

利用 LAMOST 数据搜寻脉动白矮星的进展

苏杰

北京师范大学天文系

2017 年 2 月 19 日 · 云南大学

白矮星的光谱型及脉动不稳定带

- DO 型

- 光谱特征：强 He II 吸收线
- 脉动不稳定带： $75000 \lesssim T_{\text{eff}} \lesssim 100000 \text{ K}$
- 脉动白矮星数目： ~ 10

- DB 型

- 光谱特征：强 He I 吸收线
- 脉动不稳定带： $22000 \lesssim T_{\text{eff}} \lesssim 29000 \text{ K}$
- 脉动白矮星数目： ~ 20

- DA 型

- 光谱特征：强 H 吸收线
- 脉动不稳定带： $11000 \lesssim T_{\text{eff}} \lesssim 13000 \text{ K}$
- 脉动白矮星数目： ~ 140

寻找新的脉动白矮星

- 筛选候选体
 - 所有 T_{eff} 位于脉动不稳定带范围的都是脉动白矮星
 - 用 T_{eff} 作为指示器
 - 从 LAMOST 白矮星星表筛选候选体（目前主要是 DA 型）
 - 筛选条件： $10000 \leq T_{\text{eff}} \pm 3\sigma \leq 14000 \text{ K}$
- 测光证认
 - 2.4-m 和 2.16-m 望远镜
 - 保证测光精度和时间分辨率
 - 光变幅度小： $\lesssim 0.1 \text{ mag}$
 - 脉动周期短： $\sim 10^2 - \sim 10^3 \text{ s}$

