

Оболочечно-подобные структуры в нашей космической окрестности (исследовательские заметки)

М. Эйнасто и др. (Эстония, Испания, Италия, Финляндия)

Реферат подготовил М.Х. Шульман (shulman@dol.ru, www.timeorigin21.narod.ru)

Astronomy & Astrophysics manuscript no. shell
June 18, 2015

©ESO 2015

arXiv:1506.05295v1 [astro-ph.CO] 17 Jun 2015

Shell-like structures in our cosmic neighbourhood (Research Note)

M. Einasto¹, P. Heinämäki⁶, L.J. Liivamägi^{1,3}, V.J. Martínez⁴, L. Hurtado-Gil⁴, P. Arnalte-Mur⁴, P. Nurmi⁶,
J. Einasto^{1,2,5}, and E. Saar^{1,2}

¹ Tartu Observatory, 61602 Tõravere, Estonia

² Estonian Academy of Sciences, EE-10130 Tallinn, Estonia

³ Institute of Physics, Tartu University, Tähe 4, 51010 Tartu, Estonia

⁴ Observatori Astronòmic, Universitat de València, c/ Catedràtic José Beltrán, 2, E-46980 Paterna, València, Spain

⁵ ICRA Net, Piazza della Repubblica 10, 65122 Pescara, Italy

⁶ Tuorla Observatory, University of Turku, Väisäläntie 20, Piikkiö, Finland

Контекст. Сигнатуры процессов в ранней Вселенной запечатлелись в космической паутине. Некоторые из них могут определять характеристические масштабы оболочечно-подобных структур в паутине.

Цели. Ищутся оболочечно-подобные структуры в распределении ближайших богатых скоплений галактик из обзора SDSS DR8.

Методы. Вычисляется распределение расстояний между богатыми скоплениями галактик и групп и скоплений различной концентрации, ищутся максимумы в распределении расстояний и отбираются кандидаты в оболочечно-подобные структуры. Анализируется пространственное распределение групп и скоплений, образующих стенки оболочек.

Результаты. Найдены шесть возможных кандидатов в оболочечно-подобные структуры, в которых скопления галактик имеют максимумы в распределении расстояний относительно других групп галактик и скоплений при расстояниях порядка galaxy groups and clusters at the distance of about $120 h^{-1}$ Мпк. Богатое скопление галактик A1795, центральное скопление сверхскопления Волопаса, имеет наибольший максимум в распределении расстояния до других групп и скоплений вокруг них на расстоянии порядка $120 h^{-1}$ Мпк среди нашего образца богатого скопления, а также другой максимум на расстоянии порядка $240 h^{-1}$ Мпк. Эти структуры галактических систем с максимумами порядка $120 h^{-1}$ Мпк образуют наиболее полную оболочку галактических групп, скоплений и сверхскоплений, наиболее богатых систем в окрестной части вселенной, среди них Великая Стена Слоуна, сверхскопление Северная Корона и сверхскопление Большая Медведица.

Выводы. Полученные результаты подтверждают, что оболочечно-подобные структуры могут быть обнаружены в распределении соседних галактик и их систем. Радиусы возможных оболочек больше, чем ожидалось для оболочки ВАО (барионных акустических осцилляций в горячей плазме) ($\approx 109 h^{-1}$ Мпк против $\approx 120 h^{-1}$ Мпк), и они определены очень богатыми скоплениями и сверхскоплениями галактик с высоким контрастом плотности, тогда как оболочки ВАО всего лишь видны в распределении галактик.

Обсуждаются возможные последствия этих различий.

