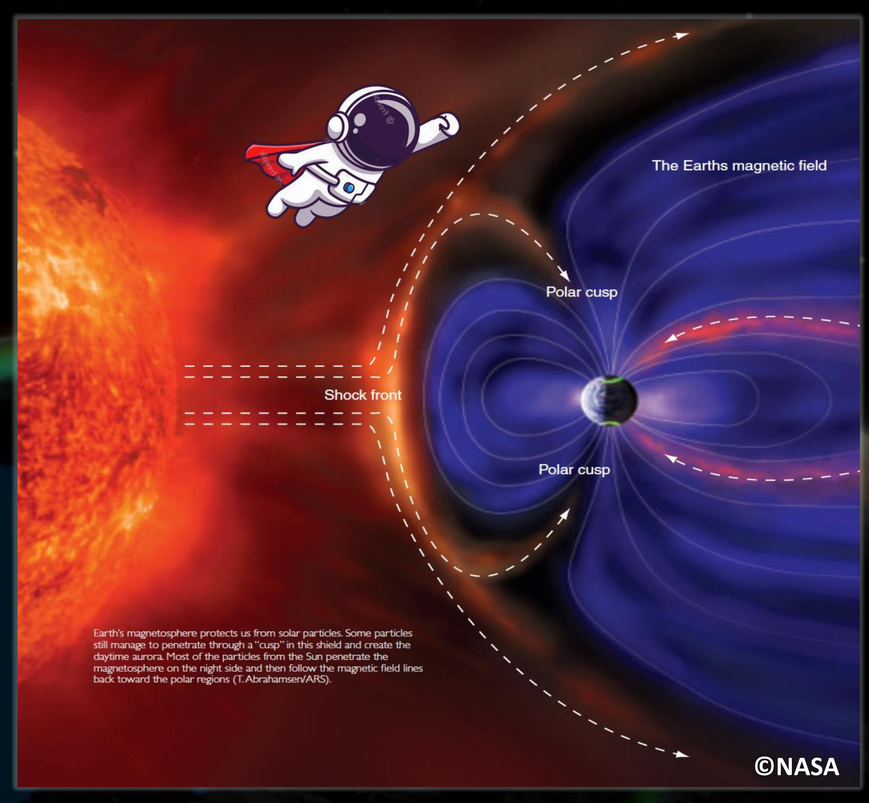
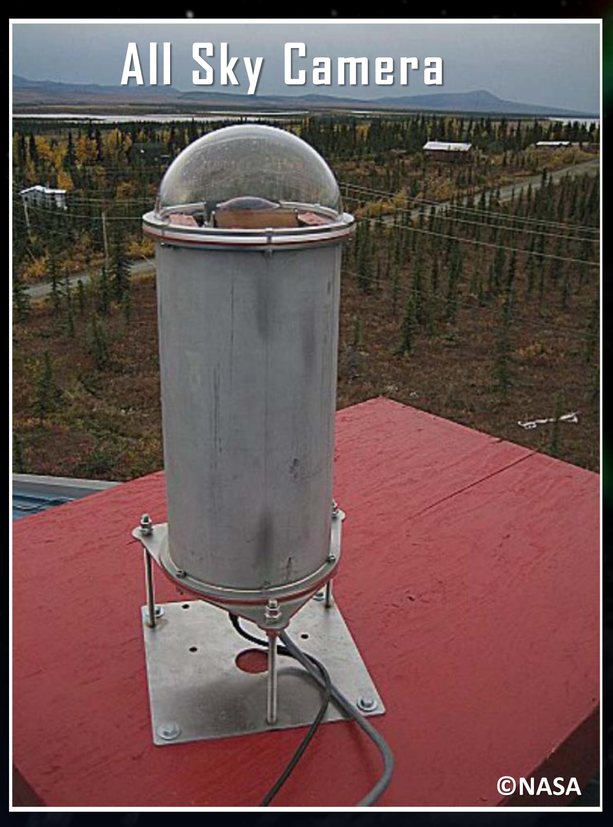
Earth's and Jupiter's Auroras