目前确认了 4 颗 DA 型脉动白矮星

1. J004628.31+343319.9

- $T_{\text{eff}} \pm \sigma = 14644 \pm 808 \text{ K}^1$

2. J062159.50+252335.9

- $T_{\text{eff}} \pm \sigma = 11728 \pm 651 \text{ K}^2$

3. J010302.46+433756.2

- $T_{\text{eff}} \pm \sigma = 11750 \pm 492 \text{ K}^3$

4. J013033.90+273757.9

- $T_{\text{eff}} \pm \sigma = 14127 \pm 334 \text{ K}^4$

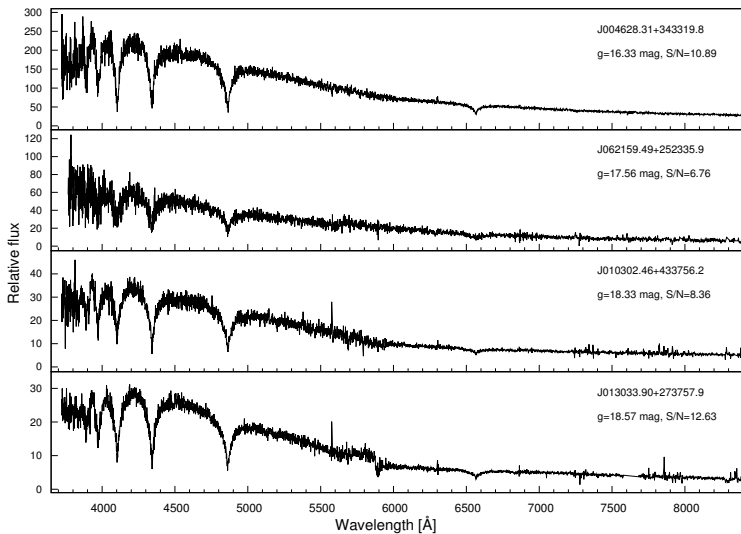
¹Zhao, J. K. et al., 2013, AJ, 145, 169

²Rebassa-Mansergas, A. et al., 2015, MNRAS, 450, 743

³Gentile Fusillo, N. P. et al., 2015, MNRAS, 452, 765

⁴Guo, J. C. et al., 2015, MNRAS, 454, 2787

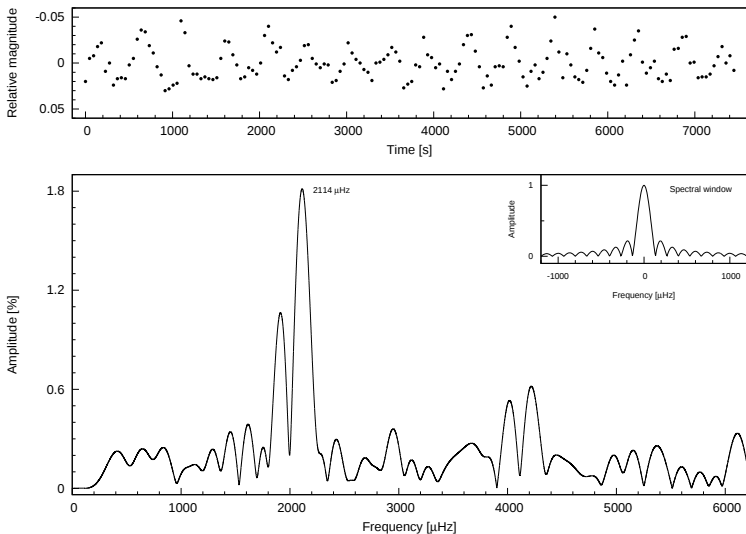
4 颗 DA 型白矮星的 LAMOST 光谱



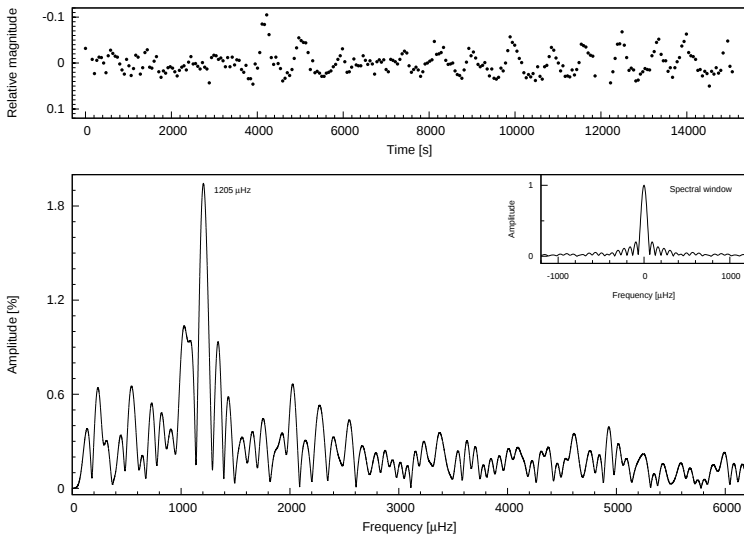
测光观测

日期	望远镜	目标	曝光 (s)	时长 (h)
2015 Jan. 27	丽江 2.4-m	J004628.31+343319.9	40	2.1
2016 Jan. 17		J062159.50+252335.9	50	4.2
2016 Nov. 26	兴隆 2.16-m	J010302.46+433756.2	60	2.7
2016 Nov. 27		J013033.90+273757.9	70	2.6

