

专访龙瀛：从城市大数据到新城市科学

An Interview with Long Ying: From Urban Big Data to New Urban Science

编者按：2018年11月14日，“AC建筑创作”在清华大学建筑学院采访了该校特别研究员、博士生导师龙瀛，话题涉及龙瀛从事规划大数据研究的个人经历、目前的研究方向和方法，以及未来城市科学的发展。

AC：您是如何在自己的学习和工作经历中接触到城市规划 & 大数据领域？出于怎样的考虑，选择了在高校进行大数据与城市相关的工作？

龙瀛：我的本科和硕士就读于清华大学环境科学与工程学院，2004年硕士毕业后进入北京市城市规划设计研究院工作，2008年起用三年时间读完了清华大学城市规划专业的在职博士。我是从硕士阶段开始接触数据和GIS相关的量化研究课题，当时的课题是“区域水污染控制系统规划支持模型研究”，主要是开发了一个简单的规划支持系统来支持污水处理厂的布局规划。2002年可用数据相当有限，仅有最基本的GIS数据和统计数据供研究者使用，只能采取“小数据+大模型”的方式，即把有限的数据用力地用系统和模型来折腾，以实现科研价值。2010年，一个偶然的工作机会，我接触到了北京市公交一卡通数据。以一千万持卡人的出行数据为基础，我和合作者2012年在《地理学报》上发表了《利用公交卡刷卡数据分析北京职住关系和通勤出行》一文，是国内一项较早开展的城市大数据实证研究工作，也开启了我的城市大数据研究之路。2013年，由我创办的研究平台北京城市实验室（Beijing City Lab, BCL）成立，这是国内首个开放的量化城市研究网络，展示、共享跨学科的量化城市研究资源和成果。2015年底我受邀加盟清华大学，研究方向进一步拓展，只要是和城市空间相关的研究，都是我感兴趣的话题。

总体上我个人研究从环境跨到了规划，从系统和模型开发跨到了量化城市研究与数据增强设计¹⁾（Data Augmented Design, DAD）。目前我们更侧重人本尺度城市形态领域的研究，致力于回答什么是好的空间，如何塑造好的空间，进而发展相应的城市科学。

AC：请介绍一下您目前的研究团队和工作主要内容。我们发现您的研究课题涉及大数据的在不同场景下的应用，并不精专于某个细分领域，您在选择研究课题的时的标准和逻辑是什么？

龙瀛：龙瀛实验室目前有15人左右，团队成员包括博士后、博士生、硕士生、研究助理和客座学生。我们认为城市本身就是一个实验室，蕴含很多规律等待我们去挖掘。实验室的工作目标是通过深度挖掘数据，与同行共享数据，揭示城市的规律，提升建成环境质量。这里用四个层面的特点，概括我们对城市大数据以及相应城市与规划研究的思考和价值观。

重视教育

早期的规划支持系统难以真正支持规划。2013年之前的规划支持系统以“工具驱动支持规划”为理念，系统的技术门槛比较高，给没有接触过相关知识的规划人员带来了较高的学习成本，在实践中的应用情况并不理想。这种状况一方面与职业教育阶段缺失相关课程有关；另一方面，早期规划辅助工具的设计也不够完善，对规划师的开放程度有限。2014年之后，规划支持系统的设计原则逐渐由“工具驱动转向数据支持”，或者说“由工具辅助转向数据增强”，量化分析以辅助者的身份出现，成为了现有规划方法的支持和补充。这样一来，数据辅助规划设计（数据增强设计）的接受度提高了不少，近几年规划师和规划专业学生也有意愿投入时间和精力去学习相关知识和技能。作为清华的教学团队，我们非常重视在教育层面上推动“大数据支持城市规划”领域的发展，投入很多时间精力推出优质教育资源。如我们2018年秋季起推出《大数据与城市规划》MOOC课程，在“学堂在线”这样的网络平台上共享视频课件，并与清华大学建筑学院的研究生课程同步构建一套线上线下混合式教学系统；同时我们组织编写的教材《城市规划大数据理论与方法》也完成了第二版校对，即将出版发行。希望这些努力能够让规划专业学生接触数据思维，让数据收集、处理、分析技能成为他们的直接经验。在不久的

