

## 1064 nm와 532 nm를 이용한 황사의 후방산란계수와 편광해소도의 계산

### Asian Dust Analysis of Backscattering Coefficient and Depolarization Ratio using 1064 nm and 532 nm

김진환, 박찬봉, 이주희  
경희대학교 레이저공학연구소 라이다센터  
jinhwany@khu.ac.kr

최근 사회적 관심의 대상인 황사를 자동 연속운전 라이다(ACA Lidar)를 이용하여 관측하고, 이의 광학적 특성을 보고한다. 기상청의 황사 보고는 3월 27일, 4월 12, 13일 황사 관측 보고가 있고, 동 기간에 발생한 황사에 대해 모두 관측하여 130회의 관측데이터를 얻었고, 532 nm 파장과 1064 nm 파장으로 정밀 분석<sup>(1)</sup>한 황사의 후방산란계수 및 532 nm 파장으로 계산한 편광해소도를 보고한다.

관측에 사용된 자동 연속운전 라이다 시스템은 2002년 3월부터 현재까지 연속운전을 하고 있으며<sup>(2)</sup>, 송수신시스템, A/D변환시스템, 데이터처리 시스템의 세 모듈로 구성되어 있다. 그림-1은 라이다 시스템의 블록도이다. 송신부는 Nd:YAG 레이저로 펄스반복율 10 Hz, 1064 nm, 532 nm에서의 출력은 각각 470 mJ, 220 mJ 이다. 수신부는 주경 300 mm 카세그레인형 텔레스코프이며 초점거리는 1514 mm, 투과율은 38%이다. A/D 변환 시스템은 Digital Oscilloscope (DSC, Lecory, LT-264)로 구성하였다.

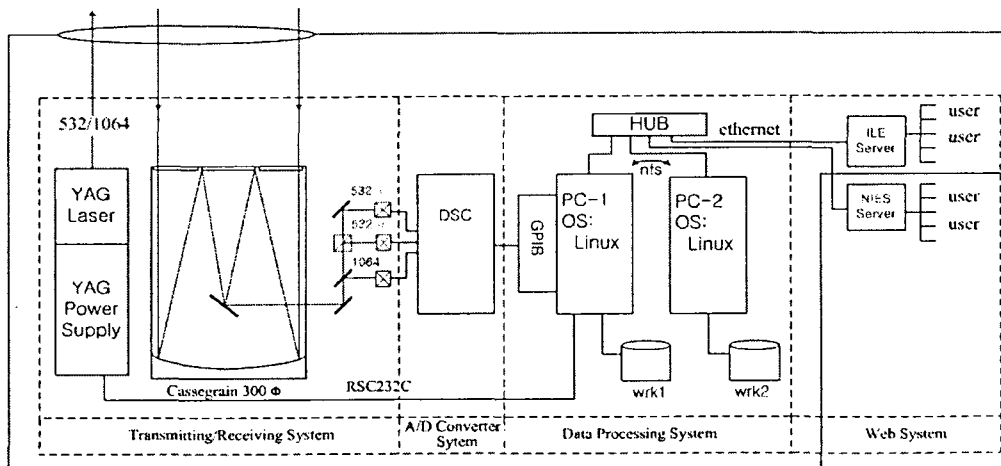


그림-1 ACA 라이다 시스템 블록도

그림-2는 3월 27일 03:00 (UTC)의 1064 nm 후방산란계수(파란색)와 532 nm 후방산란계수 (검은 색)와 편광해소도의 프로파일 이다. 고도 0.2-1.7 km 구간에서 편광해소도는 15~30%이고, 고도 1.0-1.7 km 구간에서는 높은 값의 에어러슬 층이 혼합되어 있다. 이때의 1064 nm 프로파일은 532

T  
B

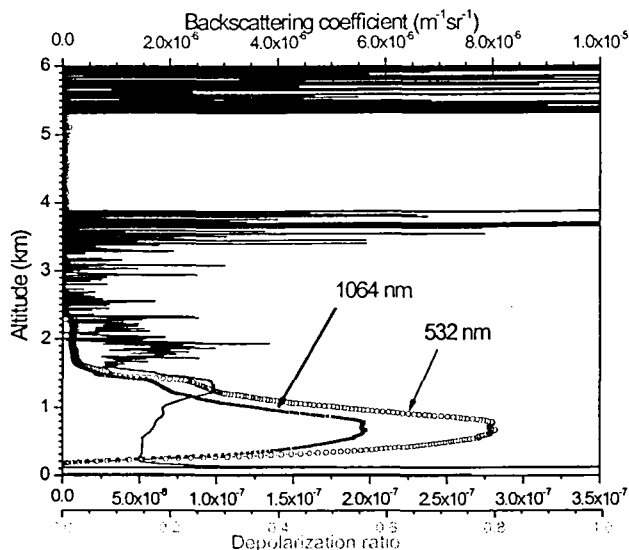


그림-2 2003 3월27일 03:00(UTC)의 532, 1064 nm의 후방산란계수, 532 nm의 편광해소도 프로파일

nm의 프로파일보다 후방산란계수가 작게 나타났다.

