



北 京 交 通 大 学  
基础产业研究中心文库  
《现代运输经济学丛书》

丛书主编：荣朝和

BeiJing JiaoTongDaXue  
JiChu ChanYe YanJiu ZhongXin WenKu  
XIANDAI YUNSHU JINGJIXUE CONGSHU

# 论轨道交通与 大城市的时空耦合

LUN GUIDAO JIAOTONG YU  
DACHENGSHI DE SHIKONG OUHE

盛来芳 / 著



经济科学出版社  
Economic Science Press

北京交通大学基础产业研究中心文库

《现代运输经济学丛书》

丛书主编 荣朝和

# 论轨道交通与大城市的 时空耦合

盛来芳 著

经济科学出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

论轨道交通与大城市的时空耦合 / 盛来芳著. — 北京:  
经济科学出版社, 2014. 3

(现代运输经济学丛书)

ISBN 978 - 7 - 5141 - 4270 - 9

I. 论… II. ①盛… III. ①城市铁路 - 轨道交通 -  
研究 IV. ①U239. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 018141 号

责任编辑: 纪晓津 张 力

责任校对: 刘欣欣

责任印制: 王世伟

## 论轨道交通与大城市的时空耦合

盛来芳 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100142

总编部电话: 010 - 88191217 发行部电话: 010 - 88191522

网址: [www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件: [esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

天猫网店: 经济科学出版社旗舰店

网址: [http: //jjkxcbs. tmall. com](http://jjkxcbs.tmall.com)

北京万友印刷有限公司印装

880 × 1230 32 开 9. 375 印张 233000 字

2014 年 3 月第 1 版 2014 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5141 - 4270 - 9 定价: 25. 00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换。电话: 010 - 88191502)

(版权所有 翻印必究)

本书得到

国家社会科学基金重大项目（项目编号 13&ZD026）

“集约、智能、绿色、低碳的新型城镇化道路研究”

和

国家自然科学基金项目（项目编号 41171113）

“基于交通/物流时间价值的经济时空关系研究”

支 持

# 丛书前言

运输经济学是应用经济学的一个重要分支，是以经济学的一般理论和方法研究探讨与运输有关的各类问题的一门学科。人类从事交通运输以克服空间距离的阻隔，这是一项无时不在、无地不在的任务，其联系和影响远远超出运输业本身而深入社会经济生活的各个方面，因此运输是人类的基本活动之一。和其他行业甚至包括一些网络型行业相比，运输业更具网络经济、自然垄断和公益性特点，这使其在供求关系、投资建设、运营组织以及政府作用等方面的重要性和复杂性更加明显，需要进行更有针对性的经济学分析和解释。运输问题的重要性和复杂性使运输业成为一个能够应用几乎所有经济学基本理论与方法的极好领域，也是严格检验与完善这些基本理论与方法的极好场所。

从古典经济学开始，运输问题就一直受到关注，那些与运输有关的经济学现象往往总能够启发或诱导经济学代表人物提出重要的经济学思想或理论，或者成为解释重要思想或理论的著名案例。例如，我们可以很容易就举出亚当·斯密关于运输业与市场范围关系的论述、马克思关于运输与资本和商品剩余价值关系的论述、杜

彼特利用运输案例提出边际概念、马歇尔和庇古关于运输与分工及外部性关系的论述、科斯在提出产权理论时关于蒸汽火车行驶殃及沿途农田的例子、威廉姆森以铁路为例说明资产专用性、钱德勒在论述现代企业形成和规模经济时对铁路等运输行业例子的引用等等。从某种意义上说，运输领域是从事经济学研究的一块宝地。

但运输经济学在很长一段时间里似乎与主流经济学没有很好地融合在一起。我们认为其原因在于：一方面运输经济问题确实有很强的行业特点，运输经济学家在建立该领域的学科体系或进行经济分析时似乎更像行业技术专家，较少使用通用的经济学方法和语言，而一般经济学家也难以在短时期内从总体上把握住整个运输经济学的脉络，因此学科之间的沟通比较困难。另一方面，过去一般经济学是以新古典理论作为基本框架，但这种分析框架需要一系列非常严格的假设前提，如完全竞争、交易成本为零、信息完全对称等，相比一般工商业，这些假设在交通运输领域更加不适用，因此经济学一直没有为运输经济学提供一个适当的分析框架和基础以建立起自己合理的理论体系，在运输经济学教科书中直接平移过来的新古典理论又确实距离运输市场的现实十分遥远。可喜的是这两种情况都已经出现显著变化，运输经济学家开始比较自觉和熟练地运用经济学的通用分析方法，特别是经济学微观领域的几乎所有最新进展也都为运输经济研究提供了相对比较理想的理论工具。

