

2020 年 1 月 25 日（正月初一）第 1 版 / 1 月 27 日更新

武汉新型冠状病毒在中国和全球传播风险的初步分析报告

Preliminary risk analysis of 2019 novel coronavirus spread within and beyond China

Shengjie Lai（赖圣杰）^{1*}, Isaac I. Bogoch², Alexander Watts^{3,4}, Kamran Khan^{2,3,4}, Andrew Tatem^{1*}

¹ WorldPop, School of Geography and Environmental Science, University of Southampton, UK

² Department of Medicine, University of Toronto, Toronto, Canada

³ Li Ka Shing Knowledge Institute, St. Michael's Hospital, Toronto, Canada

⁴ Bluedot, Toronto, Canada

*Email: Shengjie.Lai@soton.ac.uk; A.J.Tatem@soton.ac.uk

截至 2020 年 1 月 26 日（北京时间），中国共报告了 2076 例感染新型冠状病毒（2019-nCoV）确诊病例、2692 例疑似病例以及 56 例死亡病例，其中湖北省报告了近一半病例 [1-3]。几乎所有省份都发现了来自武汉的输入性病例，并在某些省份导致了续发本地传播。为期 40 天的春运（2020 年 1 月 10 日至 2 月 18 日）是每年全球人数最多的季节性迁徙，数亿人口在全国旅行可能加速了病毒的传播。

本研究采用 2013-2015 年百度基于位置服务（LBS）的人口迁徙集合数据[4]，以及来自国际航空运输协会（IATA）的 2018 年国际航空旅行数据 [5]，分析春节前后人群从武汉流动至全国其他城市的模式，初步评估新型冠状病毒在全国及国际的传播风险。

基于 2013-2015 年的 LBS 数据，我们发现大量旅客很可能已经在农历新年之前离开武汉到达邻近城市或国内其他城市（图 1-3 和表 1-3）。过年前最后两周，各省报告的新型冠状病毒感染的输入性病例数与同期来自武汉的人口数量高度相关（图 4）。此外，在暴发的早期阶段，相当大一部分病例在出行前或出行时已出现症状。尽

管自 2020 年 1 月 23 日起武汉和湖北省部分城市已逐渐采取了交通管制措施，减少人员流动，但该时间点可能已错过了春节离开武汉的人流高峰（图 1）。若北京、上海和广州等城市或省份出现新型冠状病毒输入引起的本地大范围传播，春节 7 天假期后的返程人流可能进一步将病毒传播到与其人口来往密切的城市（图 5-7）。此外，基于往年春节前后的航空旅行数据，本研究分析了具有新型冠状病毒传播高风险的内地城市与其他国家/地区人群流动的紧密性（表 4 和表 5）。由于非洲地区疾病监测和卫生系统较为薄弱，我们初步展示了往年同期，旅客从国内至非洲的主要目的地城市（表 6-7 和图 8-9）。类似的评估将扩展到世界其他地区（图 10-14）。

鉴于当前新型冠状病毒快速传播以及对该病毒的流行病学认识仍很有限，本报告基于历史数据初步呈现的人口流向和模式，将有助于制定相关的公共卫生干预措施。然而，需要强调的是，本研究是基于现有的人群流动与往年相似的假设，由于采取了防控措施，当前全国的出行和人群接触行为与往年相比可能已发生重大变化。本研究团队正在密切关注疫情的发展，并将持续开展深入分析，以评估农历新年及随后几个月内新型冠状病毒在国内和国际传播的风险。此外，我们还将尝试评估当前采取的交通管制等防控措施的有效性，以及节后返程人流对病毒传播的影响。

参考文献

1. Zhu N, et al. (2020) A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. DOI: 10.1056/NEJMoa2001017
2. Chan J, et al. (2020) A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet*. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30154-9
3. Huang C, et al. (2020) Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5
4. Baidu Migration. <http://qianxi.baidu.com/>
5. Bogoch I, et al. (2020) Pneumonia of Unknown Etiology in Wuhan, China: Potential for International Spread Via Commercial Air Travel. *Journal of Travel Medicine*, taaa008, <https://doi.org/10.1093/jtm/taaa008>

第一部分：国内人口流向分析

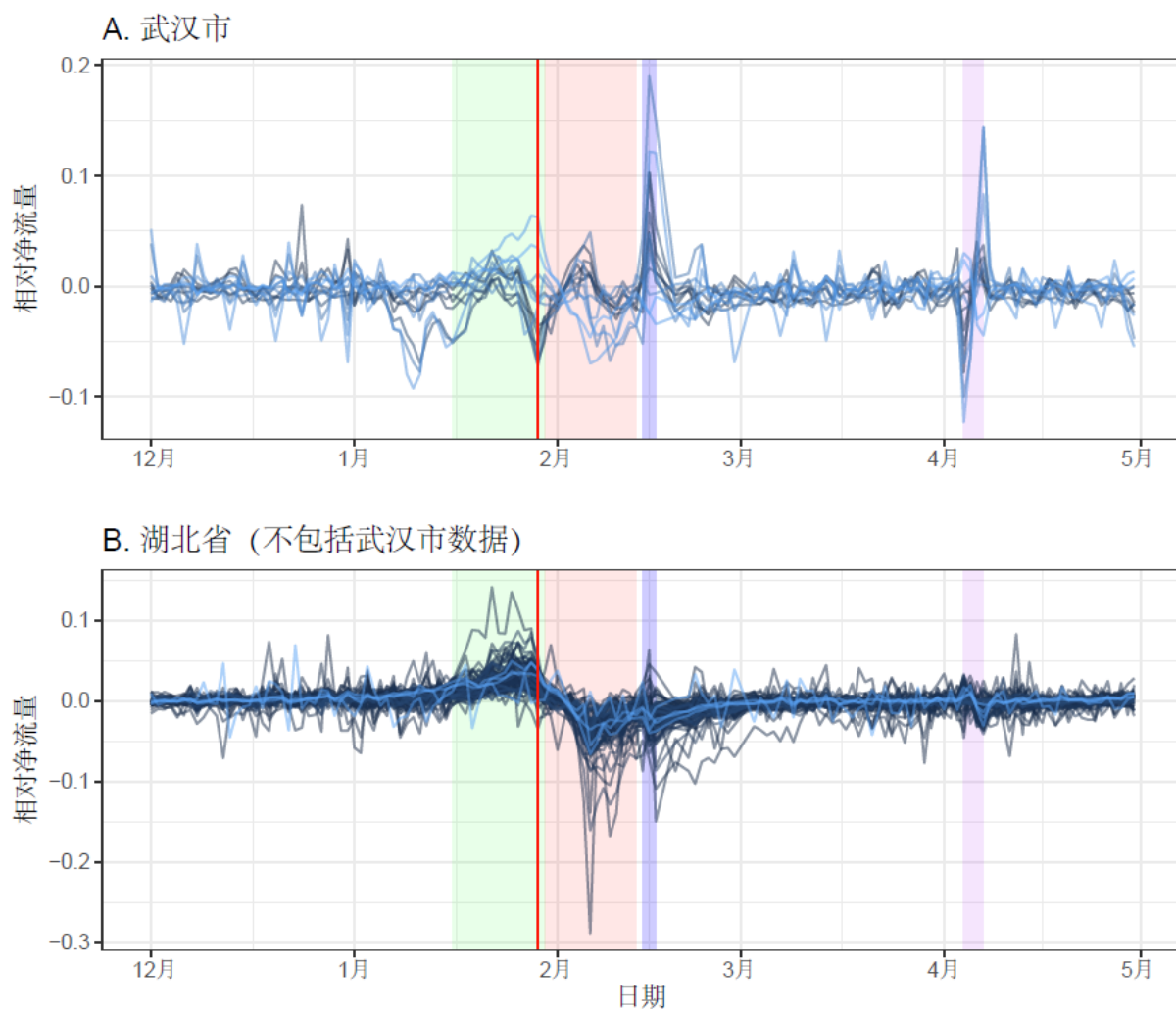


图 1. 12 月至 4 月湖北省和武汉市每日人口流动模式

背景颜色：节前两周（绿）、正月前两周（红）、元宵节（蓝）、清明节（紫）。红线表示开始采取交通管制的日期。人口相对净流量 = (流入量 - 流出量) / 城市的人口数。基于百度 LBS 的 2013-2014 年人口流动数据。

