

# 夸克模型的提出者——盖尔曼

张 会

鲍淑清

(中国工程物理研究院北京研究生部) (中国科学院物理研究所)

M·盖尔曼(Murray Gell-Mann),一位粒子物理学界的奇才,自50年代以来,在粒子物理学中一直扮演着最重要的角色.特别是他于1964年提出的夸克模型,开辟了人们对物质结构认识的新篇章.

## 一、盖尔曼其人

M·盖尔曼于1929年9月15日出生于美国纽约城.盖尔曼的父母是第一次世界大战之后从奥地利移居到美国的.他的父亲阿瑟·盖尔曼是一位语言教师,并且通晓数学、天文学和考古学.受他父亲的影响,盖尔曼终生爱好语言学和数学.盖尔曼的母亲叫波琳·瑞彻斯坦.盖尔曼弟兄两人,他的哥哥本尼迪克·盖尔曼曾是一家报刊的摄影记者.正是在他哥哥的影响下,盖尔曼对鸟类及自然历史发生了极大的兴趣.盖尔曼从小就显示出很高的天赋,常被人们称为奇才.他8岁那年就获得了一笔奖学金,从一家地方公立学校升入纽约的一所高级学校.虽然盖尔曼的各门功课的考试成绩非常优异,但那时他并不喜欢学校的生活.他认为,学校“太单调乏味”,甚至“物理也是相当令人厌烦的”.他时常放学后在家里学习他感兴趣的语言学和历史等少数几门学科.不过,学校里的橄榄球这项体育运动盖尔曼还是十分喜欢的.

盖尔曼刚满15岁时就考入了耶鲁大学.有趣的是入学那天刚好是他的15岁生日.对于新的大学生活,盖尔曼开始感到非常困惑.因为他对自己的能力表示怀疑,正如盖尔曼回忆所说,“由于比其他同学年龄都小,因而容易受到伤害,尤其是在我个性发展还不成熟时.”另外,他当时对自己选择什么专业并不确定.他父亲倾向于让他学习工程专业,但他不能接受.由于当时没有其它选择,他只好在入学表格上填写上

了与之相近的物理专业.因此,盖尔曼认为,他能成为一位物理学家纯属偶然.1948年他获得了物理学学士学位,并获得了麻省理工学院的研究生奖金而成为那里的研究生.至此,他从未感到过学习的困难.由于天资聪慧,他轻而易举地取得了高学分.在麻省理工学院,盖尔曼从师于著名物理学家V·韦斯柯夫.韦斯柯夫是一位耐心随和的导师,他通过向盖尔曼显示物理学家是如何工作的来激励他.在这里,盖尔曼时常参加一些学术讨论会,这使他开始了解到物理学家的的工作,并在他心中产生了对科学进行挑战的欲望.

他的博士论文大部分是研究十分困难的中间耦合理论.他的这一工作后来证实是非常有价值的,对1963年诺贝尔奖金获得者E·P·维格纳的研究工作有极大的影响.盖尔曼于1951年元月获得了博士学位.由于他在研究生期间的出色工作,盖尔曼被资助到普林斯顿高级研究院工作一年(1951年).同年的夏季,他在依利诺斯大学进行了一段教学和研究.翌年,盖尔曼成为芝加哥大学核研究所(后来改名为费米研究所)的讲师.在这个研究所里工作,盖尔曼深为以费米为中心所形成的学术气氛而激励.1953年盖尔曼升为助理教授,并在此年提出了著名的奇异量子数概念.这使年仅24岁的盖尔曼很快就成为粒子物理学界的重要人物.1954年盖尔曼成为副教授,该年秋季,盖尔曼到哥伦比亚大学讲学.于1955年初他离开芝加哥,又一次来到了普林斯顿高级研究院工作.同年4月19日,他与当时在那里工作的英国姑娘(一位考古学家的助手)J·M·道(Dow)结为夫妻.他们生有一个女儿利莎和一个儿子尼古拉斯.J·M·道于1981年12月去世.1955年9

月,盖尔曼接受了加州理工学院物理学副教授的位置,并于次年成为教授.1967年,他成为了这里的R·A·密立根理论物理学教授.目前他仍在该院继续从事他的粒子物理学的研究.

