

田辺中島高潮観測塔における微粒子の連続観測
Continuous Measurement of Airborne Particle at Tanabe-Nakashima Observation Tower

○馬場康之・久保輝広・二宮順一・森 信人・志村智也・宮下卓也・渡部靖憲・山田朋人・
猿渡亜由未・内山雄介・大塚淳一・新井田靖郎

○Yasuyuki BABA, Teruhiro KUBO, Junichi, NINOMIYA, Nobuhito MORI, Tomoya SHIMURA,
Takuya MIYASHITA, Yasunori WATANABE, Tomohito YAMADA, Ayumi SARUWATARI, Yusuke
UCHIYAMA, Junichi OTSUKA, Yasuo NIIDA

This paper shows the measurement results of continuous measurement of airborne particle at an offshore observation tower. The continuous measurement of airborne particle started in October 2021 and is currently underway taking a few hiatuses. The measurement device for continuous measurement of airborne particle is placed at 15m height from sea level on the south side of the offshore observation tower. The measurement is conducted with 15-minute interval, and each measurement time is one minute. In the measured results, cumulative particle counts of 6 different particle size are recorded in one minute measurement. The timeseries of particle counts in different seasons are discussed as well as the relationship between particle counts and conditions of the atmosphere and ocean.

1. はじめに

白浜海象観測所、田辺中島高潮観測塔（以下、観測塔）では、気象海象の連続観測のほか、夏期集中観測や特定の目的に応じた現地観測を継続的に実施している。ここで示す微粒子観測は、これまで夏期集中観測期間中のみを実施されていたが、夏期以外の時期におけるデータの収集およびデータ量の充実を目指して連続観測体制に移行した。以下では、2021年の連続観測体制移行に計測された微粒子観測データについて紹介する。

2. 観測体制およびデータの概要

観測に使用されたパーティクルカウンターは Beckman Coulter 社製、HHPC6+であり、ハンドヘルド型のパーティクルカウンターである。使用したパーティクルカウンター（HHPC6+）は 0.3~10 μm までの 6 粒径区分 (0.3, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0, 10.0 μm) で計測が可能である。この設置高度で観測される内容は、海面から発生した水飛沫の直接観測ではなく、それに起因して空気中に供給された海塩粒子であると考えられている。

パーティクルカウンターは観測塔の海面上 15m の太陽光パネルの裏側に設置され、長さ 1.4m、内径 6mm のサンプリングチューブを観測塔の南側に突き出す形で設置した。パーティクルカウンタ

ーによる連続観測を実施するにあたり、パーティクルカウンター本体は風雨や潮風から守るための防水、防塵のプラボックスに収められている。設置から 1 年余りが経過しているが、現状ではパーティクルカウンター本体に特段の異常は確認されていない。

計測は 1 時間につき 4 回（毎正時から 15 分間隔）行われ、1 回につき 1 分間、流量 2.83L/min で吸引された空気がパーティクルカウンター本体に取り込まれ、空気中に含まれる上記 6 粒径の微粒子の個数がカウントされる。使用したパーティクルカウンター（HHPC6+）の最大粒子個数濃度は 140,000 個であり、計数損失は 10% 以下である。

2021 年 10 月の連続観測開始以降の観測状況は以下の通りである。

2021/10/08	～	2022/01/24	108 日
2022/02/01	～	2022/02/03	2 日
2022/02/28	～	2022/04/08	39 日
2022/04/20	～	2022/07/25	96 日
2022/08/23	～	2022/12/26	125 日

図 1 は、設置直後から 2022 年 1 月までの微粒子観測結果と同時期に観測塔で計測された風向、風速および有義波高、有義波周期である。この期間は秋から冬に向かう時期で、台風などの影響の少ない時期であるが、風速が 20m/s を越える状況

が何回か発生している。なお、この時期の強風は北寄りの風向となることが多く、その際パーティクルカウンターの設置場所（観測塔南側）では観測塔の後流による影響が計測結果に含まれることに留意する必要がある。計測された微粒子数はいずれの粒径も同じような変動傾向を示しており、計測された個数は最も小さい粒径である $0.3 \mu\text{m}$ が最も多く、逆に最も大きい粒径の $10.0 \mu\text{m}$ の計

