

P205a 原始惑星系円盤における高空隙率ダストの散乱係数

田崎亮(京都大学/東京工業大学)、奥住聡、片岡章雅、野村英子(東京工業大学)、田中秀和(北海道大学)

近年、原始惑星系円盤のダストは高空隙であるということが示唆されているため、高空隙率ダスト(アグリゲイト)の光学特性を知ることは円盤観測において重要であると考えられる。Kataoka et al. (2014)では有効媒質近似を用いてアグリゲイトの光学特性の性質を明らかにした。しかし、日本天文学会2014年秋季年会(P206a)において報告したように、有効媒質近似を用いて計算された散乱係数は、近赤外線・中間赤外といった比較的波長の短い領域において、T-Matrix法による厳密な数値計算に比べ2-3倍の誤差を含んでしまうことがわかっている。そこで、短波長領域における散乱係数をより正確に、かつ計算コストのかかる厳密計算を行うことなしに評価可能な手法の構築が課題であった。

そこで我々は、T-Matrix法と呼ばれる厳密な数値計算手法と、比較的計算の容易なRayleigh-Gans-Debye (RGD)理論を用いてアグリゲイトの散乱係数を計算した。RGD理論は光学的に薄いダストに対して良い近似となる理論で、最大の利点の一つに非球対称な粒子についても適応可能であるという点がある。その結果、有効媒質近似では正しく計算できない短波長領域における散乱係数も、RGD理論を用いることで厳密な数値計算結果を再現可能であることを示した。また講演においては、アグリゲイトの散乱係数は以下のように解釈できることも示す。長波長極限における散乱係数は、アグリゲイトと体積の等しい単一球に対する散乱係数と等価となる。また短波長極限では、アグリゲイトの射影断面積に対応した散乱係数と等しくなる。