多交易所永续合约行情数据的时效与时钟：传输能力、过期实践与时间戳偏移

Hang Liu ·humarb Research, London, United Kingdom

https://humarb.ai ·ORCID 0009-0008-1059-3926

humarb Research 09 ·英文论文中文摘要·未同行评审

跨交易所永续合约比较不仅要求行情“新”，还要求时间字段的含义能够被审计。预测费率、已结算费率、记录创建时间和客户端接收时间并不是同一个时钟；若把它们混用，可能造成现金流错配、前视偏差或错误的过期判断。本文区分传输能力、时间戳语义与缺失时钟推断三个层次，研究公开证据能够支持何种时效结论。

研究首先整理 2026 年 10 月 9 日 22 家交易所的公开 WebSocket 能力审计。18 家存在资金费相关 WebSocket 路由，9 家具有完整的全市场资金费订阅，1 家仅有部分全市场覆盖；4 家存在实质性公开流缺口。该矩阵仅用于能力与字段语义分析。首帧耗时来自单主机、单日和代理网络，不能解释为多地延迟分布或交易所排名。

核心实证使用 2026 年 9 月 1 日至 11 月 3 日的公开资金费历史，覆盖 BTC、ETH、SOL 和 64 个 UTC 日期。冻结样本包含 14,931 条记录；按“交易所—名义小时”对资产时间戳取中位数后，形成 4,977 个主分析观测。大样本估计覆盖 Hyperliquid、Pacifica、Extended 和 edgeX。Aster 与 ApeX 的公开接口在测量环境中持续连接重置，因此其三行先导观察不进入新分布或留出期结论，也未用间接数据补齐。

交易所	小时数	中位数（ms）	第 95 百分位（ms）	最大值（ms）	留出期覆盖率
Hyperliquid	1,532	37	88	139	99.35%
Pacifica	1,529	2,513	5,083	5,084	100%
Extended	1,532	849	1,593.15	1,096,849	96.61%
edgeX	384	0	0	0	100%

结果表明，偏移不能跨所套用。Extended 还存在一条 2026 年 9 月 24 日 01:18:16.849 UTC 的异常记录，三个资产均相同，本文保留而未删除。留出期规则在每所校准期经验第 99 百分位基础上加 1 毫秒并冻结；Extended 在 620 个后期观测中出现 21 次超界，说明历史容差不等于未来保证。Pacifica 的字段是记录创建时间，edgeX 的零偏移只适用于结算字段，二者都不能被解释为客户端网络延迟。

对于缺失时钟，本文采用部分识别而非完整样本点估计。若总体有 A 个适用组合，n 个两腿时钟有效，$m = A - n$ 个缺失，o 个有效组合的两腿时钟差严格大于 τ，则总体超阈值比例的最坏情形识别区间为

$$\left[\frac{o}{A}, \frac{o+m}{A}\right], \qquad \text{区间宽度} = \frac{m}{A}.$$

该区间不是置信区间，也不是完整样本比例 o/n；$A = 0$ 时不适用，不能写成 0。图表中的组合计数均为构造示例，不包含任何生产总体或内部阈值。

本文提供原始公开响应及哈希、规范化数据、计算脚本、数据字典和矢量图，所有主要数字均可离线复现。研究不宣称通用过期秒数、最优生产阈值、交易收益或执行优势，不构成投资建议。

关键词：永续合约；行情数据；时间戳偏移；数据过期；WebSocket；部分识别

JEL 分类：G12；G13；G14；C58

作者与联系：Hang Liu ·humarb Research ·https://humarb.ai ·admin@humarb.ai