Ссылки

- Aihara, H., Allende Prieto, C., An, D., et al. 2011, *ApJS*, 193, 29
- Anderson, L., Aubourg, E., Bailey, S., et al. 2012, *MNRAS*, 427, 3435
- Aragón-Calvo, M. A. 2014, *ArXiv e-prints* [arXiv:1409.8661]
- Aragón-Calvo, M. A., van de Weygaert, R., & Jones, B. J. T. 2010, *MNRAS*, 408, 2163
- Arnalte-Mur, P., Labatie, A., Clerc, N., et al. 2012, *A&A*, 542, A34
- Beutler, F., Blake, C., Colless, M., et al. 2011, *MNRAS*, 416, 3017
- Blake, C., Kazin, E. A., Beutler, F., et al. 2011, *MNRAS*, 418, 1707
- Blanton, M. R., Hogg, D. W., Bahcall, N. A., et al. 2003, *ApJ*, 592, 819
- Blanton, M. R. & Roweis, S. 2007, *AJ*, 133, 734
- Davison, A. C. & Hinkley, D. V. 1997, *Bootstrap Methods and their Application* (Cambridge University Press, Cambridge)
- Einasto, J., Einasto, M., Frisch, P., et al. 1997a, *MNRAS*, 289, 801
- Einasto, J., Einasto, M., Frisch, P., et al. 1997b, *MNRAS*, 289, 813
- Einasto, J., Einasto, M., Gottlöber, S., et al. 1997c, *Nature*, 385, 139
- Einasto, J., Suhhonenko, I., Hütsi, G., et al. 2011a, *A&A*, 534, A128
- Einasto, M., Einasto, J., Tago, E., Dalton, G. B., & Andernach, H. 1994, *MNRAS*, 269, 301
- Einasto, M., Einasto, J., Tago, E., Müller, V., & Andernach, H. 2001, *AJ*, 122, 2222
- Einasto, M., Gramann, M., Saar, E., et al. 2015, *ArXiv e-prints* [arXiv:1505.07233]
- Einasto, M., Liivamägi, L. J., Tago, E., et al. 2011b, *A&A*, 532, A5
- Einasto, M., Liivamägi, L. J., Tempel, E., et al. 2012a, *A&A*, 542, A36
- Einasto, M., Tago, E., Jaaniste, J., Einasto, J., & Andernach, H. 1997d, *A&AS*, 123, 119
- Einasto, M., Tago, E., Lietzen, H., et al. 2014, *A&A*, 568, A46
- Einasto, M., Vennik, J., Nurmi, P., et al. 2012b, *A&A*, 540, A123
- Eisenstein, D. J., Zehavi, I., Hogg, D. W., et al. 2005, *ApJ*, 633, 560
- Granett, B. R., Neyrinck, M. C., & Szapudi, I. 2008, *ApJL*, 683, L99
- Hong, T., Han, J. L., Wen, Z. L., Sun, L., & Zhan, H. 2012, *ApJ*, 749, 81
- Jõeveer, M. & Einasto, J. 1978, in *IAU Symposium, Vol. 79, Large Scale Structures in the Universe*, ed. M. S. Longair & J. Einasto, 241–250
- Jõeveer, M., Einasto, J., & Tago, M. 1977, *Tartu Astrofüüs. Obs. Preprint, Nr. A-1*, 45 p., 1, A1
- Kofman, L. A. & Shandarin, S. F. 1988, *Nature*, 334, 129
- Ledlow, M. J., Voges, W., Owen, F. N., & Burns, J. O. 2003, *AJ*, 126, 2740
- Liivamägi, L. J., Tempel, E., & Saar, E. 2012, *A&A*, 539, A80
- Martínez, V. J., Arnalte-Mur, P., Saar, E., et al. 2009, *ApJL*, 696, L93
- Martínez, V. J. & Saar, E. 2002, *Statistics of the Galaxy Distribution* (Chapman & Hall/CRC, Boca Raton)
- Miller, L., Croom, S. M., Boyle, B. J., et al. 2004, *MNRAS*, 355, 385
- Padmanabhan, N., Xu, X., Eisenstein, D. J., et al. 2012, *MNRAS*, 427, 2132
- Park, C., Choi, Y., Vogeley, M. S., Gott, III, J. R., & Blanton, M. R. 2007, *ApJ*, 658, 898
- Peebles, P. J. E. & Yu, J. T. 1970, *ApJ*, 162, 815
- Planck Collaboration, Ade, P. A. R., Aghanim, N., et al. 2015, *ArXiv e-prints* [arXiv:1502.01589]
- Suhhonenko, I., Einasto, J., Liivamägi, L. J., et al. 2011, *A&A*, 531, A149
- Tempel, E., Tago, E., & Liivamägi, L. J. 2012, *A&A*, 540, A106
- Turner, E. L. & Gott, III, J. R. 1976, *ApJS*, 32, 409
- Weinberg, D. H., Mortonson, M. J., Eisenstein, D. J., et al. 2013, *Phys. Rep.*, 530, 87
- Zeldovich, I. B., Einasto, J., & Shandarin, S. F. 1982, *Nature*, 300, 407