北京交通大学产业经济学科最早就是起源于铁路及一般运输经济的教学与研究，该学术群体近年来注重广泛借鉴经济学最新成果研究各种基础产业的经济问题，已经取得一批具有较高理论水平和实践意义的成果，确立了国内高等院校中以运输经济和基础产业经济分析为特色的国家重点学科的地位。20世纪90年代

中期，如何突破计划经济体系框架，推出适应市场经济和综合运输体系要求的运输经济学新教科书，成为当时摆在我国运输经济学界面前的一个挑战；新世纪到来之际，编写并出版能够与学科国际主流和经济学主流接轨的运输经济学教材，使我国运输经济学学科的发展尽快进入一个新的时期和新的层次，成为我国运输经济学界的又一次挑战。北京交通大学产业经济学科分别于1995年和2002年出版的运输经济学教材中率先突破苏联的框架，并集成国内外运输经济学成果和突出体现运输业网络特点的经济分析，为学科走向成熟作出了重要贡献。除教材之外，该学术团体还出版了一些体现运输经济学最新前沿领域与成果的专著、论文集和译著，并得到学术专业内外人士的好评。

在运输经济研究中，一般经济学的最新前沿和发展，如交易成本理论、产权理论、博弈论、制度变迁理论、契约理论和产业组织理论等，仍旧不能直接平移或套用，因为每一个领域都存在适用经济学一般原理的技术约束和体制约束，运输业也不例外。尽管经济学提供了很好的分析手段，然而需要分析的对象在这里是以实体网络作为基础的运输业，需求是旅客与货物在空间上的位置移动，供给则是厂商在运输网络上提供的位移服务，网络特性使运输业的经济分析与一般工商业有很大不同。即使已经十分成熟的一些经济学分析方法，也已经证明必须在网络特性这一特定坐标系中重新考虑其针对性和适用性。而通过认识运输业的特殊性去检验和发展已有的一般经济学理论，这对经济学本身的进步也具有重要意义。作为国家级重点学科的北京交通大学产业经济学科，多年来形成了深入行业内部、采用规范的经济理论与方法进行研讨的学术传统和特色，我们打算继续发扬这一特色，策划和出版本丛书就是进一步推进和深化这一领域研究工作的一部分。

本丛书的作者及编译者主要由北京交通大学经济管理学院产业经济学科点的教师和毕业博士生组成。丛书的设计思想包括：展示近年来本学科的重要研究成果，鼓励学术新人，有选择地推介国外的重要著作以及尽可能系统地积累和系统保存运输经济学科的研究型文献。希望丛书的出版不但可以证明运输经济学自身正在走向成熟，而且能够带动一般经济学在运输经济问题领域进行更深层次的研究和应用。

感谢北京交通大学经济管理学院和基础产业研究中心为本学科领域所提供的良好学术环境，特别是在本丛书出版过程中所给予的大力支持。也感谢经济科学出版社纪晓津编审对丛书筹划的创意，以及在出版工作中付出的辛勤劳动。

荣朝和

于北京交通大学



# 本书前言

---

中国的大城市正在迈入一个轨道交通的时代。到2013年6月底，中国内地已有北京、上海、广州、深圳等17个城市开通运营了城市轨道交通，运营里程达2 064公里，其中北京、上海运营里程都已超过400公里，与纽约、伦敦、巴黎等百年地铁城市一同成为世界上轨道交通线网规模最大的城市，广州、深圳、天津、重庆等城市的运营里程也已超过100公里，初步具备了网络化运营的架构。与开通运营里程相比，规模更大的是规划建设里程，到2013年年底，全国已经批准了36个城市的轨道交通线网规划和建设，总里程达到5 790公里，按照目前的建设速度，到2015年年底，中国大城市的轨道交通运营里程将超过3 000公里，到2020年可能达到7 000公里以上。相应的，城市轨道交通的投资规模也不断扩张，2012年，有关部门密集批复了20多个城市的城市轨道交通项目，按照每公里5亿~7亿元的建设成本估算，到2020年，中国大城市在轨道交通方面的投资将超过4万亿元。

