

Вглядываясь в космическую паутину

М. Ковтун и др. (Великобритания, Нидерланды)

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

arXiv:1501.01306v1 [astro-ph.CO] 6 Jan 2015

The Zeldovich Universe: Genesis and Growth of the Cosmic Web

Proceedings IAU Symposium No. 308, 2014

© 2014 International Astronomical Union

R. van de Weygaert, S. Shandarin, E. Saar & J. Einasto, eds.

DOI: 00.0000/X0000000000000000X

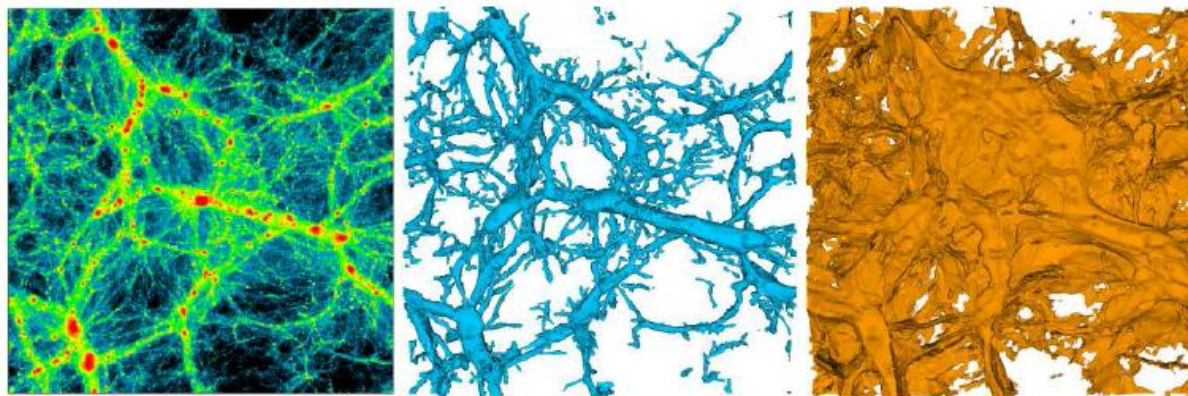
Understanding the cosmic web

Marius Cautun^{1,2}, Rien van de Weygaert², Bernard J. T. Jones², and Carlos S. Frenk¹

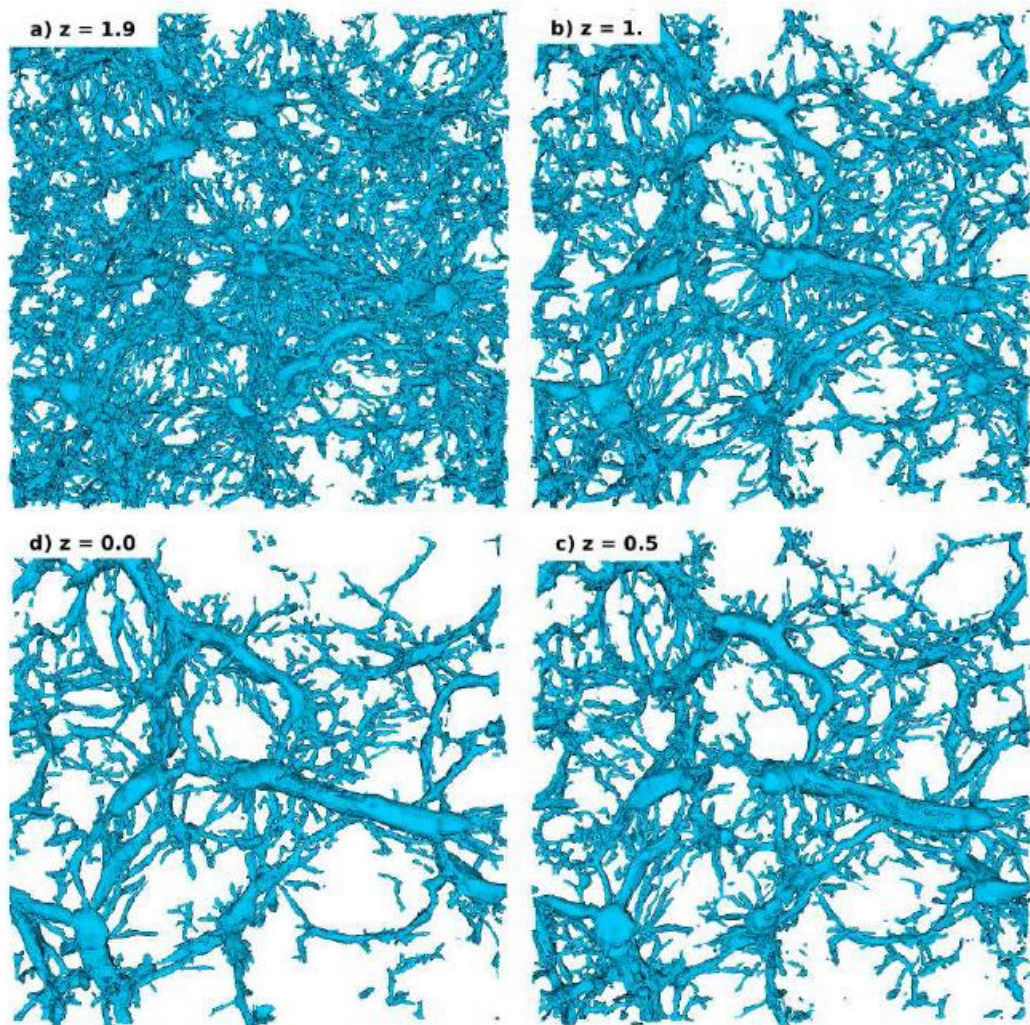
¹Department of Physics, Institute for Computational Cosmology, University of Durham, South Road, Durham DH1 3LE, UK, email: m.c.cautun@durham.ac.uk

