

主办单位：中国工业与应用数学学会（CSIAM）



中国工业与应用数学学会  
图论组合及应用专业委员会常委会议  
暨 2023 上海图论研讨会 II

会议手册

复旦大学 上海理工大学 江苏师范大学  
2023 年 4 月 13-16 日



# 目录

会议简介 . . . . .	2
承办单位简介 . . . . .	3
日程安排 . . . . .	6
报告摘要及报告人简介 . . . . .	8

# 会议简介

中国工业与应用数学会图论组合及应用专业委员会常委会议是由中国工业与应用数学会主办，图论组合及应用专业委员会、复旦大学、上海理工大学和江苏师范大学承办的学术会议，也是2023上海图论研讨会系列的第二场学术交流活动。本次研讨会邀请了来自国内知名高校的多位优秀学者，共同讨论和分享最新的研究成果和创新思想。本次研讨会旨在促进学术交流，推动图论研究的发展，为广大图论领域学者提供一个高水平的学术交流平台。参会者们将共同探讨图论的最新研究成果和前沿方向，分享经验和见解，并就图论中的一些关键问题进行深入讨论和研究。

**主办单位** 中国工业与应用数学会

**承办单位** 图论组合及应用专业委员会

复旦大学

上海理工大学

江苏师范大学

**协办单位** 上海交通大学

华东师范大学

同济大学

上海大学

**会议时间** 2023年4月13-16日

**会议地点** 复旦大学

上海理工大学

江苏师范大学

## 组织委员会

张胜贵	西北工业大学	sgzhang@nwpu.edu.cn
吴河辉	复旦大学	hhwu@fudan.edu.cn
何常香	上海理工大学	changxiang-he@163.com
祝宝宣	江苏师范大学	bxzhu@jsnu.edu.cn
聂家熹	复旦大学	jiayi_nie@fudan.edu.cn
汪彦	上海交通大学	yan.w@sjtu.edu.cn
谢齐沁	上海大学	qqxie@shu.edu.cn

## 会务联系人

赵晓婷	复旦大学	021-31243887
唐朝亮	复旦大学	13527655742（电话&微信）
陈耀斌	复旦大学	18186330756（电话&微信）
李燕	上海理工大学	18817870771
朱艳	上海理工大学	18818276286

# 承办单位简介

## 复旦大学 上海数学中心

上海数学中心是一个依托复旦、立足上海、辐射全国、面向世界，开放性的数学科学研究中心，是由国家、上海市及复旦大学共建的，集数学研究、交叉学科应用、学术交流和人才培养为一体的学术机构。上海数学中心现位于复旦大学江湾校区内，上海数学中心大楼坐落于美丽的日湖湖畔，上海数学中心访问学者宿舍坐落于月湖湖畔。中心两座大楼由国家发改委投资修建，中心大楼总面积 11,777 平米，访问学者宿舍总面积 2,500 平米。力争在近期将上海数学中心建设成为一个在国际上有重要学术影响的数学科学研究中心、数学技术创新中心、数学人才培养中心和国际学术交流中心。

2010年，复旦大学谷超豪教授向国家领导人致信建议，由国家和地方共同出资在上海地区建设一个国际型的数学研究和人才培养中心。谷先生的提议很快地得到了中央领导的赞同和高度重视，并迅速批示教育部、科技部、中科院和上海市研究提出意见。2010年4月，教育部、科技部、中科院和上海市分别独立提交了支持成立上海数学中心的调研报告。2010年5月下旬，国务院办公厅在收到调研报告后，形成如下意见和建议：一、同意支持依托复旦大学建设数学中心；二、由教育部和上海市政府牵头，会同国家发改委、科技部、财政部和中科院成立筹建领导小组，协调具体事宜，按程序办理；三、充分利用现有基础，整合各方面力量，着眼杰出人才的培养和引进，构建高素质创新人才团队，努力建成数学与其他学科交叉发展的高水平研究平台和国际上具有影响的数学研究中心。2011年，教育部和上海市人民政府牵头在复旦大学召开“上海数学中心”筹建方案论证会。同年，教育部、上海市人民政府批准依托复旦大学成立“上海数学中心”。2011年10月，上海数学中心筹建办公室暂借复旦大学邯郸校区光华楼东主楼22层日常办公，开始试运行。2012年，上海数学中心在复旦大学江湾校区举行揭牌仪式。2018年，上海数学中心筹建工作通过专家验收，进入正式运行。2018年8月底，上海数学中心迁入位于复旦大学江湾校区的办公大楼，同年11月，上海数学中心访问学者宿舍正式投入运营。

