

家所熟悉的四种力（即：引力、电磁、强核力和弱核力）之一。从1986年年初以来，人们一直说，在实验室的某些实验中，对这种力进行的试验出现质量之间的排斥力。这种力比引力弱得多，但是它能有效地减弱两个相距不到几米的质量之间的引力作用。

这些说法中还包括这样一项证据：第五种力的强弱取决于制造试验用的物质的质量——具体地说，这种力的强弱同有关元素的原子中的核子（质子+中子）数目成正比。作这种试验的一个方法是在真空中让不同物质制成的球体从高处落下，并测量它们的加速度。当科罗拉多大学实验天体物理学联合研究所的一个小组最近作这项实验时，它没有发现任何证据说明有第五种力在起作用。

在更近的一些时候，由华盛顿州三个学术机构的研究人员组成的另一个小组报告说，有证据说明有第五种力在起作用。他们的试验是在一个330米高的峭壁表面附近和华盛顿大学西雅图分校物理大楼地下室进行的，用的是一个金属环，一半是用铍做的，一半是用铝做的。

这个环重11.4克，两半环的质量是一样的；当把它悬挂在靠近峭壁的地方时，第五种力就显示出来。使这个环在悬挂它的钨丝上略微扭动了一下，华盛顿大学的小组得出的结论是：第五种力确实存在，它的强弱不是和每个原子中的核子数成正比，而是同一种叫做同位旋（isospin）的特性成正比，据解释，同位旋就是中子数减去质子数。

这两组试验结果是互相矛盾的，不可能两者都对。然而，不管这两组试验结果中哪一组是错误的，过去几周所报告的第三个实验的结果是能够站得住脚的。

伊利诺伊大学的艾伯特·许（音）对这个问题采取不同的看法，他发展了弗兰克·斯泰西和澳大利亚的一些同行的研究成果。他们的研究使用了来自澳大利亚矿井中的数据，表明用地球物理学技术确定的引力恒量要比在实验室的试验中确定的数值大1%或2%。艾伯特·许介绍了1983年在密歇根马尼斯蒂钻的一口2000米深的井中进行的一系列测量结果。他报告说，根据在井内测量的数字确定的引力恒量比实验室的值要高。

从世界不同地区不同地质环境获得的地球物理学方面的所有证据说明，在实验室测量天平上有一种排斥性的第五种力在起作用，这种力是千真万确的，起作用的距离很短。

日本将建设世界最大的落下型无重力实验设施

日本《日经产业新闻》1987年11月24日报道：日本通产省预定建设的世界最大的落下型无重力实验设施的计划详情已公布。这个地下无重力环境实验中心将在北海道旧砂川煤矿迹地建设，利用竖井，使长14米的巨大的密封容器自由落下，产生持续10秒的无重力状态。

利用这个无重力状态，可试制新合金和无缺陷的半导体晶体材料，进行最尖端的新材料的研究开发。这个中心预定对国内外研究机关和企业广泛开放。明年秋天

开始施工，在1990年春天试运转，夏天开始实用运转。

这个装置有几个优点：1.与使用太空站或火箭进行的实验相比，费用便宜得多；2.密封容器里可装载各种仪器；3.与飞机不同，不受天候、气流的影响，要求精度高的实验随时可简单反复进行。

尤其是，这个设施的竖坑的落差，为美国已有设施的竖坑落差的6倍，达820米，所以和利用飞机所产生的无重力持续时间一样，可达到10秒。

根据这项计划，用于落下的容器是圆筒状，直径约2米，长14米。由于采用有超导磁铁的直线电动机，有可能进行精密的加速控制，可实现与太空站相比毫无逊色的极优的无重力环境。人们还在研讨将来利用落下型设施进行世界首次载人实验的问题。

在无重力环境中，可看到种种现象，例如，比重不同的物质也能够均匀混合，不出现对流现象，液体在空中漂浮，由于表面张力，易成为球形。利用这些现象，就有可能研制下一代的机能元件用材料。

在日本，三菱重工业公司在实行利用飞机的无重力环境实验服务，但是利用的企业只有很少数。与欧美企业相比，这个领域的技术开发是落后的。

日本制订培育“昆虫产业”10年计划

据《日本经济新闻》1987年10月27日报道：

日本农林水产省为运用生物技术改造昆虫培育制造医药品及工业原料的“昆虫产业”，制定了一项10年研究开发计划。以往，生物技术的主要对象是大家畜和极小的细菌，而这次研究开发的项目是以昆虫为主要对象，这是一项特殊的计划。

以前，在产业上应用的昆虫只有蚕和蜜蜂。蚕起着把桑叶转变成丝的生物反应器作用；蜜蜂起着采集花蜜的机器人作用。这两者在现代工业技术中都是无法模仿的高度机能。世界上有180万种以上的昆虫，它们具有各不相同的特殊技能，积极地利用这些技能，是计划中的新研究项目的目标。

