

基于大数据的 城市群识别与空间特征研究

2018年1月



国务院发展研究中心
大数据宏观课题组



《基于大数据的城市群识别与空间特征研究》由国务院发展研究中心大数据宏观课题组、百度地图慧眼团队联合撰写。本报告基于百度地图慧眼大数据，由国务院发展研究中心大数据宏观课题组提出研究方法，并结合DMSP-OLS夜间灯光数据研究所得。

本报告以目前的城市群发展现状为背景，利用大数据探索划定基于微观主体的城市群边界范围、探索城市群内部集散的基本规律、将大数据城市群与规划城市群进行对比研究，揭示城市群真实发育程度以及与现实规划的差异。本研究是完善城市群研究体系、支撑城市群向多元研究深化的基础性工作，也为城市群研究提供了一种新的视角和方法，并带动城市群研究真正从宏观走向微观。有利于加强城市群规划引导，从实际要素流动趋势出发制定未来发展战略。本报告基于百度人口跨城市流动数据，利用空间分析和社会网络分析方法，考察中国各城市间的“人口流动联系”，同时叠加百度人口密度数据和夜间灯光数据分析，对各城市群进行界定、分析与评价。

本次报告百度地图慧眼团队联合国务院发展研究中心大数据宏观课题组，希望能为公众、机构和政府提供有价值的信息。

本报告版权为百度地图及国务院发展研究中心大数据宏观课题组所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用发布，需注明出处，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。本报告最终解释权归百度地图与国务院发展研究中心大数据宏观课题组所有。

An aerial photograph of a city skyline, likely Chicago, taken from a high vantage point. The image shows a dense cluster of skyscrapers and buildings, with the city extending to the edge of a body of water. The sky is a deep blue with some light clouds, suggesting twilight. The overall tone of the image is cool and professional.

目录

Part1 研究背景、目的与意义

Part2 研究内容与主要发现

Part3 政策建议

► 研究背景



1.城市群成为城镇化的主体形态

- 城市群集聚大量人口和经济活动，是新时期城市与区域空间组织的重要形式
- 中国未来经济发展中最具活力和潜力的核心增长极点。

2.城市群概念缺乏统一界定

- 城市群=一群城市？
- 城市群=都市区？
- 城市群=都市圈/都市连绵区？

3.城市群实践应用存在混乱与分歧

- 城市群数量之争
- 城市群规划乱象
- 城市群肆意扩围

目前存在的问题

城市群概念模糊，缺乏相对统一的标准，忽视城市群发展的空间规律。因此，有必要开展城市群空间识别与界定研究。



► 研究目的与意义

传统研究主要基于“中心-外围”关系用社会经济指标、“引力模型”测算或利用GIS集成各类因素确定城市群范围——注重核心城市发展能级，忽视城市间实际联系。

然而，高度网络化的空间联系正是成为城市群的关键要素，但是传统研究中作为测定区域间“流”的电话、信件等替代性指标在信息化的时代有效性逐渐弱化。

大数据的发展为空间联系研究提供了有力工具，百度地图每日800亿次位置服务的样本为研究提供了重要支撑。

研究目的

1. 利用大数据探索划定基于微观主体的城市群边界范围。
2. 利用大数据探讨城市群内部集散的基本规律。
3. 将大数据与规划城市群进行对比研究，揭示城市群真实发育程度与现实规划的差异。

