معرفی لنز پلاسما در کیهان شناسی برای توضیح انتقال به سرخ ناهمگون در صلیب انیشتین و کهکشان های خاص

شاه جهان، محمدرضا[1] ؛ شفیع زاده اسفندآبادی،محمدرضا[2]؛ یوسفی، حمیدرضا[3]

[1] دانشکده علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

[2] انجمن علمی فیزیک مرکز تحقیقات فیزیک پلاسما، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی

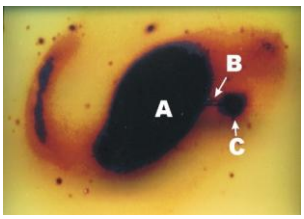
[3] هیئت علمی مرکز تحقیقات فیزیک پلاسما، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی

چکیده

در بررسی انتقال به سرخ کهکشانها مواردی وجود دارند که مقدار انتقال به سرخ در یک کهکشان با همدم آن- که در بیشتر این موارد یک کوازار است- به مقدار قابل توجهی متفاوت است. این اختلاف زیاد به اختلاف در سن و اختلاف در فاصله نیز می انجامد. برای مثال در صلیب انیشتین و در موارد مشابه دیگر مثل کهکشان NGC4319 سرعت کهکشان و کوازار آن به ترتیب 1800 و 21000 کیلومتر بر ثانیه می باشد که چیزی در حدود 11 برابر، سرعت کوازار(که مشتقی از کهکشان می باشد) بیشتر است.[4] این پدیده توسط فرایندی به نام عدسی گرانشی توضیح داده می شود. اما با توجه به شکست نور و ایجاد اختلاف طول موج در حین حرکت نور به درون محیط پلاسما می توان به توضیح کیهان شناسی پلاسما در اختلاف انتقال به سرخ در این موارد پرداخت و در گامی جلوتر مدل عدسی پلاسمایی را مورد بحث قرار داد.

لنزگرانشی

در اطلس کهکشان های خاص که توسط هالتون آرپ منتشر شد،[4] ارتباطی فیزیکی بین بعضی از کهکشانها با همدم هایشان دیده شد که بعضی از این همدم ها کوازار بودند . برای مثال در کهکشان NGC4319 سه بخش دارای سه مقدار با انتقال به سرخ متفاوت دیده شد که میزان آن برای کهکشان مذکور 0.029 و برای کوازار همدم آن 0.057 بود. این مقدار اختلاف که می توان سرعت آنها را به طور تقریبی و به ترتیب 1880 کیلومتر بر ثانیه و 21000کیلومتر بر ثانیه محاسبه کرد[5] که با توجه به انبساط جهان بر اثر انفجار بزرگ یک جرم هر چقدر دورتر باشد سرعت بیشتری دارد.



شکل (1): شئ A کهکشان مارپیچی NGC 4319 B محل اتصال و C کوازار همدم مارکارین می باشد. [5و16]

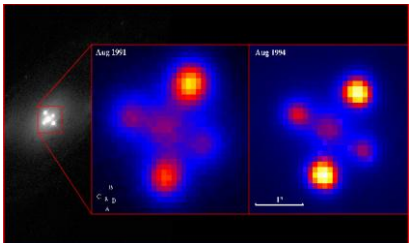
اینشتین پیش بینی کرد که گرانش توانایی تاثیر بر طول موج نور را دارد. با این مضمون که در زمان گذر نور از کنار یک توده ی گرانشی با توجه به میزان جرم مورد بحث، نور در مسیر خود دچار انحراف شده و می شکند.[6] این فرایند درباره ی اختلافات مقدار انتقال به سرخ با این نگاه که یک کهکشان پیش زمینه با جرم بالای خود طول موج نور عبوری از خود (یا از کنار خود) را بالا برده و میزان انتقال به سرخ آن را افزایش می دهد مورد تاکید قرار گرفت. با پیشرفت تکنولوژی و به کارگیری تلسکوپ های قوی تر داده های رصدی نیز این موضوع را تایید کردند.[7] با این وجود سوالات بسیاری در رابطه با این پدیده بوجود آمد که از میان آنها کهکشان QSO 2237+0305 به همراه 4 همدمش که به صلیب اینشتین معروف شدند از مهمترین نقاط ضعف این فرایند برشمرده می شوند.

