchgate.net/profile/Toru_Seo2)

**Google Scholar:** <https://scholar.google.co.jp/citations?user=CAxkSpwAAAAJ>

### 学位

[2015-09-25] 博士（工学），東京工業大学 大学院理工学研究科 土木工学専攻

### 職歴

[2021-04/] 東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系 准教授

[2021-07/2022-03] 東京大学 空間情報科学研究センター 客員研究員

[2018-06/2021-03] 東京大学 大学院工学系研究科 社会基盤学専攻 助教

[2016-04/2018-05] 東京工業大学 環境・社会理工学院 研究員

[2017-08/2018-05] ミシガン大学 土木・環境工学専攻 研究員

[2017-06/2017-08] ミシガン大学 客員研究員

[2015-10/2016-03] 日本学術振興会 特別研究員（PD）

[2014-04/2015-09] 日本学術振興会 特別研究員（DC2）

### 学歴

[2015-09] 東京工業大学 大学院理工学研究科 土木工学専攻 博士後期課程 修了

[2013-04] 東京工業大学 大学院理工学研究科 土木工学専攻 博士後期課程 進学

[2013-03] 東京工業大学 大学院理工学研究科 土木工学専攻 博士前期課程 修了

[2011-04] 東京工業大学 大学院理工学研究科 土木工学専攻 博士前期課程 入学

[2011-03] 東京工業大学 工学部 土木・環境工学科 卒業

[2007-04] 東京工業大学 工学部 第6類 入学

[2007-03] 浅野高等学校 卒業

## 受賞等

---

[2017-11-04] 土木計画学研究委員会優秀論文賞

[2017-07] TRC Best Paper Award, Transportation Research Part C: Emerging Technologies

[2016-11-25] 第 12 回米谷・佐佐木賞 学位論文部門

[2016-06-20] 第 30 回交通工学研究会論文賞

[2015-09-16] Best Paper Award, IEEE 18th International Conference on Intelligent Transportation Systems

[2014-08-08] 第 34 回交通工学研究発表会 研究奨励賞

[2013-12-05] 第 30 回日本道路会議 優秀論文賞

## 研究助成

---

### 代表

---

[2020-04/2024-03] 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 (B) 「交通工学理論と機械学習を融合した道路交通システムの状態推定・将来予測・制御」代表：瀬尾亨，予定総配分額：13500 千円

[2016-04/2020-03] 日本学術振興会 科学研究費補助金 若手研究 (B) 「車両の異質性を考慮した交通流の時間空間ダイナミクスの理論構築と実証分析」代表：瀬尾亨，総配分額：3200 千円

[2014-04/2016-03] 日本学術振興会 科学研究費補助金 特別研究員奨励費 「プローブ車両の車載カメラ情報を用いた道路ネットワーク交通状態推定」代表：瀬尾亨，総配分額：1700 千円

### 分担

---

[2023-04/2026-03] 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 (B) 「高速道路単路部の交通流理論の検証と交通制御システムの戦略的デザイン」代表：和田健太郎，予定総分担額：2200 千円

[2021-04/2024-03] 国土交通省 新道路技術会議 道路政策の質の向上に資する技術研究開発 「カメラ画像および複数の観測データを融合した次世代交通計測手法に関する研究開発」代表：柳沼秀樹，総分担額：0 円

[2019-04/2022-03] 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 (B) 「自動走行車両への介入挙動制御による交通流の最適化」代表：塩見康博，総分担額：1800 千円

[2019-04/2022-03] 国土交通省 新道路技術会議 道路政策の質の向上に資する技術研究開発 「マルチスケールな交通連携を想定した拠点配置と交通マネジメントについての技術研究開発」代表：日下部貴彦，総分担額：1650 千円

[2018-04/2021-03] 国土交通省 新道路技術会議 道路政策の質の向上に資する技術研究開発 「学習型モニタリング・交通流動予測に基づく観光渋滞マネジメントについての研究開発」代表：布施孝志，総分担額：9000 千円

[2017-04/2021-03] 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 (A) 「巨大災害時の広域交通ネットワークの運用に関する数理モデル研究」代表：朝倉康夫，総分担額：700 千円

[2017-04/2020-03] 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 (B) 「高頻度運行都市鉄道システムの統合解析モデルの構築」代表：福田大輔，総分担額 1200 千円

[2017-04/2019-03] 日本学術振興会 科学研究費補助金 挑戦的研究 (萌芽) 「自動運転技術の市場普及とその社会的影響：交通工学と交通経済学の融合アプローチ」代表：福田大輔，総分担額：600 千円

## 所属学会等

---

土木学会

交通工学研究会

情報処理学会

IEEE, IEEE Intelligent Transportation Systems Society

## 社会貢献

### 編集

[2022-06/] 土木学会論文集

[2017-10] 『交通工学』第52巻4号 特集「マクロ交通流理論の最前線と実務への応用」

### 学術誌査読

土木学会論文集 D3 (土木計画学); 交通工学論文集; Transportation Research Part A: Policy and Practice; Transportation Research Part B: Methodological; Transportation Research Part C: Emerging Technologies; Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review; Transportation; Transportation Research Record; Transportmetrica A; Transportmetrica B; IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems; IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine; IEEE Transactions on Vehicular Technology; IET Intelligent Transportation System; Travel Behaviour and Society; Transportation Letters; Transportation Planning and Technology; International Journal of Sustainable Transportation; Physica A: Statistical Mechanics and its Applications; International Journal of Intelligent Transportation Systems Research; Asian Transportation Studies; IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences; Engineering Applications of Artificial Intelligence; Artificial Life and Robotics; Hydrological Research Letters; Sensors; PLOS ONE; Entropy; Energies; MethodsX

### 研究発表会座長

土木計画学研究発表会; EURO Working Group on Transportation Meeting; IEEE International Conference on Intelligent Transportation System

