



中国宇航学会空间科学与试验专委会

2023

2023 · 8

中国宇航学会

第一届空间科学与试验 学术交流会

会议手册

中国宇航学会空间科学与试验专业委员会



中国宇航学会
第一届空间科学与试验学术交流会
(2023 年)

会议手册

北京·世纪金源香山商旅酒店

2023 年 8 月 19 日

目录/Content

中国宇航学会第一届空间科学与试验学术交流会	1
-----------------------	---

会议须知	5
------	---

特邀报告嘉宾——周建平院士	6
---------------	---

特邀报告嘉宾——王 赤院士	7
---------------	---

特邀报告嘉宾——杨孟飞院士	8
---------------	---

特邀报告嘉宾——王 巍院士	9
---------------	---

日程安排	10
------	----

中国宇航学会空间科学与试验专业委员会	17
--------------------	----

中国宇航学会

第一届空间科学与试验学术交流会

(2023 年)

时间地点：8 月 18-19 日，北京·世纪金源香山商旅酒店

指导单位：中国宇航学会

主办单位：中国宇航学会空间科学与试验专委会

活动简介：会议将围绕“探索浩瀚宇宙、开发太空资源”主题，重点从宇航任务与技术的角度，开展空间科学、空间探测、空间试验、空间资源利用等方向的研究与探讨，旨在为空间科学与试验专业委员、专家学者、工程技术人员以及对该领域感兴趣的研究人员提供一个良好的学术交流平台，促进空间科学与试验领域发展。

会议主席：王 巍 中国科学院院士，中国航天科技集团有限公司

会议顾问：（按姓氏笔画排序）

王礼恒 中国工程院院士，中国航天科技集团有限公司

包为民 中国科学院院士，中国航天科技集团有限公司

朱日祥 中国科学院院士，中国科学院

杜善义 中国工程院院士，中国航天科技集团有限公司

李惕碛 中国科学院院士，清华大学

吴培亨 中国科学院院士，南京大学

顾逸东 中国科学院院士，中国科学院空间应用工程与技术
中心

共同主席：（按姓氏笔画排序）

- 于登云 中国科学院院士，中国航天科技集团有限公司
王 赤 中国科学院院士，中国科学院空间中心
王中林 中国科学院外籍院士，中国科学院
向锦武 中国工程院院士，北京航空航天大学
刘益春 中国科学院院士，东北师范大学
江 涌 中国科学院院士，中国航天科工集团第二研究院
吴伟仁 中国工程院院士，国家航天局探月与航天工程中心
邹志刚 中国科学院院士，南京大学
杨孟飞 中国科学院院士，中国空间技术研究院
汪卫华 中国科学院院士，中国科学院物理研究所
陈十一 中国科学院院士，东方理工大学
罗 俊 中国科学院院士，中山大学
范瑞祥 中国科学院院士，中国运载火箭技术研究院
周建平 中国工程院院士，中国载人航天工程办公室
郑晓静 中国科学院院士，西安电子科技大学
郭万林 中国科学院院士，南京航空航天大学
赵玉芬 中国科学院院士，宁波大学
祝世宁 中国科学院院士，南京大学
黄 如 中国科学院院士，东南大学
崔向群 中国科学院院士，南京天文光学技术研究所
常 进 中国科学院院士，中国科学院
戴琼海 中国工程院院士，清华大学

