

高銀緯分子雲複合体 MBM53,54,55 領域周辺の H I 輝線観測

山口県立宇部高等学校科学部 國安正志(3年) 矢野航裕(2年) 寺尾瞭汰 古濱潤一(1年)

星形成は分子雲と呼ばれる領域で起こる現象であり、近年観測技術の進歩によりその様子が明らかにされつつある。ところが分子雲形成については星形成ほど理解が進んでいるとは言い難い。分子雲の形成について理解することは、星形成現象全体を解明する上で非常に重要だと考えられる。

高銀緯分子雲とは銀河面から離れた位置に存在する分子雲であり、

- 1.他の天体と視線方向上で重なる可能性が低い為、多波長での比較が容易である。
- 2.太陽系の近傍に存在すると考えられている。よって詳細な観測を行うことが可能である。
- 3.星形成が非常に不活発であり、分子雲形成の初期状態をとどめていると考えられる。

という特徴を持つ。高銀緯分子雲の探査は、減光、H I 輝線による原子ガス、赤外線によるダスト、ミリ波分子輝線 $^{12}\text{CO}(J=1-0)$ による観測など、様々な手段が用いられる。高銀緯分子雲の本格的な探査は Magnani et al(1985)に始まり、現在 100 個以上同定されている。

MBM53,54,55 分子雲複合体は高銀緯分子雲の研究について最も良いサンプルだと考えられており、質量は約 1200 太陽質量(Yamamoto et al 2003)、距離約 150pc(Welty et al 1989)であり、WTTS 候補星が 2 天体挙げられている(Martin&Kun(1996), Li et al(2000))。このことから過去には星形成が行われていたが、現在は行われていないことが推測される。また Gir et al(1994)によると何らかの爆発的現象によって形成された事が示唆されているが、その起源を特定するには至っていない。その他今回の観測領域内には、DIR105-38 等を含むループ構造も存在する。これは HD886 (アルゲニブ) による恒星風起源のショックレイヤー内での熱的不安定性により形成されたものと示唆されており、 $^{13}\text{CO}(J=1-0)$ が見え始めた分子雲である為、その形成の初期にあるとされる(Yamamoto et al 2006)。

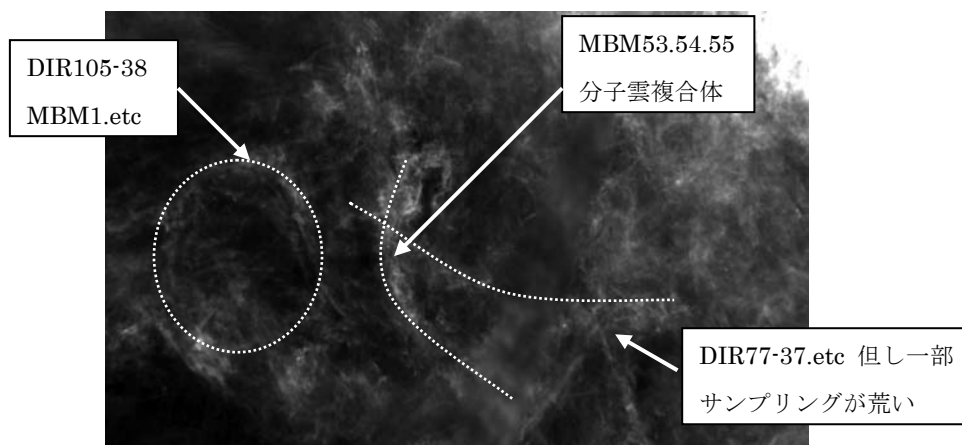


図 1.MBM53,54,55 領域周辺の SFD ダストマップ(Sky View よりダウンロード)

図 1 に赤外線によるダスト分布，及び分子雲の名称を示す。FITS データは Sky View(<http://skyview.gsfc.nasa.gov/>)よりダウンロード，マカリにより強度・サイズの調整を行った。点線はフィラメント状やループ状構造とされている領域である。

