

◆ 学部委员卢鹤绂教授主持



(续前)

照这个计划，我首先在麻省理工学院电机系静电加速器实验室学习静电加速器发电部分和加速管的制造。该实验室主任屈润普 (Trump) 热心而又和气，十分支持我的工作，为我想了好多办法。他让我利用他们的资料，还介绍给我另一位专家，帮我解决问题；又将实验室里准备拆去的一台旧的大气型静电加速器转给我作试验用。后来，1986年我国原子能研究院从美国购买的串列式静电加速器就是屈润普教授他们的公司供应的。在麻省理工学院加速器实验室呆了半年以后，为了进一步学习离子源的技术，我转去华盛顿卡内基地磁研究所访问半年。那里有两台质子静电加速器和一台回旋加速器在工作，学习的环境也很好。当时，毕德显先生正准备回国，我挽留他多呆半年，一起继续静电加速器的设计，并采购电子学及其他零星器材。毕德显先生为人极其忠厚，工作踏实，又有电子技术方面的实践经验，对加速器的设计工作起了很大作用。半年以后，为了寻找厂家定制加速器部件，我又重返麻省理工学院的宇宙线研究室。我对宇宙线研究有兴趣，该研究室主任罗西 (Rossi) 人又很和气，欢迎我到他那里工作。罗西教授是意大利人，他很了解我的工作。1952年他的第一本专著《高能粒子》中就引用了不少我拍的云雾室照片。我当时联系定做加速器的各种部件，需要打听情况，麻省理工学院附近有好多朋友可以帮忙。由于这些有利因素，我就决定暂时留在麻省理工学院，直到结束采购器材的任务。加速器上的机械设备，都是专用设备，每种用量不大，加工精度要求又高，好的工厂很忙，不愿接受这种吃力不讨好的小交易。我为此奔走多日，有时一天要跑十几处地方，最后联系到一个开价较为合理的制造飞机零件的加工厂。这样，加速器运转部分，绝缘柱及电极的制造总算有了着落。与此同时，还替中央大学定制了一个多板云雾室，并且买好了与此配套的照相设备。加上核物理实验及电子学器材，都是用手头那点钱购置的。

这期间，我曾在几个加速器、宇宙线实验室义务工作，以换取学习与咨询的方便。我的义务劳动也换得了一批代制的电子学仪器和其他零星器材，节约了购置设备的开支。制造和购买器材的工作花了整整两年时间。

1948年冬季，我结束了前中央研究院委托的购买简单的核物理实验设备的任务，原来预计即可回国。但那时国内战局急剧变化，中国人民解放军节节胜利，蒋介石全面崩溃，感到不如待局势平息之后，回国参加和平建设。再则，那时核物理是战争中崛起的学科，个人对于加速器上的实验亦没有经验，因此决定在美国再留些时间，多学些必要的实验技术，以备随时回国。我在十余年前曾在加省理工学院做博士学位，有不少师友，因此与他们相商，在加省理工学院短期从事研究工作。这时，加省理工学院有两台中等大小的静电加速器，具备研究核反应所需要的重粒子和 β 谱仪，正适合于我们初学的借鉴。我在加省理工学院的开洛辐射实验室工作了近两年。

我第二次去美国期间，为了联系定制器材，曾先后访问了几个科学实验室，在那里短期做静电加速器实验，利用云雾室做了宇宙线实验。在这个过程中，与国外同行建立了学术上的友谊。可惜以后由于中美长期断交，一直不能得到进一步的发展。

在将主要精力用于定制设备的同时，我也抓紧时间宇宙线及质子、 α 核反应等方面开展了一些科研工作，终因精力有限，收效不大。有些人笑我是“傻瓜”，放着出国后搞研究的大好机会不用，却把时间用在不出成果的事上。好心的人也劝我：“加速器不是你的本行，干什么白白地耗费自己的精力呢？”如今我回首往事，固然也为那几年失去了搞科研的黄金机会而惋惜；但更为自己的确把精力用在了对祖国科学发展有益的事情上而自慰！

1949年，我开始作回国的准备工作。对我来说，最重要的自然是那批花了几年心血定制的加速器部件与核物理实验器材。不巧的是，我起先联系的是一个国民党官僚资本经营的轮船公司，货已经存到了他们联系的仓库里。为了将器材运回新中国，必须设法转到别的运输公司。我利用1949—1950年初中美之间短暂的通航时期，重新联系了一个轮船公司，设法将货取出来，办理托运回新中国的手续。没想到，联邦调查局盯上了这批仪器设备。他们不但派人私自到运输公司开箱检查，还到加州理工学院去调查。幸好，加州理工学院回答问题的杜曼 (Dumand) 教授为人正直，告诉他们这些器材与原子武器毫无关系。虽然如此，他们仍然扣去了部分器材。我特别感到可惜的是，他们扣下了四套完整的供核物理实验用的电子学线路。不仅这些线路正是我们所急需，更重要的因为这些线路是麻省理工学院宇宙线实验室罗西主任专门派人为我们焊接制造的。后来因检查不出什么问题，联邦调查