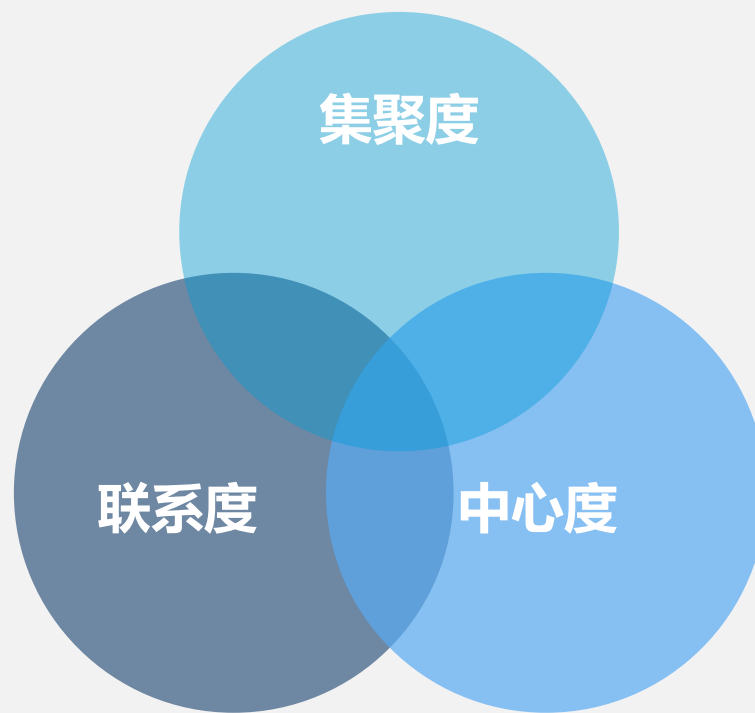
研究意义

1. 完善城市群研究体系、支撑城市群向多元研究深化的基础性工作。
2. 为城市群研究提供了一种新的视角和方法，并带动城市群研究真正从宏观走向微观。
3. 城市群空间范围的动态识别，是加强城市群规划引导的有效手段。
4. 有利于从实际要素流动趋势找出未来战略性发展区域，指导下一步区域政策走向精细化。

城市群的三维特征

- 城市群应该是集聚度相对较高的区域
- 城市群应该具有紧密的经济社会联系
- 城市群应该具有较高的中心度

——基于百度人口跨城市流动数据，利用空间分析和社会网络分析方法，考察中国各城市间的“人口流动联系”，并基于此界定各城市群范围，同时叠加百度人口密度数据和夜间灯光数据分析，对各城市群进行界定、分析与评价。



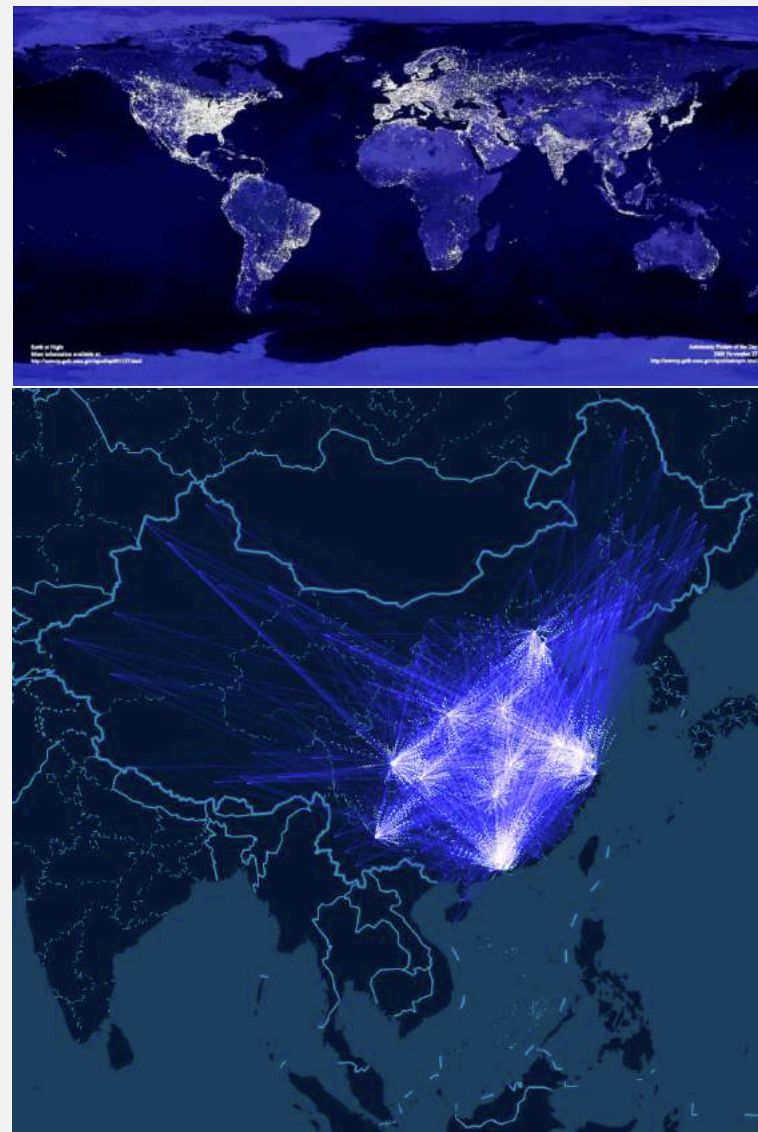
城市群三大核心特征

1. DMSP-OLS夜间灯光数据

- 夜间灯光数据能够较好的表征城市化水平、经济状况、人口密度等人类活动因子，是人类社会经济活动强度的良好代理变量，是人类活动的综合表达
- 1992-2013 年 22 年共 34 期的数据

