

กำเนิดดาวเคราะห์ยักษ์

ลี มมติฐานที่ว่าดาวเคราะห์ขนาดใหญ่ที่มีมวลเป็นก๊าซอย่างดาวพฤหัสบดีและดาวเสาร์ถือกำเนิดมาจากฝุ่นละอองในจักรวาลที่หมุนเป็นจานดิสก์รอบดาวฤกษ์อายุน้อยเป็นสมมติฐานที่ยอมรับกันทั่วไปในวงการดาราศาสตร์ฟิสิกส์และจากการวิจัยล่าสุดยังได้ความรู้เพิ่มเติมมาอีกว่าดาวในลักษณะดังกล่าวนี้ก่อรูปเป็นดาวเคราะห์ โดยใช้ระยะเวลาเพียงไม่กี่ร้อยปีเท่านั้น

เหตุที่ตั้งข้อสมมติฐานไว้อย่างนั้นเพราะดาวเคราะห์ที่เพิ่งก่อตัวเป็นรูปเป็นร่างนี้ ต้องมีความสามารถตรงตัวเองอยู่ได้โดยไม่ได้รับผลกระทบจากแสงสว่างและความร้อนที่แผ่กระจายออกมาจากดาวฤกษ์ที่อยู่ใกล้เคียง ซึ่งจะมีผลให้ก๊าซที่สะสมอยู่รอบดาวเคราะห์ขนาดใหญ่แตกกระจายออกไป

โทมัส อาร์ ควินน์ นักดาราศาสตร์ฟิสิกส์จากมหาวิทยาลัยอ็อกซฟอร์ดกล่าวว่า ถ้ากระบวนการก่อตัวเป็นดาวเคราะห์ใช้เวลานานเกินไป ก๊าซที่ห่อหุ้มดาวอยู่จะถูกรังสีจากดาวฤกษ์แถวนั้นพัดกระจัดออกไปหมด "ถ้าดาวก๊าซยักษ์ไม่สามารถก่อตัวอย่างรวดเร็ว มันก็อาจจะไม่สามารถก่อตัวได้เลย" ควินน์กล่าว

การก่อตัวของดาวเคราะห์โดยทั่วไปนั้นเชื่อกันว่าเกิดจากสสารที่จับตัวกันเป็นจานดิสก์หรือที่เรียกว่า protoplanetary disk หมุนวนอยู่รอบดาวฤกษ์อายุน้อย สสารเหล่านี้จะค่อยๆ จับตัวกันเป็นมวลสารจนก่อรูปขึ้นเป็นแกนกลางของดาวเคราะห์ กระบวนการดังกล่าวเคยเชื่อกันว่าคงใช้เวลาเป็นล้านปี หรือนานกว่านั้น และหลังจากนั้นดาวยักษ์จะค่อยๆ สะสมก๊าซจนมีขนาดใหญ่ห่อหุ้มแกนกลาง ซึ่งใช้เวลาอีก 1 ล้านปี ถึง 10 ล้านปี

แต่จากการวิจัยครั้งใหม่ซึ่งใช้รูปแบบทางคณิตศาสตร์ที่มีความละเอียดมากขึ้น ทำให้ได้ข้อมูลใหม่ว่าสสารที่หมุนรอบเป็นแผ่นจานเพื่อก่อตัวเป็นดาวเคราะห์นั้นจะเริ่มแตกออกหลังจากหมุนรอบดาวฤกษ์เพียงสองสามรอบเท่านั้น ขณะที่แผ่นจานแตกออก กลุ่มสสารจะเริ่มก่อตัวอย่างรวดเร็ว และเริ่มดึงเอาก๊าซที่ก่อตัวเป็นไอห่อหุ้มดาวเคราะห์ยักษ์ไว้

ดาวเคราะห์ยักษ์ที่มีมวลเป็นก๊าซสามารถพบเห็นได้ทั่วไป และนับตั้งแต่กลางทศวรรษที่ 1990 เป็นต้นมา นักวิจัยได้ค้นพบดาวเคราะห์แล้วกว่า 100 ดวง โดยทั่วไปจะเป็นดาวเคราะห์ที่มีขนาด

