

李杨谈得诺贝尔奖的方法之一（摘要）

杨振宁

(Sent by 王德奎 y-tx@163.com)

摘要：赝标量，是物理学中的一个观念，它确是化解 $\theta - \tau$ 谜，最重要的钥匙。关于宇称不守恒的工作、关于 β 衰变怎么搞进了 $\theta - \tau$ 谜，关键的观念与战略，是怎样产生与发展的？宇称不守恒文章，是怎样写出来的？场合适当，一定要把真相写出来。在 1954-1956 年间，讨论 $\theta - \tau$ 谜的文献中，赝标量起先完全没有出现，第一次出现于文献，就是在 1956 年 10 月李和我的那篇后来得奖的文章中，这篇文章定稿于该年 6 月 22 日。[Academia Arena, 2010;2(9):9-13] (ISSN 1553-992X).

编者按：获得诺贝尔奖的方法有很多，如有大师的培养；追踪参与热点、难点的研究讨论等等，但其中最重要的方法之一是读书。研究功夫到了火候的阶段，李政道教授说的是，顿悟突破，至少要能读到一本切实火候的好书；杨振宁教授说的是，顿悟定格，至少要能读到一些切实国际热点、难点进展的好书。

关键词：赝标量；物理学； $\theta - \tau$ 谜；宇称不守恒； β 衰变

读到切实火候的好书才有顿悟

赝标量“顿悟”突破，在我们把齐格班的书通读一遍之后，重新用新的相互作用，推导了所有的那些老的公式，我们就十分清楚了：在那个时候，甚至连一个能证明在 β 衰变中宇称是守恒的实验证据都没有。

据公开出版的《1971 李》，即 1971 年出版的一本书，可看到 1968-1971 年间，李在多处，包括在意大利的 Erice、CERN、哥伦比亚大学、Rutgers 大学等各处，作关于弱相互作用的演讲。李 1970 年在西西里岛 Erice 演讲《弱相互作用的历史》，第二节讲的是 $\theta - \tau$ 谜，其中一段为：那时，宇称算符 P ，真实含义还不清楚，至少对我来说是这样。当然，我了解它的数学特征： P 应由一个希尔伯特空间中的么正算符来表示，而在 P 的作用下，例如对于自旋为 $1/2$ 的费米场，我们可以得到，假设 β 衰变，可用一个更加普遍的拉氏量来描述，它包括 10 项耦合常数，即通常的 5 项 C_i ($i=S, P, V, A, T$)，以及另外 5 项宇称破缺常数 $C' i$ 。随后，我从吴健雄那里借到一本，由齐格班编的有关 β 衰变的权威著作，和杨振宁一起，系统地计算，可能的所有宇称破缺的效应。

《1986 李》，发表的改研究 β 衰变与引入 C 与 C' 的《破缺的宇称》一文还讲：那时，杨和我对宇称算符 P 的实质意义，都还不清楚。当然，我们知道它的数学特征： P 应当由

在希尔伯特空间里的一个么正算符来表示，在 P 作用下，对自旋为 $1/2$ 的费米场，可以得到。没有宇称守恒， β 衰变应该用一个，推广的拉格朗日函数来描述，包括十个耦合常数，常用的五个是 C_i ($i=S, P, V, A, T$)，以及另外五个宇称破坏的常数 C'_i 。杨和我，开始系统地用推广的宇称不守恒作用，对所有已知的 β 衰变现象进行研究。我们很快读完了齐格班的书，经常保持电话联系。我们花了两个星期的时间，完成了全部的 β 衰变分析。

为什么所有那些复杂的干涉项 C^*iC_j 互相一一消除？当我们停止计算而思考时，在一个相当短的时间里，我们就明白了，缺少证据的原因在于这样一个简单的事实：看来好像左-右对称安排的赝标量，没有人做过任何努力，从中专门挑出进行研究。