2. 百度位置服务数据

- 截止2017年12月，百度地图每天响应超过800亿次位置服务
- **人口大数据**：1000m*1000m的方格网；在一个城市驻留超过2个月并且行为特征符合居住条件的人口大数据
- **迁徙（流动）大数据**：从常驻城市或停留超过1天的城市出发去往其他城市，并且在目的地城市停留超过4小时以上；日均341个地级城市城与城之间迁徙人口
- **不足**：并不能100%真实反映现实的迁徙和密度状况，本研究仅是从一个视角提供现有研究中难以解决的流动数据获取问题



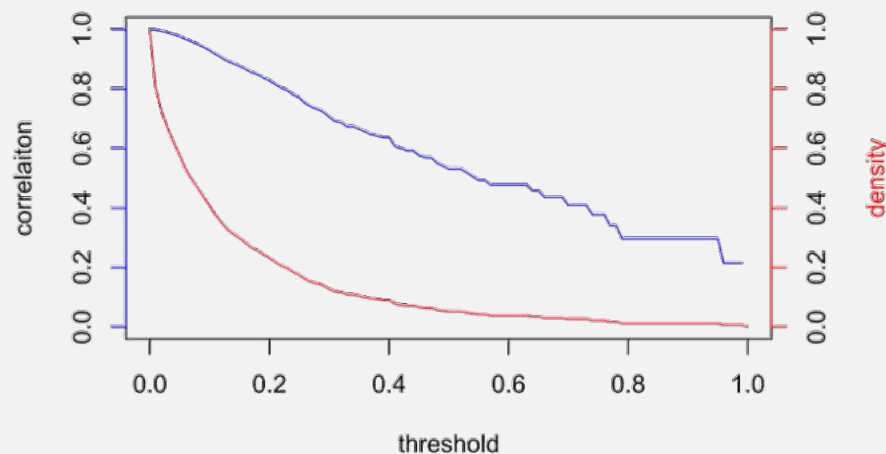
联系度：基于迁徙大数据的城市群识别

最大联系法：

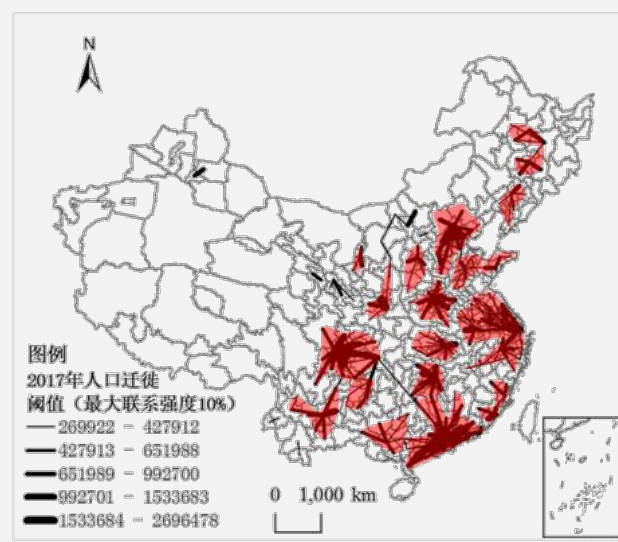
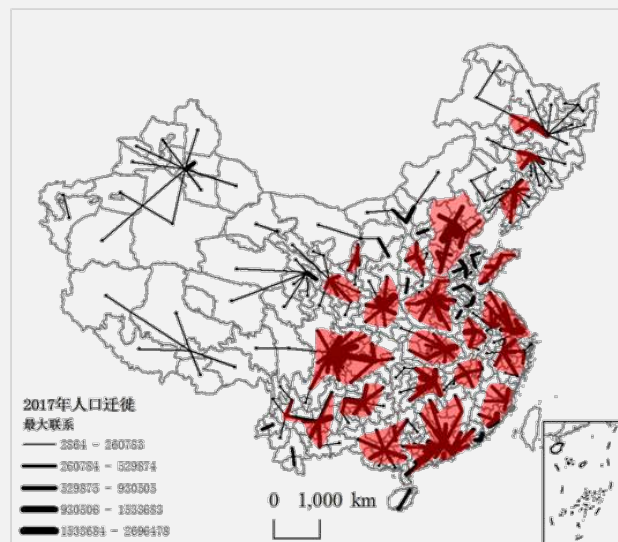
- 最大联系与前两位联系
- 20城市群方案

