

北京大学新闻中心主办



首页 北大要闻 教学科研 新闻动态 专题热点 北大人物 信息预告 北大史苑 德赛论坛 招生就业 社会服务 媒体北大 高教视点 文艺园地

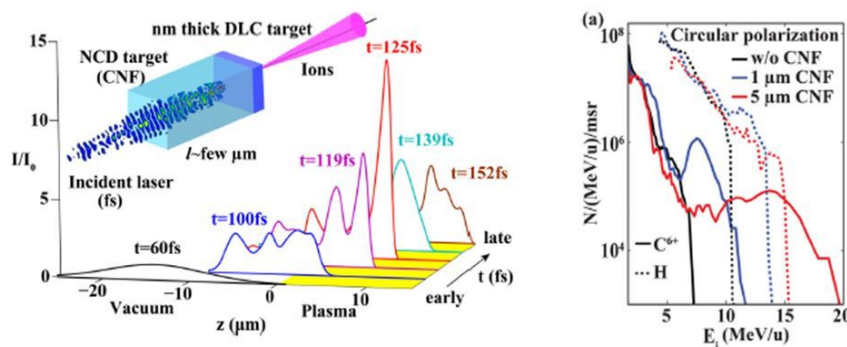
提交查询

高级搜索

物理学院激光加速器团队取得重要研究进展

日期: 2015-08-06 信息来源: 物理学院

北京大学物理学院核物理与核技术国家重点实验室特聘研究员马文君, 德国Jena大学Zepf教授、慕尼黑大学Schreiber教授, 以及北京大学颜学庆教授近期在强场激光加速领域取得了重要研究进展, 团队在前期理论【*PHYSICS OF PLASMAS* 20, 013101 (2013)】的基础上首次证实碳纳米管临界密度等离子体透镜的设想, 在美国物理评论快报上发表了题为“*Ton Acceleration Using Relativistic Pulse Shaping in Near-Critical-Density Plasmas*”【*PRL* 115, 064801 (2015)】的论文, 引起了广泛关注, 并得到*PRL Editor Suggestion*重点推荐和*APS*专题报道 (<http://physics.ans.org/synopsis-for/10.1103.PhysRevLett.115.064801>)。



激光在纳米管等离子体透镜中的整形过程 (左) 和离子能谱图 (右)

采用激光作为驱动力加速离子, 加速梯度可以达到100GV/m以上, 业界认为它将掀起一场新的革命。研究小组在前期的研究中发现超短超强激光与固体靶相互作用时存在一种激光稳相加速机制 (*PRL* 100, 135003; *PRL* 102, 239502; *PRL* 102, 239502), 并在实验中成功地证实了稳相加速机制 (*PRL* 103, 245003; *PRL* 107, 115002)。团队前期进一步提出“激光等离子体透镜”的设想, 以用于提高激光的对比度、聚焦光强和脉冲整形 (*PRL* 107, 265002), 理论上可以大幅度提高离子的加速效率, 对超短超强激光物理和应用产生重要影响。他们发现如果采用双层复合靶 (微米厚度的临界密度涂层加纳米厚度的固体密度薄膜), 就可以大幅度提高离子的加速时间和有效加速长度。研究团队进一步在英国RAL-Germini激光装置上开展了利用纳米管泡沫作为临界密度等离子体透镜以增强离子加速效率的实验, 国际上首次证实碳纳米管可以作为临界密度等离子体透镜对激光进行脉冲整形, 从而进一步提高离子加速效率。

马文君博士作为特聘研究员新近加入北京大学激光加速器研究团队, 他在广大研究人员都在苦苦寻觅密度仅为固体密度百分之一左右、厚度在微米量级、微观尺度高度均匀的临界密度靶材时, 创造性地提出碳纳米管可作为理想的临界密度等离子体靶材, 制备出了密度和厚度都高度贴合实验要求的碳纳米管泡沫靶材, 和第一作者慕尼黑大学博士研究生宾建辉一起完成了实验, 北京大学博士研究生王鸿勇负责了前期理论方案和后期的理论模拟计算。该项研究得到科技部重大科学问题导向性项目 (973A), 核物理与核技术国家重点实验室和北京大学应用物理与技术研究中心的大力支持。

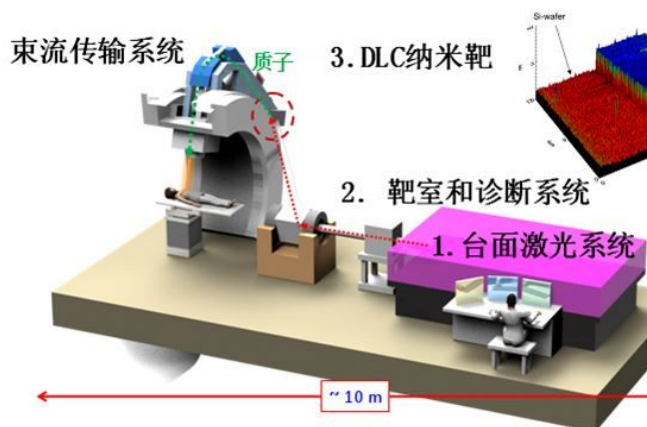
相关研究背景:

离子在物理学和生物学上具有一系列独特的优势, 例如主要能量沉积在射程末端即Bragg峰区, 损伤以DNA双链断裂为主很难修复, 是当今最为有效和精准的癌症治疗方法。然而以射频加速器为主体的离子加速设备体积庞大、造价昂贵、维护和运行费用不菲。例如上海复旦大学肿瘤医院近期以18多亿人民币从Siemens购买了一套。采用离子束治疗肿瘤可以不用外科手术, 控制离子束的能量来实现肿瘤精准治疗, 但是治疗费用高达28.7万/人。近期北京大

学在国家重大仪器开发专项支持下,初步建成一台基于激光稳相加速新方法的激光加速器,未来有望建成医院用激光加速器肿瘤治疗系统。



北京大学激光加速器系统



未来可用于医院现场的激光加速器治疗系统

编辑: 安宁

北京大学官方微博



北京大学新闻网



北京大学官方微信

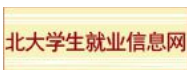


「打印页面」 「关闭页面」

转载本网文章请注明出处

友情链接

合作伙伴



本网介绍 | 设为首页 | 加入收藏 | 校内电话 | 诚聘英才 | 新闻投稿

投稿邮箱 E-mail: xinwenzx@pku.edu.cn 新闻热线: 010-62756381
北京大学新闻中心 版权所有 建议使用1024*768分辨率 技术支持: 方正电子

