



做有灵魂的交通研究 — 我的一些小经验



贺正冰 教授、副院长
北京工业大学 城市交通学院

<http://www.GoTrafficGo.com>

我的简介



论文发表期刊	影响因子	论文数量	
		一作	通信
Transportation Research Part B	4.796	1	
Transportation Research Part C	6.077	2	3
Transportation Research Part D	4.577		1
IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems	6.319	2	1
IEEE Transactions on Intelligent Vehicles	—	1	
Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering	8.552	1	
Transportmetrica A	2.424		3
Transportmetrica B	2.214	1	2
Journal of Intelligent Transportation Systems	3.269	2	
IET Intelligent Transport Systems	2.480		1
ASCE Journal of Transportation Engineering	0.641	1	2
Transportation Letters	1.840	1	
Journal Transportation Research Board	1.092		1
Proceedings of ICE-Transport	1.099	1	
Physica A	2.924	1	1
International Journal of Modern Physics B	0.929		1
International Journal of Modern Physics C	1.017	1	1

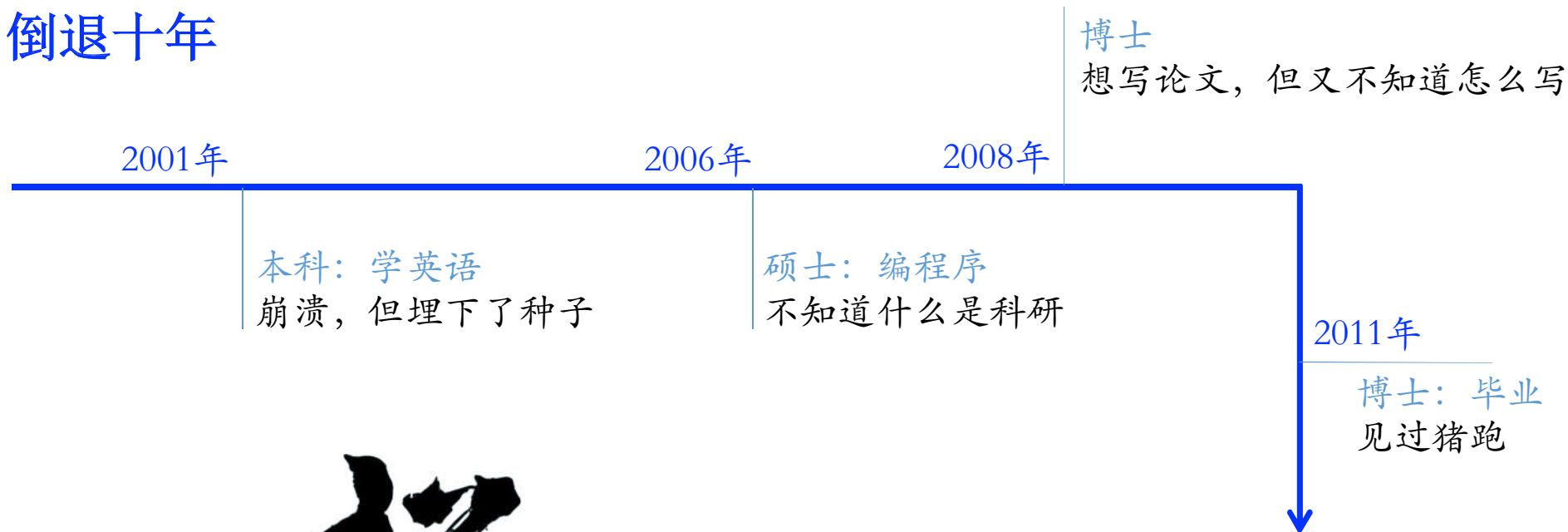
2013年 — 2020年重点论文统计

- 80余篇论文
 - 50余篇SCI、一作29篇、通信27篇
- 编委
 - TRC、IET ITS、中国公路学报、系统工程学报、交通运输研究 等期刊编委
 - TRC、TRD、TTRA、JITS等7个专刊
- 主持项目
 - 重点研发计划课题（748万）
 - 重点研发子课题（64万）
 - 国家自然科学基金面上项目（48万）
 - 国家自然科学基金青年项目（17万）

我的简介



倒退十年

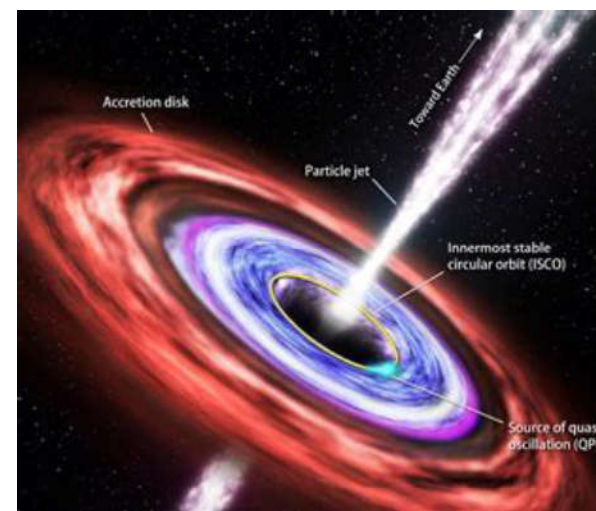


肯 **拼** 就有收获

论文在科研中的位置



- 社会舆论
 - 科研论文 vs 实际项目
 - 论文无用论 (SCI=贬义词)
- 论文是展示科研成果的**手段**，不是科研的**目的**
 - 本末倒置：为了发论文而科研
 - 很累：把论文当“任务”、当“敲门砖”
- 科学 vs 工程
 - 科学：推动人类**进步**（探索宇宙、动态交通分配）
 - 工程：改善人们**生活**（高铁、信号灯）
 - 有意义就值得“公开”：科学可发，工程可发



