

VY CMa の分光偏光観測

東北大・松田健太郎

VY CMa

- ・晩期形超巨星（スペクトルタイプ M5e Ia）
- ・星周に非対称な反射星雲
- ・天体までの距離 ~ 1500 pc
- ・luminosity $\sim 5 \times 10^5 L$
- ・高い mass-loss rate（ $\sim 2 - 4 \times 10^{-4} M / \text{yr}$ ）
- ・強い赤外超過
- ・可視域で強い偏光



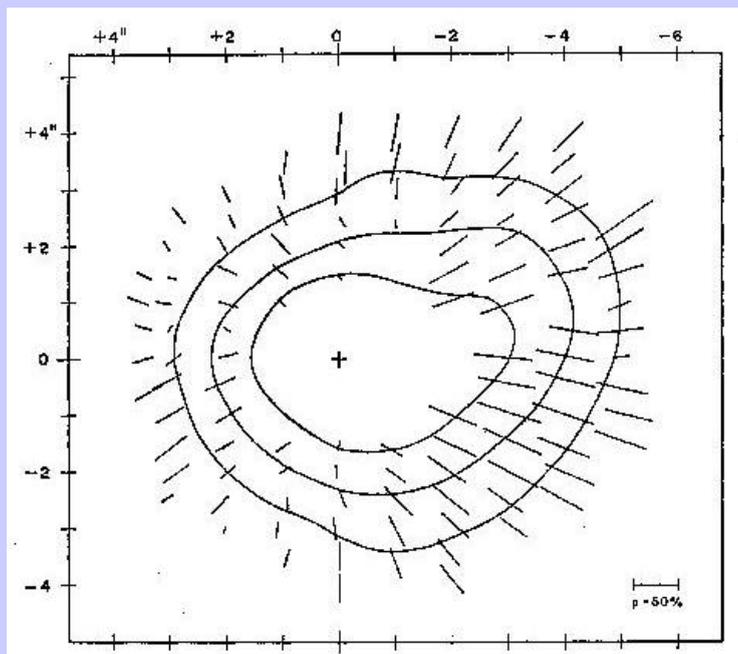
Smith et al (2001)

過去の観測例

偏光観測

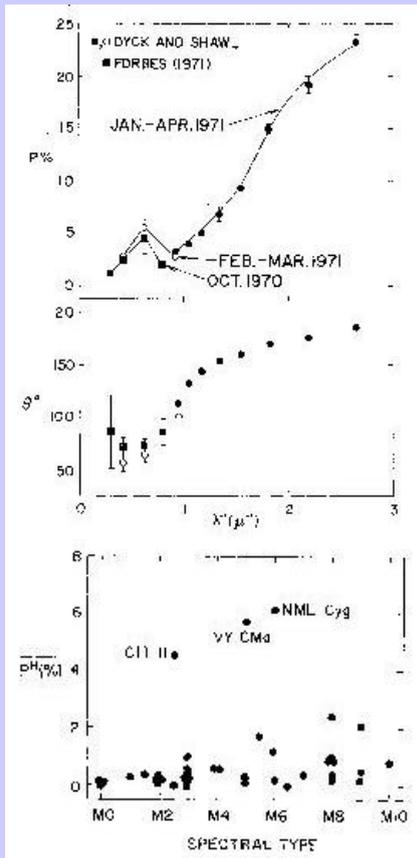
- ・強い偏光
- ・偏光に波長依存性
- ・偏光に時間変動性
- ・TiO 吸収帯で偏光の急激な変化

