

HIDES による HIPPARCOS SPBs の高分散分光観測

増田 盛治 (国立天文台岡山)

1 SPBs

- SPBs とは

Slowly Pulsating B Stars の略で、B 型脈動星の一種

周期 1 日程度の変光や線輪郭変動を示す

g-mode の非動径振動と解釈 (β Cep 型は p-mode)

自転速度は遅く (β Cep 型と同様)、変動周期は長い (Be 星と同様) \implies 図 1

- HIPPARCOS SPBs

HIPPARCOS による測光観測で新たに見つかった SPBs

約 100 天体と SPBs の数が一挙に 10 倍に

自転速度が比較的速い ($v \sin i \sim 100 - 250$ km/sec) 星もある

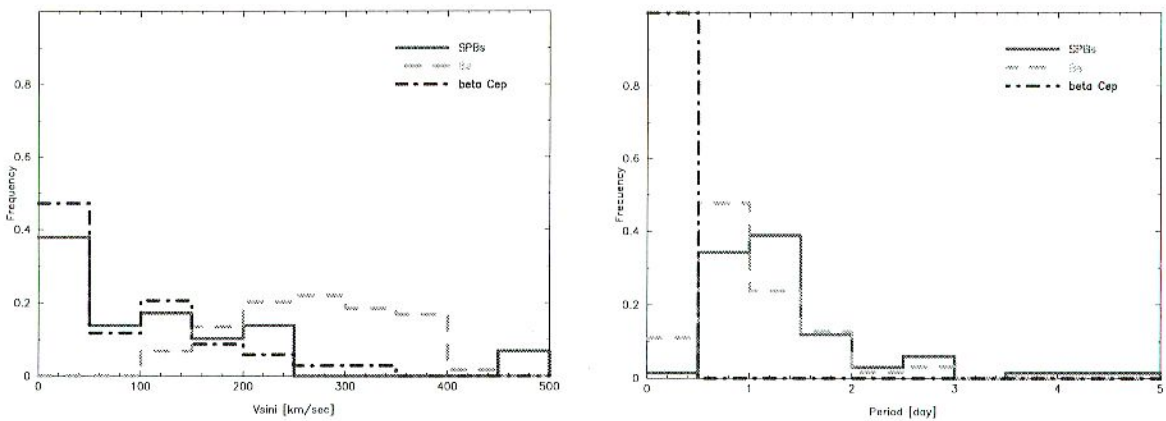


図 1: B 型脈動星 (SPBs、Be 星、 β Cep 型) の自転速度分布 (左) と変動周期分布 (右)。

2 高分散分光観測の意義

- 非動径振動の確認

HIPPARCOS SPBs は測光周期と HR 図上の位置 (\implies 図 2) から分類されただけ

\implies 分光観測による線輪郭変動の検出で直接確認

多重周期性、別モードの検出
HIDES を用いてマルチラインで

- サンプルの質の向上
自転速度の測定
連星の可能性のチェック
- 非動径振動に対する自転の効果を検証

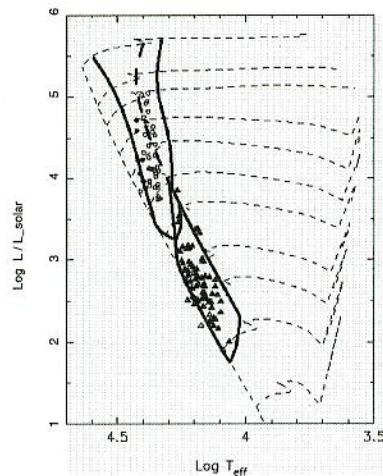


図 2: HIPPARCOS で発見された SPBs (▲) と β Cep 型 (●) の HR 図上での位置。△と○はそれ以前に発見されていた SPBs と β Cep 型。実線で囲まれた領域は、理論計算により求められた SPBs と β Cep 型それぞれの不安定帯。(Waelkens et al. 1998)

3 観測とデータ処理

- 分光器設定
クロスディスパーザ青用
観測波長域は 4000 から 4700Å
波長分解能 50000
- 観測
2000 年 8 月 (共同利用)、2001 年 1 月 (共同利用)、10 月 (観測所時間)
S/N200 を目標
積分時間は 30 分から 1 時間
- データ処理
IRAF の echelle パッケージ使用
コンティニュームをフィッティングして規格化
地球運動は補正して heliocentric に

