

R02a 近傍銀河M 3 3の低温ダストとその加熱源

小麦真也、河野孝太郎、田村陽一(東京大学)、濤崎智佳、久野成夫、中西康一郎、川辺良平、江澤元、澤田剛士、村岡和幸(国立天文台)、田中邦彦(慶応大)、江草芙実(Caltech)、三浦理絵(IBM)、Grant W. Wilson、Min Yun(Univ. of Massachusetts at Amherst)、David H. Hughes(INAOE) および AzTEC/ASTE チーム

我々は、南米チリのアタカマ高地に設置されたサブミリ波望遠鏡 ASTE に搭載された 1.1mm 連続波ポロメータ AzTEC を用いて超近傍銀河M 33の全面サーベイを行った。

波長 1.1mm では銀河に分布する 20 K 以下程度の低温ダストからの放射が観測される。本観測で達成されている高空間分解能 ($30'' = 120\text{pc}$)・広視野 (≥ 1800 平方分)・高感度 ($1\sigma = 4.6 \text{ mJy beam}^{-1}$ 、ダスト質量 $600 M_{\odot}$) は、近傍銀河の観測として過去に例を見ない極めて大規模・高品位なものである。

ダストは主に星形成領域に付随して観測されており、明瞭な渦状腕構造を持つことがわかった。さらにダストの温度分布を導出するため、Spitzer 衛星の赤外線データとの比較を行った。その結果、銀河としては初めて動径方向に明瞭な温度勾配が確認された。中心付近では 19 K、銀河ディスクの外縁部では 13 K 程度である。これは、低温ダストの熱源が星形成領域近傍ですらも中小質量星の星間輻射場によることを示している。

いくつかの星形成領域で比較したところ、低温ダスト温度と酸素原子組成比の間に正の相関が発見された。これは、低温ダストが大質量星由来の紫外光を熱源とした場合の理論と矛盾する。さらにこれらの領域で K バンド輝度 ($2.2 \mu\text{m}$) と低温ダスト温度、K バンド輝度と酸素原子組成比にそれぞれ強い相関が示され、またこれらの相関係数は低温ダスト温度と酸素原子組成比の相関係数よりも高い事もわかった。