表 1. 节前两周人口由武汉流出的主要目的地城市

位次	城市	人口（百万）*	省份	数量（%）**
1	荆州	5.7	湖北	7.26
2	襄阳	5.6	湖北	7.11
3	咸宁	2.5	湖北	6.17
4	北京	21.7	北京	6.10
5	黄冈	6.3	湖北	5.94
6	宜昌	4.1	湖北	5.86
7	黄石	2.5	湖北	5.18
8	孝感	4.9	湖北	4.73
9	仙桃	3.5	湖北	4.62
10	十堰	3.4	湖北	4.14
11	上海	24.2	上海	3.52
12	恩施	3.3	湖北	3.51
13	荆门	2.9	湖北	3.06
14	随州	2.2	湖北	2.49
15	广州	14.0	广东	2.45
16	郑州	9.6	河南	2.22
17	鄂州	1.1	湖北	1.93
18	天津	15.6	天津	1.56
19	嘉兴	4.6	浙江	1.25
20	杭州	9.0	浙江	1.23
21	长沙	7.6	湖南	1.13
22	西安	8.3	陕西	1.02
23	南京	8.3	江苏	0.97
24	深圳	10.2	广东	0.96
25	重庆	30.9	重庆	0.82
26	福州	7.6	福建	0.58
27	南昌	5.4	江西	0.57
28	成都	14.3	四川	0.56
29	合肥	7.9	安徽	0.52
30	东莞	8.3	广东	0.45
	其他	1115.8		12.09
	总计	1371.5		100.00

* 国家统计局的 2016 年人口数据。

**节前两周离开武汉去往不同城市的人口构成比。数据来自于 2014-2015 年百度 LBS。

表 2. 正月前两周人口由武汉流出的主要目的地城市

位次	城市	人口 (百万) *	省份	数量 (%) **
1	宜昌	4.1	湖北	7.48
2	荆州	5.7	湖北	6.65
3	襄阳	5.6	湖北	6.48
4	黄冈	6.3	湖北	5.91
5	北京	21.7	北京	5.56
6	孝感	4.9	湖北	5.16
7	咸宁	2.5	湖北	4.25
8	仙桃	3.5	湖北	4.22
9	上海	24.2	上海	3.97
10	十堰	3.4	湖北	3.89
11	荆门	2.9	湖北	3.51
12	黄石	2.5	湖北	3.46
13	广州	14.0	广东	3.07
14	恩施	3.3	湖北	3.01
15	随州	2.2	湖北	2.50
16	鄂州	1.1	湖北	2.26
17	郑州	9.6	河南	2.13
18	长沙	7.6	湖南	1.78
19	天津	15.6	天津	1.65
20	深圳	10.2	广东	1.24
21	西安	8.3	陕西	1.24
22	南京	8.3	江苏	1.13
23	杭州	9.0	浙江	1.12
24	嘉兴	4.6	浙江	1.04
25	南昌	5.4	江西	0.83
26	重庆	30.9	重庆	0.82
27	福州	7.6	福建	0.82
28	合肥	7.9	安徽	0.78
29	苏州	10.6	江苏	0.51
30	东莞	8.3	广东	0.47
	其他	1119.5		13.04
	总计	1371.5		100.00

* 国家统计局的 2016 年人口数据。

**正月前两周离开武汉去往不同城市的人口构成比。数据来自于 2014-2015 年百度 LBS。

表 3. 春节前后武汉市前往外省的人数.

排序	节前两周			正月前两周		
	省份*	人口(百万) ^a	数量(%) ^b	省份*	人口(百万) ^a	数量(%) ^b
1	北京	21.5	16.07	北京	21.5	13.50
2	广东	113.5	12.19	广东	113.5	13.32
3	河南	96.1	9.48	上海	24.2	9.64
4	上海	24.2	9.25	河南	96.1	7.95
5	浙江	57.4	8.19	浙江	57.4	7.22
6	江苏	80.5	5.51	江苏	80.5	6.81
7	湖南	69.0	4.80	湖南	69.0	6.29
8	陕西	38.6	4.54	陕西	38.6	4.98
9	天津	15.6	4.11	天津	15.6	4.00
10	山东	100.5	3.66	山东	100.5	3.89
11	四川	83.4	3.13	福建	39.4	3.70
12	江西	46.5	2.75	安徽	63.2	3.27
13	福建	39.4	2.72	江西	46.5	2.90
14	安徽	63.2	2.62	四川	83.4	2.13
15	重庆	31.0	2.15	重庆	31.0	2.00
16	河北	75.6	1.94	河北	75.6	1.74
17	云南	48.3	1.22	辽宁	43.6	1.21
18	广西	49.3	1.10	云南	48.3	1.08
19	辽宁	43.6	1.06	广西	49.3	1.00
20	海南	9.3	0.58	山西	37.2	0.62
21	山西	37.2	0.54	海南	9.3	0.48
22	贵州	36.0	0.47	贵州	36.0	0.46
23	黑龙江	37.7	0.40	黑龙江	37.7	0.41
24	新疆	24.9	0.40	新疆	24.9	0.33
25	甘肃	26.4	0.32	吉林	27.0	0.31
26	吉林	27.0	0.31	甘肃	26.4	0.26
27	内蒙古	25.3	0.29	内蒙古	25.3	0.25
28	宁夏	6.9	0.11	宁夏	6.9	0.11
29	青海	6.0	0.07	青海	6.0	0.10
30	西藏	3.4	0.03	西藏	3.4	0.03