今回は自作した 2m 電波望遠鏡(以下 2m)を用いて赤経 21h30min~0h00min まで 15min 間隔，赤緯 12° ~24° まで 4° 間隔で 44 点について観測を行った。観測日時は 9 月 22 日~28 日， T_{sys} は 1200K~2250K であった。但し 9 月 23 日~24 日の観測は $T_{\text{sys}}=3500\text{K}$ となった為，データを破棄した。観測は追尾を行わずトランシット方式を用い 10 秒間同じ周波数帯(帯域 25kHz)で観測し，OFF 点には過去の観測データ等から全赤緯で 22h30min を選んだ。又 9 月 29 日には和歌山大学 8m 電波望遠鏡(以下 8m)を用いて観測実習を行い，輝線の検出が期待される赤経 23h03min 赤緯 22° 付近を観測した。この点には Yamamoto et al (2003)により HLCG92-35 と名付けられた分子雲が存在し，質量も約 330 太陽質量と大きい。帯域は 15kHz であり，天体の追尾が可能であるため 5×20 秒間積分を行った。但し OFF 点データの天球面上での詳細位置は不明であり，有効データも 3 個のみであった(5 秒間積分)。更に和歌山大学の佐藤先生によると観測実習当日のベースラインはうねりが見られるとの事であった。

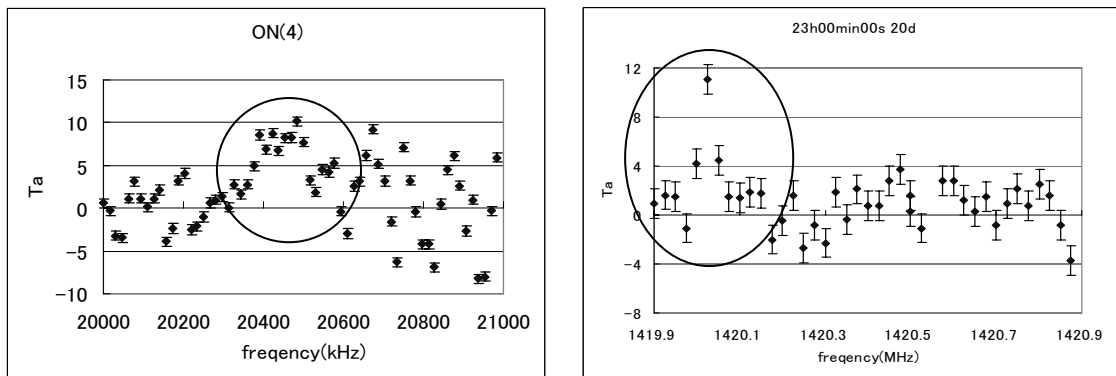


図 2.左図は和歌山大学 8m 電波望遠鏡による。周波数はダウンコンバート後の値。右図は自作 2m 電波望遠鏡による。エラーバーはマイクロソフト・エクセルの標準誤差から。図中の丸印は中性水素輝線の可能性がある周波数帯を示す。

観測結果の一部を図 2 に示す。正確には 2m で観測した点と 8m で観測した点とは一致していない。但し 2m の角度分解能は 9.61° (理論値)である為カウンターパート以内に存在する可能性はある。ところが観測当日(9 月 30 日)の時点では，双方とも詳細なポインティング測定は行われていなかった。この点については今後の詳細な測定が望ましい。又 8m のデータにおいては 20600kHz 以上のデータにおいて分散が見られ中性水素のスペクトル線と断定できず，2m においても測定が一回のみのため現時点ではスプリアスである可能性も捨てきれない。本会までには再度 2m で観測を行いデータの真偽を確かめる予定である。又それを基に HI 輝線強度分布図を作成し，他のデータと比較を行うなどして高銀緯分子雲について考察を行いたい。