

Chiba Campaign 2025

July 29th 2025

目的

粒子状物質であるBC（ブラックカーボン）、 $PM_{2.5}$ 、AEC（エアロゾル消散係数）の時系列変化とその特徴を、気象場（風速・風向・気温・気圧・湿度）やガス成分（ CO_2 、 NO_2 、 SO_2 ）とあわせて分析し、発生源特性、拡散・輸送過程、および大気汚染イベント発生時の振る舞いを考察する。

方法

以下の観点から詳細に検討を行う。

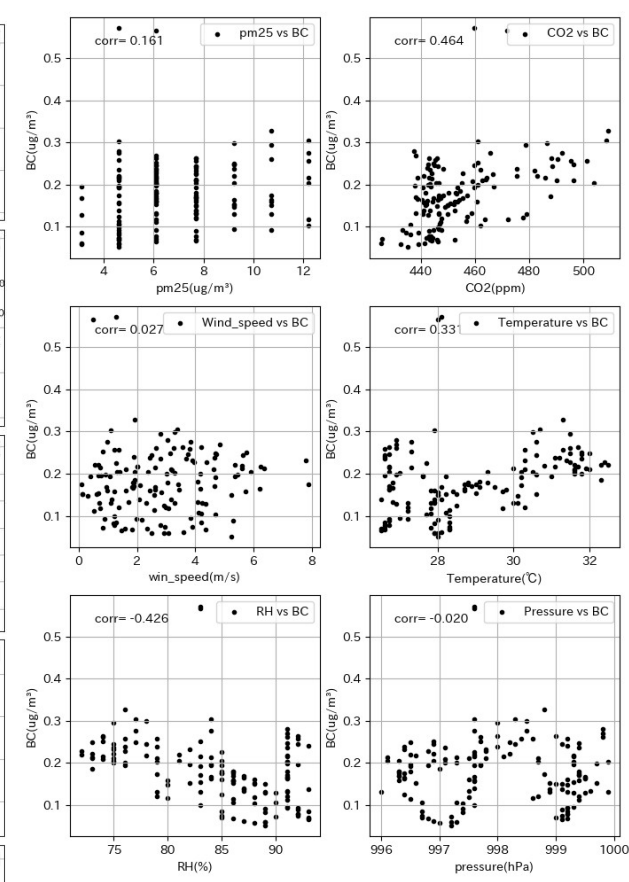
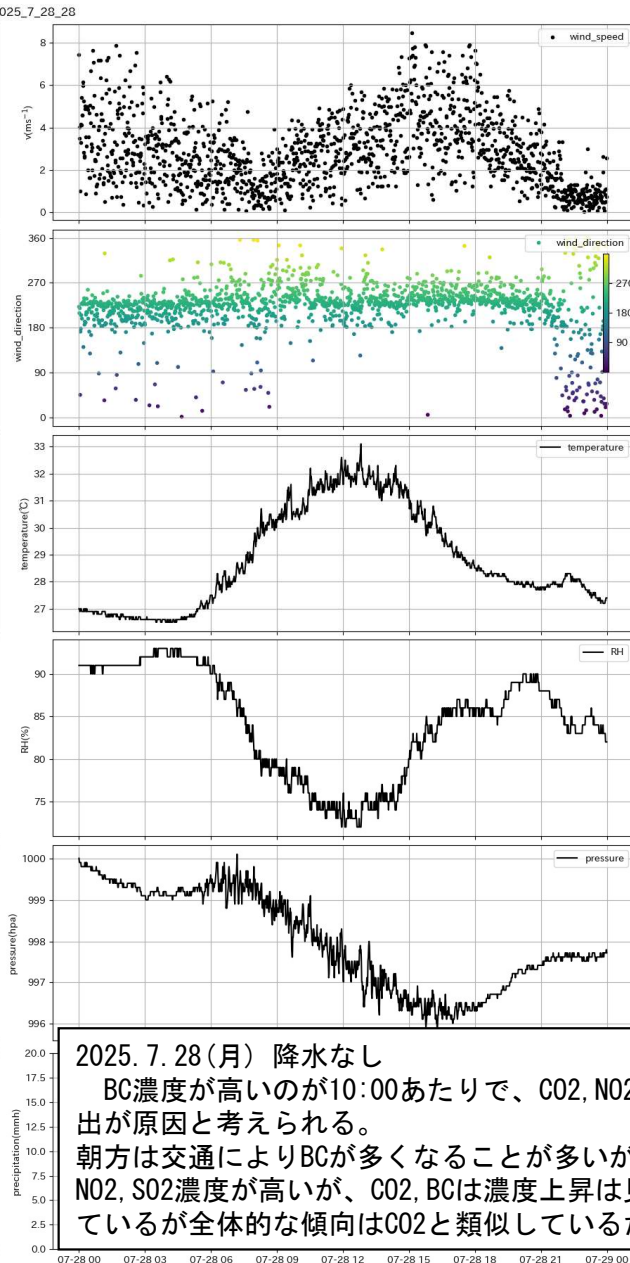