2012年至今，上海数学中心支持中心首席教授、青年研究人员、博士后以及访问学者开展学术研究和交流。除固定人员外，来访访问学者近3000余人次，访问时间从1周到4个月不等；举办了60余次学术会议；邀请学术报告400余人次。2017年至今，中心举办了“非交换几何”、“偏微分方程”、“代数几何”及“动力系统”4次学术年活动，每次学术年活动为期8至12周。



## 上海理工大学 理学院

上海理工大学理学院正式成立于2002年，其历史可追溯至1916年沪江时期的格致科，1960年成立的基础教学部。学院下设数学系、物理系；具有2个二级学科博士点和2个一级学科硕士点；设有数学与应用数学、应用物理学2个本科专业，分别于2021年和2022年获批国家一流专业和上海市一流专业。

学院现有教职工134人，教授19人，副教授42人，博导12人，硕导75人。现有全国高等学校创业教育先进个人、教育部万名优秀创新创业导师2人，国家“百千万人才工程”第一二层次人选1人，上海市浦江人才2人，上海市曙光学者5人，上海市教学名师2人，上海市育才奖获得者2人，上海市杨帆计划人才5人，上海市思学计划人才6人，上海市志远计划人才2人，上海市乘风计划人才2人。

我院数学系现有77人，教授10人，副教授28人，沪江学者1人，博导7人。数学学科分别于2001年和2006年获得“应用数学”和“基础数学”2个二级学科硕士学位授予权，2011年1月获得数学一级学科硕士学位授予权。数学一级学科下设应用数学、基础数学、概率论与数理统计、运筹学与控制论、概率论与数理统计5个二级学科。数学一级学科从2001年开始招收硕士生，至今已招收了22届。近五年，共毕业硕士研究生300余名，博士研究生20余名，就业率100%，毕业生大多数在教育部门、科研部门、金融行业以及政府机构和企事业单位工作。

近五年来，数学学科发表学术论文430多篇，其中SCI收录200多篇，ESI高被引10多篇。承担省部级以上项目57项，其中国家自然科学基金项目40多项，整体学术水平和科研能力在本地区已进入中等发展行列。出版专著教材10多篇，其中1部为英文学术专著，并获得上海市自然科学奖1项。数学学科近五年组织我校研究生参加全国研究生数学建模竞赛，获全国一等奖8项、二等奖83项、三等奖113项，成绩排名全国前3。



## 江苏师范大学 数学与统计学院

江苏师范大学数学与统计学院始建于1952年，是学校办学历史最长、综合实力最强的学院之一。1959年开始招收本科生，1979年开始招收硕士研究生，1993年和1998年先后获得基础数学和应用数学硕士学位授予权，2006年获得数学一级学科硕士学位授予权，2011年获得统计学一级学科硕士学位授予权，同时招收学科教学（数学）和应用统计专业学位硕士研究生。数学为江苏省一级重点学科，统计学为江苏省高校优势学科。学院现有数学与应用数学、信息与计算科学、统计学、数据科学与大数据技术四个本科专业，其中数学与应用数学、统计学入选国家级一流本科专业建设点。在校本科生1300余名，硕士研究生300余名。

学院现设有数学系、应用数学系、概率统计系、信息与计算科学系和大学数学教研中心等“四系一中心”的教学机构。建有江苏省高校重点实验室、江苏省实验教学示范中心、中央财政支持地方高校共建实验室、徐州市工程技术研究中心、徐州市重点实验室各1个，是江苏国家应用数学中心共建单位之一。