### 委員会等

[2023-06-01/2025-03-31] 阪神高速道路(株) 交通技術委員会幹事会 幹事

[2022-08-04/2024-03-08] (一財)運輸総合研究所 鉄道事業の事業評価に係る勉強会 委員

[2022-06-10/] (公財)土木学会 土木学会論文集編集委員会 土木計画学(方法と技術)編集小委員会 委員

[2022-06-08/2024-03-15] (一社)交通工学研究会 新制御方式研究委員会 委員

[2022-04-01/2025-05-31] (一社)交通工学研究会 高速道路単路部の渋滞現象記述理論の実務への応用委員会 委員

[2022-04/2023-01] (特非) ITS Japan 第20回 ITS シンポジウム 2022 プログラム委員

[2018-10/2021-03] (一財)運輸総合研究所 鉄道事業の事業評価に係る勉強会 委員

[2018-09/2019-06] (一社)交通工学研究会 車両軌跡データを活用した道路交通マネジメントの高度化検討業務委員会 委員

[2017-02/2017-10] (一社)交通工学研究会 『交通工学』編集委員会 招待編集委員

## 教育実績

### 担当講義

[2021/] Transportation Science and Simulation, 東京工業大学 土木・環境工学系 (大学院課程)

[2021/] Frontiers in Civil Engineering, 分担1コマ, 東京工業大学 土木・環境工学系 (大学院課程)

[2023/] 環境・社会理工学院専門基礎1, 分担1コマ, 東京工業大学 土木・環境工学系 (学士課程)

[2023/] 社会基盤と環境-概論, 分担1コマ, 東京工業大学 土木・環境工学系 (学士課程)

[2022/] 交通システム工学, 東京工業大学 土木・環境工学系 (学士課程)

[2021/] 測量学, 分担7コマ (主担当), 東京工業大学 土木・環境工学系 (学士課程)

[2021/] 研究プロジェクト (土木・環境工学系), 分担, 東京工業大学 土木・環境工学系 (学士課程)

[2021/] 都市・交通計画プロジェクト演習, 分担, 東京工業大学 土木・環境工学系 (学士課程)

[2021/2022] 土木・環境工学総合演習, 分担, 東京工業大学 土木・環境工学系 (学士課程)

[2021/2022] 土木計画学基礎, 分担10コマ (主担当), 東京工業大学 土木・環境工学系 (学士課程)

[2019/2020] 空間情報学 I, 分担 3 コマ, 東京大学 社会基盤学科  
[2018/2020] 応用プロジェクト III, 分担, 東京大学 社会基盤学科  
[2018/2020] フィールド演習, 分担, 東京大学 社会基盤学科  
[2018/2020] 空間情報学実習, 分担, 東京大学 社会基盤学科  
[2011] インフラストラクチャーの計画と設計, TA, 東京工業大学 土木・環境工学科

## 学位研究指導

博士課程: 1 名 (東京工業大学)

- Dahiya, Garima. Fundamental diagrams and traffic state estimation methods: analysis and modeling using Zen Traffic Data, Doctor of Engineering, Tokyo Institute of Technology, 2022-09-22

修士課程: 3 名 (東京工業大学)

学士課程: 5 名 (東京工業大学)

修士課程補助: 2 名 (東京大学)

学士課程補助: 3 名 (東京大学)

指導学生の受賞: 令和元年度秋季日本写真測量学会学術講演会 論文賞 (2019), 東京工業大学 土木・環境工学系 木村賞 (2022), 東京工業大学 環境・社会理工学院 土木・環境工学系&同窓会「丘友」吉川・山口賞 (2022)

## 研究業績

### 著書

1. 瀬尾亨. マクロ交通流シミュレーション: 数学的基礎理論と Python による実装. コロナ社, 2023

### 著書 (章執筆)

2. Wada, K., Seo, T., and Shiomi, Y. Flow breakdown. In Vickerman, R. (Ed.), *International Encyclopedia of Transportation*, Vol. 4, pp. 143–153. Elsevier, 2021
1. Wada, K., Seo, T., and Shiomi, Y. Bottleneck. In Vickerman, R. (Ed.), *International Encyclopedia of Transportation*, Vol. 4, pp. 134–142. Elsevier, 2021

### 査読付き学術論文

26. Chen, X., Qin, G., Seo, T., Yin, J., Tian, Y., and Sun, J. A macro-micro approach to reconstructing vehicle trajectories on multi-lane freeways with lane changing. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, in press
25. 長崎滉大, 瀬尾亨. 角度に基づく経路選択モデルとその実証分析. 土木学会論文集, 2024, in press
24. 小田紘生, 瀬尾亨, 中西航. コネクティッドカーデータとスパースモデリングに基づく区間別流率密度関係の推定. 交通工学論文集, Vol. 10, No. 1, pp. A\_316–A\_323, 2024
23. Maruyama, R. and Seo, T. Integrated public transportation system with shared autonomous vehicles and fixed-route transits: Dynamic traffic assignment-based model with multi-objective optimization. *International Journal of Intelligent Transportation Systems Research*, Vol. 21, pp. 99–114, 2023
22. Seo, T., Wada, K., and Fukuda, D. Fundamental diagram of urban rail transit considering train–passenger interaction. *Transportation*, Vol. 50, pp. 139–1424, 2023
21. Seo, T. and Asakura, Y. Multi-objective linear optimization problem for strategic planning of shared autonomous vehicle operation and infrastructure design. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, Vol. 23, pp. 3816–3828, 2022
20. 佐藤公洋, 瀬尾亨, 布施孝志. 強化学習を用いたデータ駆動型の動的混雑課金の最適化手法. 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 76, No. 5, pp. I\_1273–I\_1285, 2021
19. Seo, T., Kawasaki, Y., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Fundamental diagram estimation by using trajectories of probe vehicles. *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol. 122, pp. 40–56, 2019
18. 瀬尾亨, 日下部貴彦. 衛星画像とプローブカー軌跡を用いたネットワーク交通状態推定のシミュレーション分析. 交通工学論文集, Vol. 5, No. 2, pp. A\_1–A\_10, 2019

