

赤道ライダーにより観測された赤道ケルビン波に伴う下降流による成層圏エアロゾルの鉛直輸送

阿保 真 [1]; 柴田 泰邦 [1]; 長澤 親生 [1]
[1] 首都大・システムデザイン

Downward transport of stratospheric aerosols associated with equatorial Kelvin waves observed by the equatorial lidar

Makoto Abo[1]; Yasukuni Shibata[1]; Chikao Nagasawa[1]
[1] System Design, Tokyo Metropolitan Univ.

The transport of substance between stratosphere and troposphere in the equatorial region makes an impact to the global climate change, but it has a lot of unknown behaviors. We have performed the lidar observations for survey of atmospheric structure of troposphere, stratosphere, and mesosphere over Kototabang (0.2S, 100.3E), Indonesia in the equatorial region since 2004. Kelut volcano (7.9S, 112.3E) in the Java island of Indonesia erupted on 13 February 2014. The CALIOP observed that the eruption cloud reached 26km above sea level in the tropical stratosphere, but most of the plume remained at 19-20 km over the tropopause.

In June 2014 (4 months after the eruption), aerosol transport from the stratosphere to the troposphere were observed by the polarization lidar at Kototabang. At the same time, we can clearly see down phase structure of vertical wind velocity observed by EAR (Equatorial Atmosphere Radar) and temperature profiles observed by radiosonde associated with equatorial Kelvin waves.

We investigate the transport of substance between stratosphere and troposphere in the equatorial region by data which have been collected by the polarization lidar at Kototabang and the EAR. Using combination of the ground based lidar and the atmosphere radar, we can get valuable evidence of equatorial transport of substance between the troposphere and the lower stratosphere.

我々は赤道直下のインドネシア・コトタバング (0.2S, 100.3E) の EAR サイトにおいて、地球大気の大気熱収支に重要な影響を及ぼす赤道領域の対流圏の雲・エアロゾル分布の連続観測を、波長 532nm の小型ミールライダーを用いて 2004 年から現在まで 14 年間継続しており、さらに 2014 年からは対流圏上部から成層圏のモニターを目的に偏光ライダー観測を行っている。

2014 年 2 月 13 日に噴火したインドネシアジャワ島のケルト火山 (7.9S, 112.3E) の多くの火山ガスは高度 19-20km 付近の成層圏に注入された。衛星ライダーである CALIOP データからは火山起源のエアロゾルが噴火後緯度方向に広がり 5 日で赤道に達し、その後赤道上空では QBO による顕著な強い東向きの風により経度方向に輸送され、約 1ヶ月で地球を 1 周し、3 周まで周回する様子が見られた。4 週目に入る 6 月になると東向きの風が弱まり経度方向の動きは明瞭でなくなった。

成層圏に注入されたエアロゾルは鉛直方向については全体的に上方に輸送されていったが、インドネシア上空では 6 月にエアロゾルが下方に輸送される様子が赤道ライダーにより観測された。この時 EAR の鉛直風観測並びにラジオゾンデの気温プロファイルからは、赤道ケルビン波に伴う鉛直風並びに気温プロファイルの変調が見られた。これは赤道ケルビン波に伴い下降流が生じ、成層圏から対流圏へエアロゾルが鉛直輸送された様子を地上ライダーにより観測したものと考えられる。講演では解析結果と、異なる期間の観測データについても示す。