科研类型



- 技术流

- 数学（降龙十八掌）：问题→模型→计算→解开问题
- 物理（葵花宝典）：现象→模型→解释现象、预测未来、指导决策

- 意识流

- （独孤九剑）个人理解为灵感啊、思路啊，如果是这样的话，我觉得，我就是这个风格的。我从小就是要“小聪明”的。



科研态度



- 兴趣 超越一切
 - 漫长的科研和人生路（30年）上唯有兴趣（毅力）才能让我们持续走下去
 - 科研目的：为了揭开心中的疑问（满足好奇心）

Reviewer: *This study is interesting ~~valuable~~*

- 所以，研究内容不妨“任性”一些



任性

任我真性情



科研选题：以我的工作为例

路径诱导策略：基于交通状态的方法

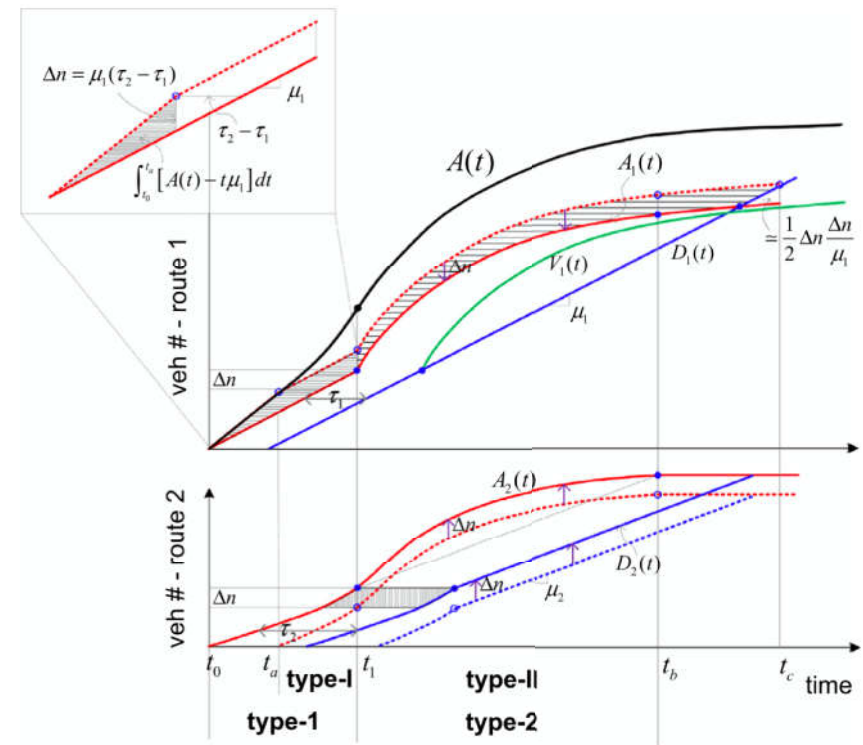


He et al (2013). A traffic-condition-based route guidance strategy for a single destination road network.

Transportation Research Part C

第一篇像样的论文

- 863项目的定向需求
- 方法源泉：Laval (2009). Graphical solution and continuum approximation for the single destination dynamic user equilibrium problem. Transportation Research Part B



路径诱导策略：基于交通状态的方法（扩展版）

He et al (2016). A self-regulation traffic-condition-based route guidance strategy with realistic considerations: overlapping routes, stochastic traffic and signalized intersections. *Journal of Intelligent Transportation Systems*

- 原创方法的“现实”扩展
- 被TRC Desk Reject, 从此不再做类似的扩展/改进类工作

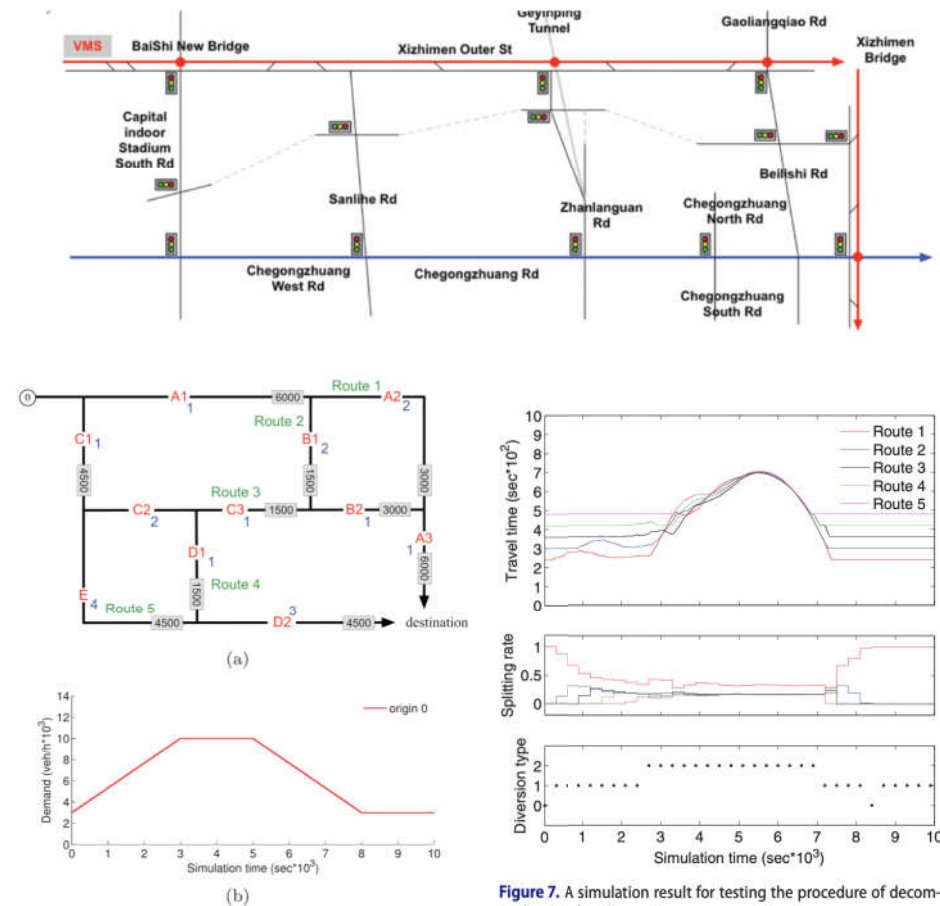


Figure 7. A simulation result for testing the procedure of decomposing overlapping routes.