撮像



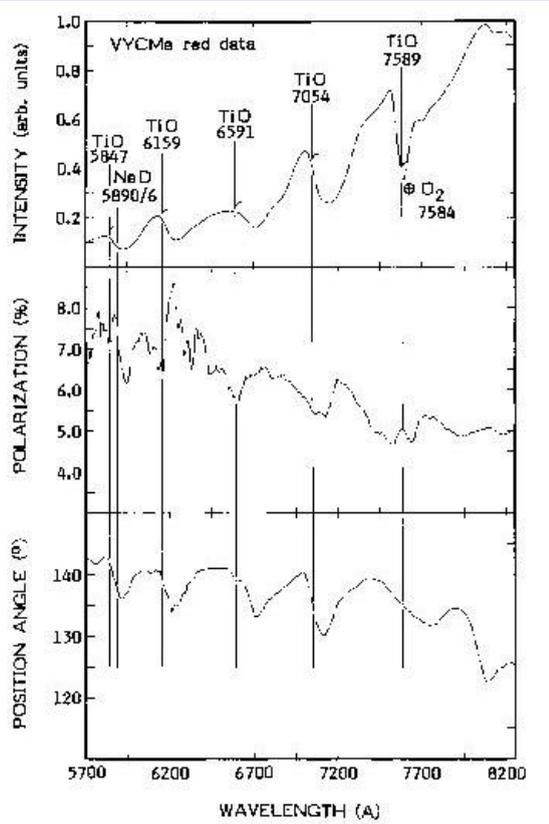
Herbig (1972)

多色測光



Dyck et al (1971)

低分散分光



Aspin et al (1985)

高分散分光観測

- ・シャープな輝線を同定、速度を計測

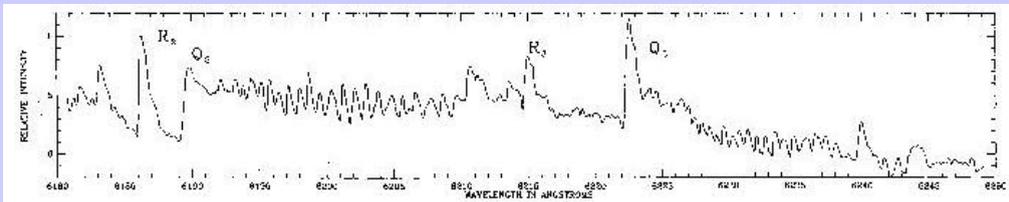
- Na I, K I, Ca I, Rb I 等の金属の輝線

- TiQ, ScQ, VQ, YO 等の分子輝線

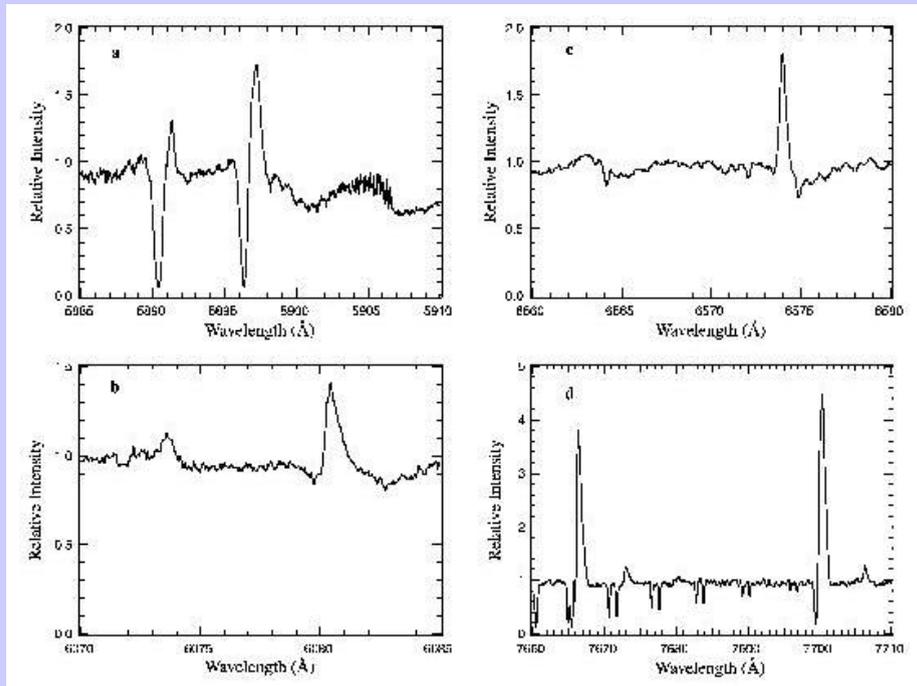
- ・ ScO 輝線の 6079 / 6036 強度比から、ScO 輝線の発生源は $T = 380 - 820 \text{ }^\circ\text{K}$

