

สุรพงษ์ ศรีแก้ว : การจำลองการโคจรผ่านระยะใกล้ของดาวฤกษ์ที่ส่งผลต่อแผ่นจานฝุ่น.
(SIMULATIONS OF THE PASSING STELLAR ENCOUNTERS TOWARD A DUST
DISK) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ. ดร. พีรพัฒน์ ศิริสมบุญรัตน์ลาภ, 74 หน้า.

ดาวฤกษ์ที่ก่อตัวขึ้นมาเป็นสมาชิกอยู่ในกระจุกดาวมีโอกาสที่จะโคจรผ่านเข้ามาใกล้กัน ซึ่งการโคจรผ่านเข้ามาใกล้กันนั้นนอกจากจะมีผลทำให้กระจุกดาวถึงขั้นที่จะสูญเสียสมาชิกออกไปจากกระจุกดาวแล้วมันยังมีผลทำให้แผ่นจานฝุ่นของดาวฤกษ์ที่ถูกกระทบนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นมาได้อีกด้วย เพราะฉะนั้นจึงนำแนวคิดที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้นมาใช้ในการศึกษาตัวแปรแต่ละตัวของดาวฤกษ์ดวงหนึ่งที่โคจรผ่านเข้าไปใกล้ดาวฤกษ์ที่มีแผ่นจานฝุ่นล้อมรอบอยู่นั้นว่ามีผลทำให้แผ่นจานฝุ่นของดาวฤกษ์ที่ถูกกระทบนี้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้างโดยการนำระเบียบวิธีการของรุ่งเก้-คุทต้าอันดับที่ 5 มาใช้ในการแก้สมการการเคลื่อนที่พร้อมกับทำการปรับเปลี่ยนค่าตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งใน 4 ตัวแปรของดาวฤกษ์ที่โคจรผ่านเข้าไปใกล้ การศึกษาตัวแปรแต่ละตัวของดาวฤกษ์ที่โคจรผ่านเข้าไปใกล้ดาวฤกษ์ที่มีแผ่นจานฝุ่นล้อมรอบอยู่ตามที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนั้นทำให้เราได้เห็นแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของครึ่งแกนเอก ความรีและความเอียงของวงโคจรของอนุภาคแผ่นจานฝุ่นที่ถูกกระทบไปจากเดิม ผลการเปลี่ยนแปลงของครึ่งแกนเอก ความรีและความเอียงของวงโคจรของอนุภาคแผ่นจานฝุ่นที่ถูกกระทบให้มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมนี้นี้สามารถนำมาใช้ในการจำลองแผ่นจานฝุ่นของดาวบีตาซาดังภาพได้ โดยกำหนดให้ดาวฤกษ์ที่โคจรผ่านเข้าไปใกล้ดาวบีตาซาดังภาพนี้มีความรีของวงโคจรเท่ากับ 1 มีความเอียงของวงโคจรเท่ากับ 30° มีระยะมุมของจุดใกล้ดาวบีตาซาดังภาพมากที่สุดเท่ากับ 90° มีลองจิจูดของจุดโหนดขึ้นเท่ากับ 0° และมีมวลเป็น 0.3 เท่าของมวลดาวบีตาซาดังภาพ ค่าตัวแปรต่างๆ ที่ได้ถูกกำหนดมาแล้วข้างต้นนั้นทำให้เกิดกลุ่มก้อนของอนุภาคแผ่นจานฝุ่นที่มีความสอดคล้องใกล้เคียงกับภาพถ่ายกลุ่มก้อนของอนุภาคแผ่นจานฝุ่นที่ปรากฏให้เห็นอยู่บนส่วนที่ยื่นขยายออกไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือจากดาวบีตาซาดังภาพ นอกจากนี้ยังพบว่าความยาวของส่วนที่ยื่นขยายออกไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือและส่วนที่ยื่นขยายออกไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้จากดาวบีตาซาดังภาพนี้สามารถวัดออกไปได้ถึง $\sim 2,398$ AU และ $\sim 1,317$ AU ตามลำดับ

497 25449 23 : MAJOR PHYSICS

KEYWORDS : STAR CLUSTER / PROTOPLANETARY DISK / PROTOSTAR /
CELESTIAL MECHANICS

SURAPONG SRIKAEW : SIMULATIONS OF THE PASSING STELLAR
ENCOUNTERS TOWARD A DUST DISK. THESIS ADVISOR : ASST. PROF.
PIRAPAT SIRISOMBOONLARP, Ph.D., 74 pp.

Stars, which form as members of a stellar cluster, probably experience stellar encounters that would escape stars in the stellar cluster and that would also perturb circumstellar dust disk. Therefore the viewpoint stated above are studied of the effects of stellar encounter parameters on the gravitationally perturbed circumstellar dust disk by using fifth-order Runge-Kutta method for solving motion equations with changing values of one stellar encounter parameter. After having studied stellar encounter parameters, we found changes in semimajor axis, orbital eccentricity and orbital inclination of dusty disk particles. These changes can be simulated with the dust disk of β Pictoris by giving the orbital eccentricity of a passing star to be 1, the orbital inclination of the passing star to be 30° , the argument of periastron to be 90° , the longitude of ascending node to be 0° and the passing stellar mass that is scaled by the mass of β Pictoris to be 0.3. Parameters given above can result in the formation of dust clumps that are similar to the photograph of north-east extended dust clumps. Additionally the lengths of north-east and south-west extensions from β Pictoris are measured out to be $\sim 2,398$ AU and $\sim 1,317$ AU respectively.