測個数が一番小さくなっている。過去に実施された微粒子観測結果より、 $1.0 \mu\text{m}$ よりも大きな粒径の粒子数密度は陸上で測定された粒子状物質濃度との相関が低いことが確認されており、波由来など局所的な影響をより強く受けた結果とされている。また、大きな粒径の粒子は雨などにより除去されやすいという影響もあるため、風向や計測時の気象状況などにも留意する必要がある。

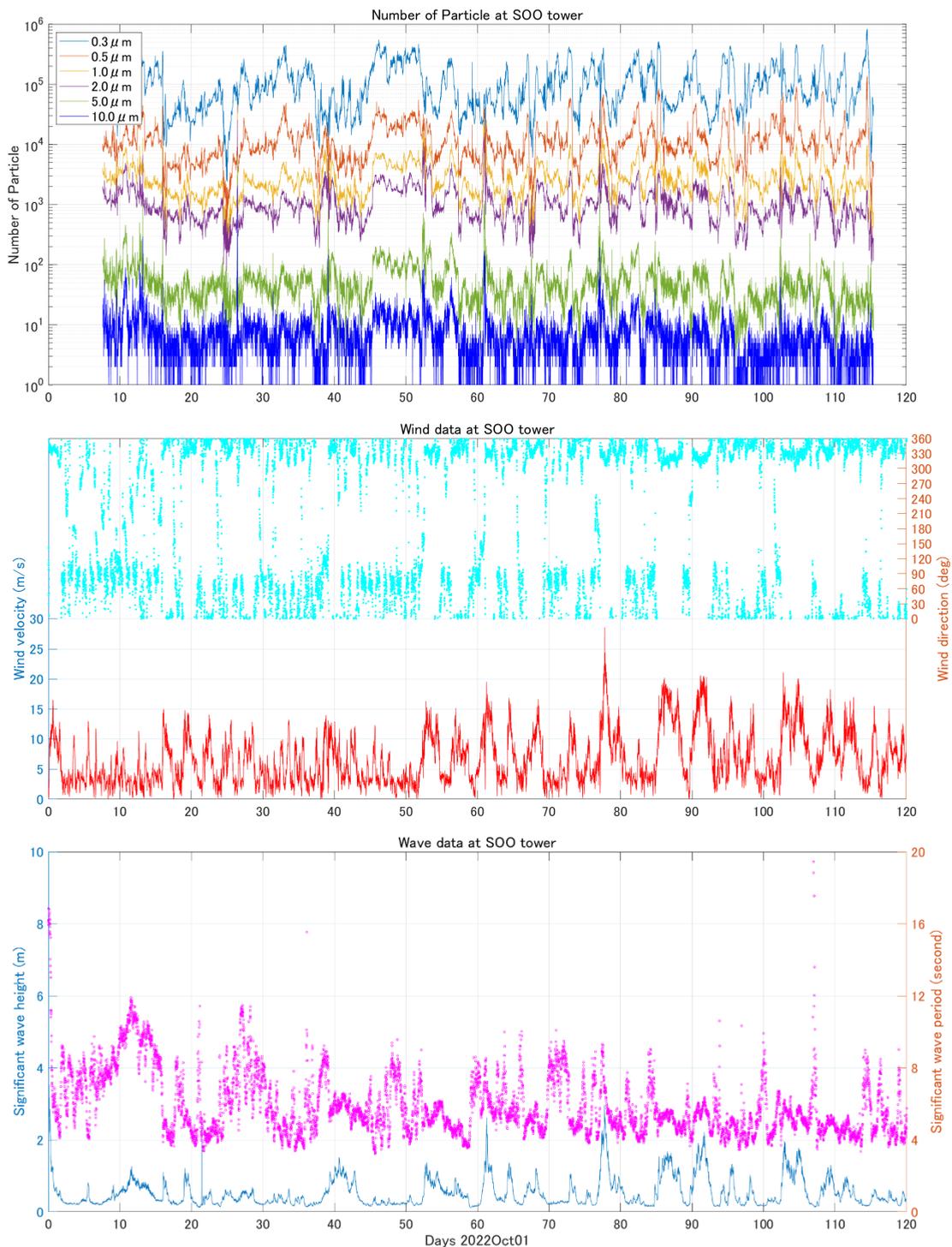


図1 微粒子観測結果および風向，風速と有義波高，有義波周期