4 結果

- 線輪郭変動

22 天体中 10 天体で検出

5 天体で変動の可能性あり

吸収線の非対称性など低次の変動がほとんど

どのラインでも基本的には同様の変化 \implies 今後より詳しく解析

- 連星

22 天体中 5 天体は連星

その 5 天体中 4 天体は伴星のラインも見られる

他に 4 天体も連星の可能性

表 1: 観測対象リスト及び結果

Object	V (mag)	$v \sin i$ (km/s)	SpT	P_{HIP} (day)	RV	P_{orb} (day)	Remark	Result ($v \sin i$)
HD 1976	5.6	230	B5IV	1.06	SBO	27.8	†	SB2 or LPV?
21071	6.1	50	B7V	0.84	V?		†	LPV
24587	4.6	20	B5V	0.86	SB	459	†	SB+LPV
25558	5.3	40	B3V	1.53			†	SB or LPV?
26326	5.4	40	B5IV	1.87	V		†	LPV
26739	6.4		B5IV	1.33				LPV (<50)
27742	6.0	180	B8IV-V	0.62	V			
28114	6.1	35	B6IV	1.08			†	LPV
28475	6.8		B5V	1.48	SBO2	13.8761		SB2 (<50+<50)
37055	6.4	100	B3IV	1.01	V			SB2 (<50+100)
37104	6.8		B5IV-V	0.86				LPV (50)
41814	6.6		B3V	0.94				LPV (50)
42927	6.5		B5II-III	2.55				(80)
138764	5.1	20	B6IV	1.26	SB?		†	SB?
140873	5.4	125	B8III	0.87	SB2O	38.937	†	SB2
147394	3.9	30	B5IV	1.25	V?		†	LPV
179588	6.7		B9IV	1.23	V			SB or LPV? (<50)
182255	5.2	40	B6III	1.26	SBO	367.26	†	LPV
183133	6.8	480	B2IV	1.02	SB			SB2+LPV? (50+100)
191295	7.0		B7III	1.39				(<50)
206540	6.1	20	B5IV	1.44	V?		†	LPV
208057	5.1	150	B3Ve	1.25	SB	17.79?	†	LPV?