그림-3은 2003년 4월 12~13일의 532 nm 후방산란계수(상)와 1064 nm 후방산란계수(중)와 편광해소도의 THI(하)이다. 관측 중에 때때로 비가 내린 관계로 관측 데이터는 여러 곳에서 누락되어 있다. 데이터가 있는 12일 02:00~06:00, 12일 10:00~22:00, 13일 01:00~14:00의 각 구간에서 황사 현상을 추정하면 고도 0.2-2.0 km의 구간은 편광해소도가 20~30%, 다음 14일 00:00부터 15일 24:00 까지는 대체로 균일한 황사 층이 형성되어 고도 0.5-2.5 km 구간에 편광해소도 15-25%의 분포를 이루고 있다.

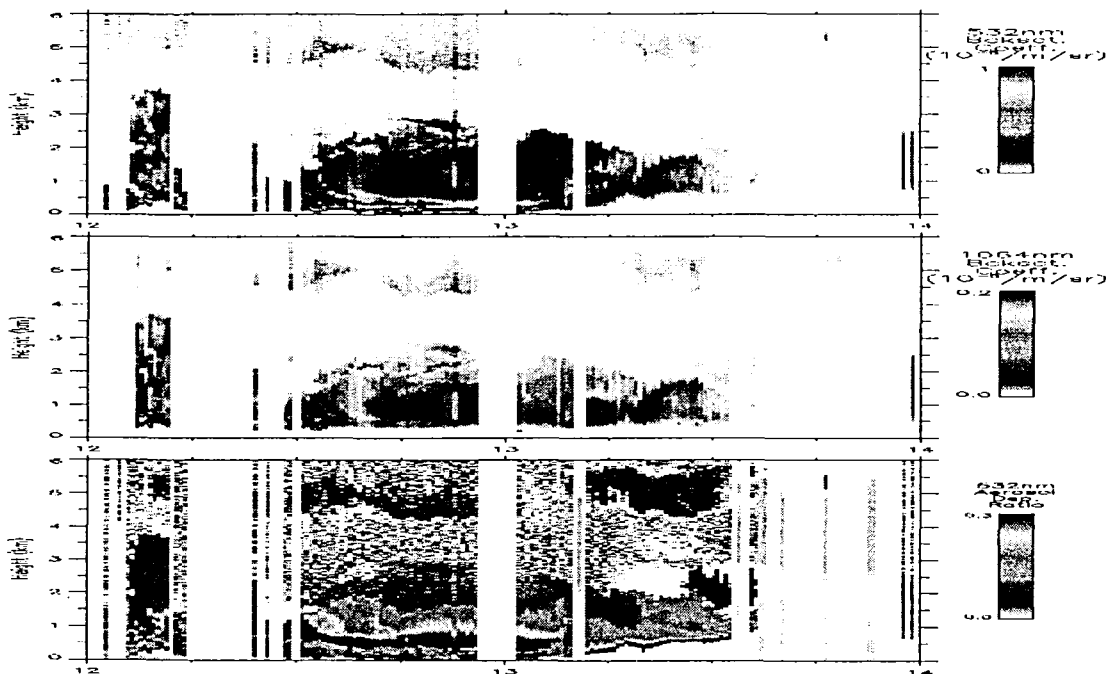


그림-3 03년 4월12~13일의 532, 1064 nm의 후방산란계수와 532 nm 편광해소도의 THI

1. Fernald, F. G, "Analysis of atmospheric lidar observation: Some Comments", *Appls. Optics*, vol.23, pp. 659-663 (1984. 3)
2. C. H. Lee, J. H. Kim, and C. B. Park, Lidar Observation of Asian Dust in Spring from 2000 to 2002 at Suwon, Korea, *Lidar Remote Sensing in Atmospheric and Earth Science*, ILRC-21, pp. 335-338 (2002. 7)