

基于哨兵-1 号卫星 TOPS 数据时间序列分析技术研究 Chaman 断裂（巴基斯坦，阿富汗）的地表蠕滑和震间应变积累

Gokhan Aslan^{1,2,†}, François Renard^{1,3}, Ziyadin Cakir⁴, Romain Jolivet⁵, Cécile Lasserre⁶, Semih Ergintav⁷, Sun Jianbao⁸

¹ Université Grenoble-Alpes, Univ. Savoie Mont Blanc, CNRS, IRD, IFSTTAR, ISTerre, 38000, Grenoble, France

² Eurasia Institute of Earth Sciences, ITU, Maslak, 34469, Istanbul, Turkey

³ Physics of Geological Processes (PGP), The Njord Centre, Dept of Geosciences, UiO, NO-0316, Oslo, Norway

⁴ Department of Geological Engineering, ITU, Maslak, 34469, Istanbul, Turkey

⁵ Université de Lyon, UCBL, ENSL, CNRS, LGL-TPE, 69622 Villeurbanne, France

⁶ Laboratoire de Géologie, Département de Géosciences, École Normale Supérieure, CNRS UMR 8538, PSL Research University, Paris, France

⁷ Department of Geodesy, Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute, Bogazici University, Istanbul, Turkey

⁸ Lab. of Earthquake Dynamics, Institute of Geology, China Earthquake Administration, Beijing, China

†Corresponding author: Gokhan Aslan (gokhan.aslan@univ-grenoble-alpes.fr)

约 1000 km 长的 Chaman 断裂系统由一系列近平行的左旋走滑断层和逆冲断层组成，形成了印度板块和欧亚板块之间的转换和压扭性边界。基于地质学和板块闭合估计的研究表明，印度板块相对欧亚板块以 35 mm/yr 向北运动。前人基于 Envisat 和 ALOS 数据的 InSAR 研究 (Barnhart, 2016; Fattahi & Amelung, 2016) 表明北东-南西走向的 Chaman 断裂本身只吸收了~30%的相对运动。剩余 70%的相对运动是否分布于相邻的局部地质构造尚不清楚。这些研究同时也揭示了 Chaman 断裂上存在 300 多公里长的地表蠕滑。最近大空间尺度的哨兵-1 卫星数据允许我们同时分析大尺度的应变分配问题和断层尺度的蠕滑行为。为了估计顺断层和跨断层的应变积累率问题，我们提取了印度次大陆西边界长刈幅(> 1250 km)哨兵-1 号 TOPS 卫星数据的震间速度场（利用升轨 T42, T71, T144 和降轨 T151, T78 数据）。使用自动化的处理流程，我们处理了约 150 景

从 2014 到 2018 年获取的 S1 数据。初步结果显示该分布边界上的左旋剪切速率达到~20mm/yr，应变在 Chaman 走滑断裂，其它相邻左旋走滑断裂和次级结构内进行了复杂分配。升轨数据对 Chaman 断裂的左旋和垂直滑动分量比较敏感，而降轨数据突出了 Chaman 断裂上次级结构的水平和垂直移动。Chaman 断裂的地表蠕滑率达到了~10mm/yr，并且在 28.5 °N and 32.5°N 之间可能扩展了~600 km 长，这与前人的研究相比长了约 50%。地表蠕滑因而吸收了板块边界重要部分~30%的构造加载。进一步的数据分析和建模将提供地表蠕滑率、深度分布、构造加载和次级结构上的应变分配状况等信息。