



CMIP5模式中的入射太阳辐射偏差

2015-05-19 | [小中大] [关闭]

大气顶入射太阳辐射是地球气候系统最重要的能量来源。由于太阳常数观测的不确定性，气候模式所使用的太阳常数略有区别，但是所有模式都使用了常规的算法来计算太阳高度角[Green, 1985]。太阳常数和太阳高度角决定了大气顶入射太阳辐射的空间和时间分布。理论上，如果忽略一天之内太阳赤纬的微小改变，日平均的大气顶入射太阳辐射应该是纬向均匀的。

但是，中国科学院大气物理研究所周林炯博士、张明华教授、包庆副研究员和刘屹岷研究员发现参加CMIP5的所有模式中并非全部都如此。他们发现8个CMIP5模式的大气顶入射太阳辐射出现了虚假的纬向波动，最大的偏差振幅高达 30W/m^2 。他们研究发现这样的辐射偏差来自于计算太阳天顶角的样品误差。当模式的辐射时间步长为1小时时，这样的样品误差会导致晴空短波辐射出现 3W/m^2 的偏差；当模式的辐射时间步长为3小时时，则为 24W/m^2 。这样的样品误差可以通过考虑辐射时间步长内太阳天顶角的平均来消除。他们将一个改进的算法应用在CESM中，消除了空间和时间的样品误差带来的大气顶入射太阳辐射偏差。该算法保证能量守恒，容易使用。

上述成果于近期发表于Geophysical Research Letters。

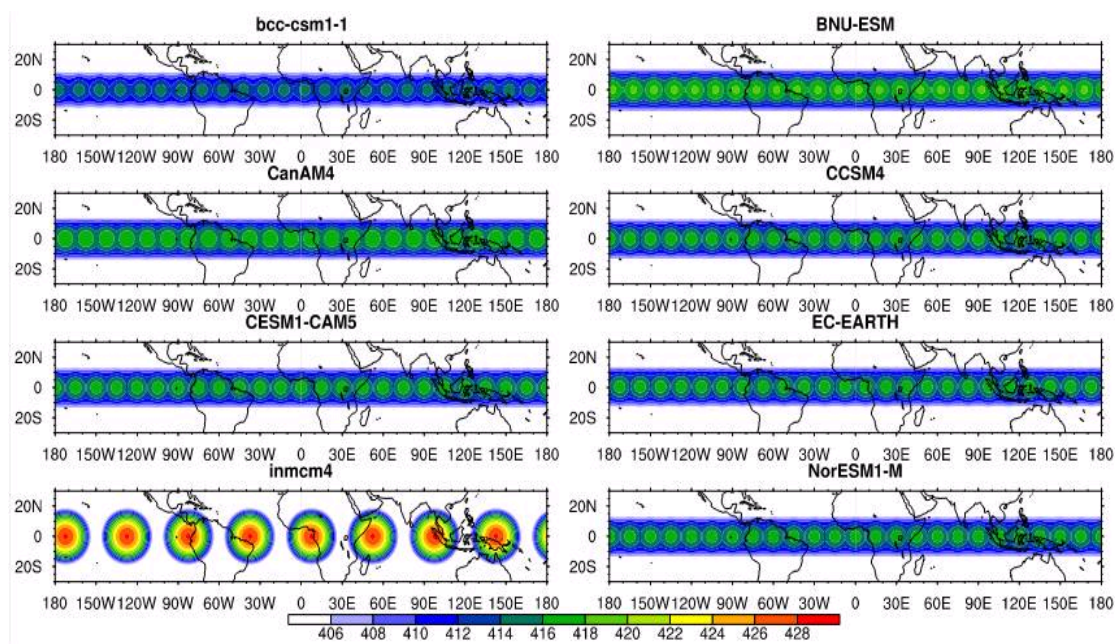
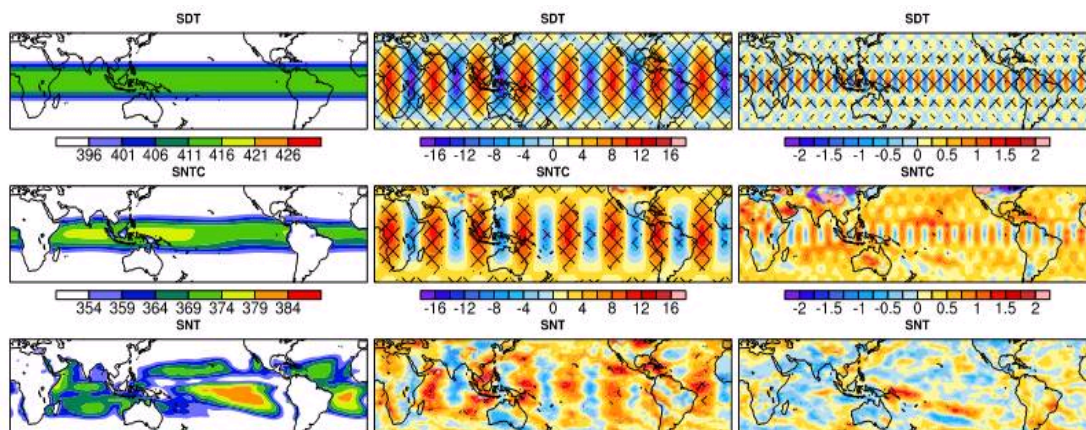