路径诱导策略：物理版

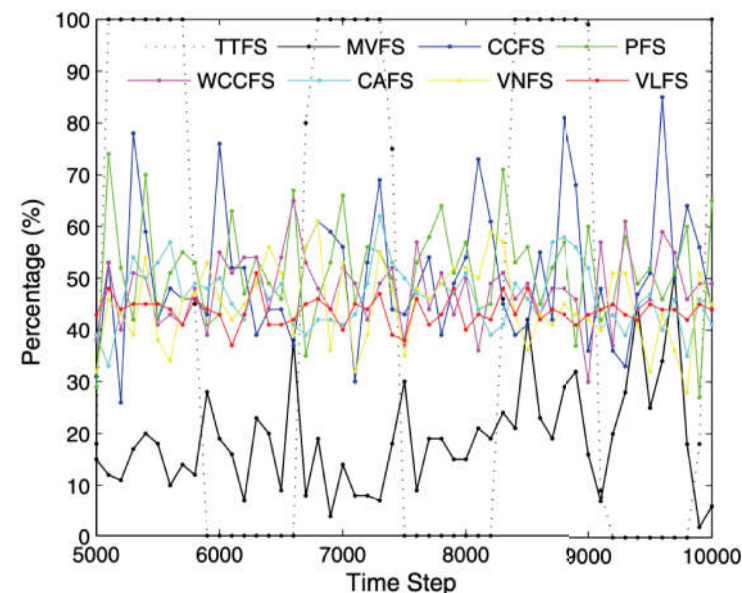


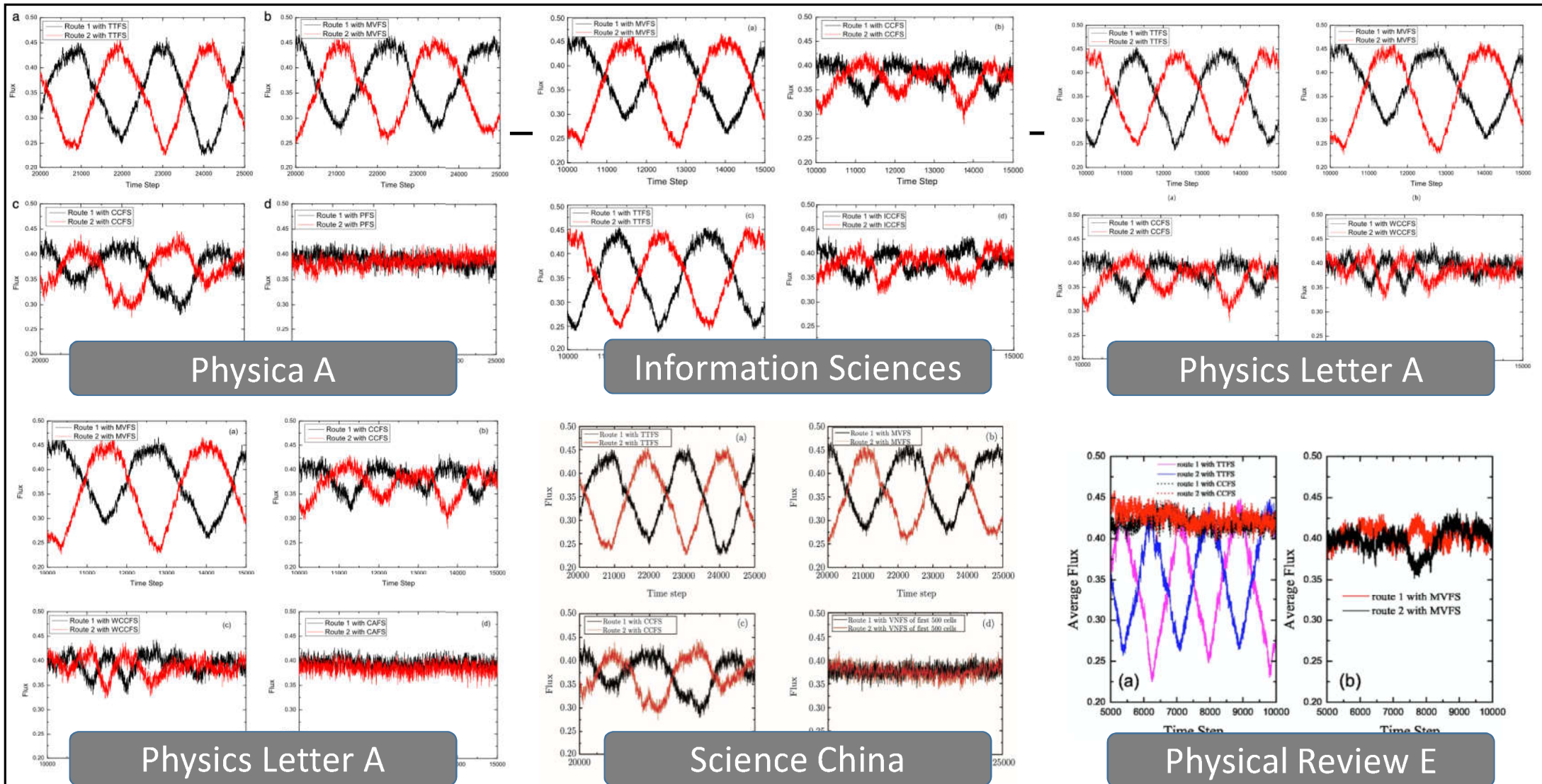
He et al (2014). Route guidance strategies revisited: Comparison and evaluation in an asymmetric two-route traffic network. *International Journal of Modern Physics C*

