



科研动态

首页 > 新闻动态 > 科研动态

地球环境所揭示工业革命以来对流层气温对人类活动响应时间的时空差异

发布时间: 2024-04-02 | 【大】 【中】 【小】 | 【打印】 【关闭】



在工业革命以来的人类活动影响加剧的背景下, 地球正以前所未有的速率变暖, 但不同区域和不同层次的气温变化对人类活动响应的敏感性存在一定的差异。受人类活动影响的气候变化信号超过气候系统内部变率噪声的出现时间节点 (time of emergence, TOE) 通常被认为是检测气候变化、开展气候预测与风险评估的关键变量, 通过计算气候要素信噪比获得TOE可以更明确地判别气候变化对人为强迫的响应。

本研究利用CMIP6多模式输出的对流层气温资料, 系统分析了1850年以来对流层气温对人类活动响应时间的时空差异 (图1)。结果表明: (1) 地表气温变化信号并不能直接反映TOE的早晚。在中高纬地区虽然变暖幅度大, 但因为内部变率噪声高, 所以TOE相对较晚; 而在变暖信号较小的低纬地区其气温TOE反而相对更早。

(2) 对流层温度的TOE表现出明显的纬度依赖性, 从南极到北极呈“M”型分布, 即对人类活动响应的气温信号首先在低纬地区出现, 随后在高纬出现, 而中纬地区出现最晚。随着海拔高度的增加, 热带地区的TOE不断提前, 显示了气温变化对高度的依赖性。(3) 该研究也讨论了一些典型地区气温TOE的变化特征和机制, 指出赤道东太平洋地区深受ENSO控制的气候系统内部变率影响, 导致其各层气温的TOE比赤道西太平洋暖池区域晚10~20年; 虽然中国、美国和欧盟(27国)这三个世界上最大的经济体高碳排放开始时间早晚明显不同, 但它们的气温TOE时间相近。

这一研究通过评估不同区域与不同层次气温变化对人类活动的敏感性为认识与全球变暖相关的人类世研究提供了新的视角, 有助于我们更好地理解地球气候系统对全球变暖的响应并预测未来气候的变化。

自然科学基金 (41991254) 和中国科学院战略性先导专项 (XDB40030100)等项目的联合资助。

文章信息与链接:

Zhang SL, Liu XD, and Dong BW, Spatiotemporal characteristics of the time of emergence for anthropogenic tropospheric temperature changes based on the CMIP6 multi-model results, Environmental Research Letters, 2024, 19, 044052.

<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ad34e6>

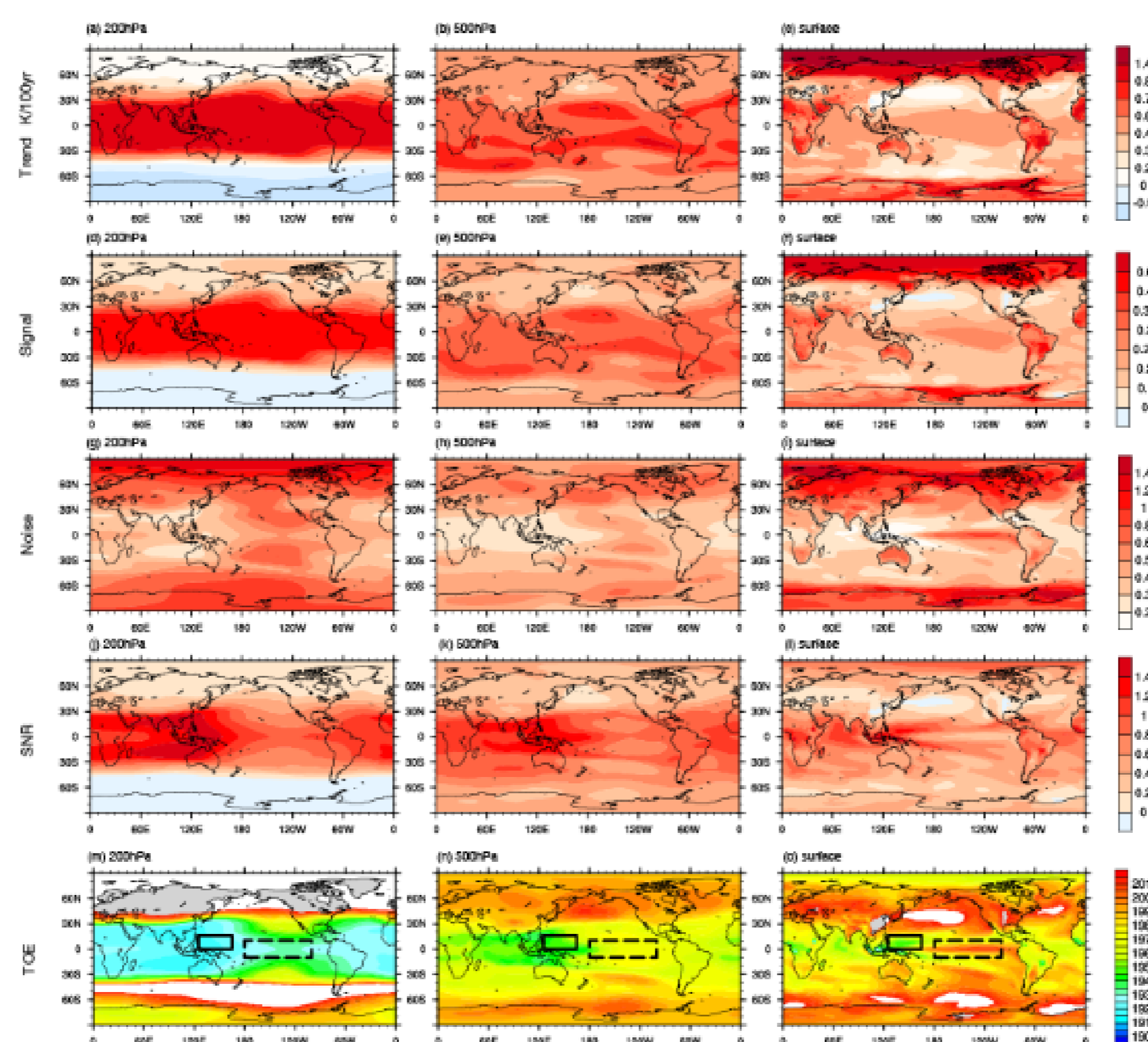


图1 基于CMIP6多模式集合平均获得的对流层各层1850-2014年年均温变化线性趋势、信号、噪声和TOE (气温对人类活动响应信号的时间) 的全球分布

=== 政府部门 ===

=== 科研机构 ===

=== 相关单位 ===

