

## 多分辨率大尺度城市区域快速变化检测

车美琴, Paolo Gamba

摘要:

快速监测和变化检测对于理解全球大尺度城市人类活动研究具有很重要的意义, 尽管城市用地在全球所占比重较少。但是以城市为中心的人类活动对全球系统已经产生重要影响, 例如气候变化, 林地减少和土壤退化等。城市化是人类高密度活动的外在表现形式, 近年来, 多分辨率光学遥感影像数据被应用于城市环境研究; 与光学遥感数据不同, 微波回波散射能够反映城市结构信息, 例如高度, 方向和密度信息。因此, 雷达孔径雷达数据, 能够应用于探索城市几何物理形态特征。

针对监测和快速更新, 我们提出一种快速多分辨率多尺度的变化检测策略, 致力于快速了解城市化过程, 例如了解城市水平和垂直结构特点。粗分辨率 ASCAT 散射计数据和夜光数据可以用于城市区域粗尺度变化检测, 再通过 10 米级的极化 SAR 实现建筑斑块的变化检测。尽管散射计最初较多应用于海面风速和风向反演, 但是在文章[1]中也被应用于城市环境研究。ASCAT 散射计数据具有 10km x 25km 的分辨率。本文中, 城市区域中后向散射能量以建筑二面角的散射能量为主, 因此可利用 ASCAT Level 1B 全分辨率产品进行城市建筑结构方面的变化检测。夜光数据可以用分析城市其他功能属性。

大尺度变化检测方法具有快速高效的特征, 但是检测结果分辨率很低。因此, 需要对这些变化的区域进一步开展小尺度的针对性分析(例如, 排除城区区域不变化的部分进行重点分析)。中分辨率和高分辨率 SAR 数据能够被应用于检测这些微小变化。本文中应用[2]中的变化检测方法, 并考虑采用了 Sentinel-1A SAR, RADARSAT-2 和 ALOS-PolSAR 的雷达数据。

初步结果显示了多分辨率遥感数据变化检测的有效和可行性, 小尺度和大尺度的城市变化具有一致性。结果显示大尺度变化区域主要分布在城市边缘区域, 同样, 小尺度的城市结构形态变化能够反映出城市水平和垂直维度的变化现象, 例如城市建设, 拆迁和重建。这些现象在被提取的结果中被视为“正”和“逆”的城市变化。

[1] S. Frolking *et al.* "A global fingerprint of macro-scale changes in urban structure from 1999 to 2009," *Environmental Research Letters*, 8.2 (2013): 024004.

[2] M. Che, P. Gamba, "2- and 3-Dimensional Urban Change Detection with Quad-PolSAR data", *IEEE Geoscience and Remote Sens. Lett.*, vol. 15, no. 1, pp. 68-72, Jan. 2018.