

6 粒子状物質の大気高濃度事象について

○山本勝彦（環農水総研）

佐川竜也(島根県保健環境科学研究所)・長田健太郎(山口県環境保健センター)

1. 目 的

近年の環境汚染、特に大気汚染事象をとらえるにあたっては、東アジア規模の視点が必要になっている。こうした広域大気汚染に対しては、従前の常時監視データの活用に加えて、大気観測センサを搭載した人工衛星データの活用が待たれる。ここでは、2007年6月末に西日本で発生したSPM高濃度イベントに着目し、広域移流の寄与と、人工衛星MODISデータを用いたモニタリングの試みについて概説する。

2. 方 法

1)2007年6月末のSPM高濃度イベントについて

2007年6月25～29日にかけて、関東以西の広い範囲でSPMの高濃度が発生した。25日午後から、九州北部、中四国、東海地域でSPM濃度の上昇があり、かなりの時間にわたって $50\sim 100\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える高濃度が持続した。高濃度域は東へ移動し、28日には関東に及び、29日には濃度が低下した。

2)大気観測人工衛星について

ここでは、エアロゾル観測に適したセンサMODISを搭載した人工衛星AquaとTerraのデータを用いた。MODISで得られる量は、AOD(Aerosol Optical Depth:エアロゾル光学的厚さ)という無次元量であり、以下の式であらわされる。

$$\text{AOD} = \int_0^r \sigma(r) dr$$

σ :エアロゾルによる光の減衰をあらわす消散係数、 r :高さ

3. 結果及び考察

1)SPM高濃度の成因について

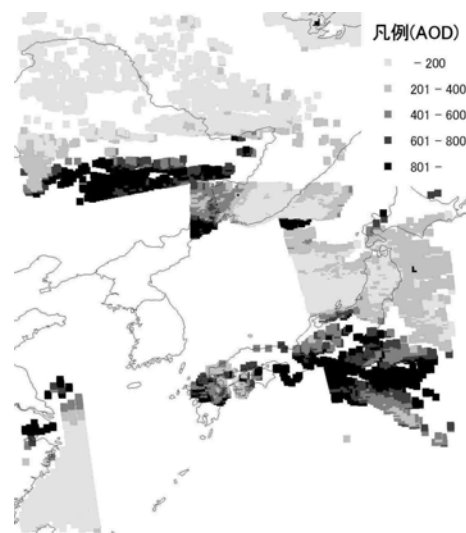
数日間にわたるSPM高濃度の持続や、後方流跡線解析の結果等から、広域移流の寄与があったと考えられる。同時に、気圧傾度風と海風の収束帯の形成、前線通過に伴う逆転層の形成の寄与もあったと考えられる。

2)人工衛星データの活用

27日の人工衛星Aqua搭載のMODIS観測データをみると、欠測が多いが、黄海から朝鮮半島、日本列島の西半分を覆うエアロゾルの分布を観測することができた。

3)まとめ

東アジア規模の広域移流の寄与を把握するには、人工衛星の活用が有用であることが明らかになった。今後、地上実測データとの相関等、さらに実用化に向けた調査が必要と考える。



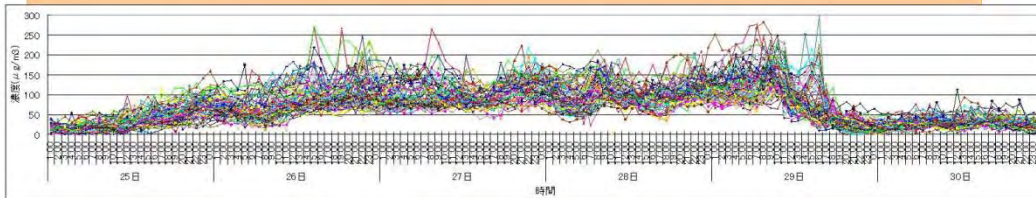
第1図 2007年6月27日
MODISによるAOD分布

粒子状物質の大気高濃度事象について

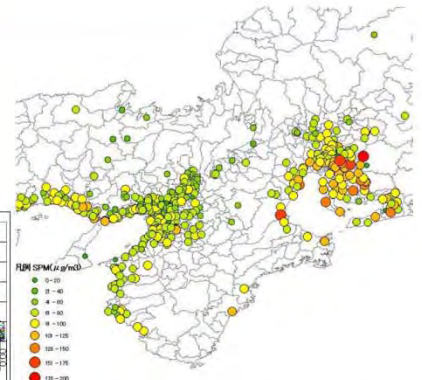
○山本勝彦、佐川竜也(島根県環境科学研究所)、長田健太郎(山口県環境保健センター)

