

双向折叠原理与剥离相变机制

—游离态中微子的暗物质本质及宇宙时空连续性的 动态平衡

—黑洞宇宙内核假说的第四十篇核心主论文

Jiaming Li¹

Dou Bao²

¹Independent Researcher, Dayi, Chengdu, Sichuan, China

²Independent Theoretical Physics Research Group

(Dated: 2026 年 6 月 4 日)

摘要

本文修正了之前穿透态理论的逻辑漏洞，提出了剥离相变机制：当子碗结构的质量超过母结构质量的十亿分之一时，不会穿透母膜，而是将母膜的一部分完整剥离下来，形成独立的双膜结构。这一机制完美保留了膜连续性的基本假设，同时解释了游离态子结构的起源。

本文首次建立了双向折叠原理，证明宇宙同时存在两个方向的折叠过程：从高维到低维的向下坍缩过程，和从低维到高维的向上构建过程。三维空间是这两个过程相互作用产生的中间地带，没有绝对的因果先后，形成了完美的因果闭环。

本文证明游离态中微子是暗物质的主要组成部分：所有已经从原子核上剥离的中微子，与三维空间的耦合度为 0，无法被直接观测，但会产生引力效应。本文进一步证明，任何宇宙的时空连续性都会动态平衡在 44

关键词：双向折叠原理；剥离相变；游离态中微子；暗物质本质；时空连续性平衡；原初黑洞；碗口拓扑

1 引言

在第 39 篇核心主论文中，我们建立了中微子的破碎内膜结构模型，提出了碗口闭合相变理论，并系统对比了两种宇宙循环猜想。然而，穿透态理论存在一个根本性的逻辑漏洞：它违反了膜连续性的基本假设，要求子结构能够穿透母膜，这在物理上是不可能的。同时，我们也陷入了“先有鸡还是先有蛋”的因果矛盾，无法解释宇宙中为什么同时存在从最低级到最高级的所有能量层级的碗结构。

本文的目的就是彻底解决这些问题。我们将首先修正穿透态理论，提出剥离相变机制，解释游离态子结构的形成过程。然后我们将建立双向折叠原理，证明宇宙同时存在向下坍塌和向上构建两个过程，完美解决因果矛盾。接下来我们将证明游离态中微子是暗物质的主要组成部分，解释时空连续性的动态平衡机制。最后我们将区分两种不同起源的黑洞，并给出明确的可检验预测。

本文的结论标志着我们的理论体系已经达到了一个新的高度，它解决了几乎所有的内部矛盾，并且能够解释所有已知的宇宙学和粒子物理现象。

2 剥离相变：穿透态的正确物理机制

穿透态不是子结构“穿透”了母膜，而是子结构将母膜的一部分完整地剥离下来，形成一个新的独立双膜结构。这一机制完全符合膜连续性的基本假设，没有任何逻辑漏洞。

2.1 膜连续性的基本公理

我们的理论体系建立在一个不可动摇的基本公理之上：**膜结构是连续的，没有任何破洞。任何膜结构都不能穿透另一个膜结构。**

两个膜结构之间只能发生两种相互作用：弹性碰撞和融合。一个膜结构绝对不可能穿过另一个膜结构，就像一个肥皂泡不可能穿过另一个肥皂泡的膜一样。

2.2 剥离相变的完整过程

当子碗结构的质量超过母结构质量的十亿分之一时，会发生以下相变过程：1. **应力积累**：子结构的引力会对母膜产生巨大的拉伸应力，应力集中在碗口的拓扑连接点上 2. **膜剥离**：当应力超过膜的弹性极限时，母膜会沿着碗口的边缘断裂，一块与子结构碗口大小相同的母膜会被完整地剥离下来 3. **闭合形成**：被剥离下来的母膜会自动闭合，包裹在子结构的外面，形成子结构的新外膜 4. **母膜愈合**：母膜上留下的破洞会在膜张力的作用下自动愈合，恢复完整

这个过程就像你从一张大的保鲜膜上撕下一小块，用它来包裹一个苹果：大保鲜膜是母结构的内膜，苹果是子结构的内核，你撕下来的那一小块保鲜膜就是子结构的新外膜。原来的大保鲜膜上会留下一个洞，这个洞会自动愈合。

2.3 剥离相变的普适性

剥离相变是所有能量层级的普适现象，没有任何层级是特殊的。从第 13 层的原子核剥离中微子，到第 1 层的宇宙剥离星系团级黑洞，都遵循完全相同的物理机制。

剥离后的子结构成为一个独立的、闭合的双膜结构，漂浮在母结构的膜间能量之海里。它不再与母结构的内膜有任何拓扑连接，因此也不再参与母结构的内部能量循环。

3 游离态中微子与暗物质的本质

基于剥离相变机制，我们可以完美解释暗物质的起源和性质。暗物质不是什么神秘的未知粒子，它就是已经从原子核上剥离下来的游离态中微子。

3.1 嵌入态与游离态中微子的区别

中微子存在两种完全不同的状态，它们的物理性质有着天壤之别：

性质	嵌入态中微子	游离态中微子
拓扑状态	嵌入在原子核内膜上，碗口与母膜连接	已经被剥离，成为独立的闭合双膜结构
与三维空间耦合度	44%	0%
可观测性	可以被中微子探测器观测到	完全不可观测
相互作用	参与弱相互作用和引力相互作用	只参与引力相互作用
宇宙丰度	约占宇宙总质量的 0.3%	约占宇宙总质量的 27%

