



茂木 信宏 [Nobuhiro Moteki]

E-mail: moteki@eps.s.u-tokyo.ac.jp / Tel: 03-5841-4550

Room: 理学部 1 号館 C 棟 850 号室

Personal website: <http://www-sys.eps.s.u-tokyo.ac.jp/~moteki/>

研究分野 大気物質科学・大気物理学

メッセージ 次世代に伝えることを想定して勉強・研究をする。

研究内容の紹介

大気中のエアロゾル・雲は、地球表層の放射バランスや環境に大きな影響を及ぼしています。その影響を精密に評価するためには、個々のエアロゾルの存在形態（サイズ・化学組成・形状）や、大気中での挙動（輸送・除去過程など）を知ることが必要です。私は、エアロゾル・雲の分析・実験装置を基礎理論から開発し、それをを用いて未解明の大気エアロゾルの存在形態・挙動を地上・航空機観測により解明する研究をしています。この他、近代的な応用数学を大気物理学の問題解決に役立てることを重用視しており、数値解析の新技术を導入した、非球形粒子の光散乱や放射伝達の数値計算の原理の探求にも力を注いでいます。

最近の業績

1：マイクロな熱輻射現象の解明

エアロゾルのような光の波長と同程度以下の大きさ微粒子から放出される熱輻射光は古典的なキルヒホッフの理論（射出率≒吸収率）に基づいて説明することが不可能です。私は、より一般化された S. Rytov (1953) の理論が波長よりも小さい粒子に適用できることを実験と理論計算に基づいて証明し、熱輻射光の偏光状態・方位依存性の測定からエアロゾルの形態を分析する測定原理を発明しました。(Moteki et al. 2011, *Aerosol Science and Technology*, 45, 1184-1198, 2011.)

2：雲・降水によるエアロゾル選別現象の観測的実証

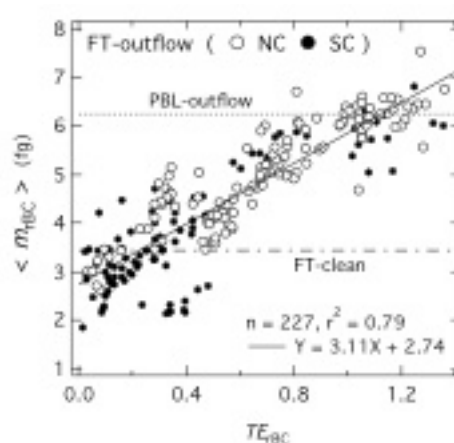
地上の発生源から放出されたエアロゾルは雲・降水過程に伴う大規模な上昇流で大気境界層から自由対流圏に鉛直輸送されます。

鉛直輸送の過程で多くのエアロゾルは雲凝

結核として雲水に取り込まれ、引き続く降

水とともに地上へ沈着するので上昇空気塊から失われますが、生き残ったエアロゾルは自由対流圏で長距離輸送され、極域を含めたグローバルな放射収支に影響を与えます。したがって、エアロゾルの微物理特性とその鉛直輸送効率の間に

明確な系統的関係がもし存在するならば、エアロゾルの発生から気候影響までのプロセスを理解・予測する上で重要な知見となります。私と共同研究者らは、中国北部 (NC), 南部 (SC) において大気境界層から自由対流圏へ上昇した空気塊中の黒色炭素エアロゾル (rBC) を航空機で観測し、粒子の平均質量 (mrBC) と鉛直輸送効率 (TErBC) の間に正の相関があることを発見しました (下図, 投稿準備中)。これは実大気中の雲・降水過程で、より大きな粒子が優先的に空気塊から除去されることを統計的に示した初めての結果です。



主な教育活動の履歴

- ・2010-2011 年度 地球物理学科 4 年 大気科学観測実習の実験・観測の指導。
- ・2011 年度 地球環境学科 3 年 環境化学実習 (大気コース) の講義・実験指導。
- ・2011 年度 JST サイエンスパートナーシッププロジェクト (群馬県立前橋高校) の講義・実験指導。