门槛值法：

- 10%与5%门槛值
 - QAP相关分析表明，采用10%和5%门槛值不影响数据质量
- 17城市群方案



——最大联系法相对发散、容易高估，门槛值法相对更优



► 集聚度：基于密度大数据的城市群识别

夜间灯光密度数据：

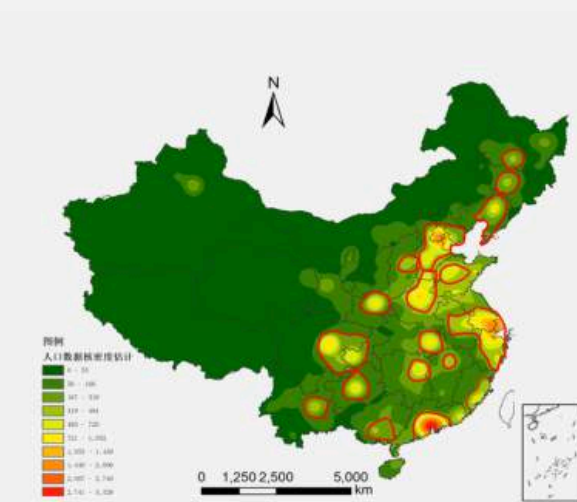
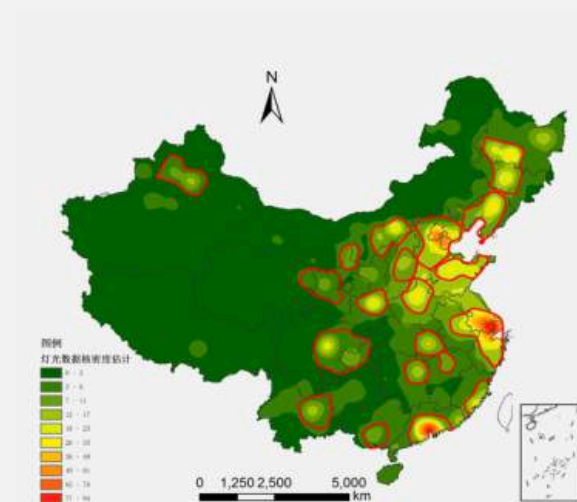
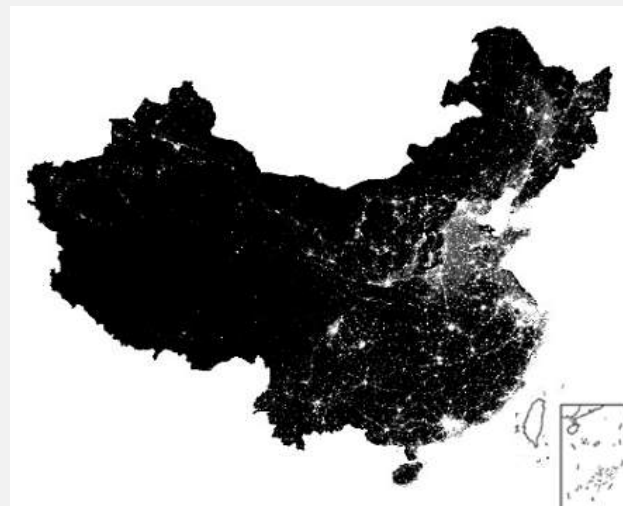
- 1km分辨率，二次回归校正，核密度估计
- 21城市群方案