例如，白蚁通过体内寄生的共生微生物的作用分解木材，使之变成蛋白质。因此，大量培养白蚁及其共生微生物，就能把木材、稻秸等未利用的资源作为原料制造蛋白质、糖等。

另外，如果给蚕体中寄生的病毒注入制造牛生长激素的遗传基因，并在其体内大量培养，就可以大量生产生长激素。

用重组遗传基因的方法也能制造无公害农药。把制作为能促进昆虫由幼虫到蛹以至变成成虫这一变态过程的激素的遗传基因注入农作物，则吃过这种农作物的昆虫，因体内平衡遭到破坏，发生脱离季节的变态时，就会全部死亡。

目前这种研究虽然还处于基础研究阶段，实用化的可能还是一个很大的未知数，但是，先导的研究成果已经出现。在美国把萤火虫的遗传基因注入到烟草里，使之发出微弱的光。这一实验成功就很有名。

把重组遗传基因等生物技术用于昆虫的研究，以欧美为中心已经兴盛起来。在美国除了在农业部已设立的昆虫诱因物质，行动和基础生物研究所，还有美国国家科学基金会正在筹建的新研究机构——昆虫科学中心在加拿大还有叫做伦敦研究中心的昆虫研究基地。

农林水产省计划在今后10年中，投资约50亿日元来揭示昆虫所具有的特殊机能，以及针对其应用进行的研

究。并把所属的蚕丝试验场改名为蚕丝和昆虫机能研究所，把它作为日本的研究基地；同时还与国内的大学，以及海外研究机关进行协作研究。

农林水产省农林水产技术会议研究总务长西尾敏彦说：“虽然人类以前对昆虫还几乎没有加以利用，但是，由于生物技术的发展，昆虫工场即将成为可能。”

（本栏各条选自新华社《世界经济科技》）

简讯

密西根大学固体电子学研究室揭幕

叶 楷

一座簇新的固体电子学研究室于1987年10月13日上午，在密西根大学电机工程及计算科学系的新大楼里正式揭幕。这是一座顶新式的教学和研究机构，占面积约2 000平方米，其中有一半是全部空调的清洁室，装置了价近600万美元的现代化设备，在美国学府中，素称半导体研究王的斯坦福大学亦只得退居第二位了，研究室的筹备经费，自1984年到揭幕，共花了1 300万美元，今年的经费为600万美元，现有教授14人，技术人员10人，行政人员6人，研究生68人。

沿革：这所研究室的前身，是第二次世界大战后在密大电机工程学系成立的真空管研究室，那时研究的对象是磁控管和行波管等微波振荡器件，1960年改名为电子物理学研究室，扩充研究范围，包括等离子体物理，固态电子器件，冲击二极管是那阶段的研究对象。1980年又改今名并增加了集成敏感器件之研究。

早在1970年代后期，半导体及光电器件的发展神速，制造技术，日新月异，研究室的设备，虽每年都有增添，终因外面的进步太快，渐形落伍了，于是申请政府资助，设计全盘改建，同时工学院的电机系发展得很快，学生及教授人数大增，原有大楼不够使用，正筹建新大楼，并改名为电机工程及计算科学系，价值3 000万美元的EESC大楼，于1986年秋季完成，研究室亦同时迁进新厦，经一年的安排装置后，到今天揭幕。

研究室的组织及目标：固体电子学研究室分两组，第一组称为集成敏感器件及线路研究中心，第二组称为高频微电子研究中心，其研究目标可略列如后：1) 111—V组半导体材料之制造技术；2) 半导体器件自动制作技术。3) 光电器件及线路；4) 高频器件之研制；5) 集成敏感器件之研制。目标中前三项是二组，有共同性，因为两组都需要材料和制造技术。材料自给和制造技术的标准化，是研究成功的先决条件。

研究室的设备：最值得介绍的是研究室充实的设备，现分类介绍如下：

一、材料研究方面（因为限于篇幅，只介绍重要的设备）

1. 分子束外延炉
2. 气相沉积炉（Thermo. 2 Tabes LDCVD）

二、制造技术方面

1. 电子束和真空溅射沉积装置。
2. 固态扩散氧化炉（Thermoco, 18 Tabes）。
3. 离子注入器（Vorian 400 KeV, Ionex 2 Me）。
4. 0.1微米级电子束光刻照相机（JEOL SD2F）。
5. 反应离子刻蚀机（SEMI—1000TDC）。
6. 精细光刻照相机（SUSS MA47（2）MA6, and MJB3）。

三、测绘仪器

1. 电子扫描显微镜。
2. 表面光度仪。
3. 椭圆测定仪。

四、教学方面

1. 自动设计设备。
2. 阿波罗计算机运用站。

清洁室的布置：上述精细仪器，都安置在清洁室里，所以清洁室成为研究室的重要投资。价值500万美元的设备，分布在这间有500平方米的面积上。其温度和湿度都能调整，最严格的调整，还是空气的清洁度，空调分三级，以调节后空气里所剩的尘粒为准（尘粒以约等于0.1微米的大小为准）。第一级空调，每立方米的容积里，含尘粒约3 000粒，第二级含300粒，第三级含30粒，所以第三级空调的地区，可说是干净地带了。为什么需要即么干净呢？因为在制造半导体器件的程序中，如有一粒比人发小100倍的微粒掺入，可使整片无用，所以工作人员必须由指定入口处进入，在更衣室整装，全身披盖后，才准进入清洁室。