

## 要旨

熱帯域の対流活動は、潜熱の放出や放射との相互作用を通して大気大循環に大きな影響を与える。熱帯域の対流活動は、数時間から数日、数10日などの様々な時間スケールで変動するが、太陽の放射強制によって生じる日周期は最も基本的な周期の1つである。陸の影響を受けない熱帯海洋上の降水量の日周期は昔からの研究課題であるが、その変動メカニズムについては様々な仮説が乱立したままの状態に現在に至っている。本研究では、日周期変動のメカニズムの理解を深めることを目的に、西太平洋熱帯海洋上における雲システム数という観点から日周期を調べた。ここでは、高解像度・高頻度という特徴を持つ静止気象衛星ひまわり8号赤外バンド13輝度温度データを用いた。

大きさ別に雲システム数の日周期を調べたところ、面積が $100\text{km}^2$ より小さい雲システム数は12-15LTに極大となる日周期を示し、 $100\text{-}10,000\text{km}^2$ の面積を持つ雲システム数は00-03/12-15LTに極大となる半日周期を示すことが分かった。それより大きい雲システム数は早朝から日中に極大となる日周期を示していた。

この半日周期は、対流抑制期には日周期も含めて見られず、対流活発期には日周期と比較して弱かった。一方で、対流活発期の前後には、明瞭な半日周期が見られた。即ち、これは、多くの先行研究で指摘されている、対流活発期の早朝に発達する雲システムと対流抑制期の日中に発達する雲システム、という全く異なる期間の変動の重ね合わせではなく、実際に1日2回の極大を持つ変動であることを示唆する。

中規模の雲システム数は、併合による雲システム数の増加と中規模の雲システムが維持される数の増加によって半日周期を示すことが分かった。こうした特徴は、小さい雲システム数や大きい雲システム数でも見られた。しかし、小さい雲システム数では、顕著な日周期を持つ発生数の時間変化の振幅が最も大きいため、半日周期ではなく日周期を示した。大きい雲システム数に関しても、併合による雲システム数の増加により、明け方に極大となる日周期に関連していることが分かった。

これまで提唱されている日周期のメカニズムに関して、こうした半日周期を説明できるのは大気潮汐のみである。そのため、この半日周期と大気潮汐との位相関係を調べたところ、雲システム数の極大は、水平発散、上昇流偏差、低高度偏差、高湿度偏差の極大と一致していた。また、大気潮汐による断熱的な鉛直変動とそれに伴う水蒸気偏差は、実際の水蒸気偏差と良くあっていた。

これらのことから、大気潮汐によって新たな対流発達が進められるのではなく、既存の雲システムが大気潮汐に伴う断熱的な鉛直運動によって強化されるというメカニズムが本質的に重要であることが推測された。