

2016 年物理学院研究生 招生报考指南

2015 年 5 月

物理学院概况

北京大学 1913 年设立物理学门，我国物理学本科教育从此开始。1919 年更名为物理系。抗战时期，北大、清华、南开三校物理系合并于西南联合大学。1952 年全国院系调整后，北京大学物理系集原北大、清华、燕大三校物理精英成为我国高校实力最强的物理重镇，并先后创办或参与创建全国高校第一个核科学专业、半导体物理专业、地球物理专业、微电子专业等。2001 年，北京大学物理学院在原物理系以及重离子物理研究所、技术物理系核物理专业、地球物理系大气物理与气象专业、天文系的基础上组建成立。

在近百年的历史征程中，北京大学物理学科群星璀璨、薪火相传。这里曾聚集了饶毓泰、吴大猷、丁燮林、朱物华、周培源、叶企孙、王竹溪、胡宁、黄昆等一大批中国物理界的领军人物，先后联合培养了李政道、杨振宁、朱光亚、邓稼先等众多享誉世界的杰出科学家。在这里学习或工作过的中国科学院院士有 120 多位，中国工程院院士 12 位。在我国 23 位“两弹一星”元勋中，有 12 位是北京大学物理学院的校友。这里也是我国高校中校友当选美国物理学会会士（Fellow）最多的物理院系。

今天的北京大学物理学院师资力量雄厚，吸引和汇聚了一大批国内外顶尖学者。学院现有包括 17 位中国科学院院士（含 8 位双聘院士），43 位国家“千人计划”学者（其中青年千人 32 位），12 位长江特聘教授，8 位长江讲座教授，25 位国家杰出青年基金获得者，12 位国家优秀青年基金获得者，11 位国家 973 计划和国家重大科学研究计划项目首席科学家，3 个基金委创新

研究群体，2 位国家级名师奖获得者，1 个国家级优秀教学团队在内的 200 余人组成的教学科研队伍。

学院下设 2 个教学实体单位（基础物理教学中心、基础物理实验教学中心），8 个研究系所（理论物理研究所、凝聚态物理与材料物理研究所、现代光学研究所、重离子物理研究所、等离子体物理与聚变研究所、技术物理系、天文学系、大气与海洋科学系），同时依托学院建立了人工微结构和介观物理国家重点实验室、核物理与核技术国家重点实验室、医学物理北京市重点实验室、李政道高能物理研究中心、国际量子材料科学中心、科维理天文与天体物理研究所等多个科研机构，研究方向涵盖了物理科学及相关的主要领域，并建有北京大学电子显微镜专业实验室。

学院现有物理学、核物理、大气科学 3 个国家理科基础研究和教学人才培养基地，物理学、大气科学、天文学、核科学与技术 4 个一级学科博士点及博士后流动站，物理学、大气科学为国家一级重点学科，天体物理、核技术及应用为国家二级重点学科。学院致力于培养具有国际视野和创新精神，具备扎实理论基础和突出科研能力的优秀人才，每年招收约 200 名本科生，200 名研究生和 20 名博士后，吸引着来自全国各地最优秀的学子，形成了一套科学完整的高层次人才培养体系。物理学院毕业生基础扎实宽厚、综合素质突出，广泛活跃在国内外高等院校、科研机构、政府部门、金融实业等领域。

学院科研工作以国际科学前沿和国家战略需求为导向，既鼓励原创性基础研究，也积极推进面向国家重大科技需求的应用研究，同时提倡不同优势

学科之间的交叉拓展，取得了一大批在国内外具有重要影响的研究成果。近 5 年来承担和完成了 300 余项国家科研项目，包括多项国家重点基础研究发展规划（“973”计划）项目、国家高技术研究发展计划（“863”计划）项目、国家重大科学研究计划项目等。近年来，学院科研和教学经费年均超过 2 亿。学院每年以北京大学为第一作者单位发表 SCI 论文约 400 篇，获得和申请国家发明专利 20 多项。学院的科研和教学成果获得包括国家自然科学奖、国家科技进步奖、国家级教学奖、国家精品课程等在内的多项国家级奖励。

面对新的机遇和挑战，北京大学物理学院在学科布局、队伍建设、人才培养、学术交流、对外合作、基础设施等各个方面迈开新的步伐：着力引进和培养杰出的学科带头人和优秀的青年后备人才，新增多位“千人计划”、“长江学者”和“百人计划”研究员；继续探索和完善素质教育培养体系，建设“未名物理学子班”；进一步活跃学术研讨氛围，创办“北京大学百年物理讲坛”、“格致青年学术论坛”等高端学术讲座；广泛建立与国内外一流大学和科研机构的合作关系，更大范围提升物理学院的国际影响力；大力推进基础设施建设，改善学院教学科研环境，物理学院园区改造计划已于 2014 年底完成。

今天的北京大学物理学院，秉承百年北大的优良传统和深厚文化底蕴，着力构建和谐奋进的环境氛围，正在向着“完善制度，凝聚人才；前瞻布局，卓越教学；夯实基础，再创辉煌”的总体目标坚实奋进，努力将学院建设成为在国内物理学界起到骨干引领和带头示范作用，在国际物理学界具有重要影响的人才培养和科学研究中心。

[注：北京大学物理学院研究生导师个人主页等信息可详见 <http://www.phy.pku.edu.cn/personnel/faculty.xml>]

一、理论物理专业简介

理论物理是研究物质的基本结构和基本运动规律的一门学科，它既是物理学的理论基础，又与物理学乃至自然科学其它领域很多重大基础和前沿研究密切相关。展望二十一世纪，理论物理的发展将会有很好的前景。北京大学(原)理论物理研究室和(现)理论物理研究所是原高教部确定的全国高校理论物理学科的第一个研究室和研究所。北大理论物理是原国家教委确定的第一批重点学科之一。北大理论物理学科有优良的传统，王竹溪、彭桓武、胡宁、杨立铭等著名老一辈理论物理学家曾在这里长期执教。建国以来，北大理论物理专业为国家培养了两弹一星功臣于敏、周光召和 15 位中国科学院院士（于敏、周光召、冼鼎昌、甘子钊、苏肇冰、吴杭生、徐至展、霍裕平、张宗桦、陈难先、杨国桢、雷啸林、夏建白、周又元、赵光达）、3 位第三世界科学院院士（苏肇冰、冼鼎昌、陈创天），以及许多在我国教育和科学研究领域有突出贡献的优秀专家学者。本学科点覆盖面广，优势突出。在理论物理的主流前沿方向上具有坚实的研究基础和较强的实力。本学科点队伍整齐、实力雄厚，凝聚了一批学术造诣精深和富有创造精神的专家学者，其中中科院院士二人，长江学者一人和国家杰出青年基金获得者三人。这一研究集体已作出在国际上有较大影响工作，目前继续招收研究生的研究方向主要有：

1. 粒子物理理论

具体包括强子物理（如粲偶素物理、自旋物理、格点规范等）、标准模型和超出标准模型的新物理(如 CP 破坏、辐射修正、超对称的量子效应等)等。该方向研究集体是目前国家自然科学基金资助的全国唯一一个理论物理方面的“创新研究群体”。

2. 原子核理论

具体包括如原子核内的夸克自由度、极端条件下的核结构、原子核的代数模型及微观基础、原子核的集体运动模式及其相变、超重核的结构及合成反应、核天体物理、相对论性重离子碰撞、强相互作用物质的成分、形态、相及相变等。

3. 场论和宇宙学

包括如弦理论、共形场论、非对易几何、宇宙甚早期演化及宇宙结构等。

4. 凝聚态理论和统计物理

包括介观体系输运性质和强关联系统统计模型、高温超导理论、强电磁场等极端条件下凝聚态物质的性质等。

5. 计算物理及其应用

包括多粒子系统的研究方法、对称性理论和方法、模拟计算方法等。自 1996 年以来, 本学科点在国际权威学术期刊发表高水平学术论文多篇, 其中有一批在国际上有相当影响的工作。按照 SCI 和 SLAC-SPIRES 的检索结果, 本学科成员的论文被他人引用几千次, 这充分说明了这些工作的原创性和影响力。本学科成员 1996 年以来出版专著和教材 20 余部。获得国家自然科学三等奖 1 项、国家优秀教材奖 12 项(其中一等奖 3 项)。承担了量子力学、电动力学、热力学与统计物理、理论力学、数学物理方法等本科生主干基础课和高等量子力学、量子场论、量子规范场论、量子场论专题、微分几何与拓扑学、粒子物理、广义相对论、宇宙学、中高能原子核理论、计算物理等十多门研究生核心课程的教学任务; 撰写了几十部高水平的专著和教材(其中许多被评为国家级优秀教材); 培养了百余名硕士和博士研究生, 多人获北京大学优秀博士论文奖。自 2001 年以来, 有 4 人获全国优秀博士论文奖。在原国家教委和现教育部组织的两次全国高校重点学科评选中, 北大理论物理学学科均获得全国高校第一。

研究人员及其研究方向、联系方式如下:

姓名	性别	职称	研究方向	具体研究方向 1	具体研究方向 2	联系方式	博导/硕导	备注
苏肇冰	男	教授	粒子物理理论	密度矩阵重整化方法	强关联电子系统, 量子 Hall 效应	62752901	博导	院士

