

黄旭光课题组招生启事

课题组研究领域：

迄今为止，人类已知自然界存在四种基本的相互作用，即引力，电磁力，弱力和强力。引力和电磁力早已被人类注意到，但由于弱力和强力只在原子级以下的微观世界起作用，直到上个世纪中叶它们才逐渐被人们认识。其中强力是夸克和胶子（人类已知的组成物质的最小单元，质子和中子就由他们组成）之间的作用力，也支配着核子（质子+中子）间的相互作用。我们的课题组就主要研究这最微观的世界——夸克和胶子的世界里的物理，目前我们特别关心的是夸克和胶子体系的多体物理，这是正在迅速发展的粒子物理、核物理和凝聚态物理的交叉领域。

主要的问题：

- 1) 描述强力的量子理论叫量子色动力学，其中的“色”字来源于夸克和胶子带有一种荷，叫色荷，这种荷是强力的源，就如同电荷是电磁力的源一样。量子色动力学具有一种叫做色禁闭的性质，即在真空中它的本征态永远是不带色的，也就是说在真空中我们“看”不到孤立的夸克和胶子。研究在什么条件下色禁闭解除（或说发生禁闭到退禁闭的相变），以及色禁闭解除后夸克胶子物质的性质是一个重要的没有解决的问题。另外，夸克胶子物质中是否还有其他的相变发生，在什么条件下发生，每一相的热力学性质是怎样的也都是重大的没解决的问题。
- 2) 为了能从实验室研究夸克胶子物质，人们建造了重离子对撞机，目前主要有美国的相对论重离子对撞机和欧洲核子中心的大型强子对撞机（刚刚从 2010 年开始使用）在运行，这是人类建造的最大的地面实验设备，它们能让我们在实验室实现宇宙形成之初的物理条件。在这些对撞机上的实验结果显示，这些对撞机确实产生了退禁闭的夸克胶子物质，然而产生的物质有许多新奇的性质是之前没有预料到的，比如它的集体行为非常像液体，而且是迄今人类发现的最理想的液体（粘性系数最小）。从理论上解释和预言这些新奇的现象是目前非常活跃的研究课题。

主要的理论方法：

量子场论，量子多体理论，输运理论，相对论流体力学等。

招生名额：

每年招生 1-2 名研究生（本校+外校）。研究生将学习到微观世界的前沿理论，接触到目前世界上前沿的学术课题，探索物质最深层次的物理。课题组与国外多所大学和研究所有合作关系，研究生将有机会进行充分的学术交流与合作。有兴趣的同学请联系黄旭光老师。

联系方式：

huangxuguang@fudan.edu.cn

办公室：光华楼 2409，电话 021-55665229