直接接收的论文

- 突然看到了物理期刊上的路径诱导文章
- 发现其中问题很大

route for drivers, are receiving extensive attention.¹⁻⁸ Over the past decade, a variety of route guidance strategies have also been proposed and investigated in the field of physics, such as travel time feedback strategy (TTFS),⁹ mean velocity feedback strategy (MVFS),¹⁰ congestion coefficient feedback strategy (CCFS),¹¹ prediction feedback strategy (PFS),¹² weighted congestion coefficient feedback strategy (WCCFS),¹³ corresponding angle feedback strategy (CAFS),¹⁴ vehicle number feedback strategy (VNFS),¹⁵ vacancy length feedback strategy (VLFS),¹⁶ etc. All these





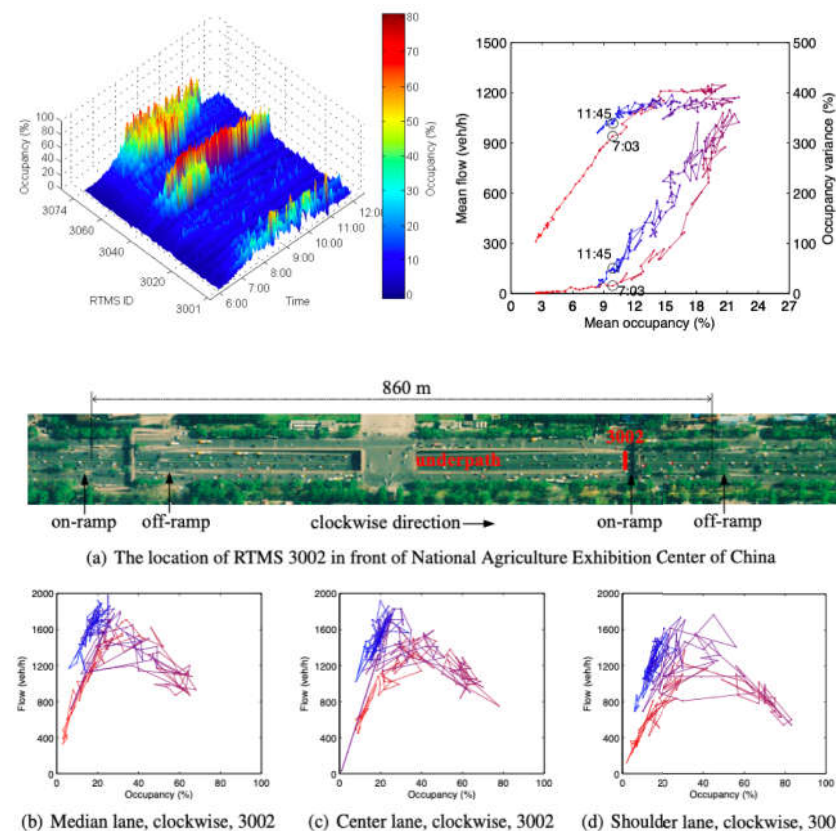
宏观基本图研究



He et al (2015). A figure-eight hysteresis pattern in macroscopic fundamental diagrams and its microscopic causes. *Transportation Letters*

2012年，赶工TRB，一个月完成的工作

- 2009年提出的概念，2012年追热点
- 用中国数据检验知名概念
- 青年基金
 - 2012，复杂城市路网宏观基本图特征及其形成机理研究
 - 2013，基于网络基本图的城市区域路径诱导策略
 - 2014，基于宏观基本图的大城市区域路径诱导策略
 - 2015，基于宏观基本图的大城市区域路径诱导策略



（数据驱动的）交通流模型



He et al (2015). A simple nonparametric car-following model driven by field data. *Transportation Research Part B*

职称没上，两个月“怒”发 Part-B

- 五年前心中的kNN种子 + 三年前学的交通流



从【发现问题】到【解决问题】

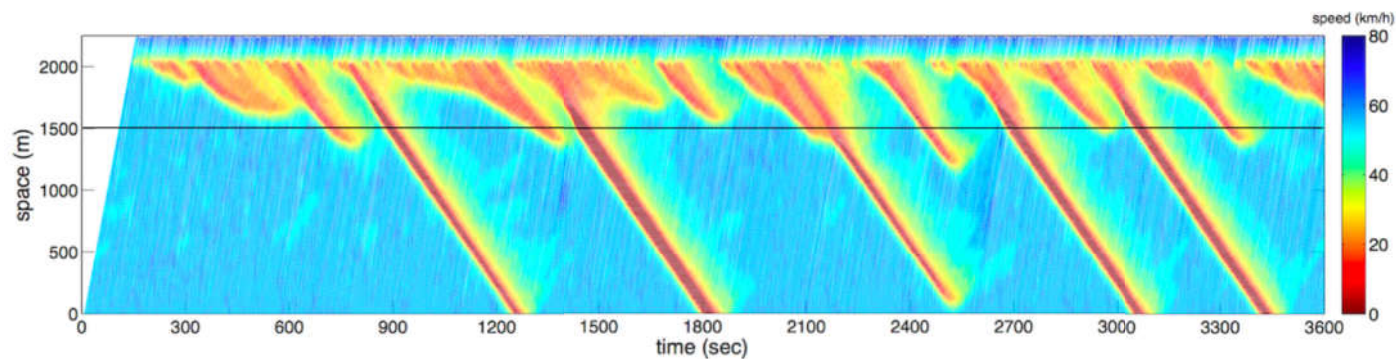
He et al (2017). A Jam-Absorption Driving Strategy for Mitigating Traffic Oscillations. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*