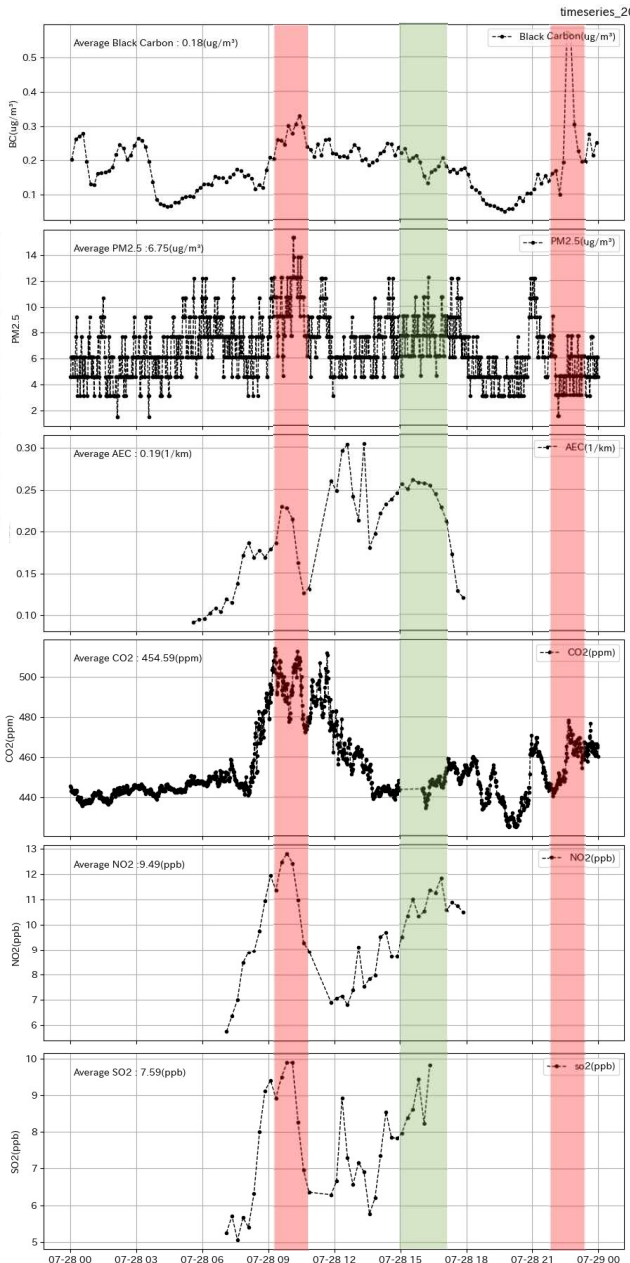
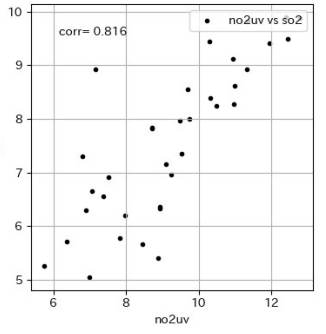
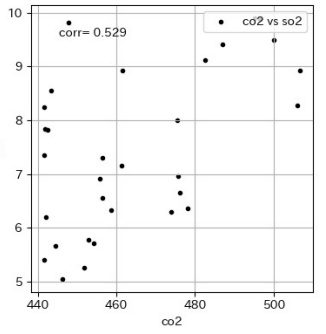
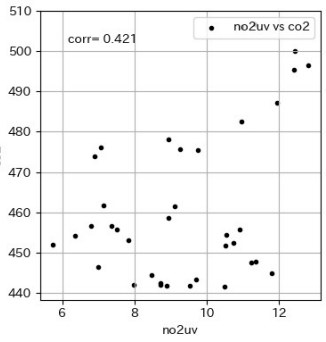
- ・ 日内変動・季節変動・天気条件の影響を受けてどのように変動するかを把握する。
- ・ 各成分間の相関関係の解析による発生源特性の評価（例：BCと CO_2 、 NO_2 の同時変動）
- ・ ガス成分と粒子状成分の組み合わせによる排出源（交通、工場、バイオマス燃焼など）の推定