执行主席：刘乃金 研究员，钱学森空间技术实验室

张 伟 研究员，上海卫星工程研究所

王大轶 研究员，北京空间飞行器总体设计部

王学锋 研究员，北京航天控制仪器研究所

段慧玲 教 授，北京大学

李水清 教 授，清华大学

陈雪峰 教 授，西安交通大学

王永富 研究员，中国航天科技集团有限公司创新研究院

杨晓宁 研究员，北京卫星环境工程研究所

王伟宗 教 授，北京航空航天大学

姚 伟 研究员，钱学森空间技术实验室

分论坛召集人：

空间科学任务： 段慧玲，教 授

周济林，教 授

王永富，研究员

空间探测任务： 张 伟，研究员

王大轶，研究员

陈雪峰，教 授

空间试验任务： 刘乃金，研究员

王学锋，研究员

李水清，教 授

朱枞鹏，研究员

空间资源利用：姚伟，研究员

王伟宗，教授

张泽旭，教授

指导单位：中国宇航学会

主办单位：中国宇航学会空间科学与试验专业委员会

承办单位：钱学森空间技术实验室

上海卫星工程研究所

协办单位：北京空间飞行器总体设计部

北京卫星环境工程研究所

中国航天科技创新研究院

北京航天控制仪器研究所

清华大学

北京大学

北京航空航天大学

哈尔滨工业大学

西安电子科技大学

北京空间科技信息研究所

支持媒体：《宇航学报》、《中国空间科学技术》、《国际太空》等。

会议须知

热烈欢迎各位领导、各位嘉宾及各位代表莅临“中国宇航学会第一届空间科学与试验学术交流会”。为保证大会顺利进行并方便大家与会，大会会务组温馨提示您关注会议须知。

一、会议时间

2023年8月19日，9:00—17:30。

二、会议形式

现场报告交流与墙报展示相结合。

三、会议地点

北京·世纪金源香山商旅酒店

四、会务组联系人

宋 坚，13651380646

王庆功，17888834736

李 奥，15810071979

董珂琪，13821585776

崔雪晴，19525622034

魏 雯，15811298498

特邀报告嘉宾



周建平，航天工程系统设计与技术管理专家，中国工程院院士，全国政协十二、十三届委员。1989年毕业于国防科技大学。曾任国防科技大学教授，中国酒泉卫星发射中心总工程师。2006年起任中国载人航天工程总设计师。长期从事载人航天工程总体设计及技术管理工作。参与组织载人

航天工程第一步任务（载人飞船工程）的研制和飞行试验技术工作，主持载人航天工程第二步任务（空间实验室）和第三步任务（空间站）全面技术工作，解决了空间出舱活动、交会对接和空间站工程研制中的一系列重大关键技术问题，为实现我国载人航天技术跨越发展做出了突出贡献。1999年获国家杰出青年科学基金；2001年享受政府特殊津贴；2003、2013年获国家科技进步特等奖，2010年获国家科技进步一等奖。2012年被评为“十佳全国优秀科技工作者”；2013年获何梁何利基金奖；2016年获光华工程科技奖工程奖；2017年获全国创新争先奖章。

特邀报告《载人航天工程与航天技术的发展》内容简介：我国载人航天工程历经三十余载的发展，研制系列载人航天器，技术水平已进入世界前列。工程突破了大量核心关键技术，引领了航天技术的发展。随着空间站应用与发展工程的全面实施，空间站进入大规模应用新阶段，航天技术作为空间站应用的重要组成部分，有许多必须发展的技术和需要关注的问题，同时在我们实施载人月球探测的过程中也面临诸多新机遇与新挑战。



特邀报告嘉宾

王 赤，研究员，博士生导师。中国科学院国家空间科学中心主任，中国科学院院士，国际宇航科学院院士。从事空间物理和空间天气研究，发表 Nature、Science、JGR/GRL 等学术论文 300 余篇。现担任中国科学院空间科学战略性先导专项（二期）负责人，探月工程四期首席科学家。曾获国家科技进步特等奖、钱学森杰出贡献奖、中国地球物理学会科技进步一等奖等。

特邀报告《我国空间科学发展战略的初步思考》内容简介：空间科学是依托航天器平台研究发生在地球、日地空间、行星际空间乃至整个宇宙空间的物理、天文、化学以及生命等自然现象及其规律的前沿交叉学科，自 20 世纪 60 年代以来在基础科学前沿催生了诸多重大发现和原创成果。本报告简要总结空间科学的最新进展和前沿科学问题，分析我国空间科学发展的机遇和挑战，提出我国空间科学发展的战略目标、优先发展方向和重点任务以及措施建议。

特邀报告嘉宾



杨孟飞，研究员，博士生导师。中国空间技术研究院月球与深空探测领域首席专家、中国科学院院士、“嫦娥五号”探测器系统总设计师/总指挥，“嫦娥六号”任务副总设计师。长期从事空间飞行器系统总体、控制系统和计算机等方面的研究，获得国家技术发明二等奖、国家科学技术进步奖（创新团队）、国家科学技术进步二等奖、部级奖 11 项（一等奖 8 项），学术论文 70 余篇，编著 2 部（英文 1 部），授权发明专利 41 项。

特邀报告《月球资源开发利用的进展与展望》内容简介：我国探月工程“绕、落、回”三步走已圆满收官，取得了一系列成就。目前，探月工程四期和载人登月任务已开始实施，后续将建立国际月球科研站，月球由探测勘察进入到开发利用的新阶段，月面资源开发利用是未来月球探测的重点。本报告详细介绍月球资源开发利用的国内外进展，提出月球资源开发利用的关键问题，探讨月球资源开发利用体系发展设想，为月球资源的开发利用提供建议思路。