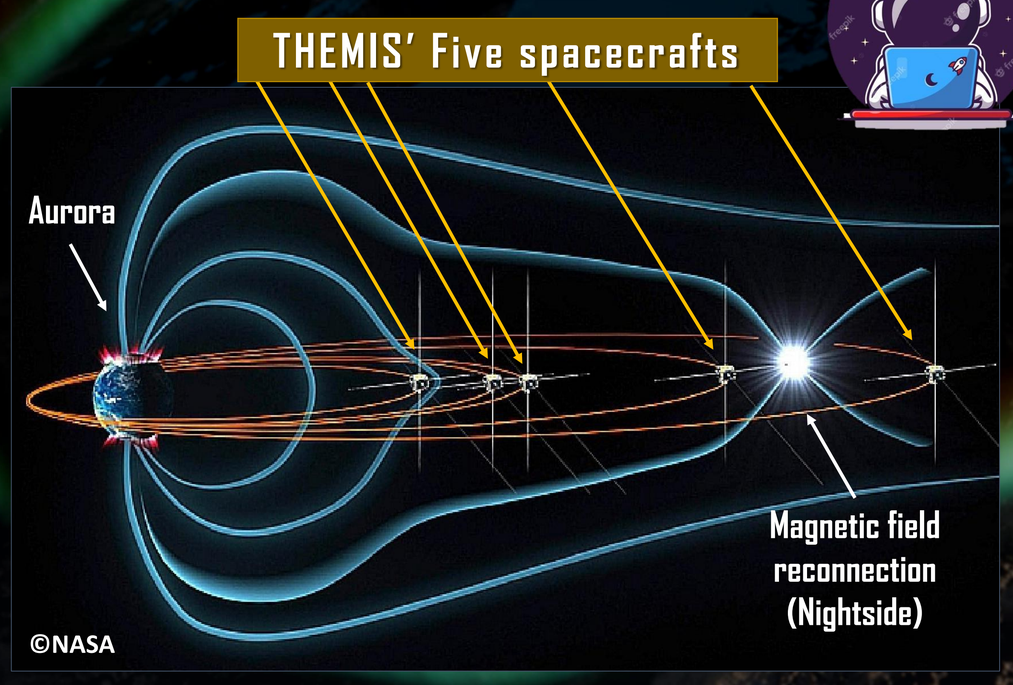
Earth's Aurora

"ออโรรา" เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นกับดาวเคราะห์ที่มีสนามแม่เหล็ก ซึ่งเกิดจากอนุภาคมีประจุพลังงานสูงที่เดินทางตามเส้นสนามแม่เหล็กมายังบริเวณขั้วเกิดการชนกับอนุภาคที่อยู่ในชั้นบรรยากาศและปลดปล่อยพลังงานออกมา แต่ละดาวเคราะห์ก็จะมีแหล่งที่มาของอนุภาคดังกล่าวที่ต่างกันออกไป

"ออโรราของโลก" หรือน้อง ๆ อาจจะคุ้นเคยกับชื่อเรียก "แสงเหนือ" (Aurora Borealis; Northern light) "แสงใต้" (Aurora Australis; Southern light) มีดวงอาทิตย์เป็นแหล่งที่มาของอนุภาคมีประจุพลังงานสูง อนุภาคเหล่านี้ที่มาพร้อมสนามแม่เหล็กจากดวงอาทิตย์จะเดินทางผ่านอวกาศจนเมื่อมาถึงโลกซึ่งก็มีสนามแม่เหล็กคอยปกป้องอยู่ ดังภาพขวามือ แต่อนุภาคบางส่วนก็สามารถที่จะเข้ามายังโลกผ่านเส้นสนามแม่เหล็กโลกไปยังขั้วเหนือและใต้ เมื่อเข้ามาแล้วก็จะชนกับก๊าซในชั้นบรรยากาศของโลก ซึ่งส่วนใหญ่ก็คือออกซิเจนและไนโตรเจน จนทำให้เกิดการเรืองแสงขึ้นและโบกสะบัดเหมือนม่าน บางครั้งเข้มแล้วก็สามารถจางได้ฉับพลัน ออโรราเกิดได้ตลอดเวลาทั้งกลางวันและกลางคืน โดยปกติเรามักจะเห็นแสงออโรราในเวลากลางคืนเนื่องจากไม่มีการรบกวนจากแสงอาทิตย์ บริเวณที่สามารถเห็นแสงออโรราด้วยตาเปล่าจะอยู่ที่ประมาณละติจูด 61°-73° และโดยส่วนมากโอกาสที่จะเห็นเยอะก็จะเป็นช่วงตุลาคมจนถึงเมษายนของทุกปี นอกจากสีเขียวเรืองแสงที่มักจะเห็นบ่อยที่สุด ยังมีสีแดงที่เกิดบ่อยรองลงมา ตามด้วยสีชมพูม่วง สีน้ำเงิน สีเหลือง และสีอื่น ๆ อีกด้วยนะ แต่ไม่ได้เกิดบ่อยครั้งรวมถึงความสูงที่มองเห็นก็ต่างกันด้วยเช่นกัน