آیا صلیب انیشتین یک لنز گرانشی است؟

در اواسط سال 1980، ستاره شناسان کشف کردند این چهار کوازار با انتقال به سرخ(z=1.7)در قلب یک کهکشان با انتقال به سرخ کم (z=0.4) پنهان شده است. (نقطه مرکزی شکل (2)، تصویر کل کهکشان نیست، بلکه تنها منطقه مرکزی، هسته اصلی کهکشان و مهم ترین بخش یک کهکشان برای محاسبه انتقال به سرخ است.) اخترشناسان اعلام کردند که آنها یک کوازار دوردست کشف کرده‌اند که به چهار تصویر بوسیله گرانش کهکشان پیش زمینه تقسیم شده است.[15و8]

انیشتین پیش بینی کرده بود که نور گذرنده از کنار یک شی دور با جرم بالا به شکل یک کمان یا حتی یک دایره کامل شکل خواهد گرفت ، این جا ما قادر به رویت چهار نقطه روشن هستیم اما هیچ کشش حلقه مانندی قابل مشاهده نیست. هر چهار نقطه روشن در جهت اشتباه قرار گرفته اند و به سمت مرکز کهکشان کشیده شده اند.[8] در مواردی یاد شده است که در این مورد تجزیه و تحلیل های ریاضیاتی با عدسی گرانشی سازگاری ندارند. [9]

با استفاده از تلسکوپ فضایی هابل مشاهدات بیش تری انجام شد و دیده شد که کوازار D(سمت راست عکس دو) به صورت فیزیکی متصل به هسته کهکشان است. بعدها ارتباط انتقال به سرخ بالا بین کوازار A(پایین) و کوازار B(بالا) که از جلوی منطقه ارتباطی هسته و کوازار D عبور می کند کشف شد.[8] به نظر می رسد که کهکشان کم نور پیش زمینه باید بسیار بزرگتر و درخشنده تر باشد تا به این میزان همگرایی برسد. و باید 2 قدر روشن تر از کوازارها که درخشان ترین اجرام شناخته شده اند باشد.



شکل (2). صلیب انیشتین، یک کهکشان و 4 کوازار با انتقال به سرخ های متفاوت کنار هم قرار گرفته اند [15]

این دو عکس تغییر درخشندگی در یک دوره 3 ساله را نشان می دهند. توضیح گرانشی معتقد است هنگامی که یک ستاره مشخص از جلوی یک کوازار عبور می‌کند خمیدگی نور متفاوت است توضیح هالتون آرپ این است که کهکشان چهار کوازار از خود خارج کرده است و آن ها در حال رشد کردن و درخشنده تر شدن هستند و همچنین به سمت دور شدن از هسته یا در حرکت هستند. [15و4]

پدیده ی لنز در مدل عدسی پلاسمایی

فوتون ها در حقیقت یک بسته های انرژی هستند و به نحوی از نگاه مکانیک کوانتوم می تواند واحدی از نور محسوب شوند. در هنگام حرکت نور از درون یک محیط رقیق به یک محیط غلیظ تر طبق ذهنیت ما شکست اپتیکی اتفاق می افتد، ولی این واقعه آنچه در حرکت نور به درون توده ای از پلاسمای داغ و غیر متراکم می افتد نیست و جز برای تقریب به ذهن از این مثال استفاده نمی شود. در اصل با حرکت فوتون ها و برخورد آنها به درون توده‌ای از پلاسمای داغ فرایند برخورد الکترونها بصورت آبشاری شروع شده و این برخوردها با اقتباسی از فرایند پراکندگی کامپتون چندگانه به پیش می‌رود. [10] زمانی که فوتونها درون یک محیط پلاسمای الکترونی چگال و سرد که به طور مناسبی در حصر الکتریکی است نفوذ می کنند، از طریق یونیزاسیون و تحریک و تحت تاثیر اثر پراکندگی کامپتون بر الکترونهای منفرد و طبق اثر پراکندگی رامان بر فرکانس پلاسما منحرف شده، انرژی خود را از دست می دهند. ولی زمانی که پلاسما به دمای بالایی می رسد و از طرفی چگالی خود را از دست می دهد مانند کرونای

خورشید، الکترون ها مقدار بیش تری انرژی از دست می دهند.[11] به پیشنهاد ما این فقدان انرژی (که به صورت انتقال به سرخ نمود پیدا می کند.) حاوی مقادیر کمی از انرژیی است که توسط پلاسما جذب شده و باعث افزایش دما می‌شود. به این ترتیب قسمتی از فضا که در مقابل یک حجم نوری ایستادگی می‌کند همانند یک توده ی گرانشی (که در مدل عدسی گرانشی بحث می‌شود) عمل کرده و باعث افزایش طول موج نور و در نتیجه انتقال به سرخ می‌گردد.

