

กำเนิด

ดาวเคราะห์

โลกสามมิติ

พบวงแหวนตัวอ่อนดาวเคราะห์ที่ดาวฤกษ์ดวงอื่นๆ มากขึ้นเรื่อยๆ

ในขณะที่นักดาราศาสตร์ประสบความสำเร็จกับการค้นพบวงแหวนตัวอ่อนดาวเคราะห์ซึ่งเป็นขั้นตอนเริ่มต้นของการกำเนิดดาวเคราะห์ในดาวฤกษ์อื่นนอกกระบบสุริยะ แต่ทว่ายังไม่สามารถค้นพบเศษซากของวงแหวนตัวอ่อนดาวเคราะห์อย่างแท้จริงในวงแหวนโคเปอร์นิคัสของระบบสุริยะที่ดาวฤกษ์อายุมากได้ ทั้งนี้เพราะเศษวงแหวนตัวอ่อนดาวเคราะห์จะเป็นวงแหวนที่บางมากจนยากที่กล้องโทรทรรศน์ชนิดแสงใดๆ แม้กระทั่งกล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิลจะมองเห็นมันได้ นอกจากนี้ จะใช้กล้องโทรทรรศน์อินฟราเรดที่มีประสิทธิภาพสูงเท่านั้น ด้วยเหตุนี้นักดาราศาสตร์จึงยังไม่สามารถถ่ายภาพจักษ์ยวได้โดยตรงกันเพื่อพิสูจน์ทฤษฎีได้ แต่ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีกล้อง

เป็นเวลานานหลายสิบปีทีเดียวที่นักดาราศาสตร์พยายามหาหลักฐานมาสนับสนุนทฤษฎีกำเนิดและวิวัฒนาการของดาวเคราะห์เพื่อทำความเข้าใจจุดกำเนิดระบบดาวเคราะห์ในระบบสุริยะของเราและระบบดาวเคราะห์อื่นๆ ในจักรวาล ในที่สุดก็ประสบความสำเร็จจากผลงานร่วมกันของกล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิล และกล้องโทรทรรศน์อวกาศสปิตเซอร์ ทฤษฎีกำเนิดดาวเคราะห์อธิบายว่า ดาวฤกษ์กำเนิดจากเมฆก๊าซและฝุ่นหรือเนบิวลา ภายหลังจากดาวฤกษ์ก็ก่อเกิดไม่นานนัก เมฆก๊าซและฝุ่นที่เหลืออยู่จะหมุนวนรอบดาวฤกษ์นั้นซึ่งเรียกกันว่า "วงแหวนตัวอ่อนดาวเคราะห์" (Protoplanetary Disk) ซึ่งเป็นแหล่งวัตถุดิบที่จะสร้างดาวเคราะห์ ดาวเคราะห์จะค่อยๆ ก่อเกิดจากการที่อนุภาคในเมฆก๊าซ และฝุ่นชนกันและรวมตัวกันจนมีขนาดใหญ่ขึ้น บางส่วนจะมีขนาดใหญ่พอซึ่งเรียกว่า "planetesimals" และรวมกันเป็นดาวเคราะห์ในที่สุด ส่วนที่มีขนาดใหญ่ไม่พอจะกลายเป็นดาวเคราะห์น้อยหรือดาวหาง

ด้วยทฤษฎีนี้ นักดาราศาสตร์เชื่อว่า เทหวัตถุขนาดเล็กจำนวนมากดาวรวมทั้งดาวหางและดาวเคราะห์น้อยในเข็มขัดหรือวงแหวนโคเปอร์นิคัส (Kuiper Belt) ของระบบสุริยะซึ่งอยู่บริเวณนอกวงโคจรของดาวเนปจูนคือเศษซากของวงแหวนตัวอ่อนดาวเคราะห์ของระบบสุริยะที่ยังคงเหลืออยู่ซึ่งไม่สามารถรวมกันเป็นดาวเคราะห์ได้ และเทหวัตถุเหล่านี้ยังมีสภาพดั้งเดิมเหมือนเมื่อ 5 พันล้านปีก่อน