由于盖尔曼的杰出的科学成就,他曾先后得到了多种奖励和荣誉.除了获得1969年诺贝尔物理学奖外,他于1959年获得了美国物理学会的丹尼·海涅曼奖;1966年获美国原子能委员会颁发的E·O·劳伦斯物理学奖;1967年获费城富兰克林学院的富兰克林奖章;1968年获美国科学院的J·J·卡蒂奖章.他曾在尼克松总统科学顾问委员会工作过.他还是伦敦皇家学会的外籍成员以及法国物理学会的荣誉成员.他还被许多大学授予荣誉科学博士.

盖尔曼对待科学工作有许多独特的风格.他喜欢通过报告、论文会和交谈与其他物理学家交流思想.他不怎么阅读文献.相对于他的重要影响,他发表的工作并不多.他不轻易发表文章的原因是他有一个与众不同的观念,就是他认为发表一个错误的观点对一个人的科学生涯将留下洗不掉的污点.他认为,一个理论学家的洞察力将由他所发表的正确观点数目减去错误的数目,甚至减去两倍的错误数目来衡量.即使按照这种崇高的标准,盖尔曼的成绩也是非常优异的.盖尔曼的另一个特点是,连他本人也不十分清楚,他好像总是喜欢将他的观点推迟一段时间(一年或一年半左右)发表出来,甚至永不发表.如他的一些重要工作只是作为预印报告成为原始文献的.盖尔曼认为,这可能是由于他想让事情考虑得更成熟一些.他还善于根据他所熟悉的实验事实和理论基础,提出深刻的物理直觉.他注重他人的观点,反对教条;他时常另辟新的途径来思考问题.正像他对待生活那样,他对待科学也极富挑战性和冒险性.他不拘于科学的传统,时常提出一些新奇的科学概念和理论,如分数电荷夸克.因而常有人认为盖尔曼有些“离经叛道”.他独特的文学风格还时常在他的科学方案的命名中反映出来,如“八重法”、“夸克”和“颜色”等术语.

盖尔曼的兴趣爱好十分广泛.他喜欢滑雪、登

山旅行.他喜欢研究野生动物和鸟类.他是一个痴迷的鸟类观察者.他曾漫游了大半个世界去寻找新奇的鸟类,并用他的望远镜观察到了数百种鸟.他还喜好音乐和娱乐.对待生活,他喜爱寻求挑战和冒险,反对单调乏味.他喜欢参加各项活动.此外,他还对美国的教育、科学和宗教、科学与艺术、日益增长的人口问题以及日益恶化的自然环境等方面发表过自己独到的见解.

## 二、早期重要科学工作

盖尔曼的主要科学贡献之一是关于奇异量子数的研究.本世纪40年代末到50年代初,人们首先是从宇宙线实验,随后是在加速器实验中,发现了一批行为“奇特”的粒子(奇异粒子).这些粒子的奇特之处在于它们通过强作用产生,却通过弱作用衰变.这按当时的理论是无法解释的.如何解释奇异粒子的这种大的产生截面和长的衰变寿命这一矛盾现象呢?1952年,A·佩斯提出了协同产生的假设.他认为奇异粒子只能成对地通过强相互作用产生或消失.但这一假设看起来更像一条经验法则,而不是一个“解释”.1952年初,刚到芝加哥大学的盖尔曼也开始研究奇异粒子问题.由于他对同位旋一直很感兴趣,所以他开始考虑是否同位旋可以用来解释奇异粒子行为,并试图用同位旋 $I=5/2$ 去描述奇异粒子.大约在同年5月,他在普林斯顿高级研究院做了一次报告.在报告中,他想说明同位旋为 $5/2$ 假设时,却错误地说成1,这使盖尔曼开始思考他的这一口误,并很快产生了奇异数的想法.同年8月,他发表了有关奇异数的重要论文“同位旋和新的不稳定粒子”.后来,在1954年7月的格拉斯哥会议上,他与A·佩斯又联名提交了有关奇异数方面的论文,并从实验中总结出在弱相互作用中 $\Delta I=1/2$ 的选择定则.盖尔曼又于1956年发表了题为“作为位移荷多重态的新粒子的解释”的论文,进一步详细地论述了他的奇异量子数概念,并提出了盖尔曼—西岛法则(日本物理学家K·西岛和彦于1955年独立地提出了奇异量子数方案.当时西岛和彦称奇异数为 $\eta$ 荷).关于“奇异”一词,盖尔曼最初采用了“好奇”