学院拥有一支充满朝气和创新精神的教师队伍。现有教职工120人，专任教师104人，其中教授26人、副教授45人，具有高级职称的教师占比69%；博士生导师10人，硕士生导师50人；具有博士学位的教师80人，占比78%，具有海外研修经历的教师占比60%。教师中有中科院院士1人、享受国务院政府特殊津贴专家6人、全国模范教师1人、全国五一劳动奖章获得者1人、国家优秀青年基金获得者3人、教育部新世纪优秀人才2人、江苏省特聘教授2人、江苏省杰出青年基金获得者3人、德国洪堡学者3人、全国优秀博士论文作者1人和省级优秀博士论文作者5人，江苏省“333工程”“六大人才高峰”等各类高层次人才30余人次。

近五年，学院取得了一批层次高、影响大的标志性科研成果。新增国家自然科学基金项目49项（其中重大项目课题1项、重点项目1项、“优青”项目2项）、部省级科研项目26项。在包括Adv. Math.、JASA、Trans. AMS、JMPA、JFA、SIAM J. Math.Anal.、SIAM J. Numerical Analysis等高水平期刊上发表学术论文500余篇。获得教育部自然科学奖二等奖3项、钟家庆数学奖1项、江苏省青年科技奖1项、江苏省“数学成就奖”7项。

学院始终坚持立德树人根本任务，人才培养质量稳步提升。近五年，获批国家一流课程3门，国家精品课程、国家级精品资源共享课各1门；国家规划教材3部、省重点教材4部；全国教育科学优秀成果奖1项、省优秀教学成果奖3项。学生获国家级大学生实践创新计划项目30余项、省优秀硕士学位论文5篇，在中国“互联网+”大学生创新创业大赛、全国数学建模大赛、全国大学生数学竞赛等创新创业活动中获得国家级奖励 200余人次。本科生考研率稳定在27%左右，毕业生就业率稳定在96%以上。

学院连续多年在学校党建综合考核和目标考核中名列前茅，多次获得“江苏省教育工作先进基层党组织”“徐州市先进集体”“徐州市师德建设先进集体”等荣誉称号。



中国工业与应用数学会图论组合及应用专业委员会常委会议  
暨2023上海图论研讨会 II

日程安排

4月13日	14:00-22:00 注册 (中谷小南国酒店)	
	18:30-20:30 晚宴	
4月14日	地点: 复旦大学江湾校区上海数学中心谷超豪报告厅	
	主持人: 高随祥 (中国科学院大学)	09:00-09:10 开幕式
	主持人: 张胜贵 (西北工业大学)	09:10-9:50 李建平(云南大学) 题目: 1-line minimum Steiner trees and related optimization problems
	9:50-10:20 合影, 茶歇	
	主持人: 冯荣权 (北京大学)	10:20-11:00 陆玫(清华大学) 题目: Triangles in $r$ -wise $t$ -intersecting families
	主持人: 张之正 (洛阳师范学院)	11:00-11:40 马杰(中国科学技术大学) 题目: Longest cycles in highly-connected graphs
	11:40-14:00 午餐	
	主持人: 吴建良 (山东大学)	14:00-14:40 彭岳建(湖南大学) 题目: Monochromatic cycles in 2-edge-colored bipartite graphs with large minimum degree
	主持人: 陈旭谨 (中国科学院大学)	14:40-15:20 刘鸿(韩国基础科学研究院) 题目: Turán problem for graphs from geometric shapes
	15:20-15:50 茶歇	
	主持人: 王维凡 (浙江师范大学)	15:50-16:30 康丽英(上海大学) 题目: Some new results on spectral Turán-type problems
	17:30-19:30 晚宴	



4月15日	地点：上海理工大学	
	主持人：何常香 (上海理工大学)	8:00-8:10 校领导致辞
		8:10-8:20 理学院院长宇振盛介绍数学学科
	8:20-8:40 会议合影	
	主持人：张胜贵 (西北工业大学)	8:40-11:40 常务委员会会议
		11:40-14:00 午餐、活动
	14:00-15:00 交流讨论	
	15:21-17:59 高铁G146 上海虹桥-徐州东	
	18:00-19:00 入住徐州潘安湖假日酒店	
	19:00-21:00 晚宴	
4月16日	地点：江苏师范大学	
	学术研讨会与交流	