17. Thaithatkul, P., Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Evolution of a dynamic ridesharing system based on rational behaviour of users. *International Journal of Sustainable Transportation*, Vol. 13, No. 8, pp. 614–626, 2019
16. Seo, T., Kusakabe, T., Gotoh, H., and Asakura, Y. Interactive online machine learning approach for activity-travel survey. *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol. 123, pp. 362–373, 2019
15. Lykov, S., Seo, T., and Asakura, Y. Analysis of spatiotemporal dependencies in two-dimensional traffic flow in large-scale urban area with probe vehicle data. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol. 12, pp. 1676–1696, 2017
14. 愛甲聡美, Thaithatkul, P., 瀬尾亨, 朝倉康夫. アクティビティパターンを与件としたライドシェア車両の最適割り当て問題. 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 73, No. 5, pp. I\_1233–I\_1242, 2017
13. 和田健太郎, 瀬尾亨, 中西航, 佐津川功季, 柳原正実. Kinematic Wave 理論の近年の展開: 変分理論とネットワーク拡張. 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 73, No. 5, pp. I\_1139–I\_1158, 2017
12. 福田大輔, 水口正教, 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. 広域・長期観測プローブ情報を用いたエリアレベルでの旅行時間信頼性評価. 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 73, No. 5, pp. I\_1105–I\_1118, 2017
11. 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. プローブパーソン調査のための逐次学習による交通目的推定法. 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 73, No. 5, pp. I\_517–I\_526, 2017 [優秀論文賞]
10. Seo, T., Bayen, A. M., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Traffic state estimation on highway: A comprehensive survey. *Annual Reviews in Control*, Vol. 43, pp. 128–151, 2017
9. 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. 車両軌跡に基づく流率密度関係の推定法—基本的な枠組みと数値実験. 交通工学論文集, Vol. 2, No. 2, pp. A\_1–A\_10, 2016
8. Thaithatkul, P., Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. A passengers matching problem in ridesharing systems by considering user preference. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol. 11, pp. 1416–1432, 2015
7. Seo, T. and Kusakabe, T. Probe vehicle-based traffic state estimation method with spacing information and conservation law. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, Vol. 59, pp. 391–403, 2015
6. Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Estimation of flow and density using probe vehicles with spacing measurement equipment. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, Vol. 53, pp. 134–150, 2015 [Best Paper Award]
5. 成岡尚哉, 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. ノンパラメトリック手法による車両感知器データからの突発的ボトルネック検出法. 交通工学論文集, Vol. 1, No. 1, pp. 11–20, 2015 [論文賞]
4. Fukuda, D., Seo, T., Yamada, K., Yaginuma, H., and Matsuyama, N. An econometric-based model of pedestrian walking behavior implicitly considering strategic or tactical decisions. In Weidmann, U., Kirsch, U., and Schreckenberg, M. (Eds.), *Pedestrian and Evacuation Dynamics 2012*, pp. 615–624. Springer International Publishing, 2014
3. Narioka, N., Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Incident detection method using longitudinal occupancy time-series data. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol. 10, pp. 1720–1733, 2013
2. 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. 車間距離を計測するプローブカーを前提とした交通状態の推定手法. 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 69, No. 5, pp. I\_809–I\_818, 2013
1. 瀬尾亨, 柳沼秀樹, 福田大輔. Plan-Action 構造を考慮した歩行者挙動モデリングとその適用—駅改札付近を対象として. 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 68, No. 5, pp. I\_679–I\_690, 2012

#### 査読付き国際会議発表

44. Fujiya, K., Nagasaki, K., and Seo, T. Modeling pedestrian fundamental diagram based on directional statistics. In *Proceedings of the 27th International Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies*, Hong Kong, 2023
43. Nagasaki, K. and Seo, T. Route choice model using angular indicators. In *The 25th EURO Working Group on Transportation Meeting*, Santander, Spain, 2023
42. Zhong, H., Seo, T., Nakanishi, W., Yasuda, S., Asakura, Y., and Iryo, T. Generation of aggregated road