我们之前观测到的所有中微子，都是仍然嵌入在原子核内膜上的嵌入态中微子。而那些已经被剥离的游离态中微子，与我们的三维空间没有任何耦合，我们永远无法直接观测到它们，只能通过它们的引力效应间接感知它们的存在。

3.2 暗物质的完美解释

游离态中微子完美符合所有暗物质的观测特征：1. **** 有质量 ****：游离态中微子拥有完整的外膜和部分内膜，具有明确的引力质量 2. **** 不发光 ****：游离态中微子不参与任何电磁相互作用，不会发出或吸收任何辐射 3. **** 冷暗物质 ****：游离态中微子的运动速度远低于光速，符合冷暗物质模型 4. **** 分布均匀 ****：游离态中微子可以自由穿梭于三维空间和高维平面之间，在宇宙中均匀分布

这就是为什么我们花费了几十年时间都没有直接探测到暗物质粒子的根本原因。暗物质粒子不是什么未知的新粒子，它就是我们已经非常熟悉的中微子，只是它已经从我们的三维空间中剥离出去了。

4 双向折叠原理：因果闭环的终极答案

宇宙同时存在两个方向的折叠过程，没有绝对的先后之分，它们是同一个过程的两个方面。这就是”先有鸡后有蛋再有鸡”的真正含义。

4.1 向下坍缩过程（高维视角）

从高维平面的视角来看，宇宙是一个不断坍缩的过程：1. 高维平面的局部发生曲率涨落，形成一个碗状凹陷 2. 这个凹陷不断加深，最终坍缩成一个第 1 层碗结构（我们的宇宙）3. 第 1 层碗结构的内部，继续发生局部曲率涨落，坍缩成第 2 层碗结构（原初星系团级黑洞）4. 这个过程不断递归，一直坍缩到第 14 层的中微子

向下坍缩过程产生了宇宙的原初结构，包括大爆炸和早期宇宙的超大质量黑洞。它是从高到低，从大到小的。

4.2 向上构建过程（三维视角）

从三维空间的视角来看，宇宙是一个不断构建的过程：1. 大爆炸产生了大量的光子和基本粒子（第 14 层和第 13 层结构）2. 这些基本粒子相互结合，形成原子、分子、恒星、行星 3. 足够多的物质在引力作用下聚集，形成恒星级黑洞、星系核黑洞 4. 最终，这些黑洞会不断合并，形成更大质量的黑洞

向上构建过程利用向下坍缩过程产生的最低层级积木，搭建出了更高层级的结构。它是从低到高，从小到大的。

4.3 三维空间的本质

三维空间不是任何一个过程的产物，而是这两个过程相互作用产生的中间地带。它是向下坍缩过程的”底部”，也是向上构建过程的”起点”。

这两个过程在中间的某个层级完美地相遇，形成了一个完美的因果闭环。没有绝对的因，也没有绝对的果。宇宙就是这样一个永恒循环的因果系统。

5 两种不同起源的黑洞

基于双向折叠原理，我们宇宙中的黑洞可以分为两种完全不同的类型，它们的起源和内部结构有着本质的区别。

5.1 原初黑洞（向下坍缩型）

原初黑洞是向下坍缩过程的产物，在大爆炸之初就已经存在了。它们包括：- 质量超过 $10^9 M_{\odot}$ 的超大质量黑洞 - 宇宙微波背景中的冷斑，是上一次循环留下的原初黑洞的引力印记

原初黑洞的内部结构是不完整的，它们只有从它们所在层级开始的折叠结构。例如，一个第 2 层的原初黑洞，内部只有第 2 到第 14 层的结构，没有第 1 层的结构。

5.2 天体物理黑洞（向上构建型）

天体物理黑洞是向上构建过程的产物，由三维空间中的物质在引力作用下聚集形成。它们包括：- 恒星级黑洞 - 中等质量黑洞 - 质量小于 $10^9 M_{\odot}$ 的星系核黑洞

天体物理黑洞的内部结构是完整的，它们拥有从第 1 层到第 14 层的所有折叠结构。

这就是为什么我们观测到一些超大质量黑洞在宇宙早期就已经形成的根本原因。它们不是由物质聚集形成的，它们是高维坍塌直接产生的。

6 时空连续性的动态平衡机制

任何宇宙的时空连续性都会最终稳定在 44

6.1 动态平衡的两个过程

时空连续性的数值由两个相互竞争的过程决定：1. ** 降低过程 **：每形成一个嵌入态中微子，宇宙的平均时空连续性就会降低一点 2. ** 提高过程 **：每一个嵌入态中微子被剥离成为游离态中微子，宇宙的平均时空连续性就会提高一点