自身研究を日データで確認する。

- ・ 機械学習モデルにより、 ΔCO_2 、気象パラメータを説明変数としてBC濃度推定する。
 - 降水除去を説明する物理量の特定（降水強度・降水時間・降水積算量・除去量・除去率など）
- ・ BC降水除去影響の考察（降水イベントがあった場合）
 - BCは降水除去の影響がほとんどなく、 CO_2 変動に依存する。

July 28th 2025
生データ

N02とS02が正の相関



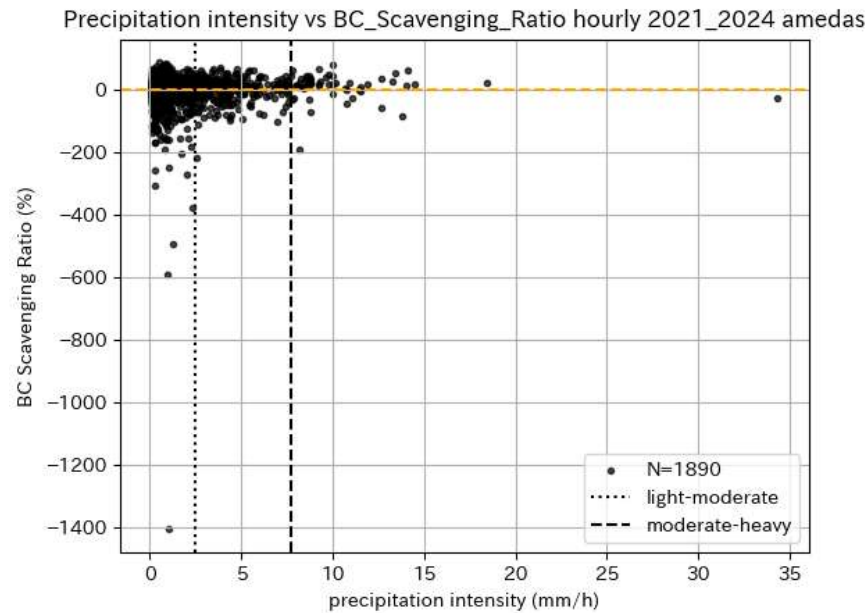
2025. 7. 28 (月) 降水なし
BC濃度が高いのが10:00あたりで、 CO_2 , NO_2 , SO_2 濃度もピークとなっているため、人為的排出が原因と考えられる。
朝方は交通によりBCが多くなることが多いが、この日のBCは低濃度であった。夕方は NO_2 , SO_2 濃度が高いが、 CO_2 , BCは濃度上昇は見られない。BCの微小な変動は NO_2 , SO_2 と類似しているが全体的な傾向は CO_2 と類似しているため、BCは CO_2 と排出と同様であると考えられる。