* 截至 2020 年 1 月 26 日, 除西藏外, 全国各个省份均报告了确诊病例。

^a 国家统计局的 2016 年人口数据。

^b 正月前两周离开武汉去往不同省份的人口构成比。数据来自于 2014-2015 年百度 LBS。

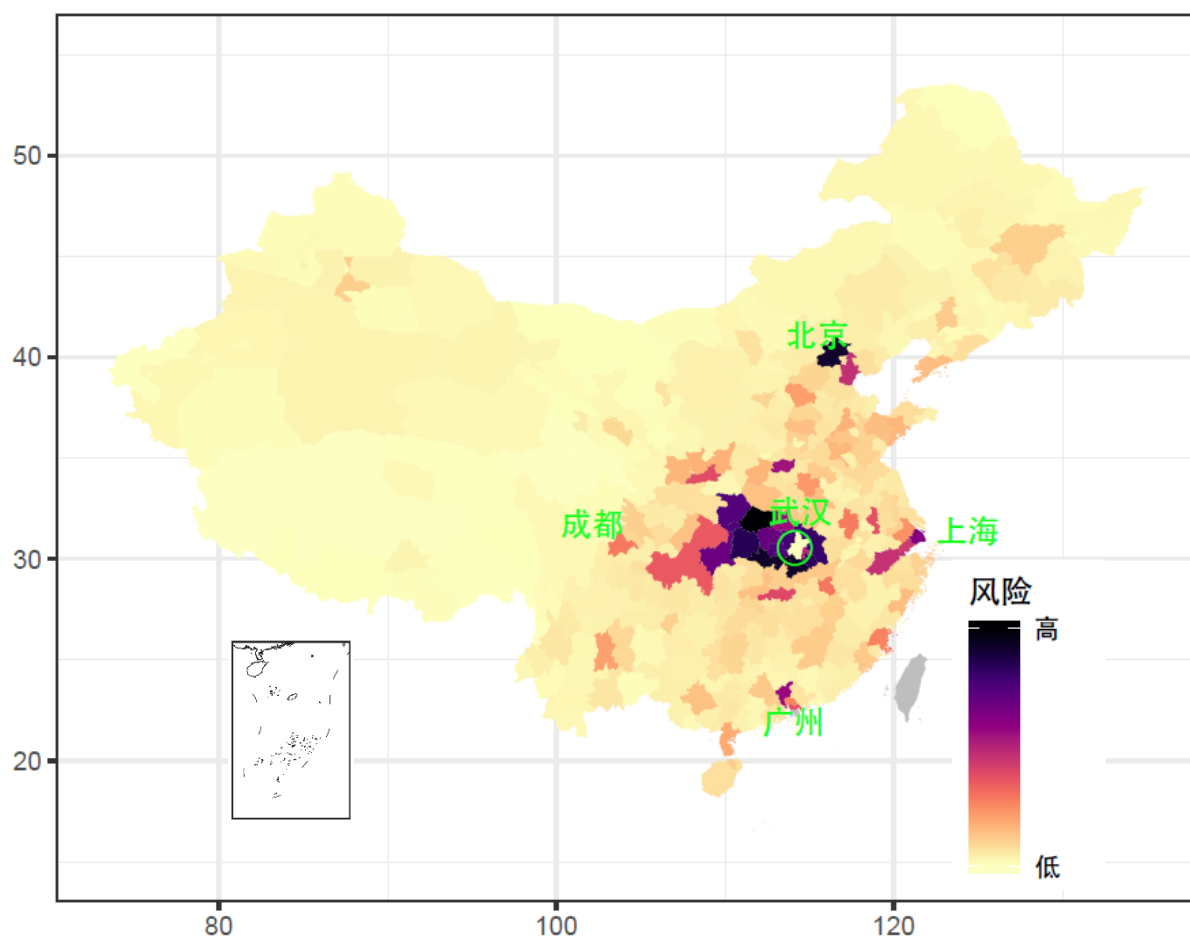


图 2. 春运期间全国内地各城市从武汉输入新型冠状病毒感染者的风险图

基于往年同期的百度 LBS 人口流动数据，各城市的输入风险初步量化为春节前后两周来自武汉市的人数占武汉总流出的人数的百分比。

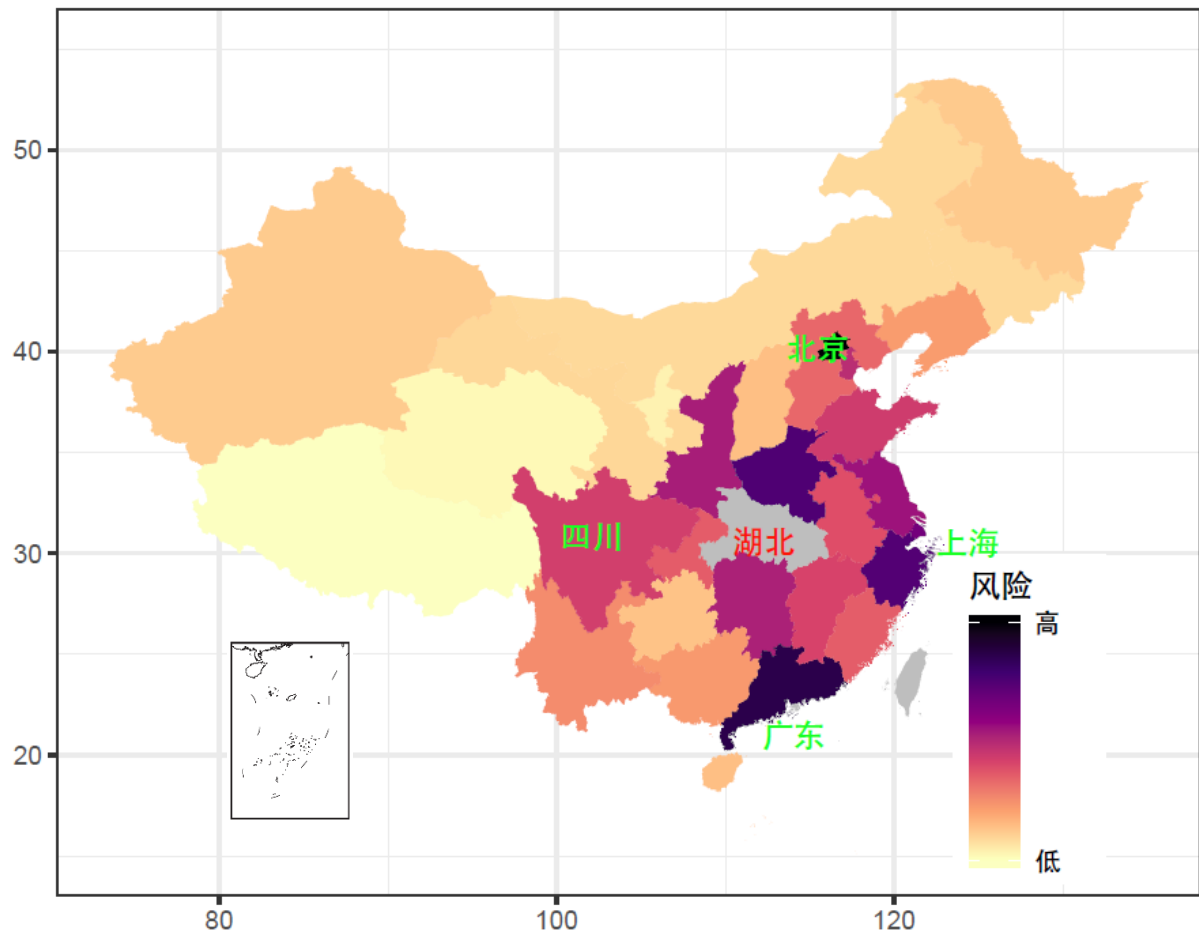


图 3. 春运期间全国内地各省份从武汉输入新型冠状病毒感染者的风险图

基于往年同期的百度 LBS 人口流动数据，各省份的输入风险初步量化为春节前后两周来自武汉市的人数占武汉总流出的人数的百分比。

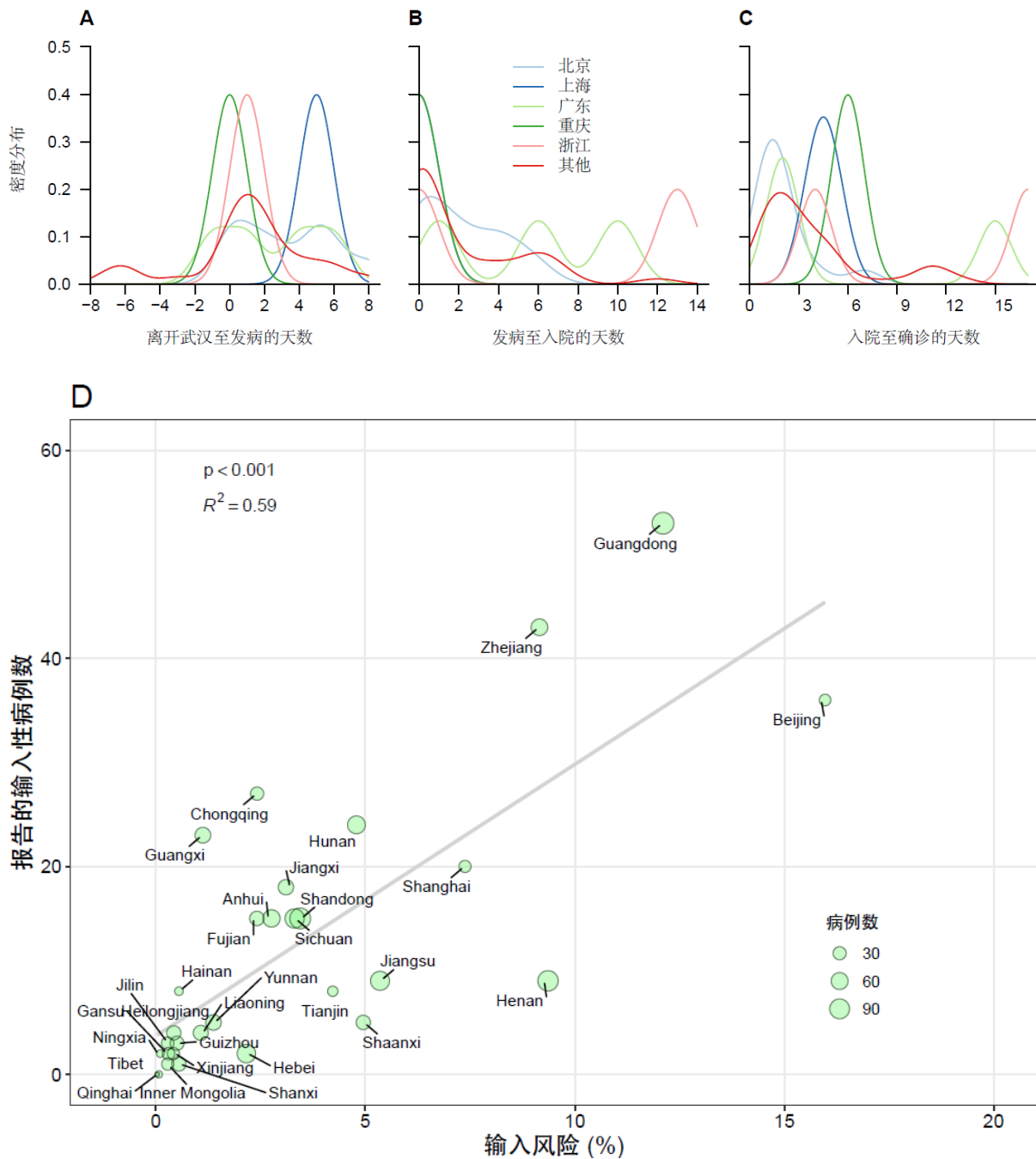


图 4. 节前两周来自武汉的输入性病例与通过旅客输入风险的相关性和主要时间分布。

(A) - (C) 来自武汉的输入性病例离开武汉日期、发病日期、入院日期和确诊日期的时间间隔分布。(D) 各省输入风险与输入性病例数的相关性。基于往年同期的百度 LBS 人口流动数据，各省份的输入风险初步量化为春节前后两周来自武汉市的人数占武汉总流出的人数的百分比。病例数据来自于国家和各地区卫生健康委员会公布的疫情信息。