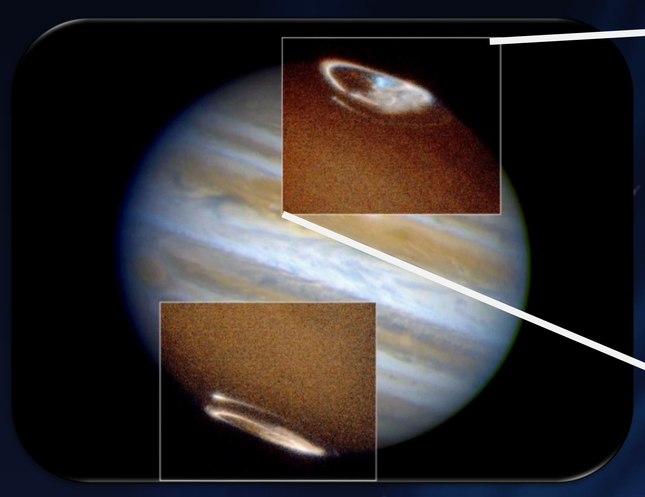




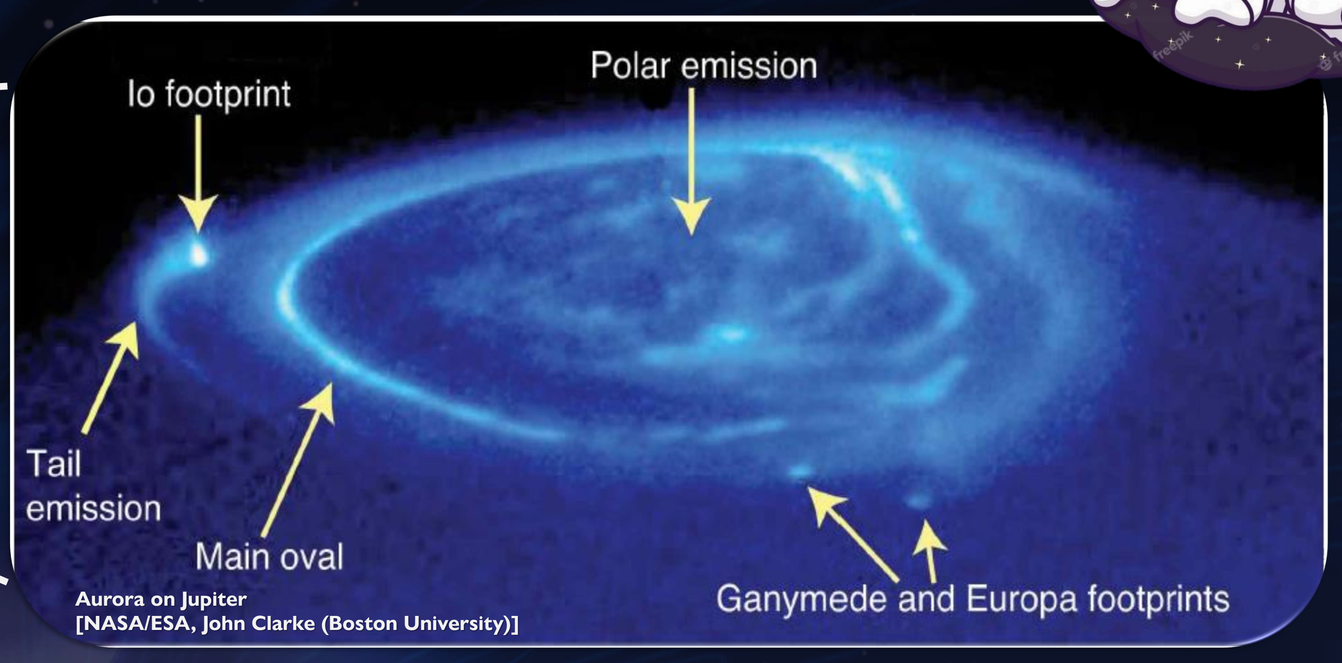
✪ Observations

การศึกษาออโรราของโลกนั้น สามารถทำได้หลายวิธีทั้งสังเกตการณ์บนพื้นโลกและจากยานอวกาศรวมถึงดาวเทียม ซึ่งก็จะมีทั้งการบันทึกภาพขณะเกิดปรากฏการณ์รวมทั้งการตรวจวัดตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สนามแม่เหล็ก ความเร็วอนุภาค เป็นต้น การถ่ายภาพออโรราบนพื้นโลกโดยตรงที่นิยมกันมักจะใช้กล้อง All Sky Camera (ASC) (ดังภาพซ้าย) ส่วนตัวอย่างการสังเกตการณ์ออโรราจากอวกาศก็จะใช้ยานอวกาศที่โคจรตำแหน่งต่าง ๆ เก็บข้อมูลแล้วนำมาวิเคราะห์ ทั้งนี้ ก็เพื่อนำข้อมูลต่าง ๆ มาพิจารณาประกอบกันเพื่อให้มีความสะดวกต่อการวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มขึ้น

