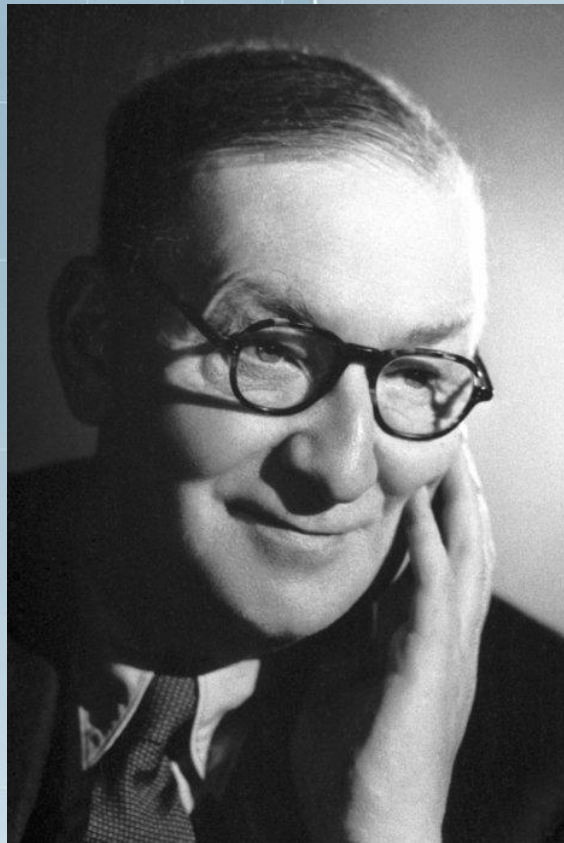
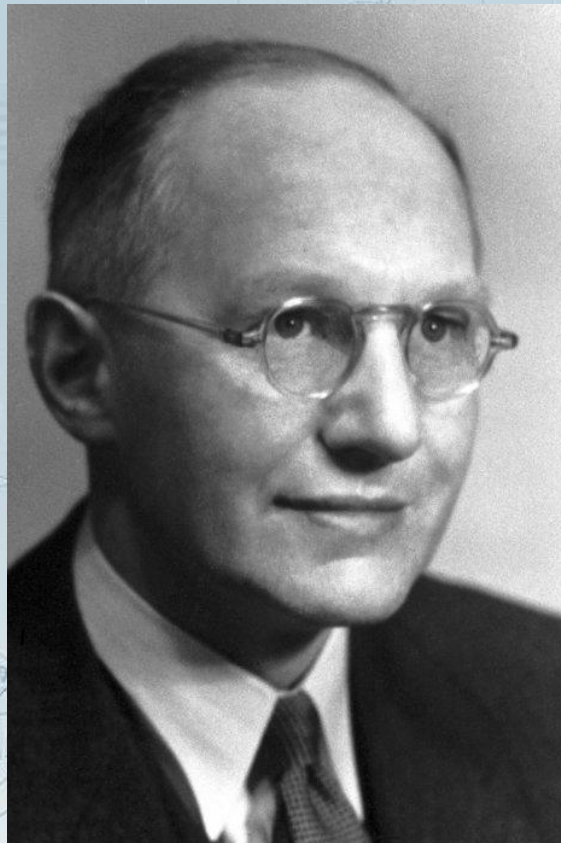


“人工加速带电粒子”

Cooper, J. R. (1951) Nobel Prize in Physics for the discovery of the superconductivity of mercury and the discovery of the superconductivity of lead.



考可饶夫

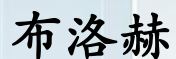


瓦尔顿

1951年诺贝尔物理学奖授予英国哈维尔(Harwell)原子能研究所署的考可饶夫(Sir John Douglas Cockcroft)和爱尔兰都柏林大学的瓦尔顿(Ernest Thomas Sinton Walton),以表彰他们在发展用人工加速原子性粒子的方法使原子核蜕变的先驱工作。

在从英国剑桥大学卡文迪许实验室出身的众多诺贝尔奖获得者中,考可饶夫和瓦尔顿是其中两位得奖比较晚的实验物理学家。他们在30年代初设计和制造了第一台高压倍加器,并且成功地用之于产生人工核蜕变。他们先是让锂蜕变为氦,后来又让硼蜕变为氦,特别值得一提的是,他们成功不仅是由于技术上的进步,更重要的是由于有理论的正确指导。这个理论就是伽莫夫(G.Gamov)的势垒穿透理论。

1951年



1945年12月，珀塞尔和他的小组在石蜡样品中观察到质子的核磁共振吸收信号，1946年1月，布洛赫和他的小组在水样品中也观察到质子的核感应信号。他们两人用的方法稍有不同，几乎同时在凝聚态物质中发现了核磁共振。他们发展了斯特恩开创的分子束方法和拉比的分子束磁共振方法，精确的测量了核磁矩。以后许多物理学家进入了这个领域，形成了一门新兴实验技术，几年内便取得了丰硕的成果。

1952年

“相衬显微法”



泽尔尼克

1953年诺贝尔物理学奖授予荷兰格罗宁根大学的泽尔尼克(Frits Zernike)，以表彰他提出了相衬法，特别发明了相衬显微镜。

相衬显微镜是一种特殊的显微镜，特别适用于观察具有很高透明度的对象。光波通过这些物体，往往只改变入射光波的位相而改变入射光波的增幅，由于人眼及所有能量检测器只能辨别光波强度上的差别，也即振幅上的差别，而不能辨别位相的变化，因此用普通的显微镜是难以观察到这些物体的。

现在全世界生产相衬显微镜的公司很多，相衬显微镜已经广泛应用于生物学及医学方面作细菌学和病理学的研究，也在矿物晶体微形貌学中得到了有效的应用。用这种特殊的显微镜，可以进行晶体表面生长的动态观察。鉴于相衬法和相衬显微镜对科学和社会生活有重大的意义，1953年诺贝尔物理学奖授予了泽尔尼克。泽尔尼克不久于1961年3月10日逝世。

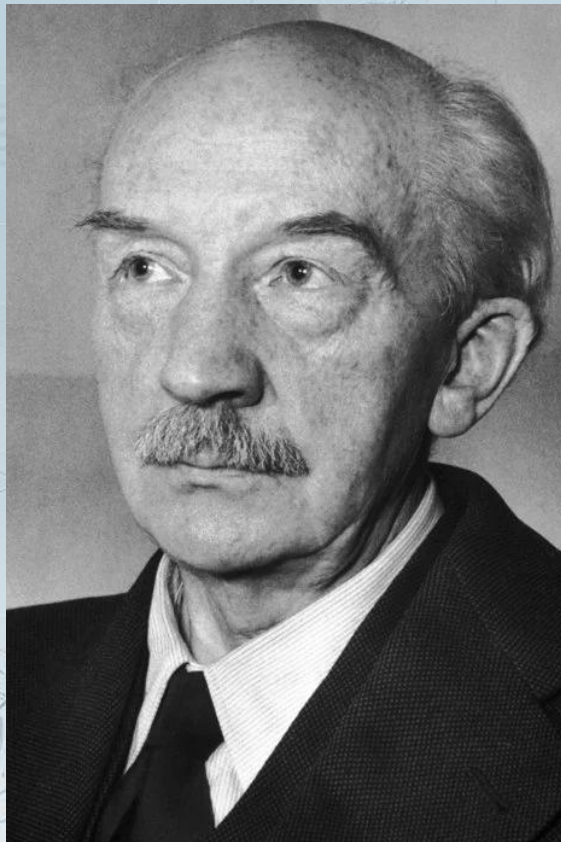
1953年

“波函数的统计解释和用符合法作出的发现”

Conscientia est non solum in rebus, sed et in hominibus. Quia si quis scire velit, non solum seipsum, sed et alios, debet seipsum scire. Quia si quis seipsum scire velit, non solum seipsum, sed et alios, debet seipsum scire.



波恩



博特

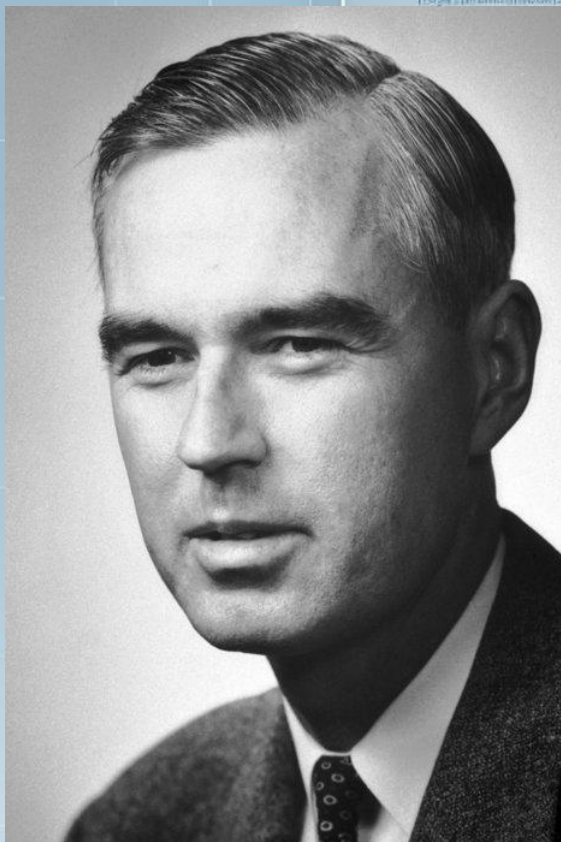
1954年诺贝尔物理学奖一半授予英国爱丁堡大学的德国物理学家波恩(Max Born),以表彰他对量子力学的基础研究,特别是对波函数所作的统计解释;一半授予德国海得堡大学的博特(Walther Bothe),以表彰他提出了符合法和用这一方法作出的发现。

波恩是著名的理论物理学家,量子力学的奠基人之一。从1923年开始,他致力于发展量子理论,年轻的海森伯当时是他的助教和合作者,1925年海森伯天才地提出其“关于运动学和力学关系的量子理论”,波恩当即看到海森伯理论的表达形式与矩阵代数相一致,随后他和海森伯、约旦合作发表了长篇论文,以严整的数学形式全面系统地阐明了海森伯的理论。

Conscientia est non solum in rebus, sed et in hominibus. Quia si quis scire velit, non solum seipsum, sed et alios, debet seipsum scire. Quia si quis seipsum scire velit, non solum seipsum, sed et alios, debet seipsum scire.

1954年

“兰姆位移与电子磁矩”



兰姆



库什

1955年诺贝尔物理学奖授予美国加利福尼亚斯坦福大学的兰姆(Willis Eugene Lamb)，以表彰他在氢谱精细结构方面的发现；另一半授予美国纽约州纽约市哥伦比亚大学的库什(Polykarp Kusch)，以表彰他对电子矩阵所作的精密测定。

兰姆在氢谱精细结构的研究中发现了兰姆位移；库什在精密测定电子矩阵中发现了反常电子矩阵。两者都对量子电动力学的发展起过重大的推动作用。

兰姆和库什都在第二次世界大战期间从事过雷达技术的工作，从而促使他们对微波有所了解，并在后来的工作中用到这一关键技术。他们两人分别领导一个实验小组，工作于同一实验室里，在同一年完成并且可以用同样的原理解释各自的发现，这一原理就是关于电子与电磁辐射相互作用的理论。

1955年

“晶体管的发明”

Crystalline semiconductors are materials that have a regular, repeating arrangement of atoms. They are used in a wide variety of electronic devices, including transistors, diodes, and integrated circuits. The discovery of the transistor effect in 1947 by John Bardeen, Walter Brattain, and William Shockley was a major breakthrough in the development of modern electronics.



