ปรากฏการณ์ Earth Shine คืออะไร

นำเสนอเมื่อ : 1 ธ.ค. 2551

ผู้คนบนโลกได้สังเกตเห็น และรู้ความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง
กับเหตุการณ์ข้างขึ้นข้างแรม ของดวงจันทร์มานานหลายพันปีก่อนที่นิวตัน จะอธิบายได้ว่า
อุบัติการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้น เป็นเพราะดวงจันทร์สูงแรงดึงดูดแบบโน้มถ่วงกระทำต่อน้ำบนโลก
นอกจากดวงจันทร์จะมีอิทธิพลต่อโลกในเรื่องนี้แล้ว
เมื่อไม่นานมานี้เองนักวิทยาศาสตร์ก็ยังได้พบอีกว่าแรงดึงดูดแบบโน้มถ่วงจากดวงจันทร์
ยังสามารถทำให้ชั้นหินบนโลกอยู่ในสภาพเครียดได้ และทำให้กระแสลมบนโลกแปรปรวนอีกด้วย
ดังที่นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยอริโซนา ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้พบเมื่อต้นปี 2532
ว่าในคืนวันเพ็ญอุณหภูมิของอากาศที่ระยะความสูง 6 กิโลเมตร จะสูงขึ้นประมาณ 0.2 องศาเซลเซียส
เพราะแสงอาทิตย์ที่สะท้อนจากผิวดวงจันทร์ กลับมาสู่โลกได้นำพลังงานความร้อน มาสู่ชั้นบรรยากาศเหนือโลก

นักวิทยาศาสตร์ได้รู้มานานแล้วว่า ผิวดวงจันทร์สะท้อนแสงได้ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์เท่านั้นเอง
ดังนั้นมันจึงสะท้อนแสงดีพอๆ กับยางแอสฟัลท์ที่ใช้ราดถนน เมื่อเป็นเช่นนี้ดวงจันทร์วันเพ็ญ
จึงมีความสว่างน้อยกว่าดวงอาทิตย์ประมาณ 5 แสนเท่า และในยามข้างแรมเมื่อดวงจันทร์ปรากฏบนฟ้าเป็นเสี้ยว
เราก็รู้ว่าเสี้ยวจันทร์ส่วนที่สว่างจ้านั้น เป็นส่วนที่สะท้อนแสงอาทิตย์ ส่วนเสี้ยวจันทร์ที่สลัวๆ
นั้นก็เป็นส่วนที่ได้รับแสงสะท้อนจากโลก ซึ่งเราเรียกว่าแสงโลก แสงโลกเกิดจากแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบก้อนเมฆ
หิมะ ภูเขาน้ำแข็ง ฯลฯ บนโลกแล้วสะท้อนกลับสู่ดวงจันทร์

D.Huffman แห่งมหาวิทยาลัย Arizona และ S. Koonin แห่ง California Institute of Technology
ในสหรัฐอเมริกากำลังใช้แสงโลกนี้ ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสภาวะดินฟ้าอากาศบนโลก
โดยเขาทั้งสองได้พบว่า หากความสว่างไสวของแสงโลกที่ปรากฏบนดวงจันทร์ลดลง 1
เปอร์เซ็นต์นั่นก็หมายความว่าอุณหภูมิของอากาศบนโลกได้ลดลง 1 องศาเซลเซียส ดังนั้นหากเขาทั้งสอง
สามารถวัดความเข้มของแสงโลกได้อย่างถูกต้อง และต่อเนื่องเป็นเวลานาน
เขาก็สามารถสรุปสถานภาพของปรากฏการณ์เรือนกระจก ที่กำลังคุกคามโลกได้ทันที

โครงการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศ บนโลกตามปกติเป็นโครงการวิจัยที่ต้องการเงินมาก
และต้องการเวลาศึกษานาน ในอดีตนักวิทยาศาสตร์ นิยมใช้ดาวเทียมในการศึกษาเรื่องนี้
แต่วิธีนี้ก็มีปัญหาหลายประการ เช่น ปัญหาเงินงบประมาณที่ต้องใช้ในการสร้างดาวเทียม
และจรวดสำหรับส่งดาวเทียมขึ้นไป ซึ่งต้องเผชิญกับการเสี่ยงเรื่องการทำงานบกพร่องของจรวด
และการมีชีวิตทำงานที่ค่อนข้างสั้นของดาวเทียม แต่ข้อจำกัดที่สำคัญที่สุดคือ ดาวเทียมนั้นสามารถศึกษาลม
และอากาศของโลกได้เฉพาะเหนือพื้นที่แคบๆ หาได้ครอบคลุมพื้นที่ที่กว้างไม่