1 時間平均した降水強度と除去率の散布図
2021～2024年

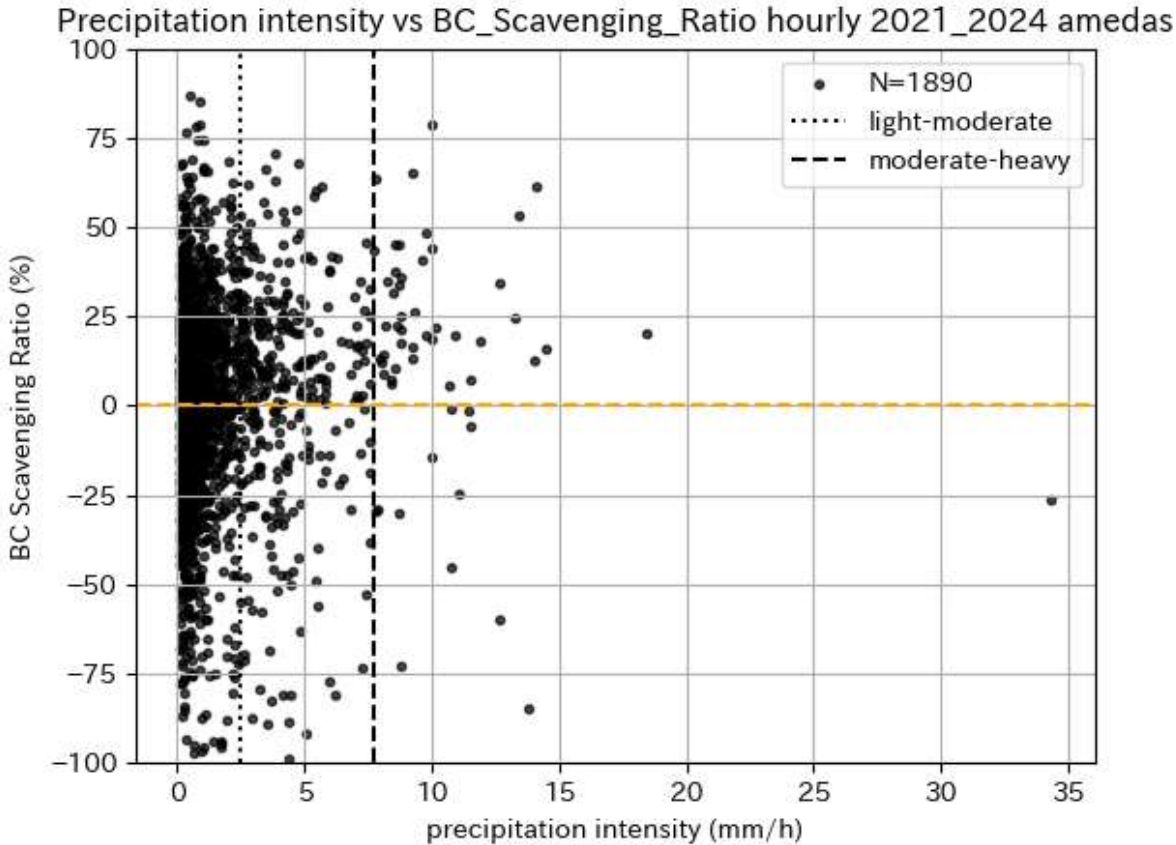
除去率は以下の式を使用

$$\Delta C = \frac{BC_{before} - BC_{after}}{BC_{before}} \times 100$$

正が減っていて、負は増えている。増加しているケースが多くみられるが、light_rain（弱い雨）の 때가ほとんどである。heavy_rain（強い雨）では、除去率が-100以下がなく、減っているケースが多くみられる。降水強度が最も強い時は、除去率が負で増加している。