5个审稿人

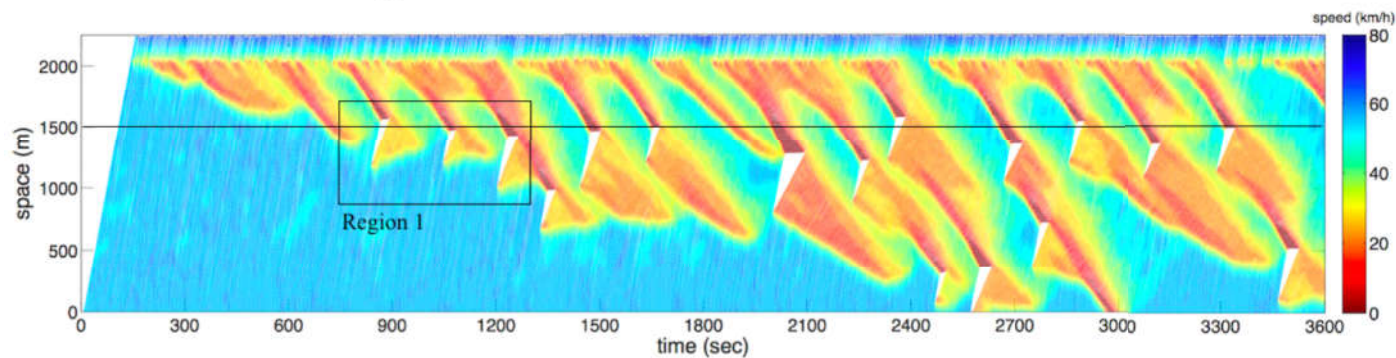
- 比较异想天开的想法：先有了想法，后来文献综述发现真有相关工作

Xie D, ..., He Z* (2019). A data-driven lane-changing model based on deep learning. *Transportation Research Part C*

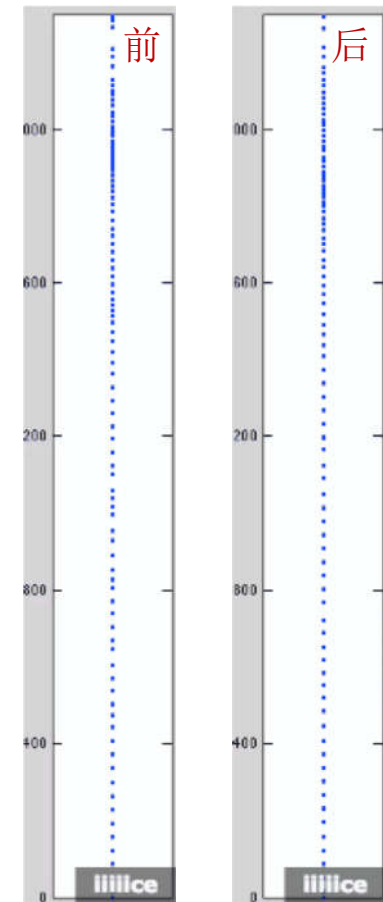
(数据驱动的) 交通流模型



(a) A scenario with natural oscillations and $r=0.05$



(b) A scenario with implementing the JAD strategy and $r=0.05$

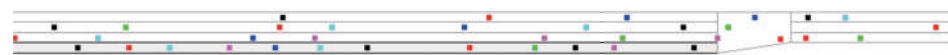
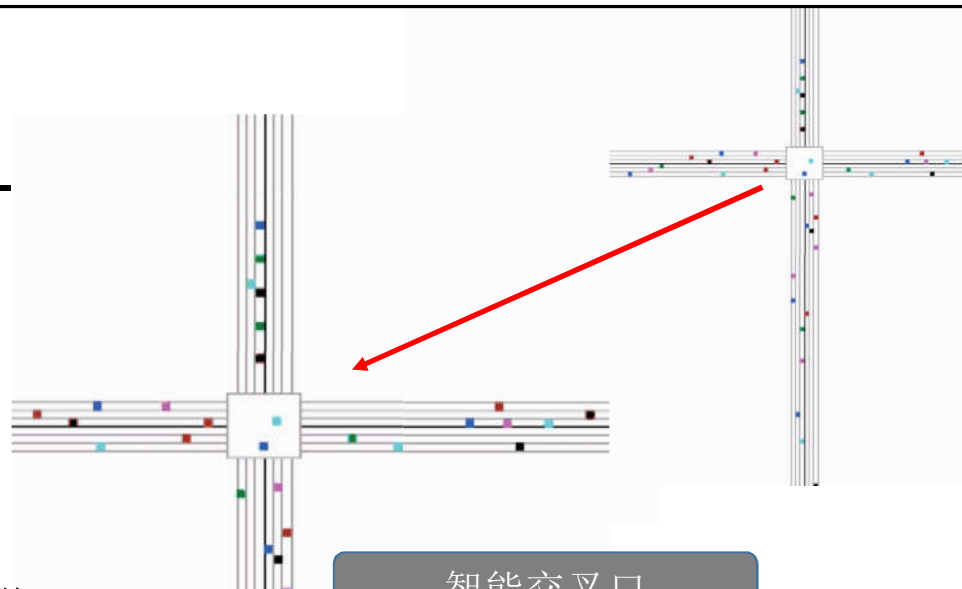


智能交叉口

He et al (2018). Erasing Lane Changes from Roads: A Design of Future Road Intersections. *IEEE Transactions on Intelligent Vehicles*

“娘娘心，丫鬟命”的一篇儿

- 有一阵子对“未来”特别感兴趣：要做引领性的工作
- 开会看到了Signal-free Intersection这个概念
- 面向2050年，大胆“瞎”想



城市路网状态的网格化检测



He et al (2017). Mapping to Cells: A Simple Method to Extract Traffic Dynamics from Probe Vehicle Data.

Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering

Equation-free Paper, 7个审稿人群殴



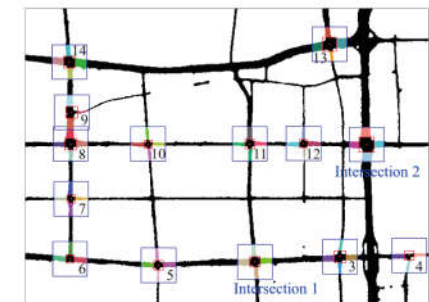
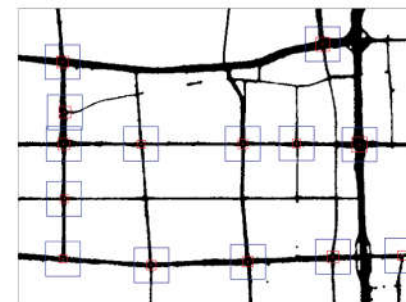
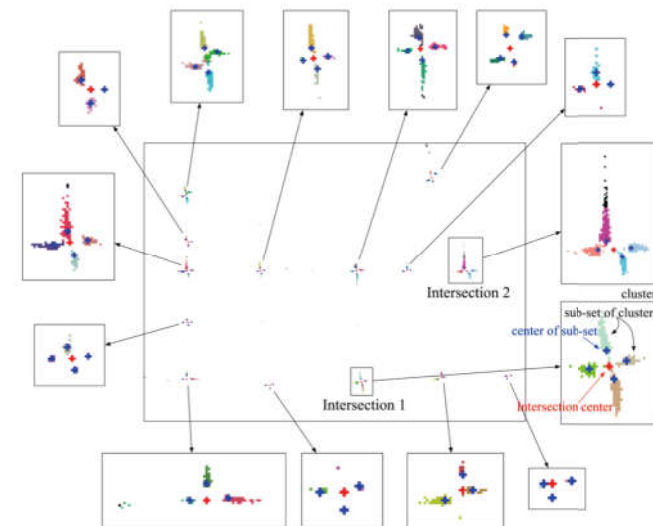
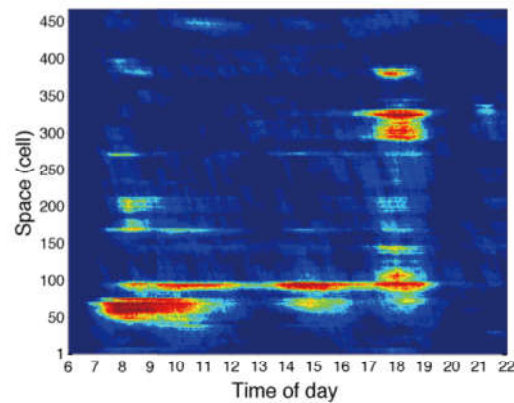
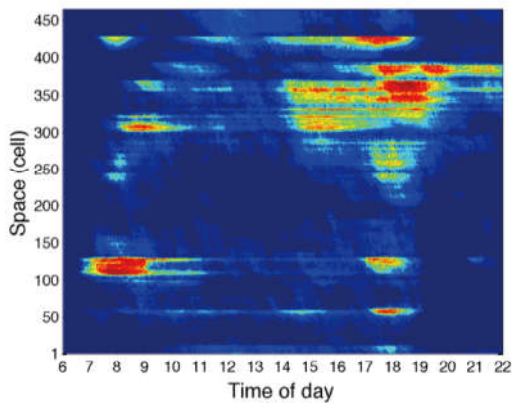
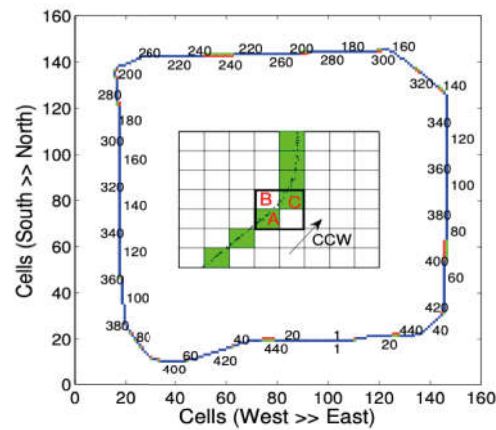
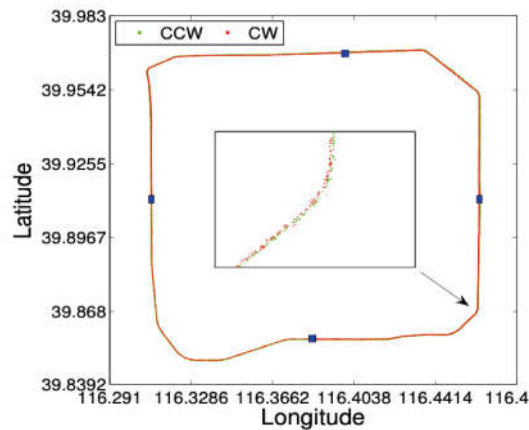
He et al (2019). Network-wide Identification of Turn-level Intersection Congestion Solely Using Sparse Probe Vehicle Data. *Transportation Research Part C*

从【快速路】扩展到【交叉口】

He et al (2017). Visualizing traffic dynamics based on floating car data. *Journal of Transportation Engineering*

