

Modeling Liquid Water Content in Measured Atmospheric Aerosols

○梶野瑞王・植田洋匡・Wilfried Winiwarter

1. はじめに

多くのエアロゾル拡散モデルによるエアロゾル濃度の再現性はあまり良くない。その原因のひとつとして、モデル値には考慮されていない、そして観測値では残存しているかもしれない「水」が考えられる。

エアロゾル濃度は、サンプリング後、水分の蒸発とサンプルの安定を目的として、低湿度(30%~50%)の一定環境下で一定時間(24h~48h)保存される。しかし、コンディショニング後もサンプルが水を一定量含んでいる事が示唆されてきた(Ohta et al., 1998; Puxbaum et al., 2000; Kajino 2003)。

本研究では、EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) 及び AUPHEP (Austrian Project on Health Effects of Particles)などのエアロゾル観測値に含まれる残存水分量を数値計算により見積った。

2. 数値計算手法

Conditioning Box 内におけるサンプルが含む水分の蒸発速度を見積る為に、Song and Carmichael (2001)による、**Mass transport approach under thermodynamic constraint** を使用した。水分の蒸発は、粒径分布に依存する定数質量輸送係数 k_w により、以下のように一次的に進行すると仮定する。

$$dQ_w / dt = k_w (Q_{w^{eq}} - Q_w), \quad (1)$$

$Q_{w^{eq}}$ は SCAPE (Simulating Compositions of Atmospheric Particles at Equilibrium) モデルで計算した平衡状態におけるエアロゾル含水量である。

まずは実際に残存含水量を測定した研究例(Ohta et al., 1998; Puxbaum et al., 2000)から k_w を計算し、その k_w を参考にして、EMEP 及び AUPHEP における残存水分量を計算した。

3. 結果

図1はOhta et al.(1998)の観測データから得られた k_w 値とエアロゾル濃度の時系列である。 k_w

とエアロゾル濃度に相関が見られることから、フィルタ上でエアロゾルサンプルが凝集した為、蒸発速度が遅くなっている事が示唆された。

図2はAUPHEPの観測点におけるエアロゾルの成分を示す。冬季はエアロゾル濃度が高く、吸湿性エアロゾルが多く、湿度も高かった為、残存含水量は **Unidentified component** の半分以上を占めた。

参考文献

- Kajino M., 2003, *IIASA interim report*, IR-03-046.
- Ohta, S., et al., 1998. *Atmos. Environ.* Vol.32 No.6 1021-1025.
- Puxbaum. H., et al., 2000. *J.Geophys.Res.* Vol. 105, No.D16, 20,697-20,706.
- Song, C.H., G.R.Carmichael, 2001. *J.Geophys. Res.* Vol.106 No.D16 18,131-18,154.

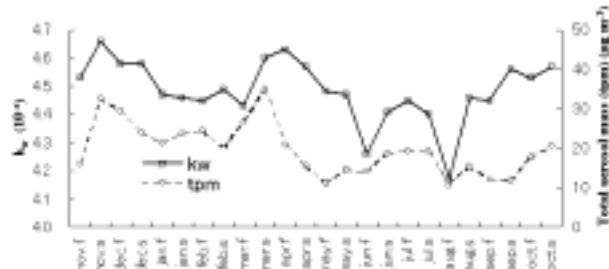


図1 Ohta et al.1998 の観測データから計算した k_w 値 (左軸、実線) 及びエアロゾル濃度 TPM(右軸、破線)。

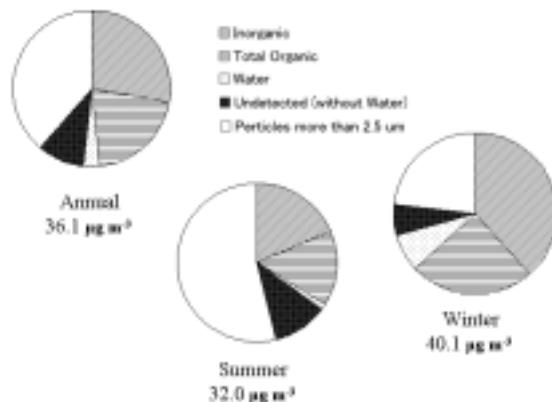


図2 AUPHEP の観測点 AU1 (ウィーン、市内) における年平均、夏平均(6~8月)、冬平均 (11~1月) のエアロゾルの構成成分。