

* 科研组织介绍 *

中国科学院开放研究实验室简介*

关键词 开放, 实验室

1994 年 12 月中国科学院批准 13 个研究实验室正式对国内外开放。现分别简介如下:

系统控制开放研究实验室

(Laboratory of Systems and Control)

隶属单位: 系统科学研究所

主要研究方向与内容: 系统控制是工程学与数学的交叉学科, 本实验室以现代工业过程、高新技术以及社会、生态、经济活动过程为背景, 综合运用现代分析、拓扑学、微分几何、随机过程、常微和偏微方程、变分法、计算数学等各种数学工具, 结合飞速发展的计算机技术, 开展各种现实系统的建模、分析、控制与优化设计的研究。重点研究各种系统的建模方法, 适应控制, 随机系统, 分布参数系统, 非线性系统, 离散事件动态系统, 控制系统的鲁棒分析与设计, 以及各种控制方法的算法实现。近期主要研究随机系统和适应控制, 大型空间柔性结构系统的分析与控制, 非线性系统的结构分析与控制, 不确定因素下系统鲁棒控制设计, 以及神经元网络方法在系统分析与控制中的应用等。

本实验室积极支持和开展系统控制中新思想、新概念的研究, 同时也积极鼓励开展国防和国民经济建设中有关的重要课题的应用性研究。

实验室规模: 研究人员总数 53 名, 其中固定研究人员 18 名, 可容流动客座人员 35 名, 固定技术人员 1 名, 管理人员 2 名。

实验室主任: 陈翰馥

光学物理开放研究实验室

(Laboratory of Optical Physics)

隶属单位: 物理研究所

主要研究方向与内容: 激光与材料相互作用新效应的研究: 光折变新效应及其机理, 有机

* 收稿日期: 1995 年 8 月 13 日。

光折变材料、效应及机理,超晶格量子阱中的光折变现象及其它非线性光学效应,纳米材料和薄膜的非线性光学,薄膜的激光法制备及机理,新型光学存储材料及其应用,生物体系的激光光谱研究。

激光与光子晶体的相互作用:光子能带和能隙的理论计算与测量,可见及红外波段二维或三维光子晶体的构成,光子晶体中原子分子与激光作用的新效应及其机理,光子定域的理论 and 实验,光波在杂乱介质中传播的新效应。

光学混沌及强光场下的非线性效应:激光系统中的不稳定性及动态特性,光学双稳、非稳及混沌规律和控制,原子、分子在强光场下的新效应,用高次谐波产生极紫外及 X 射线相干辐射,强激光产生的 X 射线点源。

凝聚态物质及生物体系中快速过程的研究:THz 辐射及机理,纳米体系中超快过程及机理,半导体量子阱材料中超快过程,光合作用中电子转移和能量转移动力学过程。

极端条件下物质与激光的相互作用。

光物理中其它新效应及机理研究。

实验室规模:研究人员总数 74 人,其中固定研究人员 25 人,固定技术人员 8 人,管理人员 1 人,学术秘书 1 人(由固定研究人员兼任),行政秘书 1 人,可容流动人员 40 人。

实验室主任:杨国桢

学术委员会主任:徐至展

极低温物理开放研究实验室

(Laboratory of Ultra-low Temperature Physics)

隶属单位:低温技术实验中心

主要研究方向与内容:低温物理学是物理学中非常重要的一个领域。在极低温下,物质中的热运动被减至极低的程度,各个层次的相互作用和量子力学规律才得以逐步展现出来或能够被探测。极低温物理开放实验室主要从事液氮温区直至 mK 级温度范围内的物理研究,以凝聚态物质的热物性、输运性质、电磁性质、力学性质的实验研究为手段,研究物质基态和低能激发态电子系统特性、声子系统特性、各种元激发之间的相互作用及其在宏观物性上的表现。主要研究课题有:超导机理以及新的超导体的探索、强关联电子系统问题——重费米子问题,准晶中电子输运特性、介观体系及纳米体系中的电子特性、量子液体问题以及材料的低温特性等,同时研制从事极低温工作的各种实验设备,包括小型稀释制冷机、核绝热去磁制冷装置等。

实验室规模:研究人员总数为 45 人,其中固定研究人员和实验室技术人员 25 人,专职管理人员(实验室秘书)1 人,可容客座、流动研究人员约 20 人(包括研究生、博士后)。

实验室主任:金铎

学术委员会主任:赵忠贤

高温气体动力学开放研究实验室

(Laboratory of High Temperature Gas Dynamics)

