

PA28) 제주 고산에서의 라이다를 이용한 에어로졸의 연직분포 특성과 AOD 분석 LIDAR-Derived Vertical Aerosol Profile and Aerosol Optical Depth at Gosan, Jeju Island, Korea

홍천상*, 이권호*, 김영준*, 김지영**Takahisa Maeda(前田高尙)***

*광주과학기술원 환경공학과, 환경모니터링신기술연구센터

기상연구소 *National Institute of Advanced Industrial Science and Technology(AIST, 産業技術綜合研究所), Japan

1. 서론

대기중의 에어로졸은 시정악화나 호흡기 질환의 원인이 되는 오염물질중의 하나이다. 또한, 지구의 복사수지와 관련하여 기후변화에도 영향을 미치는 물질이다. 이러한 대기중의 에어로졸에 관한 연구에 라이다를 이용한 관측기술이 활용되면서부터 기존의 한계를 극복하고, 에어로졸의 연직분포에 고난한 연구가 가능하게 되었다. 라이다는 일정한 파장의 레이저를 투과하여 대기중의 에어로졸이나 기체에 dlk여 산란되어 반사되어 오는 빛을 측정하는 기기로, 이 측정자료를 분석함으로써 대기중의 물질의 분포를 알 수 있다. 본 연구는 라이다를 이용하여 에어로졸의 연직분포를 측정하고, 그 측정자료로써 AOD를 계산하며, 관측일의 에어로졸의 이동에 관한 해석을 실시하였다.

2. 연구 방법

다파장 라이다를 이용한 관측은 ACE-Asia 집중관측 기간중인 2001년 3월과 4월에 제주 고산 Super Site(33. 17. N, 126. 10. E, 해발 50m)에서 실시되었다. 그림 1에 나타낸 바와 같이 관측지점은 제주에서 45km 정도 떨어진 곳에 위치하고 있으며, 그림2에서는 본 연구의 관측에 사용된 다파장 라이다의 구성도를 나타내고 있다.

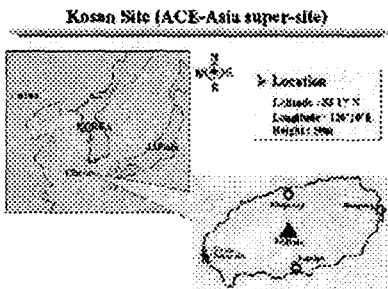


그림 1. 관측지점

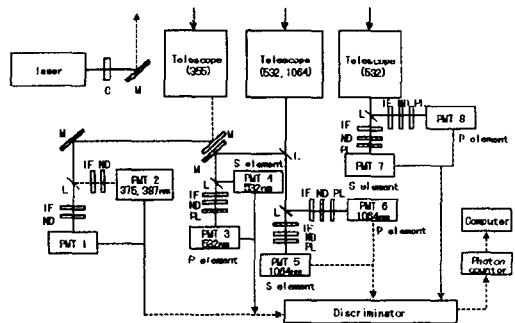


그림 2. 다파장 라이다의 구성도

3. 결과 및 고찰

본 연구는 황사가 관측된 2001년 4월 13일을 중심으로 이루어졌으며, 그림 3에서는 4월 13일 21시 9분부터 23시 40분까지의 관측 결과를 나타내고 있다. 이 날은 고도 4km 부근과 7km 부근에 2층으로 나누어 강한 황사층이 관측되었으며, 경계층은 2km 부근에서 관측되었다. 그림 4에서는 라이다에 의하여 계산된 AOD 값과 Sunphotometer에 의하여 계산된 AOD 값을 비교하여 나타내었다. 그림 5에서는 일본 산업기술종합연구소에서 개발한 AIST Backtrajectory Model의 결과로, 4월 13일에는 중국 중부지역을 거친 Airmass의 이동을 알 수 있다. 또한, 그림 6에서도 AIST Long-Range Transport Model for East Asia를 이용하여 계산된 결과로 일본 Amami에서 관측된 SO₄의 농도와 Source 기여도를 나타내고 있

다. 이 결과에서도 4월 13일의 경우 중국 북부 및 남부지역을 각각 50%의 기여도를 가지는 것을 알 수 있으며, SO₄의 농도와 밀접한 관계를 나타내고 있는 것을 알 수 있다.

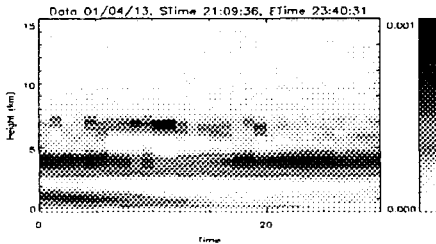


그림 3. 라이다 관측 결과(2001.4.13)

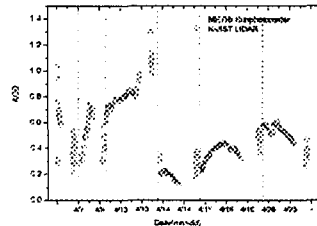


그림 4. AOD 분석(2001.4)

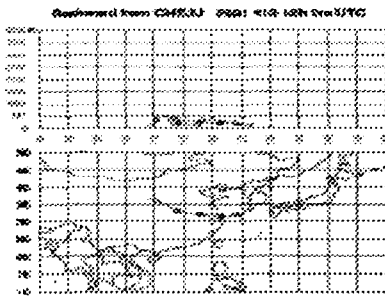


그림 5. Backtrajectory Result(2001.4.13)

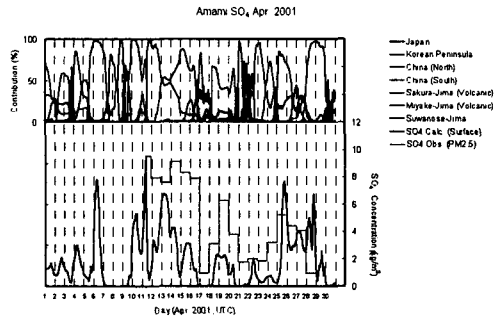


그림 6. SO₄ Result (Amami, 2001.4)

차후 이들 결과를 바탕으로 항공사와 비행사시의 관측 및 분석 결과를 비교할 예정이며, SO₂ 농도와의 상관관계를 비교 검토할 예정이다.

감사의 글

본 연구는 광주과학기술원(K-JIST) 환경모니터링 신기술연구센터(ADEMRC)를 통한 한국과학재단 우수연구센터 지원금 및 두뇌한국 BK21사업 지원금에 의한 것입니다.

참고 문헌

- T.Sakai, T.Shibata, S.A.Kwon, Y.S.Kim, K.Tamura, and Y.Iwasaka (2000) Free Tropospheric Aerosol Backscatter, Depolarization Ratio, and Relative Humidity measured with the Raman Lidar at Nagoya in 1994-1997 : Contribution of Aerosols from the Asian Continent and the Pacific Ocean, *Atmospheric Environment*, 34, 431-442
- T.Sakai, T.Shibata, and Y.Iwasaka (1997) Notes and Correspondence : Relative Humidity, Backscattering Ratio, and Depolarization Ratio as Derived from Raman Lidar Observation, *Journal of Meteorological Society of Japan*, Vol 75, NO. 5, 1179-1185
- T.Maeada, S.Taguchi, and M.Hayashi (1994) Advection of Virtual Air Parcels in East Asia, *Resources and Environment* 3, 297-311
- 김정은, 류성윤, 김영준 (2001) Variation of the Surface UV irradiance with Aerosol Optical Depth at Kwangju, *Korean Meteorological Society (KOMES)*, April 2001, Korea