大年三十儿刷了一篇

城市路网状态的网格化检测



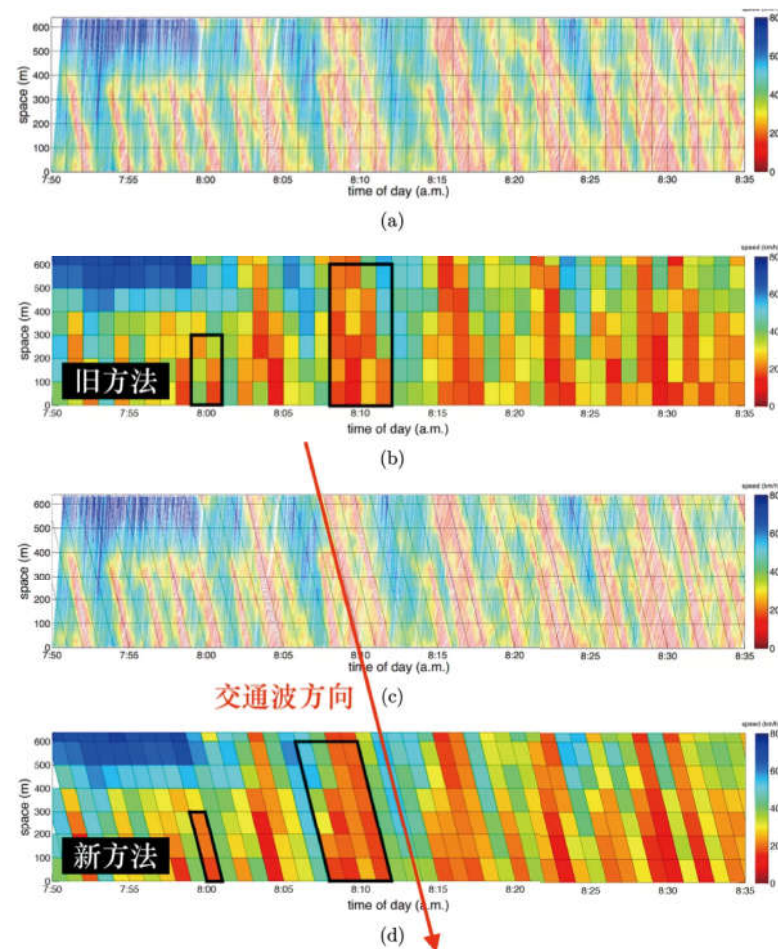
交通时空图



He et al (2019). Constructing spatiotemporal speed contour diagrams: using rectangular or non-rectangular parallelogram cells? *Transportmetrica B*

四两拨千斤，我喜欢

- 一直想针对非常基础的传统交通流概念做点什么
- 看到一系列考虑“交通波方向”的针对传统交通流的“翻新”工作
- 时空图的重要性，决定了这个工作的重要性



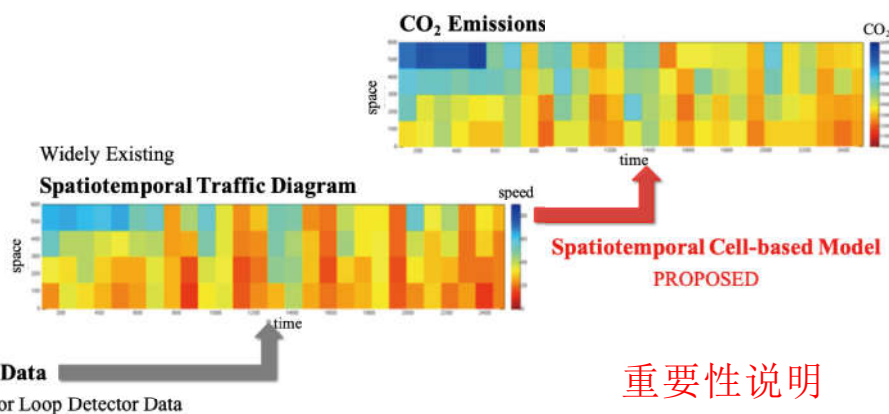
交通时空图 + 排放



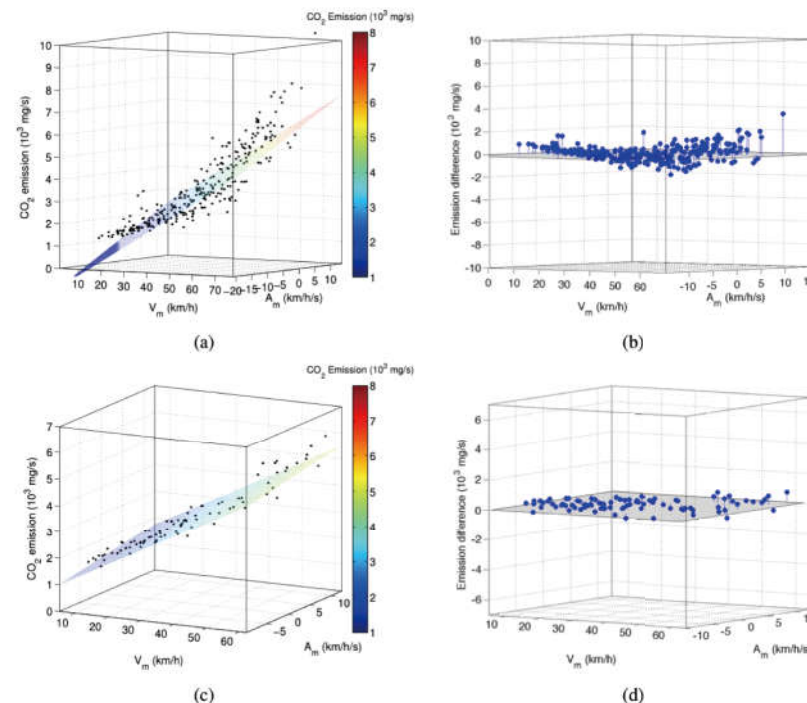
He et al (2020). Estimating Carbon Dioxide Emissions of Freeway Traffic: A Spatiotemporal Cell-Based Model.
IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems

