

[JJ] Eveningポスター発表 | セッション記号 P (宇宙惑星科学) | P-CG 宇宙惑星科学複合領域・一般

[P-CG22] アルマによる惑星科学の新展開

コンビーナ: 武藤 恭之(工学院大学 教育推進機構)、百瀬 宗武(茨城大学理学部)、佐川 英夫(京都産業大学理学部、共同)、下条 圭美(国立天文台チリ観測所)

2018年5月23日(水) 17:15 ~ 18:30 ポスター会場 (幕張メッセ国際展示場 7ホール)

アタカマリ波サブミリ波干渉計(アルマ)は2011年に科学観測を始め、2014年からは長基線観測も開始された。アルマは、その高い感度と撮像能力によって、星形成の現場・惑星形成の現場・太陽系小天体の観測において、本質的に新しい情報が我々にもたらした。例えば若い星 HL Tau や TW Hya の周囲に存在する原始惑星系円盤に細いギャップ構造の発見は、理論主導で進んできた惑星形成の研究を、現実の観測と比較可能な段階に進めた。太陽系天体の観測においては、小惑星ジュノーの表面輝度の非一様が60kmイメージピクセルサイズでマッピングされて回転する様子が捉えられたり、エウロパのブリュームに伴う衛星表面の加熱の有無の調査などがされている。さらに、サイクル4からは、太陽観測機能も公開され、例えば、プラズモイドの物理状態を定量的に調べられるようになるなど、太陽研究においても新しい展開を迎えている。本セッションでは、アルマがもたらした惑星科学の様々な分野の研究成果を概観し、観測と密接に関係する理論的・実験的研究の成果も含め、これからの展開を包括的に議論する。

[PCG22-P12] 原始惑星系円盤ダスト放射のアルマ観測：ダスト落下モデルとの比較

布川 啓二郎¹、*野村 英子¹、樋口 あや² (1.東京工業大学理学院地球惑星科学系、2.理化学研究所)

キーワード：原始惑星系円盤、ダスト放射、ダスト進化

惑星系の形成プロセスの解明には、原始惑星系円盤の初期段階であるガスとダストの進化を理解することが重要である。近年のアルマ観測により、多くの円盤を高空間分解能・高感度で観測し、円盤の詳細な構造を統計的に議論することが可能になった。

本研究では、ALMAによる Taurus 分子雲中の Tタウ星まわりの円盤10天体の観測データを用いた。これらの観測結果を解析し、中心星へのダスト落下の理論モデルと比較した。このモデルは、ガスの乱流粘性拡散とダストのガス摩擦による中心星への落下を考えている。モデルと観測結果を比較することにより、ダスト面密度、ダスト円盤半径、ガス円盤半径の3つの要素に制限を与えた。

比較の結果、10天体のうち5天体の観測結果はモデルにより説明することができた。それらのモデル・パラメータには次のような傾向があった。

- ・初期円盤半径は5天体全てにおいて数100au程度であり、ファクター3以内に収まった。
- ・ストークス数に関するダストのパラメータ A は5天体全てにおいて0.1程度であり、ファクター5以内に収まった。
- ・半径1auでの初期ダスト面密度は、LkCa 15が $5.4\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$ で最大、DO Tauが $0.17\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$ で最小であり、ファクター30程度の差があった。

一方で、残りの5天体の観測結果は本研究で用いたモデルでは説明することができなかった。これは、本モデルではダスト面密度が半径の-1乗に比例して進化するためであり、今後、ダスト成長などを考慮したより現実的なモデルと比較する必要があることを示唆する。