A. Danjon คือนักดาราศาสตร์ชาวฝรั่งเศสคนแรก ที่ได้พบในปี พ.ศ. 2468 ว่าเงาจันทร์นั้นคือ
แสงโลกนั่นเอง เขาจึงสร้างกล้องโทรทรรศน์ที่มีปริซึมภายใน และปริซึมได้แยกภาพของดวงจันทร์ข้างแรม
ออกเป็นสองภาพที่เหมือนกันทุกประการ เขาได้หรี่แสงของเสี้ยวจันทร์ส่วนที่สว่าง
จนกระทั่งมีความเข้มเท่ากับส่วนที่ไม่สว่าง ความเข้มแสงที่ถูกหรี่ลง ชี้บอกปริมาณแสงที่สะท้อนจากโลก

นักวิทยาศาสตร์หลายคน
ยังไม่ค่อยมีความมั่นใจในความถูกต้องของการศึกษาสภาพของลมฟ้าอากาศบนโลกโดยใช้แสงโลกนัก
เพราะมีความเห็นว่า มีแสงอาทิตย์หลายส่วนที่เวลาตกกระทบโลกแล้วไม่สะท้อนสู่ดวงจันทร์
ดังนั้นแสงโลกส่วนนี้จะหายไป แต่ผลการคำนวณของ Huffman และ Koonin
ที่ใช้คอมพิวเตอร์ศึกษาแสงสะท้อนจากโลก ได้พิสูจน์ให้เห็นว่า โดยเฉลี่ยแล้ว 30
เปอร์เซ็นต์ของแสงสะท้อนจากโลกจะตกลงบนดวงจันทร์ และถ้าเราสามารถวัดความเข้มแสงชนิดนี้ได้อย่างละเอียด
และถูกต้องโดยผิดพลาดไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์
เราจะสามารถวัดการเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศได้อย่างผิดพลาดไม่เกิน 0.2 เปอร์เซ็นต์
นอกจากนี้เทคนิคการศึกษาแสงโลกยังมีราคาถูกกว่าเทคนิคการใช้ดาวเทียม ซึ่งแพง
และให้ภาพรวมของลมฟ้าอากาศในระยะยาวได้ดีกว่าดาวเทียมมาก

จึงนับว่าความคิดของ Danjon เมื่อ 70 ปีก่อนโน้นนั้นแยบยลและหลักแหลม ทั้งๆ ที่เขาไม่มีอุปกรณ์ดีๆ
ที่จะศึกษาปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เขาใครรู้
แต่การมีสติปัญญาที่เฉียบคมทำให้เขาสามารถเอาชนะข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีของเขาได้
ทุกวันนี้นักวิจัยสภาวะเรือนกระจกบางคนกำลังใช้วิธีการของ Danjon เป็นกระจกศึกษาสภาวะอากาศของโลก

ที่มา : ดร.สุทัศน์ ยกส้าน

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

อธิบายเพิ่มเติมการเกิดปรากฏการณ์แสงโลก

แสงโลก (earthlight หรือ Earth Shine) คือ แสงสะท้อนของแสงอาทิตย์จากโลกคล้าย ๆ
กับแสงจันทร์ที่เป็นแสงอาทิตย์สะท้อนจากดวงจันทร์ ต่อไปในอนาคตเมื่อมนุษย์ไปอาศัยอยู่อย่างถาวรบนดวงจันทร์
ก็จะเห็นโลกสว่างนวลด้วยแสงสะท้อนของแสงอาทิตย์ แต่จะสว่างกว่าแสงจันทร์มากหลายเท่า
เพราะโลกมีขนาดใหญ่กว่าดวงจันทร์ (มนุษย์กับจักรวาล ตอนที่ 3 (18))

ปรากฏการณ์แสงโลก Earth Shine เกิดจากแสงอาทิตย์ที่สะท้อนกับผิวโลกไปยังดวงจันทร์
และสะท้อนกลับมายังผู้สังเกตบนโลกอีกต่อหนึ่ง ทำให้ผู้สังเกตบนโลกเห็นแสงจางๆจากด้านกลางคืนของดวงจันทร์
(วิภู รุโจปการ , เอกภพเพื่อความเข้าใจในจักรวาล , 2547 , หน้า 187)