一个回归搞定IEEE，我喜欢

- 一直想把交通流与排放相结合
- 时空图的重要性，决定了这个工作的重要性



重要性说明



$$E_m = f(V_m, A_m) = \alpha V_m + \beta A_m + \varepsilon$$

进行中的工作

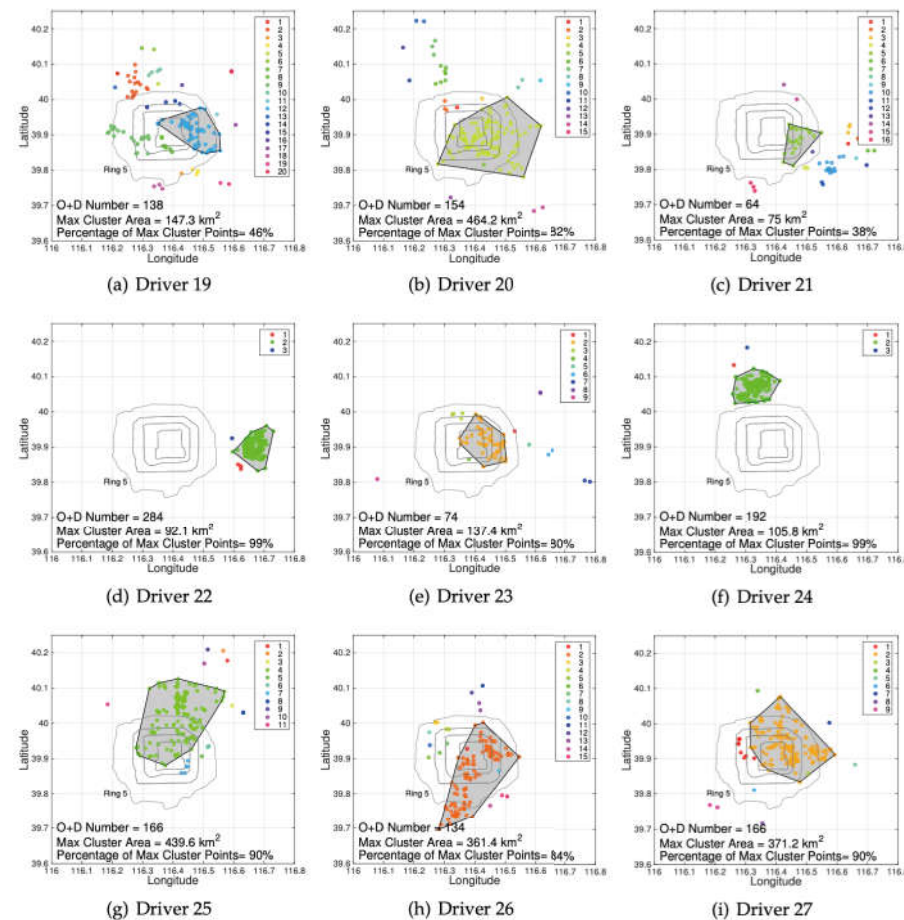


He Z. (2020) Portraying ride-hailing mobility using multi-day trip order data: A case study of Beijing, China, arXiv:2006.12937

- 有数据

路径选择的实证研究

- 觉得有点意思，就做了，没想太多
- 根据原材料做菜





北京工业大学 城市交通学院

交通工程：历史久、规模大，双一流建设核心学科
服务首都（堵），报效国家

- 找工作/做项目：和各大研究院、企业密切合作，就业率很高、项目很多
- 做研究：有我这样的老学究



话外音～～



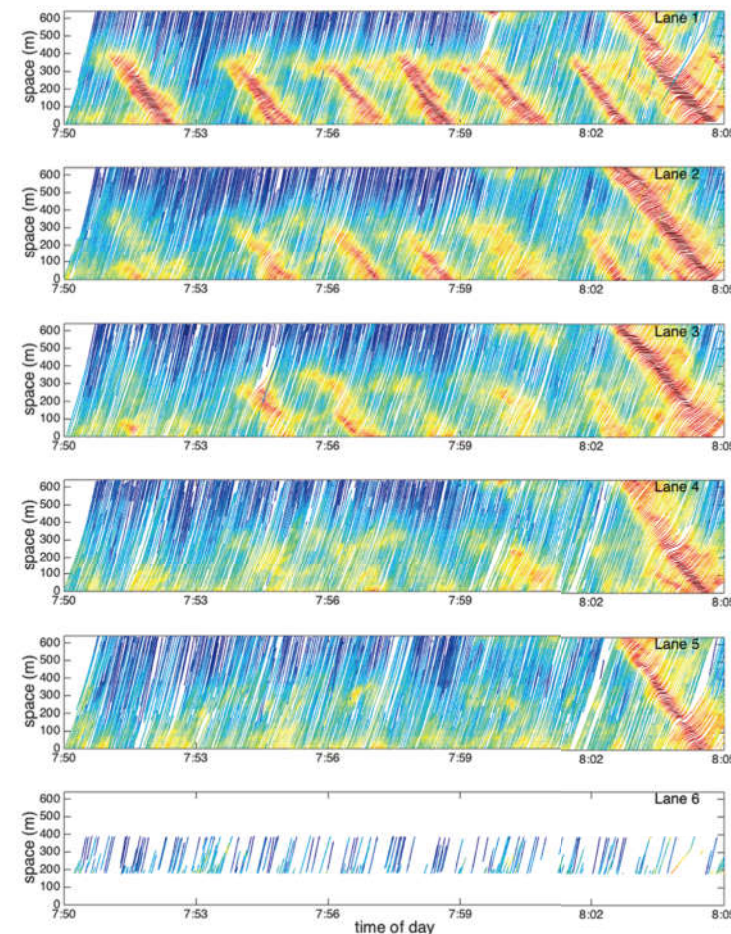
He Z. (2017) Research based on high-fidelity NGSIM vehicle trajectory datasets: A review, *ResearchGate*
[doi:10.13140/RG.2.2.11429.60643](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11429.60643)

发表失败，却是我关注度最高的论文

- 想法很好，也很有用
- 但写的有点高冷，所谓深度也不够



Li, ..., He* et al (2020). Trajectory data-based traffic flow studies: A revisit. *Transportation Research Part C*



话外音～～



- 在以下主题取得成果

- 路网均衡
- 交通流模型
- 智能网联交通流
- 智能交叉口
- 交通排放
- 交通管理政策
- 等

- 我还研究过这些

至少【半年】以上，但基本两手空空

- 个体出行选择
- 交通与PM2.5
- VRP

路漫漫其
修远兮
吾将上下
而求索

话外音～～

其他有趣的思想动态

- 何为“原创”
- 浅谈我为什么喜欢投稿IEEE
- 科研的意义
- 六问网络级交通预测
- Introduction如何写
- 什么是堪称流畅的论文？
- 一篇论文凭啥得到发表？
- 科研之美：大道至简/简约美/Neat and Elegant
- 关于科研问题的社会转化或社会价值



我的科学网博文



“自娱自乐”很重要

谢 谢

致敬我的合作者

贺正冰

电话：18210967110

更多工作请见 <http://www.GoTrafficGo.com>

我的
主页



<http://www.GoTrafficGo.com>