

分光観測によるハービッグAe/Be型星の分類

小山 愛桂、飯田 璃香、上山 葉月（高2）【奈良県立青翔高等学校】

要旨

私達は、49のハービッグAe/Be型星についてH α 輝線の等価幅を算出し、自分達の過去の研究や先行研究に基づき、それらの値の特徴を調べた。その結果、Tタウリ型星が10Åで2つのclassに分類されるのと同様に、ハービッグAe/Be型星も25Åを基準として2つのclassに分類できる可能性があることがわかった。

1. はじめに

私達は、恒星の一生に興味を持ち、活動の活発な初期のものを調べようと前主系列星を研究対象とした。その中で、Tタウリ型星はH α 輝線の等価幅により分類されていることを知った。一方で進化上同段階にあるハービッグAe/Be型星の分類は見当たらなかったため、同様の分類が可能か調べることにした。等価幅とは、連続スペクトルに対する当該輝線の強さを表す指標である。

2. 目的

多くのハービッグAe/Be型星についてH α 輝線の等価幅を求め、その分布の特徴を調べる。

3. 方法

まず、11のハービッグAe/Be型星について岡山県美星天文台で低分散分光観測を行い、それらのデータをすばる画像処理ソフト「Makali'i」で一次処理し、分光データ解析ソフト「Be Spec」で解析した(図1)。また、ヨーロッパ南天文台のウェブサイトより38のハービッグAe/Be型星の分光データを取得した。合計49のハービッグAe/Be型星についてH α 輝線の等価幅を算出した(表1)。

4. 結果

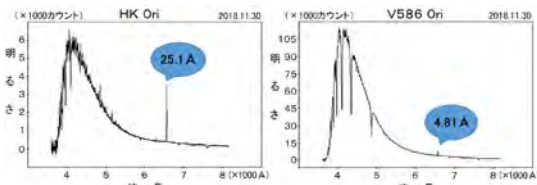


図1 ハービッグAe/Be型星のスペクトル図

表1 ハービッグAe/Be型星のH α 線の等価幅 (*は我々の観測によるもの)

恒星名	等価幅	恒星名	等価幅
V376 Cas	2.15	V599 Ori	33.0
SV Cep *	3.40	HD 150193	42.6
LUX Ori *	4.52	R Mon *	43.2
V586 Ori *	4.81	V1685 Cyg *	47.0
IP Per *	5.82	HD 95881	52.8
V1012 Ori	7.13	BD+46 3471	60.0
AS 442 *	8.20	V380 Ori	60.6
HD 142666	8.52	LkH α 215	61.4
WW Vul *	8.77	HD 200795	68.0
HD 94509	14.2	HD 130437	70.5
V350 Ori	15.2	RR Tau	70.5
LkH α 224	15.5	MWC 300	72.7
VV Ser *	15.6	MWC 1080	80.0
PV Cep	17.0	HD 101412	81.6
HD 190073	19.0	LkH α 339	84.8
HR 5959	19.1	Hen 3-1191	91.0
T Ori	19.7	LkH α 220	93.9
HD 144432	21.2	V590 Mon	97.0
MWC 166	22.7	HD 3780	97.0
HK Ori *	25.1	VX Cas	119
HD 37557	26.4	Hen 3-847	131
Z CMa *	27.9	KK Oph	131
IL Cep	29.2	LkH α 218	131
GU CMa	31.8	V645 Cyg	180
HD 179218	32.5		

5. 考察

49個のハービッグAe/Be型星についてヒストグラム(図2)を作成する

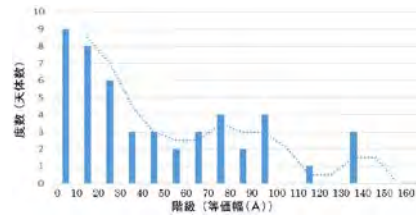


図2 ハービッグAe/Be型星のH α 線の等価幅

と、等価幅55Å辺りで度数が小さくなる。我々が以前行ったTタウリ型星の研究では、class間の等価幅には大差があることが考察されたため、ハービッグAe/Be型星も同様の基準で2つのclassに分類できる可能性を考えた。分類について別の基準を検討すると、以前観測したTタウリ型星の等価幅の平均値が18.6Åに対し、ハービッグAe/Be型星のそれは49.1Åであった。これよりハービッグAe/Be型星の方がTタウリ型星よりも2.64倍輝線が強いと考えられ、基準値は26.4Åとなる。さらに、先行研究よりTタウリ型星においてclass IIとclass IIIの数の比率は10:7と読み取れる。これをハービッグAe/Be型星に適用すると29個:20個となり基準値は25Åと考えられる。母集団のデータ数が多いため現時点では25Åが最も信頼できる値と考える。

6. まとめ

ハービッグAe/Be型星の輝線による分類はこれまでになされていなかったが、本研究によりH α 輝線の等価幅25Åを基準に分類できる可能性があることがわかった。これを検証するため、今後データ数を増やすこととTタウリ型星の分類基準値が10Åとされた過程を知ることが必要と考える。

謝辞

本研究を行うにあたり、大阪教育大学の福江教授、松本准教授にご助言を頂きました。また、美星天文台の綾元台長、前野研究員に観測についてのご指導を頂きました。この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 野本憲一『シリーズ現代の天文学7 恒星』日本評論社 2009年
- AAVSO <https://www.aavso.org/apps/vsp/>
- 中国科学院雲南天文台 http://www1.ynao.ac.cn/~jinhuahe/know_base/catalogues/sourcelists/list_ttau.htm
- European Southern Observatory <http://www.eso.org/~mvandena/haebetab1.html>
- T Tauri Stars: Overview <http://www.astro.up.pt/~dfmf/Thesis/Hypertext/node5.html>
- D. BARRADO Y NAVASCU ´ ES ET AL, " CLASSICAL T TAURI STARS AND SUBSTELLAR ANALOGS" (2004)