



新闻动态

科技新闻

通知公告

支部活动

学习园地

信息公开

科技新闻

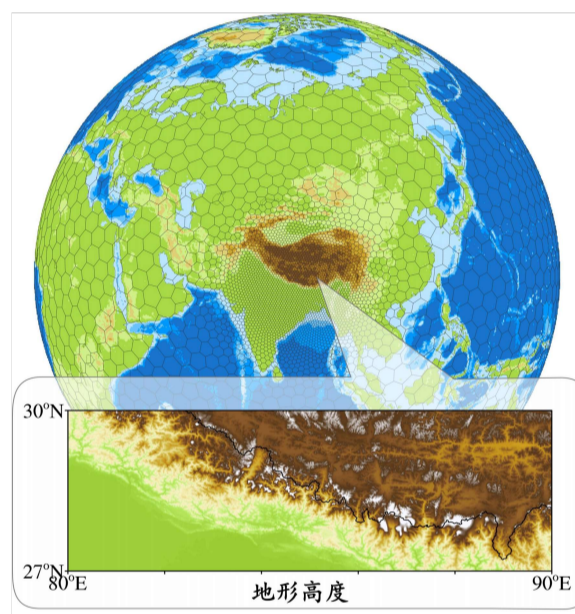
当前位置: 首页 | 新闻动态 | 科技新闻

中国科大利用全球变分辨率模式在公里尺度揭示青藏高原夏季水循环特征

来源: 科研部 发布时间: 2022-03-23 浏览次数: 88

近日, 中国科学技术大学地球和空间科学学院赵纯教授课题组, 首次使用全球变空间分辨率模式在青藏高原地区加密至公里尺度(4公里), 开展了数值模拟试验, 研究了高原复杂地形对夏季水汽输送和降水的影响机制。研究结果展现了全球变空间分辨率区域加密模拟能很好地再现高原地区的环流和气象要素特征, 定量评估了高原复杂地形对水汽输送和降水的影响并解释了相关机制。相关工作以“Impacts of Topographic Complexity on Modeling Moisture Transport and Precipitation over the Tibetan Plateau in Summer”为题发表于具有国际影响力的期刊Advances in Atmospheric Sciences (入选中国科技期刊卓越行动计划)。

青藏高原面积广袤, 是世界上海拔最高的高原, 同时又是长江、黄河、印度河等河流的发源地, 为滋养亚洲文明的“亚洲水塔”, 该区域的降水对于水循环和生态环境具有重要影响。每年夏季, 盛行东南风将印度洋处的暖湿水汽向青藏高原输送, 带来大量降水。而高原区域尤其是喜马拉雅山脉地势陡峭, 沟壑纵横, 地形极为复杂, 与多尺度大气过程相互作用形成独特的水汽输送和降水过程机制。为了更准确地模拟青藏高原夏季水循环过程并深入理解其变化特征, 通常需要在公里尺度甚至更高的空间分辨率下解析复杂地形特征, 模拟和认知复杂地形对高原夏季水循环的作用机制。

图1 全球变空间分辨率模式网格示意图及喜马拉雅山脉部分复杂地形示意图 (分辨率~1km²)

以往的高分辨率模拟研究多采用区域模式进行网格嵌套加密模拟, 会受到侧边界条件的限制。全球变空间分辨率模拟能够更好地模拟小尺度过程或强迫对大尺度环流的反馈作用。本研究开展了复杂与平滑地形的对比模拟试验, 发现高原复杂地形增加了~11%的区域净水汽输入, 对喜马拉雅山脉地区的降水空间分布产生重要影响, 但对青藏高原内部降水总量影响不大。陡峭地形导致抬升气流的位置更偏北, 高空间分辨率所解析的山谷又可充当水汽输送的通道, 因此解析了复杂地形的影响会导致模拟的喜马拉雅山脉降水整体北移。这些结果表明了高空间分辨率模拟对于高原复杂地形效应研究的必要性。

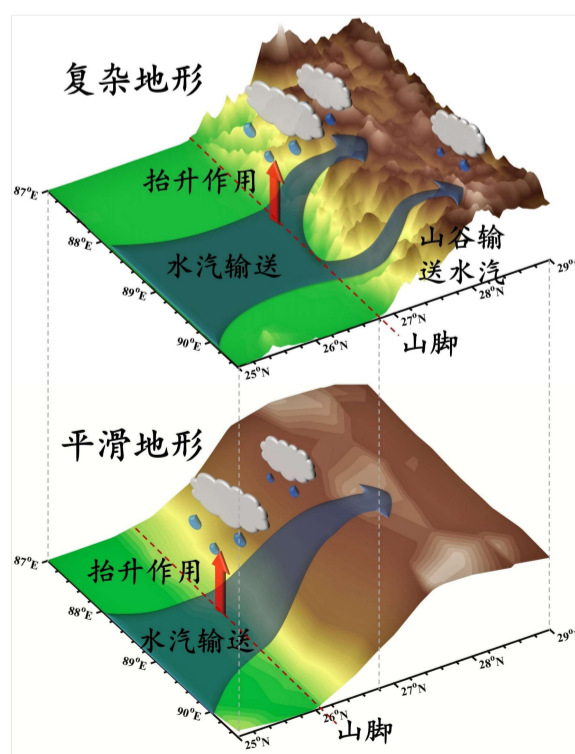


图2 喜马拉雅山脉复杂地形对降水和水汽输送的影响机制示意图

本研究展现了全球变空间分辨率模式在青藏高原地区天气、气候、生态环境研究领域的应用前景。赵纯教授课题组未来计划使用全球变空间分辨率模式探究青藏高原地区的水循环、能量循环、大气环境特征及变化机制, 其中包括进一步探索青藏高原复杂地形的气候效应

及对大气污染传输的影响机制等。

赵纯教授为本论文的通讯作者，硕士研究生李顾东泽为第一作者。该研究得到了国家自然科学基金、中国科学技术大学“双一流工程”研究基金、中科院战略重点研究计划等项目的共同资助。同时中国科学技术大学超级计算中心和广州国家超级计算中心“天河二号”为本研究提供了高性能计算支持。

参考文献

Li, G. D. Z., H. M. Chen, M. Y. Xu, C. Zhao, L. Zhong, R. Li, Y. F. Fu, and Y. H. Gao, 2022: Impacts of topographical complexity on modeling moisture transport and precipitation over the Tibet Plateau in summer. *Adv. Atmos. Sci.*, <https://doi.org/10.1007/s00376-022-1409-7>

原文链接

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00376-022-1409-7>

(地球和空间科学学院、科研部)



中国科学技术大学 科研部
University of Science and Technology of China

Copyright 2009-2020 中国科学技术大学科研部 All Rights Reserved.
电话: 0551-63601954 传真: 0551-63601795 E-mail: ustckjc@ustc.edu.cn
办公地址: 安徽省合肥市包河区金寨路96号中国科大东区老图书馆三楼 邮编: 230026



微信公众号