为什么要大力发展城市轨道交通？对于这个问题的讨论似乎已经成为一个过时的话题，答案似乎早已给

出：民众说是为了解决交通拥堵；城市政府说除了缓解交通拥堵外，也要提升城市的现代化水平。当然在眼下这个后金融危机时代，各级政府多多少少都隐含了扩大城市基础设施投资、拉动内需、稳定经济增长的要求。或许，很多人会说现在对于要不要建设轨道交通这个问题已经认识得很清楚了，从各级政府到企业单位、从耄耋老者到学龄稚童，似乎都已经达成了要加快建设城市轨道交通的共识，现在最重要的问题是怎么建设轨道交通？或者说怎样又好又快地建成城市的轨道交通网络？所以我们看到，国内现在针对轨道交通的大部分研究，都集中在线网规划、工程建设、投融资模式、运营管理和物业开发模式等“如何建设和运营轨道交通”的问题上。这样看起来，至少当前的研究基本上已经和发展的需求对应上了。

但是这些研究、这些结论、这些答案是否真的能够很好地回答“为什么”和“怎么做”的问题了？纽约地铁从1904年开通运营，到20世纪40年代已经建成现有的网络规模，但随后的60多年间却再没有扩大网络，除了曼哈顿、布鲁克林和皇后区外，纽约大都市的大部分地区至今饱受交通拥堵的困扰，那么纽约为什么不再建设规模更大的地铁网络？东京大都市区在城市尚未发展成形的時候就已经有了发达的市域铁路网，其中心区东京都的地铁系统规模只占大都市区轨道交通总里程的1/10，而整个东京地区的轨道交通服务提供商超过30家，其中大部分是民营铁路，有的只运营一两条线。这么多的轨道交通服务提供商、这么庞大的网络，难道只是为了解决东京地区的交通拥堵而存在吗？被誉为“世界上最能赚钱的地铁公司”的我国香港地铁，它为何在建设之初就设立“审慎经营”的商业原则，为什么能够将联合开发经营得如此成功，为什么世界范围内这么多城市的轨道交通只有香港等屈指可数的几家能够实现盈利？还有我们内地的

北京和上海，轨道交通里程已经超过400公里了，交通拥堵却愈演愈烈，据调查统计，2012年，北京和上海的居民通勤往返时间分别达1.32小时和1.17小时，不但是国内交通拥堵最严重的城市，从国际比较看也领先全球，那么京沪两地这些年大力发展轨道交通缓解交通拥堵的作用又体现在哪里？

以上这些问题，都已经超出了“为什么发展轨道交通”和“如何发展轨道交通”的范围。这些问题的存在从一个侧面说明，如果我们发展轨道交通还仍然停留在城市基础设施投资和解决交通拥堵的层面，就难以走出“就交通谈交通”的狭小圈子，对于轨道交通的认识也就会永远停留在它的速度有多快、它的运量有多高、它的投资有多大的层面，那么我们所建设的轨道交通网络就只是城市基础设施的一部分而已。在这种认识水平上发展轨道交通，就很难发挥出轨道交通的真正作用，也很难让轨道交通网络和整个城市空间耦合起来，让轨道交通真正成为大城市的生命线，更遑论复制东京和香港的成功经验了。

理论研究和实践经验证明，对于城市交通问题的分析，终究还是要落到交通和空间的相互关系上来。本书从时空视角切入城市交通与空间结构、空间形态相互关系的研究，以轨道交通为具体对象，建立一个基于时空经济分析的城市交通与空间的解释框架，试图回答以上提出的这些问题。相对于“为什么”和“怎么做”的问题，本书把相当部分论述放在了“是什么”的问题上，即“轨道交通是什么”。“是什么”是元问题，只有首先理解了“轨道交通是什么”，才能更深一步地去分析“为什么发展轨道交通”和“如何发展轨道交通”背后的逻辑关系，并且从本书的论证过程看，这三个问题的时空逻辑关系是一脉相承的，规划好、建设好、运营好，以至于开发好轨道交通网络及附属资源，其前提就在于利用好轨道交通的时空特性，协调好轨道交通

与城市时空结构之间的关系。基于此，笔者认为，只有把对轨道交通的认识从工程属性和技术经济属性再往前推一步，深入到交通的时空转换本质中去，才能真正理解轨道交通对于城市空间、对于人的时间以及对于城市时空关系的影响；只有这样，我们对于轨道交通的认识，才不至于仅仅将它看作众多交通方式中的一种，而是从改变原有城市时空结构、创造新型时空关系的角度去理解一个轨道交通网络对于大城市的重要性；也只有这样，我们才能从协调城市时空关系的出发点去规划好、设计好轨道交通的线网布局、与城市就业和与商业中心的空间衔接、与其他交通方式接驳方式以及城市未来形态的引导关系，从而最终实现轨道交通网络与城市空间体系的时空耦合。