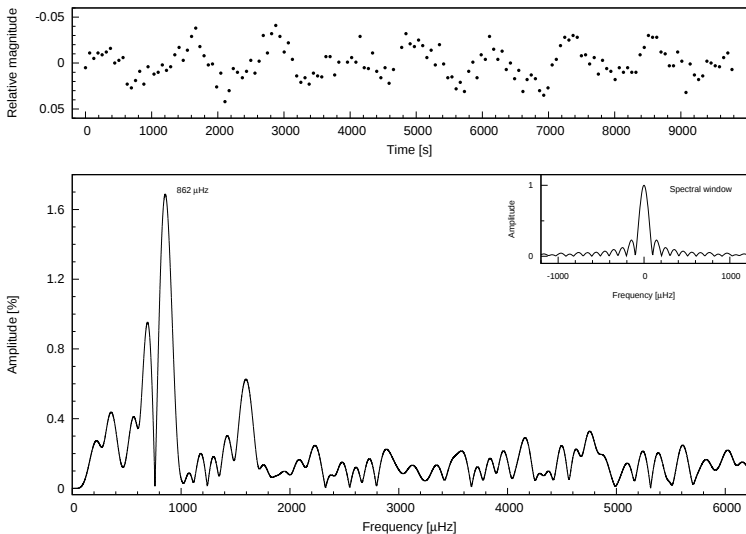
J004628.31+343319.9 的光变曲线和频谱



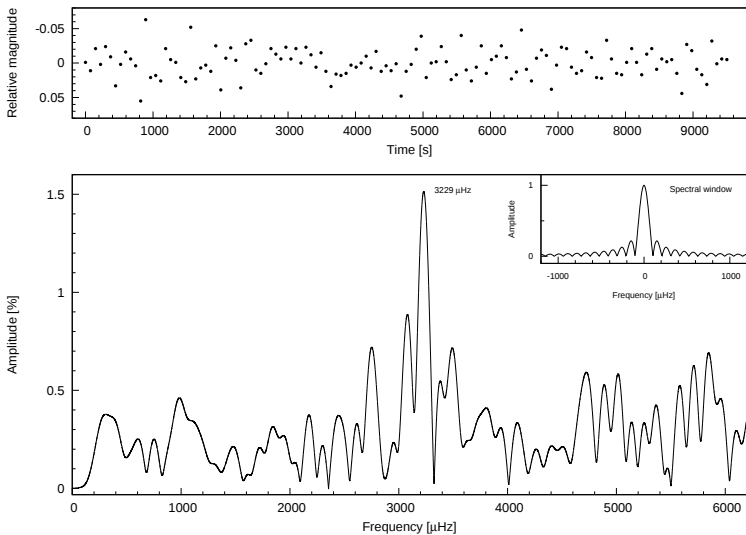
J062159.50+252335.9 的光变曲线和频谱



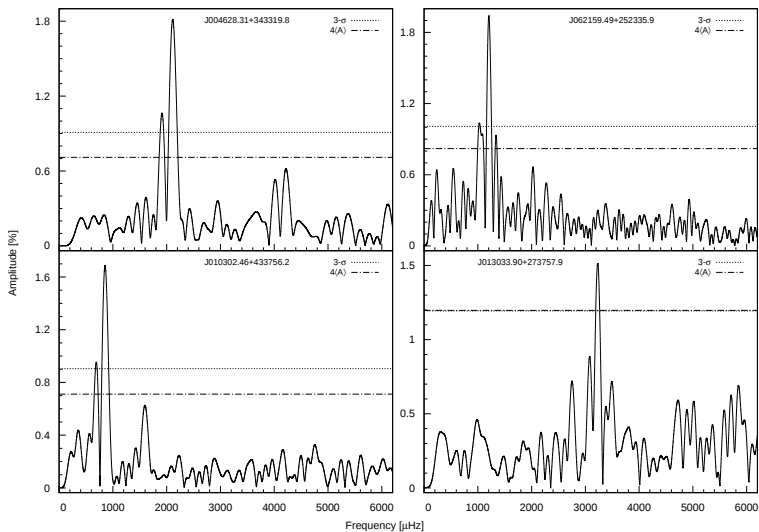
J010302.46+433756.2 的光变曲线和频谱



J013033.90+273757.9 的光变曲线和频谱



脉动信号的显著性



总结

- 测光证认了 4 颗新的 DA 型脉动白矮星

1. J004628.31+343319.9

- $f \approx 2114 \mu\text{Hz}$ ($P \approx 473 \text{ s}$)
- $T_{\text{eff}} \approx 14644 \text{ K}$

2. J062159.50+252335.9

- $f \approx 1205 \mu\text{Hz}$ ($P \approx 830 \text{ s}$)
- $T_{\text{eff}} \approx 11728 \text{ K}$

3. J010302.46+433756.2

- $f \approx 862 \mu\text{Hz}$ ($P \approx 1160 \text{ s}$)
- $T_{\text{eff}} \approx 11750 \text{ K}$

4. J013033.90+273757.9

- $f \approx 3229 \mu\text{Hz}$ ($P \approx 310 \text{ s}$)
- $T_{\text{eff}} \approx 14127 \text{ K}$

展望

- 继续推进该项目
- 期待更多新的发现！

谢谢！