- ・ NaD線と K I, Ca I 輝線との強度比から $T = 700 - 1000 \text{ }^\circ\text{K}$

- ・ 6180 - 6250 における TiO 輝線強度比から、 $T \sim 600 \text{ }^\circ\text{K}$



Wallerstein (1986)

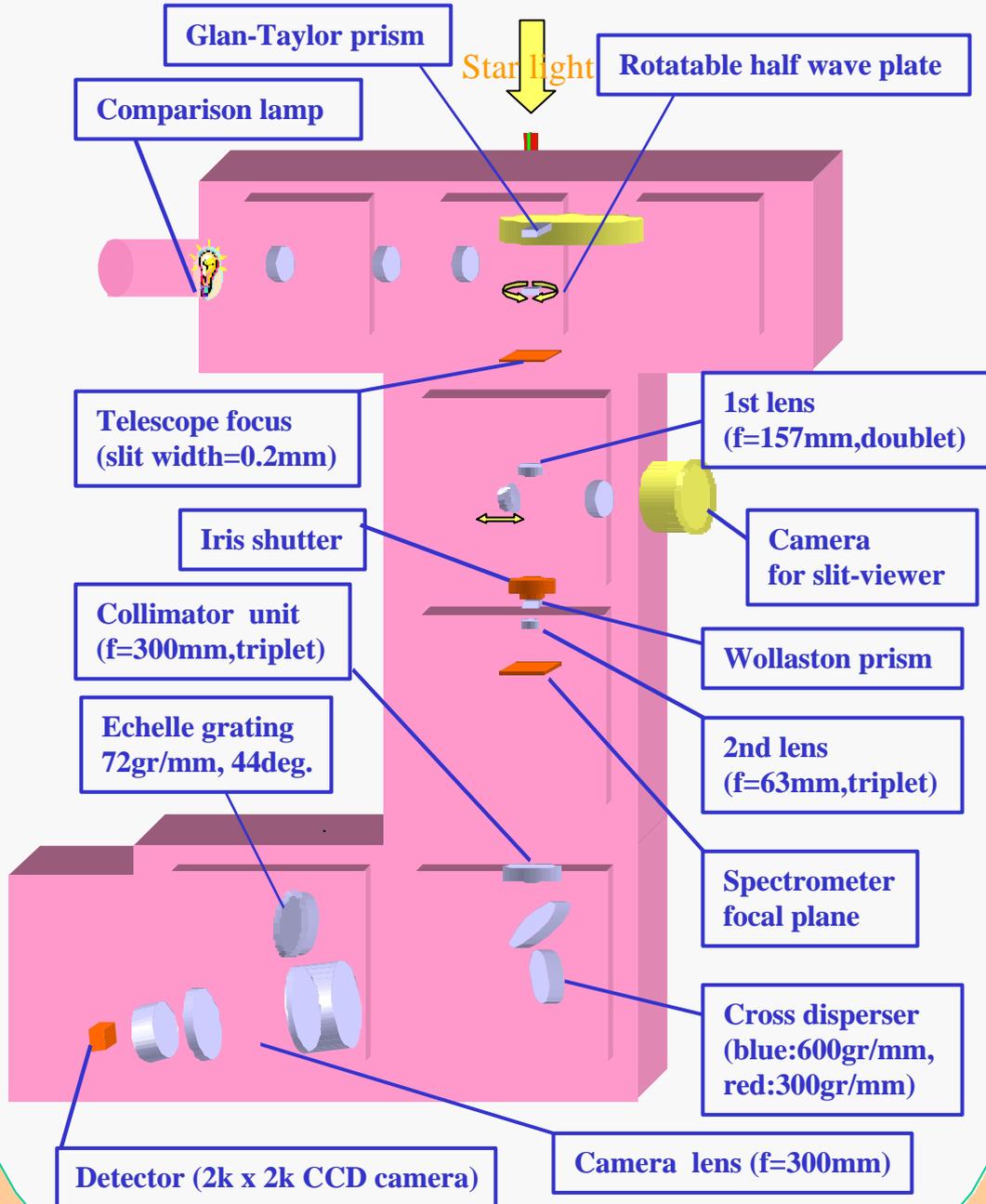


Wallerstein & Gonzalez (2001)

高分散分光偏光観測

線スペクトル偏光分光装置 (LIPS)

高分解能 ($R > 7000$) で、広波長域 ($\sim 1500 - 3000$) を同時に、高精度 ($P < 0.1\%$) で偏光観測することを目指した、分光偏光装置。