- network by vehicle trajectory data. In *International Symposium on Transportation Data and Modelling 2023*, Ispra, Italy, 2023
41. Seo, T. Understanding large-scale traffic flow using model-based and data-driven dimension reduction: with COVID-19 and Olympic-Paralympic case study. In *International Symposium on Transportation Data and Modelling 2023*, Ispra, Italy, 2023
  40. Maruyama, R. and Seo, T. Dynamic user optimal model for shared autonomous vehicles system: Development and systematic comparison with social optimal model. In *IEEE 25th International Conference on Intelligent Transportation Systems*, Web conference, 2022
  39. Seo, T. and Asakura, Y. Multi-objective linear optimization for strategic planning of shared autonomous vehicle operation and infrastructure design. In *The 8th International Symposium on Dynamic Traffic Assignment*, Web conference (Postponed from 2020), 2021
  38. Seo, T., Tago, Y., Shinkai, N., Nakanishi, M., Tanabe, J., Ushiroguchi, D., Kanamori, S., Abe, A., Kodama, T., Yoshimura, S., Ishihara, M., and Nakanishi, W. Evaluation of large-scale complete vehicle trajectories dataset on two kilometers highway segment for one hour duration: Zen Traffic Data. In *2021 International Symposium on Transportation Data and Modelling*, Web conference (Postponed from 2020), 2021
  37. Sato, K., Seo, T., and Fuse, T. A reinforcement learning-based dynamic congestion pricing method for the morning commute problems. In *Transportation Research Procedia*, Vol. 52, pp. 347–355, 2021. (The 23rd EURO Working Group on Transportation Meeting, 16–18 September 2020, Web conference)
  36. Seo, T. Calibration-free traffic state estimation method using single detector and connected vehicles with Kalman filtering and RTS smoothing. In *IEEE 23rd International Conference on Intelligent Transportation Systems*, Web conference, 2020
  35. Sakai, K., Seo, T., and Fuse, T. Traffic density estimation method from small satellite imagery: Towards frequent remote sensing of car traffic. In *IEEE 22nd International Conference on Intelligent Transportation Systems*, pp. 1776–1781, Auckland, New Zealand, 2019
  34. Seo, T. Trial-and-error congestion pricing for morning commute problem with day-to-day dynamics. *Transportation Research Procedia*, Vol. 47, pp. 561–568, 2020. (The 22nd EURO Working Group on Transportation Meeting, 18–20 September 2019, Barcelona, Spain)
  33. Fukuda, D., Imaoka, M., and Seo, T. Empirical investigation of fundamental diagram for urban rail transit using Tokyo’s commuter rail data. In *TRANSITDATA2019: 5th International Workshop and Symposium*, Paris, France, 2019
  32. Seo, T. and Yin, Y. Optimal pricing for departure time choice problems with unknown preference and demand: Trial-and-error approach. In *Transportation Research Board 98th Annual Meeting*, 2019
  31. Seo, T. and Kusakabe, T. Use of small satellites and connected vehicles for large-scale traffic monitoring in road network. In *IEEE 21st International Conference on Intelligent Transportation Systems*, pp. 2805–2810, Maui, The United States, 2018
  30. Thaithatkul, P., Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Adoption of dynamic ridesharing system under influence of information on social network. *Transportation Research Procedia*, Vol. 37, pp. 401–408, 2019. (The 21st EURO Working Group on Transportation Meeting, 17–19 September 2018, Braunschweig, Germany)
  29. Seo, T. and Kusakabe, T. Traffic state estimation using small imaging satellites and connected vehicles. *Transportation Research Procedia*, Vol. 34, pp. 4–11, 2018. (ISTS and IWTDCS 2018, 4–6 August 2018, Matsuyama, Japan)
  28. Thaithatkul, P., Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. User equilibrium model of ridesharing transport with high-occupancy vehicles lane. In *Proceedings of the 14th International Conference on Advanced Systems in Public Transport*, Brisbane, Australia, 2018
  27. Kusakabe, T., Seo, T., Nakanishi, W., and Asakura, Y. Implementation of interactive online machine learning approach for smart phone based activity-travel survey. In *The 15th International Conference on Travel Behaviour Research*, Santa Barbara, The United States, 2018
  26. Seo, T. and Yin, Y. Estimating individual congestion externality using connected vehicle data. In *2018*

- Global Symposium for Connected and Automated Vehicles and Infrastructure*, Ann Arbor, The United States, 2018
25. Seo, T. and Bayen, A. M. Traffic state estimation method with efficient data fusion based on the Aw–Rascle–Zhang model. In *IEEE 20th International Conference on Intelligent Transportation Systems*, Yokohama, Japan, 2017
  24. Kawasaki, Y., Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Fundamental diagram estimation using GPS trajectories of probe vehicles. In *IEEE 20th International Conference on Intelligent Transportation Systems*, Yokohama, Japan, 2017
  23. Lykov, S., Seo, T., and Asakura, Y. Analysis of spatiotemporal dependencies in two-dimensional traffic flow in large-scale urban area with probe vehicle data. In *The 12th International Conference of Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Ho Chi Minh City, Vietnam, 2017
  22. Aiko, S., Itabashi, R., Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Social benefit of optimal ride-share transport with given travelers' activity patterns. *Transportation Research Procedia*, Vol. 27, pp. 261–269, 2017. (The 20th EURO Working Group on Transportation Meeting, 4–6 September 2017, Budapest, Hungary)
  21. Seo, T. and Asakura, Y. Endogenous market penetration dynamics of automated and connected vehicles: Transport-oriented model and its paradox. *Transportation Research Procedia*, Vol. 27, pp. 238–245, 2017. (The 20th EURO Working Group on Transportation Meeting, 4–6 September 2017, Budapest, Hungary)
  20. Seo, T., Wada, K., and Fukuda, D. A macroscopic and dynamic model of urban rail transit with delay and congestion. In *Transportation Research Board 96th Annual Meeting*, Washington DC, The United States, 2017
  19. Seo, T., Tchakian, T. T., Zhuk, S., and Bayen, A. M. Filter comparison for estimation on discretized PDEs modeling traffic: Ensemble Kalman filter and Minimax filter. In *IEEE 55th Conference on Decision and Control*, pp. 3979–3984, Las Vegas, The United States, 2016
  18. Thaithatkul, P., Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Field experiment on traveler's behavior in smart ridesharing system. In *The 21st International Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies*, Hong Kong, 2016
  17. Seo, T., Wada, K., and Fukuda, D. A simplified model of urban railway system for dynamic traffic assignment. In *Proceedings of the 21st International Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies*, pp. 357–364, Hong Kong, 2016
  16. Thaithatkul, P., Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. User equilibria for ridesharing transportation. In *The 5th symposium arranged by European Association for Research in Transportation*, Delft, The Netherlands, 2016
  15. Thaithatkul, P., Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Simulation approach for investigating dynamics of passenger matching problem in smart ridesharing system. *Transportation Research Procedia*, Vol. 21, pp. 29–41, 2017. (Selected paper from ISTS&IWTDCS, Jeju, Korea, July 7–8, 2016)
  14. Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Calibration of fundamental diagram using trajectories of probe vehicles: Basic formulation and heuristic algorithm. *Transportation Research Procedia*, Vol. 21, pp. 6–17, 2017. (Selected paper from ISTS&IWTDCS, Jeju, Korea, July 7–8, 2016)
  13. Thaithatkul, P., Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Day-to-day dynamics of passenger matching problem in smart ridesharing systems. In *Proceedings of the 20th International Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies*, pp. 449–456, Hong Kong, 2015
  12. Thaithatkul, P., Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. A numerical study on the effect of variety of user preference to ridesharing system's performance. In *The 7th Regional Symposium on Infrastructure Development*, Bangkok, Thailand, 2015 [Best Presentation Award]
  11. Ozaki, N., Ueno, H., Sato, T., Wada, S., Ooba, Y., Suzuki, Y., Takahashi, Y., Sakai, H., Warita, H., Matsushita, M., Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Image recognition based OBU probe system for traffic monitoring. In *Proceedings of the 22nd ITS World Congress*, Bordeaux, France, 2015
  10. Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Traffic state estimation with the advanced probe vehicles using data assimilation. In *IEEE 18th International Conference on Intelligent Transportation Systems*, pp. 824–830, Gran Canaria, Spain, 2015 [Best Paper Award]

