

Q16a アモルファスダスト熱放射による AME 放射起源の検証：遠赤外線からミリ波帯への物理モデルに基づいたアモルファス熱放射モデルの適応

梨本 真志, 服部 誠 (東北大学), 山本 哲生 (北海道大学), F. Poidevin (Instituto de Astrofísica de Canarias, Universidad de La Laguna)

異常マイクロ波放射 (AME) が星間空間中で観測されている。微小粒子の超速回転によって生じる双極子放射 (スピニングダスト放射) がその放射機構として提案されているが、スピニングダスト放射の担い手が同定されておらず、AME の起源として決め手に欠ける。Jones (2009) は 1K 以下で普遍的に発現するアモルファス物質の熱的性質を説明する 2 準位系 (TLS) モデルに基づいたアモルファスダストからの熱放射で AME が説明でき得ると指摘した。2 準位間のエネルギー差は AME の周波数帯と一致しており、2 準位間の共鳴遷移放射が AME となり得る。そこで本研究では物理モデルから動機付けられた TLS モデルで記述されるアモルファスダストに注目し、遠赤外線からミリ波帯におけるダスト放射を TLS モデルでセルフコンシステントに説明可能か検証した。TLS と電磁波の相互作用を記述する Bloch 方程式を解いてアモルファス物質の複素誘電率を計算し、アモルファスダストからの放射強度を推定した。計算結果を QUIJOTE などによって得られた活発な AME 天体の一つである Perseus 分子雲の観測データと比較した。その結果、TLS モデルは観測データをよく再現できることがわかった。またアモルファスダストの形状は楕円体とし、一様磁場に対して完全に整列していると仮定し、アモルファスダストによる偏光放射の計算したところ、アモルファスダスト放射の偏光度はアモルファス物質の複素誘電率の実部に強く依存し、遠赤外線からサブミリ波帯に比べ、AME ピーク付近での偏光度の方が低くなり得ることを発見した。この結果は現在の AME 偏光観測の結果とも合致する。