手机密度数据：

- 1km城市网格，核密度估计
- 22城市群方案

——规避“行政城市”弊端，能够相对真实反映城市集聚度状况。

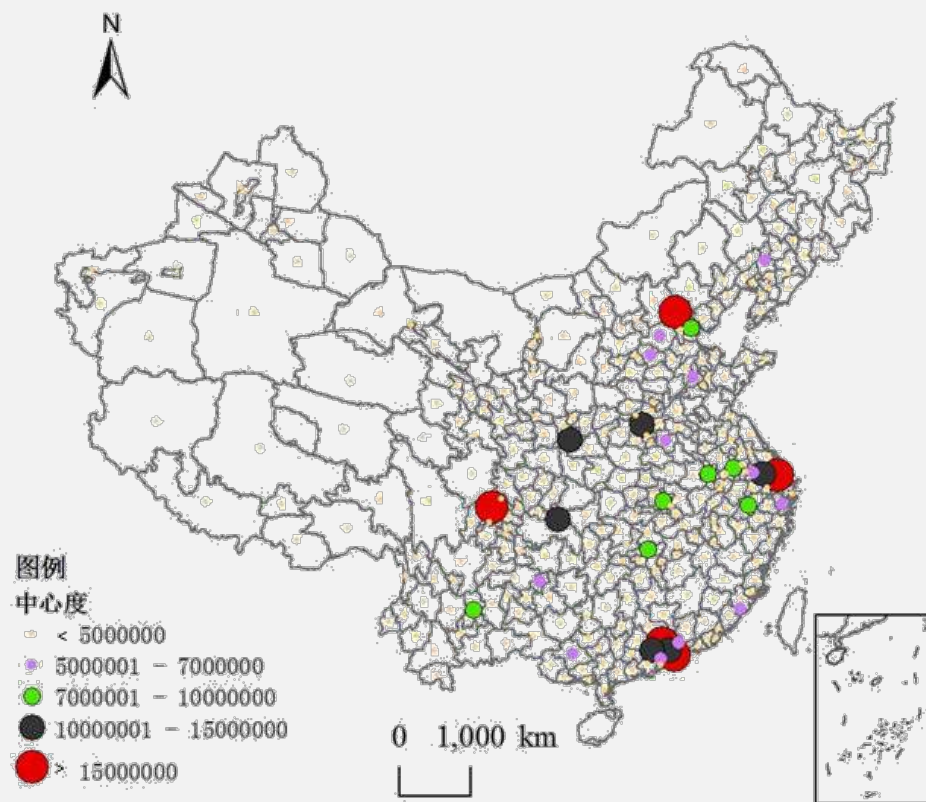
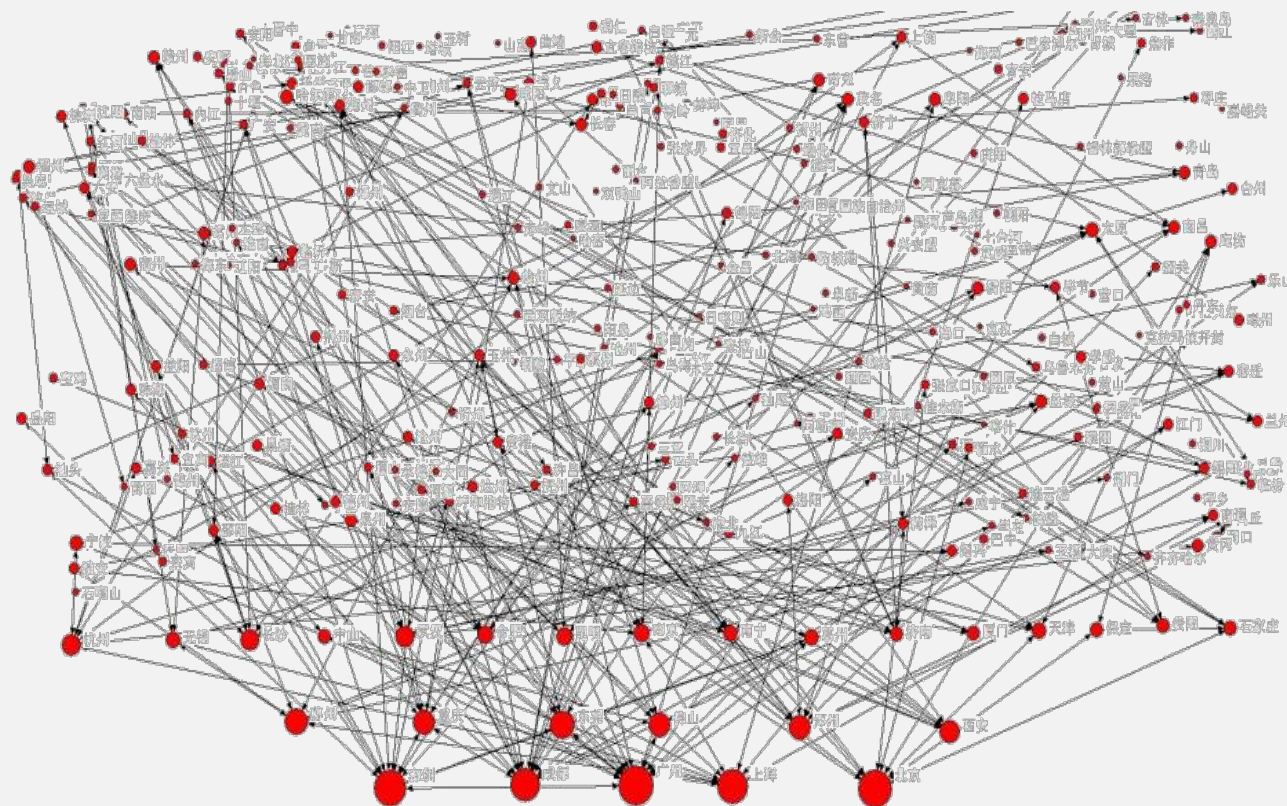
——灯光数据结果全覆盖，相对更优。