用激光聚光测定动态的原子位置

杨揆一 编译

结合磁共振原理的想象，Duke 大学的 K.D. 斯托克和他的助手发现了一个能精确测定运动于光束中原子位置的光学方法。据称，它提供了高于其它方法的分辨能力。

1991 年早些时候，其他研究者公布了他们所发现的对轻微偏转原子束的原子干涉技术。虽然科学家们能够给不运动的原子（如固体表面上的那些原子）定位，然而跟踪偏转光束中运动着的原子位置确实非常困难，并且还需要用机械的栅格或狭缝。该研究组的领导者 J. E. 托马斯说，这项技术目前还有几分粗糙。

几年前，托马斯从理论上提出了一个给动态原子定位的较好办法——先把一组平行线放在所研究的区域内，每一条线对应于磁场中一个离散的能级。而后标出沿那些线之一传播时穿过特定位置的原子并把它们记录下来。

在 1991 年 10 月 7 日的《物理评论通讯》中，他的小组叙述了将这个观念变为现实的一个实验。该实验精确地测定了相隔 1.7 微米的原子位置，并且为有朝一日能够在 7 毫微米范围内确定原子位置开辟了道路。

一些专家认为：这是一项应用前景十分广泛的技术，它能够在很高的精度上对原子进行测量。

局又把这些扣下的器材运回了加省理工学院。中美间恢复通信后，美国同行们还来信表示，器材由他们暂时代为保管，中美建交后就寄来给我。回想定制器材的前前后后，若没有这些国外同行的帮助和支援，这件事是很难办成的。我对联邦调查局私自开箱检查一事极为恼火，偏偏运输公司还找上门来，要我交重新包装的手续费。我当时就发火了：“谁叫你们打开的你们向谁收！我的东西你们随便给人看就不对！”运输公司的人回答说：“那是什么机关，能不让看吗？”是啊，这种事情是没有道理可讲的。想想只要器材能运回来，再付一次费用也只好算了。这样，我在美国定制的这批器材装了大小三十多箱，总算装船起运了。

1950 年春天，我也准备返回祖国。但是，这时中美之间的通航却已中止了，我不得不想别的办法。取道香港很难得到英国签证；绕道欧洲又颇费时日。这时，一家轮船公司愿意帮忙办理香港的过境签证。经过五个多月的等待，我与一批急于回国的留美人员终于得到了签证，于八月底在洛杉矶登上了开往中国的威尔逊总统号海轮。可一上船，联邦调查局的人又来找麻烦，把我的行李翻了一遍，偏偏扣留了我宝贵的

研究组用两块磁铁形成的变强度磁场来建立能线系列。在两块磁铁与顶端强度最大处和末端最弱的地方之间出现了能量梯度；所有线的走向均与磁铁平行。梯度越陡，塞入给定空间的

线越多，其技术性越强。另外，在装置中加入了两条激光，其中一个在另一个的顶上，使它们的光线与磁场梯度交叉。

当所发射的原子束穿过这个陡坡时，原子（靠着它们沿原子束宽度上的扩散）结束它们沿不同能线的传播。原子沿磁场陡坡的位置（即该原子随后的能线）决定其振动的频率。

两个成对激光的作用相当于一个照亮经过某特定点的原子的聚光灯。发射这个“聚光灯”的方法是调整两个激光的频率使其具有很微小的差别，以致于使这个频率差与原子沿一条能线传播的频率相匹配。当原子途径该能线和激光的交叉处时，原子发生共振，并有轻微的能级变化。而后，这个有标记的原子向顺流的方向移动，并通过第三个激光。这个激光以交替变化的能级激发任何一个原子。测定装置记录下这些被激发原子的出现。

由于科学家们看到了空间中的情况，他们现在能够知道他们所看到的任何原子的准确位置。有专家预言，这个方法不仅能改善有关原子束实验、原子喷射实验以及激光冷却实验等的定量问题，而且使极为准确的原子钟和原子陀螺仪的进展成为可能。

东西：一批公开出版的物理书籍和期刊，硬说这些是“不需要的东西”。轮船终于开动了。我尽管可惜那些书籍，倒还庆幸自己得以脱身。

没想到，旅途的磨难还远没有结束。船到横滨，我和另外两个从加州理工学院回来的人又被美军便衣人员叫去检查，硬说我们可能带有秘密资料，随身行李一件件查，连块肥皂也不放过，称之为“看起来象肥皂的一块东西”，扣下待查。这次我的工作笔记本都被抄走了。大件行李压在货舱里拿不出来，要等空船从香港返回时再查。我们三个人就这样被关进了日本的巢鸭监狱。无论我们怎样提出抗议，得到的回答只是：“我们执行华盛顿的决定，没有权力处理你们的事。”同时，台湾当局则派各方代表威胁利诱，说只要愿意回美国或去台湾，一切都好商量。如此纠缠了两个月之久，我那时回国的决心已定，反正除了中国大陆我哪儿也不去，一一回绝了这些纠缠。只是不知事情还要拖多久，便决定利用在监狱里的空闲，找到一位同住的懂日文的中国难友当老师，上起了日文课。直到这一年十一月中，在祖国人民和国际科学界同行的声援下，我们才获得释放，经香港回到祖国大陆（待续）