本书共九章，分为四个部分。

第一部分是第一章和第二章，交代了本书的研究背景、研究对象和研究意义，提出了本书需要阐述的核心问题，介绍和界定了本书将用到的一些基本概念，并对前人在时空经济、城市交通与空间结构、轨道交通与城市空间结构等方面的研究作了一个回顾，并分析在此基础上进一步研究的空间。

第二部分是第三章、第四章和第五章。本书引入了时空的视角，并在时空经济分析的基础上建立了时间距离、时空经济特征、时空结构、时空转换能力、时空关系等基本概念和分析工具，随后基于区位理论构建了城市交通网络与空间结构的演化分析框架。在此基础上，本书将所建立的理论解释框架应用于轨道交通这一特定对象，分析了轨道交通的时空经济属性，并构建了城市轨道交通与城市区位的空间耦合发展分析框架，进一步研究了城市轨道交通网络与城市空间耦合发展的机制与过程。

第三部分是第六章、第七章和第八章。本书从时空视角对纽约、东京、香港、北京四个城市的轨道交通网络与城市空间结构

的相互作用与演化过程作了案例分析，从本书立论的角度解释纽约地铁的兴衰、东京大都市区轨道网的形成、香港轨道交通联合开发的运作逻辑以及北京轨道交通的快速发展对城市形态的影响，就上文提出的问题给出了时空视角的回答。

第四部分是第九章：结论与展望，整理本书的主要研究工作、阐述本书的主要观点，并对之后的研究作一个初步的展望。

时间和空间是物质存在的基本形式，时空问题是世界的本源性问题。对于时空问题的思考，从亘古到现代从未停歇。本书是将对时空问题的思考引入城市交通研究领域的一个尝试，同时也是对当前城市交通拥堵的根源性问题所作的一次探索。本书提出的理论框架不免存在瑕疵，要在现实中做到轨道交通与大城市空间体系的时空耦合也异常困难，但笔者希望通过本书所做的努力，可以更好地理解我们所处的城市以及在我们的城市中所发生的事情。

本研究得到国家社会科学基金重大项目“集约、智能、绿色、低碳的新型城镇化道路研究”（项目编号13&ZD026）和国家自然科学基金项目“基于交通/物流时间价值的经济时空关系研究”（项目编号41171113）支持。

盛来芳

2013年12月

# 目 录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第一章 绪言 .....               | 1  |
| 第一节 现实背景 .....             | 2  |
| 一、城市发展与城市交通 .....          | 2  |
| 二、轨道交通与城市形态 .....          | 4  |
| 第二节 问题的提出——从现实到逻辑 .....    | 6  |
| 一、对城市交通问题普遍认识 .....        | 6  |
| 二、问题的基本逻辑 .....            | 8  |
| 第三节 基本概念和研究概况 .....        | 10 |
| 一、概念的界定 .....              | 10 |
| 二、研究概况 .....               | 15 |
| 第二章 基础理论和相关研究回顾 .....      | 22 |
| 第一节 空间经济问题与区位理论 .....      | 22 |
| 一、经济学与空间问题 .....           | 22 |
| 二、区位理论的发展 .....            | 25 |
| 第二节 城市交通与城市空间结构的相互关系 ..... | 27 |
| 一、基于城市交通与土地利用关系的研究 .....   | 27 |