Jupiter's Aurora



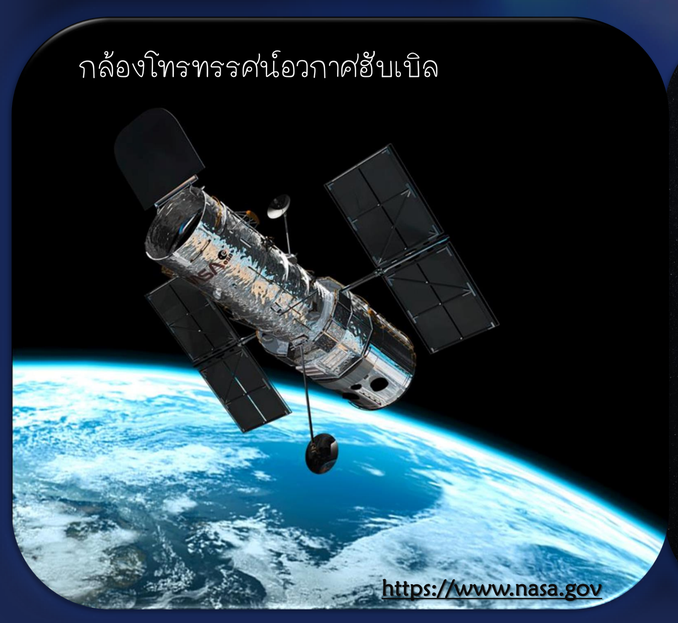
ดาวพฤหัสบดีและภาพถ่ายออโรราบริเวณขั้วฟ้าเหนือและขั้วฟ้าใต้



✪ Jupiter's Aurora and satellite's footprint

ดาวพฤหัสบดีเป็นดาวเคราะห์แก๊สที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในระบบสุริยะ มีขนาดใหญ่กว่าโลก 11 เท่า แต่มีคาบการหมุนรอบตัวเองเพียง 10 ชั่วโมง ส่งผลให้ดาวพฤหัสบดีมีสนามแม่เหล็กที่แรงมาก และทำให้เกิดออโรราที่โดดเด่นบริเวณขั้วเหนือและขั้วใต้ของสนามแม่เหล็ก (ดังรูปบนซ้าย) ภาพด้านขวาแสดงออโรราของดาวพฤหัสบดีที่บริเวณซีกฟ้าเหนือที่ถ่ายโดยกล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิล (Hubble Space Telescope, HST) ในช่วงความยาวคลื่นอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet) ดาวพฤหัสบดีสามารถแบ่งเป็น 3 ส่วนตามลักษณะที่ปรากฏและแหล่งอนุภาคที่ทำให้เกิดออโรรา คือ ออโรราวงสว่างหลัก (Main auroral emission), รอยเท้าสนามแม่เหล็กของดวงจันทร์กาลิเลโอ (satellite's magnetic footprint) และออโรราบริเวณขั้ว (Polar Emissions)

✪ Observations



การศึกษาออโรราของดาวพฤหัสบดีในปัจจุบันสามารถทำได้หลายวิธี ทั้งจากการสำรวจภาคพื้นดินและการสำรวจโดยยานอวกาศ กล้องโทรทรรศน์ที่สำคัญที่ใช้ในการสำรวจมาอย่างยาวนานคือ กล้องโทรทรรศน์อวกาศฮับเบิล ซึ่งถูกส่งขึ้นไปโคจรตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 เพื่อถ่ายภาพดาวพฤหัสบดีรวมถึงวัตถุท้องฟ้าอื่นๆ ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาทางดาราศาสตร์อย่างมาก และในปี พ.ศ. 2554 ยานอวกาศจูโน (Juno Spacecraft) ได้ถูกส่งขึ้นไปจากโลก และเดินทางไปยังดาวพฤหัสบดีเพื่อศึกษาองค์ประกอบ, สนามแรงโน้มถ่วง, สนามแม่เหล็ก รวมถึงศึกษาออโรราของดาวพฤหัสบดีอย่างละเอียด