

## 【GeoScience Café 第 255 期】“战疫在行动”——研究生学术沙龙

### 核心提示:

当前国家面临大考,各个专业的优秀学子们发挥着自己专业的优势为“战疫”贡献出自己的力量,GeoScience Café 携手北京师范大学地理科学学部 GEO 云讲堂共同举办“战疫在行动”——研究生学术沙龙。

本次讲座邀请了北京师范大学地理科学学部张军泽、北京师范大学全球变化与地球系统科学研究院李一丹、武汉大学计算机学院朱其奎三位研究生作为嘉宾作学术报告。同时,还特别邀请到了北京师范大学教授张立强老师和武汉大学副教授李熙老师作为嘉宾,对报告内容及交流问答进行点评。

主持:杨婧如、洪睿哲 录像:邱中航 文字:邱中航、李浩东、王葭泐

### >>>人物名片

**张军泽**,北京师范大学地理科学学部 2018 级博士生,师从傅伯杰院士。主要从事生态恢复、生态系统服务以及可持续发展等研究,跟随导师团队参加国家自然科学基金委、中国科学技术学会、“一带一路”国际科学组织联盟以及地方性的多项研究课题。发表学术论文 18 篇,其中在《National Science Review》、《Gondwana Research》、《Conservation Biology》、《Earth's Future》、《Land Use Policy》等国内外一流学术期刊发表论文 15 篇,其中一作/通讯作者论文 9 篇。曾获北京市优秀毕业生(硕士)、北京师范大学优秀毕业生(硕士)、国家奖学金(硕士)、周廷儒奖学金、博士新生特等奖学金等荣誉奖励。

**李一丹**,北京师范大学全球变化与地球系统科学研究院 2018 级硕士生,师从田怀玉副教授。研究兴趣为传染病统计和生态建模。以第一作者/共同一作发表 SCI 3 篇(Plos NTD, Remote sensing, Science),合作作者 2 篇(PNAS, Plos pathogen),文章被 PLOS 编辑部遴选为“科学亮点文章”。近期参与课题组关于新冠疫情传播与防控相关研究,以共同第一作者身份发表 Science 一篇,该文章被环球时报、经济学人等多家知名媒体报道。获武汉大学优秀本科毕业生,法国优秀硕士暑期学校奖学金等荣誉奖项。

**朱其奎**,武汉大学计算机学院 2017 级博士生,师从杜博教授、闫平昆教授(Rensselaer Polytechnic Institute, 美国),从事医学图像分析与计算方面的理论与应用研究;在博士期间发表论文 11 篇(一作 9 篇),包含医学图像处理顶级期刊 IEEE Transactions on Medical Imaging, AI 国际顶级会议 IJCAI。于 2018 年荣获 MICCAI PROMISE12 分割大赛冠军。曾获国家奖学金、学业奖学金等多项奖学金。

## >>>报告现场

2020年5月22日上午9点，北京师范大学地理科学学部张军泽、北京师范大学全球变化与地球系统科学研究院李一丹和武汉大学计算机学院朱其奎三位研究生作客 GeoScience Café 第 255 期线上讲座，分享了其所在团队的疫情科研成果及其背后的故事。北京师范大学教授张立强老师和武汉大学副教授李熙老师作为特邀评嘉宾，在最后对本次讲座的三场报告进行了点评，让观众受益匪浅。

### 张军泽：全球落实可持续发展目标的途径与应对重大疫情的挑战

对于新患肺炎疫情，大家对此都有一定程度的了解，但是由于专业的不同，对于什么是可持续发展以及可持续发展目标的了解程度并不一样，因此张军泽博士生带来题为《全球落实可持续发展目标的途径与应对重大疫情的挑战》的报告。

#### 01 可持续发展的提出与概念

张军泽首先为大家介绍了可持续发展的提出与概念。可持续发展最早可以追溯到 17、18 世纪一些林业专家提出的可持续量产的概念，主要用来应对欧洲森林资源的减少，强调的是一种资源消耗与再生产之间的平衡。当代可持续发展的概念经过发展和完善，目前普遍被大家接受的定义为“在保护可为未来几代人提供福祉的地球生命维持系统的同时，满足当前需求的发展”。虽然当前对可持续发展尚未形成广泛认可的概念，但是联合国可持续发展目标的提出，使人们明确了可持续发展需要完成的任务。

#### 02 可持续发展目标

可持续发展目标是接替千年发展目标的一个新任务，包括了 17 项目标、169 项具体目标和 232 项评价指标，它所涵盖的领域也更加全面。可持续发展目标的特点可以总结为以下 5 个方面：

- 制定者“扩面”：193 个联合国成员国、社会各界参与的全球性行动；
- 适用对象“扩容”：面向联合国所有成员国；
- 拾遗补缺：涵盖的领域更加广泛和全面；
- 承诺不让任何一个人掉队；
- 具有更高的关注度。



《改变我们的世界——2030年可持续发展议程》  
(Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development)

