

กระจุกดาวกระจุกกาแล็กซีใหม่

โดย นายทวิวัฒน์ สมบูรณ์ปัญญากุล

ก่อนอื่นผมขอแนะนำตัวเองให้ผู้อ่านได้รู้จักก่อนนะครับ ผมชื่อ นายทวิวัฒน์ สมบูรณ์ปัญญากุล (แชมป์) ปัจจุบันกำลังศึกษาปริญญาเอกด้านฟิสิกส์ดาราศาสตร์ที่ Massachusetts Institute of Technology (MIT) โดยได้รับทุนโอลิมปิกวิชาการจากประเทศไทยให้มาศึกษาด้านดาราศาสตร์ฟิสิกส์ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา หลังจากที่ได้เข้าร่วมการแข่งขัน International Olympiad on Astronomy and Astrophysics (IOAA) ณ ประเทศอินโดนีเซีย และประเทศอิหร่าน ระหว่างศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาที่โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ซึ่งก่อนหน้านี้ผมจะมาศึกษาต่อที่ MIT ผมได้จบการศึกษาระดับปริญญาตรีด้านฟิสิกส์จาก The University of Chicago

ก่อนที่จะผมจะเล่าเรื่องราวเกี่ยวกับงานที่ผมกำลังศึกษาอยู่นั้น ผมขอเริ่มด้วยการแนะนำให้รู้จักกับกระจุกกาแล็กซี (Galaxy Cluster) ก่อน ซึ่งหลายๆ ท่านคงทราบอยู่แล้วว่าดวงอาทิตย์ของเราไม่ได้เป็นดาวฤกษ์ดวงเดียวในเอกภพ โดยคำตอบของคำถามนี้สามารถหาได้เพียงแค่ว่าเงาหน้ามองขึ้นไปบนท้องฟ้าตามคำค้นในคืนที่ไม่มีเมฆหรือแสงจากเมืองมารบกวนสายตา เราจะพบดาวจำนวนมากที่ส่องแสงมายังโลก ซึ่งดาวเหล่านี้ล้วนมีคุณสมบัติคล้ายกับดวงอาทิตย์ของเรา เพียงแค่ดาวเหล่านั้นอยู่ห่างจากระบบสุริยะออกไปหลายปีแสง ดาวบางดวงมีความสว่างกว่าดวงอาทิตย์หลายร้อยเท่า และถ้าหากเรามองให้ดี เราจะสามารถเห็นว่าจุดสว่าง ๆ บางจุดที่แท้จริงแล้วนั้นอาจจะเป็น “กระจุกดาว” ซึ่งกระจุกดาวก็คือกลุ่มดาวนับร้อยดวงที่อยู่รวมกันในบริเวณเดียวกัน และเมื่อกระจุกเหล่านี้รวมตัวกันมากขึ้น เราก็เรียกสิ่งนั้นว่ากาแล็กซี ซึ่งดวงอาทิตย์ของเราอยู่ในกาแล็กซีทางช้างเผือก นักดาราศาสตร์ในยุคต้นของศตวรรษที่ 20 อย่าง เอ็ดวิน ฮับเบิล (Edwin Hubble) ได้ค้นพบว่ากาแล็กซีทางช้างเผือกไม่ได้เป็นเพียงกาแล็กซีเดียวในเอกภพ แต่ยังมีกาแล็กซีอีกนับแสนกาแล็กซีในเอกภพ และเช่นเดียวกันกับกระจุกดาวแต่เปลี่ยนจากดาวมาเป็นกาแล็กซี หลาย ๆ กาแล็กซีรวมกัน เราเรียกสิ่งเหล่านี้ว่า “กระจุกกาแล็กซี” จากรูปที่ 1 จะเห็นว่าวัตถุสี่เหลี่ยมที่มีอยู่จำนวนมากในรูปนี้ แต่ละอันก็คือหนึ่งกาแล็กซีซึ่งมีขนาดอย่างน้อยๆ ก็เทียบเท่ากับกาแล็กซีทางช้างเผือกของเรา เพราะฉะนั้นกระจุกกาแล็กซีจึงมีขนาดใหญ่มากเกินกว่าที่เราจะสามารถจินตนาการได้