赵光达	男	教授	粒子物理理论			62766612 yaochao@pku.edu.cn	博导	院士
李定平	男	教授	凝聚态理论	高温超导理论	极端条件下凝聚态物质的性质	62755608 lidp@pku.edu.cn	博导	
曹庆宏	男	青年千人	粒子物理理论			62762606 qinghongcao@pku.edu.cn	博导	
刘川	男	教授	1、粒子物理理论 2、计算物理	格点场论与格点规范场论	非微扰与强关联系统及数值模拟	62753316 Liuchuan@pku.edu.cn	博导	
刘玉鑫	男	教授	原子核理论	原子核物理理论	计算物理	62757177 yxliu@pku.edu.cn	博导	
马伯强	男	教授	1、粒子物理理论 2、原子核理论	粒子物理理论	计算物理和应用	62765708 mabq@pku.edu.cn	博导	长江特聘
马中水	男	教授	凝聚态理论	低维细小电子系统中的关联	超晶格中的电子动力学	62757064 mazz@pku.edu.cn	博导	
郑汉青	男	教授	1、粒子物理理论 2、计算物理	粒子物理理论	量子场论	62761143 zhenghq@pku.edu.cn	博导	
朱世琳	男	教授	1、粒子物理理论 2、原子核理论	粒子物理理论		62757214 zhusl@pku.edu.cn	博导	长江特聘
朱守华	男	教授	粒子物理理论	粒子物理理论	LHC/ILC 物理	62761156 shzhu@pku.edu.cn	博导	
陈斌	男	教授	场论与宇宙学	弦理论	宇宙学	62753373 bchen01@pku.edu.cn	博导	
邓卫真	男	副教授	原子核理论	中高能核物理	核结构	62761160 dwz@pku.edu.cn	博导	
杨李林	男	研究员	粒子物理理论			62766682 yanglilin@pku.edu.cn	博导	
宋慧超	女	研究员	原子核理论	原子核物理理论	计算物理	62766815 huichaosong@pku.edu.cn	博导	

马滢青	男	研究员	粒子物理理论	粲偶素物理	QCD 因子化理论	yqma@pku.edu.cn	博导	
陈晓林	男	教授	粒子物理理论	中高能核物理	核结构	62752990 xlchen@pku.edu.cn	硕导	
张大新	男	副教授	粒子物理理论	电弱理论	B 物理, CP 破坏	62761158 dxzhang@pku.edu.cn	硕导	

二、粒子物理与原子核物理专业简介

北大技术物理系的前身物理研究室，是 1955 年由周恩来总理亲自批准在北京大学设立的我国第一个专门培养核科技人才的高等教育单位，一开始只有核物理学科，第二年增加了放射化学学科，1958 年正式建系。当时在胡济民、虞福春、朱光亚等前辈的带领下，每年培养输送约 200 名大学本科生。由技术物理系培养的毕业生大都成为我国核科技战线的骨干，其中 11 人后来成为院士。技术物理系目前主要分布在加速器楼和技物楼，两个楼的基础设施和周围环境都十分适宜于从事教学科研。目前有加速器等大型实验设备，还有大量国际先进水平的各种实验设施，为教学科研提供了良好条件。改革开放以来，核物理专业在学科建设上获得巨大发展。1981 年第一批建立原子核物理博士点。1985 年第一批设立原子核物理博士后流动站。1988 年核物理与核技术专业第一批被评为全国重点学科。1993 年，核物理经单独评选进入物理学基础科学研究和教学人才培养基地（理科基地）；核物理与核技术共同建立了重离子物理教育部重点实验室。1997 年，原子核物理博士点按新的学科目录改名为粒子物理与核物理博士点；通过多年的努力，理论队伍取得有国际影响的突破，形成系统的理论成果。实验方向完成重大探测设备建设，进入 LHC 国际合作物理工作与兰州 CSR 物理工作，取得阶段成果。应用方向在自己的设备和技术基础上取得创新成果。研究生数量大幅度增加，水平接近国际水准。完成队伍结构和体制的变革，形成一流的学术环境，拥有一支优秀的教师队伍。具体的主要研究方向有：

1. 理论核物理

理论核物理拥有一支整体实力较强的研究队伍，目前的研究工作比较活跃，研究方向主要包括放射性核束物理、核天体物理、中高能核物理、强子物质的状态方程、原子核集体运动、量子物理、带电粒子在周期弯曲晶体中的沟道效应及其在 γ 源和 γ 射线激光问题中的应用、玻色-爱因斯坦凝聚等。

2. 实验核物理

实验核物理与粒子物理方向主要工作领域包括：重离子核物理、放射性核束物理、核探测技术等。本方向队伍结构好，学术活跃；积极参与国际、国内最重大的科学工程，密切国际合作；从事最前沿的核物理课题研究，发展有自己特色的探测技术。

3. 应用核物理

应用核物理方向主要从事围绕加速器开展的离子束与物质的相互作用研究，包括团簇物理，特殊的离子束分析技术，离子束材料改性，离子束合成新材料，极端条件下的物质结构（如微-纳结构）和物性研究，材料的辐照损伤研究；以及辐射防护及环境放射性研究等。

4. 高能物理与粒子物理

高能物理与粒子物理是研究物质世界的最基本结构及其相互作用的主要前沿领域之一。我们通过积极参与国际国内高能物理大科学实验计划，来研究基本粒子质量的起源、夸克在强子中的囚禁、核子的自旋结构以及 CP 对称的破缺等基本问题。具体工作将涉及到实验探测器的研制开发、计算机上高能粒子对撞物理模拟与重建软件的开发、高能实验数据的物理分析等多个方面。目前我们实质性地参与了欧洲核子中心的 LHC/CMS、中科院高能所 BEPCII/BESIII、德国 DESY 实验室 HERA/HERMES、美国 BNL 实验室 RHIC/PHENIX 以及日本 KEK/BELLE 等五个国际合作项目。

5. 核电子学

核电子学近年来抓住虚拟仪器发展的机遇,重点研究基于虚拟技术的快电子应用研究技术,自主开发适用于核物理实验的应用软件,准备系列取代现有的大部分 NIM 插件。同时从事快前端电子学和多参数获取与处理系统硬件软件的研制开发,以实现核电子学器件的革命性转变。

6. 辐射防护

辐射防护是核科学领域的二级学科之一。它起源于 X 射线、放射性物质的发现和应用,是随着原子核科学技术发展而发展起来的一门重要的应用性学科,亦是研究辐射对人体的危害、防止和减少这种危害的综合性学科。在科研上主要从事天然放射性物质在环境中的测量、迁移模式以及剂量安全评价的研究工作。

研究人员及其研究方向、联系方式如下:

姓名	性别	职称	研究方向	具体研究方向 1	具体研究方向 2	联系方式	博导/硕导	备注
张焕乔	男	院士	实验核物理及其应用	重离子核反应	晕核及其性质	69357231 huan@iris.ciae.ac.cn	博导	院士
叶沿林	男	教授	1、实验核物理及其应用 2、中高能与粒子物理	放射性核束物理	粒子探测技术	62752090 yeyl@pku.edu.cn	博导	
孟杰	男	教授	理论核物理	理论核物理与天体核物理	计算物理和量子多体理论	62765620 mengj@pku.edu.cn	博导	长江特聘
许甫荣	男	教授	理论核物理	理论核结构	量子物理	62758994 frxu@pku.edu.cn	博导	
冒亚军	男	教授	中高能与粒子物理	粒子物理	高能核物理	62752175 maoyj@pku.edu.cn	博导	
班勇	男	教授	中高能与粒子物理	粒子物理	粒子探测器技术	62755499 bany@pku.edu.cn	博导	
钱思进	男	教授	中高能与粒子物理	粒子物理		62755139 sijin@pku.edu.cn	博导	
樊铁栓	男	教授	实验核物理及其应用	中子物理	裂变物理	62760299 tsfan@pku.edu.cn	博导	

裴俊琛	男	研究员	理论核物理	理论核结构		62751844 peij@pku.edu.cn	博导	
王大勇	男	研究员	中高能与粒子物理	粒子物理	粒子探测技术	62753888 Dayong.wang@pku.edu.cn	博导	
郭秋菊	女	副教授	实验核物理及其应用	辐射防护	应用核物理	62755403 qjguo@pku.edu.cn	博导	
华辉	男	教授	实验核物理及其应用	实验核物理		62751883 hhua@pku.edu.cn	博导	
郑涛	男	副教授	实验核物理及其应用	实验核物理		62762662 tzheng@pku.edu.cn	博导	
李智焕	男	副教授	实验核物理及其应用	放射性核束实验物理	奇异核 beta 衰变	6271883 zhli@pku.edu.cn	博导	
张双全	男	副教授	理论核物理			62767013 ,62756033 sqzhang@pku.edu.cn	博导	
王思广	男	副教授	中高能与粒子物理	粒子物理	计算物理	62753888 siguang@pku.edu.cn	博导	
李强	男	副教授	中高能与粒子物理	粒子物理		62744688 qliphy0@pku.edu.cn	博导	
付恩刚	男	研究员	实验核物理及其应用	核物理与核技术应用		62750612 efu@pku.edu.cn	博导	
高春媛	女	副教授	原子核理论	核理论		62758994 gaocy@pku.edu.cn	硕导	
张建玮	男	副教授	原子核理论	量子物理		62765492 james@tpt.pku.edu.cn	硕导	
楼建玲	女	讲师	实验核物理及其应用	放射性核束实验物理		62755494 Jilou@pku.edu.cn	硕导	
赵捷	男	高级工程师	实验核物理极其应用	核技术及应用	加速器物理与技术	62760060 zj@pku.edu.cn	硕导	