# Some new results on spectral Turán-type problems

康丽英 (Liying Kang)  
上海大学

For a simple graph  $F$ , let  $\text{Ex}(n, F)$  and  $\text{Ex}_{\text{sp}}(n, F)$  denote set of graphs with the maximum number of edges and the set of graphs with the maximum spectral radius in an  $n$ -vertex graph without any copy of the graph  $F$ , respectively. The Turán graph  $T_{n,r}$  is the complete  $r$ -partite graph on  $n$  vertices where its part sizes are as equal as possible. Cioabă, Desai and Tait [The spectral radius of graphs with no odd wheels, *European J. Combin.*, 99 (2022) 103420] posed the following conjecture: Let  $F$  be any graph such that the graphs in  $\text{Ex}(n, F)$  are Turán graphs plus  $O(1)$  edges. Then  $\text{Ex}_{\text{sp}}(n, F) \subset \text{Ex}(n, F)$  for sufficiently large  $n$ . In this talk, we consider the graph  $F$  such that the graphs in  $\text{Ex}(n, F)$  are obtained from  $T_{n,r}$  by adding  $O(1)$  edges, and prove that if  $G$  has the maximum spectral radius among all  $n$ -vertex graphs not containing  $F$ , then  $G$  is a member of  $\text{Ex}(n, F)$  for  $n$  large enough. Thus Cioabă, Desai and Tait's conjecture is completely solved. We also give the spectral extremal graphs for  $(k, r)$ -fan and the unique spectral extremal graph for  $kK_{r+1}$ .

## 报告人简介:

康丽英, 上海大学数学系教授, 博士生导师。曾获“上海市三八红旗手”, “上海市曙光学者”称号。主要研究领域为组合最优化、图论及其应用、排序理论与算法。中国运筹学会常务理事、中国工业与应用数学学会组合图论专业委员会副主任委员、中国数学会组合数学与图论专业委员会理事。担任国际期刊《Discrete Mathematics, Algorithms and Applications》、《Journal of the Operations Research Society of China》、《Communications on Applied Mathematics and Computation》和国内期刊《运筹学学报》编委。在《Journal of Combinatorial Theory, Series B》、《SIAM Discrete Mathematics》、《Journal of Graph Theory》、《European Journal of Combinatorics》等学术期刊上发表学术论文150余篇, 主持完成5项国家自然科学基金项目。曾在美国南卡莱罗纳大学、荷兰蒂尔堡大学、法国巴黎十一大等多所大学进行学术访问和合作研究。

# 1-line minimum Steiner trees and related optimization problems

李建平 (Jianping Li)  
云南大学

In this talk, we consider the 1-line minimum Steiner tree problem, which is a variation of the Euclidean minimum Steiner tree problem. Specifically, given a set  $P = \{r_1, r_2, \dots, r_n\}$  of  $n$  points in the Euclidean plane  $\mathbb{R}^2$ , we are asked to find the location of a line  $l$  and an Euclidean Steiner tree  $T(l)$  in  $\mathbb{R}^2$  such that at least one Steiner point is located at such a line  $l$ , the objective is to minimize total weight of such an Euclidean Steiner tree  $T(l)$ , *i.e.*,  $\min\{\sum_{e \in T(l)} w(e) \mid T(l) \text{ is an Euclidean Steiner tree as mentioned-above}\}$ , where we define weight  $w(e) = 0$  if the end-points  $u, v$  of each edge  $e = uv \in T(l)$  are both located at such a line  $l$  and otherwise we denote weight  $w(e)$  to be the Euclidean distance between  $u$  and  $v$ . Given a fixed line  $l$  as an input in  $\mathbb{R}^2$ , we refer this problem as the 1-line-fixed Euclidean minimum Steiner tree problem; In addition, when Steiner points added are all located at such a fixed line  $l$ , we refer this problem as the constrained Euclidean minimum Steiner tree problem. Other related optimization problems are defined in this talk.