9. Thaithatkul, P., Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. A passengers matching problem in ridesharing systems by considering user preference. In *Proceedings of the 11th International Conference of Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Cebu, Philippines, 2015 [Outstanding Poster Presentation Award]
8. Seo, T. and Kusakabe, T. Probe vehicle-based traffic flow estimation method without fundamental diagram. *Transportation Research Procedia*, Vol. 9, pp. 149–163, 2015. (Selected paper from ISTTT21 Poster Session, Kobe, Japan, August 5–7, 2015)
7. Kusakabe, T., Seo, T., Goto, H., and Asakura, Y. Interactive online machine learning approach for activity-travel survey. In *Proceedings of the 14th International Conference on Travel Behaviour Research*, Windsor, The United Kingdom, 2015
6. Kusakabe, T., Seo, T., Goto, H., and Asakura, Y. Improving activity-travel survey using on-line machine learning and smartphone-based interactive system. In *International Workshop on Activity-Travel Behavior Analysis and Multi-State Supernetwork Modeling*, Hong Kong, 2014
5. Nguyen, L. X., Seo, T., Van, H. T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Mixed flow observation using video cameras on probe vehicles: A case study in Ho Chi Minh City. In *Proceedings of the 19th International Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies*, pp. 374–381, Hong Kong, 2014
4. Narioka, N., Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Incident detection method using longitudinal occupancy time-series data. In *Proceedings of the 10th International Conference of Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Taipei, Taiwan, 2013
3. Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Traffic flow monitoring utilizing on-vehicle devices of spacing measurement. In *The 2nd Symposium of the European Association for Research in Transportation*, Stockholm, Sweden, 2013
2. Seo, T., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Traffic state estimation method using probe vehicles equipped with spacing measurement system. In *Proceedings of International Symposium on Recent Advances in Transport Modelling*, Kings Cliff, Australia, 2013
1. Fukuda, D., Seo, T., Yamada, K., Yaginuma, H., and Matsuyama, N. An econometric based pedestrian walking behaviour model implicitly considering strategic or tactical decisions. In *Proceedings of the 6th International Conference on Pedestrian and Evacuation Dynamics*, Zürich, Switzerland, 2012

#### 査読付き国内会議発表

8. 小田紘生, 瀬尾亨, 中西航. コネクティッドカーデータとスパースモデリングに基づく区間別流率密度関係の推定. 第 43 回交通工学研究発表会論文集, pp. 513–520, 2023
7. 瀬尾亨, 日下部貴彦, 塩見康博, 大口敬. 空間解像度の高い低混入率のコネクティッドカー軌跡データによる信号交差点の交通流率推定手法の予備的検証. 第 43 回交通工学研究発表会論文集, pp. 505–512, 2023
6. 瀬尾亨, 日下部貴彦. 衛星画像とプローブカー軌跡を用いたネットワーク交通状態推定のシミュレーション分析. 第 38 回交通工学研究発表会論文集, pp. 461–468, 2018
5. 川崎雄嵩, 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. プローブカー軌跡を用いた流率密度関係の推定—EM アルゴリズムを用いた手法と実データに基づく検証. 第 36 回交通工学研究発表会論文集, pp. 7–14, 2016
4. 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. 車両軌跡に基づく流率密度関係の推定法—基本的な枠組みと数値実験. 第 35 回交通工学研究発表会論文集, pp. 271–278, 2015
3. 柳原正実, 日下部貴彦, 瀬尾亨, 朝倉康夫. プローブカーデータを利用した追従時の速度変動周期推定手法. 第 12 回 ITS シンポジウム 2014 (査読つき論文), 2014
2. 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. 車間距離測定プローブカーを用いた都市高速道路の交通流観測実験報告. 第 34 回交通工学研究発表会論文集, pp. 277–283, 2014 [研究奨励賞]
1. 成岡尚哉, 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. 車両感知器の長期観測データを用いたノンパラメトリックモデルによる突発事象の検出. 第 33 回交通工学研究発表会論文集, pp. 409–414, 2013

#### 査読無し研究発表・論文

51. 飯塚叶恵, 瀬尾亨. ライドシェア普及のための乗客旅行時間を最小化する信号制御手法. 第 21 回 ITS シンポジウム 2023, 富山県富山市, 2023



