

Q13c 代表的光学システムの透過特性を考慮した Mie 散乱理論による減光量の計算

直井隆浩 (情報通信研究機構), 土橋一仁, 吉田悠人, 西浦慎悟 (東京学芸大学), 上原 隼 (桐朋中学・高校), 下井倉ともみ (大妻女子大学)

Mie 散乱理論を用いて、代表的な光学システムの透過率を考慮した減光量の計算を行った。

星形成領域におけるダストの性質について議論する観測的手法のひとつとして、可視光から近赤外線波長域の測光観測が広く用いられている。本研究では、減光観測を評価する際のダスト成長や物性に対する議論に利用可能な減光の絶対量を計算した。光学システムによって各波長バンドの透過率や検出器の感度特性が異なるため、異なるシステム間のデータ比較には変換式を用いるなどの注意が必要となる。本研究では代表的な光学システムに対して計算を行っており、身近なシステムに変換することで、減光をもたらすダストのより詳細な議論を可能にしている。

計算は Mie 散乱理論を用い、球形ダストを仮定した (Bohren & Huffman 1983)。ダストの柱密度は 10^{12} cm^{-2} 、ダストのサイズ分布として MRN モデルを用い (Mathis, Rumpl, & Nordsieck 1977)、最小サイズを半径 0.003 ミクロン、最大サイズをパラメータとすることで、ダスト成長について議論できるようにした。ダストの物性にはアルベドの大小から Graphite と Silicate を利用した (Draine & Lee 1984, Laor & Draine 1993)。光学システムは、Johnson-Cousins、2MASS、GAIA、Pan-STARRS1 をそれぞれ適用した。その結果、減光量は一般にダストサイズに従って増加し、特に半径 0.1 ミクロンから大きくなった。また、Graphite の方が Silicate よりも減光量が相対的に大きい、物性の混合比の相違による各波長バンドの色超過の変化は、ダスト半径 0.1 から 0.5 ミクロン付近に優位な違いが認められる程度であった。