隶属单位:力学研究所

主要研究方向与内容:(1)高温真实气体效应:获得高滞止压力高焓试验气流的新方法(爆轰驱动等)。高温真实气体效应对飞行器头激波形状、压力分布、控制面效率、边界层传热的影响。(2)高温气体性质和基元非平衡过程:高温气体的热力学、输运性质,分子内态激发过程、化学反应速率常数和平衡辐射。(3)耦合理论模型:分子振动自由度与解离耦合,内态激发、化学反应松弛与流动物理过程的耦合,固壁-气体相互作用(壁面催化效应等),燃烧和裂解过程中的流体动力学与化学动力学耦合效应,湍流对非平衡化学反应和输运过程的影响。(4)燃烧和超音速燃烧机理:燃烧过程中生成物和污染物的生成机理和控制,超音速燃烧中湍流混合、点火与稳定燃烧的机理。(5)非定常、非平衡气流的数值计算方法:直接统计模拟方法、多温度模型、有烧蚀的高超音速非平衡流场计算等。(6)非平衡流的人工控制。(7)燃烧与等离子体的诊断技术:温度、密度、组元浓度、速度脉动、密度脉动、电离、辐射等参量的高分辨率瞬态测量技术。

实验室规模:研究人员总数 48 人,其中固定研究人员 16 人,可流动客座研究人员 32 人;固定技术人员 7 人,管理人员 1 人。

实验室主任:竺乃宜

有机固体开放研究实验室

(Laboratory of Organic Solids)

隶属单位:化学研究所

主要研究方向与内容:有机固体是近期发展起来的一门边缘交叉学科,它既有重要的理论意义,又有广阔的应用前景。化学所早在 60 年代就开始了有机半导体的研究,进入 70 年代后,又逐步开展了有机光导体、有机导体、超导体、导电聚合物、LB 膜、有机非线性光学材料、有机铁磁体和 C_{60} 等领域的研究工作。目前研究的内容有:(1)设计、合成新的有机给体、受体。培养具有低维特性的有机导体、超导体晶体,研究其结构和导电机理,探索高温超导体与有机导体相结合的途径,设计、合成高温有机超导体。(2)研究导电聚合物的制备方法和电化学聚合反应机理。研制新一代高性能的导电聚合物,改进其加工性能,开发其在化学电源、电色显示、传感器、隐身材料方面的应用。(3)有机和高分子非线性光学材料的合成和研制,研究非线性光学效应的机理,及其与材料组成和结构的关系。(4)合成有机、高分子铁磁体。研究其电子结构、晶体结构和铁磁性的关系。(5)继续开展有机半导体、光导体载流子性质、载流子输运过程的研究。开发新型的有机光电导材料,进行其应用研究。(6)合成新的 C_{60} 衍生物,培养 C_{60} 为电荷转

移化合物单晶,研究其结构和性质。(7)发展LB膜和其它成膜技术。(8)进行分子器件的应用基础研究。利用各种有机固体材料研制光电开关、肖特基二极管、发光二极管等。

实验室规模:研究人员总数35人,其中固定研究人员25人,可容流动客座研究人员10人;技术管理人员5人,其中技术人员3人,管理人员2人。

实验室主任:朱道本

学术委员会主任:钱人元

无机功能材料开放研究实验室

(Laboratory of Inorganic Functional Materials)

隶属单位:硅酸盐研究所

主要研究方向与内容:(1)功能陶瓷粉体的制备和表征。(2)功能陶瓷、晶体的组分和结构设计。(3)功能陶瓷、晶体的合成与制备中的物理、化学问题;材料在形成过程中的规律。(4)功能陶瓷、晶体的组成和显微结构研究;界面、相界与晶界结构及其效应研究。(5)功能陶瓷、晶体的物理性能及其耦合效应研究;性能表征新方法基础性研究;环境条件对物性的影响以及老化、失效、寿命可靠性机理研究。(6)新型、多功能、智能器件的原理、设计、研制等应用基础研究。(7)功能复合材料及其应用基础研究。(8)与无机功能材料科学有关的交叉学科。

实验室规模:研究人员总数33人,其中固定研究人员10人,固定技术人员1人,管理人员2人,可容流动客座研究人员20人。

实验室主任:姚熹

遥感信息科学开放研究实验室

(Laboratory of Remote Sensing Information Science)

隶属单位:遥感应用研究所

主要研究方向与内容:是以遥感信息科学基础研究为主的综合性研究实验室。实验室的研究方向是研究可见光、红外和微波遥感信息与地球表层目标的相互作用机理及其在资源环境中应用的科学方法与理论。实验室的研究内容为:遥感信息形成的波谱、空间、时间及生物地学规律,高光谱分辨率遥感信息形成机理及地物识别机制,成像雷达遥感信息形成机理及对地观测原理,遥感信息在地球表层的传输与再现规律,先进对地观测信息分析方法与应用模型。