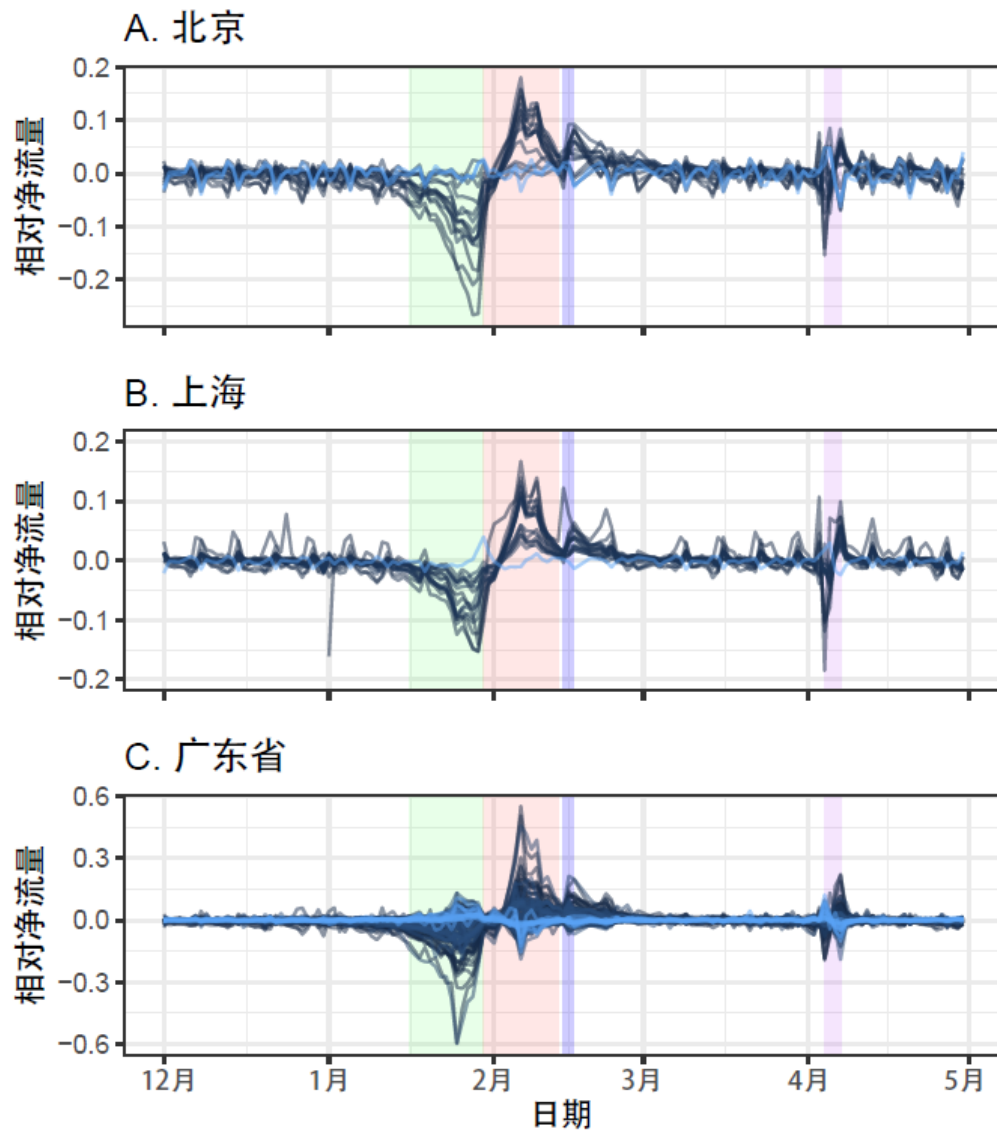


图 5. 12 月至 4 月北京、上海、广东省每日人口流动模式

背景颜色：节前两周（绿）、正月前两周（红）、元宵节（蓝）、清明节（紫）。人口相对净流量 = (流入量 - 流出量) / 城市的人口数。基于百度 LBS 的 2013-2014 年人口流动数据。

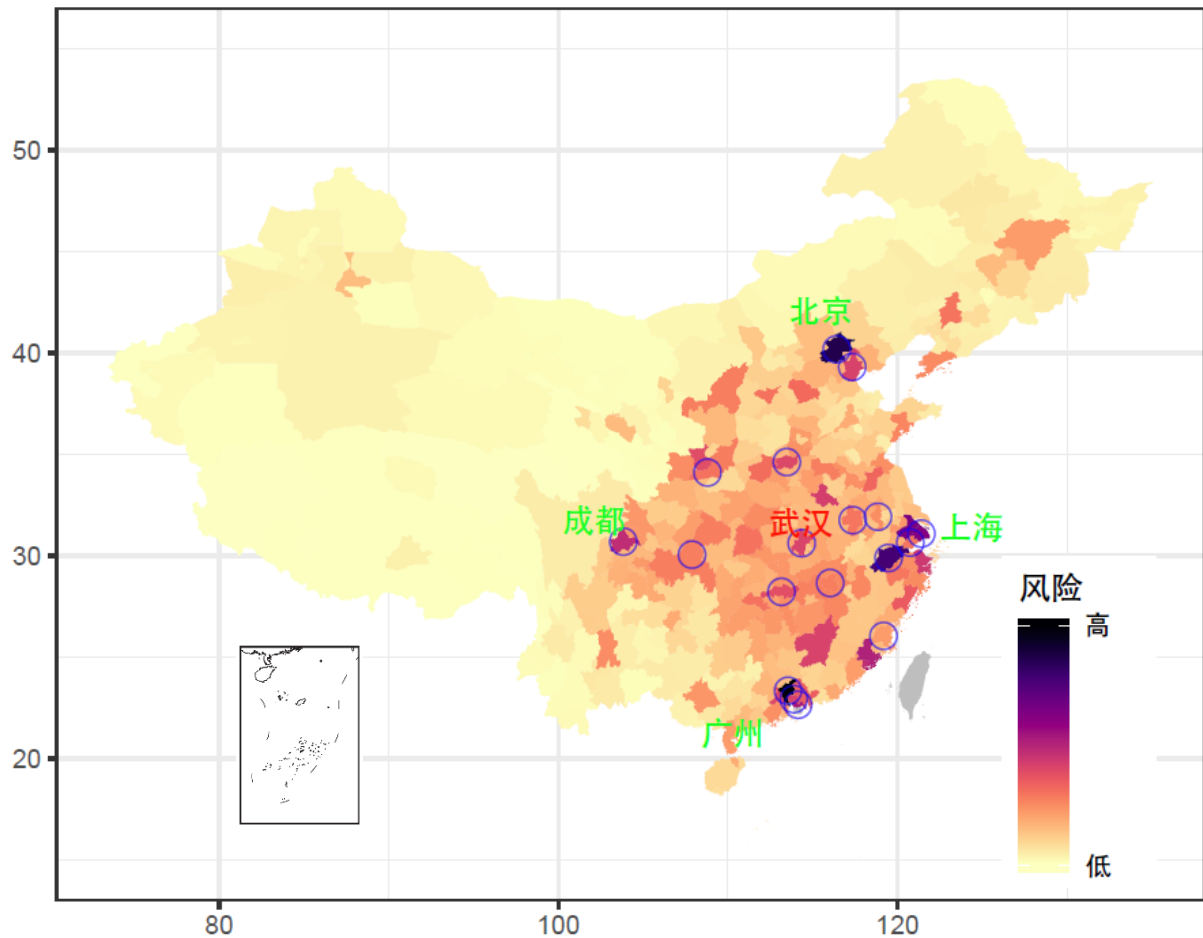


图 6. 正月前 4 周人群从 18 个高风险城市（蓝圈）流向其他地区并传播新型冠状病毒的风险

基于往年同期的百度 LBS 人口流动数据，各城市的输入风险量化为：1) 分别计算正月前 4 周来自每个高危城市的人数占各个高危城市总流出人数的百分比；2) 计算每个输入城市的百分比指标的平均值。18 个高危城市包括：武汉市和其他省份的具有较多来自武汉市的人口和输入病例数的 17 个城市（北京、上海、广州、郑州、天津、杭州、嘉兴、长沙、西安、南京、深圳、重庆、南昌、成都、合肥、福州和东莞）。

