

赤道ライダーとEARにより観測されたケルト火山起源成層圏エアロゾルの輸送と鉛直風の関係

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

Vertical transport of Kelut volcanic stratospheric aerosols observed by the equatorial lidar and the EAR

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.

By CALIOP data analysis, aerosol clouds spread in the longitude direction with the lapse of time and arrived at equator in 5 days. After aerosol clouds reached equator, they moved towards the east along the equator by strong eastward equatorial wind of QBO.

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) generated by the equatorial Kelvin wave.

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 after Kelut volcano eruption. Using combination of ground based lidar, satellite based lidar, and 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 (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 13 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) はその噴煙が最大高度 26km まで達し、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 データを解析した結果、高度 20km より高い領域の Kelut 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 周目に入る 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。

一方非球形粒子は、主に高度 20km 以下にとどまり顕著な経度方向への輸送は見られず、インドネシア上空では 6 月にピーク高度が低下する様子が赤道ライダーにより観測された。この時期の EAR の鉛直風観測結果からは、ケルビン波により鉛直風シア高度が下がっていく様子が見られた。これはケルビン波による成層圏から対流圏へのエアロゾルの鉛直輸送を地上ライダー及び赤道大気レーダにより観測したものと考えられる。