

P51a 赤外線偏光観測と3次元モンテカルロ輻射輸送計算

福江翼(京大)、山本哲生、木村宏(北大)、田村元秀(NAOJ)、長田哲也(京大)、神鳥亮、日下部展彦、橋本淳、中島康(NAOJ)、永山貴宏(京大)、長嶋千恵、栗田光樹夫、佐藤修二(名大)

我々は、近赤外偏光観測とモンテカルロ輻射輸送計算による星・惑星系形成領域の研究を進めている。今回は、特に輻射輸送計算の詳細に関して講演を行う。

現在、広視野近赤外色同時偏光撮像装置 SIRPOL により大規模な直線偏光サーベイが進められており、得られた直線偏光観測の撮像データは、通常の撮像データでは得られない星周構造の情報を含んでいる (e.g., Tamura et al. 2006)。さらに、円偏光モードがファーストライトを迎えており、直線偏光及び円偏光、そしてその波長依存性から、最大限の物理的情報を引き出すことが重要である。

そこで、我々は、偏光まで含めた汎用の3次元モンテカルロ輻射輸送計算プログラムの開発を進めている。また、同時に、各星・惑星系形成領域への応用のために当該領域のモデル化を進めている。観測データの豊富な領域への応用から、多くの知見を引き出せるものと考えている。

3次元輻射輸送計算では、モデル化された空間において、光源から多数の光子パケットを射出し、その後の散乱を確率的に追っている。観測者面に届いた光子パケットから、対象の強度分布を描くことができる。光子パケットの偏光状態はストークス・パラメータ (I, Q, U, V) によって表現する。ここで I は輻射強度、 Q 及び U は直線偏光を表し、 V は円偏光を表現する。散乱ごとに、散乱体の光学特性に基づいてストークス・パラメータを変換していき、観測者面に届く光子パケットの偏光状態を知ることができる。今後の観測データに柔軟に対応していくためにも、モデル空間の adaptive cell 化を進めており、その現況も報告する。