แล้วในดาวฤกษ์ดวงอื่นนอกกระบบสุริยะจะเป็นเช่นนี้หรือไม่ การหาหลักฐานสนับสนุนประเด็นนี้จริงบางส่วนในปี ค.ศ.1984 เมื่อนักดาราศาสตร์ค้นพบวงแหวนตัวอ่อนดาวเคราะห์ ที่ดาว เบต้า พิกทอริส จากผลงานของกล้องโทรทรรศน์ขนาด 2.5 เมตร ของหอดูดาว ฮาฮ์ แคทแมนส์ ในชิลี หลังจากนั้นก็ได้มีการค้น



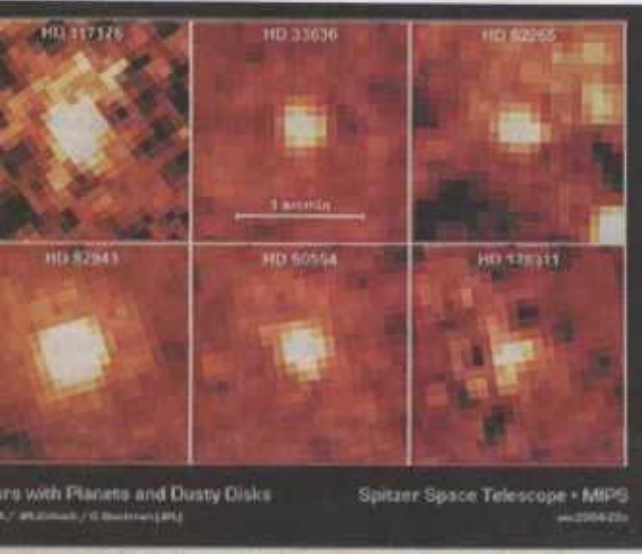
กล้องดาวหางฮับเบิล



ภาพถ่ายแสดงการถล่มปัด และวิวัฒนาการ ตามระยะเวลาสั้นคือดาวฤกษ์อายุน้อยที่เห็นซึ่งเป็นวัตถุดิบที่สร้างดาวเคราะห์และช่องว่างซึ่งเป็นวงโคจรของดาวเคราะห์ (NASA/JPL) - ภาพ (สไปเซอร์) ภาพถ่าย แสดงให้เห็นเศษซากวงแหวนตัวอ่อนดาวเคราะห์ที่โคจรรอบดาวฤกษ์ ที่คล้ายดาวเคราะห์ดิสก์ในวัยเยาว์เป็นดาวเคราะห์ (NASA)



ดาวเบต้า พิกทอริสและวงแหวนตัวอ่อนดาวเคราะห์



ซ้าย) ภาพดาวฤกษ์ 6 ดวงขงกล้องออปติคัล บริเวณอวกาศอันไกลโพ้น คือกลุ่มดาวเคราะห่กิ้งกิ้งขงระบบสุริยะที่มีดวงอาทิตย์เป็นดาวฤกษ์หลัก (ภาพขวา) AU Microscopii และดาว HD107148 โดยกล้องอวกาศฮับเบิล

โทรทรรศน์อวกาศ นักดาราศาสตร์จึงใช้ประโยชน์จากกล้องโทรทรรศน์อวกาศสองกล้องคือ กล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิลและกล้องโทรทรรศน์อวกาศสปิตเซอร์ซึ่งเป็นกล้องอินฟราเรดร่วมกันเพื่อจิกจอร์วี่ให้สมบูรณ์

ภารกิจของกล้องฮับเบิลคือการค้นหาวงแหวนดาวเคราะห์ ที่ดาวฤกษ์อายุน้อยโดยใช้กล้องนอกดวงจันทร์มาเรฟเฟอร์เชอเวย์ ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงมาก กล้องฮับเบิลทำการศึกษาดาวฤกษ์ที่มีอายุน้อยอยู่ในระหว่าง 50-250 ล้านปีและมีมวลขนาดดวงอาทิตย์อยู่ในระยะ 160 ปีแสงจากโลก อายุของดาวฤกษ์ขนาดนี้มากพอที่จะให้กำเนิดดาวเคราะห์ก๊าซแล้ว แต่ดาวเคราะห์ที่เห็นอย่างโลกกำลังอยู่ในช่วงก่อตัว

กล้องอวกาศฮับเบิลพบวงแหวนดาวเคราะห์ที่ดาวฤกษ์สองดวง คือ ดาว HD 107148 ซึ่งเป็นดาวฤกษ์ที่คล้ายกับดวงอาทิตย์เมื่อเยาว์วัย อายุ 88 ปีแสง และ ดาวเคราะห์แดง AU Microscopii อายุ 32 ปีแสง นอกจากนั้นยังค้นพบช่องว่างบริเวณใจกลางของวงแหวนดาวเคราะห์อีกด้วย