三、等离子体物理专业简介

本学科针对实验室以及自然界中的各种等离子体物理现象，围绕能源与空间开发方面的人类生存与发展的重大需求及相关国家重大科学研究计划，以聚变能源开发、地球空间环境、宇宙天体演化、高新技术产业中的等离子体物理过程为主要研究对象，通过理论、数值模拟与实验观测进行深入研究。

北京大学等离子体物理学科是 1950 年代后期根据国家核聚变研究发展的需要，在胡济民先生亲自关心和指导下发展起来的（包括当时技术物理系的核聚变教研室和物理系理论物理的磁流体力学方向），是全国高校中最早建立的等离子体物理学科之一。随着中国于 2006 年正式参与国际热核聚变实验反应堆(ITER) 计划，学科得到进一步加强，研究方向逐渐形成以磁约束核聚变研究为主，还包括空间与天体等离子体、高能量密度等离子体物理以及计算等离子体物理等。

1. 聚变等离子体物理

核聚变研究是关系人类未来能源、国家长期可持续发展战略以及等离子体基本理论与应用的重要领域，是与一些国家重大科学工程相关的科学技术研究的基础。本研究方向主要在国家有关重大专项及国际合作专项的支持下开展聚变等离子体物理基础研究，目前承担了 ITER 计划专项国内配套项目（国家磁约束聚变能发展研究专项）、973 计划、惯性约束聚变等多项国家科研项目，致力于培养一批拥有全面、均衡和高水平的实验、理论、及计算模拟研究能力的聚变人才。

2. 空间与天体等离子体物理

等离子体是宇宙中物质存在的主要形式。本方向以空间和天体等离子体为研究对象，通过开展卫星及地面观测数据分析、地面实验、以及数值模拟研究，结合空间物理、天体物理和基本等离子体物理理论，进行分析综合，理解等离子体物理的基本规律。目前本方向在等离子体磁重联、磁层物理、太阳风湍流、以及实验等离子体等方面具开展研究。

3. 高能量密度等离子体物理

高能量密度等离子体物理主要基于实验、理论和数值模拟等方法，研究能量密度超过 10 万焦耳/立方厘米极端条件下高能量密度等离子体物理特性及变化规律的科学，是近年发展起来的重要交叉前沿领域。本方向主要研究超强激光束（或超强粒子束流）与物质作用下强场物理（包括超强电磁场的产生、相对论带电粒子加速、强场下原子电离等）和物质特性，也包括某些高能量密度天体物理现象的模拟。本方向学术带头人为北京大学应用物理与技术中心主任贺贤土院士。

4. 计算等离子体物理

由于等离子体物理体系的复杂性，计算与大规模计算机模拟从来就是等离子体研究的一个不可或缺的部分，也是高性能计算领域的重要应用方向之一。大规模聚变模拟对计算能力提出了更高的要求，反过来又促进了超级计算硬件和软件的研究和发展。

研究人员及其研究方向、联系方式如下：

姓名	性别	职称	研究方向	具体研究方向 1	具体研究方向 2	联系方式	博导/硕导	备注
霍裕平	男	教授	聚变等离子体物理	非平衡态统计物理	基础等离子体物理	010-62756383	博导	院士
林志宏	男	教授	1、聚变等离子体物理 2、计算等离子体物理	聚变等离子体物理	计算等离子体物理	010-62756383 Zhihongl@uci.edu	博导	长江学者千人
王晓钢	男	教授	1、聚变等离子体物理 2、空间与天体等离子体物理	聚变等离子体物理	空间与天体等离子体物理	010-62758383 xgwang@pku.edu.cn	博导	
贺贤土	男	教授	1、聚变等离子体物理 2、高能量密度等离子体物理	聚变等离子体物理	高能量密度等离子体物理	010-62756383	博导	院士
雷奕安	男	副教授	1、计算等离子体物理 2、高能量密	计算等离子体物理	高能量密度等离子体物理	010-62755208 yalei@pku.edu.cn	博导	

			度等离子体物理					
肖池阶	男	研究员	1、聚变等离子体物理 2、空间与天体等离子体物理	空间与天体等离子体物理	聚变等离子体物理	010-62745002 cjxiao@pku.edu.cn	博导	
李博	男	研究员	1、聚变等离子体物理 2、计算等离子体物理	聚变等离子体物理	计算等离子体物理	010-62745003 bli@pku.edu.cn	博导	青年千人
乔宾	男	研究员	1、聚变等离子体物理 2、高能量密度等离子体物理	聚变等离子体物理	计算等离子体物理	010-62756383 bqiao@pku.edu.cn	博导	青年千人

四、凝聚态物理专业简介

北京大学凝聚态物理学科的前身是北大物理系在 1952 年院系调整后建立的固体物理专门化。2001 年北京大学物理学院成立，原物理系半导体、磁学、低温物理、固体结构、固体能谱专业合并成立凝聚态物理与材料物理研究所，使本学科在组织体系上成为一个整体。本学科依托“人工微结构与介观物理”国家重点实验室，是全国第一批硕士点和博士点，从 1988 年起成为高等学校第一批重点学科，2001 年被评为国家重点学科，是我国主要的凝聚态物理研究和人才培养基地之一。本学科形成了多个具有相当实力和一定规模的学术团队。目前，本学科共有教授 19 人，教授级高工 1 人，“青年千人计划”研究员 3 人，“百人计划”研究员 5 人，副教授 19 人，高级工程师 9 人。其中包括中科院院士甘子钊、杨应昌、秦国刚、欧阳颀 4 人，教育部长江特聘教授 3 人、国家杰出青年基金获得者 5 人，教育部新、跨世纪优秀人才 6 人，博士生导师 35 人，55 岁以下教师全部具有博士学位（上述数字均不含双聘和兼职教师）。2004 年和 2005 年，本学科的两个研究团队被评为教育部创新研究团队。凝聚态物理专业培养了数百名硕士和博士研究生，多人获北京大学，以及北京市优秀博士论文奖，先后有 4 人获全国优秀博士论文奖。毕业研究生中涌现国家“青年千人计划”入选者、国家杰出

青年基金、美国总统青年科技奖获得者，许多人在国内外高校、研究所从事科研和教学工作，以及在高科技企业工作。凝聚态所尽力为所有研究人员创造自由、民主、公平、公正的工作环境，吸引优秀的教师、研究人员和研究生，使大家都能充分发挥自己的个性和特长，展示自己的才华。目前凝聚态物理专业的主要研究方向有：凝聚态理论；高温超导体及其相关材料、物理与器件；半导体物理和半导体光子学；磁学与磁性材料；纳米结构和低维物理；宽禁带半导体物理和器件研究；表面物理与扫描探针显微学；非线性物理和生物技术。目前继续招收研究生的研究方向主要有：

1. 凝聚态理论

强关联电子体系的理论研究；半导体纳米晶粒的电子态和有限固体中的电子态的理论研究；高温超导机制研究；新器件的物理基础研究；软物质和颗粒物质的理论研究；无序系统中的扩展态的研究；低维和纳米半导体的理论研究，材料性质的物理计算。

2. 高温超导体及其相关材料、物理与器件

高温超导材料的各种非均匀性的结构及其对超导电性的影响，特别是高温超导体的结物理、晶界物理、非平衡超导电性等；高温超导量子干涉器件(HTSQUID)的制备工艺、物理研究及应用的原理；介观超导电性，新材料和新结构的超导电性；高温超导体的磁通物理；纳米尺度上的超导电性，FET 结构超导体、MgB₂型超导体及其间的内在联系。

3. 纳米半导体与半导体光子学

一维半导体纳米材料、石墨烯的生长、掺杂、表征和物理性质；基于纳米材料的高性能电子器件的制备和相关器件物理研究。包括高性能肖特基二极管、存储器、金属-半导体场效应晶体管(MESFET)和新型金属-绝缘体-半导体场效应晶体管(MISFET)以及相关逻辑器件、生物/化学传感器等；基于纳米材料的新型纳光子器件的制备和物理性质研究。包括：直接禁带化合物半导体纳米线(带)/硅异质结电致发光器件、纳米光学微腔、纳米半导体光伏器件、纳米半导体光

电探测器等；高效硅基有机发光器件，白光照明器件，和高效光伏电池的研究；硅基混合激光器的研究；硅基高效电致发光器件，高效光伏电池和新型存储单元及其物理的研究，比如，纳米硅/氧化硅（或其他介质），含有发光中心的硅基材料，新型硅光子学材料及其发光与存储功能；纳米等离子激光器件物理与应用。包括：等离子激光器件物理及其在高密度数据存储、生物化学传感、深亚波长光刻技术和纳米光谱学领域的应用。

4. 磁性物理和新型磁性材料研究

以磁性物理的基础研究为指导，致力于从宏观和微观电子结构、介观、界面等角度研究材料的磁特征，研究强磁晶各异性、高饱和磁矩、巨磁电阻、巨磁致伸缩和磁卡等效应的起源，了解物性与结构的关系，建立相关理论，进而控制和合成具有各种特性的新材料。主要研究内容：探索 3d -4f 金属间化合物的新相，研究宏观磁性 with 微观结构的联系，为发展新材料、开拓新应用提供源头；纳米磁性功能材料的制备、结构及其应用研究，侧重点是纳米磁性薄膜和粒子的研究；强关联和无序体系的磁性 with 输运特性研究；新型能源相关材料的物理特性 with 磁性关系研究。