巴丁



布拉坦

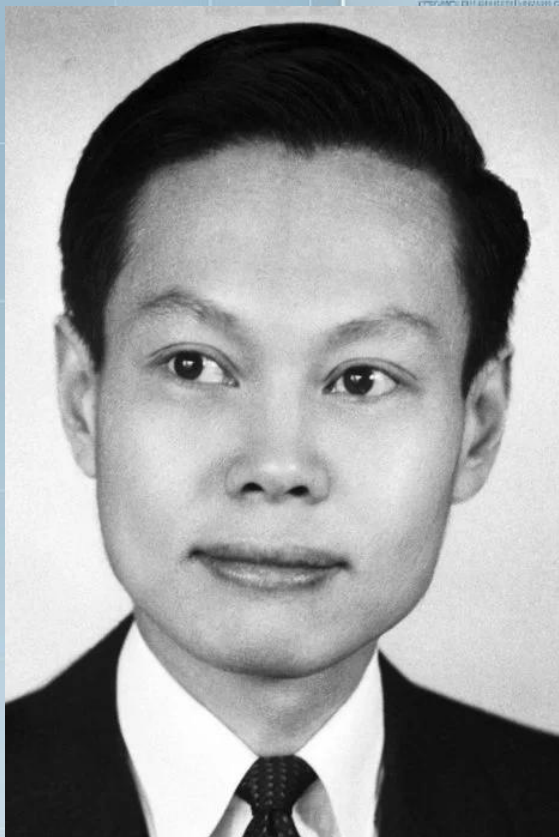
1956年诺贝尔物理学奖授予美国加利福尼亚州景山贝克曼仪器公司半导体实验室的肖克利(William Shockley)、美国伊利诺斯州乌尔班那伊利诺斯大学的巴丁(John Bardeen)和美国纽约州谬勒海尔贝尔电话实验室的布拉坦(Walter Brattain)，以表彰他们对半导体的研究和晶体管效应的发现。

晶体管的发明是20世纪中叶科学技术领域有划时代意义的一件大事。由于晶体管比电子管有体积小、耗电省、寿命长、易固化等优点，它的诞生使电子学发生了根本性的变革，它加快了自动化和信息化的步伐，从而对人类社会的经济和文化产生不可估量的影响。

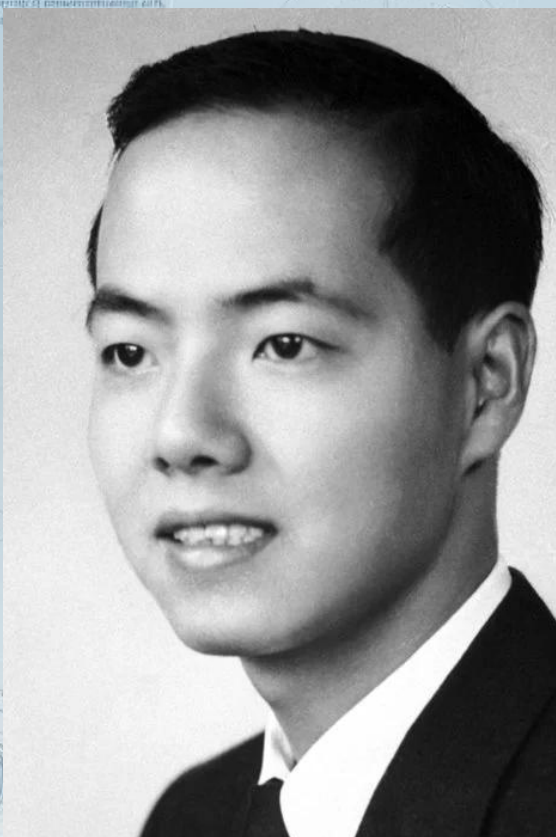
肖克利

1956年

“宇称守恒定律的破坏”



杨振宁



李政道

1957年诺贝尔物理学奖授予美国新泽西州普林斯顿高等研究所来自中国的杨振宁和美国纽约哥伦比亚大学来自中国的李政道，以表彰他们对所谓宇称定律的透彻研究，这些研究导致了与基本粒子有关的一些发现。

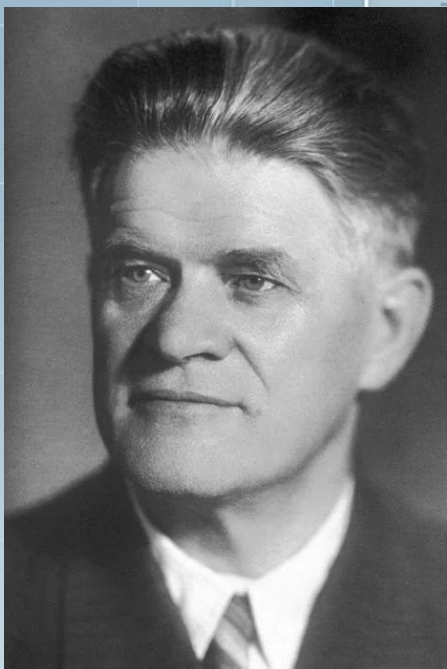
宇称是描写粒子在空间反演下变换性质的物理量，有正负之分，若在空间反演下波函数不变，则粒子具有正宇称；若改变符号，则为负宇称。离子系统的宇称等于各粒子宇称的乘积，还要乘上轨道运动的宇称。如果粒子或粒子系统在相互作用前后宇称不变，就叫宇称守恒，它反映了物理规律在空间反演下的对称性。

1957年

“切连科夫效应的发现和解释”

1958年诺贝尔物理学奖授予苏联莫斯科苏联科学院物理所的切连科夫(Pavel A.Cherenkov), 弗兰克(Il'ja M.Frank)和塔姆(Igor Y.Tamm), 以表彰他们发现和解释了切连科夫效应。

切连科夫效应指的是带电粒子在透明介质中以极高的速度穿过时, 会发出一种特殊的光的效应, 这是1934年由切连科夫发现的。然而, 尽管这种新辐射的特性已经基本摸清, 却仍然缺乏对这一效应进行严密的数学描述。这时, 在莫斯科有两位切连科夫的同事, 一位是弗兰克, 一位是塔姆, 两人联名在1937年对切连科夫辐射作出了理论上的解释。他们证明, 切连科夫辐射与加速带电粒子的辐射有本质上的不同。加速带电粒子的辐射是单个粒子的辐射效应, 而切连科夫辐射是运动带电粒子与介质中的束缚电荷及诱导电流所产生的集体效应。



切连科夫



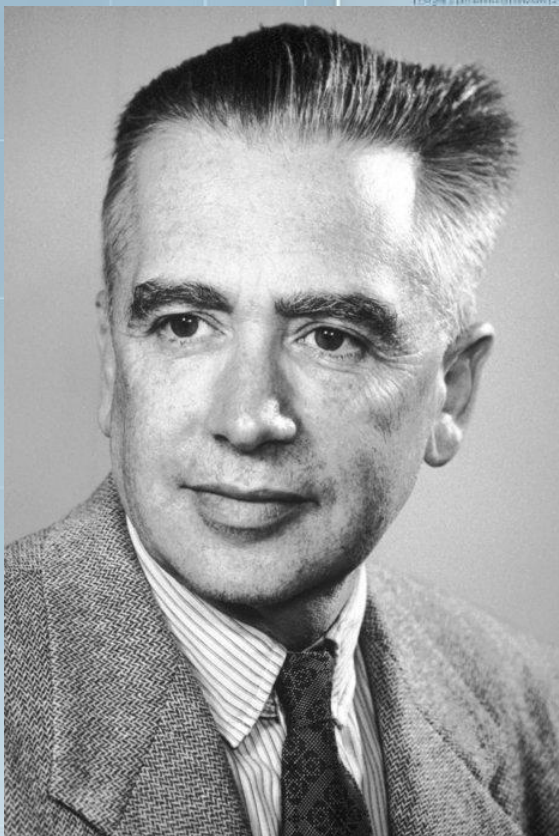
弗兰克



塔姆

1958年

“反质子的发现”



西格雷



张伯伦

1959年诺贝尔物理学奖授予美国加利福尼亚州伯克加州大学的西格雷(Emilio Segre)和张伯伦(Owen Chamberlain)，以表彰他们发现了反质子。

1955年西格雷和张伯伦发现了反质子标志着人类对反世界的认识又上了一个新台阶，这是狄拉克理论的一个胜利，也是人工加速带电粒子的努力所取得的又一项重大成果。

张伯伦和西格雷的成功标志在于：他们能从包含有许多其它粒子的射束中鉴别出非常非常稀少的反质子。用磁场分析射束，3万个粒子中仅有一个是反质子，而用早期的装置每15分钟才能记录到一个反质子。当他们记录到40个事件在误差范围内显示有反质子之后，他们才肯定确实是发现了反质子。

1959年

“泡室的发明”



格拉塞

1960年诺贝尔物理学奖授予美国加利福尼亚州伯克加州大学的格拉塞(Donald A.Glaser)，以表彰他发明了泡室。

泡室是探测高能带电粒子径迹的又一种有效手段，他曾在50年代以后一度成了高能物理实验的最风行的探测手段设备，为高能物理学创造了重大的发现。

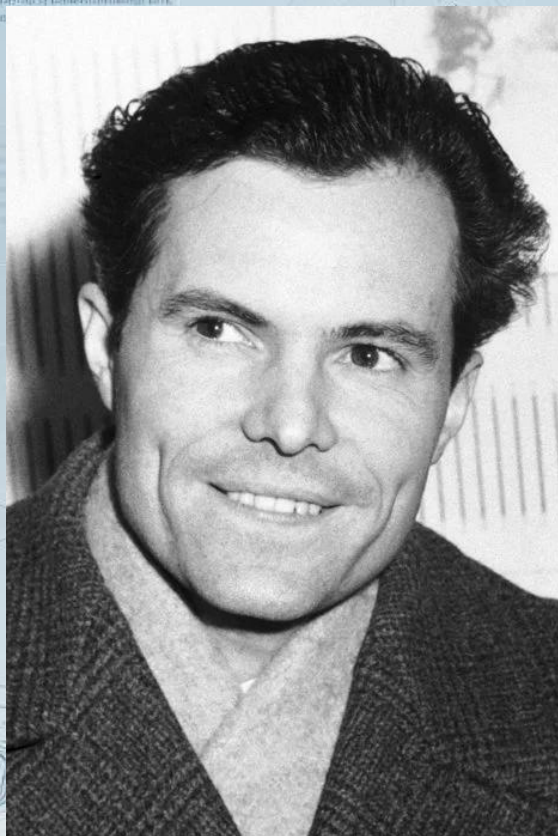
泡室是由一密闭容器组成，容器中盛有工作液体，液体在特定的温度和压力下进行绝热膨胀，由于在一定的时间间隔内(例如50ms)处于过热状态，液体不会马上沸腾，这时如果有高速带电粒子通过液体，在带电粒子所经轨迹上不断与液体原子发生碰撞而产生低能电子，因而形成离子对，这些离子在复合时会引起局部发热，从而以这些离子为核心形成胚胎气泡，经过很短的时间后，胚胎气泡逐渐长大，就沿粒子所经路径留下痕迹。如果这时对其进行拍照，就可以把一连串的气泡拍摄下来，从而得到记录有高能带电粒子轨迹的底片。照相结束后，在液体沸腾之前，立即压缩工作液体，气泡随之消失，整个系统就很快回到初始状态，准备作下一次探测。

1960年

“核子结构和穆思堡尔效应”



霍夫斯塔特



穆思堡尔

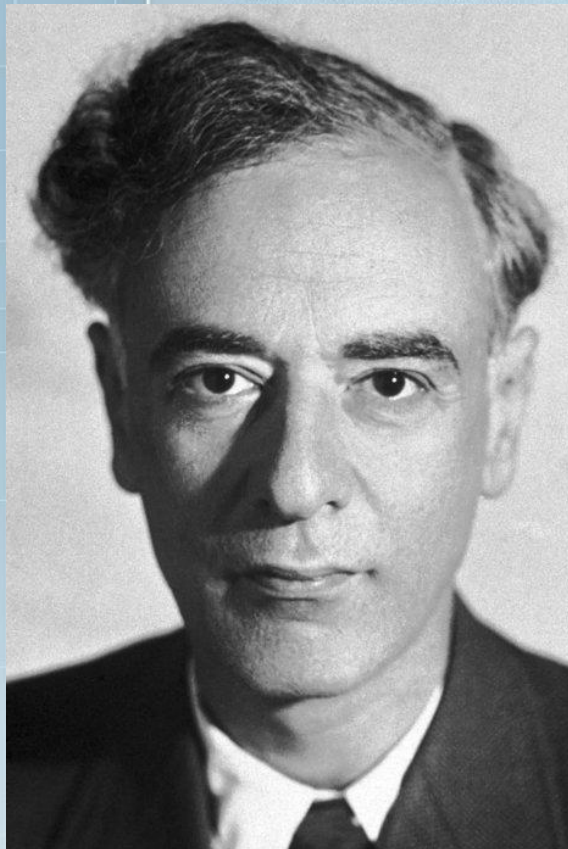
1961年诺贝尔物理学奖一半授予美国加利福尼亚州斯坦福大学的霍夫斯塔特(Robert Hofstadter)，以表彰他在电子受原子核散射的先驱性研究及由此获得的核子结构的发现；另一半授予德国慕尼黑技术学院和美国加利福尼亚州帕萨迪那州理工学院的穆思堡尔(Rudolf Ludwig Mossbauer)，以表彰他研究 γ 辐射的共振吸收并发现了以他的名字命名的穆思堡尔效应。

从1950年开始，霍夫斯塔特就利用斯坦福大学直线加速器提供的高能电子轰击金、铅、铝和铍等原子核靶，然后按照电子的能量以及它们偏离入射方向的角度把电子进行分类，从而描绘出核内核子电荷分布的图像，进而得到原子核结构的概貌。

1958年，穆思堡尔在研究铀低温 γ 辐射共振吸收实验时发现：如果发射或吸收 γ 辐射的原子核束缚在晶体的晶格中，便可以消除原子核反冲及其对波长的影响。这种无反冲的 γ 辐射共振吸收效应就被称为穆思堡尔效应。

1961年

“凝聚态理论”



朗道

1962年诺贝尔物理学奖授予苏联莫斯科苏联科学院的朗道(Lev D.Landau,1908-1968)，以表彰他作出了凝聚态特别是液氦的先驱性理论。

朗道在物质凝聚态方面进行过许多继往开来的基础性研究工作，有人甚至认为，从固体物理学到凝聚态物理学的过渡是从朗道的工作开始的。1941年，朗道创立了液体氦的超流动性理论。他用数学方法解释了温度处于2K的液氦为什么会失去粘滞性而无摩擦地流动，为什么其热传导率比铜在室温下的热传导率还要大800倍的问题。他还预言，在超流氦中声音将以两种不同的速度传播：一种是大家熟悉的压力波；另一种就是所谓的“第二声”，即温度波。1944年，佩歇科夫实验证实了他的这一预言。