(Curious), 后来改用“奇异”(Strange). 这一词来自 F·培根的词句“在比例中不具有某种奇异性是不会成为至美的”. 奇异数方案的基本思想是: 当时有些强子可划分为同位旋的多重态, 如质子和中子可作为同位旋的二重态. 人们曾尝试将具有奇异数的粒子进行类似的划分, 但都没成功. 盖尔曼研究发现, 奇异粒子多重态的荷电中心与核子二重态的荷电中心  $+1/2$  是有偏离的. 他想, 这一位移可能表示奇异粒子的一个基本量, 因而他假定一个粒子的奇异数等于该粒子多重态的荷电中心与  $+1/2$  之差的 2 倍. 规定非奇异粒子(质子、中子)的奇异数  $S$  为 0, 而奇异粒子的奇异数  $S$  不等于 0, 如  $\Lambda$ ,  $K^0$ ,  $K^+$  的  $S$  为  $-1$ ,  $K^+$ ,  $K^0$  为  $+1$ . 他还指出, 在强作用中, 奇异数是守恒的, 这解释了为什么奇异粒子的衰变不能由强作用引起以及在非奇异粒子的碰撞中奇异粒子为什么会成对产生. 他还证明, 电磁作用中奇异数也是守恒的, 而在弱作用中奇异数不守恒.

奇异数方案的提出, 不仅解释了奇异粒子的行为, 而且还预言了一些新的奇异粒子, 这些粒子后来陆续为实验所证实. 它不仅建立了基本粒子与相互作用之间的一个逻辑、简明的关系, 而且为后来强子分类的研究工作奠定了基础. 奇异数守恒已成为粒子物理学中的一个基本原则.

50 年代初, 盖尔曼在研究奇异量子数的同时, 还从事了许多其它重要课题的研究. 1953 年, 他与 M·戈德伯格合作, 试图从定域场论中推导出尽可能多的一般结果. 1954 年, 为了能够从强作用理论中得到一些准确的结论, 以便于实验检验, 他们提出了色散关系, 这是 50 年代研究强相互作用的重要尝试之一. 色散关系从 1955 年至 1959 年也一直是盖尔曼的一个研究课题, 同时他对  $S$ -矩阵理论的发展起到了重要作用. 1953 年夏, 他与好友 F·洛还研究了后来称为重正化群的理论. 这一工作已成为有关理论的标准文献. 他们的工作经过进一步的发展, 对 70 年代发展起来的量子色动力学等规范理论起着重要的作用.

1956 年, 李政道和杨振宁关于弱作用宇称不守恒的提出, 导致了粒子物理学家对弱作用本质的研究. 从 1957 年春天到夏天, 盖尔曼同 A·罗森费尔德开始研究弱作用. 盖尔曼得出了普适的费米作用具有  $V-A$  形式的假设. 随后, 他与 R·P·费曼于 1958 年发表了“费米相互作用理论”的论文. 这一理论给出了弱作用的普适形式(与此同时, G·苏达香和 R·马夏克也提出了类似的想法). 这是经过 20 多年曲折发展以后达到的关于弱作用的正确的唯象理论. 该文还提出了弱作用由中间矢量玻色子传递的思想, 为弱电统一理论的发展开辟了道路. 同时论文中, 他们首先将流的概念应用到弱作用, 并发展成流代数. 盖尔曼所提出和发展的流代数是 60 年代强作用唯象理论研究的主流之一. 人们曾利用流代数得出矢量守恒(CVC)、轴矢流部分守恒(PCAC)、阿德勒-韦斯伯格求和规则和其他一些低能定理. 同时它对盖尔曼研究八重法和夸克模型都起到了重要作用.

1959 年至 1960 年期间, 盖尔曼应邀来到法国, 在法兰西学院及巴黎的其他研究机构作为为期一年的访问研究. 在那里, 他同 M·利维合作继续研究他与费曼已开始的关于戈德伯格-垂曼关系式的推导, 这导致了轴矢流的散度与  $\pi$  场成正比的想法. 于是他同 M·利维等人得出部分轴矢流守恒定理(中国物理学家周光召也在同年(1960)独立地发表了这一理论). 1960 年 3 月, 美国的 S·L·格拉肖也来到法国进行学术报告. 在这里, 他与盖尔曼对弱电统一规范理论进行了讨论, 而且盖尔曼还鼓励格拉肖发表了他的关于弱电统一理论的论文(1961 年). 这篇重要的论文使格拉肖与温伯格、萨拉姆共同分享了 1979 年度诺贝尔物理学奖. 盖尔曼之所以对格拉肖的工作感兴趣, 原因是自 1958 年提出  $V-A$  理论后, 他也在思考用杨-米尔斯规范理论来统一描述弱作用和电磁作用的问题. 1960 年秋季, 格拉肖应盖尔曼之邀, 来到加州理工学院做一年的访问研究. 这期间, 盖尔曼同格拉肖一起进一步研究了如何将杨-米尔斯理论应用到弱电作用和强作用中. 正是此时盖尔曼了解

到了李代数,这促使他提出了著名的八重法理论.