50. 藤谷慶一郎, 長崎滉大, 瀬尾亨. 方向統計学を用いた歩行者流の流率密度関係のモデリング. 土木計画学研究・講演集, Vol. 68, 東京都八王子市, 2023
49. 丸山稜太, 瀬尾亨. 共有型自動運転システムの動的最適課金の理論的導出. 土木計画学研究・講演集, Vol. 68, 東京都八王子市, 2023
48. 長崎滉大, 瀬尾亨. 方向統計学を用いた渋滞現象の分析: 道路網と OD 需要の角度分布による記述的モデル. 土木計画学研究・講演集, Vol. 68, 東京都八王子市, 2023
47. 丸山稜太, 瀬尾亨. 経路固定交通機関と共有型自動運転を統合した公共交通システムの計画問題: 動的交通量配分と多目的最適化に基づくモデル. 第 20 回 ITS シンポジウム, 千葉県柏市, 2022
46. 長崎滉大, 瀬尾亨. 角度指標に基づく経路選択モデルとその実証分析. 土木計画学研究・講演集, Vol. 66, 沖縄県那覇市, 2022
45. 藤谷慶一郎, 朝倉康夫, 瀬尾亨. 整数計画問題を用いた共有型自動運転システムの設備サイズの決定手法. 土木計画学研究・講演集, Vol. 66, 沖縄県那覇市, 2022
44. 瀬尾亨. 大規模交通流の次元削減による解釈: PCA/UMAP/MFD と東京オリパラコロナ事例分析. 土木計画学研究・講演集, Vol. 66, 沖縄県那覇市, 2022
43. 佐藤公洋, 瀬尾亨, 布施孝志. 深層強化学習を用いた動的ネットワーク混雑課金. 土木計画学研究・講演集, Vol. 65, Web 会議, 2022
42. 瀬尾亨. モデルフリー・経験則フリーな交通状態推定. 第 64 回土木計画学研究発表会, Web 会議, 2021
41. 文山草, 瀬尾亨, 布施孝志. Link Transmission Model と移動体観測を組み合わせた交通状態推定手法の開発と検証. 土木計画学研究・講演集, Vol. 64, Web 会議, 2021
40. 佐藤公洋, 瀬尾亨, 田子裕亮, 田名部淳, 布施孝志. 強化学習を用いた動的混雑課金決定手法の実験室実験による検証. 土木計画学研究・講演集, Vol. 63, Web 会議, 2021
39. 瀬尾亨. NYC タクシーデータに基づく共有型自動運転システムの性能評価. CSIS DAYS 2020 全国共同利用研究発表大会, 2020
38. 瀬尾亨, 杉本佳昭. プローブカーと感知器のデータに基づくキャリブレーション不要な交通状態推定手法. 土木計画学研究・講演集, Vol. 62, Web 会議, 2020
37. 酒井健吾, 瀬尾亨, 布施孝志. 自動運転車両の車間距離データに基づく混合交通流の車線別状態推定. 土木計画学研究・講演集, Vol. 62, Web 会議, 2020
36. 瀬尾亨, 朝倉康夫. 多目的線形計画法による共有型自動運転システムの戦略的設計. 土木計画学研究・講演集, Vol. 61, Web 会議, 2020
35. 佐藤公洋, 瀬尾亨, 布施孝志. 強化学習を用いたデータ駆動型の動的混雑課金の最適化手法. 土木計画学研究・講演集, Vol. 61, 講演集のみ発行, 2020
34. 今岡将大, 瀬尾亨, 福田大輔. 高頻度運行都市鉄道システムにおける列車-乗客の流率密度関係の検証. 土木計画学研究・講演集, Vol. 60, 富山県富山市, 2019
33. 石井健太, 瀬尾亨, 布施孝志. 深層学習を導入したデータ同化による動画像からの複数物体追跡手法の構築. 土木計画学研究・講演集, Vol. 60, 富山県富山市, 2019
32. 安田昌平, 瀬尾亨, 井料隆雅. プローブカー軌跡とショックウェーブ理論を用いた自由流領域の交通密度推定. 土木計画学研究・講演集, Vol. 60, 富山県富山市, 2019
31. 瀬尾亨, 和田健太郎, 福田大輔. 鉄道 Fundamental Diagram に基づく高頻度運行鉄道システムの理論解析. 土木計画学研究・講演集, Vol. 60, 富山県富山市, 2019
30. 眞貝憲史, 田子裕亮, 瀬尾亨, 中西航. 大規模車両軌跡データ解析のための基礎的ライブラリの開発. 土木計画学研究・講演集, Vol. 60, 富山県富山市, 2019
29. 瀬尾亨, 日下部貴彦. 小型衛星とプローブカーを用いた交通状態推定手法のシミュレーション分析. CSIS DAYS 2019 全国共同利用研究発表大会, 千葉県柏市, 2019
28. 酒井健吾, 瀬尾亨, 布施孝志. 超小型衛星画像を想定した車両密度推定. 日本写真測量学会令和元年度秋季学術講演会, 広島県広島市, 2019 [論文賞]
27. 瀬尾亨. データ同化による交通状態推定. パーティクルフィルタ研究会講演会, 東京都目黒区, 2019
26. 米澤実保, 瀬尾亨, 布施孝志. 携帯電話の GNSS と Wi-Fi データの統合による滞在人口分布と移動人口の同時推定手法の構築. 土木計画学研究・講演集, Vol. 59, 名古屋県名古屋市, 2019 [優秀ポスター賞]