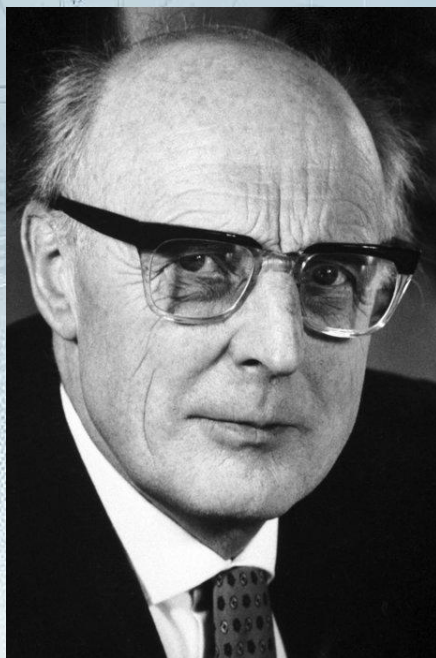
1962年

“原子核理论和对称性原理”

此图展示了1963年诺贝尔物理学奖的获奖者。背景中有一些模糊的原子核模型和科学图表。



玛丽·戈佩特-迈耶夫人



延森

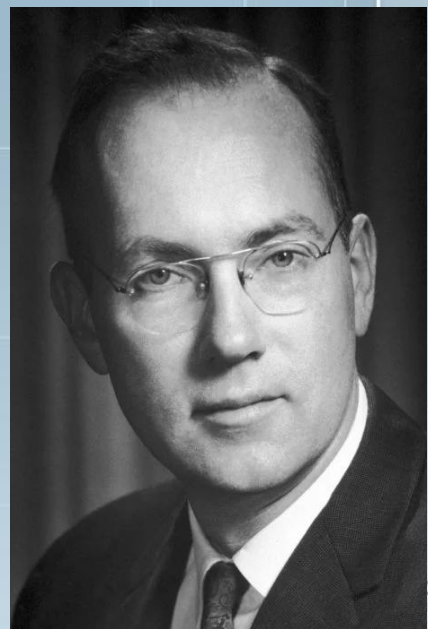
1963年诺贝尔物理学奖授予美国物理学家维格纳(Eugene Paul wigner), 以表彰他对原子核和基本粒子理论, 特别是通过基本对称原理的发现和应用所作出的贡献; 另一半授予美国物理学家玛丽·戈佩特-迈耶夫人(Maria Goeppert-Mayer)和德国物理学家延森(J.Hans.D.Jensen), 以表彰他们在发现核壳层结构方面所作的贡献。

维格纳在将群论应用于原子物理学的研究中, 他发现核子之间存在一种非电磁性的作用力—核力, 这一发现使人们对原子核的认识进入一个崭新的阶段; 1948年初, 迈耶和延森同时独立地建立了使壳层模型易于被人们接受的概念。他们的关键想法是: 当核子的自旋方向与它绕原子核中心旋转的方向相同或相反时, 核子的能量是不同的, 每个核子的自旋和轨道角动量之间都存在着使这两个矢量趋于平行的强耦合。

维格纳

1963年

“微波激射器和激光器的发明”



汤斯



巴索夫



普罗霍罗夫

1964年诺贝尔物理学奖一半授予美国马萨诸塞州坎布里奇的麻省理工学院的汤斯(Charles H. Townes), 另一半授予苏联莫斯科苏联科学院列别捷夫物理研究所的巴索夫(Nikolay G. Basov)和普罗霍罗夫(Aleksandr M. Prokhorov), 以表彰他们从事量子电子学方面的基础工作, 这些工作导致了基于微波激射器和激光原理制成的振荡器和放大器。

美国科学家汤斯于1954年利用氨气作为放大介质, 制成了第一个分子振荡器和放大器。1957年, 汤斯开始致力于研制可见光范围内的激光器, 并完整地论述了微波激射器和激光器的原理, 对这方面的发展起了重要作用。与此同时, 苏联科学家巴索夫和普罗霍罗夫也独立地进行着这方面的研究。20世纪50年代初, 他们运用量子系统创立了一种电磁辐射产生、放大的基本原理, 并提出构成反转布局状态的有效而又通用的方法——电磁辐射选择吸收法, 并于1955年制成了氨分子束微波激射器。

1964年

“量子电动力学的发展”

Quantum electrodynamics (QED) is a theory of the interaction between light and matter. It is a part of quantum field theory (QFT) and is the most accurate theory of physics ever developed. It describes the interaction between photons and charged particles, such as electrons and protons. The theory is based on the principles of quantum mechanics and special relativity. It has been tested experimentally to a high degree of accuracy and is one of the most successful theories in physics.



朝永振一郎



施温格



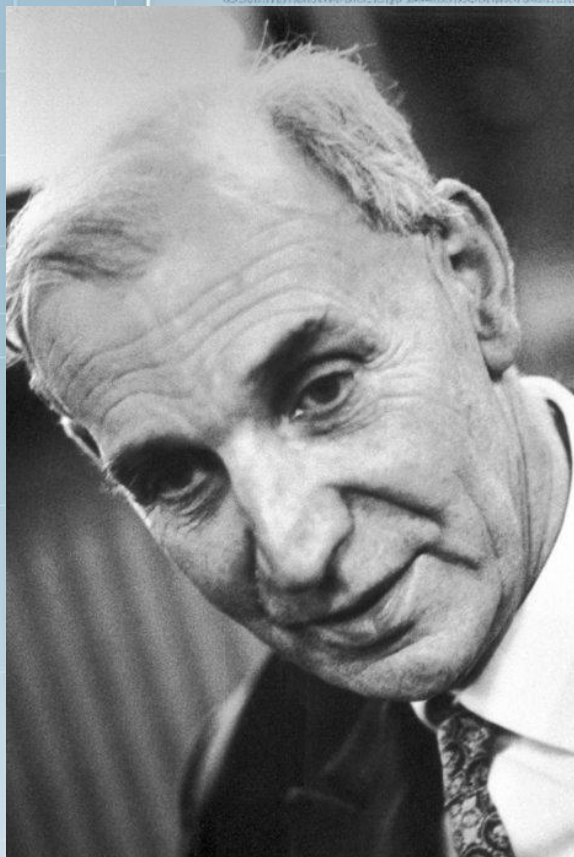
费因曼

1965年诺贝尔物理学奖授予日本东京教育大学的朝永振一郎(Sinitiro Tomonaga), 美国马萨诸塞州坎布里奇哈佛大学的施温格(Julian S.Schwinger)和美国加利福尼亚州帕萨迪那加州理工学院的费因曼(Richard Phillips Feynman), 以表彰他们在量子电动力学所作的基础工作, 这些工作对基本粒子物理学具有深远的影响。

费恩曼、施温格和朝永振一郎彼此独立地创建了物理学中也许是最近乎完美的理论, 他们三人提出了各自独特的想法, 却得出了一致的结论。他们提出的量子电动力学理论正确地描述了电子、光子及其相互作用, 经受住了十分精确的实验检验, 成为描述电磁相互作用的基本理论。

1965年

“光磁共振方法”



卡斯特勒

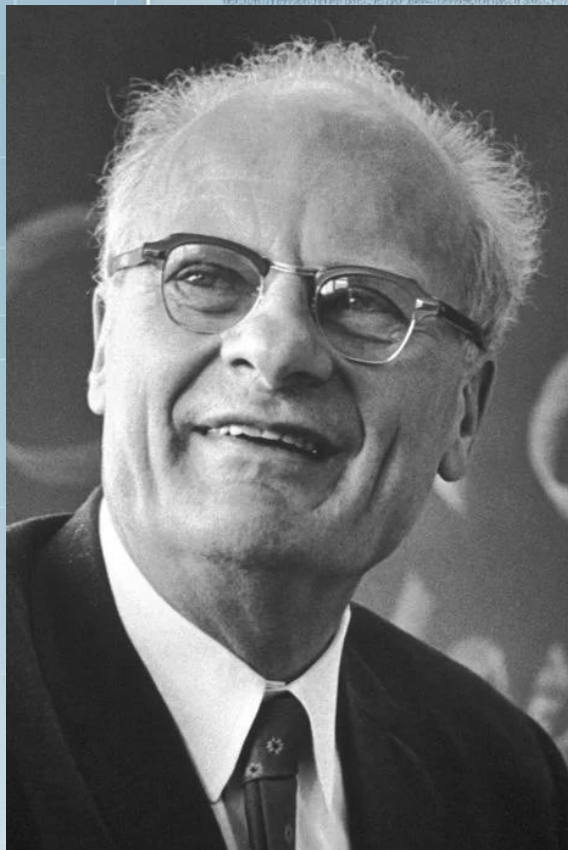
1966年诺贝尔物理学奖授予法国巴黎大学，高等师范学校的卡斯特勒(Alfred Kastler)，以表彰他发现和发展了研究原子中赫兹共振的光学方法。

光磁共振实际上是使原子、分子的光学频率的共振与射频或波频率的磁共振同时发生的一种双共振现象。这种方法是卡斯特在巴黎提出并实现的。由于这种方法最早实现了粒子数反转，成了发明激光器的先导，所以卡斯特勒被人们誉为“激光之父”。

卡斯特的成就与法国的科学传统是分不开的。他扎根于法国巴黎的高等师范学校，但并不闭关自守，而是力促国际交流。他很注意发挥科研集体的智慧和青年的力量，建立起团结协作的风气，很注意实验研究与理论研究的结合，也很注意基础研究与应用研究的结合。在发现光抽运的过程中，他先在理论上充分探讨，后在实验上付诸实现；以后他们对缓冲气体和弛豫过程、多量子跃迁以及光频移效应的研究，始终坚持实验与理论相结合的方针。

1966年

“恒星能量的生成”



贝特

1967年诺贝尔物理学奖授予美国纽约州康奈尔大学的贝特(Hans A.Bethe)，以表彰他对核反应理论所作的贡献，特别是涉及恒星能量生成的发现。

贝特是一位多产的物理学家。他在量子力学、固体理论、原子核物理、粒子物理和天体物理等方面都做出了重要贡献；1929年他详细研究了晶体场理论，被誉为晶格场理论之父；1936年他首先计算了核谱中的能级密度；1947年他独立地提出质量重整化的概念来解释能级的兰姆位移；1951年他给出了描述两个相互作用粒子系统的贝特—萨佩特方程等等。在美国核物理学界，贝特享有很高威望。

贝特的工作不仅解决了恒星能量的来源问题，而且把恒星能源与元素起源有机地联系起来。为此，他成为在核天体物理领域第一个获得诺贝尔物理学奖的人。

1967年

“共振态的发现”



阿尔瓦雷斯

1968年诺贝尔物理学奖授予美国加利福尼亚州大学的阿尔瓦雷斯(Luis W.Alvarez), 以表彰他对基本粒子物理学的决定性贡献, 特别是发现了许多共振态, 这些发现是由于他发展了氢泡室技术和数据分析方法才成为可能的。

共振态是早先对寿命极短的一类强子的通称。在研究原子核的散射和反应过程中, 往往会出现这样的一种“共振”现象: 当入射粒子能量取某一确定值时, 散射或反应的截面突然变大, 截面随能量的变化曲线和力学中的共振曲线完全类似。用量子力学可以证明, 这种共振现象的出现是由于在该能量附近, 入射粒子与原子核结合成为一个亚稳复合核。经过一定时间后这亚稳复合核衰变为末态粒子。阿尔瓦雷斯把这类粒子称为共振态。共振态和稳定强子一样具有类似的量子数, 诸如自旋、宇称、同位旋、奇异数和粲数等等, 只是它可以通过强相互作用衰变。由于其寿命一般短到 10^{-20}s — 10^{-24}s , 因此根据不确定原理, 不稳定的粒子没有确定的质量, 所以其质量的不确定度相当大, 一般为几十到几百 MeV。

1968年

“基本粒子及其相互作用的分类”



盖尔曼

1969年诺贝尔物理学奖授予美国加利福尼亚州帕萨迪那加州理工学院的盖尔曼(Murray Gell-Mann)，以表彰他对基本粒子及其相互作用的分类所作的贡献和发现。

30年代初始，原来把原子核看成是仅仅有电子和质子组成的简单观念，让位于更复杂的模型，其中包括了中子，后来又包括了其它粒子。50年代前，质量处于质子和电子间的介子不断被发现，这个领域陷入了十分混乱的境地。再后来，又发现了超子，有些介子的寿命比当时得到公认的理论所预言要长的多。

为了从理论上解释构成强子的组分粒子，盖尔曼在坂田模型和八重态方法的基础上于1964年提出了“夸克模型”的设想。按照这种模型，所有已知的基本粒子都是由三种更为基本的粒子——“夸克”组成的。利用夸克模型，可以很好地解释重子的八重态、十重态以及介子的八重态。

1969年

“磁流体动力学和新的磁性理论”



