

质量起源阶段论成立吗？

曾富，郁松

Recommended: 王德奎 (Wang Dekui), 绵阳日报社, 绵阳, 四川 621000, 中国, y-tx@163.com

摘要: 在过去的四十多年中,我们将三旋算法应用于旋束态量子计算,对于物理学界来说是一个相当大的挑战。因为寻找制造比传统计算机更有效率的量子计算机途径,就如寻找量子信息处理的“圣杯”。

[曾富,郁松. 质量起源阶段论成立吗? *Academ Arena* 2025;17(2):77-78]. ISSN 1553-992X (print); ISSN 2158-771X (online). <http://www.sciencepub.net/academia>. 03. doi:[10.7537/marsaaj170225.03](https://doi.org/10.7537/marsaaj170225.03)

关键词: 格子量子色动力学; 质量; 起源; 粒子

【0、引言】

物质为什么会有质量?日本科学家向答案迈进一步,2007年4月24日日本高能加速器研究机构和京都大学宣布,两家机构组成的研究小组依靠严密的计算机模拟,在世界上首次验证了量子色动力学中的手征对称性自发破缺现象,向解答“为什么物质会有质量”这样的问题迈进了一步。

【1、质量之谜至关重要】

科学界认为,构成物质基本粒子之一的夸克虽然现在有质量,但在宇宙诞生的大爆炸之后的很短时间内并没有质量,那时的夸克以光速在宇宙空间自由飞行。研究夸克获得质量的过程,对解开物质具有质量之谜至关重要。

以光速运动的粒子具备的固有性质称为手征对称性,因为只有质量等于零的粒子,才能够以光速飞行,所以只有像137亿年前宇宙刚刚诞生时的夸克这样没有质量的粒子,才具备手征对称性。

几十年来,了解质子自旋的组成一直是粒子物理学的一个核心问题。夸克是质子的基本组成部分,人们认为它是质子自旋的主要部分。但令科学家们惊讶的是,它们对质子自旋的贡献很小,只占质子总自旋的30%左右。因此,物理学家一直在探索着质子自旋的其他来源。

【2、夸克获得质量的过程】

根据目前公认的理论,解开质量起源之谜的关键是找到自旋为零的希格斯玻色子。目前科学家已找到粒子物理学标准模型预言的各种其他粒子,但唯独没有找到自旋为零的希格斯玻色子。

这一理论认为,质量产生后,在宇宙中会留下这种特殊的希格斯玻色子。如果这种粒子被找到,那么物质质量之谜方能得到破解。由于这种粒子的重要性和神秘性,科学家形象地称它为“上帝的粒子”。

强核力是宇宙四大基本力之一,它是将夸克“粘

合”在一起以构成其他亚原子粒子(例如质子或中子)的东西。这种强力的表现形式被称为胶子,它被认为有助于质子的自旋。胶子,将夸克结合在一起的力载体,携带着称为螺旋度的属性,本质上描述了它们的自旋。

按照现在的基本粒子理论,夸克获得质量的过程分成两个步骤,其一是与希格斯玻色子相关的希格斯机制,其二是手征对称性自发破缺现象,夸克通过前者获得其质量的2%,而后者则赋予夸克98%的质量。高能加速器研究机构和京都大学的研究人员,依靠称为“格子量子色动力学”的计算机模拟,验证了手征对称性自发破缺现象。

【3、量子色动力学到格子量子色动力学】

这种计算机模拟采用的理论,是一种在格子量子色动力学(LQCD)中能严密保持手征对称性的理想的格子理论。

但其运算量是以往方法的100倍以上。所以日本采用最新型超级计算机,并改进了算法,验证了手征对称性自发破缺现象的存在,证实了夸克获得质量的第二个步骤。众所周知,自牛顿力学问世以来,物质有质量看起来是天经地义的事情,但最近100多年来这个问题却困扰着物理学家们,各种假说纷纷问世,至今它仍是物理研究的一个前沿课题。量子色动力学(QCD)描写强相互作用,夸克之间通过交换媒介粒子---胶子来发生强相互作用。与量子电动力学不同的地方,在于胶子本身带有色荷,会发生自相互作用。

格子量子色动力学(LQCD)为研究强核力提供了一个强大的理论框架;通过在离散时空格子上模拟这些粒子的相互作用,研究人员可以计算质子的各种性质。如从第一原理出发求解QCD的非微扰方法,通过在超立方格子上模拟胶子场和费米子场相互作用,其计算结果被认为是对强相互作用现象的可靠描述。即格子量子色动力学是用数值模拟方

法研究基本粒子的重要科学领域，因其巨大的数据量和计算规模而成为国际上超级计算机的主要科研应用之一。

【4、结束语】

在过去的四十多年中，我们将三旋算法应用于旋束态量子计算，对于物理学界来说是一个相当大的挑战。因为寻找制造比传统计算机更有效率的量子计算机途径，就如寻找量子信息处理的“圣杯”。

参考文献

- [1]钱铮，物质为什么会有质量，浙江日报，2007年4月26日；
[2]王德奎，三旋理论初探，四川科学技术出版社，2002年5月；
[3]孔少峰、王德奎，求衡论----庞加莱猜想应用，四川科学技术出版社，2007年9月；
[4]王德奎，解读《时间简史》，天津古籍出版社，2003年9月；
[5]苏倩波，环境能物联网与抗核武器系统----人类社会历史对抗序列中的基因剪接模式，Academ

Arena, September 25, 2023。金琅学术出版社，2023年6月；

- [6]叶眺新，中国气功思维学，延边大学出版社，1990年5月；
[7]王德奎、林艺彬、孙双喜，中医药多体自然叩问，独家出版社，2020年1月；
[8]王德奎，自旋曲线过所有基本粒子质量点证明----复杂曲线拆分成易理解计算的基本曲线方法，金琅学术出版社，2023年4月。Academ Arena, October25, 2023；
[9]王德奎，中国层子模型六十年分析回顾,金琅学术出版社，2022年11月。Academ Arena, April 25, 2023；
[10]王德奎，聊天手机本质上是人工智能拓扑序----中文智能聊天手机模型数学初探宣言；金琅学术出版社，2023年9月。Academ Arena, September 25, 2023；
[11]叶眺新，从夸克到生物学，交叉科学，1986(1)。
[12]雅龙，科学家首次将 Deutsch 算法应用于束态量子计算，中国科技信息网，2007年4月23日。

1/22/2025