

The Taylor Energy oil spill: time-series of polSAR data to support continuous and effective observation

泰勒能源石油泄漏：运用 polSAR 数据的时间序列来支持持续有效的观测

Buono¹, Andrea; de Macedo, Carina¹, Nunziata^{1,2}, Ferdinando; Velotto, Domenico³; Li⁴, Xiaofeng;

¹ *Università di Napoli Parthenope, Dipartimento di Ingegneria, Centro Direzionale isola C4, 80143, Napoli, Italy*

² *Shanghai Ocean University, College of Marine Science, Shanghai 20136, China*

³ *Remote Sensing Technology Institute, German Aerospace Center, 28199, Bremen, Germany*

⁴ *NOAA/NESDIS, Global Science & Technology, College Park, MD 20740, USA*

合成孔径雷达 (SAR) 已被证明是海洋和沿海地区大范围监测应用的重要技术手段, 包括船舶检测, 海岸线提取, 土地利用/覆盖分类, 溢油观测和海洋表面参数提取。SAR 卫星具有自然和环境灾害的监测能力, 例如, 2010 年发生在墨西哥湾的 Deepwater Horizon 漏油事故和最近发生在中国东部沿海地区 Sanchi 意外漏油事件。

本研究中, 海上石油渗漏最丰富的地区之一, 位于密西西比河三角洲附近的墨西哥湾北部, 泰勒能源石油钻井平台所在地 (北纬 28°56'17", 西经 88°58'16"), 作为我们的重点研究区域。该平台于 2004 年遭 Ivan 飓风摧毁, 此后, 水下井不断泄漏石油。据估计, 从泰勒能源平台有超过 100 加仑 (gallons) 石油泄露到的附近海域, 导致浮油的平均厚度和存在寿命分别约为 1 微米和 4 天。

自意外发生溢油事故以来, SAR 卫星不断获取该地区的图像。该地区收集的 SAR 图像中约 80% 的数据发现了油膜, 说明这个沿海地区几乎一直受到人为原油泄漏的影响。虽然泄漏不能被认为是一种天然的石油渗漏, 但溢油的来源以及相关的风化和老化过程与天然过程是大致相同的。

因此, 这为我们的研究获得大量时间序列的 SAR 图像提供了重要条件, 包括石油渗漏的特别丰富的地区。在 2011 年 7 月至 2016 年 4 月之间, 收集了一系列长时间序列的双极化共极化 TerraSAR-X 高分辨率 (方位向和距离向标准分辨率为 1.2 和 6.6) SAR 图像, 成像模式为 StripMap, 雷达入射角度为 25°- 45°, 成像时为中等海况即中等风速情况 (1.5m/s - 8.5 m/s)。

收集的 TerraSAR-X StripMap SAR 影像具有较高的图像噪声 (估计的噪声等效 sigma 零值, NESZ 在 -20- -23 (分贝) dB 范围内, 时间序列的图像能有效地用于泰勒能源漏油监测。通过共极化强度和相位差信息的多极化分析, 能获取溢油种类和特征信息。