图1 8个CMIP5模式年平均大气顶入射太阳辐射分布。为了突出热带地区的虚假纬向波动，色标经过了适当的调整。单位： W/m^2 。



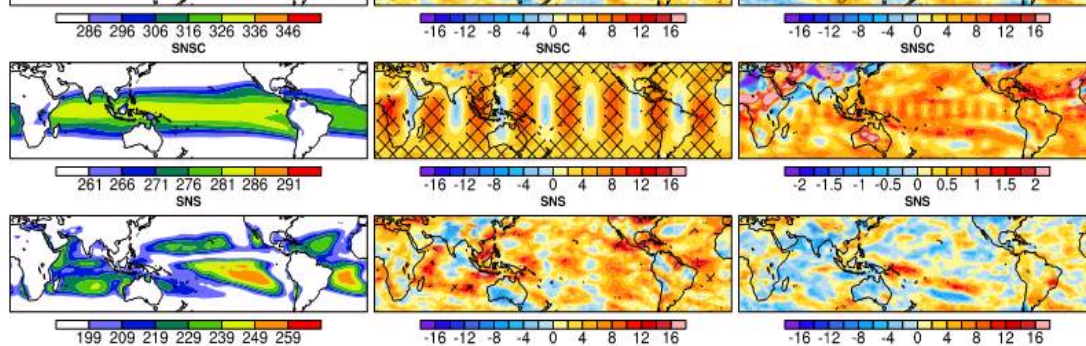


图2 (第一列) 使用改进的算法, 辐射时间步长为1小时, 年平均大气顶入射短波辐射 (SDT), 大气顶晴空净短波辐射 (SNTC), 大气顶净短波辐射 (SNT), 地表晴空净短波辐射 (SNSC), 地表净短波辐射 (SNS); (第二列) 原始算法与改进算法之差, 辐射时间步长为3小时; (第三列) 原始算法与改进算法之差, 辐射时间步长为1小时。单位: W/m²。

论文信息:

Zhou, L., M. Zhang, Q. Bao, and Y. Liu (2015), On the incident solar radiation in CMIP5 models, *Geophys. Res. Lett.*, 42(6), 1930-1935, doi: 10.1002/2015gl063239.

文章链接:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2015GL063239/full>

附件下载:



Copyright © 2012 中国科学院大气物理研究所 All Rights Reserved 京公网安备: 110402500041
 地址: 中国北京市朝阳区德胜门外祁家豁子华严里40号 邮政编码: 100029
 联系电话: 010-82995275 Email: iap@mail.iap.ac.cn