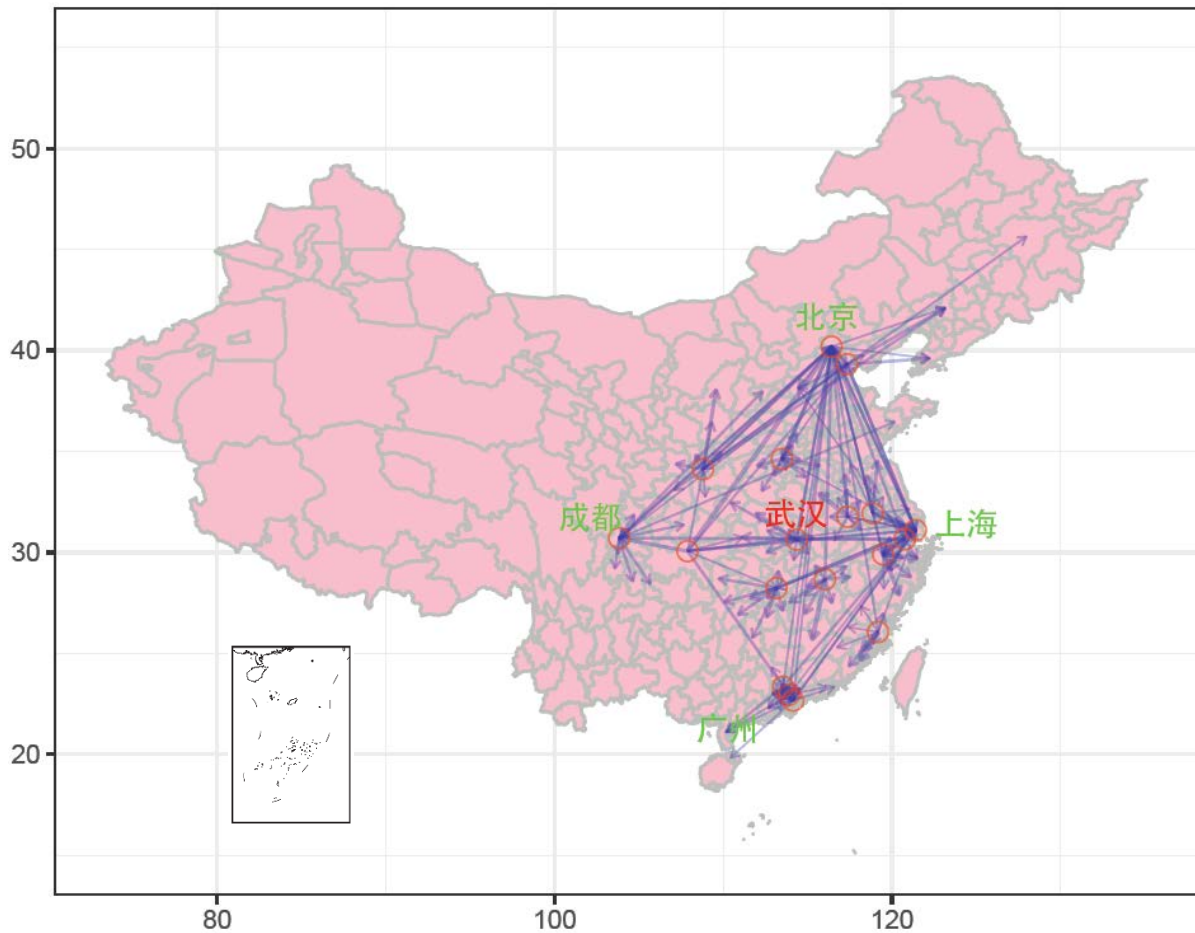


图 7. 正月前 4 周人群从 18 个高风险城市(蓝圈)向外传播新型冠状病毒的可能流向

基于往年同期的百度 LBS 人口流动数据，各城市的输入风险量化为：1) 分别计算正月前 4 周来自每个高危城市的人数占各个高危城市总流出人数的百分比；2) 计算每个输入城市的百分比指标的平均值。中国内地 18 个高风险城市包括：武汉市和其他省份的具有较多来自武汉市的人口和输入病例数的 17 个城市（北京、上海、广州、郑州、天津、杭州、嘉兴、长沙、西安、南京、深圳、重庆、南昌、成都、合肥、福州和东莞）。展示每个高危城市的前 10 位输出城市。

第二部分：国际\港澳台流向分析

表 4. 近 3 个月(年前 2 周至年后 2 个半月)从中国内地 18 个高风险城市(图 6)前往其他国家或地区各城市的民航旅客人数

排序	城市	国家或地区	旅客量 (千人)	风险 (%)*
1	Bangkok	Thailand	1062.9	7.86
2	Hong Kong	Hong Kong SAR, China	1001.7	7.41
3	Taipei	Taiwan, China	857.5	6.34
4	Seoul	South Korea	757.9	5.61
5	Tokyo	Japan	714.3	5.28
6	Singapore	Singapore	568.1	4.20
7	Phuket	Thailand	492.8	3.65
8	Osaka	Japan	434.1	3.21
9	Kuala Lumpur	Malaysia	382.7	2.83
10	Macau	Macau SAR, China	260.4	1.93
11	Denpasar Bali	Indonesia	222.2	1.64
12	Sydney	Australia	207.4	1.53
13	Chiang Mai	Thailand	156.9	1.16
14	Melbourne	Australia	154.5	1.14
15	Los Angeles	United States	154.5	1.14
16	New York	United States	145.9	1.08
17	Dubai	United Arab Emirates	144.9	1.07
18	Nha Trang	Viet Nam	143	1.06
19	London	United Kingdom	142.1	1.05
20	Ho Chi Minh City	Viet Nam	142	1.05
21	Nagoya	Japan	140.1	1.04
22	Kota Kinabalu	Malaysia	130.4	0.96
23	Phnom Penh	Cambodia	127.5	0.94
24	Krabi	Thailand	125.2	0.93
25	Manila	Philippines	121.9	0.90
26	Siem Reap	Cambodia	121.4	0.90
27	Paris	France	119.5	0.88
28	Jakarta	Indonesia	113.9	0.84
29	Kaohsiung	Taiwan, China	107.6	0.80
30	Frankfurt	Germany	103.3	0.76
	Other		4158.2	30.77
	Total		13514.9	100

*基于 IATA 提供的 2018 年 2 月至 4 月民航客运数据，各城市的输入相关风险初步量化为来自中国 18 个高风险城市（武汉、北京、上海、广州、郑州、天津、杭州、嘉兴、长沙、西安、南京、深圳、重庆、南昌、成都、合肥、福州和东莞）的旅客人数占总流出旅客人数的百分比。2018 年农历新年开始于 2 月 16 日。