图 1 联合国可持续发展目标 (SDGs)

### 03 可持续发展目标与新冠肺炎疫情的联系

今年在全球肆虐的新冠肺炎是一种尚未在人类中发现的一种病毒，属于冠状病毒这一大类。由于初期人们对病毒的了解不够充分、警惕性不够、检测工具难以满足突发需求等诸多因素，导致新冠病毒一个月之内在全国进行扩散。

在可持续发展目标中有一个主题就是“良好健康与福祉”，这也是评价指标最多的一个目标，它包括了 13 个具体目标以及 27 个评价指标。它所关注的内容包括孕产妇、儿童健康、流行病、传染病、慢性病、心理健康、交通事故以及环境卫生等各种有关人类健康的问题。但是在已有框架中可能忽略了突发性的重大疫情对世界发展带来的影响。新冠肺炎疫情的肆虐引起了全球各界的关注，2020 年 1 月 20 日钟南山院士首次表示新冠肺炎肯定存在人传人的现象，这给中国的疫情防控指明了方向。自此，包括武汉“封城”、全国人民居家隔离、停止各类公众聚集性活动以及“火神山”、“雷神山”医院的建设等措施的实施逐步控制了疫情的蔓延。然而全球疫情依然在不断扩散，国际疫情至今也难以预判发展的“拐点”。

### 04 新冠肺炎对可持续发展目标的影响

通过对疫情的回溯，张军泽将新冠肺炎疫情对可持续发展目标的影响概括为以下几个方面：

- 加剧了全球不平等的风险
- 经济下滑、粮食危机与水资源短缺
- 排放量下降、海洋环境改善
- 亚马逊热带雨林遭到严重破坏
- 和平、正义、包容与伙伴关系仍然存在着巨大挑战

## 05 如何实现可持续发展并战胜新冠肺炎

为了抗击全球疫情，世界卫生组织和中国政府在 2020 年 2 月 28 日发布联合考察报告，详细介绍了中国抗击新冠病毒的应对措施，包括**控制感染源、阻断病毒传播途径、保护易感人员**等。在报告发布的第二天就有学者公开质疑报告的意义以及对其他国家的适用性和有效性。为了回应质疑，张军泽所在的团队撰写了一篇论文来呼吁全球行动，呼吁各国在学习中国经验的基础上找到适合他们自己国情的应对方式。提出通过**分类、统筹和协作**的途径来呼吁全球共同落实各项可持续发展目标。

能否成功抗击此次新冠肺炎疫情，不仅需要药物和医务人员的努力，同时更取决于与世界上所有社会成员的共同参与，只有这样我们最终才能战胜此次疫情。

### 推进SDGs落实的系统途径：

- **Classification (分类)** is the foundation;
- **Coordination (统筹)** is the core link;
- **Collaboration (协作)** is the necessary means to achieve the SDGs as a whole



Fu et al. (2019), *National Science Review*

**\*Each constituent interacts with one another**

图 2 全球落实 SDGs 的途径

### >>>互动交流

**问题一：**依照师兄跟我们分享的一些成果，在应对暴露出来的人类社会的脆弱方面，生态系统本身在运行发生的阶段其实是有体现出来环境指标变好的这样一个表现，是不是意味着这些环境指标的变化与我们在疫情过程当中生活生产的停滞是存在着相对而言比较不可调和的一个矛盾，这一点是不是也可以对我们可持续发展的具体实施方案有一些新的指向。然后尤其是刚刚师兄提到的关于热带雨林的它的这样的一个案例，是不是可以认为就能动者或者能动组织而言，政府的统筹作用在师兄刚刚提到的系统理论当中的地位，是不是还是位于一个比较核心的这样的一个地位呢？

**张军泽：**政府的一个核心统筹的管理地位是毋庸置疑的，因为就像刚才我们在论文中所提到的，新冠肺炎期间，部分的环境指标它存在一个短期的变好的现象，这个与过去的一个以高排放高消耗的发展方式确实是离不开的。所以说这也

就是为什么我们需要进一步加大对环境保护、改转变生产方式方面的一些投入，包括技术的改进，还有人们消费生产方式观念等方面还需要加强一些宣传和教育。虽然说在短期之内，气候得到了一个效益，但实际上我们早晚会战胜这次疫情，也会恢复以往的一些生产方式，但如果在恢复之后，环境反而遭到了进一步的破坏的话，这实际上并不是一个理想的状态，所以对于改善环境方面，人类实际上仍然面临着非常多的挑战。包括在刚才你提到的热带雨林破坏方面，实际上巴西国家总统本身支持经济发展，所以会鼓励进行一些采伐和畜牧，他认为这是一种摆脱贫穷的甚至是唯一的一个方式。但实际上他的这种观念并不是得到了巴西所有人的认同。所以说从政府的一个角度来看，政府本身树立一种制度，有一个愿景想要转变一种发展方式还是很重要的。如果政府本身不强调这种转变发展方式的话，仅依靠个人一种自下而上的话，也很难实现这种一个很重要的转变。

