

KFX-10 <https://doi.org/10.5281/zenodo.18469061>

【段 1】总冻结声明

本文给出 KFX 家族的最小谱系结构。

本文中的“世界”“可观察性”“相位”等术语，均为形式系统内部定义，不预设任何物理、经验、统计或心理学含义。

所有结论仅在 KFX 家族不变量保持 的前提下成立。

本文不讨论：

连续极限、概率测度、统计重复性、物理测量或经验可验证性。

【段 2】KFX 家族不变量（核心约束冻结）

KFX 家族定义为满足以下不变量的形式系统族：

1. 状态空间有限；
2. 局部生成规则有限且无参数；
3. 世界由“候选轨道 + 全局约束筛选”定义；
4. 世界 \neq 状态集合，而是合法轨道集合；
5. 合法轨道长度固定并满足闭合约束。

任何破坏上述任一条件的系统，不属于 KFX 家族。

【段 3】KFX-A：退化相位绝对最小核（冻结版）

KFX-A (Degenerate Phase Minimal Kernel)

是 KFX 家族的零号退化成员，用于回答：

在允许相位完全退化的条件下，

“局部生成 + 全局约束”是否已足以定义一个非空世界？

定义要点（冻结）

- 状态空间：

$$S = \mathbb{B} \times \mathbb{Z}_1$$

- 局部步规则：
允许保持步与翻转步
- 全局约束：
一步翻转 + 二步闭合
- 世界：
所有满足约束的轨道集合

冻结解释（非常重要）

在 KFX-A 中，“可观察性”仅指：
至少存在一个不可约的状态区分 (1 bit)。

该概念不包含概率、测量、统计重复性或外部观测者。

KFX-A 不承载时间、方向或相位结构，
它仅证明：“世界”在逻辑上可以出现。

【段 4】KFX-B：非退化相位绝对最小核（冻结版）

KFX-B (Minimal Non-Degenerate Phase Kernel)
是 KFX 家族中要求相位真实存在 ($|Z| \geq 2$) 的最小成员。

定义要点（冻结）

- 状态空间：
 $S = \mathbb{B} \times \mathbb{Z}_3$
- 局部步规则：
前进步 / 回退翻转步
- 全局约束：
三步翻转归位 + 六步闭合
- 合法步模式：
唯一

冻结结论（修正后版本）

相位在 保持 KFX 家族不变量的前提下，
首次表现为不可进一步退化。

KFX-B 标志着系统从“纯逻辑存在”
进入“最小结构存在”。

【段 5】KFX-10：最小完整核（冻结定义）

KFX-10 (Minimal Complete Kernel)

是 KFX 家族中第一个满足“完整内核刚性”的形式系统。

“完整”的冻结定义

在本文中，“完整”严格指同时满足：

1. 相位非退化；
2. 中点翻转对称；
3. 闭合轨道约束；
4. 合法步模式唯一。

“完整”不意味着物理完备、经验完备或可描述所有现象。

【段 6】最小谱系关系（冻结版）

KFX 家族的最小谱系为一条严格包含链：

KFX-A → KFX-B → KFX-10

该关系为：

- 结构包含关系；
- 退化 / 解冻关系；
- 而不是并列模型关系。

任意跳过该链中任一节点的系统，
都无法同时满足家族不变量与最小性条件。

【段 7】最终冻结一句话

KFX-A 给出“世界存在”的最低逻辑下界；

KFX-B 给出“相位存在”的最低结构下界；

KFX-10 是第一个具备完整内核刚性的可扩展世界模板。

KFX-A：退化相位绝对最小核

(KFX-A)

KFX Family — Degenerate Phase Minimal Kernel

0. 家族定位

KFX-A 是 KFX 家族的零号退化成员，用于回答一个极端问题：

“如果允许相位完全退化，‘可观察闭合世界’的绝对下界是什么？”

