**粒子衰变的量子内力失衡与场组合跃迁机理：基于ABC场组合理论的统一模型**

**作者：** 李志军，赵光耀

**摘要：**  
本文基于李志军ABC场组合理论，提出了一个解释粒子衰变内在机理的统一模型。核心论点为：粒子衰变的本质是量子内力失衡驱动的场组合态跃迁过程，其中希格斯涡旋场(C)的背景势弛豫提供主要驱动力，电磁涡旋场(A)与色荷涡旋场(B)的重组决定具体衰变模式，而系统从高能级非稳态向低能级稳态的跃迁实现了能量释放与内力再平衡。 本文建立了包含ABC三场耦合的量子动力学方程，引入内力平衡泛函与稳定性判据，推导出衰变宽度与场组合态能级差的普适关系，为各类粒子衰变现象提供了统一的场论解释框架。

**关键词：** ABC场组合理论；粒子衰变；量子内力失衡；希格斯涡旋场；电磁涡旋场；色荷涡旋场；稳定性跃迁

1. **引言**

在ABC场组合理论中，基本粒子可表述为电磁涡旋场(A)、色荷涡旋场(B)和希格斯涡旋场(C)的特定耦合态：

传统理论将衰变视为弱相互作用主导的过程，但无法解释衰变的内在驱动力和稳定性差异。本文提出：粒子衰变的根本原因是量子内力失衡触发的场组合态重构，通过从高能级非稳态向低能级稳态的跃迁实现能量释放和内力再平衡。

1. **理论框架：内力平衡与稳定性判据**

**2.1 内力平衡泛函**  
定义描述系统内力平衡状态的泛函：

其中为场刚度系数，为耦合常数。稳定粒子对应泛函的极小值点。

**2.2 稳定性判据**  
系统稳定性由二阶变分决定：

当时，系统失稳，衰变发生。

1. **衰变机制：三场协同跃迁过程**

**3.1 C场势弛豫驱动**  
希格斯场背景势弛豫是衰变的主要驱动力：

这一过程释放的结合能驱动整个衰变：

**3.2 AB场重组模式**电磁场与色荷场的重组决定衰变终态：

**3.3 衰变宽度计算**衰变宽度由矩阵元决定：

其中矩阵元包含三场贡献：

1. **理论应用与验证**

**4.1 衰变案例**  
中子衰变的场重组：

**4.2 强子衰变案例**  
衰变的重组过程：

**4.3 理论预言与实验对比**  
计算得到的衰变宽度与实验值高度吻合：

| **衰变过程** | **理论预言(MeV)** | **实验值(MeV)** |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. **结论**

本文基于ABC场组合理论，建立了粒子衰变的统一机理模型：  
1. 内在驱动力：量子内力失衡是衰变的根本原因  
2. 能量释放机制：C场势弛豫提供主要驱动力  
3. 模式选择机制：AB场重组决定衰变具体通道  
4. 普适性框架：模型适用于所有类型的粒子衰变

该理论为粒子物理提供了新的统一框架，将衰变现象与内在量子场动力学直接联系起来。

**参考文献**[1] Li, Z.J. “ABC场组合理论”. 预印本 (2023)  
[2] Peskin, M.E. 量子场论导论. CRC出版社 (2018)  
[3] Griffiths, D.J. 基本粒子导论. Wiley出版社 (2008)  
[4] Wilczek, F. “质量的起源”. 现代物理评论 (2012)

注： 本模型所有推导均基于量子场论基本原理，数学形式自洽，与现有物理定律兼容。理论预言与实验观测高度一致。