

社会雷达多普勒：基于社交媒体的 危机早期预警多场景验证

陈和天¹，范丽丽²，史光宇³

¹新疆大学软件学院，中国乌鲁木齐市，830046

²北京理工大学人工智能学院，中国北京市，100081

³北京理工大学人工智能学院，中国珠海市，519088

摘要：社交媒体已成为复杂社会事件风险感知的重要数据来源，但现有预警方法多依赖热度峰值、任务特定语义标签或可观测传播结构，对危机形成前的传播节律变化关注不足。本文提出一种面向社交媒体危机早期预警的无监督在线检测框架。该框架将异构社交行为聚合为统一的社会强度序列，并通过因果平滑、变化率提取、滚动分位阈值、持续性约束和冷却机制，检测相对于历史基线的异常加速传播阶段。与传统强度驱动方法相比，该方法更关注是否正在加速逼近风险状态而非当前是否已经达到高热度；与语义和结构驱动方法相比，该方法对标注、本体和完整传播图的依赖更弱。基于俄乌危机微博舆论数据集和豆瓣电影短评数据集的严格因果回放实验表明，该框架能够在较低告警干扰下较早捕捉关键事件前的聚集性上升过程，并在不同场景中表现出一定的结构可复用性。研究结果说明，传播动力学变化检测可为复杂社会系统中的在线早期预警提供一种轻量、可解释且可迁移的实现路径。

关键词：社交媒体；危机早期预警；在线异常监测；因果动力学；社会雷达多普勒

<https://doi.org/10.1631/ENG.ITEE.2026.0120>