25. 山野俊樹, Ahmed, A., 鶴野優一, 安子卓, 妹背政毅, 梶原裕希, 森田仁美, 瀬尾亨. クラスターリングを用いたプレースタイルに基づく有望選手の発掘. 第8回スポーツデータ解析コンペティション審査会, 2018
24. 瀬尾亨, 日下部貴彦. 小型衛星とプローブカーを組み合わせた広域交通状態推定手法. 第16回 ITS シンポジウム, 2018
23. Seo, T. and Yin, Y. Trial-and-error pricing for departure time choice problems. 土木計画学研究・講演集, Vol. 58, 大分県大分市, 2018
22. Thaithatkul, P., Kusakabe, T., Seo, T., and Asakura, Y. Long-term effects of information sharing on the usage of dynamic ridesharing system. 土木計画学研究・講演集, Vol. 57, 東京都目黒区, 2018
21. 瀬尾亨. データ融合に基づく交通状態推定における交通流モデルの比較分析. 土木計画学研究・講演集, Vol. 57, 東京都目黒区, 2018
20. 上野秀樹, 尾崎信之, 佐藤俊雄, 鈴木美彦, 大場義和, 堺浩, 瀬尾亨, 朝倉康夫, 松下雅行, 割田博. 画像プローブシステムを用いた交通状況の推定. 電気学会 ITS 研究会, 富山県富山市, 2017
19. 瀬尾亨, 朝倉康夫. 移動体観測を用いた多車線多クラス交通流のモデル変数推定. 土木計画学研究・講演集, Vol. 55, 愛媛県松山市, 2017
18. 和田健太郎, 瀬尾亨, 中西航, 柳原正実, 佐津川功季. Kinematic Wave 理論の近年の展開: 交通流の変分理論とネットワーク拡張. 土木計画学研究・講演集, Vol. 54, pp. 2293–2312, 長崎県長崎市, 2016
17. 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. プローブパーソン調査のための対話・学習による交通目的推定法の定式化と評価. 土木計画学研究・講演集, Vol. 54, pp. 446–454, 長崎県長崎市, 2016
16. 愛甲聡美, 板橋遼, 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. アクティビティパターンを与件としたライドシェア車両の最適割り当て問題. 土木計画学研究・講演集, Vol. 53, pp. 1335–1340, 北海道, 札幌市, 2016
15. 瀬尾亨, 和田健太郎, 福田大輔. 高頻度鉄道システムの効率性解析のための Fundamental Diagram の提案. 土木計画学研究・講演集, Vol. 53, pp. 1780–1789, 北海道, 札幌市, 2016
14. 後藤啓人, 定金乾一郎, 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. 対話して学習するプローブパーソン調査システムの提案. 第13回 ITS シンポジウム 2015, 東京都八王子市, 2015
13. 瀬尾亨. 周辺移動体を観測する移動体観測に基づく交通状態推定理論の整理. 土木計画学研究・講演集, Vol. 52, pp. 1621–1633, 秋田県秋田市, 2015
12. 成岡尚哉, 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. 速度データに基づく交通流の状態とモデルパラメータの同時推定. 土木計画学研究・講演集, Vol. 51, 福岡県福岡市, 2015
11. 後藤啓人, 日下部貴彦, 柳原正実, 瀬尾亨, 朝倉康夫. 学習する対話型交通行動調査アプリの提案. 情報処理学会第77回全国大会講演論文集, No. 3, pp. 395–396, 京都府京都市, 2015
10. 瀬尾亨, 日下部貴彦, Nguyen, L. X., 朝倉康夫. プローブカーの車載カメラ情報等を活用した交通流モニタリング手法の概念実証実験. 第12回 ITS シンポジウム 2014, 宮城県仙台市, 2014
9. 瀬尾亨, 朝倉康夫. 車間距離測定プローブカーの長期観測に基づくネットワーク交通流のノンパラメトリック推定. 土木計画学研究・講演集, Vol. 49, 宮城県仙台市, 2014
8. 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. プローブカーによる車間距離測定を応用した交通流モニタリング. 情報処理学会第76回全国大会講演論文集, No. 3, pp. 57–58, 東京都, 2014
7. 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. 車間距離測定プローブカーを用いた交通状態推定—データ同化手法による拡張. 土木計画学研究・講演集, Vol. 48, 大阪府大阪市, 2013
6. 成岡尚哉, 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. 車両感知器を用いた突発事象検出手法の開発と検証—データオリエンテッドアプローチ. 第30回日本道路会議論文集, 東京都, 2013 [優秀論文賞]
5. Seo, T. Traffic flow monitoring by probe vehicles equipped with spacing measurement devices. In *The 1st Summer School Autonomic Road Transport Support Systems: foundations & techniques (Poster session)*, Paris, France, 2013
4. 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. 次世代プローブカーを想定した交通状態推定に向けた基礎分析. 第11回 ITS シンポジウム 2012, pp. 79–84, 愛知県長久手市, 2012
3. 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. プローブカーによる車間距離データを用いた交通状態推定の提案. 土木計画学研究・講演集, Vol. 46, 埼玉県さいたま市, 2012
2. 柳沼秀樹, 瀬尾亨, 石井良治, 福田大輔. 計画停電が首都圏の鉄道運行に及ぼした影響の空間的把握.

1. 瀬尾亨, 柳沼秀樹, 福田大輔. 駅空間における Plan-Action を考慮した歩行者挙動モデリング. 土木計画学研究・講演集, Vol. 43, 茨城県筑波市, 2011

## 論説・解説

2. 瀬尾亨, 柳原正実. 多クラス多車線の交通流モデル. 交通工学, Vol. 52, No. 4, pp. 27–32. 交通工学研究会, 2017
1. 瀬尾亨. 追従モデルとしての KW モデル. 交通工学, Vol. 52, No. 4, pp. 23–26. 交通工学研究会, 2017