阿尔文



奈尔

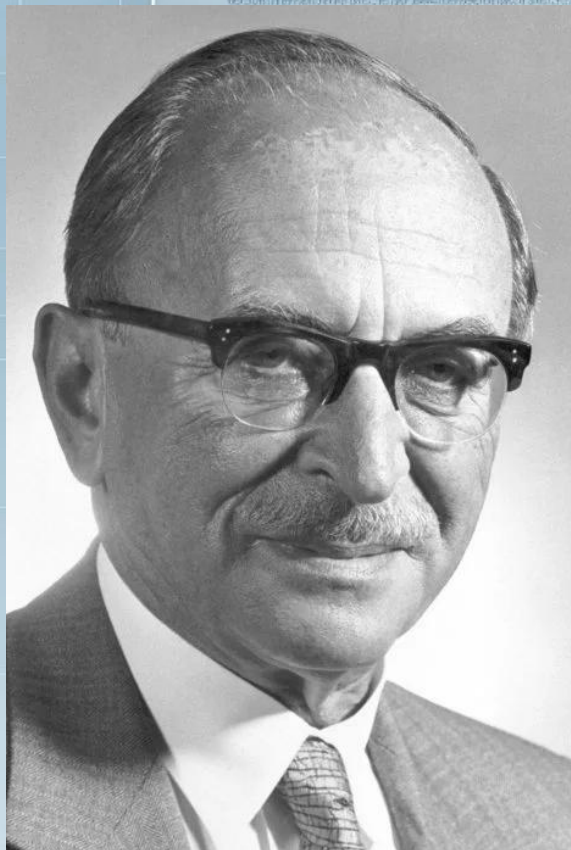
1970年诺贝尔物理学奖一半授予瑞典斯德哥尔摩皇家技术研究院的阿尔文(Hannes Alfvén), 以表彰他对磁流体动力学的基础工作和发现, 及其在等离子体不同部分卓有成效的应用; 另一半授予法国格勒诺布尔大学的奈尔(Louis Néel), 以表彰他对反铁磁性和铁氧体磁性所作的基础研究和发现, 这些研究和发现在固体物理学中有很重要的应用。

阿尔文开拓了磁场中导电气体的磁流体动力学的研究领域。磁流体动力学理论描述等离子体(在高温时电离原子和电子的混合物)在磁场存在时的流动行为。

大约到1930年为止, 有三种磁的状态已被确认并得到解释, 这就是反磁性、顺磁性和铁磁性。1932年, 奈尔增加了第四种状态: 反铁磁性。

1970年

“全息术的发明”



伽博

1971年诺贝尔物理学奖授予英国伦敦帝国科技学院的匈牙利裔物理学家伽博(Dennis Gabor)以表彰他发明和发展了全息术。

伽博是在激光器还未出现前的40年代发明全息术的。1948年，伽博利用水银灯首次获得了全息图及其再现像，从而创立了全息术。随后不久，他又进一步指出了全息术的三个方面的应用前景，即全息干涉量度术、全息光学元件和全息信息存储。随着激光器的问世，全息术在科技、工业、农业、商业、医药、文化和艺术等领域都获得了不同程度的实际应用。

1971年

“超导电性理论”

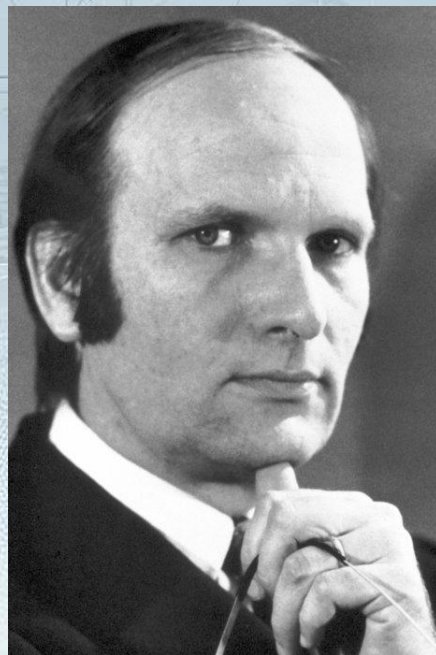
1972年诺贝尔物理学奖授予美国伊利诺斯州乌尔班那德伊利诺斯大学的巴丁(John Bardeen)、美国罗德艾兰州普罗威顿斯布朗大学的库伯(Leon N. Cooper) 和美国宾夕法尼亚州宾夕法尼亚大学的施里弗(John Robert Schrieffer)，以表彰他们合作发展了通常称为BCS理论的超导电性理论。

库伯是量子场论方面的专家，他对超导理论的第一项贡献是“库伯对”的发现：他证明了金属中的两个电子之间存在着通过交换声子而发生的吸引作用。由于这种吸引作用，费米面附近的电子两两结合形成所谓的“库伯对”。“库伯对”的形成使电子气的能量下降到低于正常费米分布时的能量，使得在连续的能带态以下出现一个单独的能级。

1972年



库伯



施里弗



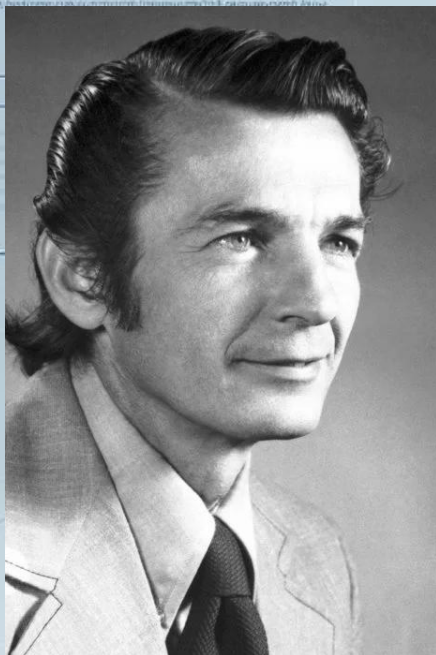
巴丁

“隧道现象和约瑟夫森效应的发现”

1973年诺贝尔物理学奖一半授予美国纽约州约克城高地(Yorktown Heights)IBM瓦森研究中心的江崎玲於奈(Leo Esaki)，美国纽约州斯琴奈克塔迪(Schenectady)通用电器公司的贾埃沃(Ivar Giaever)，以表彰他们分别在有关半导体和超导体中的隧道现象的实验发现；另一半授予英国剑桥大学的约瑟夫森(Brian Josephson)，以表彰他对穿过道壁垒的超导电流所作的理论预言，特别是关于普遍称为约瑟夫森效应的那些现象。



江崎玲於奈



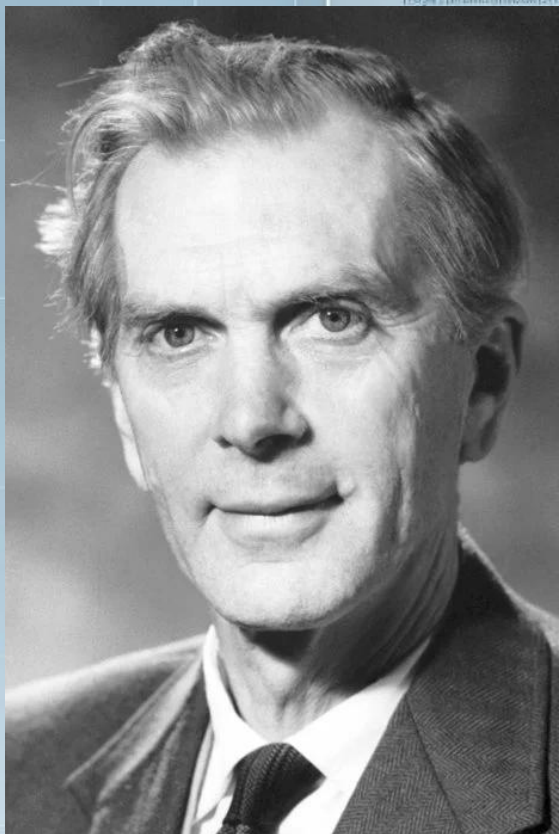
贾埃沃



约瑟夫森

1973年

“射电天文学的先驱性工作”



赖尔



休伊什

1974年诺贝尔物理学奖授予英国剑桥大学的赖尔(Martin Ryle)和休伊什(Antony Hewish)，以表彰他们在射电天文学方面的先驱性工作，赖尔获奖是由于它的观测和发明，特别是综合孔径技术的发明；休伊什则是由于他在发现脉冲星所起的决定性作用。

赖尔是射电天文学的主要创建者之一，他发明的综合孔径射电望远镜成为世界各国射电天文学家仿效的典范。他创建的卡文迪什射电天文学基地成为国际上最重要的射电天文研究中心之一。

休伊什根据致密星振荡理论来解释辐射的脉冲性质，提出脉冲星可能是中子星的论断。1968年底，美国射电天文学家在超新星遗迹——蟹状星云中发现了一颗脉冲星，正是休伊什用行星际闪烁技术所发现的那个致密射电源。

1974年

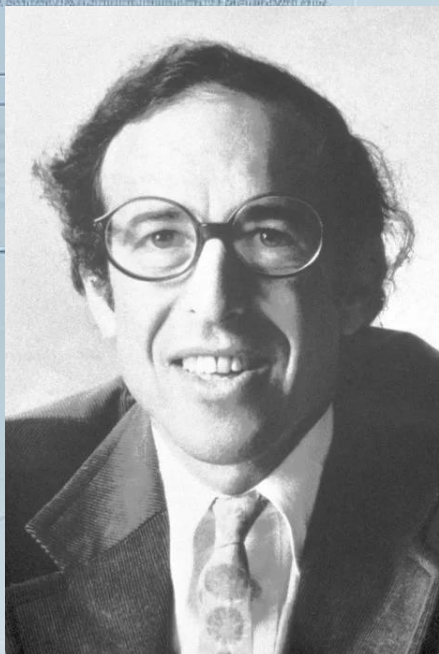
“原子核理论”

1975年诺贝尔物理学奖授予丹麦哥本哈根尼尔斯·玻尔研究所的阿格·玻尔(Aage Bohr)、莫特森(Ben R.Mottelson)和美国纽约州哥伦比亚大学的雷恩沃特(L.James Rainwater)，以表彰他们发现了原子核中集体运动和粒子运动之间的关系以及在此基础上发展了原子核结构的理论。

1975年诺贝尔物理学奖授予丹麦哥本哈根尼尔斯·玻尔研究所的阿格·玻尔(Aage Bohr)、莫特森(Ben R.Mottelson)和美国纽约州哥伦比亚大学的雷恩沃特(L.James Rainwater)，以表彰他们发现了原子核中集体运动和粒子运动之间的关系以及在此基础上发展了原子核结构的理论。

原子核理论研究的一项重要成果就是建立正确的、能反映原子核内部运动规律和特性的模型理论。自从发现质子和中子以来，先后提出了好几种核模型，这些核模型各具特色，从不同侧面反映原子核的某些现象和某些性质，每种模型都只能解释一定范围内的实验事实。这是因为原子核内部的运动规律太复杂了，以致于人们还没有办法用现有的概念和数学来包揽有关原子核的一切属性。

1975年



莫特森



雷恩沃特



阿格·玻尔

“J/Ψ粒子的发现”



里克特



丁肇中

1976年诺贝尔物理学奖授予美国加利福尼亚州的斯坦福直线加速器中心的里克特(Burton Richter)和美国马萨诸塞州坎伯利基麻省理工学院的丁肇中(Samuel C.C.Ting)，以表彰他们在发现一种新型的重的基本粒子中所做的先驱性工作。

J/Ψ中粒子的发现，证实了存在第四种夸克-c(粲)夸克的理论预测。因此，他们不仅仅是发现了一个新粒子，而是打开了一个未知的、包含一大类新粒子的研究领域。

丁肇中主要科学成就：

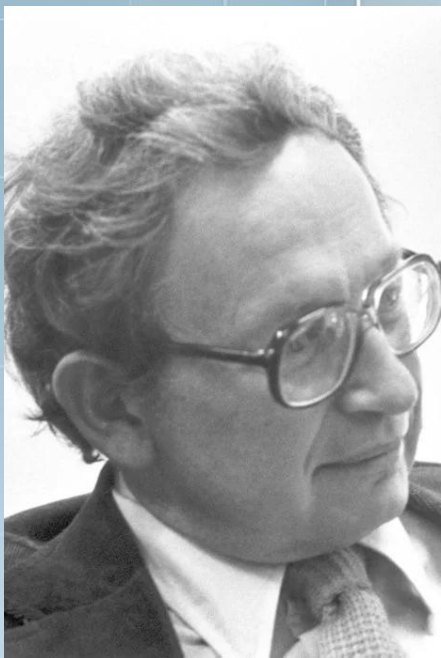
- 1.发现J粒子，获得诺贝尔物理学奖。
- 2.丁肇中的研究工作以实验粒子物理、量子电动力学及光与物质相互作用为中心。
- 3.热心培养高能物理人才。
- 4.领导“阿拉法磁谱仪”实验探索反物质。

1976年

“原子结构理论”

1977年诺贝尔物理学奖授予美国新泽西州缪勒山(Murray Hill)贝尔实验室的P.W.安德森(Philip W.Anderson)、英国剑桥大学的莫特(Nevill Mott)和美国哈佛大学的范弗莱克(John Van Vleck)，以表彰他们对磁性和无序系统的电子结构所作的基础理论研究。

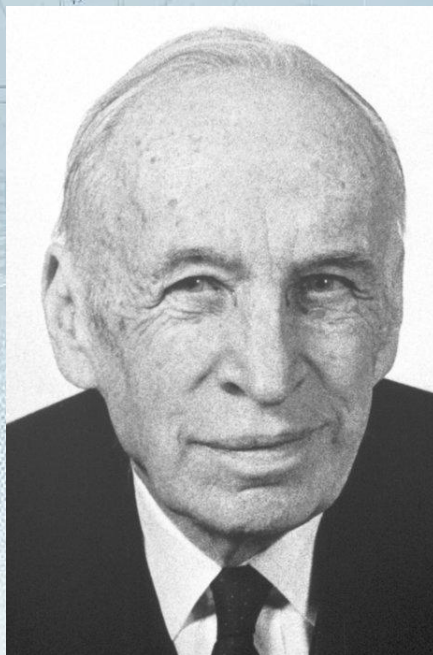
P.W.安德森对无序系统提出过自旋玻璃、玻璃的隧道中心、吸引中心等理论概念；莫特致力于发展无序体系及非晶态物质的电子理论，他的工作有力地推进非晶态物质的研究，1971年莫特和戴维斯(B.A.Davis)在合著的《非晶态物质的电子过程》一书中总结了这门学科的发展；范弗莱克从事磁学研究前后近50年，人称现代磁学之父。