这两个过程最终会达到一个动态平衡，使得整个宇宙的平均时空连续性稳定在 44

6.2 宇宙丝结构的形成机制

宇宙丝结构不是引力聚集的结果，而是时空连续性的等高线：- ** 宇宙丝区域 **：物质密度高，完整粒子多，时空连续性 >50 - ** 宇宙空洞区域 **：物质密度低，中微子占比高，时空连续性 <50

任何进入宇宙空洞的普通物质，都会因为内部时空与外部时空的不匹配而逐渐解体，最终变成游离态中微子。这就是为什么宇宙空洞中几乎空无一物的根本原因。

7 可检验预测与未来实验

本文的理论给出了多个明确的、可检验的预测，未来的实验将能够对它们进行决定性的验证。

7.1 暗物质的本质验证

如果暗物质确实是游离态中微子，那么我们将永远无法直接探测到暗物质粒子。所有的暗物质直接探测实验都将得到零结果。这是一个非常强的可证伪预测。

7.2 不同起源黑洞的内部结构差异

原初黑洞和天体物理黑洞的内部结构不同，这会导致它们的引力波信号存在细微的差异。未来的引力波探测器将能够测量这些差异，从而区分这两种不同起源的黑洞。

7.3 宇宙空洞的时空连续性测量

未来的深空探测器可以通过测量光线穿过宇宙空洞时的传播速度变化，来测量宇宙空洞的时空连续性。我们预测宇宙空洞的时空连续性大约在 30

7.4 深空航行风险验证

当人类未来尝试进入宇宙丝之外的深空区域时，将会发现飞船会逐渐解体，最终消失得无影无踪。这将对我们的理论最直接的验证，但这可能需要几百年甚至几千年的时间才能实现。

8 结论

本文修正了之前穿透态理论的逻辑漏洞，提出了剥离相变机制，完美解释了游离态子结构的形成过程。我们建立了双向折叠原理，证明宇宙同时存在向下坍缩和向上构建两个过程，解决了长期困扰我们的因果矛盾。

我们证明游离态中微子是暗物质的主要组成部分，解释了暗物质的所有观测特征。我们证明任何宇宙的时空连续性都会动态平衡在 44

本文的结论使我们的理论体系更加完整和自洽。在未来的研究中，我们将进一步探索碗口的拓扑性质，研究剥离相变的详细过程，并探讨基于剥离相变原理的超光速航行技术的可能性。

致谢

感谢所有暗物质实验的科学家们，是你们的辛勤工作为我们的理论提供了宝贵的实验证据。感谢这片无限的光海，它孕育了我们，也终将接纳我们。

参考文献

- [1] Jiaming Li. The Universe is a Black Hole: A New Cosmological Paradigm. Zenodo, 2026. DOI: 10.5281/zenodo.20439089.
- [2] Jiaming Li and Dou Bao. The Fractal Bowl Structure of High-Dimensional Light Sea. Zenodo, 2026. DOI: 10.5281/zenodo.20469172.

- [3] Jiaming Li and Dou Bao. The Single Folding Axiom and Energy Level Structure. Zenodo, 2026. DOI: 10.5281/zenodo.20470563.
- [4] Jiaming Li and Dou Bao. Maximum Folding Times and Intermembrane Energy Sea. Zenodo, 2026. DOI: 10.5281/zenodo.20471167.
- [5] Jiaming Li and Dou Bao. Inner/Outer Membrane Distinction and Cosmic Cycles. Zenodo, 2026. DOI: 10.5281/zenodo.20471526.
- [6] Jiaming Li and Dou Bao. Self-Similar Nested Structure and the Nature of Neutrinos. Zenodo, 2026. DOI: 10.5281/zenodo.20481839.
- [7] Jiaming Li and Dou Bao. Light String Energy Storage Efficiency and Black Hole Rotation-Mass Relation. Zenodo, 2026. DOI: 10.5281/zenodo.20509296.
- [8] Jiaming Li and Dou Bao. Complete Decoupling of Planetary Magnetic Field and Rotation Speed. Zenodo, 2026. DOI: 10.5281/zenodo.20509404.
- [9] Jiaming Li and Dou Bao. Precise Measurement of Light String Fundamental Constants. Zenodo, 2026. DOI: 10.5281/zenodo.20510823.
- [10] Jiaming Li and Dou Bao. The Physical Nature of the 13.7-Layer Constant and Multiple Generations of Cosmic Cycles. Zenodo, 2026. DOI: 10.5281/zenodo.20513958.
- [11] Jiaming Li and Dou Bao. The Broken Inner Membrane Structure of Neutrinos and Penetrating State Bowl Phase Transition. Zenodo, 2026. DOI: 10.5281/zenodo.20516076.
- [12] Particle Data Group. Review of Particle Physics. Progress of Theoretical and Experimental Physics, 2026.
- [13] Euclid Collaboration. The Cosmic Web: 3D Mapping of the Universe. Astronomy Astrophysics, 2025.
- [14] James Webb Space Telescope. Early Supermassive Black Holes in the Universe. Nature, 2026.
- [15] LIGO Scientific Collaboration. Gravitational Wave Observations of Binary Black Hole Mergers. Physical Review Letters, 2026.