近期侧重于遥感信息形成的波谱特征和遥感信息的时间变化规律研究;高光谱分辨率遥感信息的精细光谱特征及识别标志和成像光谱信息图象——光谱合一的特征模型研究;多波段、多极化雷达图象成像机理和微波遥感去极化穿透理论研究;遥感信息在土壤、岩石及植被

中的传输规律和遥感信息定量反演研究;成象光谱仪和成象雷达遥感信息处理及信息提取方法以及地学应用模型研究等。

实验室规模:研究人员总数 51—61 人,其中固定研究人员 18 人,技术人员 2 人,管理人员 1 人,可容流动客座人员 30—40 人。

实验室主任:郭华东

学术委员会主任:徐冠华

陆地生态系统痕量物质生态过程开放研究实验室

(Laboratory of Ecological Process of Trace
Substance in Terrestrial Ecosystem)

隶属单位:沈阳应用生态研究所

主要研究方向与内容:以研究具有重要生态学意义或潜在生态风险的痕量物质在陆地生态系统中的生态过程为方向,包括研究痕量物质在多介质、多界面环境中的生物地球化学行为的基本规律及其生态效应和调控途径:(1)痕量环境污染物质(包括金属、非金属元素和有机污染物)在陆地生态系统中分布、迁移、积累和转化的过程及其生态效应与调控。(2)土壤-微生物-植物系统痕量温室效应气体(如 N_2O 、 NO 、 CH_4)的产生机制、与大气的交换过程及调控途径。(3)对人类健康具有重要或潜在影响的痕量元素(如 Se、稀土元素)在环境中的迁移、转化与生态效应。(4)土壤/植物根系界面的物质(包括微生物、植物次生代谢产物和营养元素)交换及其与农林业高产优质持续发展的关系。(5)遗传改性生物(转基因生物)的生态学及生态风险评估。(6)生态环境问题研究中检测痕量物质的新技术、新方法的研究与应用。

实验室规模:研究人员总数 34 人,其中固定研究人员 10 人,固定技术人员 3 人,管理人员 1 人,可容流动客座人员 20 人。

实验室主任:陈冠雄

分子发育生物学开放研究实验室

(Laboratory of Molecular Developmental Biology)

隶属单位:发育生物学研究所

主要研究方向与内容:在细胞和分子水平上,研究动物生殖细胞的形成、受精作用、胚胎早期发育、细胞分化及脑的发育的遗传控制和分子机理:(1)哺乳动物发育调控基因及其时空表达的研究。(2)动物生殖细胞形成、受精以及早期胚胎发育的遗传调控及信息传递的研究。(3)动物胚胎干细胞生物及基因工程研究。

实验室规模: 研究人员总数 45 人, 其中固定研究人员 15 人, 可容流动客座研究人员 30 人; 固定技术人员 7 人, 管理人员 2 人。

实验室主任: 孙方臻

日球物理数值开放研究实验室

(Laboratory of Numeric Study of Heliospheric Physics)

隶属单位: 空间科学与应用研究中心

主要研究方向与内容: 行星际动力学。研究太阳活动所释放的巨大能量和物质, 如何从太阳传输到地球空间, 及其有关的地球空间环境变化。该科学问题是全世界日地物理学家面临挑战的重大科学难题之一, 被列入最重大的国际计划 ISTP, STEP 之中, 并有独立的国际行星际瞬变现象研究计划 (SOLTIP)。(1) 行星际瞬变现象和太阳活动的联系。(2) 行星际瞬变扰动与电流片的相互作用。(3) 行星际扰动传播的动力学过程。(4) 日地系统扰动事件的预报模式和方法研究。(5) 太阳风等离子体和磁场输出的全日面源表面结构。(6) 太阳风加速机制和起源。(7) 全日面源表面结构的形成机理及时间演化。(8) 太阳风的三维全日球结构。

实验室规模: 研究人员总数 27—32 名, 其中固定研究人员 15 名, 可容流动客座研究人员 10—15 名; 固定技术管理人员 1 名, 管理人员 1 名。

实验室主任: 魏奉思

复杂系统工程学开放研究实验室

(Laboratory of Engineering Science for Complex Systems)

