

# AzTEC on ASTE: 1.1mm Observations toward Molecular Cloud in the Small Magellanic Cloud

北海道大学博士課程 1 年 竹腰達哉

## 1. Introduction

小マゼラン雲(SMC) は、銀河系からの距離が約 60kpc に位置する超近傍銀河で、星形成活動も活発であり、大質量星や星団の形成、分子雲の進化といった研究のまたとない対象である。我々の銀河系と比べて重元素量が 10 分の 1 程度と少なく、低金属量環境下での星形成の理解を進める上でも重要な天体である。星形成の母体である分子雲に対する観測的研究は、主として一酸化炭素分子 (CO) の回転遷移輝線によって行われてきており、SMC においても、「なんてん」望遠鏡 (Mizuno et al. 2001) などによって、その分布が明らかになっている。また、一部の星形成が活発な領域に対しては、SIMBA/SEST により 1.2mm のダストからのミリ波連続波による観測が行われており、低重元素量の環境では、分子雲全体を CO の輝線観測では十分にトレースできていない可能性が指摘されている (e.g., Bot et al. 2007)。本研究では、紫外線場の影響を受けていない分子雲の状態を調べるため、口径 10m のサブミリ波望遠鏡 ASTE に搭載された、波長 1.1mm の連続波カメラ AzTEC を用いて、SMC 北東部の大質量星形成の兆候が見られない分子雲に対する高感度観測を行った。

## 2. Observations

観測はチリ共和国のアタカマ砂漠、標高 4800m に設置されているサブミリ波望遠鏡 ASTE を用いた。2007 から 2008 年に搭載された連続波受信機 AzTEC は University of Massachusetts により開発された、波長 1.1mm 帯の連続波カメラであり、144 素子という多素子と、ポロメータの高い観測効率を活かして効率のよい連続波観測が可能である。ビームサイズは 28'' で、SMC の距離 ~60kpc では GMC を十分分解できる ~8pc のスケールに相当する。

## 3. Results

1.1mm 連続波は主に Big grain からの ~20K 程度の熱放射が主な輻射源と考えられる。解析の結果、 $5\sigma$  以上の強度を持つ天体は 28 検出された。また、一酸化炭素分子輝線で検出されている分子雲は N66, NE01 とともに  $10\sigma$  以上で検出できた。

## 4. Discussions

1.1mm の連続波強度を Spitzer 衛星望遠鏡による波長 160 $\mu$ m の強度と比較すると、非常に良い空間的相関が見られる。この事実は、低温ダストからの熱放射であることを強く示唆する。このため SED 解析を行ったところ、典型的に約 20K 程度の熱放射で、質量は  $10^5$  太陽質量程度であり、銀河系内での典型的な GMC の物理量をもつことがわかった。また、これらの天体の質量関数を調べたところ、そのべきは我々の銀河系の値  $\alpha \sim 1.5$  (Sanders et al. 1985 他) や MHD のシミュレーションで得られた値  $\alpha \sim 1.4$  (Vazques-Semadeni et al. 1997) に近い、 $\alpha \sim 1.38 \pm 0.07$  が得られた。これらの事実から、1.1mm で検出された天体は、分子雲である可能性があり、CO などによるさらなる観測が必要と考えられる。