► 中心度：基于迁徙大数据的中心性

城市中心度分析：

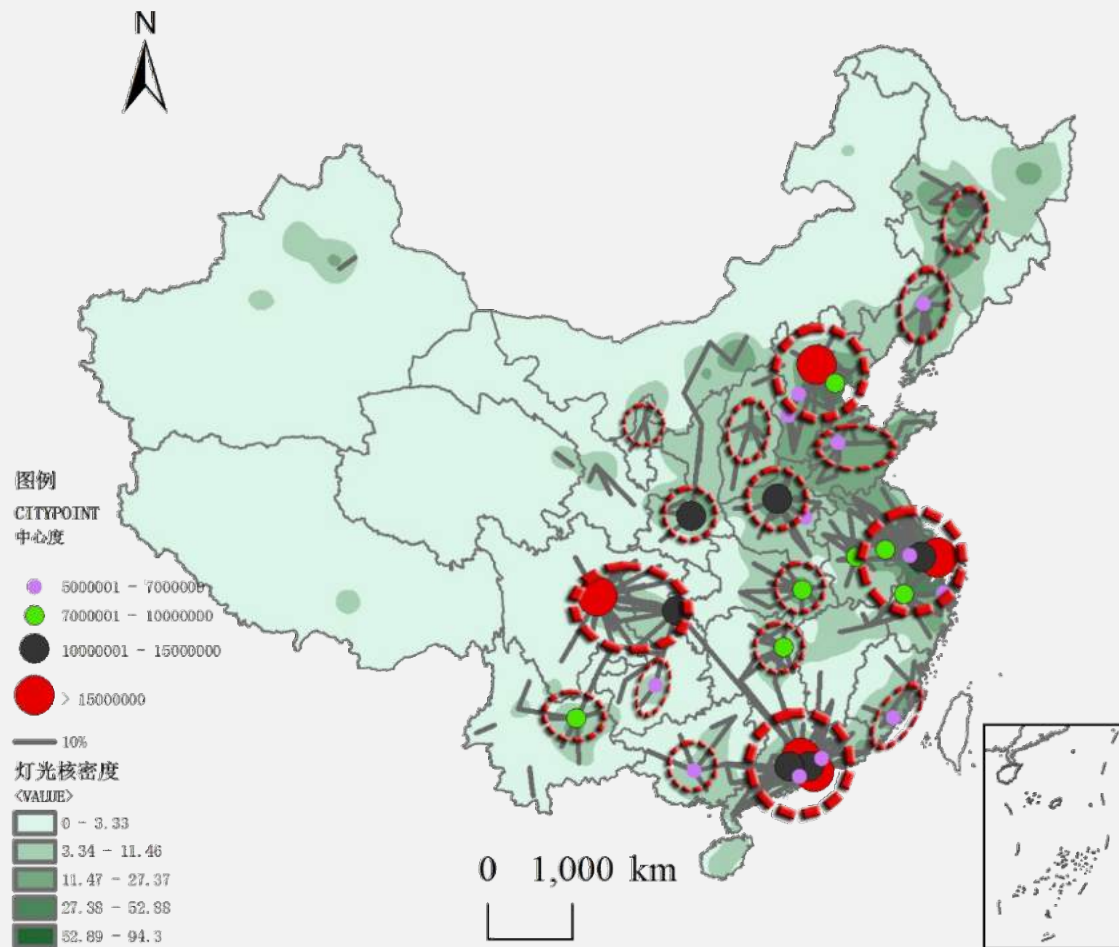
- 社会网络分析方法
- 依据网络连接度将全国城市划分为五层级
- 全国性的城市群一般应至少有一个中心城市



► 综合：中国大数据17城市群

综合识别城市群

- 综合比选，基于夜间灯光密度数据叠加10%联系门槛值的城市群更为适宜
- 对不同标准城市群取交集，再用城市中心度等级进行剔除
- 识别城市群17个，分别是长三角城市群、珠三角城市群、京津冀城市群、成渝城市群、长株潭城市群、武汉城市群、中原城市群、关中平原城市群、北部湾城市群、山西中部城市群、滇中城市群、黔中城市群、山东半岛城市群、辽中南城市群、海峡西岸城市群、哈长城市群、宁夏沿黄城市群



