

บทคัดย่อ

Project Code: MRG5180136

Project Title: Cataclysmic variables ที่ค้นพบใหม่จาก INT/WFC Photometric H α Survey ในระนาบกาแล็กติกทางเหนือ ในฐานะตัวบ่งชี้วิวัฒนาการของดาวคู่แบบใกล้ชิด

Investigator: ดร.อมรรัตน์ อังเวโรจน์วิทย์ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail Address: amornrata@hotmail.com, amornrata@nu.ac.th

Project Period: 15 พฤษภาคม 2551 - 15 พฤษภาคม 2553

เรานำเสนอการสังเกตการณ์ทางโฟโตเมตรีของ cataclysmic variables (CVs) อุปราคาในระบบที่ค้นพบใน จาก INT/WFC Photometric H α Survey ในระนาบกาแล็กติกทางเหนือ (IPHAS) คาบการโคจรของระบบถูกวิเคราะห์จากการแปรค่าทางโฟโตเมตรี ได้ผลดังนี้ $P_{orb} = 8.16$ ชั่วโมง สำหรับ IPHAS J0627+0148, $P_{orb} = 3.59$ ชั่วโมง สำหรับ IPHAS J0130+6221, $P_{orb} = 5.88$ ชั่วโมง สำหรับ IPHAS J0258+6352, $P_{orb} = 4.94$ ชั่วโมง สำหรับ IPHAS J0518+2941, $P_{orb} = 80.07$ นาที สำหรับ IPHAS J0528+2838 และ $P_{orb} = 7.62$ ชั่วโมง สำหรับ IPHAS J1841+0538 เราทำการตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ของ CVs ทั้งระบบจากรูปร่างของอุปราคาที่เกิดในกราฟแสง เราพบว่า IPHAS J0627+0148 เป็น intermediate polar (IP) ที่เกิดอุปราคาแบบลึกซึ่งจัดเป็นดวงที่ 4 ที่ถูกค้นพบ โดยมีคาบการหมุนรอบตัวเองของดาวแคระขาว $P_{spin} = 2210$ วินาที โมเมนต์แม่เหล็กของดาวแคระขาวใน IPHAS J0627+0148 มีค่า $\mu_{wd} = 5 \times 10^{33}$ Gcm³ ซึ่งเหมือนกับ IPs คาบการโคจรสั้นประเภท EX Hya ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ว่า IPs คาบการโคจรยาวที่มีโมเมนต์แม่เหล็กในช่วงนี้และมี $P_{spin}/P_{orb} \leq 0.1$ จะมีวิวัฒนาการไปเป็นระบบที่มีคาบการโคจรสั้นเช่นระบบที่เหมือนกับ EX Hya ที่มี $P_{spin}/P_{orb} \sim 0.5$ ค่าความเอียงของระนาบวงโคจรของ IPHAS J0130+6221 และ IPHAS J0518+2941 ถูกคำนวณจากรูปร่างของอุปราคา ได้ผลดังนี้ $i = 83^\circ \pm 4^\circ$ และ $i = 77^\circ \pm 2^\circ$ ตามลำดับ เราจัดประเภทของ IPHAS J0130+6221 ว่าเป็นสมาชิกของ novalike variables ประเภท SW Sex star เนื่องจากเราไม่พบการแปรค่าความสว่างของ IPHAS J0258+6352 ดังนั้นระบบอาจเป็น novalike variable สำหรับ IPHAS J0518+2941 เป็น dwarf nova เนื่องจากเราพบการระเบิดหนึ่งครั้งในช่วงการสังเกตการณ์ กราฟแสงของ IPHAS J0528+2838 แสดงให้เห็นถึงลำของไซโคลตรอน ซึ่งพบได้ใน CVs ที่มีความเข้มสนามแม่เหล็กสูงมากหรือ polar

คำหลัก: Cataclysmic variables, IPHAS J0130+6221, IPHAS J0258+6352, IPHAS J0518+2941, IPHAS J0528+2838, IPHAS J0627+0148, IPHAS J1841+0538

Abstract

Project Code: MRG5180136

Project Title: New cataclysmic variables from the INT/WFC Photometric HQ Survey of the northern galactic plane as tracers of close binary evolution

Investigator: Dr. Amornrat Aungwerojwit, Department of Physics, Naresuan University

E-mail Address: amornrata@hotmail.com, amornrata@nu.ac.th

Project Period: 15 May 2008 15 May 2010

We present follow-up time-resolved photometry of six eclipsing cataclysmic variables discovered from the INT/WFC Photometric HQ Survey of the northern galactic plane (IPHAS). The orbital periods determined from analyses of orbital photometric variability are $P_{\text{orb}} = 8.16$ h for IPHAS J0627+0148, $P_{\text{orb}} = 3.59$ h for IPHAS J0130+6221, $P_{\text{orb}} = 5.88$ h for IPHAS J0258+6352, $P_{\text{orb}} = 4.94$ h for IPHAS J0518+2941, $P_{\text{orb}} = 80.07$ min for IPHAS J0528+2838, and $P_{\text{orb}} = 7.62$ h for IPHAS J1841+0538. We investigated system parameters of these six CVs using eclipse profiles found in their light curves. IPHAS J0627+0148 is classified as the fourth deeply eclipsing intermediate polar with a spin period of $P_{\text{spin}} = 2210$ s. The inferred magnetic moment of the white dwarf in IPHAS J0627 is $\mu_{\text{wd}} = 5 \times 10^{33}$ Gcm³ which is similar to that of the short-period intermediate polar EX Hya, compatible with the hypothesis that long-period intermediate polars with magnetic moments in that range and $P_{\text{spin}}/P_{\text{orb}} \leq 0.1$ will evolve into short-period EX Hya-like systems with $P_{\text{spin}}/P_{\text{orb}} \sim 0.5$. The inclination of IPHAS J0130+6221 and IPHAS J0518+2941 were estimated from their eclipse profiles, resulting in $i = 83^\circ \pm 4^\circ$ and $i = 77^\circ \pm 2^\circ$, respectively. We classified IPHAS J0130+6221 as a member of a growing subclass of novalike variables, SW Sex star. The lack of long-term variability in IPHAS J0258+6352 suggests that the system may be a novalike variable. We detected an outburst of IPHAS J0518+2941 and then classified the system as a dwarf nova. The light curves of IPHAS J0528+2838 are characterized by strong cyclotron beaming suggesting that the object is a strong magnetic CV, or a polar.

Keywords: Cataclysmic variables, IPHAS J0130+6221, IPHAS J0258+6352, IPHAS J0518+2941, IPHAS J0528+2838, IPHAS J0627+0148, IPHAS J1841+0538