5. 纳米结构和低维物理

功能准一维系统的制备工艺和物理性质，包括硅等材料纳米棒、以碳纳米管为代表的管状结构以及用扫描探针制备的一维结构等的制备工艺、生成机理、结构特征以及物理性质；半导体纳米线（Si、GaN、ZnO、ZnSe、Ga₂O₃）和纳米碳管制备与物理性能研究。低维材料，如石墨烯（graphene）、二硫化钼、拓扑绝缘体等，在低温强磁场下的量子输运和量子调控。低维纳米体系中电子多体相互作用、受限体系中量子效应。

6. 宽禁带半导体物理和器件

近期的研究开发内容主要包括：(1) 用于半导体照明工程的 GaN 基高效率、高亮度白光 LED；(2) 用于光存储的 GaN 基短波长激光器；(3) 用于军用和民用

无线通信的 GaN 基高温、高频、高功率微波器件；(4) 用于军用的 GaN 基光电探测器；(5)为上述研究使用的自支撑 GaN 衬底材料和激光剥离技术等。

7. 表面物理与扫描探针显微学

表面物理方向的工作主要包括：利用各种表面探测和成像方法及理论模拟计算，研究物质表面的结构及性质，特别特别重点研究及表征新型纳米材料及金属纳米结构的表面物理光电特性。扫描探针显微镜包括扫描隧道显微镜（STM），原子力显微镜（AFM）扫描近场光学显微镜（SNOM）等，属于当代纳米科技最重要的研究工具。该研究方向主要探索研制适合于各种特殊研究用途的扫描探针显微镜系统，特别是在超高真空、低温等极端条件下，纳米结构的成像、操纵和表征。近期的研究开发内容主要包括：(1) 近场光学、微区光谱研究；(2)金属纳米结构的表面等离激元研究；(3) 二维平面材料等离激元光电特性研究；(4) STM 超高分辨半导体光电特性研究；(5)超高真空 MEB-四探针 STM-低温 SNOM 拉曼联用系统研发等。

8. 非线性物理和生物技术

A. 非线性物理：研究反应扩散过程中的螺旋波的产生和斑图动力学，从有序斑图（如螺旋波）到时空混沌的非平衡相变过程，控制时空混沌的有效途径；小尺度的化学反应非线性过程。B. 生物技术及其基础：研究生物分子的自组织行为及应用；新型基因芯片。C. 生物分子“试管”进化：从理论与实验出发定量研究生物进化的动力学问题。D. 复杂系统：利用数值模拟方法研究物理、化学、生物、生态、经济、文化等系统中的复杂性现象。E. 定量生物学实验与理论：高通量生物微流技术,细胞-微环境相互作用动力学过程的定量研究。

9. 材料物理

注重研究材料中的物理问题和合成新的功能材料。目前开展的工作主要有高温超导体及其相关材料的物理研究和新材料的发现，GaN 发光材料的基础研究，纳米磁性材料的制备和物理性能研究。

研究人员及其研究方向、联系方式如下：

姓名	性别	职称	研究方向	具体研究方向1	具体研究方向2	联系方式	博导 / 硕导	备注
甘子钊	男	教授	1、宽禁带半导体物理和器件 2、高温超导材料、物理与器件			62765017 zzgan@phy.pku.edu.cn	博导	院士
秦国刚	男	教授	纳米半导体与半导体光子学	半导体材料物理	硅基光子学	52755027 qingg@pku.edu.cn	博导	院士
杨应昌	男	教授	磁学与磁性材料			62757090 fuyang@pku.edu.cn	博导	院士
叶恒强	男	研究员	纳米结构与低维物理	晶体结构与缺陷	计算材料学	62759474 yudp@pku.edu.cn	博导	院士
欧阳颀	男	教授	软凝聚态物理研究	非线性物理	生物物理	62756943 qi@pku.edu.cn	博导	院士，长江特聘，杰青
胡晓东	男	教授	宽禁带半导体物理和器件	半导体光电子学	氮化物材料物理与器件物理	62767621 huxd@pku.edu.cn	博导	
沈波	男	教授	宽禁带半导体物理和器件	宽禁带半导体物理	半导体物理与器件物理	62767809 bshen@pku.edu.cn	博导	长江特聘，杰青
史俊杰	男	教授	凝聚态理论	理论凝聚态物理	低维纳米半导体物理与材料计算	62757594 jjshi@pku.edu.cn	博导	
王福仁	男	教授	高温超导材料、物理与器件	超导物理	薄膜器件物理和表面界面分析	62756795 frwang@pku.edu.cn	博导	
尹澜	男	教授	凝聚态理论	玻色爱因斯坦凝聚理论	凝聚态理论	62753499 yinlan@pku.edu.cn	博导	
俞大鹏	男	教授	纳米结构与低维物理	纳米结构与低维物理	电子显微学	62759474 yudp@pku.edu.cn	博导	长江特聘，杰青
戴伦	女	教授	纳米半导体与半导体光子学	纳米半导体材料与器件物理	纳米半导体及器件物理	62751618 lundai@pku.edu.cn	博导	杰青
杨金波	男	教授	磁学与磁性材料	磁学与磁性材料	磁电子学	62753459 jbyang@pku.edu.cn	博导	教育部新世纪人才
王新强	男	研究	宽禁带半导体物理和	半导体光电子	宽禁带半导体	62767150	博导	杰青

		员	器件	学		wangshi@pku.edu.cn		
吴孝松	男	研究员	纳米结构与低维物理	纳米结构与低维物理	低温下的电子输运	62753810 xswu@pku.edu.cn	博导	
李新征	男	研究员	凝聚态理论	计算凝聚态物理	计算材料学与化学	62756456, xzli@pku.edu.cn	博导	
方哲宇	男	研究员	表面物理及扫描探针显微	表面物理与扫描探针学	低维纳米材料及微区光谱	62756143 zhyfang@pku.edu.cn	博导	
全海涛	男	研究员	凝聚态理论	非平衡统计物理理论	量子物理与量子热力学	62751615 htquan@pku.edu.cn	博导	青千
王宏利	男	教授	软凝聚态物理研究	非线性物理	生物物理	62759041 hlwang@pku.edu.cn	博导	教育部新世纪人才
冉广照	男	教授	纳米半导体与半导体光子学	半导体物理学	硅光子学	62751618 rangz@pku.edu.cn	博导	
于彤军	女	教授	宽禁带半导体物理和器件	半导体光电子学	半导体物理与器件物理	62759726 tongjun@pku.edu.cn	博导	
吕劲	男	副教授	纳米结构与低维物理	纳米物理	计算纳米物理	62754107 jinglu@pku.edu.cn	博导	教育部新世纪人才
钱志新	男	副教授	凝聚态理论	量子系统多体理论		62757388 zhixinq@pku.edu.cn	博导	
秦志新	男	副教授	宽禁带半导体物理和器件	半导体光电子学	半导体物理与器件物理	62759726 zxqin@pku.edu.cn	博导	
陈晋平	男	副教授	高温超导材料、物理与器件	纳米尺寸材料输送研究		62751751 cpchen@pku.edu.cn	博导	
陈志忠	男	副教授	宽禁带半导体物理和器件	半导体光电子学	半导体照明	62759726 zzchen@pku.edu.cn	博导	
赵清	女	副教授	纳米结构与低维物理	纳米结构与低维物理	纳米结构光伏器件	62753673 zhaoqing@pku.edu.cn	博导	教育部新世纪人才
刘开辉	男	研究员	纳米结构与低维物理	低维结构与物理	超高灵敏度、超快纳米光学	62754147 khliu@pku.edu.cn	博导	青千
马仁敏	男	研究员	纳米半导体与半导体光子学	纳米等离激元激光器件物理	光电子器件物理	62760275 renminma@pku.edu.cn	博导	青千
廖志敏	男	副教授	纳米结构与低维物理	纳米结构与低维物理	纳米材料与器件物理	62767424 liaozm@pku.edu.cn	博导	教育部新世纪人才
唐宁	男	副教授	宽禁带半导体物理和器件	宽禁带半导体物理	半导体物理与器件物理	62751759 ntang@pku.edu.cn	博导	
罗春雄	男	副教授	软凝聚态物理研究	高通量生物微流技术	生物物理	62754743 pkuluocx@pku.edu.cn	博导	
许福军	男	副教授	宽禁带半导体物理和	宽禁带半导体	半导体物理与器	62751759	博导	

		授	器件	物理	件物理	fjxu@pku.edu.cn		
杜红林	男	副教授	磁学与磁性材料	磁性材料	晶体结构与磁结构	62754996 duhonglin@pku.edu.cn	硕导	
郭卫	男	副教授	凝聚态理论	超导物理		62755559 guow@pku.edu.cn	硕导	
侯玉敏	女	副教授	纳米结构与低维物理	微纳尺度下表面等离激元相关的奇异特性及应用	低维物理(重点是超导方面)	62754147-804 ymhou@pku.edu.cn	硕导	
李方廷	男	副教授	软凝聚态物理研究	生物物理		62759699 li_fangting@pku.edu.cn	硕导	
罗强	男	副教授	凝聚态理论	理论物理		luoqiang@pku.edu.cn	硕导	
马平	男	副教授	高温超导材料、物理与器件	高温超导体材料、物理与器件	SQUID 应用、心脏物理	62751752 mapping@pku.edu.cn	硕导	
童玉珍	男	副教授	宽禁带半导体物理和器件	半导体光电子学	半导体照明	62759726 yztong16@pku.edu.cn	硕导	
王常生	男	副教授	磁学与磁性材料	磁性物理	磁性材料	62751740 wangcs@pku.edu.cn	硕导	
林峰	男	副教授	表面物理及扫描探针显微	纳米材料和纳米光子学	近场光学	62752481 linf@pku.edu.cn	硕导	
王越	男	副教授	高温超导材料、物理与器件	超导材料与物理	薄膜器件与应用	62751752 yue.wang@pku.edu.cn	硕导	
杨学林	男	高级工程师	宽禁带半导体物理和器件	氮化物半导体材料的外延生长	氮化镓基异质结构材料物理和器件物理	62757387 xlyang@pku.edu.cn	硕导	

