

## PE4) TOMS(Total Ozone Mapping Spectrometer) Aerosol Index자료를 이용한 대기 에어로졸 모니터링 Monitoring of the Atmospheric Aerosol using TOMS Aerosol Index Data

이권호 · 김영준

광주과학기술원 환경공학과, 환경모니터링 신기술 연구센터

### 1. 서 론

TOMS (Total Ozone Mapping Spectrometer)는 Nimbus-7과 Meteor-3에 탑재되어 자외선 영역에서 오존의 양을 측정하는 임무를 가지고 1978년부터 1994년 12월까지 일별 오존자료를 제공하였다. 1996년 8월 17일에 발사된 일본의 ADEOS에 탑재된 TOMS는 1997년 6월 29일까지 자료를 생산했으며 1996년 7월 2일 발사된 Earth Probe의 TOMS는 현재까지 실시간 자료를 보내오고 있다. TOMS는 지구의 대기 에 의해 반사된 태양 광선중의 자외선 자료를 통해 오존의 양을 간접적으로 측정하는 것이 원리이다. 또한 TOMS에 의해 관측된 자외선 영역의 복사량에 의해 도출된 AI(Aerosol Index)는 광흡수성 에어로졸의 분포 및 특성 도출에 사용되며 육지 및 해양에서도 관측이 가능한 장점이 있어서 황사현상이나 산불과 같은 대기 에어로졸 모니터링에 유용하다. 본 연구에서는 1978년~2001년 동안에 TOMS자료를 이용하여 장기간동안의 평균 및 연도별 변화를 분석하였다.

### 2. 연구 방법

NASA/GSFC에서는 TOMS자료를 이용하여 계산한 에어로졸에 관한 DB를 구축하고 있으며 본 연구에서 사용된 TOMS AI자료는 Table 1. 과 같다

Table 1. Correlation coefficients of ozone and meteorological elements(Seoul, 1993)

Spacecraft	Aerosol Index
Earth Probe	1996 1997 1998 1999 2000 2001
ADEOS	1996 1997
Meteor 3	**
Nimbus 7	1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993

ftp://jwocky.gsfc.nasa.gov

TOMS AI는 두개의 근자의 영역에서 복사량의 로그값으로서 Rayleigh 대기 효과에 의한 영향이 제거된 값이며 다음과 같이 정의된다.

$$AI = -100([\log_{10}(I_{\lambda_1}/I_{\lambda_2})_{meas}] - \log_{10}[(I_{\lambda_1}/I_{\lambda_2})_{calc}])$$

여기서 I는 대기권밖에 도달하는 복사량이고  $\lambda_1, \lambda_2$  는 각각 0.33~0.40 $\mu$ m사이에 최소, 최대 파장으로서 각 위성에 탑재된 TOMS센서에 따라 다르다 (Nimbus-7, Meteor-3 : 340nm~380nm, ADEOS, Earth Probe : 331nm~360 nm). 일반적으로 AI는 UV 흡수성 에어로졸에 대해서는 양의 값을 나타내며 에어로졸 광학두께와 고도가 커질수록 증가한다 [Torres *et al.*,1998]. 본 연구는 현재까지 관측된 한반도 인근지역의 TOMS AI자료를 이용하여 에어로졸의 시·공간적 분포 특성 및 광학적 특성을 조사하였다.

### 3. 결과 및 고찰

그림 1.은 TOMS AI자료 중 광주지역(36.5N, 126.875E)의 1978년부터 2001년까지 관측자료를 이용하여 나타낸 시간별 변화 특성을 나타낸 것이다. AI의 변화는 1년을 단위로 주기적인 변화양상을 보이고

있으며 3, 4월에 높은 값이 나타나고 있어 봄철에 발생하는 황사현상과 관계가 있는 것으로 보인다. 그림 2는 황사현상이 잦은 3, 4월에 대한 평균값을 가시화 시킨 것으로 한반도 인근 지역에 에어로졸 영역이 존재함을 알 수 있다. TOMS AI자료는 대기 에어로졸에 대한 정보를 광역적인 자료의 제공 및 다른 위성자료와의 비교분석으로 대기 에어로졸의 특성을 잘 나타내고 있으므로 대기 에어로졸의 모니터링 자료의 DB구축에 있어서 중요한 역할을 할 것이다.

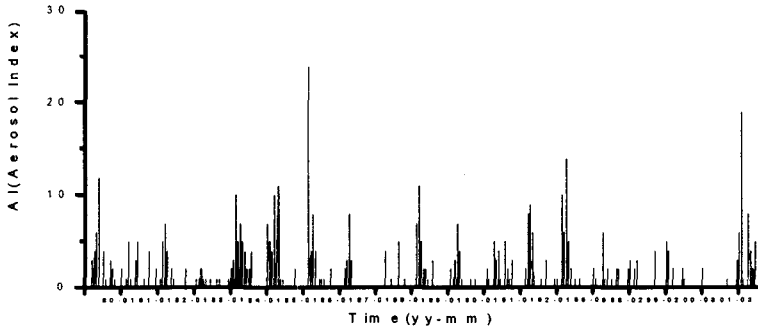


Fig. 1. Yearly variations of TOMS AI in Kwang-ju.

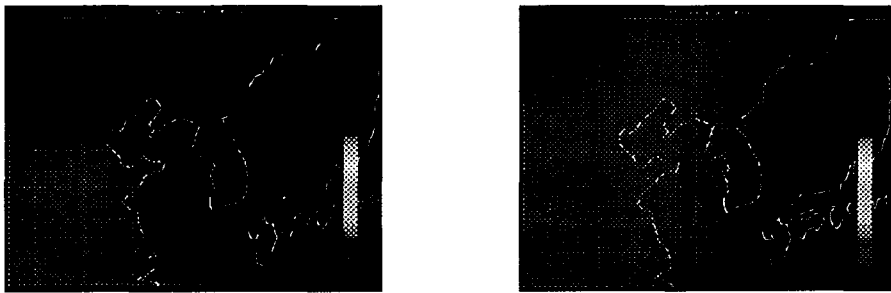


Fig. 2. Monthly Average of TOMS AI for 1978~2001. ( Left : March, Right : April )

#### 4. 사사

본 연구는 광주과학기술원 환경모니터링신기술연구센터를 통한 한국과학재단 우수연구센터 지원금 및 두뇌한국 BK21사업 지원금에 의한 것입니다.

#### 참 고 문 헌

- N.C.Hsu, *et al.* (1999) Comparison of the TOMS aerosol index with Sun-photometer aerosol optical thickness: Results and applications, JGR, Vol.104  
 N.A.Krotokov, *et al.* (1999) Comparison of TOMS and AVHRR Volcanic Ash Retrievals from the August 1992 Eruption of Mt. Spurr, JGR, Vol.26