《2010 李传》与《2004 解谜》讲，最早宇称不守恒思想之突破，发生于 1956 年 4 月 8 日或 9 日。

1956 年 4 月 3 日到 16 日，Rochester 国际会议结束后，李与 Steinberger 就重奇异粒子的产生和衰变作详细讨论，在讨论中，李想到赝标量是问题关键，这是他的突破：“4 月 8 日或 9 日，我发现，用斯坦伯格实验中，重粒子产生和衰变的几个动量，便能很简单地去组织一个新的赝标量。用了这 $\theta - \tau$ 以外的赝标量，就可以试验 $\theta - \tau$ 以外的系统宇称是否不守恒。而这些赝标量，很显然的，没有被以前任何实验测量过。这就是宇称不守恒思想的突破。”

《2010 李传》107 页说，初稿（突破）是李在哥伦比亚大学写的。1956 年 4 月初，李思想做出宇称不守恒突破，正在计算和分析。杨振宁参加，李接受他的要求，合作一起研究。到 5 月份，一起对宇称不守恒，做系统性的理论分析，写出了获诺贝尔奖的那篇论文。

长期读切实研究的好书才有顿悟

赝标量“顿悟”定格，赝标量出现于 $\theta - \tau$ 谜中，时间可到 5 月中旬，是在苦思后“顿悟”出来的，非“独自发现”。李于 1971 年还清楚地记得此顿悟，记得是在转换战场，改研究 β 衰变，引进 C 与 C' 大算之后，定格是在 5 月中前后，不是在 4 月上旬。

《1983 杨》，26-31、183-188 页说，那几年 $\theta - \tau$ 谜是物理学界最热门的研究题目，在上述最重要的 Rochester 国际会议中，我被邀请作关于 $\theta - \tau$ 谜的总结报告。我的报告自然特别专注于奇异粒子，因为 θ 与 τ 都是奇异粒子。在会议之后两三个星期内，李和我的研究起先依旧集中在奇异粒子。后来经过了下面几个重要阶段，最后才发现赝标量的重要性：1. 在五月初改变研究方向，不研究奇异粒子了，改研究 β 衰变。2. 引进杨和 Tiomno 一篇 1950 年的文章中关于 β 衰变的观念，引入 C 与 C' 系数。3. 用了 C 与 C' 到 β 衰变研究，然后作了一、二星期的大算，发现许多项相消，得到令人震惊的结论：“原来过去多种 β 衰变试验都并未证明宇称绝对守恒。”4. 五月间我在 Brookhaven 报告此结果后，Walter Selove 问我为什么会有这么多的项相消？我一时不会回答。5. 于是苦思一两天以后，在 5 月中旬前后的一天才突然有了顿悟：要引入赝标量的观念，才能懂为什么多项相消。

顿悟以后，我们像触电一样感觉我们和所有研究 $\theta - \tau$ 谜的人，原来都非常笨，一直没有想到赝标量。

膺标量为什么还要于5月初引入C与C'大算 β 衰变呢?为什么还要等吴健雄来做 β 衰变中宇称不守恒的工作呢?达到顿悟最关键的一着是一个 $C \rightarrow C, C' \rightarrow -C'$ 的转换。C与C'是由我,自我与Tiomno一篇1950年的文章引进的,是与对称有关的系数。所以才能终于想到了这不寻常的一着。1948年的大算与1956年的大算,都因为利用对称原理,而可以化为不必要,显示出对称原理的深入重要性。对此重要性的敏感与认识,是我一生学术工作的一个特征。

在1956年12月初,我们那篇关于宇称不守恒的文章已经发表,排名顺序为李一杨,吴健雄的实验,正在进行中,尚无结果。当时,在求解 $\theta - \tau$ 谜团这个重大问题的战场上,疑云密布。和我们竞争的劲敌,是极有名的Gell-Mann,后来,于1969年获诺贝尔物理学奖。他以为我们的文章有错误,匆匆忙忙写了一篇短文,寄给我。显然,Gell-Mann以为发现了我们的弱点,所以投下了“战书”。但几天后,他就发现我们的文章,其实并没有错,又来信取消了他的短文。他这封信,在短文第一页右上方,Gell-Mann写道“弗兰克杨:请于此文送印前,告诉我你的意见。”Gell-Mann在文中,用杨一李,说明在他心目中,当时同行们的印象,李和我之间,合作关系是怎样一回事:1956年5月底前后,我写初稿,打字后,于6月22日投稿到Physical Review。此原稿,当还在Physical Review期刊的档案中,可以复查。《1986李》也表明,初稿定格(文稿)主要是由杨执笔的说法,未提任何异议。这篇是他一生极重要的响应文章,没提异议。