五、量子材料科学中心简介

北京大学量子材料科学中心成立于 2010 年 1 月，是直属于北京大学的一个相对独立的新型教学与科研机构。中心的主要研究领域是凝聚态物理和材料科学。中心将通过广泛而多样的国际国内合作，致力于创建并营造一个与国际接轨并能够进行自由学术交流合作的学术平台，进而吸引一大批凝聚态物理和材料科学领域第一流的科学家、富有潜力的中青年学者、对科学研究有浓厚兴趣的博士后和

研究生。最近北京大学决定依托本中心成立崔琦实验室，致力于在北京大学建设一个世界上最好的低温量子输运实验平台。

现在本中心科研团队包括 29 名博士生导师：讲席教授 8 人，教授 3 人，研究员、副研究员 18 人。其中有院士 1 人，6 人入选“千人计划”，14 人入选“青年千人计划”，长江教授 2 人，国家杰出青年基金获得者 6 人，“青年拔尖人才支持计划”1 人，国家优秀青年基金获得者 4 人，“973 项目”首席科学家 4 人。这些优秀人才使本中心具有了世界一流的科研实力。

目前量子材料中心的主要研究方向都是现在国际上最受关注的领域，其中有量子输运、关联电子现象、超导、低维电子气的量子行为、凝聚态物理中的拓扑效应、量子材料和器件的制备和物性研究、自旋电子学、表面量子行为、先进扫描探针显微学、超冷原子气、介观量子效应、量子材料物性的第一性原理计算、超快光谱学、软物质中的相变及临界现象、玻璃材料的性能和形成机理、单分子尺度上的物理化学、多尺度物性研究等。

本中心致力于为硕士、博士研究生提供一个优良的学习和科研环境，并采取了许多相关措施。比如，我们中心设有 ICQM 奖学金等额外生活补贴(1000 元-2400 元/月)，允许学生入学一年后才确定导师等。本中心还和许多国外一流大学有很多联合培养协议，为研究生开展国际交流提供了一个很好的平台。

量子材料科学中心的详细情况，参见网页：<http://icqm.pku.edu.cn>。

研究人员及其研究方向、联系方式：

姓名	性别	职称	研究方向 1	研究方向 2	联系方式	博士生导师
陈剑豪	男	研究员 青年千人	超高真空原位量子输运(实验)	纳米器件与低维/表面电子态(实验)	jianhao.chen81@gmail.com	是
杜瑞瑞	男	讲席教授	半导体二维电子气中的多电子量子物态(实验)	超导/半导体异质结及其纳米结构中的量子输运(实验)	rrd@rice.edu	是
冯济	男	研究员 青年千人	凝聚态计算物理	电子结构, 拓扑电子态; 应变工程	jfeng11@pku.edu.cn	是
韩伟	男	研究员	自旋电子学(实)	量子材料(实验)	hanweipb@gmail.com	是

		青年千人	验)		m	
贾爽	男	研究员 青年千人	强关联电子系统	拓扑绝缘体	jia@princeton.edu	是
江颖	男	研究员, 青年 拔尖人才	单分子体系和低 维量子材料	极端条件下的扫描探针 显微学	yjiang@pku.edu.cn	是
李源	男	研究员 青年千人	关联电子材料的 散射谱学实验	非常规超导与密度波序	Yuan.Li@pku.edu.cn	是
林熙	男	研究员 青年千人	二维电子气中准 粒子的隧穿和干 涉	极低温倾斜磁场下的分 数量子霍尔效应研究	linxi07@gmail.com	是
李东海	男	讲席教授	超导理论		dunghai@berkeley.edu	是
刘雄军	男	研究员 青年千人	凝聚态理论	超冷原子	phyliuxiongjun@gmail.com	是
牛谦	男	讲席教授	量子输运	拓扑效应	niu@physics.utexas.edu	是
邱子强	男	讲席教授	纳米磁结构	角分辨光电子谱	qiu@socrates.berkeley.edu	是
任泽峰	男	研究员 优青奖	超快表面动力学	表面非线性光谱学	zfren@pku.edu.cn	是
施靖	男	讲席教授	自旋电子学	拓扑绝缘体	jsjshi@gmail.com	是
施均仁	男	教授	自旋电子学	量子输运	junrenshi@pku.edu.cn	是
Ryuichi Shindou	男	研究员 青年千人	强关联电子系统	量子输运	rshindou@pku.edu.cn	是
孙栋	男	研究员, 青年 千人	超快光谱学 (实 验)	光电子器件和器件物理 (实验)	sundong@pku.edu.cn	是
孙庆丰	男	长江教授	量子输运 (理论)	石墨烯、拓扑绝缘体	sunqf@pku.edu.cn	是
王恩哥	男	讲席教授 (院士)	轻元素纳米新材 料探索及其物理 性质 (实验)	原子尺度上的表面生 长动力学; 受限系统中水 的行为与特性 (理论)	egwang@pku.edu.cn	是
王垚	男	研究员 青年千人	强关联电子系统	铁基高温超导	wangfa@pku.edu.cn	是
王健	男	研究员 青年千人	低维纳米结构的 物性研究 (实验)	量子材料和器件 (实验)	jianwangphysics@pku.edu.cn	是
王楠林	男	讲席教授	超导 (实验)	强关联电子系统	nlwang@pku.edu.cn	是
危健	男	研究员 青年千人	介观量子输运 (实验)	超导量子器件 (实验)	weijian6791@pku.edu.cn	是
吴飙	男	长江教授	超冷原子气	量子热化	wubiao@pku.edu.cn	是
谢心澄	男	讲席教授	低维电荷与自旋 输运 (理论)	拓扑量子态 (理论)	xctie@pku.edu.cn	是
徐莉梅	女	研究员 青年千人	相变与临界现象 (理论和计算)	水的特性; 玻璃材料特 性	limei.xu@pku.edu.cn	是

张弛	男	副研究员	量子霍尔效应和拓扑性质研究	非平衡输运	gwlzhangchi@pku.edu.cn	是
张熙博	男	研究员	超冷原子与精密测量（实验）	量子多体系统（实验）	xibo@jila.colorado.edu	是
张焱	男	研究员 青年千人	强关联材料、低维材料电子态研究（实验）		y.zhang86@gmail.com	是

六、现代光学研究所专业简介

北京大学物理学院现代光学研究所是“人工微结构和介观物理国家重点实验室”的重要组成部分，具有光学、原子与分子物理两个二级学科。现代光学所以队伍建设为核心，以提高创新能力和服务国家重大需求为责任，以建设一流学科为目标，全面推进人才队伍、设备和基础建设，取得了显著成效，科研和教学实力大幅度提高，在国内外的影响力日益增加，形成了具有国际竞争力的光学和原子与分子物理科研和教学重要基地。

北大光学所立足于自主创新和服务国家重大需求，在多年的科研基础上，凝练而形成了具有特色和优势的介观光学、飞秒科学与非线性光学、量子光学、强场原子与分子物理、光电功能分子与材料和器件等多个研究方向。这些研究方向大多均被列为国家“973”项目和国家量子调控重大研究计划的重要内容，并得到国家基金委优秀创新群体项目“飞秒光物理与介观光学”和多项重点项目等的持续支持，形成了明显的特色和优势。在创新研究和服务国家需求两方面均做出重要贡献。围绕着研究方向，建设了一支梯队结构合理、具有重大科技攻关能力的研究团队，优秀青年人才迅速成长。拥有国家基金委数理学部光学学科创新群体和首批长江特聘教授岗位。现有中科院院士（含兼职）2人，教授9人，其中长江特聘教授2人，国家973项目和国家重大研究计划项目首席科学家2人，杰出青年基金获得者3人，“青年千人计划”1人，优秀青年基金获得者4人。博士生导师21人。

现代光学研究所注重国内外合作，以国家重点实验室等基地为依托，与多学科交叉融合，涌现新的生长点。与中科院成立联合研究中心，实质性开展了强强合作和优秀资源共享。积极开展与国际重要学术机构合作研究。学科成员当选美国光学学会（OSA）和英国物理学会（IoP） Fellow,担任Optics Letters、Advanced

Optical Materials和Chemical Physics Letters等国内外重要杂志编委、副主编和Nanophotonics国际会议等学术会议主席和委员等职。研究所已成为国内外学术交流最重要中心之一。研究所还拥有本科生科研基地，本科生科研取得很好的成果。具备了完善的研究生培养体系，培养的研究生获得多项科研奖励，现在他们活跃在国内外各个大学、研究所和企业。