เท่ากับดาวพฤหัสบดี หรือใหญ่กว่านั้นราว 10 เท่า โคจรรอบดาวฤกษ์นอกระบบสุริยะที่เราอยู่ ต่อมาดาวเคราะห์ยักษ์เหล่านั้นถูกแรงโน้มถ่วงของดาวฤกษ์ที่โคจรอยู่ดึงเข้ามาใกล้ และการค้นพบดาวเคราะห์เหล่านั้นนับได้ว่าเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยใหม่ๆ ด้วย

ลูซิโอ เมเยอร์ อดีตนักวิจัยมหาวิทยาลัยอ็อกซฟอร์ดและได้ย้ายไปร่วมงานกับมหาวิทยาลัยซูริคเมื่อไม่นานมานี้ เป็นแกนหลักที่เขียนรายงานกล่าวถึงรายละเอียดของงานวิจัยครั้งนี้ออกมา และตีพิมพ์ในวารสาร Science ฉบับวันที่ 29 พฤศจิกายน

ส่วนผู้ร่วมเขียนรายงานชิ้นนี้นอกจากควินน์แล้ว ผู้เขียนรายงานร่วมคนอื่นได้แก่ **เจมส์ วาดลีย์** จากมหาวิทยาลัยแมคมาสเตอร์แห่งแคนาดา และ **โจซิม สเตตาล** จากมหาวิทยาลัยวิกตอเรีย ซึ่งตั้งอยู่ในแคนาดาเช่นกัน งานวิจัยชิ้นนี้ได้รับการสนับสนุนด้านเงินทุนจากมูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ และสถาบันดาราศาสตร์ชีวภาพขององค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ หรือนาซา

นับตั้งแต่ต้นทศวรรษ 1950 เป็นต้นมา นักวิทยาศาสตร์บางคนหัวเราะเยาะความคิดที่ว่าดาวเคราะห์ยักษ์ที่มีมวลเป็นก๊าซก่อตัวขึ้นอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตามสมัยนั้นแบบจำลองที่ใช้จำลองการเคลื่อนตัวของของเหลวแบบที่เคซังยังไม่สามารถปรับให้มีความละเอียดได้มากพอ ที่จะแสดงให้เห็นเหมือนกับเครื่องมือในปัจจุบัน

ทีมวิจัยของเมเยอร์ และควินน์ได้ใช้วิธีการคำนวณที่ได้ปรับให้มีความละเอียดมากขึ้นแล้วนำไปใส่ไว้ในแบบจำลองเพื่อแสดงให้เห็นว่าเกิดอะไรขึ้นกับจานดิสก์ที่เป็นต้นกำเนิดของดาวเคราะห์ภายในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

ควินน์กล่าวว่า "จุดที่ค้นย้งวิจารณ์

โมเดลนี้อยู่ก็คือมันยังไม่พร้อมใช้งานเสียทีเดียวในตอนนี้อย่างไรก็ตามไม่มีใครสามารถใช้มันทำนายอายุดาวเคราะห์ที่เราทำได้"

โมเดลใหม่นี้ได้ให้คำอธิบายว่าเหตุใดดาวเคราะห์ขนาดใหญ่สองดวงของระบบสุริยะ ซึ่งได้แก่ ยูเรนัส และเนปจูน ไม่มีก๊าซห่อหุ้มเหมือนกับดาวพฤหัสบดีและดาวเสาร์ ควินน์อธิบายว่า ในช่วงที่ดาวเคราะห์เหล่านั้นก่อตัว ระบบสุริยะยังคงเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มดาวฤกษ์ ดาวยูเรนัส และเนปจูนซึ่งเป็นดาวเคราะห์ที่โคจรอยู่รอบนอกยังอยู่ใกล้กับดาวฤกษ์ดวงหนึ่ง ทำให้ก๊าซที่เคยห่อหุ้มดาวยูเรนัส และเนปจูนจึงถูกรังสีของฤกษ์ทำให้สลายไป