1 数据增强设计是龙瀛与七位合作者共同提出的规划设计新方法，目的是让新数据环境下的诸多研究成果，反哺面向未来的规划设计。这是一种以定量城市分析为驱动的规划设计方法，通过数据分析、建模、预测等手段，为规划设计的全过程提供调研、分析、方案设计、评价、追踪等支持工具，以数据实证提高设计的科学性，并激发规划设计人员的创造力。

将来，规划行业就会拥有一支具备数据思维的专业人员队伍，前期的教育工作意义深远。

开放和分享

“大数据与城市空间”是依托于互联网技术发展起来的学科领域，互联网注重分享的特点决定了这一领域的研究成果只有通过分享才会更加有价值。分享数据、分享经验、传播知识是我们基本的工作态度。

为了能贯彻这样的理念，龙瀛实验室的研究成果、课程资料和数据资源很大一部分都在北京城市实验室的网络平台上与使用者共享。在此平台上，我们坚持每周更新，内容涵盖了团队的相关研究工作、学术活动信息、城市空间数据以及各种免费学习资源，通过北京城市实验室系统性地归纳、整合资源，以期促成一个活跃的学术交流平台，让我们能触及更多志同道合的伙伴，一起投入到大数据与城市空间的讨论当中、激荡更精采的学术火花。

除此之外，我们在校内的课程设计上也同样强调了开放和分享的概念，在课堂讲授之余额外整理了拓展学习内容，包含相关学术报告、期刊文章、软件工具包等，同时在课余时间设置了不同主题的课外沙龙，邀请不同领域的知名学者分别围绕“数据抓取”、“空间句法”、“城市感知计算方法”以及“城市规划设计公众参与”等多种多样主题进行分享。

通过提供多元的学习材料和交流机会，鼓励同学自发式地学习，从而达到开拓眼界、激发学习兴趣、优化教学效果的目的。

研究方向的选择

城市空间是规划设计、建筑设计、景观设计关注的对象，也是我们的立足之本。实验室的研究项目数量庞大，但基本可以分为两类：城市空间量化研究与规划设计响应研究。城市空间量化的目标是理解城市现状，总结出适用于城市空间的普适性规律，而规划设计响应的目标是改善人居环境或自然环境，提升人们生活的幸福感和生活质量。

在城市空间量化的研究中，团队的关注点有两个，一是关注全国尺度的城市系统，而不是持续关注某一个地区。我们的很多研究都是全国性的，有些研究甚至已经涉及全球的城市数据，目标就是发现适用于不同城市的普适性规律。第二个关注点是人本尺度的城市形态，也就是介于传统建筑学和城市规划之间的城市设计尺度，或者说街道、公共空间尺度的城市形态。只有在研究尺度上深入到“人”的层面，才能够在规划上做到以人为本。我们研究街道的空间状态，开敞程度、铺装、街道家具、绿化、建筑界面等复杂的因素，探讨这些因素如何影响人的步行体验和空间活力，在人本尺度上总结出具有普遍意义的空间规律，也可以对过去研究中提出的相关结论进行验证，突破之前研究的局限性。



龙瀛的研究关注的三个尺度上的城市问题，基于不同的分析尺度，团队的研究成果涉及城市系统和城市产业的不同层面，如全国功能性城市地域识别、地块尺度的城市扩张模拟、北京居住选择行为研究、基于大数据的北京资产价值与土地生命周期研究等。图片来源：龙瀛



