



Rubbish Communication

观测诱导的粉丝规模坍缩：22/7 粉丝分布量子叠加模型的多基底分析

AndyLjd¹, * 小红书ID (170306295)

¹私立 22/7 学院

*andyld@227.org

现代偶像团体的受众规模在不同观测环境中表现出显著不一致性。以 22/7 为例，线上粉丝规模推测为数万量级，而大型线下演出动员约 1000 人，特定线下活动参与约 800 人。传统参与率模型难以统一解释该跨场景差异。

本文提出“粉丝规模量子叠加模型”（Quantum Fandom Superposition Model, QFSM），将粉丝数量描述为概率振幅而非确定性常数。通过构建粉丝波函数、定义观测算符以及分析线上—线下参与相位差，我们证明粉丝规模在不同观测基底下发生状态投影与坍缩。结果表明，线上规模与线下规模并非矛盾，而是同一概率分布在不同测量框架下的表现形式。

关键词：粉丝规模坍缩；量子叠加模型；多基底分析

1 引言

在经典人口统计框架中，粉丝规模通常被假定为稳定变量：

$$N_{\text{fans}} = \text{常数} \quad (1)$$

然而，经验观察显示以下结构性差异：

- 线上互动与关注规模：数万量级；
- 大型现场演出动员：约 1000；
- 特定线下活动参与：约 800。

该差异无法通过简单参与转化率线性模型解释。若将线上规模视为母体，则线下转化率应稳定；然而现实数据呈现非线性跃迁。因此，我们引入量子态描述框架，将粉丝规模视为叠加态系统。

22/7 的结构特性为量子叠加模型提供了独特案例。与传统偶像团体不同，其粉丝参与路径包含以下维度：

- 动画与角色叙事消费；
- 声优广播与线上内容互动；
- 实体单曲购买；
- 线下演出与见面会参与。

上述路径并非完全重合。部分粉丝可能停留在动画角色消费层面，而未参与现实声优活动；亦有粉丝主要参与线下活动而较少线上互动。因此，粉

丝总体更接近于一个多态分布系统，而非单峰结构。

在线上环境中，粉丝通过转发、评论与数字内容消费形成“潜能态”规模。该规模具有高可见性与低参与成本特征。而线下活动则受到现实成本函数约束：

$$C = f(\text{票价, 交通, 时间, 风险评估}) \quad (2)$$

当成本上升时，线下参与振幅下降，而线上参与与振幅保持相对稳定。这种结构性分离导致 22/7 在统计上呈现双峰分布。

值得注意的是，800–1000 的线下规模在独立评估中并非异常值。然而，当与数万线上规模并置时，传统比例模型便产生张力。本研究认为，该张力并非参与不足，而是观测基底不同所致。

因此，22/7 的粉丝系统更适合用“多基底概率投影”而非“单一人口常数”描述。

2 理论模型

2.1 粉丝波函数表示

设粉丝总体状态为：

$$\Psi = \alpha|R\rangle + \beta|P\rangle \quad (3)$$

其中：

- $|R\rangle$ ：线下现实态（800–1000 区间）；

- $|P\rangle$: 线上潜能态 (数万量级) ;
- α, β : 概率振幅。
并满足归一化条件:

$$|\alpha|^2 + |\beta|^2 = 1 \quad (4)$$

当未进行线下统计时, 系统主要处于潜能态; 当进行明确人数观测时, 系统坍缩至现实态。

2.3 观测算符

定义线下观测算符:

$$\hat{O}_{\text{offline}} \quad (5)$$

其作用结果可表示为投影:

$$\hat{O}_{\text{offline}} \Psi \rightarrow |R\rangle \quad (6)$$

该过程并不消灭潜能态, 而是在测量基底下进行投影。

2.4 线上—线下相位差

定义相位差:

$$\Delta\phi = \phi_P - \phi_R. \quad (7)$$

当 $\Delta\phi \neq 0$ 时, 系统呈现显著线上—线下规模分离。相位差可能来源于参与成本函数、地理阻尼因子、时间约束项与行为惰性参数等。

3 结果

3.1 双峰分布结构

对不同观测场景进行统计后, 规模分布呈现双峰特征:

- 峰值 A: 800 - 1000;
- 峰值 B: 数万。

该分布难以通过单峰正态模型拟合, 但可通过叠加态概率模型描述。

3.2 观测强度与规模坍缩

定义观测强度参数 M :

$$M \propto \text{统计精度} \times \text{数据透明度} \quad (8)$$

$$\text{当 } M \text{ 增加时: } |\alpha|^2 \uparrow \quad (9)$$

系统更易坍缩至现实态。

3.3 粉丝不确定性关系

提出关系式:

$$\Delta_{\text{Nonline}} \cdot \Delta P_{\text{attendance}} \geq C \quad (10)$$

即线上规模估计越高, 线下出席率波动越大。

4 讨论

本研究提供三点核心结论:

- (1) 粉丝规模并非固定常数, 而是概率振幅分布;
- (2) 线上规模与线下规模属于不同观测基底;

(3) 800 - 1000 与数万量级可以在同一概率体系内共存。该模型为理解现代偶像受众结构提供统一解释框架。

5 方法

5.1 数据来源

- 公开线上互动数据;
- 现场目测统计区间;
- 活动参与规模估计。

所有数据均视为观测投影结果。

5.2 模型推导

构建二维希尔伯特空间:

$$\mathcal{H} = \text{span}\{|R\rangle, |P\rangle\} \quad (11)$$

定义线下观测算符矩阵 (投影算符):

$$\hat{O}_{\text{offline}} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad (12)$$

6 结论

本研究基于 22/7 的观测数据提出粉丝规模量子叠加模型, 并在形式化框架下证明:

- (1) 粉丝规模不应被视为固定常数, 而应视为概率振幅分布;
- (2) 线上规模与线下规模分别对应不同观测基底;
- (3) 800 - 1000 的线下现实态与数万量级的线上潜能态可在同一系统内共存。

22/7 作为跨媒介偶像结构, 其受众行为天然具备多态分布特征。观测行为本身构成测量算符, 选择性投影粉丝规模的不同分量。

因此, 所谓“规模差异”并非矛盾, 而是统计投影的自然结果。未来研究可进一步探讨:

- 武道馆规模的临界跃迁条件;
- 海外粉丝跃迁概率模型;
- 多团体耦合系统下的应援场干涉效应。

7 数据可得性

本研究所使用数据均来源于公开可观测场景。理论模型为形式化构建。

8 代码可得性

本研究未使用数值计算代码, 所有推导为解析形式。

9 利益冲突声明

作者声明不存在利益冲突, 但存在概率偏好。

Acknowledge

- [1] Dirac, P. A. M. (1930). The Principles of Quantum Mechanics.
- [2] Fandom Thermodynamics Consortium (2025). Non-classical participation systems.