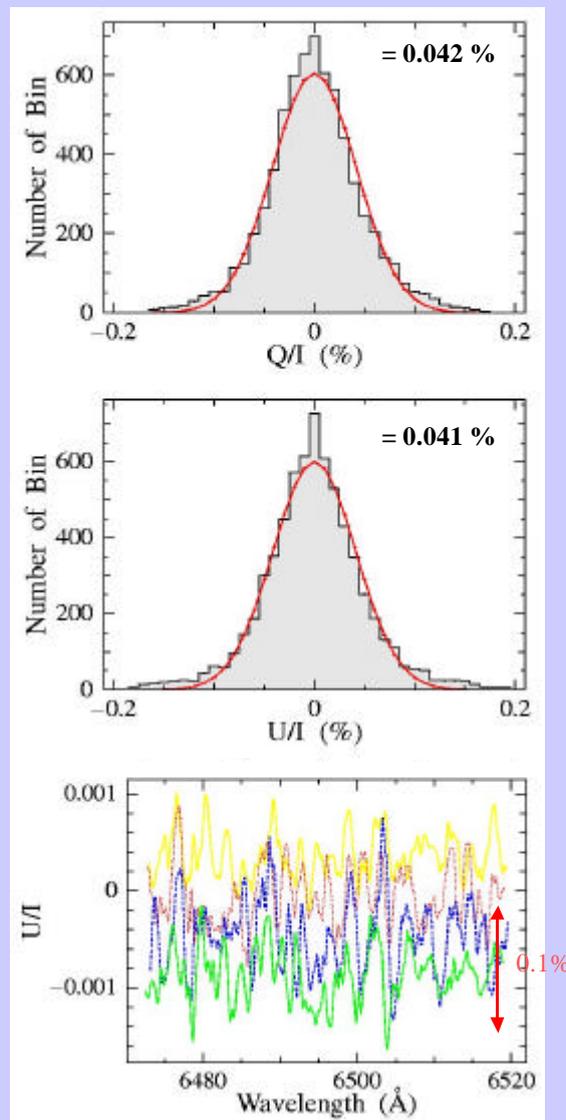


2002年春のUH88における試験観測より、

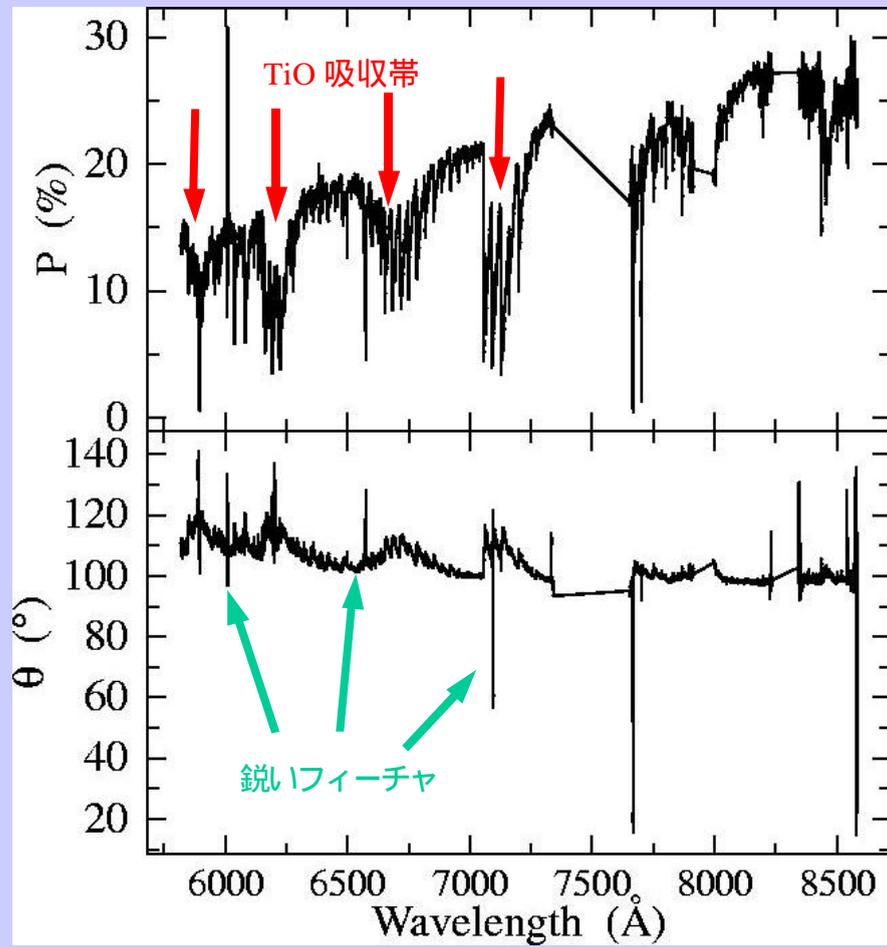
- ・器械偏光： q' , u' 0.1%
- ・リップル振幅： 0.2%
- ・偏光度測定精度： $\max(P/30, 0.06\%)$