主要研究方向：包含光学和原子分子物理两个物理学专业学科方向。具体有介观光学与微纳光子器件、飞秒科学与非线性光学、量子光学、原子与分子物理、光电功能分子与材料和器件等。学生可在两个专业中进行选择。

1. 介观光学与微纳光子学（光学专业）

主要研究内容包括：光波长及亚波长尺度光物理，揭示光与纳米结构的相互作用机理，实现纳/微尺度光子学器件和集成光回路；以表面等离子体、高品质光学微腔和光子晶体等介观结构为载体，研究微纳光学与光子学、生物医学光子学、非线性光学与量子光学，实现新型的微纳光子学器件，包括超低阈值激光器、高灵敏度传感器和超快全光开关等；开展近场光学技术及物理研究，实现近场光学与飞秒超快光谱的结合。

2. 飞秒科学与非线性光学（光学专业）

主要研究内容包括：飞秒超快光谱研究超快光物理、光化学和光生物过程，飞秒激光与透明电介质相互作用及其对光的调制和对介质的操控，飞秒激光纳微加工，超快光学光子学元器件制备。研究飞秒激光与物质相互作用时出现的各种非线性光学现象，探索其在光学、凝聚态物理和材料科学研究中的应用。

3. 量子光学（光学专业）

主要研究内容包括：以量子物理学为基础，研究单量子水平下光与物质的相干相互作用，实现高保真度。研究量子纠缠，量子计算和量子通信。

4、原子与分子物理（原子分子专业）

主要研究内容包括：研究原子与分子在飞秒或（和）阿秒激光脉冲作用下的动力学过程，探讨激光场对原子分子动力学行为跟踪和量子操纵。原子和分子的光谱测量及其应用。原子与分子在外场中动力学行为的理论模拟与计算。

5. 光电功能分子与材料和器件（原子分子专业）

主要研究内容包括：开展有机太阳能电池、有机电致发光、场效应管等材料、结构与器件研究，揭示其物理机理，探索器件制备和性能改善的有效方法，如介观光学结构在光电器件中的应用等等。

研究人员及其研究方向、联系方式

二级学科	姓名	性别	职称	研究方向 1	研究方向 2	联系方式	博导/硕导	备注
光学	龚旗煌	男	教授	介观光学与微纳光子学	飞秒超快超强光物理	62765884, qhong@pku.edu.cn	博导	院士、杰青、长江
	肖云峰	男	研究员	介观光学与微纳光子学	量子光学和量子信息	62765512 yfxiao@pku.edu.cn	博导	优青
	李焱	男	教授	光电功能材料与器件	飞秒超快超强光物理	62754867 li@pku.edu.cn	博导	
	古英	女	副教授	介观光学与微纳光子学	量子光学	62752882 ygu@pku.edu.cn	博导	
	胡小永	男	教授	介观光学与微纳光子学	光子学新材料与器件	62768705 xiaoyonghu@pku.edu.cn	博导	杰青
	陈建军	男	研究员	介观光学与微纳光子学		jjchern@pku.edu.cn	博导	
	吕国伟	男	副教授	介观光学与微纳光子学		62766017 guowei.lu@pku.edu.cn	博导	优青
	何琼毅	女	研究员	量子光学与原子分子物理		62767290 qiongyihe@pku.edu.cn	博导	

	徐至展	男	研究员	飞秒科学与强场光物理		62765884 qhong@pku.edu.cn	博导	院士
	施可彬	男	研究员	飞秒科学与强场光物理	非线性光学	62768959 kebinshi@pku.edu.cn	博导	优青
	蒋红兵	女	教授	飞秒科学与强场光物理		62753826 hbjiang@pku.edu.cn	博导	
	张家森	男	教授	介观光学与微纳光子学		62765026 jszhang@pku.edu.cn	博导	
	刘春玲	女	副教授	光电功能材料与器件		62754990 clliu@pku.edu.cn	博导	
	王树峰	男	副教授	飞秒科学与强场光物理	有机及生物超快光谱、非线性光学	62754990 wangsf@pku.edu.cn	博导	
	曲波	男	副教授	光电功能材料与器件		62767290 bqu@pku.edu.cn	硕导	
	王若鹏	男	教授	量子光学和量子信息	介观光学与微纳光子学	62754826 rpwang@cis.pku.edu.cn	博导	
	陈志坚	男	教授	光电功能材料与器件	介观光学	62755259 zjchen@pku.edu.cn	博导	
原子与分子物理	刘运全	男	研究员	强场原子与分子物理		62768852 yunquan.liu@pku.edu.cn	博导	杰青、长江
	吴成印	男	教授	强场原子与分子物理	分子光谱	62754986 cywu@pku.edu.cn	博导	
	彭良友	男	副教授	强场原子与分子物理	计算物理	62765027 liangyou.peng@pku.edu.cn	博导	优青
	朱瑞	男	研究员	光电功能分子与材料和器件		62750853	博导	青千
	肖立新	男	教授	光电功能分子与材料和器件		62767290 xiao66@pku.edu.cn	博导	

七、天文专业简介

作为现代科学研究领域最具活力和发展创新潜力之一的天文学和天体物理学以整个宇宙为研究对象,研究各种天体(包括人类赖以生存的太阳系行星系统)和整

个宇宙的起源、结构、运动和演化。天文和天体物理的研究水平显示着一个国家在科学、技术发展前沿中的地位，是国家经济实力的一个象征，也是当代科学技术特别是尖端空间科学技术发展的巨大推动力。

早在 1960 年北京大学就已建立了天体物理专业，四十多年来，北京大学天文学科已为国家培养了数百名优秀毕业生，他们中的相当一部分构成了今天我国天文学界的重要学术骨干，为我国天文事业的发展做出了重要贡献。为适应创办世界一流大学与知识创新工程的需要，北京大学和中国科学院于 1998 年在北京大学共同组建了“北京天体物理中心”，并于 2000 年 6 月将天体物理专业正式扩展为天文学系，聘请中国科学院院士陈建生担任系主任。2001 年 5 月北京大学物理学院成立后，天文学系即隶属于物理学院。2001 年底，在教育部组织的全国重点学科评审中，北大天体物理学科被评为全国重点学科。

北京学科维理天文与天体物理研究所是北京大学和美国科维理基金会合作于 2006 年 6 月成立并于 2008 年运行。研究所致力于成为中国和亚太地区一个国际一流的天文与天体物理研究中心和人才培养基地，以国际最高水准推动基础科学研究在中国的发展。研究所主要从事以下几个领域的研究：1. 宇宙学和星系的形成；2. 引力物理和高能现象；3. 星际介质，恒星和行星；4. 计算天体物理。

北京大学天文学科设有硕士点、博士点和博士后流动站，由一批高素质的专家组成了精干的专职教学科研队伍。天文学系现有教授七人（其中院士二人、长江特聘教授一人）、副教授四人（以上十一人皆为博士生导师）；科维理天文与天体物理研究所现有教授五人（其中国家千人计划 A 入选者一人、千人计划 B 访问讲席教授一人、北京大学讲席教授一人）、北京大学“百人计划”特聘研究员七人（其中入选国家“青年千人计划”研究员五人）；并已聘请十余名国内外著名学者为兼职和客座教授。对优秀的研究生、博士生，天文学系和科维理天文与天体物理研究所将组成由国内外知名学者组成的联合指导小组予以指导和优先支持，使他们能在国际学术界更快地脱颖而出。热烈欢迎有志于天文事业的学生加入我们的队伍。

1. 宇宙学和星系形成

宇宙的大尺度结构，宇宙的第一缕曙光和再电离，星系的形成和演化，早

期宇宙。

2. 引力和高能天体物理

黑洞形成与增长，黑洞和吸积物理，X-射线双星，活动星系核和类星体，伽马射线暴，超新星，广义相对论和其它引力理论，引力波探测和引力波天体物理。

3. 恒星，行星，星际介质

星际和星系际介质，行星、恒星、星团的性质、形成和演化，银河系的结构、动力学、元素丰度分布及其形成和演化，近场宇宙学。

4. 天体物理技术及应用

从事与我国空间太阳望远镜有关的天文技术和方法的研究。目前已发展了一种用于空间太阳望远镜高精度定位系统的算法。新算法克服了传统算法在对低对比度稀疏面源定位时产生的困难，同时该算法易于用硬件实现，因此避免了在空间环境中使用高速计算机，提高了系统的可靠性。而且用硬件的运算速度约比软件运算快一个数量级，这为高精度定位提供了基础。

研究人员及其联系方式如下：

	姓名	性别	职称	研究方向	联系方式	博导/硕导	备注
天文学系	陈建生	男	教授	宇宙学和星系形成	62759696 chen@bac.pku.edu.cn	博导	院士
	周又元	男	教授	引力和高能天体物理	62758617 yyzhou@ustc.edu.cn	博导	院士
	刘晓为	男	教授	恒星，行星，星际介质	62755090 liuxw@bac.pku.edu.cn	博导	长江特聘
	吴学兵	男	教授	引力和高能天体物理	62758635 wuxb@bac.pku.edu.cn	博导	
	徐仁新	男	教授	引力和高能天体物理	62758631 r.x.xu@pku.edu.cn	博导	
	刘富坤	男	教授	引力和高能天体物理	62751266 fkliu@bac.pku.edu.cn	博导	

