

Z305a 星形成領域における波長 450/850 $\mu\text{m}$  偏波サーベイが明らかにしたダスト特性

古屋 玲 (徳島大学), BISTRO コンソーシアム, SCUBA-3 チーム, 大型サブミリ波望遠鏡推進グループ

我々は東アジア天文台 James Clerk Maxwell 望遠鏡の直線偏波撮像装置 POL-2 を用いて, 24 個の星形成領域に対する 450/850  $\mu\text{m}$  偏波データを解析し, ダスト偏波の基本的性質を明らかにした. 最も重要な発見は, 偏波度比  $P_{450}/P_{850} = 0.59 \pm 0.12$  が環境によらず見られることである. この波長依存性は, 偏波強度  $PI$  のスペクトル指数  $\gamma \approx 1.7$  が全強度のそれ  $\alpha \approx 2.4$  より系統的に小さいことに起因する. 我々はこの  $\gamma < \alpha$  という関係を, シリケート・炭素質・複合ダストの混合組成モデルで説明する. シリケートダスト (質量比, 例えば  $\sim 70\%$ ) は放射トルク (RAT) により効率的に整列し偏波生成に寄与するが, 炭素質ダスト (同  $\sim 30\%$ ) は整列効率が低い. この選択的整列により, 偏波放射は主にシリケートを反映し  $\gamma \approx 1.7$  となる一方, 全強度は全ダスト成分を含み  $\alpha \approx 2.4$  となる. さらに驚くべき発見は, 活発な星形成領域における「偏波ホールの逆転」である. 従来, 高密度コア中心部で偏波度が系統的に減少する偏波ホールは普遍的現象とされてきた. しかしデータは,  $N_{\text{H}_2} \gtrsim 10^{23} \text{ cm}^{-2}$  かつ  $T_{\text{d}} \gtrsim 25 \text{ K}$  の内部加熱領域で, 柱密度とともに偏波度が増加することを示す. 中心の若い星からの強い輻射が RAT による整列を增強し, 高密度でも効率的なダスト整列が実現していると解釈している.

偏波度  $\mathcal{P}^{\text{frac}}$ , 偏波角分散関数  $S$ , ダスト色温度  $T$  の間には強い相関があり, 低温静穏領域 (高  $S$  かつ低  $\mathcal{P}^{\text{frac}}$ ) から高温活動領域 (低  $S$  かつ高  $\mathcal{P}^{\text{frac}}$ ) への連続的進化を示す. 診断パラメータ  $S \times \mathcal{P}^{\text{frac}}$  は星形成段階の補助指標ともなる. 本研究は, LiteBIRD などによる宇宙論実験における背景光の高精度除去に向けて重要な示唆を与えよう. より広い波長域かつより大きなサンプルにおいて  $\gamma < \alpha$  関係の成立や不成立が確認されれば, 補助的トレーサーとして, さまざまな分野への展開も期待できる.