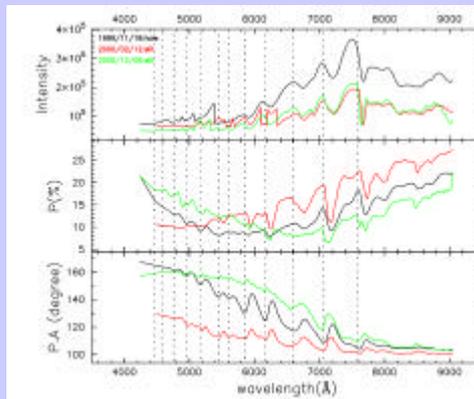
良い精度での分光偏光観測が可能。



LIPS による VY CMa の観測

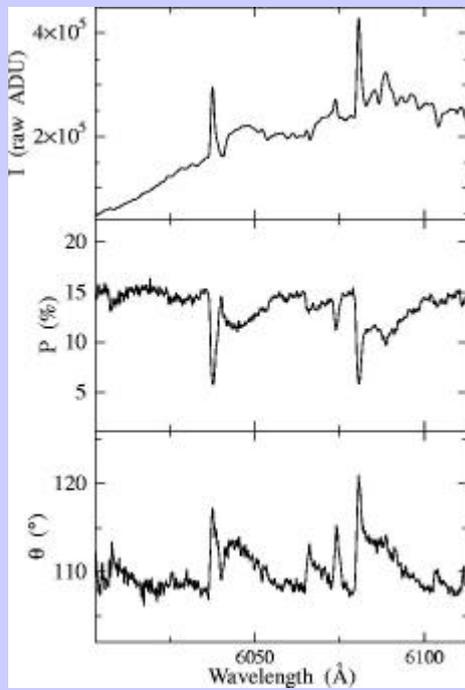


Cf. HBS による
VY CMa 観測

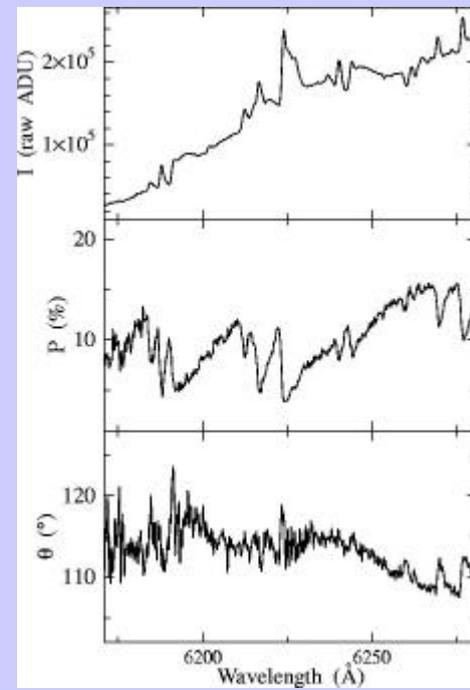


中山 (2002)

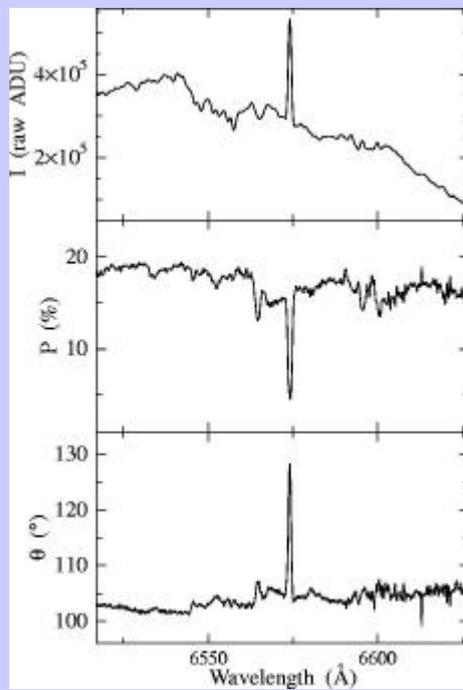