P.W.安德森



莫特



范弗莱克

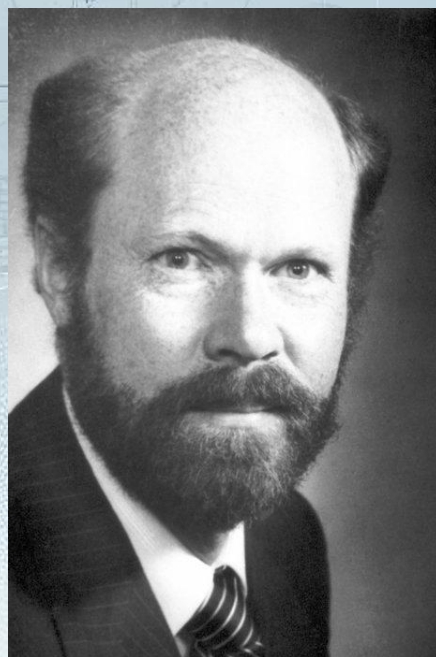
1977年

“低温研究和宇宙背景辐射”

Low temperature research and cosmic background radiation



彭齐亚斯



R.威尔逊

1978年诺贝尔物理学奖一半授予苏联莫斯科苏联科学家学院的卡皮查(Pyotr L.Kapitsa), 以表彰他在低温物理学领域的基本发明和发现; 另一半授予新泽西州霍姆德尔贝尔实验室德裔物理学家彭齐亚斯(Arno A.Penzias)和R.威尔逊(Robert W.Wilson), 以表彰他们发现了宇宙背景微波辐射。

卡皮查利用从英国运回的设备继续研究强磁场和低温物理, 1937年, 发现了氦的超流现象。1978年, 卡皮查因低温物理方面的基本发明和发现, 荣获诺贝尔物理学奖。卡皮查逝世于1984年4月8日。

卡皮查

1978年

“弱电统一理论”

Weak interactions are fundamental forces that govern the behavior of subatomic particles. They are responsible for processes such as beta decay and the decay of certain particles. The theory of weak interactions is a key part of the Standard Model of particle physics.



萨拉姆



温伯格

1979年诺贝尔物理学奖授予美国马萨诸塞州坎伯利基哈佛大学的莱曼实验室的格拉肖(Sheldon L.Glashow)、英国伦敦帝国科技学院的巴基斯坦物理学家萨拉姆(Abdus Salam)和美国马萨诸塞州坎伯利基哈佛大学的温伯格(Steven Weinberg),以表彰他们在发展基本粒子之间的弱电相互作用理论的贡献,特别是预言了弱中性流。

有人说,相对论和量子力学是20世纪物理学最重要的成果,而把电磁力和弱力统一在一起的弱电相互作用理论则是20世纪的最高点,这无疑是恰当的评价。

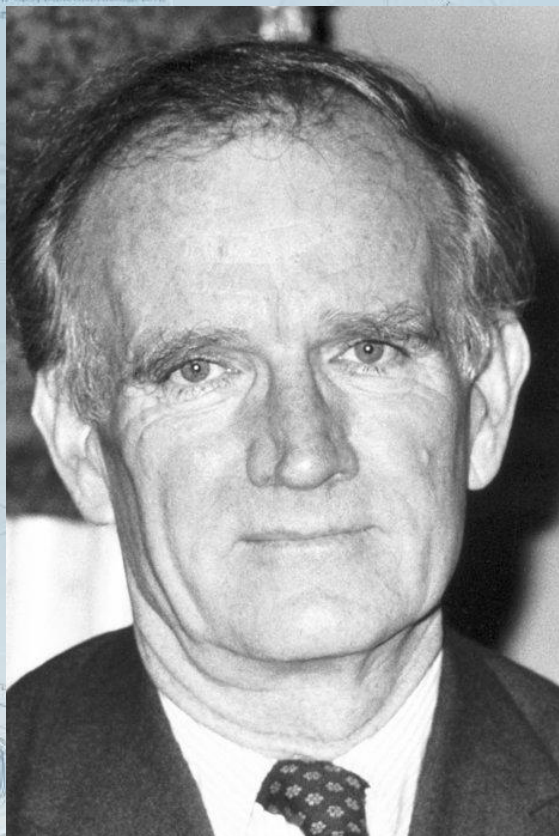
格拉肖

1979年

“CP破坏的发现”



克罗宁



菲奇

1980年诺贝尔物理学奖授予美国伊利诺斯州芝加哥大学的克罗宁(James W.Cronin)和美国新泽西州普林斯顿大学的菲奇(Val L.Fitch),以表彰他们在中性K-介子衰变中发现基本对称性原理的破坏。

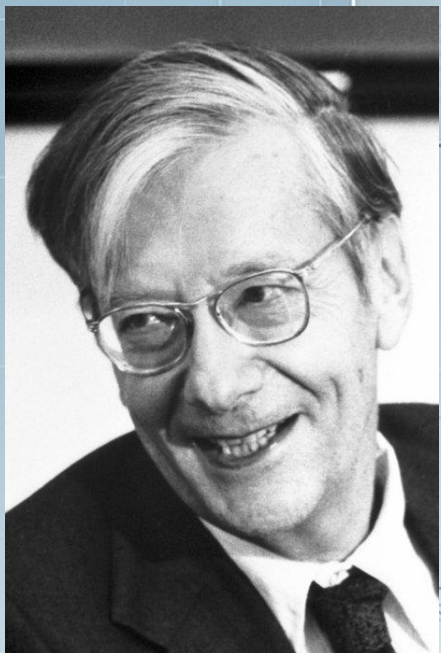
克罗宁1931年9月29日出生于美国伊利诺斯州的芝加哥市。1958-1971年,克罗宁在普林斯顿大学工作,他的一项主要工作是研制火花室。他跟菲奇研究中性K介子衰变,终于在1964年发现了CP破坏。1971年,克罗宁返回芝加哥,他利用400GeV加速器进行在高横向动量的情况下生成粒子的实验、直接生成轻子的实验和以更高的精确度研究中性K介子的CP破坏的参数。

菲奇花了几乎20年的时间用于研究K介子,其中最重要的成果就是在1964年与克罗宁一道发现了CP破坏。

1980年

“激光光谱学与电子能谱学”

1981年诺贝尔物理学奖的一半授予马萨诸塞州坎伯利基哈佛大学的布隆姆贝根(Nicolaas Bloembergen)和美国加利福尼亚州斯坦福大学的肖洛(Arthur L. Schawlow)，以表彰他们在发展激光光谱学所作的贡献；另一半授予瑞典乌普萨拉(Uppsala)大学的凯·西格班(Kai M. Siegbahn)，以表彰他在高分辨率电子能谱学所作的贡献。



布隆姆贝根



肖洛



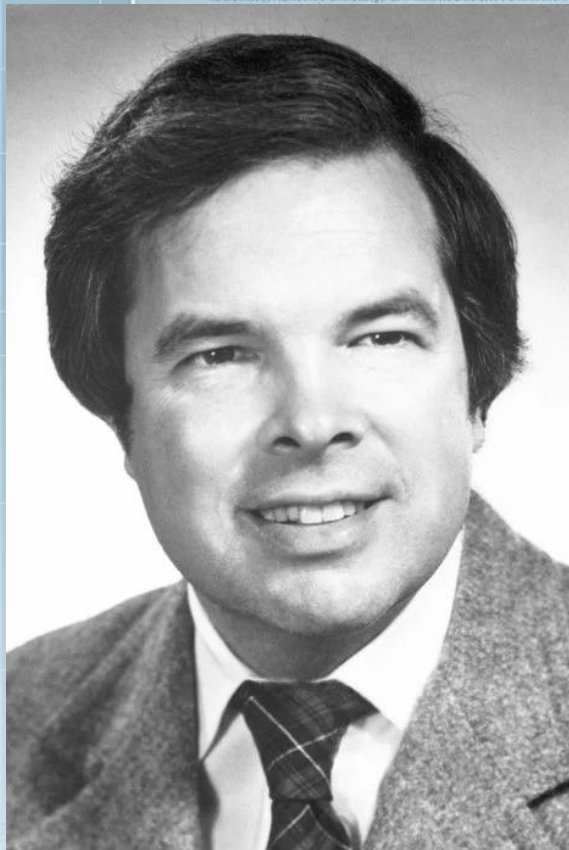
凯·西格班

1981年诺贝尔物理学奖的一半授予马萨诸塞州坎伯利基哈佛大学的布隆姆贝根(Nicolaas Bloembergen)和美国加利福尼亚州斯坦福大学的肖洛(Arthur L. Schawlow)，以表彰他们在发展激光光谱学所作的贡献；另一半授予瑞典乌普萨拉(Uppsala)大学的凯·西格班(Kai M. Siegbahn)，以表彰他在高分辨率电子能谱学所作的贡献。

布隆姆贝根的主要工作是在激光光谱学、非线性光学、核磁共振以及电子顺磁共振等领域；肖洛也是研究微波激射器和激光器的先驱者之一；凯·西格班和他的同事们致力于把研究 β 衰变的谱仪用于研究X射线光电子，发展了高分辨率电子能谱仪，用来研究电子、光子或其它粒子轰击原子体系后发射出来的电子。他们系统地研究了各种元素的电子结合能。后来他们又发展了用于化学分析的电子能谱。

1981年

“相变理论”



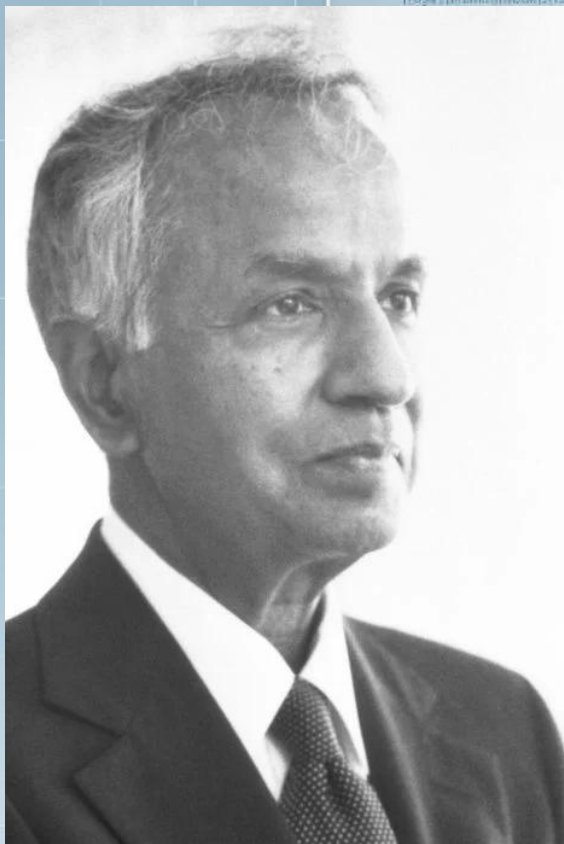
K·威尔逊

1982年年诺贝尔物理学奖授予美国纽约州伊萨卡康奈尔大学的K·威尔逊(Kenneth G.Wilson)，以表彰他对与相变有关的临界现象所作的理论贡献。

K·威尔逊把各种场论的思想运用到晶格和临界现象上。他了解场论要是相对论性的，则相应的统计力学理论必须具有很大的相关长度，即接近于临界点。K·威尔逊认识到标度不变量至少可以用于小距离上。但场算符应与临界现象中非同寻常的指数一样具有非同寻常的标度量纲。K·威尔逊在这些标度无关性的思想上重新构筑了短距离膨胀理论，很快发表了结果。尽管这一结果与基本的实验思想似乎不大相符，但还是引起了人们的注意。他的理论方法很快被理论家用于分析各种临界现象。从研究临界现象发展起来的一系列新的概念与理论方法，现在不仅对连续相变的理论，而且也对凝聚态物理与统计物理的许多分支，以及量子场论和粒子物理学都有深刻的影响。

1982年

“天体物理学的成就”



钱德拉塞卡尔



W.A.福勒

1983年诺贝尔物理学奖一半授予美国伊利诺斯州芝加哥大学的钱德拉塞卡尔 (Subrahmanyan Chandrasekhar), 以表彰他对恒星结构和演变有重要意义的物理过程的理论研究; 另一半授予加利福尼亚州帕萨迪那加州理工学院的W.A.福勒 (William Alfred Fowler), 以表彰他对宇宙中化学元素的形成有重要意义的核反应的理论 and 实验研究。

钱德拉塞卡尔的主要贡献是发展了白矮星理论。

W.A.福勒和他的合作者发表了一系列评论性论文, 为恒星演化和核合成研究的新进展提供了核物理基础。W.A.福勒具有旺盛的创造力和热忱的合作精神。他是一位令人钦佩的学术带头人, 在广泛地与助手和学生合作时, 他总是慷慨地把荣誉让给别人。他还帮助许多人找到职业。他自愿地把自己的时间贡献给许多科学和学术机构以及政府组织。

1983年

“ $W_{\pm}$ 和 Z^0 粒子的发现”