**问题二：**师兄这一次参与和新冠肺炎有关的学术成果产出的时候，是怎样想到可以迅速的开展这样的一个研究，并且如何去开展研究的想法，这样的过程是怎样体现出来的，这方面的经验能不能请师兄和大家分享一下呢？

**张军泽：**因为我们之前始终都在关注可持续发展目标，尤其是可持续发展目标三，与新冠肺炎是相对应的。在此之前我们思考的一个问题就是如何推进全球落实可持续发展目标。针对这么一个问题，其实我们也是思考了很久，差不多得有一年多的时间，不断的调整和修改，阅读了大量的文献，包括各个领域，因为可持续发展目标本身是涉及到多个领域，它有 17 个目标，包括社会、健康、教育、经济，还有就业、不平等等各个领域。所以说在此之前，我们读过一些相关的文献，然后正好赶上了这次新冠肺炎疫情的发生。我们最初也并不是想针对这个话题怎么样，因为抓紧管理这个事情是更为重要的，发表论文本身并不重要，但是我们撰写这篇论文的一个目的主要是发现国际上很多学者针对中国有一些不好的观点，他们就认为中国大力的宣传自己的一些应对措施，是不是就想让国外去学习中国的经验？实际上我们本身并没有这么一个想法，我们只是希望呼吁各国来抓紧行动，来让全球共同参与到这次应对疫情的过程中。我们也发现，虽然说我们很好的应对了这次疫情，但实际上现在很多欧美国家反而更加的严重，说明他们在前期没有重视这件事情。所以我们主要是出于这么一个目的来撰写了这篇论文。

## 李一丹：中国新冠肺炎疫情爆发初期 50 天内传播控制措施的作用效果评估

第二位带来报告的是李一丹硕士生，她介绍了所在研究团队近期在 Science 上发表新冠肺炎研究成果。从武汉封城在控制疫情传播中的重要角色、省内防控对于疫情的控制作用和全国疫情发展过程反演以及不同防控措施下疫情规模的估计三个方面评估国家防控对疫情传播的控制效果。

### 01 武汉封城在控制疫情传播中的重要角色

面对“我国的防控措施是否有效”这一科学问题，李一丹首先分析了“武汉封城”这一重要措施对疫情空间扩散速度的影响。图 3 表示中国新冠肺炎的空间扩散，从图中可以看出此次疫情的空间扩散速度极快，共有 262 个城市在 28 天内报告了病例，只用了不到 50 天全国所有城市均报告了感染病例。虽然疫情的空间速度很快，但持续时间比较短，这侧面反映了我国防控的优秀成果。

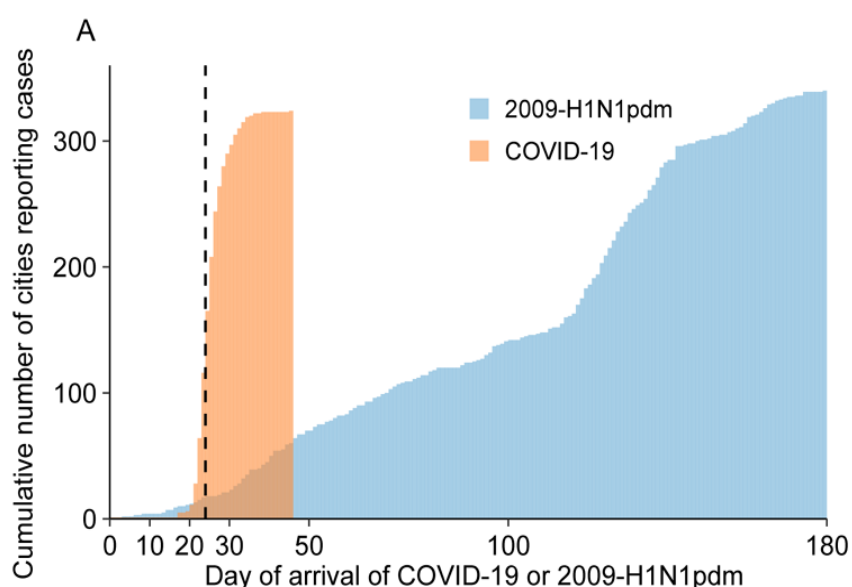


图 3 中国新冠肺炎的空间扩散

图 4A 表示春节之前 15 天和之后 25 天新冠肺炎在中国的传播。武汉平均每天有 30 万人的流动人口，此次封城相当于完全隔绝了每天 30 万的流动人口，这在很大程度上阻隔了疾病的传播。图 4B 表示空间上各省疫情规模和从武汉到达各省的人流量，其中圆圈大小表示疫情规模。空间上大致呈现正态分布，东北、西北到达的人数较少疫情规模也较小。通过两者之间的相关性分析发现从武汉流出到这个地区的人数越多，该地区的疫情规模就越大。通过以上的分析得到了封城在此次疫情防控中的重要作用。