希盼评论:宇称不守恒联系膺标量。也许膺标量联系隐秩序,隐秩序就联系暗物质、暗能量。

隐秩序、暗物质、暗能量又联系弦膜圈说、霍金宇宙辐射、郭光灿超光速辐射、蒋秀夫反冲力辐射等。它们又通向量子色动力学、量子色动几何、量子色动化学操作的未来低碳经济和量子通信等实际应用。

2010年3月18日,国家“973”计划项目“暗物质、暗能量的理论研究及实验预研”在京启动。李政道曾说:“了解暗物质和暗能量,是人类向21世纪科学史的大挑战。”暗物质存在的直观证据,是引力透镜现象。在实验和理论方面,如目前清华大学和二滩水电站合作,正在建设全世界最大埋深的暗物质地下探测实验室——四川省锦屏山地下实验室,埋深达2500米,预计年内可完工。国内研究队伍,殿内殿外有开展暗物质和暗能量,包括粒子物理理论、引力理论、大统一理论,如弦膜圈说等研究需要具备的坚实理论基础。

反观暗物质和暗能量隐秩序联系的膺标量的镜象,如小孔成像和镜面成像。李杨打破弱作用宇称不守恒,只研究了类似镜面成像的膺标量。还没有涉及小孔成像的膺标量,这也许正是三旋弦膜圈说开展包括粒子物理理论、引力理论、大统一理论等暗物质和暗能量研究需要具备的理论基础。如读懂李杨宇称不守恒机制或小林诚和益川敏英的对称性破缺的起源机制,就涉及类似膺标量联系的负数“无”和虚数“无”,或整体和撕裂的对称性及对称性自发破缺。这和1957年李政道和杨振宁获诺奖打破的弱宇称守恒定律有关。因为我们可以从庞加莱猜想和点内空间的联系想到这一点。现代物理学理论认为,微观高能物理实验反应可同时产生同等数量的粒子与反粒子,粒子与反粒子在质量等方面相同,但在电荷等方面相反,两者相遇便会湮灭同时释放出能量。但这都是从“点外空间”的具体科

学实践得出的结论，是正确的。但如果是存在 100 多亿年前的宇宙大爆炸，那是从“点内空间”的虚、实数的非对易反应，延拓到“点外空间”的虚、实数的非对易反应，实际情况就并非应是同时产生同等数量的粒子与反粒子。所以科学家并未在现今宇宙中，找到与大量物质等量的反物质。

宇称守恒原理在宇称不守恒原理没有发现之前，由于只是对大量物质实验的总结归纳，没有经过“点内空间”与“点外空间”之间粒子互换的严密的数学证明，就作为定律推出来的，在形式逻辑上也只能算是一种假说。即使是宇称不守恒原理的这种镜像对称的数学证明，从形式本体论上说，也只能算是一种平面镜成像原理的类比。这种平面镜成的像大小与实物相等，左右与实物相反的虚像。只还类似正虚数“无”。而宇称不守恒联系平面镜成像、凸透镜成像和小孔成像分析，还可能存在类似负数“无”和虚数“无”，以及正虚数“无”和负虚数“无”的丰富多彩的复杂性。例如小孔成的像，大小可以与实物不相等，但左右与实物就不会有颠倒，即宇称不守恒的数学证明，没有把小孔成像原理类比包括进去。