### 三、八重法理论

盖尔曼的另一杰出工作是八重法理论.到60年代初,人们已在实验中发现大量的强子,对这些粒子进行有秩序、有规律的描述乃是粒子物理学家所追求的目标之一.早在1949年,费米和杨振宁曾提出 $\pi$ 介子是由核子-反核子组成的假说,认为核子是更基本的粒子,以解释其他一些粒子的组成.但该理论不能解释奇异粒子的组成.1956年日本物理学家坂田昌一进一步提出了下一层次的基本粒子为 $p, n, \Lambda$ ( $\Lambda$ 的奇异数为-1).坂田模型可以很好地解释各种介子的组成,但在解释重子组成时遇到了困难,如不能排除自然界中不存在的 $pn\Lambda$ 粒子( $S=-1$ ).1959年,日本的小川修三在坂田模型的基础上提出了 $SU(3)$ 对称性理论.50年代末,盖尔曼开始试图对日益众多的强子进行分类.1958年至1959年,他曾按坂田模型的方案对强子进行了研究,但他对这一方案并不喜欢.1959年早期,他决定用杨-米尔斯理论来描述强相互作用,随后他研究了杨-米尔斯理论的可能推广.由于他当时对群论并不熟悉,致使他没有取得重大进展.1960年12月的一次偶然的机会,他从本院的数学助理教授R·布洛克那里了解到了李群,并且马上意识到他所研究的八个生成元相应于 $SU(3)$ 群.这使他很快提出了“八重法理论”.我们知道, $SU(3)$ 群的基础表示为3维,坂田曾用这个表示来代表三个粒子( $p, n, \Lambda$ ).盖尔曼通过研究并不相信这三个粒子是基本的,但他也不能确定这个基础表示应当是什么.这使盖尔曼有些失望,但他又不愿放弃 $SU(3)$ 对称性.别无选择,他只有简单地跳过这个基础表示,而转向下一个表示,即8维表示.他发现自旋为 $1/2$ ,宇称为正的8个重子正好适合他的八重法方案.然而,当他考虑下一个表示,即10维表示时,由于当时只有4种相应的自旋和宇称的重子适合于十重态,因此盖尔曼认为考虑十重态是很危险的.这样他暂时不过多地讨论十重态,而是坚持八重态.1961

年新年伊始,盖尔曼按照他的八重态理论,对大量粒子进行了分类.由于每八个粒子能填入 $SU(3)$ 群的8维表示中,因而他命名他的方案为“八重法”,这是依据佛教关于八种正确的生活方式能免遭痛苦的劝说而命名的.据此曾有人将八重法与东方神秘主义相联系,这是盖尔曼所不愿意的,因为他并不相信神秘主义,只是借用一下术语而已.同年,盖尔曼将他的八重法方案写成报告:“八重法:一个强作用对称性的理论”,并于1962年正式发表了“重子和介子的对称性”这篇重要论文,进一步讨论了八重法方案(与此同时,以色列的Y·尼曼也独立地提出了八重法理论).八重法理论正如元素周期表一样,将大量已知的粒子进行了有规则的划分,并且根据某一族八重态中尚且空余的位置来预言新的粒子的存在及其性质.为了使人们发现这些粒子,盖尔曼曾建议建造较高的加速器.盖尔曼在提出 $SU(3)$ 八重法分类的同时,还根据对称性破缺的思想,提出了一个质量公式.如果 $SU(3)$ 对称性是精确的,那么一个超多重态中粒子应具有相同的质量,然而事实并非如此.按照“质量公式”,超多重态中的粒子质量并不是无规则的,而是服从一个相当简单的关系式.由于日本的S·大久保也于1962年独立地给出这一关系式,故人们常称其为盖尔曼-大久保质量公式.