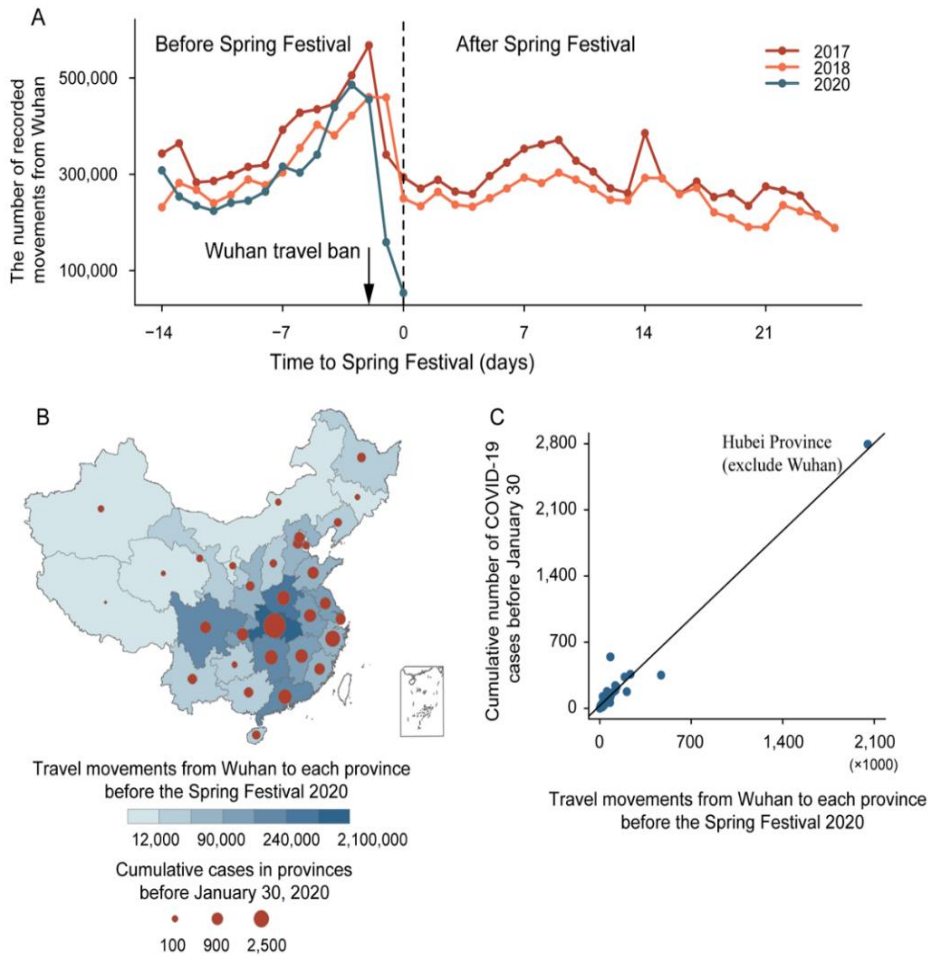


图 4 春节之前 15 天和之后 25 天新冠肺炎在中国的传播

## 02 评估各省市具体干预措施对疫情发展的影响

通过收集全国各个地区的具体防控措施发现所有城市都实施了学校停课、隔离疑似和确诊患者以及信息公开等措施。大约 64.3% 的城市禁止公共集会和关闭娱乐场所，136 个城市暂停市内公共交通，219 个城市禁止城际出行。图 5 描述了我国干预措施实施的时间分布以及各省干预措施的实施情况。通过图 5 可以发现，不同措施的实施速度存在时间差异，一级响应以及各个城市完成这些措施存在时间差异。

对于以上提到的措施进行回归分析，目标函数是每个城市的疫情规模，分析因子为具体措施、实施的时间以及是否实施了这些措施。排除了武汉到达各个城市的流动人口、与武汉的距离、本身的人口数等可能会产生干扰的因子得到了最优模型。结果表明暂停市内公共交通、关闭娱乐场所、禁止公众集会的城市在其疫情爆发的第一周报告的病例较少。没有证据表明各地跟进实施的城市间出行禁令可以减少武汉和湖北外其他城市的病例数量。