1. 概要

大気汚染は、東アジア規模でとらえることが必要となっている。
ここでは、2007年6月末に西日本で発生したSPM高濃度イベントに着目し、広域移流の寄与と、人工衛星データを用いたモニタリングの試みを行う。



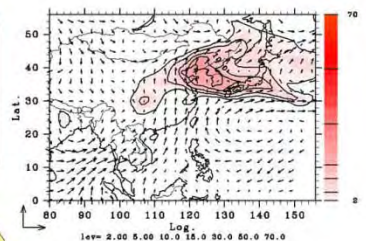
2007年6月25～30日SPM濃度推移(愛知県一般局全局)



2007年6月27日13時SPM濃度分布

2. 2007年6月末のSPM高濃度イベントについて

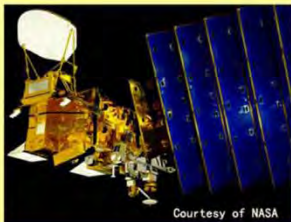
2007年6月25～29日にかけて、西日本の広い範囲でSPM高濃度が出現した。これは、海風や前線通過などの地域的要因に加え、広域移流の寄与が考えられる。



硫酸エアロゾル拡散予測結果
2007年6月26日21時
化学天気予報システム(国環研/九州大)による

3. 人工衛星搭載大気エアロゾル観測センサMODIS

(MODerate resolution Imaging Spectrometer)



人工衛星Aqua諸元
開発機関:NASA
打ち上げ日:2002.5.4
飛行高度:705km

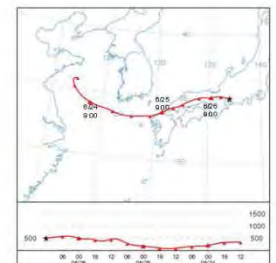
MODIS(中分解能撮像分光放射計)は、人工衛星TerraとAqua(米)に搭載されている。全地球を一日で観測でき、地上最小分解能は、250mである。

MODISで得られる値は、AOD(Aerosol Optical Depth;エアロゾル光学の深さ)と呼ばれ、以下の式で求められる無次元量である。

$$AOD = \int_0^r \sigma(r) dr$$

σ :エアロゾルによる光の減衰をあらわす消散係数
 r :高さ

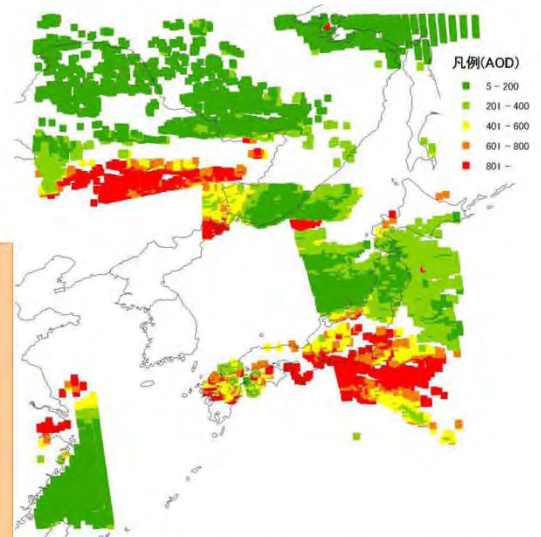
MODISデータは、NASAにより公開されており、無料でダウンロードできる。



後方流跡線解析結果(NOAAによる)
2007年6月26日21時より72時間

4. MODISによる2007年6月SPM高濃度イベント

2007年6月27日のMODIS(Aqua)によるAODの分布は、右のとおりである。欠測が多いが、黄海から朝鮮半島、日本列島の西半分を覆うエアロゾルの分布を観測することができる。MODISデータを用いて、東アジア規模の大気環境のモニタリングが可能と考えられる。



2007年6月27日MODIS(Aqua)によるAOD分布

5. 今後の課題

MODISにより得られるAODとは、物理的には、地表面から大気上層までに存在するエアロゾルの表面積を表している。これから地上での質量濃度を算出するには、大気柱内エアロゾルの高さ方向のプロファイルと、地表面付近の粒子状物質の物理特性の把握が必要である。ライダー観測データによる三次元汚染構造の解明と、地上局の観測データとの比較をさらに進める必要がある。