使八重法理论取得重大胜利的事件是 $\Omega^-$ 粒子的发现.1962年元月,在欧洲核子研究中心召开的一次会议上,一些实验工作者报告了他们的实验数据.这些数据与坂田模型是矛盾的,而与八重法方案是吻合的.同时,一些实验工作者还公布了他们新近发现的两类新粒子,即 $\Sigma^*$ 和 $\Xi^*$ 粒子.盖尔曼也参加了这次会议,他立刻意识到这两种粒子正适合于 $SU(3)$ 十重态表示,并且果断地预言了该十重态的最后一个粒子 $\Omega^-$ .同时,他还促成了布鲁克海汶国家实验室进行寻找 $\Omega^-$ 粒子的实验.果然,1964年2月,这个实验室的N·P·萨莫斯等人宣布了他们已证实了 $\Omega^-$ 粒子的存在.不像其他大多数偶然发现的粒子, $\Omega^-$ 粒子的发现具有十分重要

的意义,它不仅有力地支持了SU(3)八重法方案,而且显示了粒子物理理论预言的重要性.同年,盖尔曼与Y·尼曼共同编辑了《八重法》.

#### 四、夸克模型

1964年是使盖尔曼在粒子物理学中的地位愈加突出的一年.这一年, $\Omega^-$ 粒子的发现证实了八重法的理论预言;也是在这一年,盖尔曼进一步提出了夸克模型,由此开辟了人们对物质结构认识的新篇章.1961年,当盖尔曼提出他的八重法理论时,他并不满足,原因是这个理论不能回答大多数物理学家所关心的问题:难道所有的强子均是基本的吗?另外,他在提出SU(3)八重法理论时,跳过了基础表示 $\underline{3}$ ,这使他感到很不安.因为它是推导其他表示的基础表示,它应当有物理意义.对基础表示最逻辑的解释是它应当相应于一种基本粒子的三重态,而其他粒子均可由它构造出来.但盖尔曼当时找不到已知的粒子来填补它.这个问题一直伴随着盖尔曼.1963年早期,他来到麻省理工学院讲学.在准备他的报告时,他试图寻找最小的基本强子以填充基础表示.他发现,如果坚持整数电荷的观念,那么最小的一组粒子应为4个.他讨论了各种四个基本粒子的方案,但均不能令人满意.1963年3月,他到哥伦比亚大学访问.在午餐期间,他同哥伦比亚大学的R·塞伯等人讨论了有关八重法理论.进而塞伯问盖尔曼为什么没有考虑最重要的基础表示 $\underline{3}$ ?这激发盖尔曼再次思考夸克的思想.盖尔曼当时向塞伯解释了没有考虑 $\underline{3}$ 的原因是它需要分数电荷 $2/3$ 和 $-1/3$ .盖尔曼经过当天以及第二天的思考,意识到如果鞅带方法是正确的话,那么任何基本的强子都将是不可观察的;如果这些粒子是不可观察的,那么它们就可能具有分数电荷.这使盖尔曼开始严肃对待分数电荷的思想.他认为,分数电荷是可能存在的.为了避免实验上没有观察到分数电荷的问题,盖尔曼假定它们限制在粒子内部.这样,他就提出了夸克模型,并于1964年2月在欧洲《物理快报》上发表了关于夸克模型的论文“重子和介子的一个简略模型”.该文虽然只有两页长和很少的公式,

但却是现代物理学的一个重要里程碑.它非常简洁地阐述了夸克模型.盖尔曼在文中开头写道:“如果我们假设破缺的八重法理论能正确描述重子和介子的强作用,那么我们试图寻找这种情况的基本解释.”他进而指出,“如果我们允许电荷为非整数值,那么可以构造一个简单而优美的方案”.他指出,SU(3)基本表示的三重态应为三种夸克:上夸克u(up)、下夸克d(down)和奇异夸克s(strange),且电荷分别为 $2/3$ , $-1/3$ , $-1/3$ .并指出,重子由三个夸克组成,介子由一个夸克和一个反夸克组成.夸克模型解释了八重法理论为什么成功地对粒子进行了分类,给出了SU(3)对称性的物理基础,同时使奇异数和同位旋有了更深刻的意义,如一个粒子的奇异数就是包含在它内部的奇异夸克s的数目.关于“夸克”一词,盖尔曼取自J·乔埃斯的小说《芬尼根彻夜祭》的词句“为马克检阅者王,三声夸克”.夸克在该书中具有多种含义,其中之一是一种海鸟的叫声.盖尔曼认为,这适合他最初想给这些奇怪的分数荷亚单位一个奇特的发音的想法.同时他也指出,这只是一个笑话,这是对矫饰的科学语言的反抗.盖尔曼在文中最后还指出,寻找稳定的电荷为 $-1/3$ 和 $2/3$ 的夸克,将使我们进一步确信真实夸克是不存在的.这使许多人认为盖尔曼并不相信夸克是真实的.对这点盖尔曼后来解释到,“我这里的意思是说,它们(分数荷夸克)将永久地禁闭在强子内部”.同时,他并不关心本体论问题.他所说的真实粒子是指实验上能观察到的粒子.