* เป็นการปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ดวงอาทิตย์ โลก ดวงจันทร์ ผู้สังเกตบนโลก
โดยมีแสงจากดวงอาทิตย์สองมาที่พื้นโลก(กลางวัน)แสงนี้ก็สะท้อนไปถึงดวงจันทร์ ดังนั้นในวันขึ้น 1 - 3 ค่ำ หรือ
แรม 12 - 14 ค่ำ เราจะเห็นแสงเรื่อๆ จากด้านมืดของดวงจันทร์
แสงนี้ไม่ใช่แสงจากดวงอาทิตย์โดยตรง(กลางคืนด้านมืดของดวงจันทร์)
แต่เป็นแสงจากดวงอาทิตย์ที่สะท้อนแสงจากผิวโลกไปยังดวงจันทร์และแสงนี้จะสะท้อนมายังผู้สังเกตบนโลกอีกครั้ง
หนึ่ง*

*ถ้าเราสังเกตจากบนโลกโดยมองไปที่ดวงจันทร์ในข้างขึ้นและข้างแรมในคืนวันดังกล่าว
เราจะเห็นดวงจันทร์เป็นทรงกลมมีแสงอยู่ 2 ส่วน ส่วนที่ 1
เป็นแสงจากดวงอาทิตย์โดยตรงมองเห็นดวงจันทร์ปรากฏเป็นเสี้ยวบางๆแบบขึ้น 1 - 3 ค่ำ หรือ แรม 12 - 14 ค่ำ
เป็นเฟสบางๆนั้นเอง(แสงจากดวงอาทิตย์) ส่วนที่ 2 ที่ด้านมืดของดวงจันทร์
(ไม่ได้รับแสงของดวงอาทิตย์โดยตรงแต่จะได้รับแสงสะท้อนจากผิวโลกซึ่งที่ผิวโลกจะได้รับแสงจากดวงอาทิตย์โดย

ตรง)ดังนั้นเมื่อมนุษย์มองดวงจันทร์ด้านที่เป็นกลางคืนมนุษย์บนโลกจะสังเกตเห็นแสงเรื่อๆ
จากด้านมืดของดวงจันทร์แสงนี้ก็คือ แสงโลก ครับ*

หมายเหตุ แสงโลก ถ้ามองดวงจันทร์จากโลกก็คือส่วนที่ 2 ครับ

สำหรับประโยชน์ของแสงโลก
ถ้าจะหมายถึงการใช้ประโยชน์ดังเช่นที่มนุษย์ใช้ประโยชน์ของแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานหรือเป็นตัวพลังงานในลักษณะเป็นเชื้อเพลิง นำไปใช้งานโดยตรงในรูปของความร้อน หรือนำไปเปลี่ยนเป็นไฟฟ้า ดังเช่น เซลล์สุริยะ หรือ solar cell แล้ว แสงโลกก็ใช้ประโยชน์ไม่ได้ เพราะไม่แรงหรือเข้มพอ ประโยชน์ที่เห็นชัดเจนของแสงโลกก็จะเป็นประโยชน์คล้าย ๆ กับที่มนุษย์โลกใช้แสงจันทร์นั่นเอง คือ ขับไล่ความมืดบนดวงจันทร์ได้ และอย่างค่อนข้างดี อีกทั้งยังมีผลทางอารมณ์สำหรับมนุษย์บนดวงจันทร์ในอนาคต ดังเช่นมนุษย์โลกตั้งแต่อดีตกาลนานมาได้รับอิทธิพลของแสงจันทร์ด้านความรู้สึกนั่นแหละครับ

ดวงจันทร์ขึ้นช้าวันละประมาณ 50 นาที ครับ

ลองศึกษาจากลิงค์ การขึ้นและตกของดวงจันทร์ ดูก่อนนะครับ

http://www.vcharkarn.com/include/vcafe/showkratoo.php?Cid=101&Pid=24387



ภาพการเกิดปรากฏการณ์แสงโลก

ภาพคัดลอกจาก (วิภู รุโจปการ , เอกภพเพื่อความเข้าใจในจักรวาล , 2547 , หน้า 187)

ปรากฏการณ์แสงโลกเกิดจากแสงอาทิตย์ที่สะท้อนกับผิวโลกไปยังดวงจันทร์ และสะท้อนกลับมายังผู้สังเกตบนโลกอีกต่อหนึ่ง ทำให้ผู้สังเกตบนโลกเห็นแสงจางๆจากด้านกลางคืนของดวงจันทร์ (วิภู รุโจปการ , เอกภพเพื่อความเข้าใจในจักรวาล , 2547 , หน้า 187)

ที่มา เว็บบอร์ดวิชาการดอทคอม