LPV: Line-Profile Variation, SB: Spectroscopic Binary (SB2: Double Lined) を表す。

† は Aerts, Mathias らのモニター観測に含まれている星。

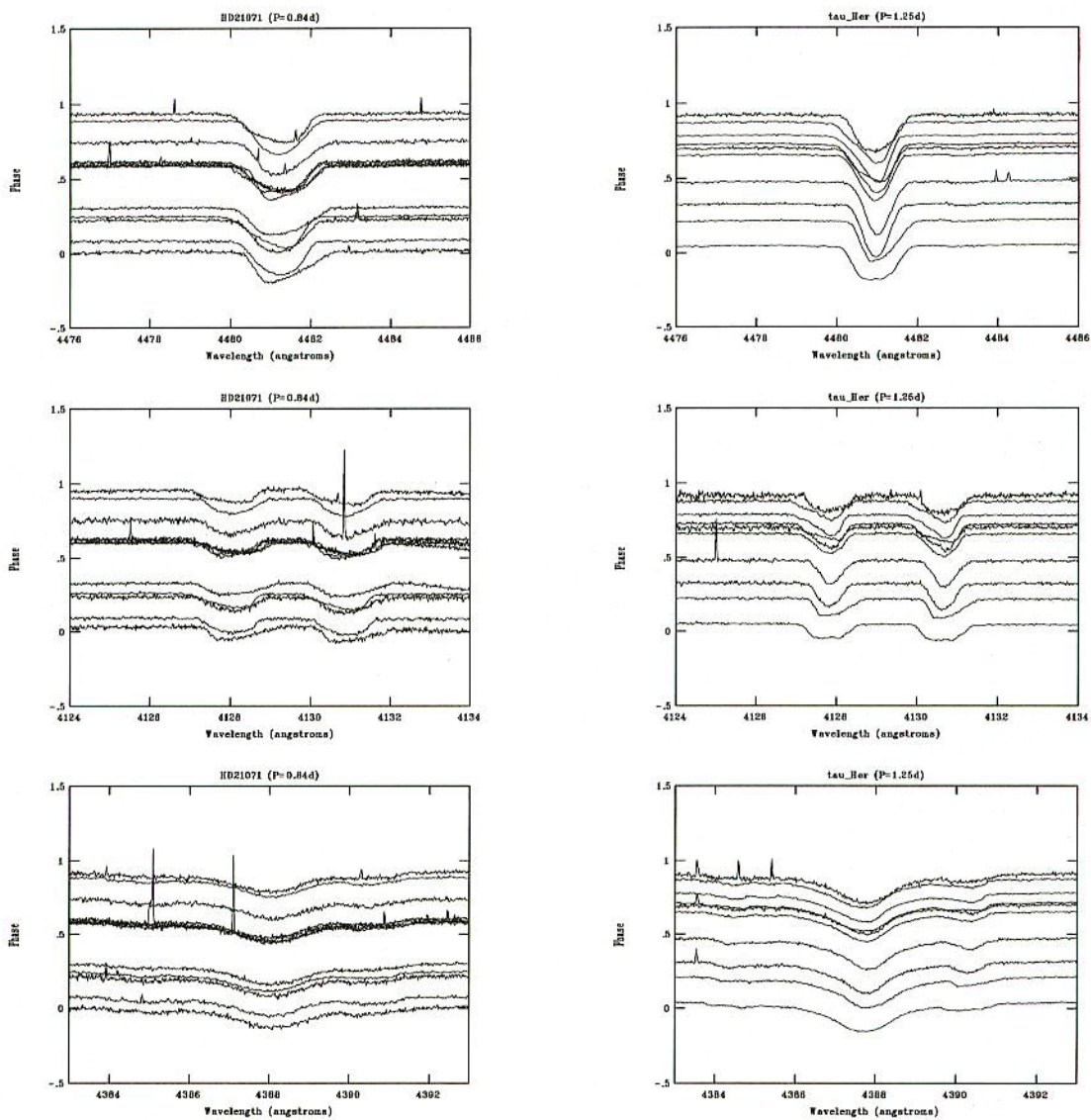


図 3: 観測された線輪郭変動の例。左側は HD21071 で右側は HD147394 (τ Her)。上から順に MgII、SiII、CII の吸収線。縦軸は HIPPARCOS の測光周期での位相に合わせてある。

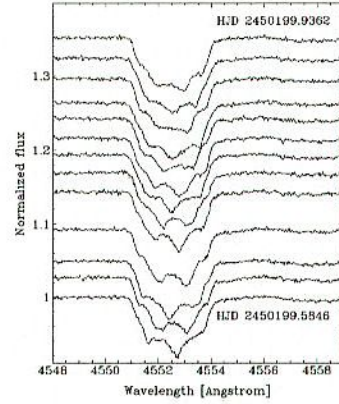
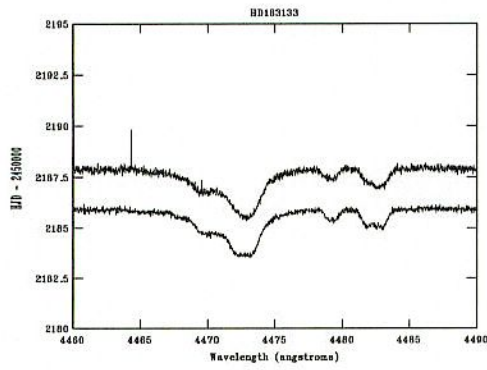


図 4: 左は、連星でかつ線輪郭変動を示す HD183133 の HeI と MgII の吸収線。右は、 ω^1 Sco (β Cep 型) の線輪郭変動 (Telting & Schrijvers 1998)。HD183133 では、特に右側の MgII で主星と伴星の 2 本のラインが見られ分光連星であることが分かる。また、主星 (右側) のラインには、右図の β Cep 型のようなバンプと呼ばれる高次の変動も見られる。

5 今後

- マルチラインでの解析手法の確立
- 3、4 天体に絞って変動周期及び振動モードを求める
⇒ 2002 年 1 月、2 月に観測済、10 月にも観測予定
- 自転速度と振動モードの相関を調べる