นักดาราศาสตร์อธิบายว่าช่องว่างนี้ก็คือ ที่อยู่และวงโคจรของดาวเคราะห์ และการเกิดช่องว่างก็เพราะแรงโน้มถ่วงของดาวเคราะห์กวาดเศษห้วงอวกาศออกไป เดวิด อาร์ดีลา หัวหน้าทีมศึกษาดาว HD 107148 จากมหาวิทยาลัยจอห์น ฮอปกินส์ บอกว่าการค้นพบนี้บ่งบอกว่า โดยพื้นฐานแล้ว แสดงให้เห็นว่าเป็นไปได้ที่ระบบสุริยะของเราในอดีตมีลักษณะเช่นนี้

ส่วนภารกิจของกล้องอวกาศสปิตเซอร์คือการค้นหาเศษซากของวงแหวนดาวเคราะห์ด้วยกล้องอินฟราเรดที่ดาวฤกษ์ที่มีอายุเฉลี่ย 4 พันล้านปี (น้อยกว่าดวงอาทิตย์ 1 พันล้านปี) ในระยะทาง 50-160 ปีแสงจากโลก

กล้องอวกาศสปิตเซอร์ทำการศึกษาดาวฤกษ์เป้าหมายจำนวน 26 ดวงซึ่งก่อนหน้านี้ นักดาราศาสตร์ค้นพบว่ามีความเคระห์ที่ก๊าซขนาดยักษ์เป็นบริวาร และพบว่าดาวฤกษ์จำนวน 6 ดวง คือดาว HD 117176 ดาว HD 33636 ดาว HD 52265 ดาว HD 82943 ดาว HD 50554 และดาว HD 128311 มีเศษวงแหวนดาวเคราะห์เหมือนวงแหวนโคเปอร์ไนท์ในระบบสุริยะเท่าที่มีเมื่ความหนาแน่นกว้างวงแหวนโคเปอร์ไนท์ของระบบสุริยะราว 100 เท่า อย่างไรก็ตาม นี่ก็เพียงพอที่จะทำให้

นักดาราศาสตร์ต่อกาฟจิกจอร์วี่ได้อย่างสมบูรณ์

อ ลีเซีย เวเนเบร์เกอร์ นักดาราศาสตร์ของสถาบันคาร์เนกีวอชิงตันกล่าวเปรียบเทียบกับผลการศึกษาไว้อย่างน่าฟังว่า ผู้รอบรู้ดาวฤกษ์ก็เหมือนอูฐที่ใช้ในการก่อสร้างบ้าน ก่อนหน้าที่เราค้นพบอูฐ ครั้งต่อมาเราค้นพบบ้านทั้งหลัง แต่ทั้งสองอย่างมันไม่ได้ อยู่ ณ จุดเดียวกันเท่านั้น

ซาร์โร เบซเมน หัวหน้าทีมศึกษากล้อง อวกาศสปิตเซอร์ จากห้องทดลองจรวดขับดัน (Jet Propulsion Laboratory) สถาบันเทคโนโลยีแห่งแคลิฟอร์เนียกล่าวถึงความสำเร็จในครั้งนี้ว่า ดาวฤกษ์อายุน้อยเป็นแหล่งวัตถุดิบที่ให้กำเนิดดาวเคราะห์ ในขณะที่ดาวฤกษ์อายุมากทิ้งเศษของมันไว้ "ฮับเบิลเห็นวัตถุดิบ ส่วนสปิตเซอร์เห็นเศษของมัน และนี่คือการแสดงให้เห็นถึงการผสมผสานระหว่างกล้องสองตัว"

นอกจากนั้นยังบอกว่าเป็นครั้งแรกที่ทำให้เราเห็นความเชื่อมโยงระหว่างดาวเคราะห์กับเมฆก๊าซและฝุ่น ซึ่งจะทำให้นักดาราศาสตร์สามารถศึกษาความสัมพันธ์กันได้ และยิ่งจะช่วยให้นักดาราศาสตร์สามารถทำนายได้ว่าดาวฤกษ์ดวงใดจะมีดาวเคราะห์บริวารอีกด้วย

บัณฑิต คงอินทร์
 bandish.k@psu.ac.th