
大气定常Rossby波穿越赤道东风带研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/7991.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

气候系统之间存在着复杂的相互作用，遥远地区的扰动可以影响局地极端事件的发生，其中Rossby波是这种远距离信号传播的重要途径。而且Rossby波具有多变的时间和空间尺度，使得它在多时间尺度的变率中均起着至关重要的作用。因此，掌握Rossby波传播的特征对理解气候系统相互作用以及预测有着重要意义。

实际大气的变化受大地形动力强迫和下垫面非绝热加热等物理过程的影响。这些影响可能表现在大气涡度源/汇的变化，也可能通过调节基本气流进而影响Rossby波的传播性质。因此基本气流是考察Rossby波传播性质时重要的影响因素。在一系列前人工作的基础上，中国科学院大气物理研究所博士李艳杰及其合作者考虑二维水平非均匀基流（同时包含纬向和经向背景风分量）中的波传播特性，从理论上推导出了其解析解，对比了包含和不包含经向背景风分量波动特性的差异，发现包含经向分量后，定常波可以在其作用下穿越东风区域，其穿越纬向风零线时的方向和倾斜结构均依赖于经向背景风。这和只考虑纬向背景风时Rossby波仅在西风区传播的认识有本质不同。

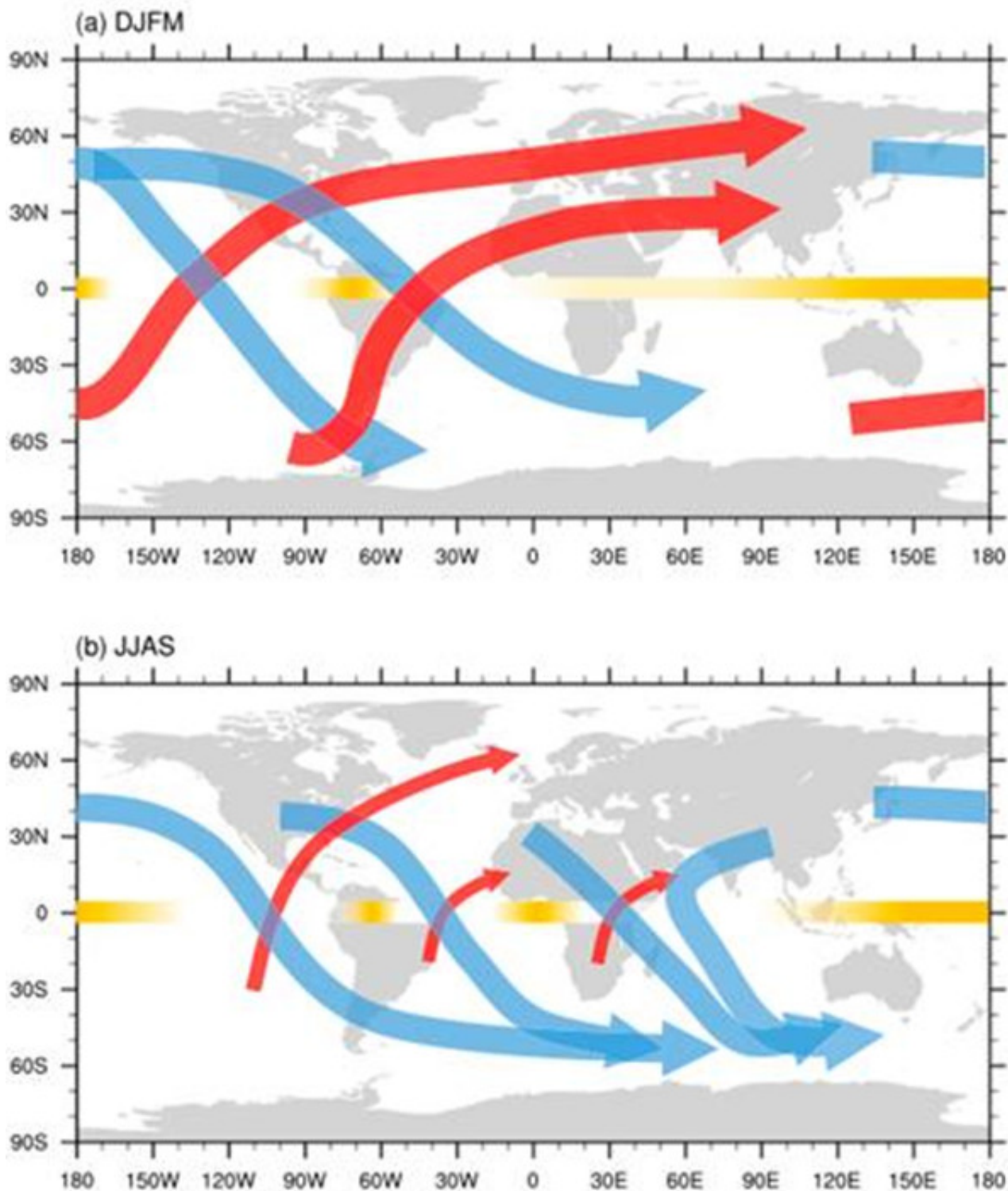
围绕定常Rossby波越赤道传播问题，在发展的水平非均匀基流波射线方法基础上进一步提出集合波射线方法，确定了北半球冬季和夏季对流层高层波动越赤道传播的窗口区、障碍区以及每个窗口区对应的波导（如下图所示）。这些波导可能是两个半球能量交换的主要通道。取得的这些理性认识可以为理解气候系统中的遥相关现象提供指导，已经被多项气候系统相互作用方面的研究应用和引用。

更多细节可参考相关工作发表的系列文章，信息如下：

- 1、 Li Yanjie, Jin Feng, Jianping Li, Aixue Hu, 2019: Equatorial windows and barrier for Stationary Rossby waves, *Journal of Climate*, 32: 6117-6135, doi: 10.1175/JCLI-D-19-0722.1.
- 2、 Li Yanjie, Jin Feng, Jianping Li, Sen Zhao, 2018: The circle diagram in the group velocity domain for Rossby wave under the horizontally non-uniform flow, *Scientific Online Letters on the Atmosphere (SOLA)*, 14:121-125, doi:10.2151/sola.2018-021.
- 3、 Li Yanjie, Jianping Li, Fei-Fei Jin, Sen Zhao. 2015: Interhemispheric propagation of stationary Rossby waves in a horizontally nonuniform background flow. *Journal of the Atmospheric Sciences*. 72, 3233-3256, doi:10.1175/JAS-D-14-0239.1.
- 4、 Zhao Sen, Jianping Li, Yanjie Li. 2015: Dynamics of an interhemispheric teleconnection across the critical

latitude through a southerly duct during boreal winter, Journal of Climate, 28, 7437-7456, doi:10.1175/JCLI-D-14-00425.1.

5、李艳杰, 李建平. 2012: 水平非均匀基流中行星波的传播, 地球物理学报, 55(2), 361-371.



北半球冬季DJFM和夏季JJAS对流层高层定常Rossby波越赤道传播的主要波导示意图。蓝色(红色)箭头表示自北半球向南半球(南半球向北半球)传播的波导，粗的箭头表示通过该窗口的射线数量

大，细箭头则表示通过该窗口的射线数量小。沿赤道，黄色深的区域表示障碍区，透明区域表示窗口区。

研究团队单位：大气物理研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发