

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	สมบัติทางกายภาพและวิวัฒนาการของระบบดาวคู่
ผู้เขียน	อุปราดา เอ็กซ์แซค คานีส ไมนอร์ิส
ปริญญา	นายรัชชาติ ภูชะอุ่ม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การสอนฟิสิกส์) อาจารย์ ดร. ศิรามาศ โกมลจินดา

บทคัดย่อ

ระบบดาวคู่ เอ็กซ์แซค คานีส ไมนอร์ิส (XZ CMi) เป็นระบบดาวคู่อุปราดา ประเภทอัลกอลมีคาบวงโคจร 0.578808941 วัน ทำการเก็บข้อมูลด้วยกล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสงขนาด 0.5 เมตร และกล้องโทรทรรศน์แบบสะท้อนแสงขนาด 0.4 เมตร ณ หอดูดาวสิรินธร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชื่อมต่อกับกล้องซีซีดี ผ่านแผ่นกรองแสงสีน้ำเงิน (B) สีเหลือง (I) และสีแดง (R) ในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ. 2552 และ มกราคม พ.ศ. 2553 ข้อมูลที่ได้นำมาสร้างกราฟแสง และหาค่าเวลาที่แสงน้อยที่สุดเพื่อนำมาสร้างกราฟ $O-C$ ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าระบบดาวคู่อุปราดา เอ็กซ์แซค คานีส ไมนอร์ิส มีอัตราการเปลี่ยนแปลงคาบลดลง $0.012\ 06 \pm 0.002\ 85$ วินาทีต่อปี จากกราฟ $O-C$ residuals ยังพบว่ามี การเปลี่ยนแปลงคาบการโคจรแบบเป็นคาบซ่อนอยู่ซึ่งอธิบายได้ว่า มีวัตถุที่สามที่มีคาบเท่ากับ 22.65 ± 0.31 ปี จากการวิเคราะห์กราฟแสงด้วยเทคนิค วิลสัน - เดวินนิ เพื่อวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ของระบบดาวคู่ ผลจากการวิเคราะห์แบบจำลองของระบบดาวคู่แบบกึ่งแยกกันสองชุด ชุดที่หนึ่งเป็นแบบจำลองของระบบดาวคู่แบบกึ่งแยกกันที่มีค่าอัตราส่วนมวล (q) เท่ากับ 0.89 ± 0.01 และค่ามุมเอียงของระนาบวงโคจร (i) เท่ากับ 72.85 ± 0.07 องศา ชุดที่สองแสดงความเป็นไปได้ที่จะมีวัตถุที่สามในระบบที่มีค่าอัตราส่วนมวล (q) เท่ากับ 0.82 ± 0.01 ค่ามุมเอียงของระนาบวงโคจร (i) เท่ากับ 79.75 ± 0.37 องศา และ $L_{3B}/(L_{1B}+L_{2B}+L_{3B}) = 0.02536 \pm 0.001\ 28$, $L_{3V}/(L_{1V}+L_{2V}+L_{3V}) = 0.02766 \pm 0.001\ 26$, $L_{3R}/(L_{1R}+L_{2R}+L_{3R}) = 0.02779 \pm 0.001\ 24$ จากค่ามวลของดาวปฐมภูมิและดาวทุติยภูมิ พบว่าสมาชิกดวงที่สามมีมวลเท่ากับ 0.1753 ± 0.0031 เท่าของดวงอาทิตย์ เมื่อวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ และแบบจำลองแบบจำลอง Surface Potential มีลักษณะเป็นประเภทอัลกอล แบบกึ่งแยกกัน โดยดาวทุติยภูมิขยายตัวจนเต็มผิวห่อหุ้มของโรซ ซึ่งระบบดาวคู่นี้อาจจะมีวิวัฒนาการไปเป็นระบบดาวคู่แบบแตกกัน

Thesis Title	Physical Properties and Evolution of Eclipsing Binary System XZ Canis Minoris
Author	Mr. Rukchart Poochaum
Degree	Master of Science (Teaching Physics)
Thesis Advisor	Dr. Siramas Komonjinda

Abstract

XZ Canis Minoris (XZ CMi) is an algol-type eclipsing binary system which has an orbital period of 0.578808941 days. Observations were done at Sirindhorn Observatory, Chiang Mai University using a 0.5-meter reflecting telescope and a 0.4-meter reflecting telescope mounted with CCD photometric system in B , V and R bands during January 2009 and January 2010. The data obtained were used to construct the light curve for each wavelength band and to compute times of its light minima. The values obtained were used with the previously published times of minima to get $O-C$ curve of XZ CMi. The result revealed that the orbital period of XZ CMi is continuously decreased at a rate of $0.012\ 06 \pm 0.002\ 85$ sec/year. From the $O-C$ residuals, weak evidence shows that a periodic oscillation is superimposed on this curve. This change can be explained by the presence of a third body with period of 22.65 ± 0.31 years. Wilson and Devinney technique was used to compute a new set of the system's parameters. Two sets of solution were found and it was confirmed that XZ CMi is a semi-detach binary system. The first solution shows that XZ CMi is a semi-detach binary system with $q = 0.89 \pm 0.01$ and $i = 72.85^\circ \pm 0.07^\circ$. The second solution shows the possibility on the existence of the third body with $q = 0.82 \pm 0.01$, $i = 79.75^\circ \pm 0.37^\circ$, $L_{3B}/(L_{1B}+L_{2B}+L_{3B}) = 0.02536 \pm 0.001\ 28$, $L_{3V}/(L_{1V}+L_{2V}+L_{3V}) = 0.02766 \pm 0.001\ 26$, $L_{3R}/(L_{1R}+L_{2R}+L_{3R}) = 0.02779 \pm 0.001\ 24$. Taken the absolute parameters m_1 and m_2 the mass of this third body will be $0.1753 \pm 0.0031M_\odot$. From the analysis of physical parameters and surface potential model, it was found that XZ CMi is an algol-type eclipsing binary system which has a semi-detached system with Roche Lobe filling secondary. This would lead to a better understanding on the evolution of XZ CMi to a contact binary system.