We obtain the following three main results. (1) Using an exact algorithm to find a constrained Euclidean minimum Steiner tree in polynomial time, we can design a 1.214-approximation algorithm to solve the 1-line-fixed Euclidean minimum Steiner tree problem, and this algorithm runs in time  $O(n \log n)$ ; (2) Using the algorithm designed in (1) for many times, a technique of finding linear facility location and a key lemma proved by some techniques of computational geometry, we can provide a 1.214-approximation algorithm to solve the 1-line Euclidean minimum Steiner tree problem, and this new algorithm runs in time  $O(n^3 \log n)$ . (3) We present other approximation algorithms to solve the related optimization problems.

## 报告人简介:

李建平, 云南大学教授、博士生导师。主要从事运筹学、组合最优化、计算机科学与技术等领域研究与教学。“云岭学者”和云南省首批“百名海外高层次人才引进计划”入选者, 云南省教学名师, 云南省中青年学术技术带头人, 获云南省科学技术奖励2项, 云南省有突出贡献优秀专业技术人才奖励1项。主持完成国家自然科学基金项目7项及省级重点项目等8项, 担任中国工业与应用数学学会图论组合及应用专业委员会副主任委员, 中国运筹学会理事, 云南省高等学校数学类教学指导委员会主任委员。云南省高校“信息与计算科学专业教学团队”带头人, 国家级和省级双语教学示范课程“离散数学”负责人。在European Journal of Operational Research、Journal of Global Optimization、Journal of Combinatorial Optimization、Theoretical Computer Science、Optimization Letters等国内外刊物发表学术论文。

# Turán problem for graphs from Geometric shapes

刘鸿 (Hong Liu)  
韩国基础科学研究院

While Turán type problem is the most studied topic in extremal combinatorics, some of the most basic bipartite degenerate Turán problems remain elusive. In this talk, I will discuss some recent advancements on this topic and new results on bipartite graphs arising from geometric shapes and periodic tilings commonly found in nature, including even prisms, planar hexagonal tiling and quadrangulations of plane, cylinder and torus. This is joint work with Jun Gao, Oliver Janzer, and Zixiang Xu.

## 报告人简介:

刘鸿，教授。2015在伊利诺伊大学厄本那-香槟分校取得博士学位，师从József Balogh。后于2019年在华威大学取得终身教职，并摘获英国科研创新未来领袖奖。2022年加入韩国基础科学研究院任首席科学家，现为该研究院极值及概率组合研究组的学术带头人。研究领域包括极值、概率组合、图论、离散几何、组合数论等。

# Triangles in $r$ -wise $t$ -intersecting families

陆玫 (Mei Lu)  
清华大学

Let  $t, r, k$  and  $n$  be positive integers and  $\mathcal{F}$  a family of  $k$ -subsets of an  $n$ -set  $V$ . The family  $\mathcal{F}$  is  $r$ -wise  $t$ -intersecting if for any  $F_1, \dots, F_r \in \mathcal{F}$ , we have  $|\cap_{i=1}^r F_i| \geq t$ . An  $r$ -wise  $t$ -intersecting family of  $r+1$  sets  $\{T_1, \dots, T_{r+1}\}$  is called an  $(r+1, t)$ -triangle if  $|T_1 \cap \dots \cap T_{r+1}| \leq t-1$ . In this talk, I will present our results about the maximum number of  $(r+1, t)$ -triangles in  $r$ -wise  $t$ -intersecting families. This can be regarded as a generalized Turán type result.

This work is joint with Jiaqi Liao and Mengyu Cao.

## 报告人简介:

陆玫, 1993年7月在中国科学院数学与系统科学研究院获博士学位, 现为清华大学数学科学系教授, 博士生导师, 主要从事运筹学, 图论与组合优化方面的研究, 发表SCI检索学术论文一百余篇。现任清华大学数学科学系计算数学与运筹学研究所所长、中国运筹学会图论组合分会副理事长、中国组合数学与图论学会理事, 曾任中国工业与应用数学学会图论组合及应用专业委员会秘书长。

# Longest cycles in highly-connected graphs

马杰 (Jie Ma)  
中国科学技术大学

We generalize a classic result of Nash-Williams on longest cycles in highly connected graphs, which provides the minimum degree version of a well-known conjecture of Bondy. Joint with Bo Ning and Hehui Wu.