نتیجه گیری

عدسی پلاسما به سادگی انتقال به سرخ مشاهده شده در صلیب اینشتین و نیز بیشتر کهکشانهای خاص فهرست آرپ هالتون را توضیح داده و همچنین علاوه بر پلاسمای بین ستاره ای ، توانایی توضیح رابطه قدر– انتقال‌سرخ مشاهده شده در ابرنواخترهای نوع SNe Ia را داراست. مدل عدسی گرانشی که طی آن انتقال به سرخ در طی یک فرایند پیچیده که شدیداً تحت تاثیر عوامل زیاد است را به فرایندی ساده با نام عدسی پلاسمایی توجیه می‌کند و این مدل اختلاف ایجاد شده در بعضی از انتقال به سرخ های به دست آمده را توضیح خواهد داد. همچنین طبق بررسی های ما در مطالعه تابش پس زمینه کیهانی و نیز در محاسبه سن دقیق تر جهان از طریق مدل کیهان شناسی پلاسما به صورت مستقل از مدل استاندارد می باشد. و جالب توجه است آنچه از یک توده ی حجیم و چگال انتظار می‌رود از شئ ای سبک و دارای چگالی کم به وچود می آید و همین با خصلت کلی کیهانشناسی نیز همخوانی دارد.

Acknowledgements:
We wish to thank Ms. Fereshteh Memarian member of Physics Scientific Association of Plasma Physics Research Center of Science and Research Branch of Tehran (Islamic Azad University) and member of Thunderbolts Project-Persian Division to accompaniment us to translate and we wish to thank Mr. Hossein Turner, Mr. Allan Roser and Ms. Shelley Wells volunteers of Thunderbolts Project to accompaniment us to find and introduce references.

مرجع‌ها

[1] Ari Brynjolfsson, Redshift of photons penetrating a hot plasma, arXiv:astro-ph/0401420 (*7 Oct 2005).*
[2] Ari Brynjolfsson,**,** Weightlessness of photons: A quantum effectarXiv:astro-ph/0408312v3 (*17 Feb 2006).*
[3] Ari Brynjolfsson,**,** Hubble constant from lensing in plasma-redshift cosmology, and intrinsic redshift of quasars, arXiv:astro-ph/0408312 (2 Dec 2004).
[4] Arp, Halton, 1966, Atlas of Peculiar Galaxies, California Institute of Technology, Pasadena.
[5] Age of the Universe,By Jon Covey, B.A., LS(ASCP)Edited by Anita K. Millen, M.D., .P.H., M.A.
[6] *Science News* June 22,1996, p. 395.
[7] http://hubblesite.org/newscenter/newsdesk/archive/releases/2003/01/image/a
[8] NASA and ESA (September 13, 1990). "The Gravitational Lens G2237 + 0305". HubbleSite. Retrieved July 25, 2006.
[9] Schechter, P.L., Impact of Gravitational Lensing on Cosmology. In Proceeding of IAU Symposium No. 225. 2004. eds. Y. Mellier & G.Meylan.
[10] Ari Brynjolfsson Plasma Redshift, Time Dilation, and Supernovas Ia arXiv:astro-ph/0406437v2.
[11] Phys. Rev. Lett. 66, 1870–1873 (1991) Direct observation of plasma-lens effect.
[12] Ari Brynjolfsson " Plasma Redshift Cosmology: A Review"; Astronomical Society of the PACIFIC CONFERENCE SERIES, Volume 413, pp. 169-189 , 2nd Crisis in Cosmology Conference in Port Angeles, WA, USA; September 7 to 11, 2008.
[13] H. Alfven, Cosmic Plasma, Vol. 82, 1981.
[14] Russel, D.G., arXiv:astro-ph/0408348 (2004). Accepted by Astrophys ics & Space Science.
[15] Geraint Lewis and Michael Irwin, William Hershel Telescope, 1980- The Einstein Cross Thunderbolts project Jul 26-2004.
[16] National Optical Astronomy Observatories, Age of the Universe,By Jon Covey, B.A., LS(ASCP)Edited by Anita K. Millen, M.D., .P.H., M.A.