

利用卫星遥感提高对中国空气质量影响机制和过程的认识 (EMPAC)

van der A Ronald¹ de Leeuw Gerrit¹ 白建辉² den Hoed Mirjam¹ 丁洁莹¹ 郭建平³
李正强⁴ 秦凯⁵ Safieddine Sarah⁶ Varotsos Costas⁷ 薛勇⁵ 银燕⁸ 张兴赢⁹ 张秀美⁸

1. Royal Netherlands Meteorological Institute (KNMI), De Bilt, The Netherlands
2. 中国科学院大气物理研究所 LAGEO 北京 100029 中国
3. 中国气象科学研究院 北京 100081 中国
4. 中国科学院空天信息创新研究院 北京 100094 中国
5. 中国矿业大学 徐州 221116 中国
6. Laboratoire Atmosphères, Observations Spatiales, Paris, France
7. National and Kapodistrian University of Athens, Athens GR
8. 南京信息工程大学 南京 210044 中国
9. 国家卫星气象中心 北京 100081 中国

EMPAC项目致力于广泛和深入地研究中国空气质量 (AQ) 涉及的多方面科学问题, 涉及气溶胶、痕量气体以及它们之间通过各种过程的相互作用, 包括太阳辐射和气象、地理和地形影响的综合效果。我们将卫星与地基遥感、地面测量、模式研究相结合, 提供各种来源和不同过程贡献于空气质量较为全面的信息, 涉及空间范围包含中国全域及其各个区域、地面到边界层及其之上的大气; 研究对空气质量有贡献的各种化学成分, 涉及气溶胶 (包括颗粒物 $PM_{2.5}$)、痕量气体 (包括 NO_2 、 NH_3 、挥发性有机物VOCs、 O_3) 等。我们利用大量星载仪器和不同技术来提供上述大气成分数据及其主要来源等信息。卫星观测提供的是大气柱积分含量数据 (柱浓度), 而不是近地面浓度; 柱积分含量和近地面浓度之间的复杂关系明显依赖于多种多样的过程, 这一关系和卫星观测在空气质量方面的研究以及它们的潜在应用都是EMPAC项目重点关注的内容。本项目将总结并展示利用地面原位测量、铁塔测量、激光雷达和地基多轴差分吸收光谱仪 (MAX-DOAS)、遥感等多种技术和方法获得的上述过程和机理等较为详细的研究成果以及利用无人驾驶飞机获得的 NO_2 、 O_3 、 $PM_{2.5}$ 、BC (黑碳) 垂直分布的独特信息。我们将介绍EMPAC项目去年的主要结果, 包括大气污染物、气溶胶反演算法发展、利用哨兵5P卫星获得的中国东部地区 NO_x 排放等。