表 5. 近 3 个月(年前 2 周至年后 2 个半月)从中国内地 18 个高风险城市(图 6)前往其他国家或地区的民航旅客人数

排序	国家或地区	旅客量 (千人)	风险 (%)*
1	Thailand	2031.9	15.03
2	Japan	1563.3	11.57
3	Hong Kong SAR, China	1001.7	7.41
4	Taiwan, China	979.7	7.25
5	South Korea	936.6	6.93
6	United States	773.3	5.72
7	Malaysia	634.3	4.69
8	Singapore	568.1	4.20
9	Viet Nam	468.4	3.47
10	Australia	455.6	3.37
11	Indonesia	412.5	3.05
12	Cambodia	262.9	1.95
13	Macao SAR, China	260.4	1.93
14	Philippines	250.3	1.85
15	Germany	234.9	1.74
16	Canada	208.5	1.54
17	United Kingdom	190.7	1.41
18	United Arab Emirates	162.3	1.20
19	Italy	152.9	1.13
20	Russia	151.3	1.12
21	France	137.9	1.02
22	New Zealand	120.7	0.89
23	India	106.7	0.79
24	Spain	105.8	0.78
25	Turkey	66.5	0.49
26	Egypt	57.5	0.43
27	Sri Lanka	55.7	0.41
28	Maldives	50.7	0.37
29	Netherlands	44.9	0.33
30	Myanmar	43.3	0.32
	Other	1025.6	7.59
	Total	13514.9	100

*基于 IATA 提供的 2018 年 2 月至 4 月民航客运数据, 各国家的输入相关风险初步量化为来自中国 18 个高风险城市(武汉、北京、上海、广州、郑州、天津、杭州、嘉兴、长沙、西安、南京、深圳、重庆、南昌、成都、合肥、福州和东莞)的旅客人数占总流出旅客人数的百分比。2018 年农历新年开始于 2 月 16 日。

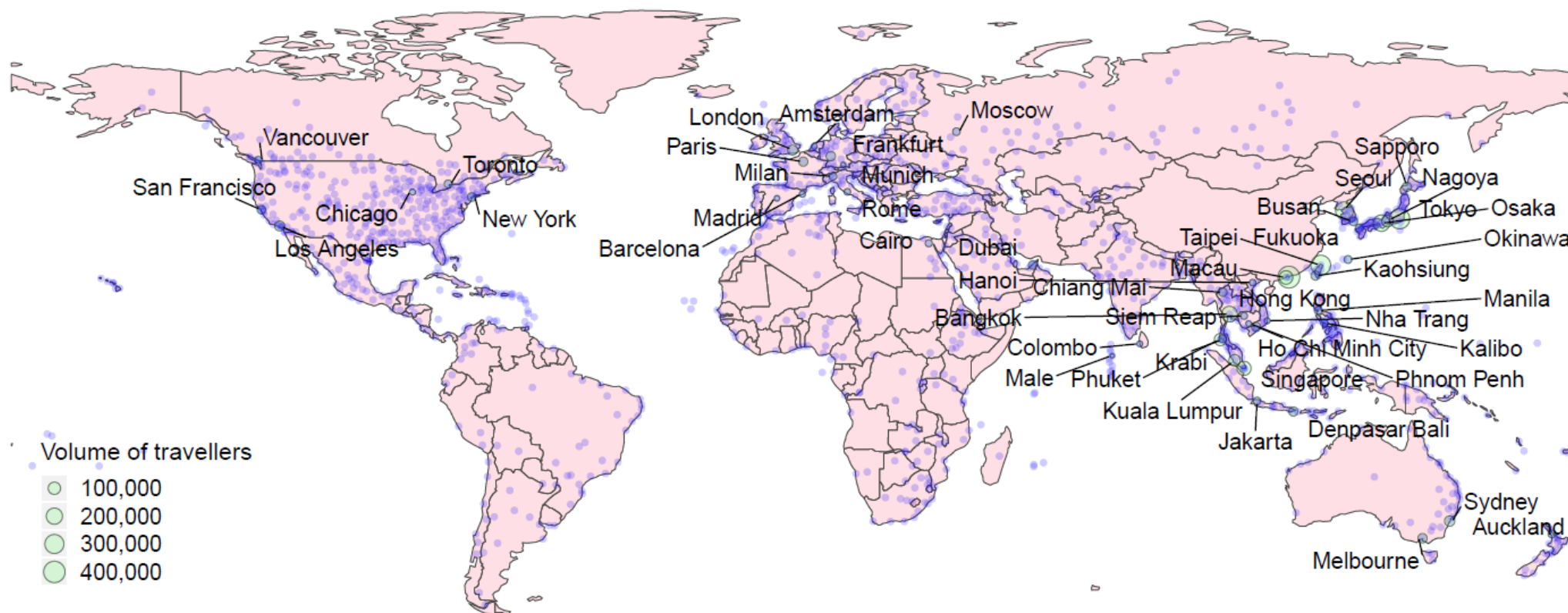


图 8. 近 3 个月(年前 2 周至年后 2 个半月)从中国内地 18 个高风险城市(图 6)前往其他国家或地区的民航旅客分布

*基于 IATA 提供的 2018 年 2 月至 4 月民航客运数据。2018 年农历新年开始于 2 月 16 日。

表 6. 近 3 个月(年前 2 周至年后 2 个半月)从中国内地 18 个高风险城市(图 6)前往非洲主要城市的民航旅客人数

排序	城市	国家或地区	旅客量	风险 (%)*
1	Cairo	Egypt	56735	20.49
2	Johannesburg	South Africa	20530	7.42
3	Mauritius	Mauritius	18297	6.61
4	Addis Ababa	Ethiopia	17882	6.46
5	Casablanca	Morocco	15787	5.70
6	Nairobi	Kenya	12859	4.64
7	Entebbe	Uganda	8246	2.98
8	Accra	Ghana	8211	2.97
9	Lagos	Nigeria	8087	2.92
10	Lusaka	Zambia	7672	2.77
11	Dar Es Salaam	Tanzania	6769	2.44
12	Algiers	Algeria	6074	2.19
13	Luanda	Angola	5994	2.16
14	Khartoum	Sudan	5412	1.95
15	Abuja	Nigeria	4193	1.51
16	Lubumbashi	Congo (Kinshasa)	3546	1.28
17	Abidjan	Cote D'Ivoire	3511	1.27
18	Cape Town	South Africa	3461	1.25
19	Conakry	Guinea	3455	1.25
20	Tunis	Tunisia	2912	1.05
21	Libreville	Gabon	2786	1.01
22	Harare	Zimbabwe	2665	0.96
23	Dakar	Senegal	2659	0.96
24	Maputo	Mozambique	2560	0.92
25	Antananarivo	Madagascar	2515	0.91
26	Nouakchott	Mauritania	1955	0.71
27	Malabo	Equatorial Guinea	1864	0.67
28	Mahe Island	Seychelles	1850	0.67
29	Durban	South Africa	1815	0.66
30	Ndola	Zambia	1796	0.65

*基于 IATA 提供的 2018 年 2 月至 4 月民航客运数据, 各城市的输入相关风险初步量化为来自中国 18 个高风险城市(武汉、北京、上海、广州、郑州、天津、杭州、嘉兴、长沙、西安、南京、深圳、重庆、南昌、成都、合肥、福州和东莞)的旅客人数占总流出旅客人数的百分比。2018 年农历新年开始于 2 月 16 日。

表 7. 近 3 个月(年前 2 周至年后 2 个半月)从中国内地 18 个高风险城市(图 6)前往非洲国家的民航旅客人数

排序	国家或地区	旅客量	风险 (%)*	排序	国家或地区	旅客量	风险 (%)*
1	Egypt	57516	20.77	27	Seychelles	1863	0.67
2	South Africa	26405	9.54	28	Botswana	1627	0.59
3	Ethiopia	18393	6.64	29	Djibouti	1602	0.58
4	Mauritius	18297	6.61	30	Mali	1587	0.57
5	Morocco	16974	6.13	31	Congo (Brazzaville)	1500	0.54
6	Nigeria	13734	4.96	32	Chad	1425	0.51
7	Kenya	13185	4.76	33	Rwanda	1386	0.50
8	Zambia	9471	3.42	34	Sierra Leone	1330	0.48
9	Tanzania	8388	3.03	35	Namibia	1207	0.44
10	Uganda	8246	2.98	36	Malawi	1139	0.41
11	Ghana	8211	2.97	37	Benin	890	0.32
12	Algeria	7887	2.85	38	Togo	858	0.31
13	Angola	5994	2.16	39	Lesotho	853	0.31
14	Sudan	5433	1.96	40	Reunion	809	0.29
15	Congo (Kinshasa)	5248	1.90	41	Niger	790	0.29
16	Mozambique	3928	1.42	42	Liberia	711	0.26
17	Cote D'Ivoire	3511	1.27	43	South Sudan	711	0.26
18	Guinea	3455	1.25	44	Burkina Faso	406	0.15
19	Tunisia	2912	1.05	45	Gambia	365	0.13
20	Gabon	2786	1.01	46	Central African Rep	339	0.12
21	Cameroon	2734	0.99	47	Cape Verde	276	0.10
22	Zimbabwe	2716	0.98	48	Eritrea	246	0.09
23	Senegal	2659	0.96	49	Burundi	232	0.08
24	Madagascar	2515	0.91	50	Comoros	178	0.06
25	Mauritania	1955	0.71	51	Somalia	68	0.02
26	Equatorial Guinea	1864	0.67	52	Guinea-Bissau	52	0.02