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| 二、基于交通网络与城市形态关系的研究 .....     | 33     |
| 第三节 轨道交通与城市空间结构的相互关系 .....   | 39     |
| 一、轨道交通对土地价值的影响 .....         | 39     |
| 二、轨道交通发展对城市空间形态的影响 .....     | 45     |
| 三、轨道交通与城市土地的联合开发 .....       | 47     |
| 第四节 对理论和文献的回顾 .....          | 49     |
| 一、文献述评 .....                 | 49     |
| 二、继续研究的空间 .....              | 51     |
| 本章小结 .....                   | 53     |
| <br>第三章 城市时空分析的基本框架 .....    | <br>55 |
| 第一节 时间距离与时空结构 .....          | 55     |
| 一、时空观与时间距离 .....             | 55     |
| 二、时空结构 .....                 | 57     |
| 三、时空视角的区位分析 .....            | 60     |
| 第二节 城市交通需求的时空特征 .....        | 64     |
| 一、交通出行的需求与效用 .....           | 64     |
| 二、交通出行偏好的三个基本特性 .....        | 65     |
| 三、出行偏好与时空关系 .....            | 69     |
| 第三节 引入出行偏好的区位选择 .....        | 71     |
| 一、经典区位选择理论 .....             | 71     |
| 二、对经典区位理论的批判与城市空间发展新特点 ..... | 77     |
| 三、基于可靠性与时间资源的区位选择分析 .....    | 83     |
| 本章小结 .....                   | 89     |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| <b>第四章 交通网络与大城市的时空演化</b> .....        | 91  |
| 第一节 交通区位的时空特征 .....                   | 91  |
| 一、交通区位论 .....                         | 91  |
| 二、交通区位——一个时空视角的解释 .....               | 94  |
| 三、城市交通区位 .....                        | 96  |
| 第二节 城市交通网络与空间结构的演化 .....              | 97  |
| 一、城市交通与空间结构演化的基本框架 .....              | 97  |
| 二、城市交通与空间结构演化过程分析 .....               | 99  |
| 第三节 城市轨道交通与城市时空发展 .....               | 106 |
| 一、城市化与轨道交通发展 .....                    | 106 |
| 二、城市轨道交通的建设条件与时机 .....                | 108 |
| 三、轨道交通、城市边界与时空关系合理化 .....             | 112 |
| 本章小结 .....                            | 115 |
| <b>第五章 轨道交通与大城市的耦合发展</b> .....        | 116 |
| 第一节 轨道交通产业的时空经济分析 .....               | 116 |
| 一、城市轨道交通及其技术经济特征 .....                | 116 |
| 二、城市轨道交通的时空经济属性 .....                 | 119 |
| 三、城市轨道交通的时空结构特征 .....                 | 122 |
| 第二节 城市轨道交通与城市经济区位的耦合发展 .....          | 124 |
| 一、区位空间耦合发展的概念 .....                   | 124 |
| 二、区位空间耦合发展的分析框架 .....                 | 126 |
| 三、区位空间耦合发展的机制与过程 .....                | 129 |
| 本章小结 .....                            | 135 |
| <b>第六章 交通网络与城市空间的演化：纽约的百年变迁</b> ..... | 136 |
| 第一节 纽约城市概况和城市交通系统 .....               | 136 |
| 一、纽约城市概况 .....                        | 136 |
| 二、纽约城市交通系统 .....                      | 140 |



|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| 第二节 纽约地铁的发展与城市形态的演变 .....          | 145        |
| 一、早期城市发展与纽约地铁的兴建 .....             | 145        |
| 二、地铁系统大发展与城市近郊开发 .....             | 149        |
| 三、地铁衰落、汽车流行与郊区化高潮 .....            | 152        |
| 四、大都市区时期的纽约地铁 .....                | 155        |
| 第三节 纽约交通网络的时空特征及其对空间形态的影响 .....    | 158        |
| 一、纽约城市交通网络的时空特征 .....              | 158        |
| 二、交通网络对城市空间形态的影响 .....             | 161        |
| 第四节 总结与政策启示 .....                  | 167        |
| 一、城市发展与交通网络的关系 .....               | 167        |
| 二、地铁运营绩效与城市空间结构的关系 .....           | 168        |
| 三、政府的作用和城市政策的影响 .....              | 170        |
| 本章小结 .....                         | 173        |
| <b>第七章 时空耦合与联合开发：东京与中国香港 .....</b> | <b>174</b> |
| 第一节 东京都市区交通网络基本结构 .....            | 174        |
| 一、东京都市区圈层结构 .....                  | 174        |
| 二、东京的交通系统 .....                    | 176        |
| 第二节 东京轨道网络的演化及其时空特征 .....          | 183        |
| 一、东京都市区轨道交通网络演化与城市形态变迁 .....       | 183        |
| 二、东京都市区轨道交通网络的时空经济特征 .....         | 191        |
| 第三节 东京轨道网络与城市形态的空间耦合发展 .....       | 196        |
| 一、东京轨道交通与城市形态的耦合发展 .....           | 196        |
| 二、政府与企业的作用 .....                   | 200        |
| 第四节 基于空间耦合发展的联合开发：香港经验 .....       | 202        |
| 一、香港的城市形态与交通系统 .....               | 203        |
| 二、香港地铁的联合开发分析 .....                | 206        |
| 本章小结 .....                         | 210        |