

转它们的方向；它们也能将这些能量放射出去而回到更低能量的方向。如此拉比即可探测一个状态转变成另一状态的信号，他称他的方法为分子束磁共振。

拉比和他的团队修改了分子束设备，让分子束行经磁场时也接触到无线频率讯号，如此调整外磁场或无线频率时即可产生共振。他们于1938年以氯化锂分子束观察到第一个磁共振的吸收过程，拉比被磁矩的翻动迷住了，整个团队聚会庆祝此成就。

每一个原子或分子都有其独特的共振频率型态，拉比探测了一系列不同分子的共振，可用来辨别

原子或分子的种类，提供了更多分子结构的细节。

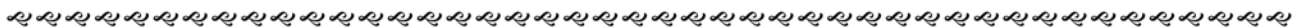
第二次世界大战爆发后，拉比离开他的分子束实验室，接下了麻省理工学院放射线实验室的副主任一职。1944年，他获得诺贝尔奖，“因为他的共振方法，可以记录原子核的磁性”。

1946年，普塞尔（Edward Purcell）和布洛赫（Felix Bloch）分别找到了研读在固体和液体中原子和分子磁共振特性的方法，而不只限于拉比分子束方法中的个别原子或分子。后来，核磁共振更进一步发展至成像的技术，现在已普遍应用在医学诊断上。最早期的造影

于20世纪70年代初期制成，而人的活体造影最早制成则是于1977年。磁共振机器于20世纪80年代商业化，现在普遍使用于人体内部结构的成像，特别是像脑一样的软组织。

拉比在1988年1月死前不久，也被核磁共振机器造了影。他说：“真恐怖喔，我在那部机器中见到了自己，我从未想到我的研究会变成这样。”

（本文转载自2013年8月《物理双月刊》，网址：<http://psoc.phys.ntu.edu.tw/bimonth/index.php>；萧如珀，自由业；杨信男，台湾大学物理系，Email: snyang@phys.ntu.edu.tw）



科苑快讯

自然界为何会出现白虎

动物园是唯一存在白虎的地方：由于那身珍贵的皮毛，自然界的白虎已被猎杀殆尽。最近，科学家终于找到了控制白虎皮毛的DNA。研究者研究了16只有亲缘关系的圈养普通虎与白虎，分析了其基因组。它们通过绘制3对父本虎的基因图谱，发现一个称为 *SLC45A2* 的色素突变在起作用。相同的基因也使欧洲人祖先的皮肤、小鸡的羽毛和一些老鼠的毛色较浅。研究组在130只没有亲缘关系的白虎和普通虎中也发现了 *SLC45A2* 突变，这也帮助研究者确定，白色猫科动物的红、黄色素被抑制，而黑色素则不受影响，所以



保持着黑色花纹。

研究者还不清楚突变是怎样发生的，这个突变基因可能改变了色素的生成，他们的论文已发表在5月23日的《当代生物学》（*Current Biology*）网站上。一些科学家提出，白色皮毛是近亲繁殖导致的基因缺损。但是由于突变只影响毛色，所

以白虎在遗传学上是孟加拉虎的健康变异体。只要饲育有方，即使在自然界也可健康生存。更好的圈养饲育程序可以提高其遗传多样性，促使这些猫科动物有朝一日可能回归其祖先栖息的印度丛林。

（高凌云编译自2013年5月23日 www.sciencemag.org）