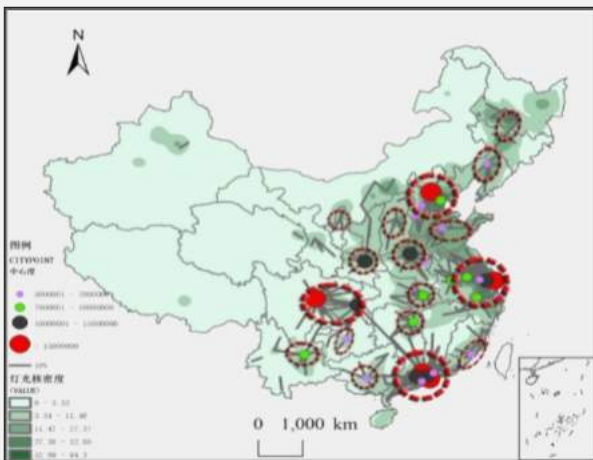
► 大数据城市群与“十三五”规划城市群比较

“十三五” 19城市群 vs 大数据17城市群：



“十三五” 规划城市群（19个）：

长三角城市群、珠三角城市群、京津冀城市群、成渝城市群、中原城市群、关中平原城市群、滇中城市群、黔中城市群、山东半岛城市群、辽中南城市群、海峡西岸城市群、哈长城市群、宁夏沿黄城市群、山西中部城市群、北部湾城市群、长江中游城市群、呼包鄂榆城市群、天山北坡城市群、兰西城市群



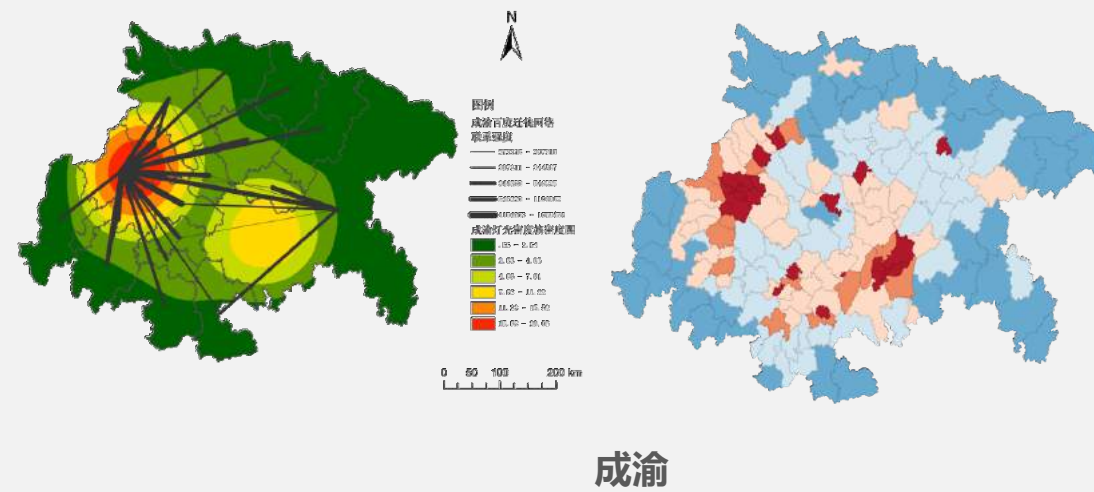
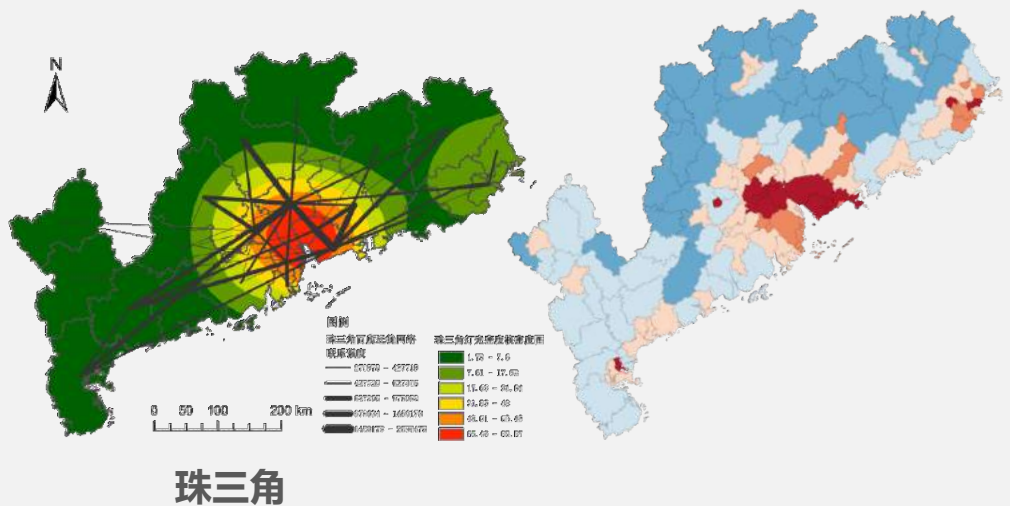
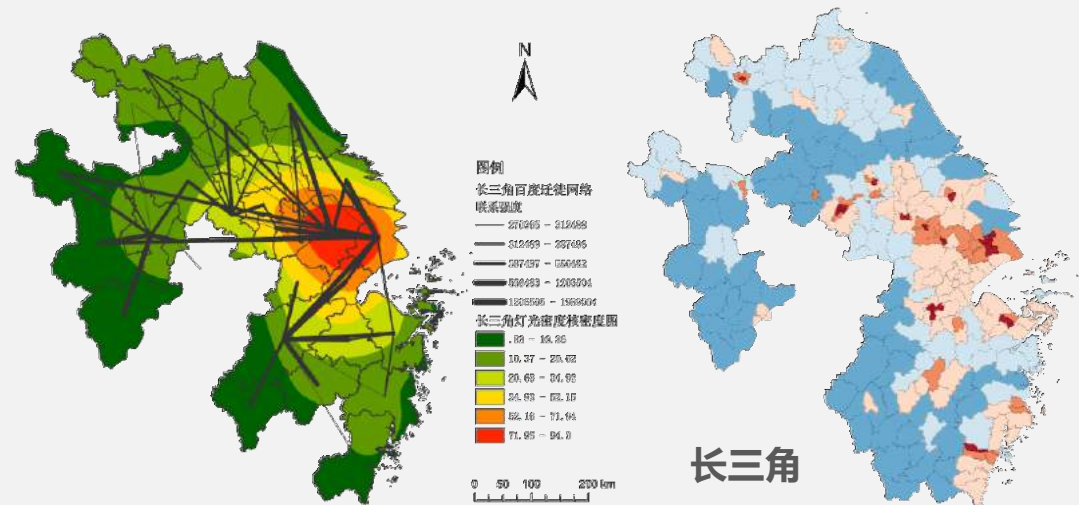
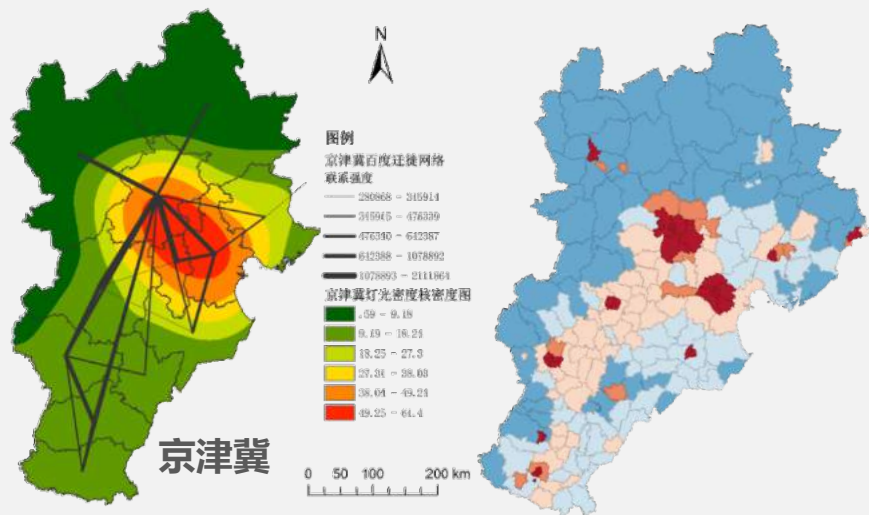
大数据识别城市群（17个）：