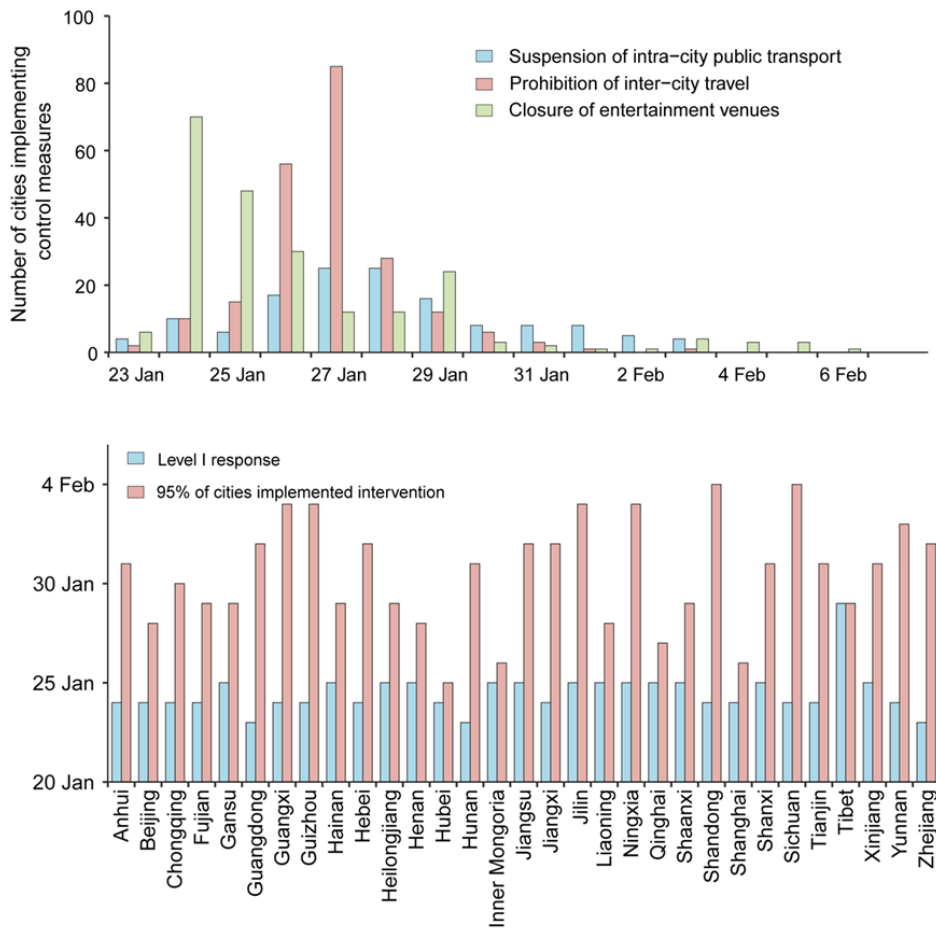


图 5 干预措施实施时间分布以及各省干预措施实施情况

### 03 估计“武汉封城”及各项干预措施对于遏制疫情发展及传播的贡献

基于传染病动力学模型模拟：以武汉作为疫源地，根据我国 31 个省份的疫情发展规模变化，考虑武汉封城以及各省开展防控措施的时间点以及防控效果的差异。在图 6 中绘制了干预措施在中国新冠肺炎疫情爆发中的作用，左图是拟合的模型与真值观测值之间的差异，可以发现模型拟合的效果较好，无论是高峰值还是下降值都可以很好的拟合。针对得到的模型结构以及基于真实情况得到的参数对模型进行了反演，表现在图 6 右图中。进行了三种情况下的反演：

- 如果不封城我国疫情会达到什么程度；
- 如果封城但是各个省市不实施防控措施结果会是怎样；
- 如果以上两种措施都不实施我国疫情最后会变成什么情况。

结果表明，如果两项措施都没有实施可能会达到 74 万的确诊病例，如果只实施其中一项，防控点都是在 19 万到 20 万之间。这个结果表明“武汉封城”和各个省市的防控对于此次疫情的控制都是不可或缺的。



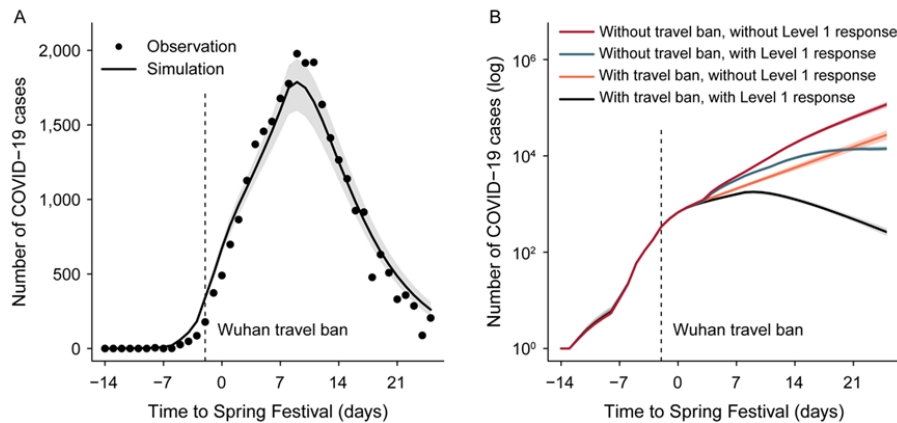


图 6 干预措施在控制中国新冠肺炎疫情爆发中的效果

通过上述的分析和论证可以得到，中国城市化和快速交通系统的发展加速了新冠肺炎的传播，但前所未有的武汉出行禁令和各地迅速实施的一级响应推迟了中国境内新冠肺炎疫情的增长，并且大大限制了其规模。但需要警惕的是，中国人口中有很很大一部分仍然面临感染新冠肺炎的风险，放松控制措施可能导致传播死灰复燃。此外，鉴于病毒在世界范围内的广泛传播，上述控制手段是否可以在中国以外复制、以及哪些干预措施最有效急需进行调整和总结。