	范祖辉	女	教授	宇宙学和星系形成	62758618 fan@bac.pku.edu.cn	博导	
	彭逸西	男	副教授	宇宙学和星系形成	62757052 peng@pku.edu.cn	博导	
	黎卓	男	副教授	引力和高能天体物理	62754891 Zhuo.li@pku.edu.cn	博导	
	张华伟	男	副教授	恒星, 行星, 星际介质	62758411 zhw@bac.pku.edu.cn	博导	
	张坚	男	副教授	天体物理技术及应用	62765997 jianzh@bac.pku.edu.cn	博导	
科维理天文与天体物理研究所	何子山	男	教授	引力和高能天体物理	62767684 lho.pku@gmail.com	博导	国家千人
	Richard De Grijs	男	教授	恒星, 行星, 星际介质	62758461 grijs@kiaa.pku.edu.cn	博导	
	李立新	男	教授	引力和高能天体物理	62753661 lxl@pku.edu.cn	博导	
	于清娟	女	教授	引力和高能天体物理	62752921 yuqj@kiaa.pku.edu.cn	博导	
	闫慧荣	女	研究员	恒星, 行星, 星际介质	62755605 hryan@kiaa.pku.edu.cn	博导	
	M.B.N. Kouwenhoven	男	研究员	恒星, 行星, 星际介质	62755604 kouwenhoven@kiaa.pku.edu.cn	博导	
	Gregory Herczeg	男	研究员	恒星, 行星, 星际介质	62754067 gherczegl@gmail.com	博导	青千
	东苏勃	男	研究员	恒星, 行星, 星际介质	62766380 dongsubo@gmail.com	博导	青千

	江林华	男	研究员	引力和高能天体物理	18518026102 jiangKIAA@pku.edu.cn	博导	青千
	李柯伽	男	研究员	引力和高能天体物理	62766654 kjlee007@gmail.com	博导	青千
	王然	女	研究员	引力和高能天体物理	62755957 rwangpku@gmail.com	博导	青千
	樊晓晖	男	教授	引力和高能天体物理	62752851 fan@as.arizona.edu	博导	国家千人B
兼职教授	Rainer Spurzem	男	教授	引力和高能天体物理	64806001 spurzem@bao.ac.cn	博导	国家外专千人
	张冰	男	教授	引力和高能天体物理	62758611 zhang@physics.unlv.edu	博导	长江访问讲席教授
	赵刚	男	研究员	恒星, 行星, 星际介质	64888719 gzhao@class1.bao.ac.cn	博导	
	韩金林	男	研究员	恒星, 行星, 星际介质	64877723 hjl@bao.ac.cn	博导	
	邓李才	男	研究员	恒星, 行星, 星际介质	64851720 licai@class1.bao.ac.cn	博导	
	景益鹏	男	研究员	宇宙学和星系形成	021-54900713 ypjing@center.shao.ac.cn	博导	
	武向平	男	研究员	宇宙学和星系形成	64888795 wxp@class1.bao.ac.cn	博导	
	周旭	男	研究员	宇宙学和星系形成	62758636 zhouxu@bac.pku.edu.cn	博导	
	李葭	男	研究	恒星, 行星, 星际介质	64806305 ithaca.li@gmail.com	博导	国家千人

			员				
	汪景琇	男	研究员	太阳物理		博导	
	杨戟	男	研究员	恒星, 行星, 星际介质		博导	
	高煜	男	研究员	星系形成与演化; 恒星, 行星, 星际介质	yugao@pmo.ac.cn	博导	
	艾国祥	男	研究员	天体物理技术及应用		博导	院士

八、大气与海洋科学系专业简介

大气科学, 一门兼容理论与应用的学科, 是地球环境科学领域中重要的一环。研究大气的物理、化学与动力性质, 包括大气的状态、现象与变化, 并进而利用这些科学知识对大气环境进行预测及改造。此外, 大气科学还包括大气与地面、海面、及生物圈之间的相互作用。在环境科学、海洋学、人类活动及日常生活等各方面都有广泛的应用。

大气科学系的前身是清华大学气象系; 1952 年并入北京大学物理系为气象专业; 1958 年成为北大地球物理系的大气物理学和天气动力学两个专业, 1998 年合并为大气科学专业; 从 2001 年 5 月 18 日正式成为北京大学物理学院下辖的大气科学系。2010 年又增设了物理海洋专业, 更名为大气与海洋科学系。本系下设的两个二级学科大气物理学与大气环境、气象学是国家重点学科。现有 2 位院士, 10 位教授, 和一批年轻的副教授。大气科学系是我国当前大气科学领域唯一的大气科学国家基础人才培养基地, 设置齐全, 兼有大气科学博士后流动站。

是大气物理学与大气环境硕士和博士学位授予点、气象学硕士和博士学位授予点，是培育大气科学专业人才的摇篮。

除了数理基础训练和在大气中的应用学习外，本系着重计算机、信息、环境等相关领域的发展，向广大同学提供了自由而健全的发展方向，为国内高校大气科学研究中的佼佼者。许多学生因此而到国外继续进修深造。本系毕业学生有 5 位科学院院士，2 位工程院院士。许多学生毕业后担任国家或省市气象局局长，和其他行政、科研部门的负责人等重要职务。目前，因应学科整合调整的需要，本专业的教育远景朝向培养具有宏观视野的人才，除具备坚实的数理基础和大气科学专业知识外，并能对整个环境及地球系统有深刻了解，为人类可持续发展、全球变化及未知世界开创新局面。

目前，气象学学科开展的研究和研究生培养方向主要有：大气动力学和非线性波动；中尺度高影响天气的观测与机理研究；数值天气预报；资料同化；可预报性；科学视算等。

大气物理学与大气环境学科开展的研究和研究生培养方向主要有：大气遥感与大气辐射；中尺度大气物理与区域环境；云降水物理学与人工影响天气气候；大气边界层物理和环境生态；雷达气象学；大气边界层和湍流等。

物理海洋开设的研究方向有：海气相互作用；大洋环流模拟；海洋模式与资料同化；气候动力学；季风气候；气候变化和气候模拟等。

研究人员及其研究方向、联系方式如下：

	姓名	性别	职称	研究方向 1	研究方向 2	联系方式	博导 / 硕导	备注
气象学	谭本旭	男	教授	大气动力学	地球流体力学	62764455 bktan@pku.edu.cn	博导	
	王洪庆	男	正教授	强对流天气监	科学视算	62751135	博导	

			级高工	测预警		hqwang@pku.edu.cn		
	张庆红	女	教授	中尺度气象学	中小尺度气象学与数值预报	62767187 qzhang@pku.edu.cn	博导	
	孟智勇	女	副教授	中尺度高影响天气的观测与机理研究	可预报性	62751131 zymeng@pku.edu.cn	博导	百人计划
	赵强	男	副教授	大气动力学		zhqing@pku.edu.cn	硕导	
	付遵涛	男	教授	大气动力学	非线性动力学	62767184 fuzt@pku.edu.cn	博导	
大气物理学与大气环境	林金泰	男	研究员	大气化学	大气遥感	62767973 linjt@pku.edu.cn	博导	百人计划
	张宏升	男	教授	大气物理学与大气环境	大气探测与大气边界层	62765690 hsdq@pku.edu.cn	博导	
	赵春生	男	教授	云物理	大气化学	62754684 zcs@pku.edu.cn	博导	
	薛惠文	女	副教授	云物理		62767260 hxue@pku.edu.cn	博导	
	李万彪	男	副教授	大气辐射	大气遥感	62767304 lwb@pku.edu.cn	博导	
	李成才	男	副教授	大气辐射	大气遥感	62762552 ccli@pku.edu.cn	博导	
	傅宗玫	女	研究员	大气化学	大气遥感	62753221 tmfu@pku.edu.cn	博导	百人计划
	张霖	男	研究员	大气化学	大气遥感	62766709 zhanglg@pku.edu.cn	博导	青年千人
	李婧	女	研究员	大气辐射	气溶胶遥感、模拟与气候效应	loulj@126.com	博导	青年千人
	辛国君	男	副教授	大气边界层与湍流		62767173 pkuxingj@pku.edu.cn	硕导	
	刘晓阳	男	副教授	雷达气象学		62767183 xyl@pku.edu.cn	硕导	
物理海洋	刘征宇	男	千人教授	物理海洋学	海气相互作用	62767834 zliu3@wisc.edu	博导	千人计划
	杨海军	男	教授	海气相互作用	大洋环流模拟	62767436 hjiang@pku.edu.cn	博导	
	韦骏	男	研究员	海洋数值模拟	海洋资料同化	62765792 junwei@pku.edu.cn	博导	百人计划
	钱维宏	男	教授	季风	海气相互作用	62767174 qianwh@pku.edu.cn	博导	

	刘永岗	男	研究员	气候模拟	海平面变化	ygliu@pku.edu.cn	博导	百人计划
	胡永云	男	教授	气候动力学	气候模拟	62754291 yyhu@pku.edu.cn	博导	
	李晓东	男	副教授	气候学		lixid@pku.edu.cn	硕导	
	闻新宇	男	讲师	气候变化	气候模拟	62755121 xwen@pku.edu.cn	硕导	
兼职教授	郑国光	男	教授	云降水物理学与人工影响天气	冰雹生长理论与实验研究	68407140 zgg@rays.cma.gov.cn	博导	教授
	周秀骥	男	教授	中小尺度大气物理学	区域气候和环境	68406206 cams@pbulic.bta.net.cn	博导	院士
	吕达仁	男	教授	中层大气	大气遥感与大气辐射	ludr@mail.iap.ac.cn	博导	院士
	穆穆	男	教授	资料同化	数值模式		博导	院士
	姚檀栋	男	教授	冰川冻土	气候环境变化		博导	院士