除去率-100～100%までを表示

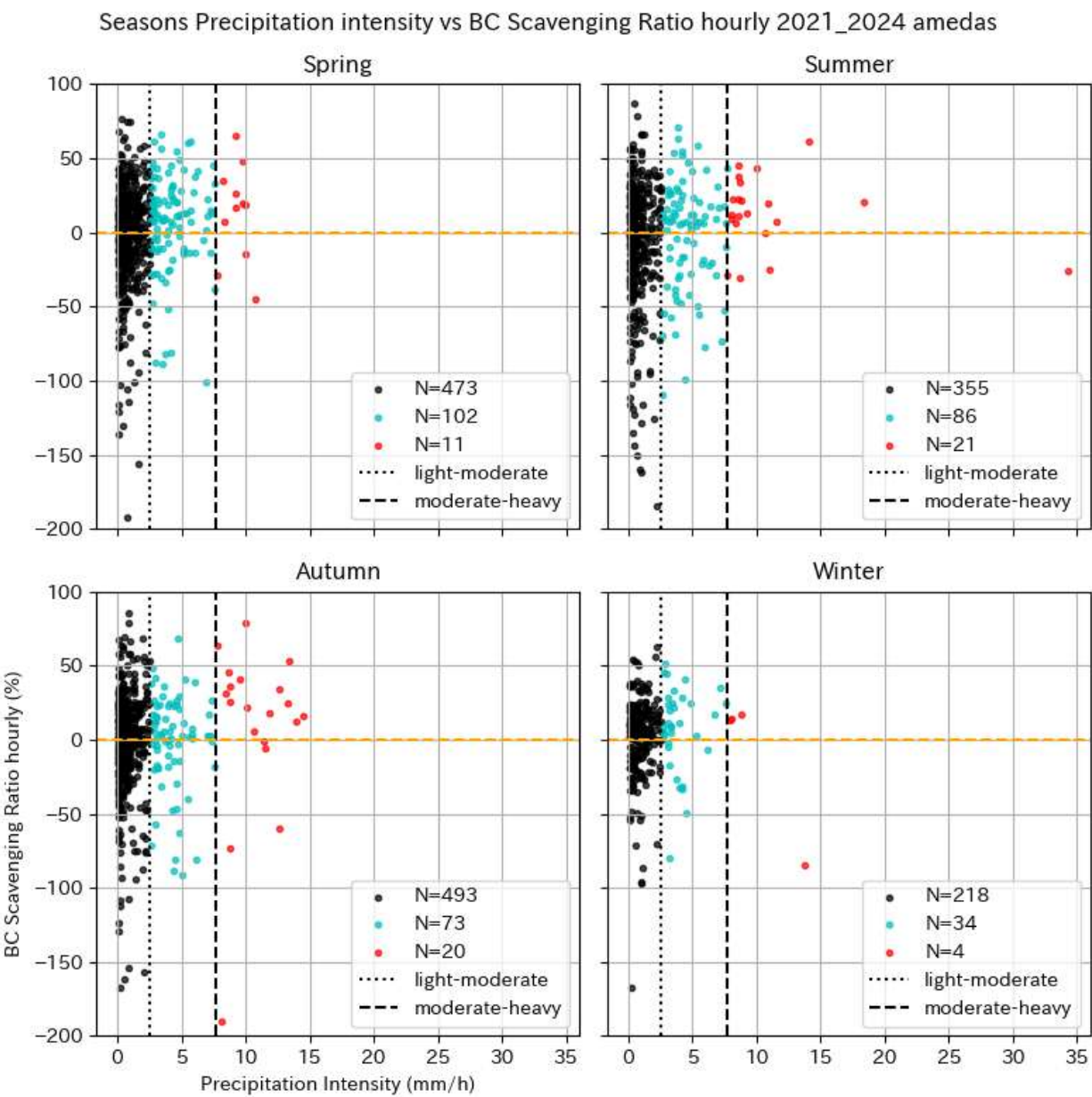


季節別の降水強度と除去率に散布図 2021～2024年

いずれの季節でも、moderate_rain(中強度の雨)以上において、除去率が正であることが多い。しかし、正（減少する）場合は100%以上はなく、負（増加する）場合は-100%以下のケースが見られる。

これは、BCの急激な増加が降水中に見られているということと、減少する場合は急激な減るのではなく、時間とともに緩やかに減っていくのではないかと考えれる。

散布図の各点と時系列変化を結び付けて考えていく必要がある。



All, Light, Moderate, Heavyの 4つに分けた ΔC (降水除去率)

除去率は10%ごとに表示している。
いずれの場合においても、0~20%の除去率の回数が多い。
強い雨の除去率が負の事例をよく見ていきたい。
仮説として、CO2との相関がよく近隣の排出が多く、南~南西の風によってBCの急な上昇が見られたのではないかな。

2019.Tian LUAN 『Below-Cloud Aerosol Scavenging by Different-Intensity Rains in Beijing City』