การค้นหาคะจุกกาเล็กซีใหม่

เมื่อไม่นานมานี้นักดาราศาสตร์ได้ค้นพบว่าที่ใจกลางของแต่ละกาเล็กซีมีหลุมดำขนาดใหญ่ (Supermassive Black Hole) อยู่ เพื่อดึงดูดทุกอย่างไว้ด้วยกัน และเรายังรู้อีกว่าขนาดของหลุมดำมีความสัมพันธ์กับขนาดของกาเล็กซี โดยเหตุนี้จึงทำให้นักดาราศาสตร์คิดว่าต้องมีกลไกบางอย่างที่สามารถทำให้ขนาดของทั้งสองมีความเชื่อมโยงกัน ความสัมพันธ์ในลักษณะนี้ก็เหมือนกับในกระจุกกาเล็กซีที่มีหลุมดำขนาดใหญ่อยู่ใจกลางกระจุกกาเล็กซีนั่นๆ จะมีขนาดใหญ่ไปตามขนาดกระจุกกาเล็กซี กลไกที่สำคัญที่ช่วยอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างหลุมดำกับตัวกาเล็กซีนั่นก็คือ Active Galactic Nuclei (AGN) ซึ่งก็คือหลุมดำในขณะที่กำลังส่องสว่างจากการที่สสารได้ตกลงไปในใจกลางของหลุมดำ นักดาราศาสตร์เชื่อว่าพลังงานอันมหาศาลจากแรงโน้มถ่วงของหลุมดำจะเป็นกลไกในการควบคุมขนาดของกาเล็กซีโดยการยับยั้งไม่ให้ดาวเกิดใหม่มากขึ้น อย่างไรก็ตามหลักการนี้ยังไม่ได้รับการพิสูจน์อย่างชัดเจนในกรณีของกระจุกกาเล็กซี เนื่องจากว่าจำนวนตัวอย่างของกระจุกกาเล็กซีที่มี AGN อยู่ตรงกลางนั้นยังมีจำนวนที่จำกัด (มีประมาณ 5-10 ตัวอย่างเท่านั้น) ด้วยเหตุนี้เป้าหมายงานของเราก็คือการค้นหาคะจุกกาเล็กซีที่มี AGN อยู่ตรงกลางเพิ่มเติม เพื่อที่จะทำให้เราสามารถพิสูจน์หลักการการทำงานระหว่างหลุมดำขนาดใหญ่และกระจุกกาเล็กซีที่อยู่รอบล้อมหลุมดำนั้น

วิธีการที่พวกเราใช้ในการค้นพบกระจุกกาเล็กซีใหม่นี้ 我们用หลักการที่ว่าในบางครั้งถ้า AGN ภายในกระจุกกาเล็กซีจะมีความสว่างมากเกินไป ทำให้คนบนโลกคิดแค่ว่าสิ่งที่เห็นนั้นน่าจะเป็นแค่ดาวเปรียบได้กับตอนที่เรามองเห็นกระจุกดาวแล้วคิดเอาเองว่าเป็นแค่ดาวดวงเดียว ถึงแม้ว่าจริงๆ แล้วกระจุกดาวนั้นจะมีดาวนับร้อยดวง ในกรณีนี้เราก็คิดว่า AGN ในกระจุกกาเล็กซีเป็นเพียงแค่ดาวดวงเดียวเท่านั้น งานที่พวกเราทำคือใช้กล้องโทรทรรศน์จากทั้งบนโลก (6.5 เมตร Magellan Telescope ที่ประเทศชิลี) และในอวกาศ (Chandra X-ray Telescope) เพื่อค้นหาคะจุกกาเล็กซีใหม่จากดาวสว่างๆ ที่ทุกคนคิดว่าเป็นแค่ดาวดวงเดียว ถ้าหากท่านใดสนใจ



