

P201a 原始惑星系円盤におけるダストの整列と偏光観測予測

田崎亮 (京都大学/東京工業大学), Alexandre Lazarian (University of Wisconsin), 野村英子 (東京工業大学)

我々は、ダストの輻射整列理論をもとに、原始惑星系円盤におけるダストの整列過程について検討した。本研究では、3次元輻射輸送シミュレーションを用いて、円盤中の各場所における輻射トルクの大きさを計算し、それをもとに中間赤外線・ミリ・サブミリ波域における偏光観測予測を行った。

輻射トルクによるダストの整列過程では、ダストの歳差運動の歳差軸が整列軸となる。星間空間においては、ダストは磁場周りを Larmor 歳差運動するため、磁場対して整列していると考えられている。しかし、今回、円盤中の mm サイズのダストの場合、Larmor 歳差運動が円盤ガスによる抵抗によって妨げられるため、ダストが磁場に整列することは困難であることがわかった。その代わりに、このようなダストは輻射トルクを成因とする輻射歳差運動が支配的な歳差運動となるため、輻射フラックスの向きにダストが整列することがわかった。従って、このようなダストをトレースすると考えられるミリ・サブミリ波での円盤偏光撮像観測においては、磁場の構造ではなく、輻射場の構造をトレースするような偏光ベクトルが観測されることになる。一方で、円盤表層に存在するマイクロサイズのダストも磁性体に欠乏している場合は、同様に、輻射フラックスの向きに整列する。しかし、ダストが超常磁性体を豊富に含む場合、円盤表層のガス密度の薄い領域で磁場に対する整列が可能である。このような表層のマイクロサイズのダストは中間赤外線の偏光撮像観測によって観測が可能であると考えられる。