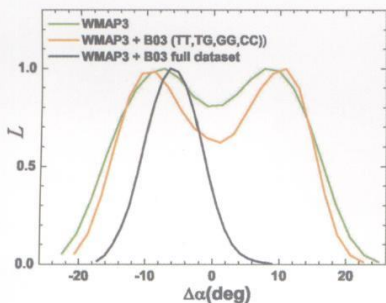


中国科学家发现

电荷-宇称-时间反演对称性破缺迹象



CPT破坏的旋转角/Delta/alpha的一维几率分布图

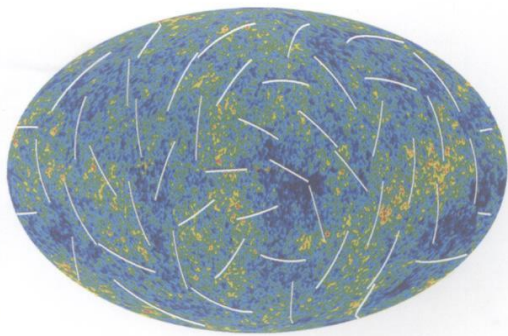
一个由中国科学院高能物理所和中国科学院国家天文台科研人员组成的研究小组，通过一种用宇宙微波背景辐射偏振检验CPT对称性的新方法，取得了重要成果：发现电荷-宇称-时间反演(CPT)对称性破缺迹象。

据介绍，现代宇宙学的研究表明，宇宙中存在着一种神秘的暗能量。如果这种暗能量随宇宙的膨胀而演化，并与电磁场有某种相互作用(陈省身·西蒙斯相互作用)，就有可能破坏CPT定理成立的条件，这会使光子的偏振方向

传播中发生改变。宇宙微波背景辐射光子是我们能看到的来自宇宙最遥远的光子，研究小组设计出了一种用宇宙微波背景辐射偏振检验CPT对称性的新方法，使检测灵敏度大大提高。在用这种方法分析了美国WMAP卫星和Boomerang南极气球实验发表的最新数据后，该研究小组发现存在CPT对称性破缺的迹象。如果这一发现得到未来实验的进一步证实，将大大加深人类对自然界对称性的认识，并有助于人们了解宇宙暗能量的本质和正反物质不对称性的起源。这一结果发表在最新一期国际物理届的权威杂志《物理评论快报》(Issue 9 June 2006)上，美国物理协会周刊Physical Review Focus为此作了专题报道。

该研究小组由中国科学院高能物理所和中国科学院国家天文台的一批从事宇宙学与粒子物理研究的中青年专家组成，是一支充满朝气的科研队伍。

在现代物理学中，对称性规律占据着核心地位。自从1956年李政道和杨振宁提出宇称(左右)对称性P在弱相互作用中不守恒以来，人们相继发现，另外两种重要对称性即电荷正负对称性C和时间反演对称性T也不是严格守恒的。但是，在量子场论中可以严格证明，对于满足狭义相对论的平直空间中的量子场，这三种对称性的组合CPT是严格守恒的，这被称为CPT定理。这一定理有很多重要的推论，例如同一种场的正反粒子的质量和寿命相等，电磁性质相反。迄今为止在地面加速器上进行的实验都证实了CPT守恒。



WMAP卫星给出的宇宙微波背景辐射的极化示意图