九、核技术及应用专业简介

北京大学核科学与技术学科是物理学院的四个一级学科之一，目前设有一个二级学科—核技术及应用（可增设其它二级学科），其前身可追溯至 1955 年成立的我国培养核科学与核技术人才的第一个基地—北京大学物理研究室，后更名为技术物理系。几十年来，核技术与应用学科作为技术物理系的重要组成部分，为国家培养了五千多名高级人才，在历届毕业生中共产生了 11 位两院院士。本学科 1988 年作为“核物理与核技术”学科的一部分被评为高等学校第一批重点学科，1994 年获硕士学位授予权，1998 年获博士学位授予权，2001 年设立博士后流动站。2001 年和 2007 年核技术及应用均被评为国家重点学科。核技术及应用专业作为核物理与核技术国家重点实验室（北京大学）的重要组成部分，主要依托于重离子物理研究所。研究所总面积 7000 余平方米，固定资产总值 8000 余万元，年均科研经费约 2000 万元。研究所现有固定研究人员约 45 人，其中在职教授 10 人，副教授 16 名。毕业生活跃于国内外与核技术相关的国家实验室、研究所、大学和公司。

本专业拥有先进的超导加速器实验室、超强激光实验室,加速器质谱实验室、中子实验室、离子束生物实验室、离子束材料实验室、医学影像实验室和离子源实验室等,还拥有 $2 \times 6\text{MV}$ 串列静电加速器、 4.5MV 静电加速器、 ^{14}C 专用加速器质谱计和基于 RFQ 加速器的中子照相装置等一批大型开放科研设备。

核技术及应用专业目前有三个主要研究方向:

1. 加速器物理与强场物理

本研究方向重点开展先进粒子加速器物理与技术研究、涉及的加速器主要有激光等离子体加速器、射频超导加速器、强流质子与重离子加速器,同时开展与上述加速器密切相关的强场物理、自由电子激光(FEL)、THz 辐射、中子照相、强流离子源等方面的研究。

本方向在国内具有重要地位,在国际上也有一定影响,目前承担着国家“973A”、“973”、“863”、国家重大仪器开发专项、自然科学基金重点、国防基础研究等重要科研项目。近年来,在各类超导加速腔研发方面取得重要进展,其中 1.3GHz 大晶粒 9-cell 超导腔性能全面达到了国际直线对撞机(ILC)的要求;原创设计并受到国际上广泛关注的超导光阴极注入器实现 2K 温度下载束稳定运行并成功产生了 THz 辐射,性能指标位于国际同类装置前列。激光加速方面,在国际上首次提出和证实“激光稳相加速方法”,并在实验中成功地观察到了 0.6GeV 碳离子(峰值能量 0.52GeV)和能量大于 40MeV 的准单能质子,打破了飞秒激光驱动碳离子和质子的单能峰记录。已建成首台超小型激光离子加速器装置,可开展激光离子加速器在放射医学、空间辐射环境模拟、惯性约束聚变、国际热核聚变堆和高能量密度物理等领域的应用研究。在强流离子加速器方面开展了射频四极场(RFQ)新加速结构和电子回旋共振(ECR)离子源等前沿研究。

2. 基于加速器的核技术及应用

本研究方向的重点是面向先进核能系统材料的辐照损伤实验与理论研究、面向放疗及低剂量辐射危害性的辐射生物物理研究、载能粒子束辅助制备纳米结构及其应用研究、中子物理与中子应用技术。

本研究方向目前承担着多项与国家安全和能源密切相关的“973”课题及国家磁约束核聚变专项研究项目、自然科学基金重点及面上项目、国防基础研究等重要科研项目，在国内具有重要地位，在国际上有一定影响。本研究方向近年来在国内率先开展了基于 MAX 相三元金属陶瓷材料的辐照损伤机理研究。在国际上首先实现了上百 dpa 辐照下多种 MAX 相材料的辐照响应，澄清了国际学术界对“A”元素的去向的猜想；国际上首先制备出通过生物分子构像变化实现开关的人工离子通道等，相关工作被分别被《Nature》等评为“研究亮点”。应用基于离子径迹法制备的纳米孔道实现了吉布斯自由能或机械能转化为电能，能量转换效率等指标国际先进；首次利用高分子潜径迹膜制备出具有特殊离子选择性的亚纳米离子通道；发现肿瘤细胞与肿瘤干细胞之间的四种转化形式，并建立了相应的数学模型；评价、测量了大量国防所需要的核数据，在 PRL 等著名期刊上发表了系列的重要文章。

3. 医学物理与医学影像学

本研究方向重点研究与核科学相关的医学物理与医学影像学，主要包括核磁共振成像技术、核医学成像技术、医学图像分析处理技术和射线治疗技术，正在承担着国家“973”课题等重大科研项目。近年来提出了设计超导 MRI 主磁体和多种射频线圈的新方法和 0.5T 永磁核磁共振成像装置的设计方案，发展了非均匀场核磁共振成像技术；开展了核医学分子功能代谢成像技术的研究。最近，国家“千人计划”学者高家红教授加盟本研究方向，将对本方向的发展起到极大的推动作用。

招收新生的研究生导师及其研究方向如下：

姓名	性别	职称	研究方向	具体研究方向 1	具体研究方向 2	联系方式	博导/硕导	备注
陈佳洱	男	教授	粒子加速器物理与技术	加速器物理及技术	强场物理	62755495 chenje@pku.edu.cn	博导	院士
高家红	男	教授	医学物理与医学影像学	医学物理		jgao@radiology.bsd.u chicago.edu	博导	千人计划

刘克新	男	教授	粒子加速器物理与技术	超导加速器物理与技术	自由电子激光	62758528 kxliu@pku.edu.cn	博导	
王宇钢	男	教授	基于加速器的核技术及应用	材料辐照损伤	离子束辅助制备纳米结构	62755406 ygwang@pku.edu.cn	博导	
鲁向阳	男	正高工	粒子加速器物理与技术	超导加速器物理与关键技术	射频超导材料与表面处理	62767161 xylyu@pku.edu.cn	博导	
陆元荣	男	正高工	粒子加速器物理与技术	强流加速器物理与技术		62751881 yrlu@pku.edu.cn	博导	
颜学庆	男	教授	粒子加速器物理与技术	强场物理	激光加速器在生物/医学中的应用	62769960 x.yan@pku.edu.cn	博导	
林晨	女	研究员	粒子加速器物理与技术	激光离子加速与激光核物理	激光加速器在聚变研究中的应用研究	62769960 lc0812@pku.edu.cn	博导	
卢海洋	男	研究员	粒子加速器物理与技术	激光电子加速与辐射	飞秒高亮度光源与应用	62745970 hyluforever@pku.edu.cn	博导	
刘峰	男	特聘研究员	基于加速器的核技术及应用	辐射生物物理	分子成像	62753093 Liufeng-phy@pku.edu.cn	博导	
张国辉	男	教授	基于加速器的核技术及应用	中子物理与中子应用技术		62767360 guohuizhang@pku.edu.cn	博导	
赵子强	男	副教授	基于加速器的核技术及应用	材料辐照损伤	离子束辅助制备纳米结构	62755363 zqzhao@pku.edu.cn	博导	
薛建明	男	教授	基于加速器的核技术及应用	材料辐照损伤	离子束辅助制备纳米结构	62758494 jmxue@pku.edu.cn	博导	
彭士香	女	副教授	粒子加速器物理与技术	离子源物理与技术	束流输运动力学	62760060 sxpeng@pku.edu.cn	博导	
郝建奎	男	副教授	粒子加速器物理与技术	超导加速器物理与技术		62767160 jkhao@pku.edu.cn	博导	
颜莎	女	高工	基于加速器的核技术及应用	核分析技术及应用	材料辐照损伤	62751879 syan@pku.edu.cn	博导	
邹宇斌	男	副教授	粒子加速器物理与技术	中子应用技术		62769312 Zouyubin@pku.edu.cn	博导	

朱昆	男	高工	粒子加速器物理与技术	强流加速器物理与技术		62755023 zhukun@pku.edu.cn	博导	
黄斐增	男	副教授	医学物理与医学影像学	放疗物理与技术		62756669 huangfz@pku.edu.cn	硕导	
谢大弢	男	副教授	粒子加速器物理与技术	超导薄膜技术		62767161 xdt@pku.edu.cn	硕导	
杨丽敏	女	副教授	粒子加速器物理与技术	THz 辐射技术及应用		62755408 yanglm@pku.edu.cn	硕导	
全胜文	男	教授 级高工	粒子加速器物理与技术	超导加速器物理与技术		62767160 qsw@pku.edu.cn	硕导	
曹文田	男	高工	医学物理与医学影像学	医学影像物理与技术		62756073 cao@pku.edu.cn	硕导	
杨根	男	副教授	基于加速器的核技术及应用	辐射生物物理		62751829 Gen.yang@gmail.com	硕导	
朱凤	女	高级工程师	粒子加速器物理与技术	超导加速器物理与技术		62767161 Zhufeng7726@pku.edu.cn	硕导	
黄森林	男	副教授	粒子加速器物理与技术	自由电子激光与束流物理		62767161 huangsl@pku.edu.cn	硕导	
林林	男	高级工程师	粒子加速器物理与技术	超导加速器物理与技术		62755167 linl@pku.edu.cn	硕导	