

# レーザーイオン化個別粒子質量分析装置による大気エアロゾルの研究

## Study of atmospheric aerosols using a laser-ionization single-particle mass spectrometer

名大太陽地球環境研 ○松見 豊

Nagoya Univ., Solar Terrestrial Environment Lab., ○Yutaka Matsumi

E-mail: matsumi@stelab.nagoya-u.ac.jp

大気中に浮遊する固体や液体の粒子を大気エアロゾルと呼んでいる。エアロゾルの環境影響の地域的な問題では、人々の健康に悪影響を与える大気汚染が挙げられる。世界的なスケールでは、エアロゾルが地球温暖化問題で重要な役割を果たしていると考えられている。エアロゾル粒子には海塩粒子、ダスト粒子、石油・石炭の燃焼により大気中に放出された二酸化硫黄 ( $\text{SO}_2$ ) が大気中で酸化され硫酸 ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) となり凝縮したもの、有機化合物、スス粒子などがある。従来は、大気をフィルターで吸引して、エアロゾル粒子を集めたのちそれを分析する、といった方法が行われてきた。しかしこの方法では、サンプルの採取から測定までにタイムラグが存在し、成分の変質の怖れがあること、また多くの粒子の平均的な組成しか得られない。我々はレーザーイオン化個別粒子質量分析装置を開発している。このレーザーイオン化質量分析装置は、エアロゾル一つ一つの個別の粒子の質量スペクトルをリアルタイムで測定し、その化学成分を解明することができる。さらに、無機塩、元素状炭素、有機物、海塩粒子など揮発性の高い物質も含めて、幅広いエアロゾルの成分に対応することが出来る。大量の個別粒子の質量スペクトルを測定し、粒子径ごとにエアロゾルの生成源別に分類し、生成源別の粒子個数の時間的な変動を明らかにできる。図 1 に、我々が開発しているエアロゾル分析装置の概略図を示した。この装置では一つ一つのエアロゾルの粒子に高い強度のレーザー光を照射して、気化・イオン化させて、そのイオンを質量分離して成分を測定する。粒子の真空導入部、粒子の検出とサイズ測定部、粒子の気化・イオン化部、質量分析部、およびイオン検出器とその信号処理部からなる。この装置により大気中のエアロゾル粒子の化学成分を一粒ずつ計測し、日本に飛来する黄砂粒子や大陸からの越境汚染物質としてのエアロゾルを調べている。

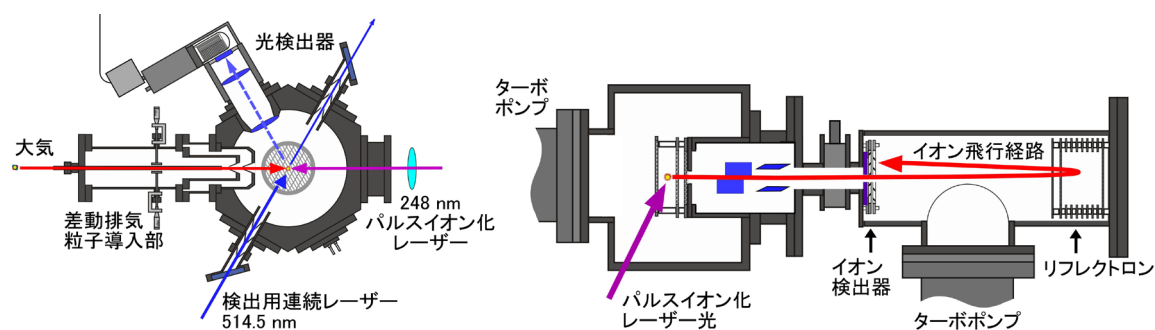


図 1 開発したエアロゾル分析装置の概略図。左に大気エアロゾルの真空層取り込み差動排気部、粒子検出用の連続レーザー光および散乱光の検出器、イオン化用パルスレーザー光照射の部分を示した。右は側面から見た図でパルスイオン化レーザーで生成したイオンを質量分離して検出する部分を示した。