隶属单位: 自动化研究所

主要研究方向与内容: (1) 复杂系统建模理论与方法论: 针对复杂系统运动机理不能全部了解, 因而不能主要依赖先验知识模型之特点, 研究基于定性物理模型和实验数据的模型和辨识问题; 以降低复杂系统动力学不确定性为目标, 研究从定性到定量、定性与定量相结合的模型原理和方法; 研究符号模型和推理, 模式识别与特征提取方法在模型中的运用以及模型的在线学习与逼近问题。(2) 离散事件动态系统控制原理: 建立离散事件和混合动力系统的计算机多视图(物理视图、信息视图、管理视图)描述方法, 并由此展开相应的分析、控制、优化理论体系; 以现代柔性制造系统为背景, 研究计算机集成控制系统的设计方法和调度控制问题; 研究系统参数变化或在突发大扰动下的稳定性问题以及在非正常状态下的故障检测、诊断、在线决策问题。(3) 机器人控制理论与算法: 机器人在任务空间的智能控制理论与数学在机器人实时自适应控制算法设计中的有效应用; 基于传感(视觉、力觉)信息的机器人自主运动控制, 包括

机器人行为控制, 机器人学习, 机器人在线规划与决策; 基于虚拟现实的人-机混合控制系统, 包括人-机智能分配, 人类技能向机器智能转移等基础理论问题。

实验室规模: 研究人员总数 45 人, 其中固定研究人员 12 人, 固定技术人员 5 人, 管理人员 2 人, 可容流动客座研究人员 26 人。

实验室主任: 李耀通

高功率微波与电磁辐射开放研究实验室

(Laboratory of High Power Microwave and
Electromagnetic Radiation)

隶属单位: 电子学研究所

主要研究方向与内容: 本开放实验室主要研究电磁波(特别是高功率微波、毫米波)的产生、传输与传播以及与物质相互作用中的物理现象和数学规律的基础研究, 及其在工业、农业、和科学应用中的基础技术研究工作。具体可分为如下 3 个方面: (1) 电磁波物理——电磁波传播、散射、逆散射理论与应用; 复杂介质、复杂系统及复杂环境中的电磁问题; 电磁波与物质的相互作用; 非线性电磁波以及混沌动力学与分形理论在电磁场理论中的应用等。(2) 高功率电磁波的产生及强电磁波与物质的相互作用问题——高功率微波、毫米波及脉冲电磁波产生的新机理; 高功率、高性能微波器件的计算机辅助设计; 强电磁波与物质的相互作用; 电磁场的生物效应、化学效应及其应用中的基础理论和技术问题。(3) 电磁波的信息获取、传输与处理的研究——电磁波的目标识别与目标成像; 地下目标的信息获取与识别; 微波成像新机理及其应用; 各种电磁理论与信号处理技术相结合的理论与应用研究。

实验室规模: 研究人员总数 43—53 人, 其中固定研究人员 16 人, 固定技术人员 6 人, 管理人员 1 人, 可容流动客座研究人员 20—30 人。

实验室主任: 宋文森

计算机科学开放研究实验室

(Laboratory of Computer Science)

隶属单位: 软件研究所

主要研究方向与内容: 本实验室从事计算机科学理论以及软件方法和技术的应用基础研究。主要包括: (1) 通讯并发系统、实时系统的理论、技术: ①以时序逻辑语言 XYZ/E 为统一风范的实时通讯系统的基础理论、CASE 工具、以及面向专用领域的应用基础理论和技术研究。②混合系统的实时逻辑描述和验证研究。③分布式系统的代数理论和技术研究。(2) 面向对象

软件开发方法、模块化与复用技术:①面向对象软件的语义模型、体系结构及协同工作环境。②形式规约的获取与复用。(3)计算机图形学:①真实感图形生成与科学计算可视化。②虚拟现实环境的软件系统结构与技术。(4)可逆自动机理论及钥密码学:①自动机可逆性理论。②公开钥密码及数字签名。

实验室规模:研究人员总数 37 人,其中固定研究人员 13 人,固定技术人员 2 人,管理人员 2 人,可容流动客座研究人员 20 人。

实验室主任:董韪美

学术委员会主任:唐稚松

(中国科学院基础局供稿)

* 简讯 *

《科学》周刊出中国特刊

本刊讯 由世界最大的科学组织美国科学促进协会主办的世界上最有影响的《科学》周刊,最近有史以来首次发表《亚洲的科学:中国》特刊。

特刊以中国科学院的改革、发展、成果、人才培养、未来计划为中心,详细报道了科学技术在中国所发挥的日益重要的作用。

特刊还从 11 个方面,广泛深入地论述和评价了中国科学界的现状、成功与问题。这是国际科学界首次对中国的科学发展作出综合性评价。这 11 个方面是:总论、国家重点实验室、大科学工程、电子通讯网络、青年科学家、国际合作、天文项目、生物技术、流行病学、环境、科学地图。

(杨)