#### 04 项目感想

在报告的最后，李一丹结合自己在疫情期间参与项目和文章撰写的经历给大家分享了一些感想。

- 团队合作效率高，沟通有助于思路构建，分工合作有助于快速解决问题；
- 珍惜每一次团队锻炼机会，在完成项目的过程中可以锻炼需求传递、文件传递、假设沟通、结果呈现等各方面的能力；
- 踏实学习，前期的学习是不断积累的过程，等待更好的爆发；
- 调整心态，相信办法总比困难多。

#### >>> 互动交流

**问题一：** 请问文章中使用的数据都是可以公开获取的吗？

**李一丹：** 我们的文章发表在了 Science 上，然后 GitHub 上面已经发布了我们的代码以及数据，不确定的是腾讯的数据是否可以公开，因为这个涉及到保密，但是其他的数据包括我们收集到的一些病历数据以及措施的数据，都可以在我们的 GitHub 网站上获得。人口流动的数据我也不太确定，但是如果获取到的数据我们全都放在了 GitHub 上。

**问题二：** 请问在疫情居家下，你们团队合作是具体如何开展的呢？可以讲讲吗？谢谢。

**李一丹：**我们的每一项科研成果都是具备时效性的，尤其是在这次疫情中，我们越快的做出一些东西，就可以更好的为其他人做出一些建议，更好的推动学术圈的工作的进行，所以这也是我们快速进行工作的一个内驱力。疫情发生一段时间后引起大家关注大概是从春节开始，所以我们的工作也是从1月25号开始，大概前两周的部分我们都是处于随时待命的状态，从早上7点多起床一直工作到晚上11点多都是有可能的。然后因为我们这个工作是要和国外，美国、英国几个国家合作，合作者之间不断修改文章的框架，所以我们一般都是在白天写完之后，晚上给他们发过去，然后他们再给我们发过来，我们再基于这一天的时间来尽快的改正。所以说疫情期间在家科研，我觉得是比在学校更辛苦的一个状态。如何推动我们进行工作，实际上大家一起工作就会很快的进入角色，然后也会共同地把这件事情做好，然后和别人合作也是会推动自己立即做事并把这个事情做好的一个因素。我们课题组是通过微信群沟通，然后和国外的合作者一般是通过邮件，是我们老师和其他的合作者进行沟通。

## 朱其奎：新冠肺炎智能诊断平台简介

朱其奎结合团队及其自身在深度学习和医学影像分析研究上的优势，为我们分享和展现了 AI 技术在抗击新冠肺炎疫情中的重大作用。朱其奎的报告主要从疫情背景下的智能诊断平台研发思路、医学影像分析的核心算法以及现有 COVID-19 智能辅助诊断系统的总结与展望这三个部分展开。

### 01 疫情背景下的智能诊断平台研发思路

新型冠状病毒肺炎的诊断不仅依赖于流行病学史、临床表现和核酸检测，还依赖于肺部影像学的检查。影像学表现早期出现双肺多发的小斑片状影，以肺外带为主，随着病情的进展可以出现磨玻璃影以及浸润影，严重者可以出现肺实变。随着疫情地逐步发展，我们如果能够对病人信息自动录入和管理、对肺部病情做出智能诊断和量化分析，这样可以大大减少医生的工作量。基于此，朱其奎及其所在团队设计出了一款基于人工智能的新冠肺炎智能诊断平台，比已经开发出中文、英文、法语等多种版本，免费提供给相关的国家和地区进行使用。



图 7 武汉大学人工智能研究院-人民医院 COVID-19 智能分析平台

### 02 医学影像分析的核心算法

新型冠状病毒智能诊断系统的核心 AI 算法主要分为两个部分：**病灶分割网络**和**病情诊断网络**。肺部 CT 分割所采用的数据集是 Luna16 数据集，LUNA16 数据集是最大公用肺结节数据集 LIDC-IDRI 的子集，它包括 1018 个低剂量的肺部 CT 影像。LIDC-IDRI 删除了切片厚度大于 3mm 和肺结节小于 3mm 的 CT 影像，剩下的 888 低剂量肺部 CT 影像（mhd 格式）数据组成了 LUNA16 数据集。朱其奎采用基于特征自监督的 3D 卷积神经网络 SIP-Net。该网络结合长连接、注意力机制、和密集残差模块，在前列腺、肝脏和肺等器官的医学影像分割中取得了极高的精度。