特邀报告嘉宾



王 巍，中国科学院院士，国际宇航科学院院士，导航、制导与控制专家，现任中国航天科技集团有限公司研究发展部部长，研究员，博士生导师。Science 合作期刊《Advanced Devices & Instrumentation》主编，《宇航学报》执行主编，获授权发明专利 40 余项，发表学术著作 6 部。获国家技术发明奖 2 项，国家科技进步奖 2 项，省部级科技奖励 8 项，并获何梁何利科技进步奖、中国科协求是杰出青年奖、中国政府出版奖等多项奖励。

特邀报告《太空资源开发体系发展设想》内容简介：随着宇航科技的快速发展，人类已具备全太阳系探测能力。地月空间已进入到经济开发阶段，太空资源开发活动将逐步从地月空间向更远的深空扩展，太空探索逐步进入到资源开发新阶段。针对地球可持续发展和规模化太空探索的重大需求，介绍太空资源开发的概念内涵、国内外现状与进展，提出太空资源开发体系的构建设想和发展思路，分析了太空资源运输、太空补给站构建、资源开采加工、低成本返回地球等共性基础技术，提出太空资源开发任务实施的建议和发展路线展望。

日程安排

时 间：2023年8月19日，9:00—17:30

地 点：北京·世纪金源香山商旅酒店

上午主论坛—金都厅		
主持人：刘乃金		
时间	活动	报告人
9:00 - 9:05	会议开始，介绍来宾	主持人
9:05 - 9:15	会议主席致辞	王 巍 中国科学院院士
9:15 - 9:25	中国宇航学会领导致辞	王一然 中国宇航学会副理事长
9:25 - 9:35	嘉宾致辞	杜善义 中国工程院院士
9:35 - 10:05	载人航天工程与航天技术的发展	周建平 中国工程院院士
10:05 - 10:35	我国空间科学发展战略的初步思考	王 赤 中国科学院院士
10:35 - 11:00	合影、茶歇	
主持人：李水清		
时间	活动	报告人
11:00 - 11:30	月球资源开发利用的进展与展望	杨孟飞 中国科学院院士
11:30 - 12:00	太空资源开发体系发展设想	王 巍 中国科学院院士
12:00 - 14:00	自助午餐	
14:00 - 17:30	四个平行分论坛	
17:30	闭幕	

平行分论坛一：空间科学任务分论坛（第七会议室）		
主持人：周济林教授 学术秘书：吕鹏宇/刘慧根/王圣凯		
时间	活动	报告人
14:00 - 14:20	日球边界层结构状态与动力学过程的射电探测研究	吴德金, 陈玲
14:20 - 14:40	高效率红外超导单光子探测技术研究进展	张蜡宝
14:40 - 15:00	超导单光子通信技术研究进展	赵清源
15:00 - 15:20	近邻宜居行星的搜寻	刘慧根
15:20 - 15:35	系外宜居行星与生命指征观测变量体系构建方法	刘冀林, 欧阳青林, 张晓静, 霍卓玺
15:35 - 16:00	茶歇	
16:00 - 16:15	银河系背景下的太阳系外行星统计	陈迪昌, 谢基伟, 周济林, 东苏勃
16:15 - 16:30	低轨高能质子环境和总剂量效应监测仪研制与测试	唐振宇, 李昊, 彭毓川, 彭忠, 刘业楠, 刘庆海, 葛丽丽, 杨勇, 杨晓宁
16:30 - 16:45	pMOS 型 TID 探测器高精度数据处理技术	刘业楠, 程雅辛, 刘宇明, 杨勇, 李昊, 唐振宇, 杨晓宁
16:45 - 17:00	跟随地磁尾的三维联合高效磁层探测星座设计	景前锋, 赖东方, 罗超
17:00	结束	