*基于 IATA 提供的 2018 年 2 月至 4 月民航客运数据，各国家的输入相关风险初步量化为来自中国 18 个高风险城市（武汉、北京、上海、广州、郑州、天津、杭州、嘉兴、长沙、西安、南京、深圳、重庆、南昌、成都、合肥、福州和东莞）的旅客人数占总流出旅客人数的百分比。2018 年农历新年开始于 2 月 16 日。



图 9. 近 3 个月(年前 2 周至年后 2 个半月)从中国内地 18 个高风险城市(图 6)前往非洲的民航旅客分布

基于 IATA 提供的 2018 年 2 月至 4 月从中国 18 个高风险城市（武汉、北京、上海、广州、郑州、天津、杭州、嘉兴、长沙、西安、南京、深圳、重庆、南昌、成都、合肥、福州和东莞）的民航客运数据。2018 年农历新年开始于 2 月 16 日。

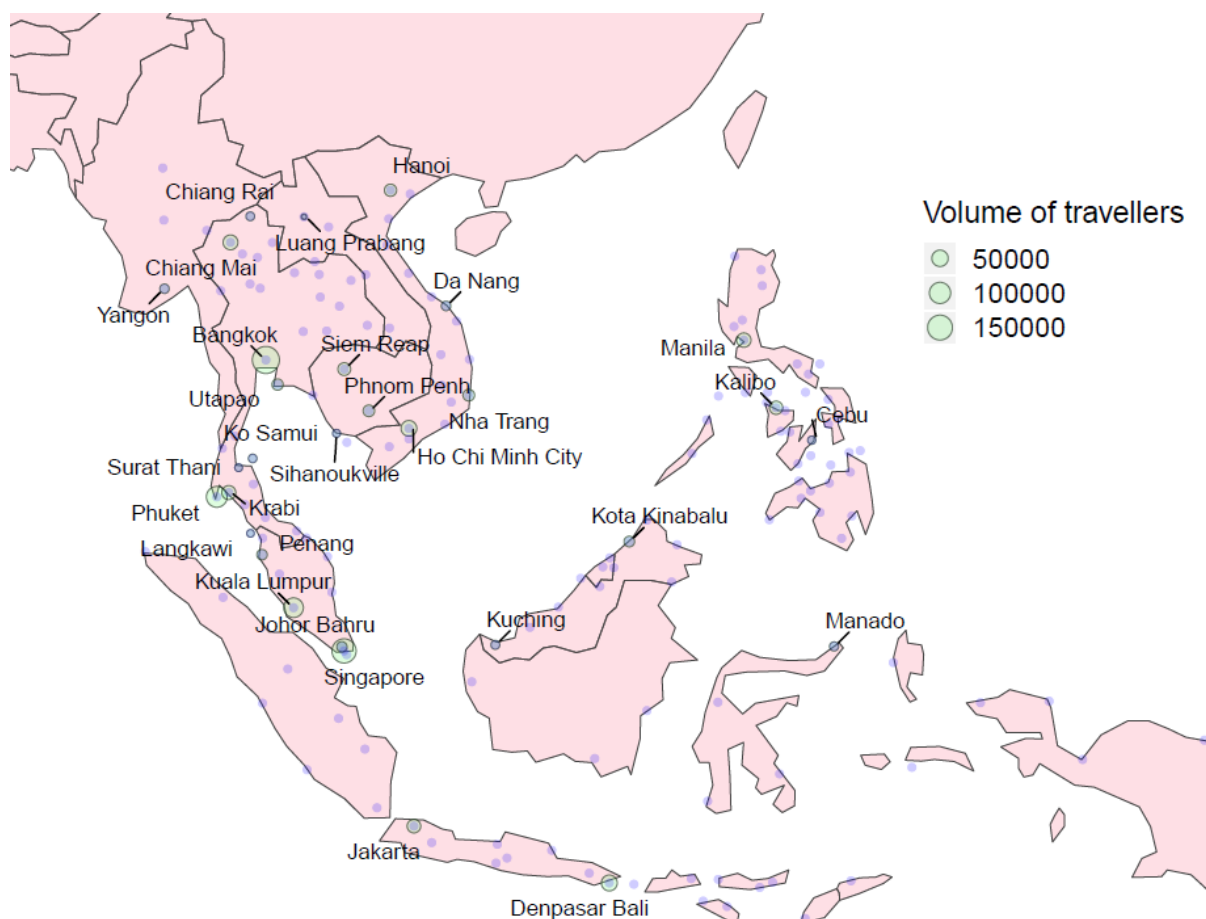


图 10. 近 3 个月(年前 2 周至年后 2 个半月)从中国内地 18 个高风险城市 (图 6)前往东南亚的民航旅客分布

基于 IATA 提供的 2018 年 2 月至 4 月从中国 18 个高风险城市（武汉、北京、上海、广州、郑州、天津、杭州、嘉兴、长沙、西安、南京、深圳、重庆、南昌、成都、合肥、福州和东莞）的民航客运数据。2018 年农历新年开始于 2 月 16 日。

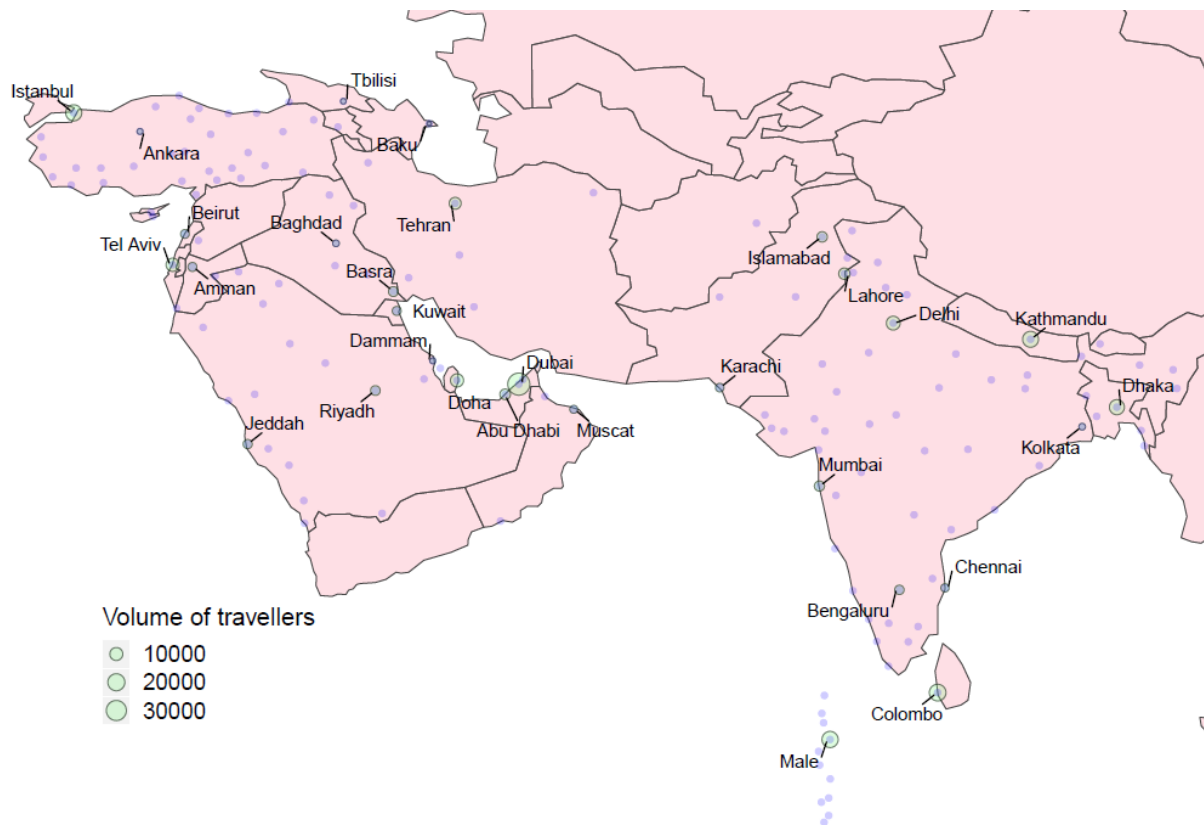


图 11. 近 3 个月(年前 2 周至年后 2 个半月)从中国内地 18 个高风险城市 (图 6)前往南亚和西亚的民航旅客分布

基于 IATA 提供的 2018 年 2 月至 4 月从中国 18 个高风险城市（武汉、北京、上海、广州、郑州、天津、杭州、嘉兴、长沙、西安、南京、深圳、重庆、南昌、成都、合肥、福州和东莞）的民航客运数据。2018 年农历新年开始于 2 月 16 日。