病情诊断网络本质上是一个分类网络，可以辅助医生做出快速的病情诊断。实验的数据集主要由从武汉大学人民医院采集的 399 名病患和 92 名健康者的肺部 CT 图像构成。其中，399 例病患者由 247 例新冠患者和 152 例其他肺部疾病患者组成。数据集按照 7:1:2 的比例划分为训练集，验证集和测试集。247 例新冠患者又被医生细分为 134 例普通型和 113 例重型。这里朱其奎采用 AGSA 网络，在参数规模、计算时间和病情筛查和评估的精确度上取得了很好的效果。

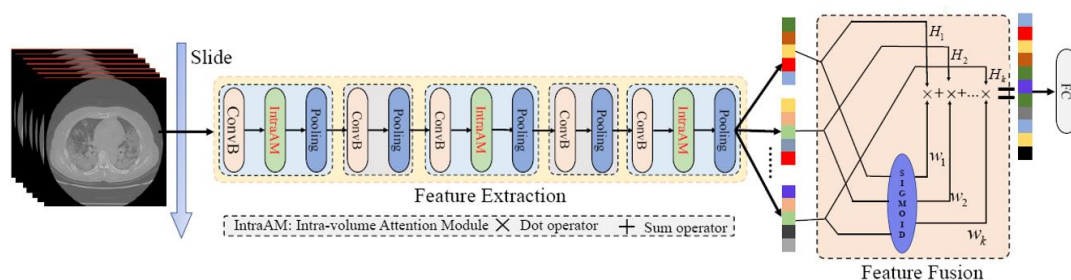


图 8 AGSA 网络

### 03 现有 COVID-19 智能辅助诊断系统的总结与展望

现有 COVID-19 智能辅助诊断系统的不足主要体现在多模数据难以利用、语义推理急需突破、分型预测有待研究和可解释性无法满足这四个方面。生成的报告是结构化数据，不符合人类理解的自然语言习惯。此外传统深度学习模型是“黑盒”，诊断报告的可解释性有待提高。针对未来的研究工作，朱其奎做了以下三点展望：

(1) 在数据收集方面应该提升样本收集及标注效率，从诊断报告中提取结构化临床数据，补全部分缺失信息。对多源数据进行统计分析，挖掘数据显著性特征。

(2) 在多模态信息挖掘方面应该分析 CT 影像和临床数据、流行病学等多模态数据，通过深度学习方法进行特征的嵌入表征与融合，建立跨模态的特征抽取与表征理论体系。

(3) 在诊断方面应该基于感染部位高级语义特征，通过多模态融合和深度逻辑推理技术实现准确分型和病程预测，为诊断系统的准确性和可靠性提供核心技术支撑。

<b>多模数据难以利用</b>	 数据 <b>复杂</b> 、信息量大、标注 <b>困难</b> 、依赖先验知识、特征发现 <b>困难</b>	 临床、传染病学、影像数据 <b>类型多</b> 、 <b>一致性差</b> 、数据融合 <b>难度大</b> 、鲁棒性 <b>难以保证</b>
<b>语义推理急需突破</b>	 只提供简单的 <b>统计特征和病灶分割结果</b> 、缺乏结合真实诊疗环境的 <b>综合语义信息</b>	 无法充分挖掘 <b>多模态信息之间的联系</b> 、缺乏对多模态信息进行 <b>大规模认知级推理的能力</b>
<b>分型预测有待探究</b>	<div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; display: inline-block;">轻症</div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; display: inline-block;">V.S</div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 2px; display: inline-block;">重症</div> 现有诊断系统大多针对确诊任务，无法满足临床要求的 <b>疾病分型</b>	 缺乏对病程发展的理解、无法预测诊疗手段对 <b>病程发展的影响</b>
<b>可解释性无法满足</b>	 生成的报告是 <b>结构化数据</b> ，不符合人类理解的 <b>自然语言习惯</b>	 传统深度学习模型是“ <b>黑盒</b> ”，诊断报告的 <b>可解释性有待提高</b>

图 9 现有 COVID-19 智能辅助诊断系统的不足

### >>> 互动交流

**问题一：** 请问 PPT 第 36 页中权重赋值的依据是什么？

**朱其奎：** 关于权重赋值的依据，我们可以看出网络的特征融合部分每一个 slice 都会产生一个对应的特征向量。对于特征向量我们想要考虑以下这些因素，首先整个 CT 影像的结构是一个三 D 的椭球形，整个三 D 的椭球形包含了非常多的切片，每一个切片包含的一些信息是不同的，有的切片中的肺部非常小，像一个裂缝似的，然后位于中间的这一部分影像，它的肺部的信息也是非常多的；针对这些病灶信息也是一样的，对于这些切片来说，它上面的病灶分布极其少，但是对于有些切片它的病灶分布是特别大的。我们以肺结节诊断为例，在诊断的过程中是根据整个肺结节的大小，如果说你的整个肺部出现了一个癌症细胞，或者出现了几个癌症细胞的时候，我们就可以判定你这个人得了癌症；但是如果出现了一些癌症前期的一些征兆的时候，医生可能不会将你诊断为癌症。同样当我们针对有一些切片的时候，比如只有个别的切片或者非常少量的切片出现一个白肺的情况的时候，我们就希望整个网络能够将其分为重型，也希望整个网络能够找到这些病灶程度最大的一些切片，然后依据它们来做一个最终的诊断，而不是从一个整体上面。这样的话，如果是正常情况我们应该给每一个切片都赋值一个相等的权重，但它就无法得到一个突出。我们的目的是让整个网络能够针对这些病灶程度比较严重的切片来做诊断，最终给这些病灶程度比较严重的赋予一个大的权重，然后这些权重是通过网络自主学习得到的。

