

激光雷达专辑

利用星载激光雷达研究云层垂直结构及其分布

魏书晓, 吴东

中国海洋大学信息科学与工程学院海洋技术系, 山东 青岛 266100

摘要:

云的垂直结构(CVS)是云的重要特征量,在大气模式的研究中有着十分重要的影响。利用CALIPSO(Cloud Aerosol Lidar and Infrared Pathfinder Satellite Observations)星载激光雷达2007年到2010年间的Level 2 Version 3的云数据对中国海及其周边海域的云的垂直结构及其分布随年度和区域的变化进行了统计分析。结果表明:层数不同的云在研究区域内发生的概率(COF)差别较大,云顶海拔高度(LTA)不同的云沿纬度方向的分布差异明显,LTA在10 km到20 km的云出现的概率较高而且大多出现于靠近赤道区域。由于有些云CALIPSO信号不能穿透,可能使云层数以及云顶高度的统计结果偏小。

关键词: 遥感 星载激光雷达 云垂直结构

Cloud vertical structure statistics from CALIPSO lidar observations

WEI Shuxiao, WU Dong

Department of Marine technology, College of Information Science and Engineering, Ocean University of China, Qingdao 266100, China

Abstract:

The cloud vertical structure (CVS) acts an important aspect of cloud characteristic and atmospheric model. The vertical distribution statistics of clouds over China Sea and adjacent sea area are derived from the Cloud Aerosol Lidar and Infrared Pathfinder Satellite Observations (CALIPSO) level 2 version 3 lidar cloud layer data from 2007 to 2010. The results show that the cloud occurrence frequencies (COF) of single and multi-layer clouds over the research area are different, and the layer-top-altitude (LTA) occurrence frequencies have obvious difference with latitude. High clouds (10 km to 20 km) have high occurrence frequency near equator. Because there are some opacity clouds the result of layer-number and LTA may be smaller the real situation.

Keywords: remote sensing CALIPSO lidar CVS

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金(41076116, 40876017)资助项目

通讯作者: 吴东(1964-)山东青岛人, 博士, 教授, 主要从事海洋光学与激光遥感方面的研究.

作者简介: 魏书晓(1987-)山东临沂人, 研究生, 主要从事海洋光学与激光遥感方面的研究. Email:

weishuxiao1987@163.com

作者Email:

参考文献:

[1] Warren S G, Hahn C J, London J. Simultaneous occurrence of different cloud types [J]. *Clim. Appl. Meteorol.*, 1985, 24: 658-667.
[2] Wang J H, W B Rossow. Effects of cloud vertical structure on atmospheric circulation in the GISS GCM [J]. *J Climate*, 1998, 11: 3010~3029.
[3] Qie X, Lü D, Chen H, et al. Advances in high technology of atmospheric sounding and application researches [J]. *Chinese J. Atmos. Sci.*, 2008, 32(4): 867-881 (in Chinese). 郗秀书, 吕达仁, 陈洪滨, 等. 大气探测高技术及应用研究进展[J]. *大气科学*, 2008, 32(4): 867-881.
[4] Zhou Y Q, OU J J. The Method of Cloud Vertical Structure Analysis Using Rawinsonde Observation and Its Applied Research. *Meteor Mon.*, 2010, 36(11):50-58(in Chinese). 周毓荃, 欧建军. 利用探空数据分

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(1592KB)
- [HTML全文]
- 参考文献[PDF]
- 参考文献

服务与反馈

- 把本文推荐给朋友
- 加入我的书架
- 加入引用管理器
- 引用本文
- Email Alert
- 文章反馈
- 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- 遥感
- 星载激光雷达
- 云垂直结构

本文作者相关文章

PubMed

析云垂直结构的方法及其应用研究[J]. 气象, 2010, 36(11):50-58.

[5] Liu Q, Fu Y F, Feng S. Geographical patterns of the cloud amount derived from the ISCCP and their correlation with the NCEP reanalysis datasets [J]. Acta Meteor. Sinica, 2010, 68(5): 689-704 (in Chinese). 刘奇, 傅云飞, 冯沙. 基于ISCCP观测的云量全球分布及其在NCEP再分析场中的指示 [J]. 气象学报. 2010. 68(5):689-704

[6] Han M, S Braun, W. S. Olson, et al. Application of TRMM PR and TMI measurements to assess cloud microphysical schemes in the MM5 model for a winter storm [J]. Appl. Meteor. Climatol., 2010, 49:1129 - 1148.

