

国家授时中心时间基准系统国际时间比对数据融合技术研究取得新进展

报送部门: 基准室 发布时间: 2024-05-13 | 【大 中 小】 | 【打印】 【关闭】



近日,中国科学院国家授时中心在我国时间基准系统国际时间比对链路数据处理技术研究领域取得重要进展。国际时间比对链路作为协调世界时(UTC)的关键支撑,其理论研究与技术突破一直是国际原子时TAI领域科研人员不懈努力的目标。近期,针对链路数据融合方法的研究取得了新进展,研究成果以《Time Transfer Link fusion algorithm based on wavelet multi-resolution analysis》为题发表在国际著名期刊*Measurement*上。这一创新成果为进一步提高我国国际时间比对链路的性能奠定了坚实基础。

目前,协调世界时UTC计算所采用的国际时间比对链路主要是基于导航卫星的GNSS PPP技术和基于地球同步卫星的卫星双向时间频率传递TWSTFT技术,不同链路技术互补可以提升国际比对链路的可靠性。但是,不同比对链路不但在精度上存在差异,在采样间隔上也存在差异。在进行数据融合之前,必须确保数据采样时间和精度的精确匹配。传统的时域插值或降采样方法在处理这类问题时,往往伴随数据特征的损失。为了攻克这一技术难题,国家授时中心科研人员提出了小波多分辨率分析与Kalman滤波算法相结合的数据融合方案。该技术的核心在于利用小波分析的多分辨率特性,将原始数据分解为多个尺度下的子信号。这些子信号不仅包含了原始数据的细节信息,还能够不同时间尺度下保持较高的精度和稳定性。通过对不同尺度的子信号进行融合,该技术能够有效弱化原始数据中的噪声和干扰,提高时间传递链路的准确度(见图1)和稳定性(见图2)。

该研究成果不仅能够提高时间传递链路的性能,还为其它领域的数据处理提供了新的思路和方法。未来,随着技术的不断发展和完善,多分辨率数据融合技术将在更多领域发挥重要作用,推动相关领域技术进步。

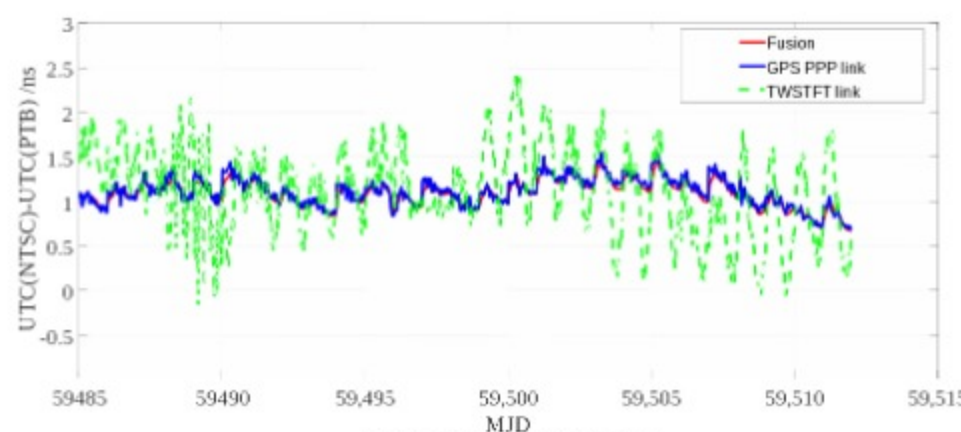


图1时间传递结果比较图

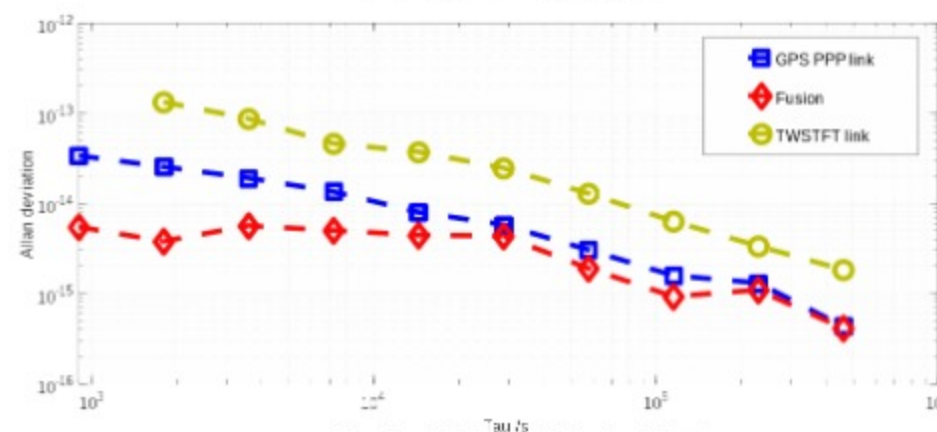


图2时间传递链路稳定度比较图

