

利用 GPU 对基于互相关和几何的合成孔径雷达影像配准进行加速

余扬海¹, Timo Balz¹, 廖明生¹, 张路¹

¹测绘遥感信息工程国家重点实验室, 武汉, 430079, 中国

合成孔径雷达影像配准在雷达干涉测量应用中是一个基本但是很关键的步骤。主流的影像配准算法不是基于互相关就是基于几何关系映射。但是这两种算法的计算量都很巨大。基于互相关的雷达影像配准算法被广泛地应用于传统的条带模式数据的干涉处理, 这种算法需要大量的子影像块和过采样计算来获取稳定且具有十分之一像素精度的配准偏移量。而几何配准, 则广泛应用于哨兵 1 号干涉宽幅成像模式数据的干涉处理, 该配准方法同样非常耗时因为哨兵数据大范围的成像面积和迭代求解的 RD 求解方法。因此我们利用绘图处理器的大规模并行特性来改善这两种算法的计算效率。两种新的并行配准方法是在英伟达 CUDA 架构中开发的。基于互相关的并行配准方法通过若干小矩阵运算的批处理实现的。而并行几何配准方法则利用了并行管道技术进行优化。通过基于 Envisat 条带模式和哨兵一号宽幅干涉成像模式数据的对比实验, 可以观察到两种并行算法的效率有了明显的提高。