长三角城市群、珠三角城市群、京津冀城市群、成渝城市群、中原城市群、关中平原城市群、滇中城市群、黔中城市群、山东半岛城市群、辽中南城市群、海峡西岸城市群、哈长城市群、宁夏沿黄城市群、山西中部城市群、北部湾城市群、长株潭城市群、武汉城市群

对比结论：

- 15个城市群与大数据识别的城市群基本一致（绿色标注）
- 规划城市群的空间范围普遍要小于大数据城市群，对于越发达的城市群，这种现象越明显
- 规划的“长江中游城市群”现阶段因城市间实际联系较弱，尚不具备成为整体性城市群的条件，长株潭、武汉城市群目前更适合作为独立的城市群
- 呼包鄂榆城市群、天山北坡城市群、兰州-西宁城市群人口密度总体偏低，城市群内城市联系较弱，实质的城市群基础尚不牢固。

► 典型大数据城市群空间特征



► 政策建议

- 创新城市群组织协调机制，建立国家层面城市群协调机构
- 科学制定城市群标准，建立动态调整机制
- 科学编制城市群规划，探索以城市群为基本单元配置资源
- 进一步加快区域大通道建设，推动形成网络化城市群格局
- 充分利用全面开放和“一带一路”机遇，加快培育中西部城市群
- 继续扩大城市群的开放，加快推进区域城市群一体化进程

数据让城市更美好



网址：<http://huiyan.baidu.com/>



网址：<http://www.drc.gov.cn/yjlyyyjbm/8.html>

报告执笔人：兰宗敏 阚长城