### 特邀评委嘉宾-北京师范大学-张立强老师

在三位嘉宾的报告结束后，两位老师也分别作了点评，首先是北京师范大学的张立强老师分享了自己的一些想法。张老师肯定了张军泽工作的意义以及可持续发展的重要性，认为同学们在以后的研究过程中，不要过分注重发表论文的数量，而是尽可能提升质量。鼓励大家去思考如何将 SDGs 相关的一些指标与我们的专业更好的结合起来，这对我们研究质量的提升也有很大的促进作用。

对于李一丹所在团队的工作，张老师认为该工作可以为很多其他国家提供一些意见，同时也能回应其他国家对中国很多措施的质疑。从学术的角度来看，将 GIS 时空分析的方法与公共卫生两者结合起来，能把公共卫生的很多问题总结的很清楚，使研究结果更具有可解释性，这种学科交叉的方法非常有意义。

对于朱其奎的报告，张老师认为将深度学习模型应用在医学图像处理中非常有特色，并对如何根据自己的学科背景在今后的研究中更好的发展提供了相关看法。如果拥有计算机背景，人工智能医学图像处理是一个值得深入研究的方向，当然医学影像数据的获取非常难，需要与医院保持一个很好地合作关系，同时很多研究机构和公司也在做相关工作，需要比较并思考自己工作的特色之处；如果有遥感、GIS 相关的地学背景，深度学习方法与遥感图像处理的结合也很有特色，医学图像和遥感影像实际上有很多的共性和区别，深度学习方法在不同图像处理模式上的迁移，比单一这种研究更有优势。

### 特邀评委嘉宾-武汉大学-李熙老师

接着，武汉大学的李熙老师也分享了自己的点评和感受。李老师首先表扬了三位嘉宾精彩的报告，PPT 准备充分，内容讲解深入浅出、易于理解。张军泽的报告与可持续发展相关，李老师也结合自己曾经做过的“面向可持续发展的夜光遥感”的项目分享了一些看法，认为我国目前 SDGs 的打分对于发展中国家来说还是一个比较高的水平，某种程度上接近与发达国家，不过与发展最好的国家还是有一定的距离。我们其实有很多偏技术的工作或是在传统领域下开展的的研究，如果能向 SDGs 的框架靠拢，可能取得更大的影响力，建议地理信息和遥感领域的老师和同学可以面向 SDGs 的具体问题，开展一些 SDGs 评估方面的工作，这些结果也能发挥更好的作用。

对于李一丹的报告，李老师认为他们团队的工作做的非常好，影响力也很大，GIS 也在这次新冠疫情中发挥了比较大的作用，相比之下遥感技术发挥的作用可能相对没有那么显著，李老师鼓励和启发各位遥感学科的同学思考如何将遥感技术拔高到一个更高的层级，在监测疫情产生的社会环境、疫情对生态环境以及社会经济的影响等方面有更深入的应用。

李老师说认为前两项工作的内容可能更加宏观，朱其奎所在团队的工作则是偏微观的研究，利用深度学习技术来识别新冠肺炎患者，考虑到听众大部分是遥感和地信相关的学科背景，李老师提出了一个建议，如果把新冠疫情中对患者的判断看成是一个对人体的识别，那么如果我们将地球看作一个系统，地球出现问题时，是不是也可以通过深度学习或者其他先进的工程技术对地球进行一个更好的健康诊断，值的大家去思考和探索。

最后，主持人对活动进行了总结，本次学术沙龙活动圆满结束，也感谢三位嘉宾的精彩分享和两位老师的点评与总结！

GeoScience Café 以“谈笑间成就梦想”为目标，于每周五晚 7:00 在实验室四楼休闲厅，邀请 1-4 位嘉宾，为大家带来学术报告或经验分享。报告内容包括摄影测量与遥感、地理信息系统、导航与定位服务等研究方向，听众可在报告结束后向嘉宾提问、与嘉宾交流探讨，同时每学期还会举办 2 期人文类讲座和 2 场导师信息分享会。每期报告会根据嘉宾意愿在 B 站开设直播，使不能来到现场的听众同步参与。报告 PPT 和视频会在征得嘉宾同意的情况下在 qq 群和 B 站上发布。

更多精彩内容（讲座预告、讲座回顾、报告 PPT、报告视频）敬请通过以下方式获取：



QQ群



微信公众号



B站直播