

Q09a ダスト偏光度の周波数依存性から探る星間ダストの物性

梨本 真志, 服部 誠, 下西 隆 (東北大学), 西原 智佳子, 竹内 努 (名古屋大学), 大坪 貴文 (宇宙航空研究開発機構), 山本 哲生 (北海道大学), 土井 靖生 (東京大学)

原始重力波起源の宇宙マイクロ波背景放射 (CMB) Bモード偏光の観測によるインフレーションモデルの立証が世界中で目指されている。観測対象の信号は非常に微弱で銀河系内ダストによる放射に覆い隠されているため、銀河系内ダスト放射を精度良く分離することが極めて重要である。また、CMB 偏光観測を目的とした数多くの観測実験が現在稼働、計画中であり、これらの観測データを用いて今後さらに銀河系内ダストの物性の理解が深まることが期待される。本研究では、CMB 偏光観測の精度向上を目指し、ダスト偏光放射の周波数依存性に注目して、ダスト物性に基づいたモデル構築と観測による制限を行う。ミリ波帯における楕円体ダストによる放射強度は楕円体ダストの複素誘電率の実部と虚部の両方に依存するが、偏光度は実部にしか依らないことを解析的に示した。つまり、放射強度と偏光度の周波数依存性が観測できれば、ダストの複素誘電率の周波数依存性が得られる。観測データからこれらの情報を得るための準備として、結晶やアモルファスダストにおける様々な物性に対して楕円体ダストの吸収係数や偏光度を計算した。この計算には双極子近似を用いたが、星間輻射場中の光子吸収の効果をより正確に取り入れるためには短波長側も精度良く計算する必要があり、双極子近似を超えた高次の計算が重要である。本講演ではこれらの計算手法とその結果について報告する。また計算結果をもとに Planck や AKARI のデータにフィッティングして得られるダスト物性への制限について議論する。