对夸克模型,人们最初的反映是冷淡的.当盖尔曼在电话中告诉在大洋彼岸的欧洲核子研究中心工作的V·韦斯柯夫关于他的夸克模型时,这位老师的回答是,“这是跨越大西洋的电话,是花费钱财的,我们不要讨论这种无聊的事情”.部分物理学家甚至到70年代初仍对夸克的存在表示怀疑,原因是自夸克模型提出后,物理学家一直没有发现自由夸克的存在.(与此同时,美国的G·兹韦格也独立地提出了夸克模型,他称这些基本的分数荷粒子为“王牌”.另外值得指出的是,相应于夸克模型,我国物理工作

# 让爱因斯坦的精神永存

陈礼旻

霍明虹

(台北新庄市富国路 77 巷)

(中国科学院研究生院)



在靠近德国柏林一个名叫卡普士的渔村,有一幢爱因斯坦生前住过的别墅.60年前,当他在这里思考宇宙本质的问题时,时常喜欢穿着便鞋,到这幢别墅后面幽静的树林中散步.如今,这幢房屋及松林依然存在.但是上个月,在靠近爱因斯坦过去常去散步的地方,一辆隆隆的推土机清出了一块用作停车场的空地.

这块新的场地是准备作为每个周末到这里参观的游客的停车场.这些游客是对这位 20 世纪最著名的物理学家从前的家好奇而来的.爱因斯坦生前常常为了躲避这些好奇的游客

者于 1965 年至 1966 年,提出并深入研究了强子结构的“层子模型”.)

自 70 年代,随着高能物理实验的进行,特别是  $J/\psi$  粒子的发现(1974 年)以及弱电统一规范理论的成功,使人们确信了夸克的存在.现在人们认识到夸克有六味三色,除了  $u, d, s$  三味夸克外,还有粲夸克  $c$ (charm)、底夸克  $b$ (bottom)和顶夸克  $t$ (top)(1995 年 3 月美国费米实验室宣布已从实验上证实了最后一种夸克——顶夸克的存在.至此,六种夸克的存在已全部被实验证实).每种夸克具有三种颜色(红、黄、绿)的自由度.现今人们已确信夸克和轻子层次是目前人们达到的一个基本物质结构层次.这无疑显示了盖尔曼夸克模型的重要地位.

70 年代早期,盖尔曼和 H·弗里兹进一步推广了流代数理论,发展了光锥代数,这是一种理解标度无关性的场论方法.1972 年,盖尔曼和弗里兹还发展了夸克的“颜色”量子数概念.这是继 Y·南部和韩提出夸克具有另外荷思想的重要发展.盖尔曼对倡导和发展量子色动力学理论也作出了许多必要的工作.量子色动

从后门偷偷地溜出去.现在,这里的一些爱因斯坦拥护者,发现他们也完全不欢迎这些游客.他们正在争取这所房屋的所有权,以使它成为学者的研究中心而不是游客的观光场所.

最近,有关这个房屋复杂的所有权之争甚至都可以困扰住这位相对论之父.这幢别墅是

力学(简称 QCD)的命名就是出自盖尔曼.

盖尔曼于 1969 年“因关于基本粒子的分类及其相互作用方面的贡献和发现”获得了诺贝尔物理学奖.瑞典皇家科学院的 I·沃勒教授在授奖仪式上,高度评价了盖尔曼的科学工作,并指出“十几年来盖尔曼在粒子物理学中一直扮演着重要的角色”;他所引进的方法是“进一步研究粒子物理学的最强有力的手段之一”.整个国际物理学界对盖尔曼获得此项殊荣都表示了热情的接受.

盖尔曼做出的杰出的科学成就,使他成为一名当之无愧的粒子物理学的权威人物.有人甚至认为他是爱因斯坦的继承人之一.他在粒子物理学中的重要地位,从下面一件事可以看出.1966 年在伯克利召开的国际高能物理会议上,会议组织者准备请几位专家分别作各个方面的进展报告.当对请谁来作报告而产生争议时,有人提出了一个令人鼓舞的建议:让盖尔曼一个人将所有的事全包下来.由于盖尔曼在这一领域的几乎所有方面都做过工作,在 90 分钟的讲演中,他权威地对整个领域作了评述.