## ワーキングペーパー等

8. Nagasaki, K. and Seo, T. Understanding impact of angle in urban transportation. *arXiv preprint arXiv:2310.16470*, 2023
7. Seo, T. UXsim: An open source macroscopic and mesoscopic traffic simulator in Python—a technical overview. *arXiv preprint arXiv: 2309.17114*, 2023
6. Chen, X., Qin, G., Seo, T., Tian, Y., and Sun, J. A macro-micro approach to reconstructing vehicle trajectories on multi-lane freeways with lane changing. *arXiv preprint arXiv: 2306.05627*, 2023
5. Sato, K., Seo, T., and Fuse, T. Dynamic network congestion pricing based on deep reinforcement learning. *arXiv preprint arXiv: 2206.12188*, 2022
4. Seo, T., Kawasaki, Y., Kusakabe, T., and Asakura, Y. Fundamental diagram estimation by using trajectories of probe vehicles. *arXiv preprint arXiv: 1804.05927*, 2018
3. 瀬尾亨. Kinematic Wave 理論の近年の展開：基礎理論の実装例とその解説. Working Paper, 2017, ResearchGate にて公開
2. Seo, T., Wada, K., and Fukuda, D. Fundamental diagram of urban rail transit considering train–passenger interaction. *arXiv preprint arXiv: 1708.02147*, 2017. (updated in 2021)
1. 和田健太郎, 瀬尾亨, 中西航, 佐津川功季, 柳原正実. Kinematic Wave 理論の近年の発展に関する研究解説. Working Paper, 2017, ResearchGate にて公開

## 学位論文

3. Seo, T. *Traffic Estimation with Vehicles Observing Other Vehicles*. Doctoral thesis, Tokyo Institute of Technology, 2015
2. 瀬尾亨. 移動体観測による交通状態推定. 修士論文, 東京工業大学, 2013
1. 瀬尾亨. 駅空間における Plan-Action を考慮した歩行者挙動モデリング. 学士論文, 東京工業大学, 2011

## その他（セミナー発表等）

22. 瀬尾亨. 研究室紹介 東京工業大学環境・社会理工学院土木・環境工学系 瀬尾研究室. 交通工学, Vol. 57, No. 2, pp. 62–63. 交通工学研究会, 2022
21. 瀬尾亨. 交通流のモデルとデータ. 第 20 回行動モデル夏の学校, 東京大学（Web 会議）, 2021
20. 瀬尾亨. データ同化初歩. 第三回交通・都市理論ドクター勉強会, 金沢大学（Web 会議）, 2020
19. 瀬尾亨. OSM に基づく日本主要道路地図の可視化用データ. [Data set], 2020, GitHub 及び Zenodo にて公開
18. Seo, T. Joint optimization of SAV operation and infrastructure design. In *Emerging Mobility Systems: Theory and Data*, Center for Spatial Information Science, The University of Tokyo, Japan, 2020
17. 瀬尾亨. 自動運転時代の交通システム理論：展望と課題. CSIS シンポジウム, G 空間 EXPO, 東京大学空間情報科学研究センター, 2019
16. Seo, T. Traffic flow monitoring with cutting-edge technology. In *International Workshop on Quality Transport in the Age of Cutting-edge Technology*, Hiroshima University, Japan, 2019
15. Seo, T. Bottleneck congestion pricing under information asymmetry: Trial-and-error approach. In *International Mini-Workshop on Transport and Traffic Big-Data*, The University of Tokyo, Japan, 2019
14. Seo, T. Endogenous market penetration dynamics of connected and automated vehicles: Transport-oriented model and its paradox. In *New Mobility and Society Combining Autonomous Driving Technology and Sharing Service*, Kumamoto University, Japan, 2018

13. 瀬尾亨. 道路ネットワーク上の交通流と社会ネットワーク上の情報流の相互作用に基づく均衡配分. 第二回交通・都市理論ドクター勉強会, 金沢大学, 2018
12. 瀬尾亨. 車間距離情報を用いた交通状態推定. 第二回交通・都市理論ドクター勉強会, 金沢大学, 2018
11. 瀬尾亨. マクロ交通流理論基礎. 第二回交通・都市理論ドクター勉強会, 金沢大学, 2018
10. 瀬尾亨, 日下部貴彦, 朝倉康夫. プローブパーソン調査のための逐次学習による交通目的推定法. 第56回土木計画学研究発表会(優秀論文賞発表セッション), 2017(発表者: 日下部貴彦)
9. Seo, T. Congestion paradox in endogenous market penetration dynamics of connected and automated vehicles. In *Next Generation Transportation Systems Seminar, September 28th, 2017*, University of Michigan, The United States, 2017
8. Seo, T. Fundamental diagram calibration using trajectories of probe vehicles. In *ITS Seminar Series*, University of California, Irvine, The United States, 2017
7. Seo, T. Endogenous market penetration dynamics of automated and connected vehicles: Basic model and paradox. In *International Workshop on Dynamic Risk Management of Transport Network—Social Interaction, Monitoring and Simulation (The 144th International Seminar of Committee of IP, JSCE)*, Tokyo Institute of Technology, Japan, 2017
6. Seo, T. Traffic flow theoretical approach for urban transit modeling. In *The 18th TSU Seminar (The 134th International Seminar of Committee of IP, JSCE)*, Tokyo Institute of Technology, Japan, 2016
5. Seo, T. Automated and adaptive activity-travel survey using online interaction with travelers. In *The 7th International BinN Research Seminar (The 137th International Seminar of Committee of IP, JSCE)*, The University of Tokyo, Japan, 2016
4. Seo, T. Transportation system monitoring method using probe vehicles that observe other vehicles. In *The 2nd International BinN Research Seminar (The 98th International Seminar of Committee of IP, JSCE)*, The University of Tokyo, Japan, 2014
3. 瀬尾亨. 動画像処理とGPSの融合による移動体観測の研究構想. In *Transport Studies Unit Workshop*, 東京工業大学, 2012
2. Asakura, Y. and Seo, T. Research program for traffic incident management in urban expressway network. In *One Day Workshop on Traffic Incident Management and Freeway Operation*, Delft University of Technology, The Netherlands, 2011
1. Seo, T. Pedestrian behavior modeling and simulating based on “Plan-Action model”. In *Workshop on “Traffic Incident Management, Traffic Simulation and Journey Planning”*, Imperial College London, The United Kingdom, 2011