因为虽然平面镜成的像，类似深入镜内空间，但这种距离是虚的。小孔成像照相机和凸透镜成像照相机，像由实际光线汇聚形成，深入到照相机内部空间。如果把这也类比点内空间的数学抽象，那么这种点内空间的对称和平面镜成像相比，即使大小对称不等、倒立对称不等不计，但倒立对称类似翻转了 180 度，已改变了平面镜成像对称的左右与实物相反的对称，为左右与实物没有颠倒。即你举左手，宇称平面镜里你举右手，但宇称小孔成像照相机里边，你的右手居然不举，左边成为“错误”地举起手。把这种数学原理对应推证为“宇称不守恒”，是否也是一种点内空间造成的不守恒呢？

宇称不守恒性物理理论被实验证实后，并没有再给予深层次的数学原理的总结证明，这正是庞加莱猜想外定理开拓提出的点内空间、物质的整体对称和撕裂的对称破缺等概念的基础上，才明确了一般的粒子生成反映和宇宙大爆炸时的粒子生成反映是有区别的，也存在对称性及对称性自发破缺关系。即宇称守恒性类似正数和负数的对称，宇称不守恒性类似整数和正虚数的对称性自发破缺，宇宙大爆炸或“小林一益川理论”类似整数和负虚数的对称性自发破缺。宇称不守恒和“小林一益川理论”虽有实验生产、形式逻辑、分析哲学等深化的研究，但因为还涉及庞加莱猜想这种更深层次的科学实验或原理，不经过庞加莱猜想的形式本体论的证明，可能都是不完善的。

网络革命论文不在刊物发表也能得大奖（摘要）

代快报

据 2010 年 3 月 21 日俄罗斯《真理报》《今日俄罗斯》报道，日前，美国克雷数学研究所又将奖金高达 100 万美元的“千禧年数学大奖”，授予了佩雷尔曼。

按国际科学惯例，如获诺贝尔奖等国际科学大奖，要求获奖者必须在权威科学期刊上发表论文。克雷数学研究所，也有获奖者必须在权威数学期刊上发表论文的要求。

佩雷尔曼是一名卓越的数学家，是网络革命，改变了论文不在刊物上发表，全世界也能有目共睹殿内殿外，开展科学研究者需要具备的坚实的智慧。例如性格怪异的佩雷尔曼，只在网络上发表了他的破解论文，而他始终没有主动将论文发表到权威期刊上。

是网络革命能惩罚那些申请到项目或课题，而拿不出像样东西，反倒头戴耀眼光环，腰缠万贯提成和奖金，风光尽占，风头尽出，糟蹋国家的税收和人民的血汗钱，制造学术垃圾和学术泡沫的学术混混。例如，两相比较，美国克雷数学研究所还是拗不过网络革命的天理公道，替天行道，因为在时隔 7 年之后，克雷数学研究所还是将破解“庞加莱猜想”的“千禧年数学大奖”颁给了佩雷尔曼。

2002 年和 2003 年，佩雷尔曼在网上发表了三篇论文，成功破解了“庞加莱猜想”。44 岁的佩雷尔曼现住在俄罗斯圣彼得堡市，由于对数学的贡献以及成功破解著名的“庞加莱猜想”，早在 2006 年，国际数学家大会授予了佩雷尔曼绰号数学诺贝尔奖的数学界最高荣誉——菲尔兹奖。然而，佩雷尔曼压根不在乎这些全球数学家梦寐以求的数学大奖，拒绝出席领取菲尔兹奖，从而创下了菲尔兹奖的历史先例，成了该奖成立 70 年以来第一个拒绝领奖的数学家。当时，国际数学家联盟主席、英国牛津大学数学家约翰·鲍尔爵士曾为此，专程飞到圣彼得堡市和佩雷尔曼见面，希望能说服他改变主意，领取这个数学大奖，但他的努力并没能成功。事实上，佩雷尔曼当 7 年前成功破解“庞加莱猜想”后，功成身退的他就从数学界“销声匿迹”了。据俄媒体称，如今他处于失业状态，在圣彼得堡市的一家公寓中，和老母亲生活在一起。针对自己获 100 万美元奖金的“千禧年数学大奖”，佩雷尔曼本人拒绝对媒体发表任何评论。

6/22/2011