

激光雷达专辑

基于星载激光雷达的AOD与海面风速关系研究

汤佳沅, 吴东

中国海洋大学信息科学与工程学院, 山东 青岛 266100

摘要:

海面上空气溶胶的产生和传输在一定程度上和风有关, 研究气溶胶和风速间的关系, 对增加大气模式的预测精度有重要意义。文中使用CALIPSO卫星CALIOP激光雷达L2 (V3.01) 气溶胶层与云层数据, 与准同步AQUA卫星的AMSR-E海面风速数据, 采用2007年和2008年的1月、4月、7月、10月共8个月的观测数据, 研究波长为532 nm的气溶胶光学厚度 (AOD) 与海面风速间的关系及其随季节、年份的变化。结果显示, 无云条件下, 全球海洋上空AOD与风速存在关系: 当风速在0-12 m/s时, AOD随风速增大而增加, 当风速在4-12 m/s时, AOD与风速近似线性关系, 当风速>14 m/s时, AOD趋于平稳。

关键词: 遥感 星载激光雷达 气溶胶 AOD 海面风速

Relationship between AOD and sea surface wind speed using CALIPSO lidar measurements

TANG Jia-yuan, WU Dong

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

Abstract:

Aerosol production and transmission over oceans is related to wind in some extent. Research on the relationship between wind speed and aerosol might increase the accuracy of forecast, which has important meaning to atmospheric model. The relationship between aerosol optical depth (AOD) and sea surface wind speed is explored using remotely sensed data from Cloud-Aerosol Lidar with Orthogonal Polarization (CALIOP) on board CALIPSO satellite, and collocated Advanced Microwave Scanning Radiometer (AMSR-E) on board AQUA satellite. Measurements of eight months (January, April, July and October, 2007 and 2008) are used to study the relationship between sea surface wind speed and AOD at the wavelength of 532 nm, and its changes with seasons and years. The results show that, in cloud free condition, aerosol optical depth over global ocean is related to sea surface wind speed: for wind speed less than 12 m/s, AOD increases with wind speed, for wind speed between 4 m/s and 12 m/s, AOD increases quasi-linearly with the increase in surface wind, for higher wind speed values, wind speed more than 14 m/s, the relationship shows a tendency toward leveling off.

Keywords: remote sensing CALIPSO lidar aerosol AOD sea surface wind speed

收稿日期 修回日期 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金资助(41228008, 41076116, 40876017)

通讯作者: 吴东, (1964-) 博士, 教授, 主要从事海洋光学与激光探测方面的研究。

作者简介: 汤佳沅, (1988-), 女, 研究生, E-mail: jiyuan0205@126.com

作者Email: dongwu@ouc.edu.cn

参考文献:

[1] O' Dowd C D, de Leeuw G. Marine aerosol production: A review of the current knowledge [J]. Phil. Trans. R.Soc. A: Mathematical, Phys. Eng. Sci., 2007, 365:1753-1774.

[2] Mulcahy J P, O' Dowd C D, Jennings S G, Ceburnis D. Significant enhancement of aerosol optical depth in marine air under wind conditions

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(807KB)
- ▶ [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
- ▶ 气溶胶
- ▶ AOD
- ▶ 海面风速

本文作者相关文章

PubMed

[J]. Geophys. Res. Lett., 2008, 35:L16810.

[3] Huang H, Thomas G E, Grainger R G. Relationship between wind speed and aerosol optical depth over remote ocean

[J]. Atmos. Chem. Phys., 2010, 10:5943-5950.

[4] Kiliyanpilakkil V P, Meskhidze N. Deriving the effect of wind speed on clean maritime aerosol optical properties using the A-Train satellites

[J]. Atmos. Chem. Phys., 2011, 11:11401-11413.

[5] Smirnov A, Sayer A M, Holben B N, Hsu N C, Sakerin S M, Macke A, et al. Effect of wind speed on aerosol optical depth over remote oceans, based on data from the Maritime Aerosol Network

[J]. Atmos. Meas. Tech., 2012, 5:377-388.

[6] Winker D M, Vaughan M A, Omar A H, Hu Y, Powell K A, Liu Z, et al. Overview of the CALIPSO Mission and CALIOP Data Processing Algorithms

[J]. J. Atmos. Ocean. Tech., 2009, 26:2310-2323.

[7] Hu Y, Stamnes K, Vaughan M, Pelon J, Weimer C, Wu D, et al. Sea surface wind speed estimation from space-based lidar measurements

[J]. Atmos. Chem. Phys., 2008, 8:3593-3601.

[8] Omar A, Winker D, Vaughan M, Hu Y, Trepte C, Ferrare R, et al. The CALIPSO Automated Aerosol Classification and Lidar Ratio Selection Algorithm

[J]. J. Atmos. Ocean. Tech., 2009, 26:1994-2014.

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. 王莉萍 赵凤生 李占清.用MFRSR仪器观测气溶胶光学厚度[J]. 量子电子学报, 0,(): 234-241

4. 王莉萍 赵凤生 李占清.用MFRSR仪器观测气溶胶光学厚度[J]. 量子电子学报, 2010,27(2): 234-241

5. 靳磊, 吴松华, 陈玉宝, 闫宝东, 宋小全, 刘秉义, 刘智深.基于多普勒激光雷达的2011年春季北京地区气溶胶探测实验分析[J]. 量子电子学报, 2013,30(1): 46-51

6. 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

7. 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

8. 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

9. 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

10. 张子良 提汝芳 黄腾 王颖萍 丁蕾 郑海洋 方黎.气溶胶单粒子光谱的PLS聚类分析[J]. 量子电子学报, 2012,29(1): 106-113

11. 杜立彬, 王章军, 陈超, 曲君乐, 吕斌, 刘杰, 吴承璇.微脉冲激光雷达系统实验观测及应用[J]. 量子电子学报, 2013,30(1): 84-88

12. 范广强, 刘建国, 刘文清, 陆亦怀, 张天舒, 赵雪松, 董云升.差分吸收激光雷达几何因子实验确定方法[J]. 量子电子学报, 2013,30(1): 93-97

13. 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

14. 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

15. 闫庆, 华灯鑫, 李仕春, 艾宇.微脉冲米散射激光雷达系统的产品化研发及实验观测研究[J]. 量子电子学报, 2013,30(1): 123-128