

Ca II 三重輝線による若い星の彩層活動の調査

本岡 慧子(神戸大学 M1)

前主系列星は、星周構造とそこからの質量降着によって進化段階を特徴付けることができる。古典的 T タウリ型星は周囲に光学的に厚い原始惑星系円盤を持ち、円盤内側から光球へ物質が降着する。このため、赤外域や電波でフラックスの超過があり、 $H\alpha$ などの強い輝線を示す($H\alpha$ の等価幅 $>10\text{\AA}$)。円盤内のダストが合体成長すると円盤が光学的に薄くなり、質量の降着は少なくなる。この状態の天体は弱輝線 T タウリ型星と呼ばれ、赤外超過がほとんどなく、 $H\alpha$ などの輝線も弱くなる($H\alpha$ の等価幅 $<10\text{\AA}$)。

若い星の彩層は活発に活動している。彩層活動の強さは星自身の自転や磁場、原始惑星系円盤からの質量降着などと深く関係していると言われている。この活動を調べるために、彩層から遷移層までの薄い恒星大気から放射されている Ca II 輝線を用いる。過去には $H\alpha$ 輝線を用いた研究がよく行われているが、中性水素は恒星大気中に非常に多く存在する為、彩層活動を調べるには適切でない場合もある。

我々は、おうし座分子雲に付随する弱輝線 T タウリ型星 12 天体について、すばる望遠鏡 HDS を用いた観測と可視高分散スペクトルを取得した(図 1)。

Ca II 輝線には波長の短い HK 線が強いスペクトル線として存在するが、星周物質からの吸収、散乱を受けやすいため若い星の観測には適していない。そこで、太陽質量程度の若い星の彩層活動の進化を調べるために、近赤外 Ca II 三重輝線(波長 $8498 \cdot 8542 \cdot 8662\text{\AA}$) を測定し、先行研究の異なる進化段階の星の値と比較した。

結果、弱輝線 T タウリ型星の等価幅は若い主系列星とほぼ同じ値を取った一方で、古典的 T タウリ型星の等価幅はかなり強い値を示した(図 2)。古典的 T タウリ型星と他の段階の星との大きな違いは、円盤からの質量降着である。すなわち、円盤からの質量降着量が大きいと彩層活動が活発になることが確かめられた。

また、輝線の色幅は、弱輝線 T タウリ型星は古典的 T タウリ型星の色幅よりも小さい値を示した。古典的 T タウリ型星よりも弱輝線 T タウリ型星のほうが、自転が速いと考えられているが、古典的 T タウリ型星は質量降着量が多く、恒星大気に乱流が起こり、大気がかき混ぜられていると考えられる。測定結果から、自転速度よりも質量降着が恒星の彩層活動に強く効いていると考えられる。

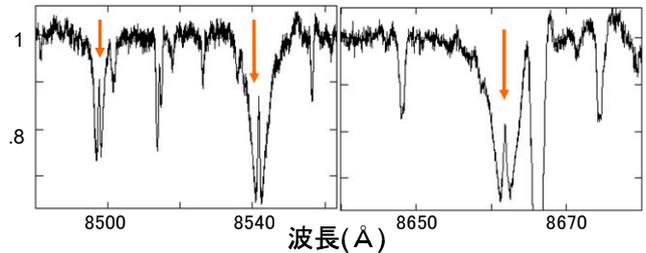


図 1: 弱輝線 T タウリ型星 NTTs 042417 +1744 のスペクトル(Ca II 三重輝線は矢印で示した部分)。

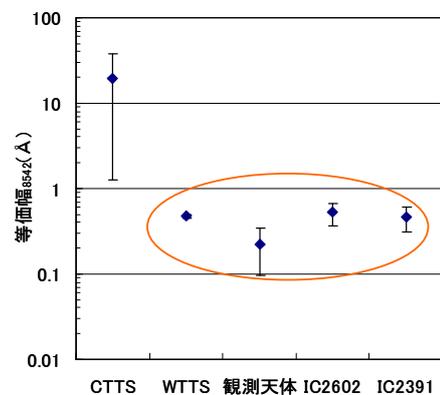


図 2: 進化段階ごとの Ca II 輝線等価幅の比較。横軸が進化段階、縦軸が Ca II 輝線(波長 8542\AA) の等価幅(\AA)。