[7] Li Y, Yu R, Xu Y, et al. Spatial distribution and seasonal variation of cloud over china based on ISCCP data and surface observations [J]. Meteor. Soc. Japan, 2004, 82(2): 761-773.

[8] Berthier S, Chazette P, Pelon J, et al. Comparison of cloud statistics from spaceborne lidar systems [J]. Atmos. Chem. Phys., 2008, 8:6965 - 6977.

[9] Breon F M, Brien D M, Spinhirne J D. Scattering layer statistics from space borne GLAS observations [J]. Geophys. Res. Lett., 2005, 32: L22802, doi:10.1029/2005GL023825.

[10] Wu D, Hu Y, McCormick M P, et al. Global cloud layer distribution statistics from one year' s CALIPSO lidar observations [J]. Int. J. Remote Sens., 2011, 32(05): 1269-1288.

[11] Stubenrauch C. J, Cros S, Lamquin N, et al. Cloud properties from AIRS and evaluation with CALIPSO [J]. Geophys. Res., 2008, 113:D00A10, doi:10.1029/2008JD009928.

[12] Li J, Huang J, Yi Y, et al. Analysis of vertical distribution of cloud in east Asia by space-based lidar data[J], Chinese J. Atmos. Sci., 2009, 33(4): 1-10 (in Chinese). 李积明, 黄建平, 衣育红, 等. 利用星载激光雷达资料研究东亚地区云垂直分布的统计特征[J]. 大气科学, 2009, 33(4): 1-10.

[13] Lin L, Huang S X, Du H D. Retrieval of Cloudtop Properties from MODIS Data. Journal of Geo-information Science. 2006, 8(2):106-109 (in Chinese). 林琳, 黄思训, 杜华栋. MODIS数据的云顶高度反演[J]. 地球信息科学. 2006, 8(2):106-109.

[14] R. E. Holz, S. A. Ackerman, F. W. Nagle, R. Frey, S. Dutcher, R. E. Kuehn, M. A. Vaughan, B. Baum. Global Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) cloud detection and height evaluation using CALIOP [J]. JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH, VOL. 113, D00A19, doi:10.1029/2008JD009837, 2008.

[15] Wu D, Jia J. Global penetrability statistics of CALIPSO over ocean laser samples [J]. J. Atmos. Environ. Opt., 2011, 6(4):252-259 (in Chinese). 吴东, 贾佳. CALIPSO星载激光在全球海洋上空的穿透性统计 [J]. 大气与环境光学学报, 2011, 6(4):252~259.

本刊中的类似文章

1. 宋志平 洪津 乔延利.

强度调制法测量Stokes矢量元素谱原理研究

[J]. 量子电子学报, 2009,26(3): 268-271

2. 卢云君 郑小兵 李健军 张伟 谢萍 南瑶 桑鹏.基于低温辐射计的陷阱探测器红外绝对光功率响应度的定标[J].

量子电子学报, 2009,26(5): 624-630

3. 刘秉义, 冯长中, 陈玉宝, 高玉春, 陈超, 张冰, 靳磊, 闫宝东, 刘智深.车载测风激光雷达风廓线同步观测实验[J]. 量子电子学报, 2013,30(1): 52-56

4. 田鹏飞, 张镭, 曹贤洁, 王瑾, 周碧, 王宏斌, 黄忠伟, 张武.基于Fernald和Klett方法确定气溶胶消光系数边界值[J]. 量子电子学报, 2013,30(1): 57-65

5. 王瑾, 张镭, 王宏斌, 刘瑞金, 周碧, 黄忠伟, 闭建荣, 张北斗, 张武.西北半干旱区激光雷达探测卷云几何特征和光学厚度[J]. 量子电子学报, 2013,30(1): 66-72

6. 马晓珊 孟新 杨震 彭晓东 谢文明.光学遥感成像系统全链路仿真框架研究[J]. 量子电子学报, 2012,29(4): 392-399

7. 王玉峰, 华灯鑫, 王红伟, 狄慧鸽 .基于光纤F-P滤波器的全光纤水汽拉曼激光雷达系统的设计与分析[J]. 量子电子学报, 2013,30(1): 103-109

8. 李仕春, 华灯鑫, 宋跃辉, 辛文辉, 张爱.全光纤转动拉曼激光雷达的光纤光栅分光技术研究[J]. 量子电子学报, 2013,30(1): 110-115

9. 汤佳沅, 吴东.基于星载激光雷达的AOD与海面风速关系研究[J]. 量子电子学报, 2013,30(1): 25-28