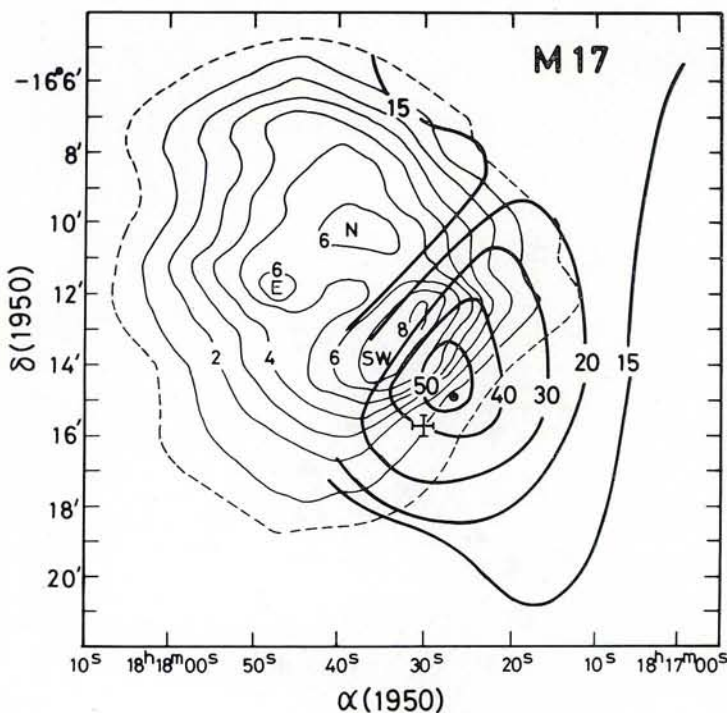


ミリ波で見た M17

福井 康雄*



細い実線は波長 3.5 mm の連続波マップ。(コン
トア・ユニットはアンテナ温度で 0.025°K) 太い実
線はラダー達 (1974) による CO ($J=1-0$; 波長
2.6 mm) のアンテナ温度の分布. 黒点は $10 \mu\text{m}$ 点
源, +印は H_2O メーザの位置を示す.

オメガ星雲の別名で知られる輝線星雲 M17 は、ウエ
ステルハートの 1.4 GHz カタログでは W38 と名づけ
られている電波源である。その電波スペクトルから、折
れ曲がり周波数約 1 GHz の熱的電波源であることが知
られている。短波長では、系内 H II 領域としてはオリ
オン星雲に次いで明るく、コンパクトである。電子密度
は 10^3cm^{-3} 程度であり、年齢数万年のごく若い天体で
ある。最近、星雲の西側に巨大な分子雲が隣接してい
ることがわかり、この周辺では星が誕生しつつあると考
えられている。

表紙のコントア・マップは、1975 年 1, 2 月に行なわ
れた三鷹の 6 メートルミリ波遠望鏡の観測結果である。
ミリ波では一般に熱制動輻射は光学的にうすく電波は弱
い上に、受信器の雑音が多いので、各点のデータは一週
間分位を足し合わせて S/N をよくしてある。

3 つのピークがあるが、このうち N と SW は長波長
でもよく知られた成分である。ミリ波での特徴は三番目
のピーク E である。この成分は、1971 年モンゴメリー
達によって見出されたが、S/N が悪く注意を払われな
かった。今回の観測でその存在が確認されたわけである。

* 東大理天文

レムケとロウは 1973 年、波長 21 ミクロンでやはりピー
ク E を検出している。このピーク E は、ミリ波 (3.5 mm)
と中間赤外 (21 μm) でしか見えていないわけで、スペ
クトル的にはたいへん特異である。

筆者は、東京天文台の井口哲夫氏と共にこの特異スペ
クトル成分の解釈を試みた。仮に H II 領域とすると、
折れ曲がり周波数 100 GHz・電子密度 10^6cm^{-3} 以上と
いうたいへん大きい値になる。代表的な系内コンパクト
H II 領域の折れ曲がり周波数・電子密度は各々数 GHz
・ 10^4cm^{-3} であり、知られている最も大きいものでも
 $60 \text{GHz} \cdot 10^5 \text{cm}^{-3}$ である (Sgr B2)。可能性としては、
ごく最近 (例えば、現在から一万年以内に) 主系列に達
した O 型星によって励起されている、進化途上の H II
領域のたまごという説明が成り立つ。たまご期のタイム
・スケールが短く、その輻射強度も微少であろうことを
考えるとたまごが観測にかかる確率は小さいが、距離的
に近い (1~2 kpc) ことと、比較的明るいことが幸して
観測にかかったものと思われる。中間赤外の輻射は、電
離領域中のホットなダストから放出されたものであ
らう。

この他、冷たいダストからの熱輻射説についても検討
してみたが、通常の組成では輻射能率が悪く観測された
輻射強度をまかなうには法外な質量が必要になることが
わかった。しかし、最後の可能性として、系外特異天体
が偶然重なっている場合も捨てきれない。今後の波長
2 mm~サブミリ~遠赤外でのマッピング観測が必要で
ある。

さて、ピーク SW の南西のコントアがつまっている
が、これは大質量分子雲 ($\sim 10^4 M_{\odot}$) が電離ガス ($\sim 10^2 M_{\odot}$)
をせき止めているためである。下図のコントアは
波長 2.6 mm の CO (一酸化炭素) の分布である。分子
雲の方も電離ガスと接する側は比較的コントアがつま
まっている。この密度勾配は、励起星からの紫外輻射によ
って分子雲が溶かされた結果生じたものであろう。分子雲
の中心付近には、赤外線点源・ H_2O メーザ源が発見
されている。また、最近の波長 6 cm の H_2CO (ホルム
アルデヒド) 観測は、分子雲が H II 領域の手前にあり、
分子雲の外皮が重力的に収縮していることを如実に示し
ている。

オリオン星雲とならんで、これからの電波天文学の好
対象の一つである。