หลักการที่พวกเราใช้ในการค้นหาคะจุกกาเล็กซีใหม่นี้ เราได้เขียนอธิบายไว้คร่าวๆ ในเว็บไซต์งานวิจัยของพวกเรา (ตามลิงค์ในหน้าถัดไป)

การทำงานทางด้านวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์โดยเฉพาะทางด้านดาราศาสตร์นั้น ถึงแม้ว่ามันจะไม่ส่งผลกระทบท่อนมนุษยชาติได้ในทันที

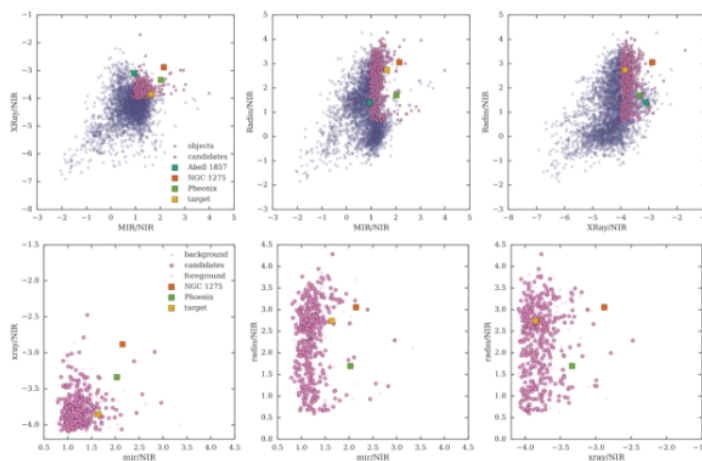
แต่ก็ส่งผลให้เกิดการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องในช่วงหลายศตวรรษที่ผ่านมา ยกตัวอย่างเช่น จีพีเอสจากความเข้าใจทางด้านทฤษฎีสัมพัทธภาพทั่วไป, เครื่องมือถ่ายภาพทางการแพทย์จากการศึกษาด้านเอกซเรย์, หรือแม้แต่อินเทอร์เน็ตแบบไร้สายจากการสื่อสารผ่านดาวเทียม สุดท้ายนี้พวกเราอยากฝากไว้ว่า นอกเหนือจากวิทยาการ

การค้นหากลุ่มดาวขนาดเล็กซีใหม่

มากมายที่ดาราศาสตร์ได้เข้าไปเกี่ยวข้องแล้ว การศึกษา
ทางด้านดาราศาสตร์นั้นยังทำให้มนุษย์ได้เรียนรู้และตระหนักถึงจุดยืนของตนเอง
ซึ่งเป็นเพียงแค่พุ่มไม้ในเอกภพอันกว้างใหญ่ไพศาลนี้

เว็บไซต์งานวิจัย <http://leogulus.github.io/research/>

The Clusters Hiding in Plain Sight (CHIPS) survey



นายทวิวัฒน์ สมบูรณ์ปัญญากุล (แซมป์)

นักศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาฟิสิกส์ ณ Massachusetts Institute of Technology (MIT) นายทวิวัฒน์ เป็นนักเรียนที่ได้รับทุนโครงการพัฒนาและส่งเสริมผู้มี
ความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฟสวท.) โดยได้รับทุนการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรี
จนถึงปริญญาเอก นายทวิวัฒน์ มีความสนใจในด้าน
ดาราศาสตร์ เขามีผลงานวิจัย สิ่งพิมพ์ และได้ให้
บรรยายเกี่ยวกับดาราศาสตร์ เขามีความมุ่งมั่นตั้งใจที่
จะใช้ความรู้และประสบการณ์เพื่อพัฒนางานฟิสิกส์
ของประเทศไทย