鲁比亚



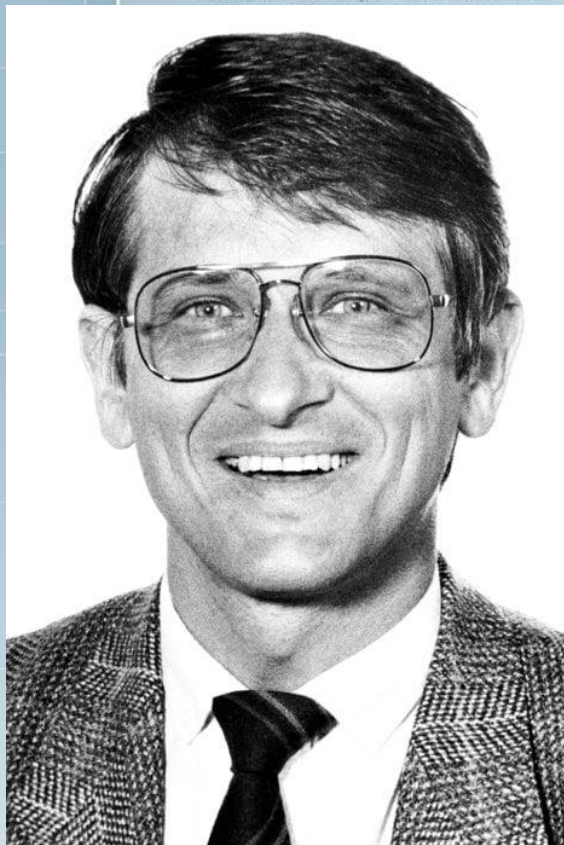
范德米尔

1984年诺贝尔物理学奖授予瑞士日内瓦欧洲核子研究中心(CERN)的意大利物理学家鲁比亚(Carlo Rubbia)和荷兰物理学家范德米尔(Simon van der Meer),以表彰他们导致发现弱相互作用的传播体 $W_{\pm}$ 和 Z^0 的大规模研究方案中所起的决定性贡献。

这里所谓的大规模研究方案,这是指的是在欧洲核子研究中心的质子—反质子对撞实验。CERN是研究基本粒子的国际中心,有13个欧洲国家参加,他跨越两个国家—瑞士和法国的边界,创建于1952年。来自各个国家的物理学家和工程师通力合作,在这里贡献自己的才能。三十年过去了,由意大利的鲁比亚和荷兰的范德米尔为首的庞大的实验队伍,终于取得了硕果,发现了 $W_{\pm}$ 和 Z^0 粒子。

1984年

“量子霍尔效应”



冯·克利青

1985年诺贝尔物理学奖授予德国斯图加特固体研究马克斯·普朗克研究所的冯·克利青(Klaus von Klitzing)，以表彰他发现了量子霍尔效应。

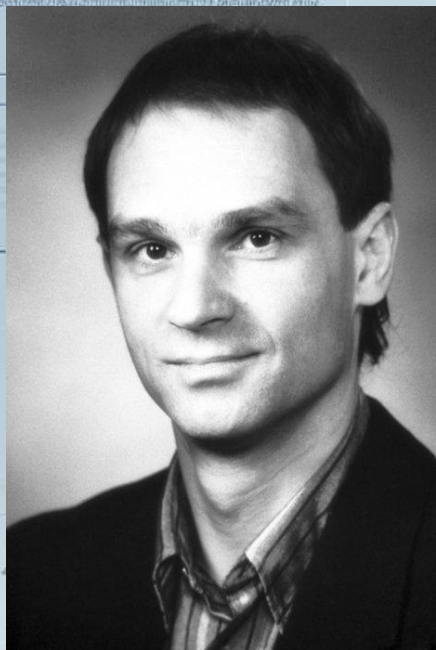
霍尔效应是1879年美国物理学家霍尔研究载流导体在磁场中导电的性质时发现的一种电磁效应。他在长方形导体薄片上通一电流，沿电流的垂直方向加磁场，发现在与电流和磁场两者垂直的两侧面产生了电势差。后来这个效应广泛应用于半导体研究。一百年过去了。1980年一种新的霍尔效应又被发现。这就是德国物理学家冯·克利青从金属—氧化物—半导体场效应晶体管(MOSFET)发现的量子霍尔效应。

量子霍尔效应具有非常高的精确性和复现性，对于计量工作者的确是一件很值得欢迎的好事。因为如果能够根据量子霍尔效应来定义欧姆，又能够根据约瑟夫森效应来定义伏特，就可以组成一对以基本物理常数为基础的电学基准，使电学单位从实物基准向自然基准过渡。

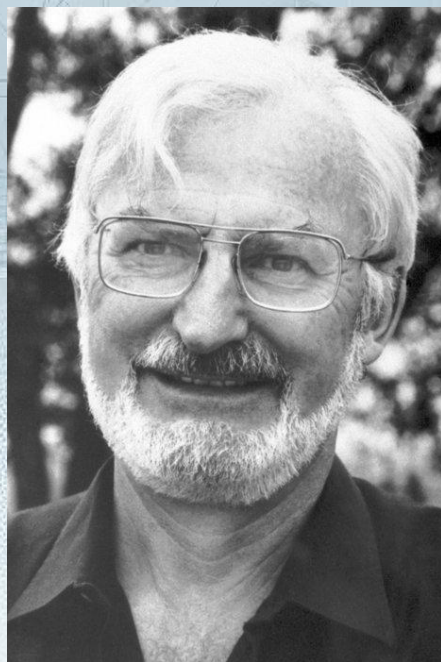
1985年

“电子显微镜与扫描隧道显微镜”

Electron microscopy is a technique for imaging and spectroscopy with high spatial resolution, comparable to that of light microscopy. It is based on the use of a beam of electrons, which have a much shorter wavelength than visible light, to illuminate the specimen. This allows for the resolution of much smaller structures than can be achieved with light. The technique is widely used in biology, materials science, and physics.



宾尼希



罗雷尔

1986年诺贝尔物理学奖一半授予德国柏林弗利兹—哈伯学院的恩斯特·鲁斯卡，以表彰他在电光学领域作了基础性工作，并设计了第一架电子显微镜；另一半授予瑞士鲁西利康IBM和瑞士物理学家罗雷尔，以表彰他们设计出了扫描隧道显微镜。

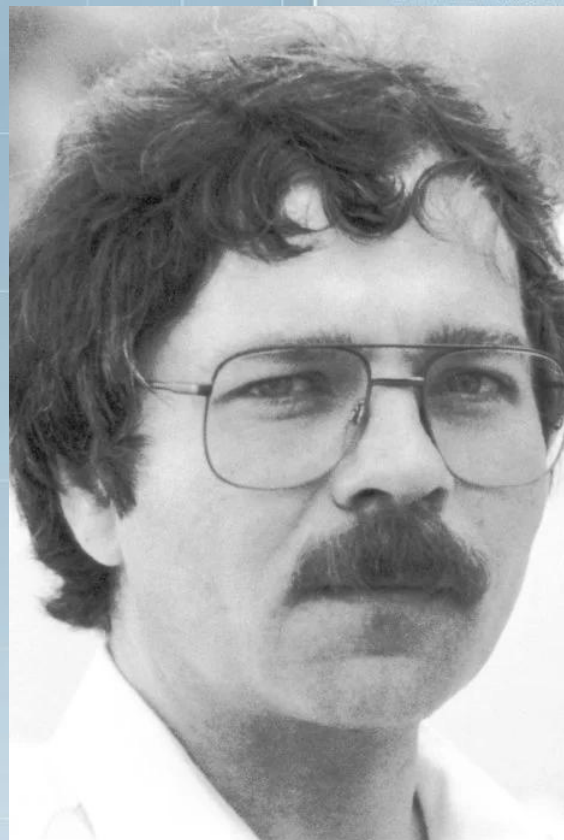
电子显微镜是继光学显微镜后显微光学的又一次革命，它使显微光学的最小分辨间距从0.2微米提高到 0.2-0.3纳米，使人类能够看到一排排原子阵列的晶格结构，从而极大地提高了人类研究微观世界的能力。

扫描隧道电子显微镜的研制成功引起了科技界的巨大轰动，它被迅速地应用于生物学、医学、表面物理、表面化学和材料科学等研究领域，并取得了巨大的成功。人们用它测定了表面层原子的排列，测出了表面层原子的高低起伏，从而打开了活体显微研究的大门。

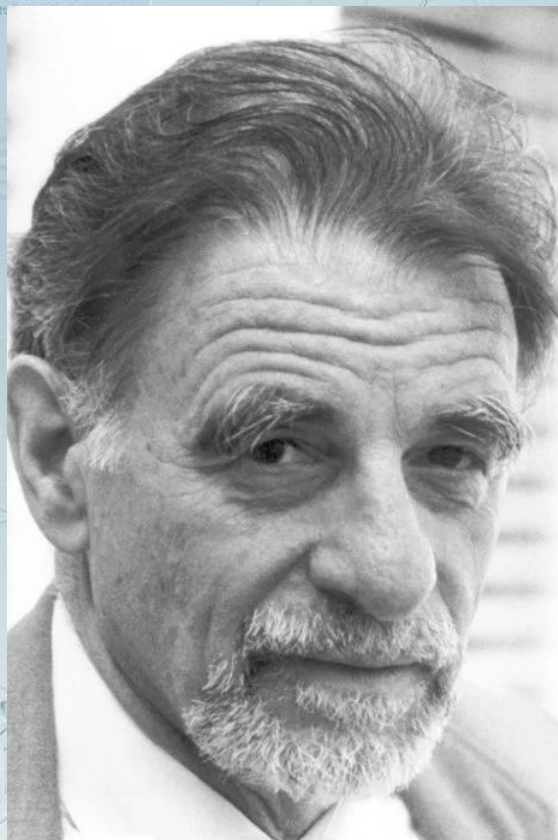
恩斯特·鲁斯卡

1986年

“高温超导电性”



柏诺兹



缪勒

1987年诺贝尔物理学奖授予瑞士IBM研究实验室的德国物理学家柏诺兹(J.Georg Bednorz)与瑞士物理学家缪勒(K.Alexander Müller), 以表彰他们在发现陶瓷材料中的超导电性所作的重大突破。

高临界温度超导电性的探索是凝聚态物理学的一个重要课题。自从发现超导电性以来, 人们逐渐认识到超导技术有广泛应用的潜在价值, 世界各国花了很大力气开展这方面的工作。但是超导转变温度太低, 离不开昂贵的液氮设备。

柏诺兹和缪勒的发现使人类从基本探索和认识超导电性跨越到超导技术开发时代。他们取得的这一重大突破, 引起了以美国、日本和中国为中心的全球性的“超导热”。在短短的3个月内, T_c 从33K迅速提高到100K以上, 人类首次获得了液氮温区的超导体。

1987年

“中微子的研究”

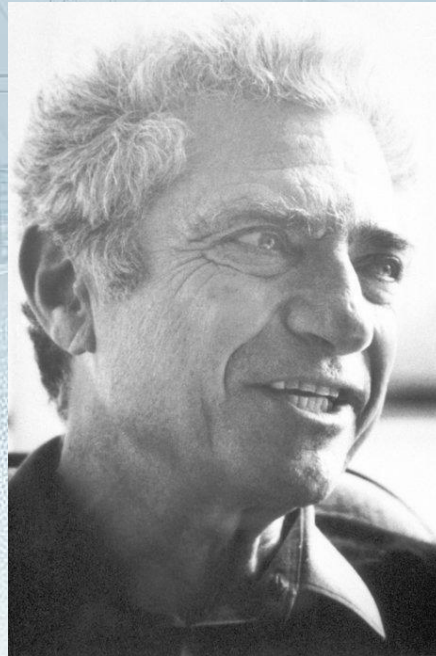
Conscientia et fides in scientia et in hominibus
est conditio sine qua non propter quod
omnis homo debet esse scientia et fides
in scientia et in hominibus. Conscientia
est conditio sine qua non propter quod
omnis homo debet esse scientia et fides
in scientia et in hominibus.