ScO 輝線



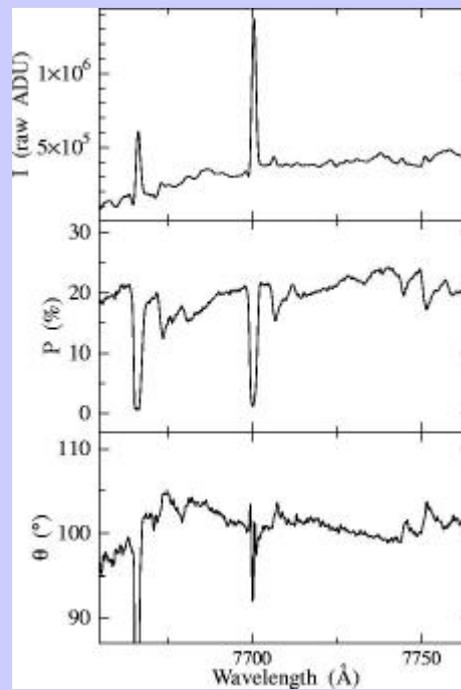
TiO 吸収帯



Ca I 輝線



K I 輝線



今後の方針

輝線や TiO バンドの細かいフィーチャについては、これまでも幾つかの解釈が試みられており、速度・温度等の物理状態について、ある程度わかっている。これらを踏まえて、輝線、TiO バンド内のユニークな偏光特性についての考察を進め、VY CMa の光球 - 彩層 - 星周における構造を解明する手掛りとする。