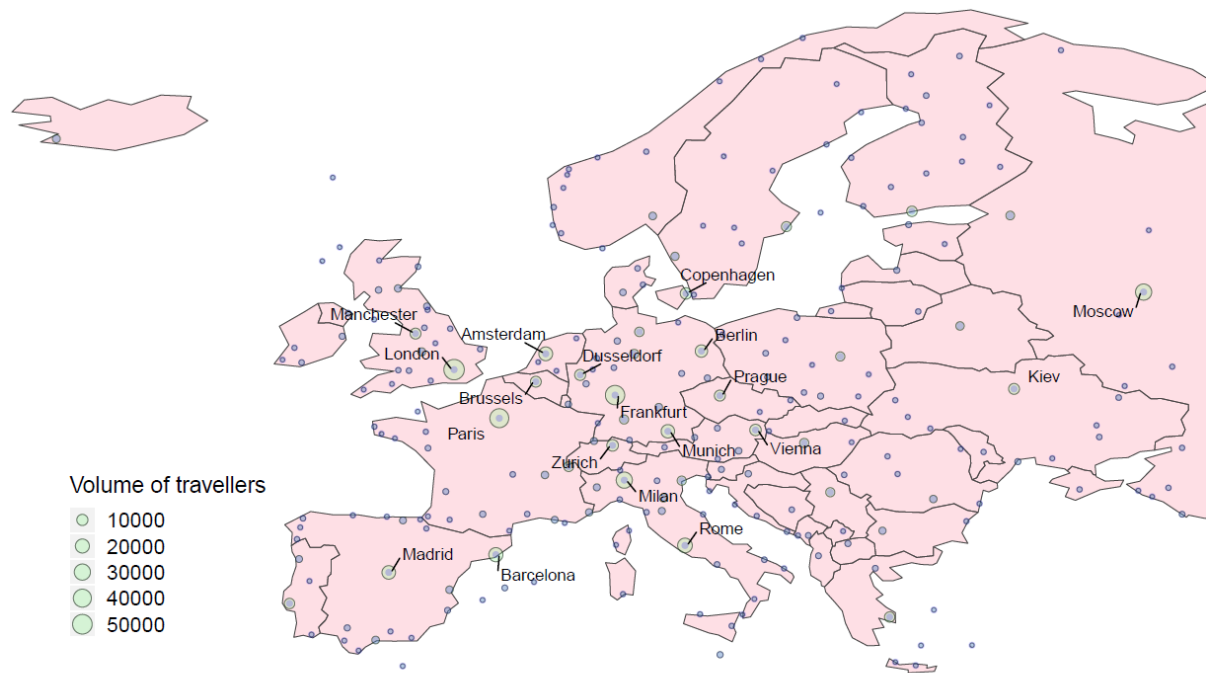


图 12. 近 3 个月(年前 2 周至年后 2 个半月)从中国内地 18 个高风险城市 (图 6)前往欧洲的民航旅客分布

基于 IATA 提供的 2018 年 2 月至 4 月从中国 18 个高风险城市（武汉、北京、上海、广州、郑州、天津、杭州、嘉兴、长沙、西安、南京、深圳、重庆、南昌、成都、合肥、福州和东莞）的民航客运数据。2018 年农历新年开始于 2 月 16 日。

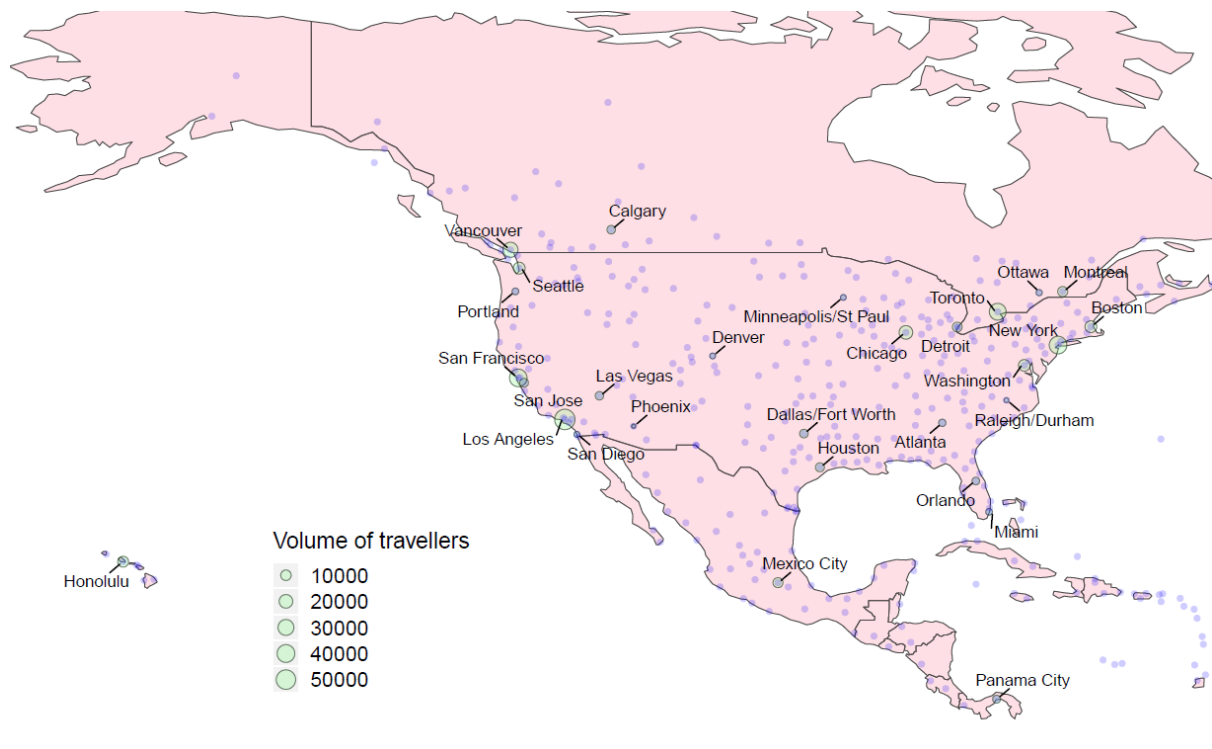


图 13. 近 3 个月(年前 2 周至年后 2 个半月)从中国内地 18 个高风险城市 (图 6)前往北美洲的民航旅客分布

基于 IATA 提供的 2018 年 2 月至 4 月从中国 18 个高风险城市（武汉、北京、上海、广州、郑州、天津、杭州、嘉兴、长沙、西安、南京、深圳、重庆、南昌、成都、合肥、福州和东莞）的民航客运数据。2018 年农历新年开始于 2 月 16 日。



图 14. 近 3 个月(年前 2 周至年后 2 个半月)从中国内地 18 个高风险城市 (图 6)前往南美洲的民航旅客分布

基于 IATA 提供的 2018 年 2 月至 4 月从中国 18 个高风险城市（武汉、北京、上海、广州、郑州、天津、杭州、嘉兴、长沙、西安、南京、深圳、重庆、南昌、成都、合肥、福州和东莞）的民航客运数据。2018 年农历新年开始于 2 月 16 日。