莱德曼



施瓦茨

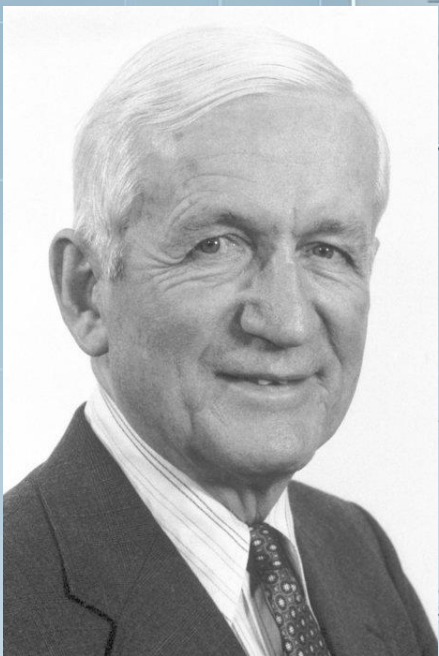


斯坦博格

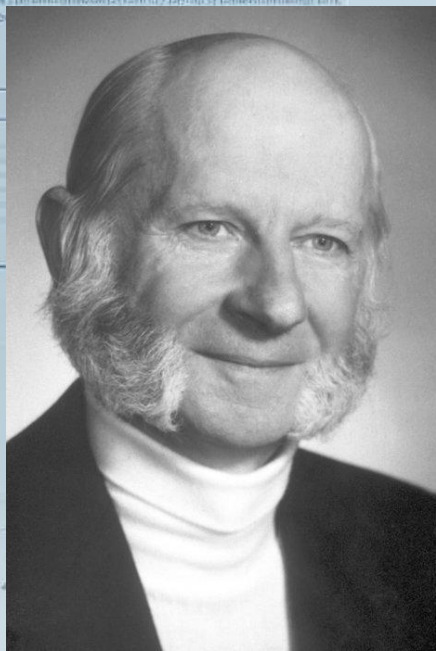
1988年诺贝尔物理学奖授予美国伊利诺斯州巴塔维亚(Batavia)费米国家加速器实验室的莱德曼(Leon M. Lederman)、美国加利福尼亚州蒙顿维(Mountain View), 数字通讯公司(Digital Pathways, Inc)的施瓦茨(Melvin Schwartz)和瑞士内瓦欧洲核子研究中心的斯坦博格(Jack Steinberger), 以表彰他们在发展中微子束方法以及通过子中微子的发现显示轻子的二重态结构所作的贡献。

1988年

“原子钟和离子捕集技术”



拉姆齐



德默尔特



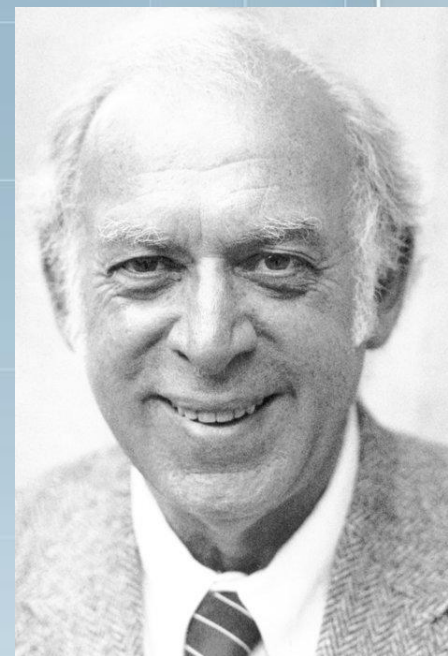
保罗

1989年诺贝尔物理学奖的一半授予美国马萨诸塞州坎伯利基哈佛大学的拉姆齐(Norman F.Ramsey), 以表彰他发明了分离振荡场方法及用之于氢微波激射器及其它原子钟, 另一半授予美国西雅图市华盛顿大学的德默尔特(Hans G.Dehmelt)与德国波恩大学的保罗(Wolfgang Paul), 以表彰他们发展了离子捕集技术。

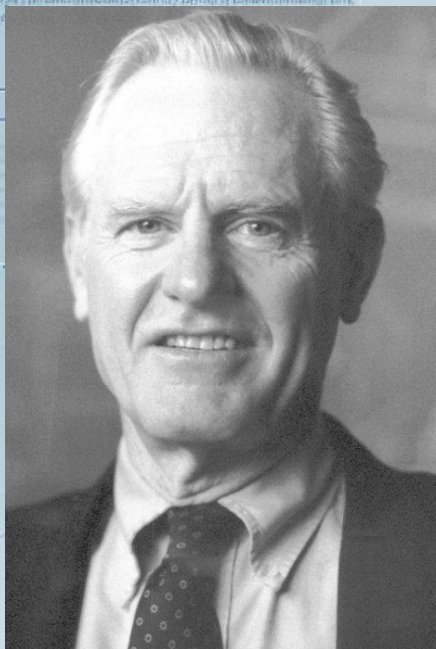
1989年三位诺贝尔物理学奖获得者都是在原子物理技术方面作出过杰出贡献的物理学家, 他们创造性的发展了精确的计量方法, 大大地改进了实验的技术水平, 使许多以前无法进行的实验得以实现, 并达到前所未有的精确程度。由于他们的工作, 科学界有可能对一些基本物理定律进行更深入的检验, 从而提高了人类认识物质世界的能力。

1989年

“核子的深度非弹性散射”



弗里德曼



肯德尔



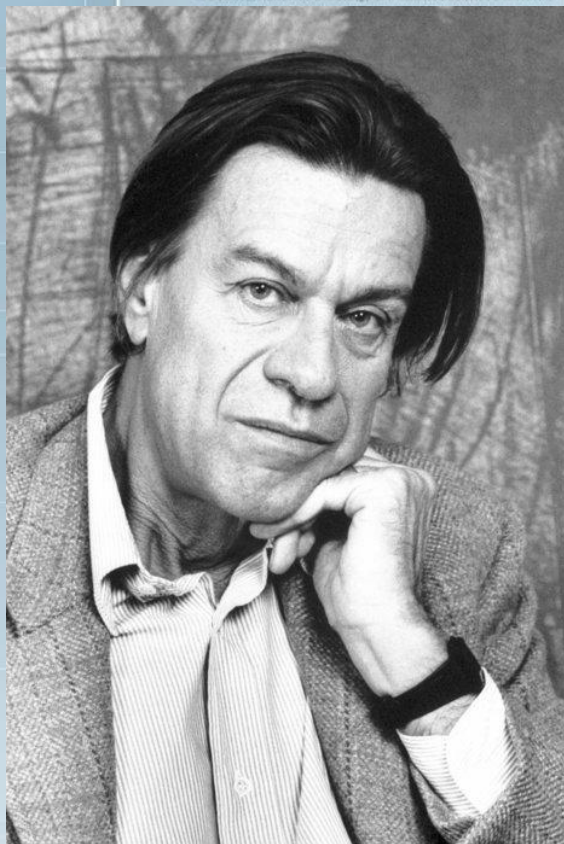
理查德·泰勒

1990年诺贝尔物理学奖授予美国马萨诸塞州坎伯利基麻省理工学院的弗里德曼(Jerome Friedman)、肯德尔(Henry Kendall)和斯坦福大学的加拿大物理学家理查德·泰勒(Richard E. Taylor)，奖励他们在60年代末、70年代初对于电子与质子及束缚中子深度非弹性散射进行的先驱性研究，这些研究对粒子物理学中夸克模型的发展起了重要作用。

这是继霍夫斯塔特于1961年，丁肇中和里克特于1976年，菲奇和克罗宁于1980年，鲁比亚和范德米尔于1984年以及莱德曼、施瓦茨和斯坦博格于1988年之后，实验粒子物理学又一次荣获自然科学中的最高嘉奖。这件事说明了实验粒子物理学在当代物理学中占有相当重要的地位。

1990年

“液晶和聚合物”



德然纳

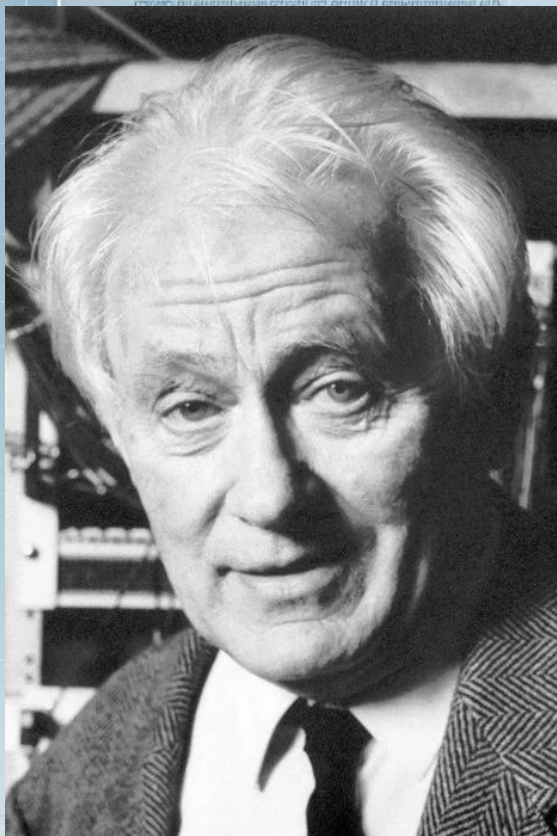
1991年诺贝尔物理学奖授予法国的德然纳(Pierre Gilles de Gennes)，以表彰他把研究简单系统中有序现象的方法推广到更复杂的物理态，特别是液晶和聚合物所做的贡献。

德然纳用数学方法描述磁欧极子、长分子或分子链是怎样在特定条件下形成有序态的，并阐明了当这些物质从有序态过渡到无序态发生了些什么事情。例如，在加热磁体时，就会发生这类有序—无序的变化。而由无序到有序的转变往往发生在确定的温度下，有时也出现跳跃式的变化，这就是在临界态下的相变，对于铁磁体来说，这个温度就是所谓的居里点。

德然纳涉及的领域非常广泛：液晶中有序态到无序态的转变；聚合物链的几何排列和运动中的规律；微乳胶稳定性条件，等等。这些现象是非常复杂的，以至于以前的物理学家尚不认识它们从有序到无序的转变所遵循的普遍规律。德然纳在从事这些研究时，多次获得了重要成果，特别是对液晶和聚合物。

1991年

“多斯正比室的发明”



夏帕克

1992年诺贝尔物理学奖授予瑞士日内瓦欧洲核子研究中心的夏帕克(Georges Charpak)，以表彰他对高能物理探测器，特别是多斯正比室的发明和发展。

从1959年起，夏帕克在欧洲核子研究中心工作，这是欧洲建立在瑞士日内瓦州的粒子物理实验室。在那里，夏帕克发明了多斯正比室。这一开创性成果发表于1968年。由于他在这方面的的工作，粒子物理学家才能够把他们的兴趣集中在非常罕见的例子之间的相互作用，这类相互作用往往可以揭示物质内部深层次的奥秘。

从80年代中期开始，夏帕克积极地从事把多斯正比室这系列探测器推广到粒子物理学以外的领域，使高能物理的技术成果直接为人类谋福。由多斯正比室引发的一系列新探测器在实际应用方面取得的成就越来越引人注目，这门新技术显示出了广阔的前景。

1992年

“新型脉冲星”



赫尔斯



小约瑟夫·泰勒

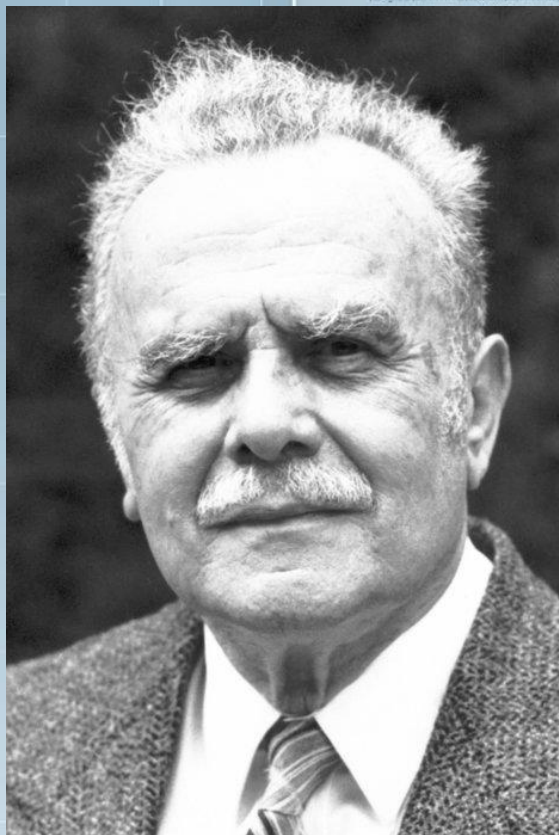
1993年诺贝尔物理学奖授予美国新泽西州普林斯顿大学的赫尔斯(Russell A.Hulse)和小约瑟夫·泰勒(Joseph H. Taylor Jr)，以表彰他们发现了一种新型的脉冲星，这一发现为研究引力开辟了新的可能性。

赫尔斯和泰勒是在1974年用西印度群岛波多黎各的300m射电望远镜发现这种新型脉冲星的。当时泰勒在阿墨斯特(Amherst)麻萨诸塞大学任教授，赫尔斯是他的研究生。脉冲星是一种质量比太阳大而半径大约只有十几公里的快速旋转的“宇宙信号”(假如有一人站在脉冲星上，其重量会比在地面上大千亿倍)。

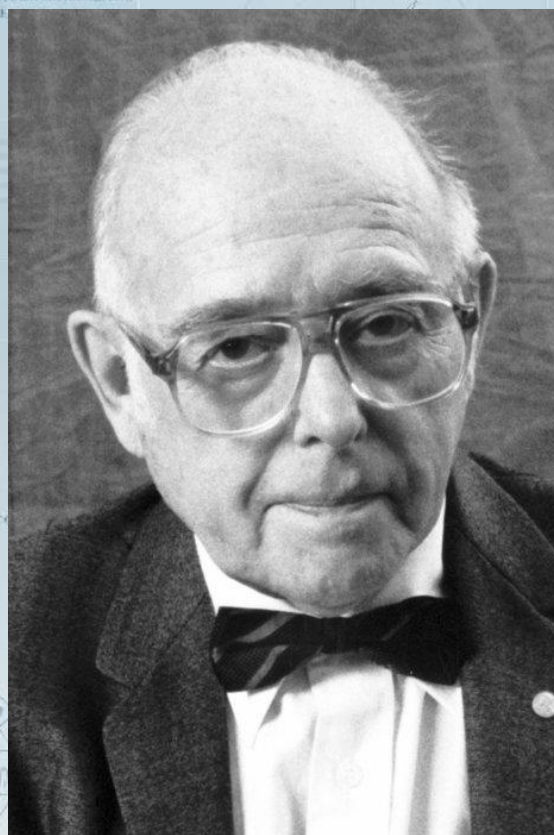
第一颗脉冲双星的发现主要是对天体物理学和引力物理学有极大的意义，脉冲双星的发现代表了一个重要的里程碑。