平行分论坛二：空间探测任务分论坛（第一会议室）		
主持人：王大轶研究员/陈雪峰教授 学术秘书：陈晓/李嘉兴/翟智/张辉		
时间	活动	报告人
14:00 - 14:15	日球层边际能量中性原子成像	何建森
14:15 - 14:30	空间低频射电天文台	顾敏峰
14:30 - 14:45	月基光谱成像对地探测技术思考	刘银年
14:45 - 15:00	空间探测新体制：偏振光谱成像	穆廷魁
15:00 - 15:15	基于高精度光纤干涉仪的星体自转参数 测量方法	冯文帅，王巍， 于海成，王学锋，李晶
15:15 - 15:25	基于近场热辐射的可变发射率空间 辐射器技术研究	徐德宇，孟繁孔， 汪国云，赵军明
15:25 - 15:35	CFD-DEM 耦合方法火星着陆污染特征	徐嘉庆，崔玉红， 黄伟，叶青
15:35 - 16:00	茶歇	
16:00 - 16:10	星载合成孔径雷达光电对偶实时成像 处理技术	金翼然
16:10 - 16:20	金星-水星探测多次 借力轨迹的分段优化方法	陈诗雨，顾征，黄晓峰
16:20 - 16:30	冰卫星宜居性探测任务构想	陈晓，杜洋，李奎，郝记华
16:30 - 16:40	小行星探测用微型斯特林制冷机	蒋珍华，吴亦农，陈雷， 汤逸豪，丁磊，陆志

16:40 - 16:50	基于 EMD-SCSO-BP 神经网络的卫星姿态控制系统故障预测方法	于牧野, 符方舟, 初未萌, 吴志刚
16:50 - 17:00	基于 TD3-MPC 的卫星编队保持控制器设计	胡星, 刘金鑫, 王晨希, 王柄权
17:00 - 17:10	基于多时刻综合可观测度的行星着陆序列图像自主导航	李嘉兴, 王大轶, 董天舒, 李茂登, 徐超
17:10 - 17:20	自主导航系统高精度传递对准研究	刘凯, 王大轶, 董天舒
17:20 - 17:30	高超声速等离子体介质下 HF 波段多频点电磁波传播特性 激波管测量技术研究	孙斌, 黄才, 龙吟, 高旭, 李兴乾, 张慧雯
17:30	结束	

平行分论坛三：空间试验任务分论坛（金辉厅）		
主持人：王学锋研究员/李水清教授 学术秘书：邓意成/张易阳/胡博韬		
时间	活动	报告人
14:00 - 14:10	四峰跟踪自主全向CPT原子磁力仪	王学锋, 邓意成, 徐强锋, 李明阳
14:10 - 14:20	中国空间站微重力多相热流体动力学 研究愿景	赵建福
14:20 - 14:30	霍尔效应增强阴极推进器研究进展及应用 展望	宁中喜
14:30 - 14:40	面向空间自旋目标的欠驱动手爪式捕获 机构动力学分析与实验验证	罗敏, 张晓东, 谭春林, 王宁
14:40 - 14:50	天宫空间站自由活塞斯特林热电转换技术 在轨试验研究	尹钊, 张安, 郭佩, 闫春杰, 张学林, 魏志明, 陆登柏
14:50 - 15:00	空间微藻培养与熟化试验装置	李海兵, 罗聘, 杨勇, 许思宇, 李振, 李海虎, 张峰, 付碧波
15:00 - 15:10	空间站产品健康状态智能诊断和预测 技术研究	黄首清, 余溢方, 刘庆海, 周昊澄, 王郅豪, 杨晓宁
15:10 - 15:20	低温双层屏流体管理微重力落塔试验研究	朱洪来, 万磊, 刘旭辉
15:20 - 15:30	问天实验舱空间科学与试验保障技术	李喆, 罗文成, 张峤
15:30 - 15:40	2-10K温区空间制冷机能效提升研究	刘少帅, 吴亦农, 蒋珍华, 殷旺, 丁磊, 陈志超, 沙鑫权, 项汉桢
15:40 - 15:50	北京落塔地基微重力实验平台	陈来夫, 王俊表, 范志杰

15:50 - 16:00	茶歇	
16:00 - 16:10	空间微重力应用下的液基新材料与新技术	刘静, 侯旭
16:10 - 16:20	毛细芯的孔隙尺度对空间用回路热管影响的理论分析	林兵谣, 李南茜, 闫哲, 蒋珍华, 吴亦农
16:20 - 16:30	主动引射高模试验富氧蒸汽引射及补燃仿真研究	张小通
16:30 - 16:40	耐原子氧的非致密防护材料改性聚酰亚胺薄膜	孙瑞, 章俞之, 谷红宇, 徐梦芸, 李昊耕, 宋力昕
16:40 - 16:50	空间货物运输系统及其应用发展研究	董圣然, 雷剑宇, 白明生, 李兴乾
16:50 - 17:00	15W@80K 集成式斯特林制冷机研制及应用研究	丁磊, 刘少帅, 项汉桢, 殷旺, 应孔快, 陈志超, 蒋珍华, 吴亦农
17:00 - 17:10	“空间环境地面模拟装置”与生物研究	宋庆浩
17:10 - 17:20	空间原位气相合成关键颗粒材料的微重力试验设计	雷舒婷, 刘文巍, 张易阳, 黄云, 李水清
17:20 - 17:30	空间站舱内服务机器人研究进展与初步设计	王辉, 张锦绣, 伍思欢, 马克
17:30 - 17:40	泵驱小通道蒸发器沸腾换热特性的研究	闫哲, 李南茜, 林兵谣, 刘洋, 蒋珍华, 杨宝玉, 吴亦农
17:40	结束	