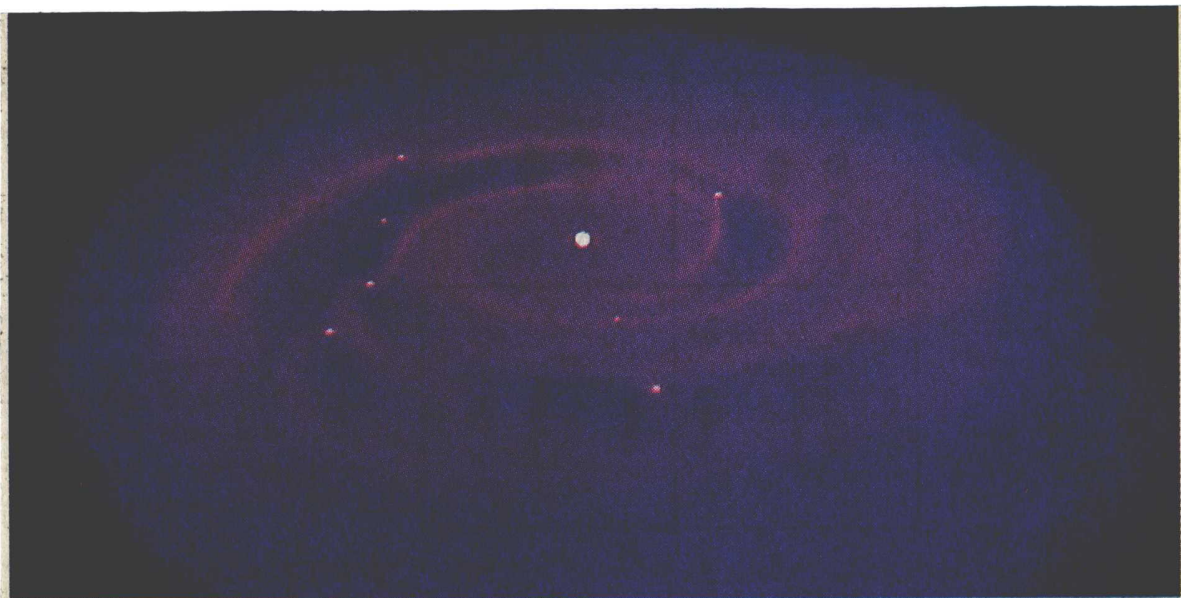
ไม่ว่าจะเป็นการก่อตัวของดาวเคราะห์ตามรูปแบบใหม่หรือแบบเก่าไม่ได้หมายความว่า ทำไมดาวเคราะห์ขนาดใหญ่ที่พบอยู่นอกระบบสุริยะส่วนใหญ่ถึงโคจรอยู่ใกล้

ดาวฤกษ์ของมันมากกว่าดาวพฤหัสบดีและดาวเสาร์ ปัจจุบันเชื่อกันว่าดาวเคราะห์เหล่านั้นเดิมก่อตัวอยู่ห่างออกไปจากดาวฤกษ์ของมันโคจรอยู่ไปปัจจุบันแต่ภายหลังได้เคลื่อนตัวมาอยู่วงโคจรมาอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้ขึ้น

นอกจากนี้ รูปแบบใหม่ที่ใช้อธิบายการเกิดของดาวเคราะห์ก๊าซขนาดใหญ่ไม่ได้มีความเกี่ยวข้องกับอธิบายการก่อตัวของดาวเคราะห์อย่างโลก และดาวอังคาร ซึ่งโคจรอยู่ใกล้ดวงอาทิตย์ แต่ควินน์ตั้งข้อสังเกตไว้ว่า บางทีดาวเคราะห์ที่มีขนาดเล็กใช้เวลาก่อตัวนานกว่า ซึ่งเป็นไปตามการอธิบายการก่อตัวของดาวเคราะห์ตามโมเดลมาตรฐาน ขณะที่โมเดลใหม่ใช้อธิบายการก่อตัวของดาวเคราะห์ก๊าซขนาดใหญ่มากกว่า

หมายเหตุ : ข้อมูลจากมหาวิทยาลัยอ็อกซฟอร์ด

(มีภาพต่อด้านหลัง)



ภาพจำลองจากคอมพิวเตอร์แสดงให้เห็นลักษณะของฝุ่นละอองในอวกาศที่หมุนวนเป็นแผ่นรอบดาวฤกษ์อายุน้อย วงดิสก์ดังกล่าวเริ่มแตกตัวออกและก่อรูปเป็นดาวเคราะห์ขนาดยักษ์ที่มีวงโคจรคงที่