1993年

“中子谱学和中子衍射技术”



布罗克豪斯



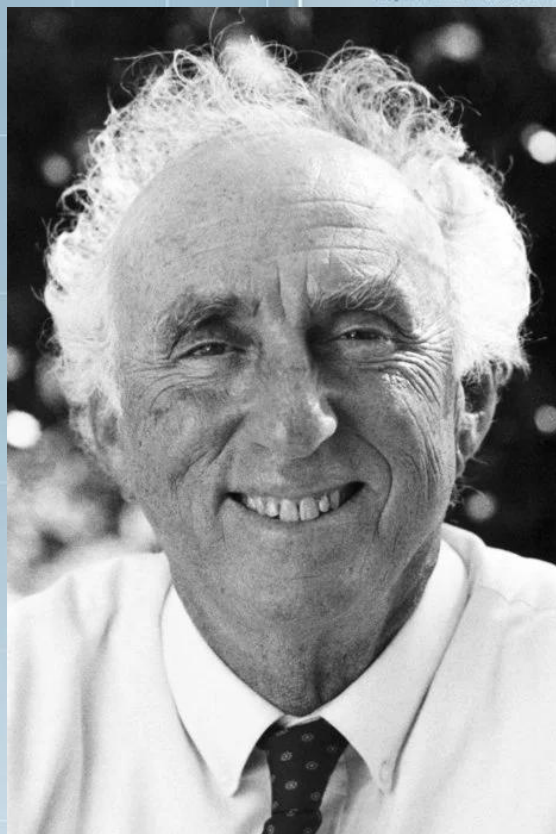
沙尔

1994年诺贝尔物理学奖一半授予加拿大安大略省(Ontario)翰密尔顿(Hamilton)马克马斯特尔大学的布罗克豪斯(Bertram Niville Brockhouse), 以表彰他发展了中子谱学, 另一半授予美国马萨诸塞州坎伯利基麻省理工学院的沙尔(Clifford Glenwood Shull), 以表彰他发展了中子衍射技术。

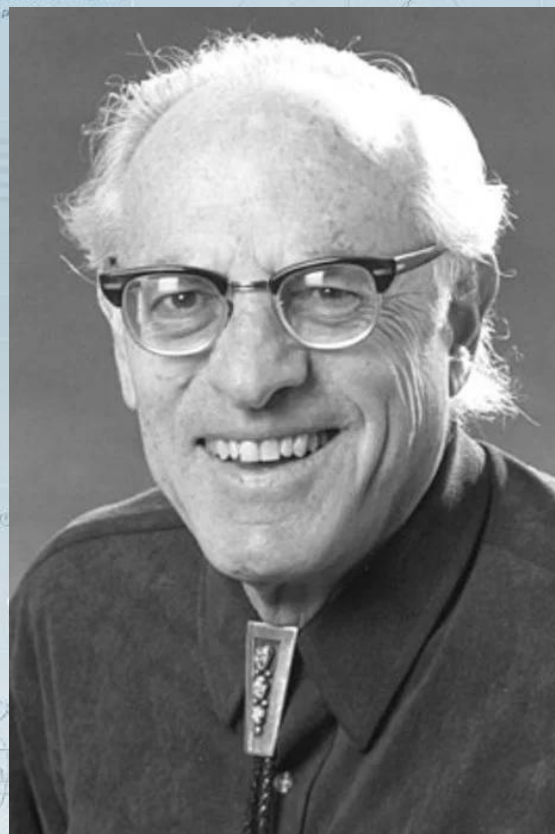
1994年瑞典皇家科学院把诺贝尔物理学奖授予中子散射技术这一领域的科学家, 说明技术的开发和应用在物理学的发展中占有极其重要的地位。

1994年

“中微子和重轻子的发现”



佩尔



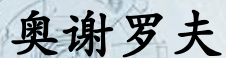
莱茵斯

1995年诺贝尔物理学奖的一半授予美国加州斯坦福大学的佩尔(Martin L.Perl)，奖励他发现了轻子，另一半授予美国加利福尼亚州欧文(Irvine)加州大学的莱茵斯(Frederick Reines)，奖励他检测到了中微子。

1955年佩尔获得博士学位，在密执安大学找到职位。在那里他和格拉塞一起从事气泡室工作。1957年苏联卫星上天，美国急切地要加强尖端科技。佩尔利用这一时机，向华盛顿建议用发光室和火花室进行基本粒子研究。他的计划得到批准，从而发现了 τ 轻子。

莱因斯作为高能粒子实验物理学家，他以丰富的实践经验，开创了中微子物理学这一新领域，并且提出了一系列新的实验方案，从而把这门学科继续推向前进。

1995年



这三位低温物理学家原来是康奈尔大学一个低温研究所组的成员。他们用核磁共振方法研究相变，实际上是开创了用核磁共振技术进行断层检验的先河。今天核磁共振断层检验已发展成为医疗诊断的普遍手段，追根溯源，这一方法最早还是在低温研究中实现的。

1996年



朱棣文



菲利普斯

激光冷却和陷俘原子的研究，是当代物理学的热门话题，十几年来成果不断涌现，前景激动人心，形成了分子和原子物理学的一个重要突破口。

1997年

“分数量子霍尔效应的发现”

1998年诺贝尔物理学奖授予美国加州斯坦福大学的劳克林(Robert B. Laughlin)，美国纽约哥伦比亚大学与新泽西州贝尔实验室的施特默(Horst L. Störmer)和美国新泽西州普林斯顿大学电气工程系的崔琦(Daniel C. Tsui)，以表彰他们发现了一种具有分数电荷激发状态的新型量子流体，这种状态起因于所谓的分数量子霍尔效应。

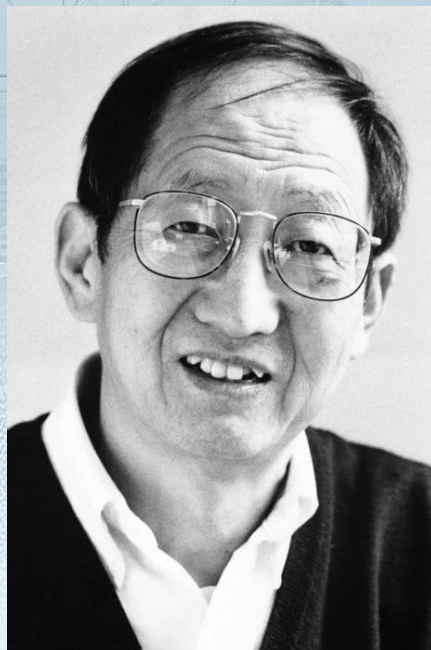
量子流体早在研究极低温状态下的液氦和超导体时就已有所了解。在这些领域里，已经有好几位物理学家获得过诺贝尔物理学奖，说明凝聚态物理学在20世纪有极大的发展，而低温和超导在这一领域内又具有特殊重要的地位。分数量子霍尔效应正是继高温超导之后凝聚态物理学又一项崭新课题。



劳克林



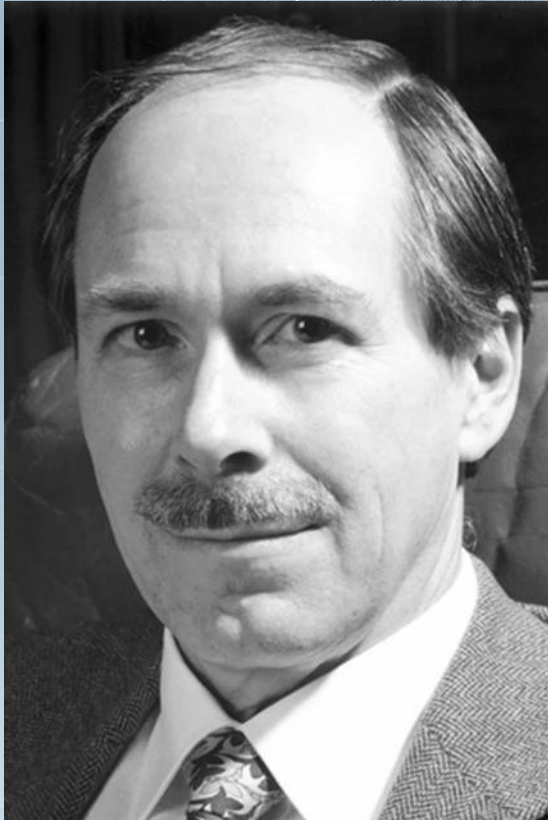
施特默



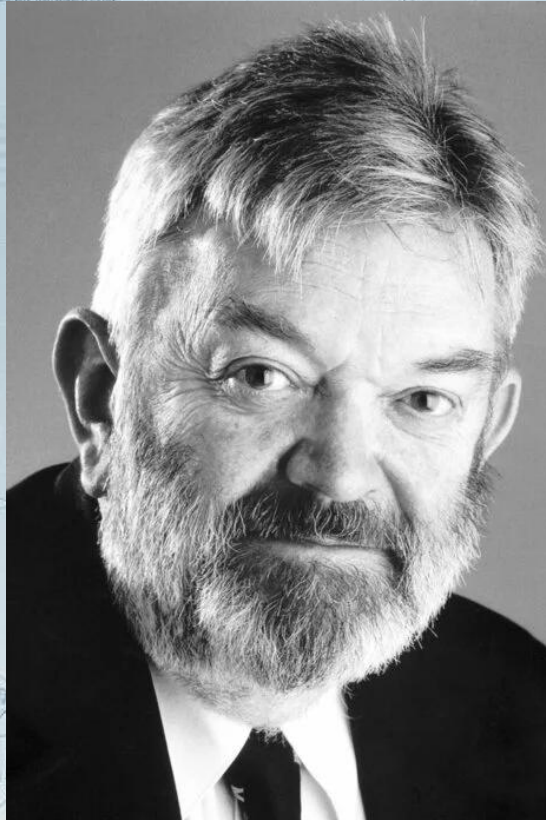
崔琦

1998年

“亚原子粒子之间电弱相互作用的量子结构”



霍夫特



费尔特曼

1999年诺贝尔物理学奖授予两位荷兰物理学家霍夫特 (Gerardus 't Hooft) 和费尔特曼 (M.J.G. Veltman), 以表彰他们在“澄清电弱相互作用量子结构”方面所做出的贡献。

具体地讲, 他们把当代粒子物理理论放在一个更为坚实的数学基础之上, 从而使物理精确, 可观测量, 可以从理论上精确计算, 欧洲和美国实验室的加速器验证了这些精确计算的结果。这方面的一个实验验证理论预言的突出例子是, 早在1995年美国费米实验室直接发现顶夸克的前几年, 利用霍夫特和费尔特曼的方法, 以及欧洲核子中心 (CERN) 的数据, 人们已经精确预言了它的质量。

1999年

“半导体研究的突破性进展”

2000年诺贝尔物理学奖授予三位科学家，表彰他们在移动电话及半导体研究中获得突破性进展。他们分别是俄罗斯圣彼得堡约飞物理技术学院的若尔斯阿尔费罗夫(Zhores I. Alferov)、美国加利福尼亚大学的赫伯特克勒默(Herbert Kroemer)和德州仪器公司的杰克·基尔比(Jack S. Kilby)。

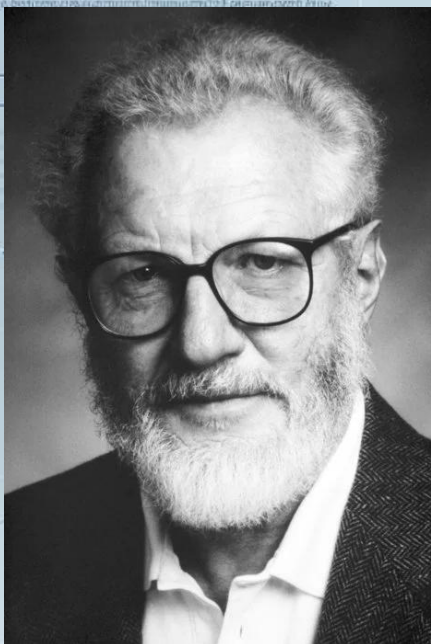
他们的工作奠定了现代信息技术的基础，特别是他们发明的快速晶体管、激光二极管和集成电路(芯片)。

现代信息技术近几十年深刻改变了人类社会，它的发展必须具备两个简单但又是基本的先决条件：一是快速，即短时间里传输大量信息；二是体积小，携带起来方便，在任何场合都能使用。三位科学家的成果满足了这两个要求。

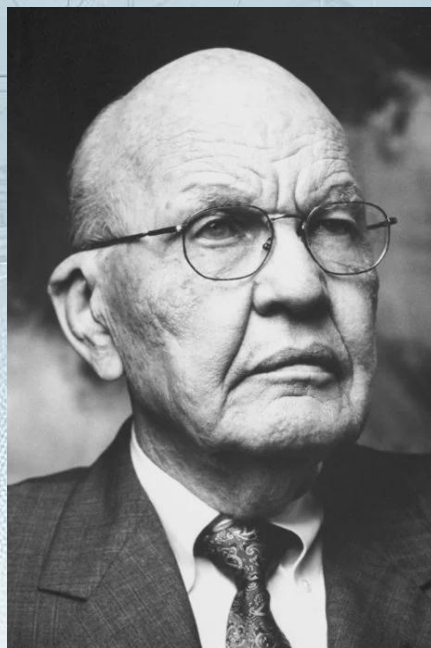
2000年



若尔斯阿尔费罗夫



赫伯特克勒默



杰克·基尔比