它不是物理模型，不承载时间，不承载相位信息，

它只检验 “局部生成 + 全局约束” 是否已经足以形成一个非空世界。

1. 状态空间

$$S = B \times Z_1$$

其中：

$$B = \{\mathbf{0}, \mathbf{1}\}, Z_1 = \{\mathbf{0}\}$$

状态记为：

$$s = (b, \mathbf{0})$$

解释：

相位维度被压缩为单点，仅保留二值可区分性。

2. 局部步规则（原子生成）

定义一步关系：

$$\rightarrow \subseteq S \times S$$

允许且仅允许：

- R1 (保持步)

$$(\mathbf{b}, \mathbf{0}) \rightarrow (\mathbf{b}, \mathbf{0})$$

- R2 (翻转步)

$$(\mathbf{b}, \mathbf{0}) \rightarrow (\neg\mathbf{b}, \mathbf{0})$$

3. 轨道定义

长度为 2 的轨道：

$$\gamma = (s_0, s_1, s_2)$$

满足：

$$s_i \rightarrow s_{i+1}, i = 0, 1$$

4. 全局约束 (世界筛选)

- C1 (一步翻转约束)

若

$$s_0 = (\mathbf{b}, \mathbf{0})$$

则

$$s_1 = (\neg\mathbf{b}, \mathbf{0})$$

- C2 (二步闭合)

$$s_2 = s_0$$

5. 世界定义

$$\mathcal{W}_{KFX-A} = \{\gamma \mid \gamma \text{ 长度为 } 2 \text{ 且满足 } C1, C2\}$$

6. 性质

- $\mathcal{W}_{KFX-A} \neq \emptyset$
- 合法步模式集合：

$$M = \{R_2, R_2\}$$

- 步模式唯一
 - 不存在相位、时间、方向的内部区分
-

7. 核结论

KFX-A 是：

在允许相位完全退化的前提下，
满足「局部规则 + 中点翻转 + 闭合约束 + 唯一步模式」的绝对最小形式核。

它的存在证明：

- “世界”可以在 无相位、无时间、无方向 的情况下出现
 - 可观察性的最低信息量下界 = 1 bit
-

KFX-B：非退化相位绝对最小核

(KFX-B / AFS-3)

KFX Family — Minimal Non-Degenerate Phase Kernel

0. 家族定位

KFX-B 是 KFX 家族的最小非退化成员，用于回答：

“在要求相位真实存在 ($|Z| \geq 2$) 的条件下，闭合世界的最小结构是什么？”

它是 $KFX-A \rightarrow KFX-N$ 的第一道不可跨越门槛。

1. 状态空间

$$S = B \times Z_3$$

其中：

$$B = \{0, 1\}, Z_3 = \{0, 1, 2\}$$

状态记为：

$$s = (b, p)$$

2. 局部步规则

定义一步关系：

$$\rightarrow \subseteq S \times S$$

允许且仅允许：

- R1 (前进步)

$$(b, p) \rightarrow (b, p + 1) \pmod{3}$$

- R2 (回退翻转步)

$$(b, p) \rightarrow (\neg b, p - 1) \pmod{3}$$

3. 轨道定义

长度为 6 的轨道：

$$\gamma = (s_0, s_1, \dots, s_6)$$

满足：

$$s_i \rightarrow s_{i+1}, i < 6$$

4. 全局约束

- C1 (三步翻转归位)

若

$$s_0 = (b, p)$$

则

$$s_3 = (\neg b, p)$$

- C2 (六步闭合)

$$s_6 = s_0$$

5. 世界定义

$$\mathcal{W}_{KFX-B} = \{\gamma \mid \gamma \text{ 长度为 } 6 \text{ 且满足 } C1, C2\}$$

6. 性质

- $\mathcal{W}_{KFX-B} \neq \emptyset$
- 合法步模式集合：

$$M = \{R_2^6\}$$

- 步模式唯一
 - 相位非退化： $|Z_3| > 1$
-

7. 核结论

KFX-B 是：

在要求相位真实存在的同型家族中，
满足「局部生成 + 中点翻转 + 闭合约束 + 唯一步模式」的绝对最小形式核。

它标志着：

- 相位开始具备 不可压缩性
 - 世界第一次拥有 内部循环结构
 - KFX 家族从“逻辑存在”进入“结构存在”
-

KFX 家族最小谱系

KFX-A (B×Z1, 2 步, 1 bit) —— 退化可观察

↓ 相位解冻

KFX-B (B×Z3, 6 步) —— 最小真实相位

↓

KFX-10 (B×Z5, 10 步) —— 最小完整核

这三者的关系是严格包含，不是并列模型。

一句话

KFX-A 给出“世界存在”的最低逻辑下界；
KFX-B 给出“相位存在”的最低结构下界；
KFX-10 是第一个拥有完整内核刚性的可扩展世界模板。

Kaifanxie_20260204_sydney

悉尼_04022026_谢凯凡