平行分论坛四：空间资源利用分论坛（接见厅）		
主持人：姚伟研究员/王伟宗教授 学术秘书：顾君莘/孙秀聪/王超		
时间	活动	报告人
14:00 - 14:15	月球资源分布及可用性研究	刘建忠
14:15 - 14:30	有人参与的月面探测活动与原位资源利用需求思考	王平
14:30 - 14:45	月球极区水冰的演化规律初步探索	徐克
14:45 - 15:00	月面环境效应及支撑原位资源利用的环境模拟试验设备设想	刘宇明, 王志浩, 王超
15:00 - 15:10	小天体资源利用系统及目标选择方法探讨	林亲, 王超, 姚伟
15:10 - 15:20	面向月面原位制造与建造的月壤 3D 打印研究进展	张弦, 刘祎炜, 姚伟
15:20 - 15:30	用于空间碎片捕获的双稳态折纸结构设计与研究	张永昌, 权家乐, 李朋春, 周德开, 李隆球
15:30 - 16:00	茶歇	
16:00 - 16:10	液态基微藻空间受控生态与地面模拟	王依涛, 叶乃好, 徐东, 张晓雯, 范晓, 孙科, 王巍, 张鹏艳
16:10 - 16:20	从无基底的月壤粉末床上打印单轨熔道的原位观测研究	沈天闰, 姚伟, 全晓军

16:20 - 16:30	考虑随机充电过程的木卫-尘埃流动力学仿真	梁有鹏, 刘晓东
16:30 - 16:40	月壤特性及利用模拟月壤进行植物培养的研究进展	王思涵, 鹿金颖, 陈瑜, 李华盛
16:40 - 16:50	月面巡视器附近的月尘静电迁移数值模拟	钱啸宇, 张易阳, 方筑, 杨剑锋, 方延玮, 李水清
16:50 - 17:00	小行星资源勘探开发一体化系统技术研究	马瑞廷, 张晓静, 霍卓玺
17:00 - 17:10	月球极区水冰开采热管阵列布局设计方法	赵嘉龙, 袁帅, 张泽旭
17:10 - 17:20	空间在轨服务领域商业航天发展现状	李健, 何佳丽
17:20 - 17:30	地外星壤颗粒物静电操控技术研究	顾君苹, 王庆功, 王超, 姚伟
17:30	闭幕	

中国宇航学会空间科学与试验专业委员会

中国宇航学会（CSA）成立于1979年10月，是全国航天科学技术工作者及相关单位自愿结成、依法登记的全国性、非营利性、学术性社会组织，具有社会团体法人资格，是中国科学技术协会（以下简称中国科协）的组成部分，是联系我国宇航科技工作者的桥梁和纽带，是发展我国宇航科技事业的重要社会力量。学会的宗旨是促进航天科学技术的创新和发展，推动航天科学技术的普及与推广。

空间科学与试验专委会于2023年1月12日成立，由中国航天科技集团有限公司王巍院士担任专委会主任，杨孟飞院士担任专委会常务副主任。专委会由中国航天科技集团有限公司五院钱学森空间技术实验室和八院第五〇九研究所共同作为支撑单位。2023年3月7日宇学字〔2023〕14号文件《关于中国宇航学会第一届空间科学与试验专业委员会组成的通知》，同意专业委员会组成人员名单，由65位委员组成。

专委会重点从宇航任务与技术的角度推动我国空间科学与试验领域的发展，致力于搭建科学、技术、工程紧密耦合的交流平台，开展空间科学、空间探测、空间试验、空间资源利用等方向的新技术、新载荷和新任务的研究与探讨，促进空间科学、空间技术和空间应用的交流融合。专委会致力于我国空间科学与试验的发展与交流，汇聚团结国内相关研究学者、技术人员和管理人员开展交流合作，为国家空间科学与试验领域的发展建言献策，支撑航天强国建设！



北京

2023年8月19日