城市规划与大数据理论与方法封面

在总结出城市设计的规律之后，我们就能基于掌握的数据，说明什么样的空间是好的，怎样塑造好的空间，把经过验证的规律用于面向未来的创造，这就是数据增强设计。对于不同的城市，可以通过数据比对，实施成本最低、效果最好的空间优化策略。比如提高容积率和进行城市功能混合开发两种策略，一个改变的是城市形态，一个改变的是城市功能组织方式，如果功能组织比城市形态重要得多，那城市建成区就有大量的可改造空间，在城市形态不变的前提下，调整城市功能就可以达到城市更新的目的。

探索第四次工业革命下的“新城市科学”

今天的城市和人的生活方式，正在经历前所未有的飞速变化。比如传统的汽车工业，就受到了电动汽车、无人驾驶技术和机器人算法的挑战。在未来，交通会成为一种生活方式，而非机械的出行行为。很多传统领域也正在面临类似的状况，新技术其实正在对城市产生颠覆性的影响。回顾历史，每一次工业革命对世界的影响，在变革的当时都被严重低估，往往越是置身于潮流之中，越是不容易感知到剧变。

我们正处于第四次工业革命的开端，要充分认识到新数据、新技术对城市和城市规划的影响，我相信很多已有的城市理论已经不适用于解释我们当下的城市。我认为一个全新的、不依赖于现有建成环境学科框架的新学科正在形成，我把它称之为“新城市科学”。“新的城市科学”是一个非常广义的概念，融合了城市规划、人工智能、互联网、公众健康等诸多领域，是极具发展潜力的朝阳学科。简单来说，就是利用新数据、新方法和新技术，研究第四次工业革命中的一系列颠覆性技术作用下的变化中的新城市。

在目前的研究工作中，我的团队对新数据、新方法和新技术保持高



2013年10月成立的北京城市实验室（Beijing City Lab, BCL, www.beijingscitylab.com），是一个致力于定量城市研究的学术网络，专注于运用跨学科方法量化城市发展动态，为更好的城市规划与管理提供可靠依据，最终建立起可持续城市发展所需要的方法学基础。经过五年的发展，实验室逐渐成为广大海内外学者了解中国城市研究的门户和平台，目前有核心团队8人，骨干研究员34人，青年学生会员43人，关注者超过20000

度嗅觉，将一切能回答城市空间特别是公共空间研究问题的方法和技术都纳入研究范畴，运用空间句法、数据挖掘、深度学习等方法，借助穿戴式设备、传感设备、物联网等新技术，来研究受第四次工业革命深刻影响的新城市，为“新城市科学”的建立做出努力。

AC: 您如何看待城市大数据以及相应的城市规划研究的未来

龙瀛: 我们团队目前非常看重和看好与两方的合作，分别是互联网和公共健康领域，我们坚信这些是面向未来的学科。身处计算机帝国和互联网时代，计算机在改善人们的生活质量，提高社会和城市的运行效率；医疗机构则致力于改善人们的生命质量，这两个学科构成了第四次工业革命的核心组成部分。我们团队已经和国内的多个互联网公司（如百度、腾讯、阿里巴巴、滴滴、摩拜和咕咚等）和公共健康相关机构（如北京市心肺血管疾病研究所、世界卫生组织驻华代表处等）展开合作，研究已有的病例和城市的关系，评估医疗政策对城市 and 人的影响。

我认为规划领域是“新城市科学”的一个组成部分，要做具有前瞻性的研究，就要跳出传统的专业领域。龙瀛实验室目前只有三分之一的研究是与规划设计相关的，另外的部分我相信是在未来十年之内崭露头角的新领域，有望对城市产生切实的影响。

作为研究者，我们的立足点一方面是为更多研究者发掘新的研究领域，引领研究工作的方向。比如之前对公交卡的研究就起到了这样的效果。目前我们试图将更多研究者的注意力引导到以人为本尺度的城市空间、精细的城市管理、科学的规划设计上来，这是城乡规划与设计学科的核心之一。另一方面我们会坚持做自己认为有意义的事情，比如数据增强设计就是这样方向，我们相信这项工作会更为长远地影响整个规划行业的发展。