## 报告人简介:

马杰, 现任中国科学技术大学数学学院教授、博导, 2007年本科毕业于中国科学技术大学, 2011年获得美国佐治亚理工学院数学博士学位。2014年入选海外高层次人才引进计划青年项目、2016年入选基金委国家优秀青年科学基金项目、2021年入选基金委国家杰出青年科学基金项目。曾获中国工业与应用数学学会应用数学青年科技奖、教育部霍英东基金高等院校青年教师奖、国际组合学及其应用协会(ICA)2020年度Hall奖。现担任中国运筹学会图论组合分会副理事长、中国数学会组合数学与图论专委会常务委员和副秘书长、中国工业与应用数学学会图论组合及应用专委会常务委员; 2018年1月起担任美国工业与应用数学学会离散数学杂志(SIAM Journal on Discrete Mathematics)编委; 2021年11月起担任应用数学年刊(Annals of Applied Mathematics)编委。

# Monochromatic cycles in 2-edge-colored bipartite graphs with large minimum degree

彭岳建 (Yuejian Peng)  
湖南大学

For graphs  $G_0, G_1$  and  $G_2$ , write  $G_0 \mapsto (G_1, G_2)$  if each red-blue-edge-coloring of  $G_0$  yields a red  $G_1$  or a blue  $G_2$ . The *Ramsey number*  $r(G_1, G_2)$  is the minimum number  $n$  such that the complete graph  $K_n \mapsto (G_1, G_2)$ . Schelp formulated the following question: for which graphs  $H$  there is a constant  $0 < c < 1$  such that for any graph  $G$  of order at least  $r(H, H)$  with  $\delta(G) > c|V(G)|$ ,  $G \mapsto (H, H)$ . In this paper, we prove that for any  $m > n$ , if  $G$  is a balanced bipartite graph of order  $2(m+n-1)$  with  $\delta(G) > \frac{3}{4}(m+n-1)$ , then  $G \mapsto (CM_m, CM_n)$ , where  $CM_i$  is a matching with  $i$  edges contained in a connected component. By Szemerédi's Regularity Lemma, using a similar idea as introduced by Łuczak, we show that for every  $\eta > 0$ , there exists an integer  $N_0 > 0$  such that for every integer  $N > N_0$  the following holds: Let  $\alpha_1 > \alpha_2 > 0$  such that  $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$ . Let  $G[X, Y]$  be a balanced bipartite graph on  $2(N-1)$  vertices with  $\delta(G) > (\frac{3}{4} + 3\eta)(N-1)$ . Then for each red-blue-edge-coloring of  $G$ , either there exist red even cycles of each length in  $\{4, 6, 8, \dots, (2-3\eta^2)\alpha_1 N\}$ , or there exist blue even cycles of each length in  $\{4, 6, 8, \dots, (2-3\eta^2)\alpha_2 N\}$ . Furthermore, the bound  $\delta(G) > (\frac{3}{4} + 3\eta)(N-1)$  is asymptotically tight. Previous studies on Schelp's question on cycles are on diagonal case, we obtain an asymptotic result of Schelp's question for all non-diagonal cases. This is a joint work with Zhang Yi-ran and Luo Zhi-dan.

## 报告人简介:

彭岳建, 教授。2001年于美国埃默里大学 (Emory University) 获得理学博士学位。2002-2012年在美国印第安纳州立大学 (Indiana State University) 历任助理教授、副教授、教授 (终身)。2012年作为“湖南省百人计划”特聘教授回到湖南大学。目前, 彭岳建教授已经在极值组合与图论及相关领域做出了许多出色的工作, 在国际组合图论权威刊物JCTB、JCTA、CPC、JGT等发表论文40多篇, 并长期获得国家自然科学基金的资助, 目前主持国家自然科学基金重点项目一项。