²Kapteyn Instituut, Rijksuniversiteit Groningen, P.O. Box 800, 9700 AV Groningen, The Netherlands

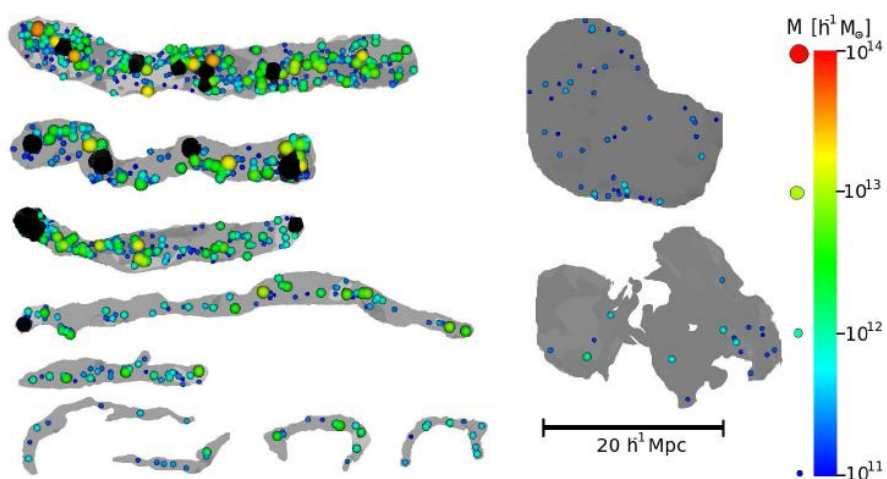
С помощью алгоритма NEXUS+ исследуются характеристики и время эволюции космической паутины от эпохи красного смещения $z=2$ до настоящего времени. В связи с этим дается введение в новые средства анализа, оптимально подходящие для описания весьма замысловатой иерархической структуры, которую представляет собой космическая паутину. В частности, описываются нити (стенки) на основании их линейной (поверхностной) плотности масс. Это очень хорошо подходит для изучения данных структур. В раннюю эпоху космос был доминирован тонкими нитями и ячеистыми структурами, которые в ходе последующей эволюции сливались вместе, так что в настоящую эпоху паутину в основном состоит из меньших, но значительно более массивных структур. Показано также, что войды (пустоты) наиболее естественно задавать их границами, а не центрами. Это иллюстрируется профилями плотности войдов, которые, будучи выражены как функции расстояний от границы войда, демонстрируют универсальный тип профиля в хорошем качественном соответствии с теоретической концепцией самопересечения расширяющихся сверхплотных областей.



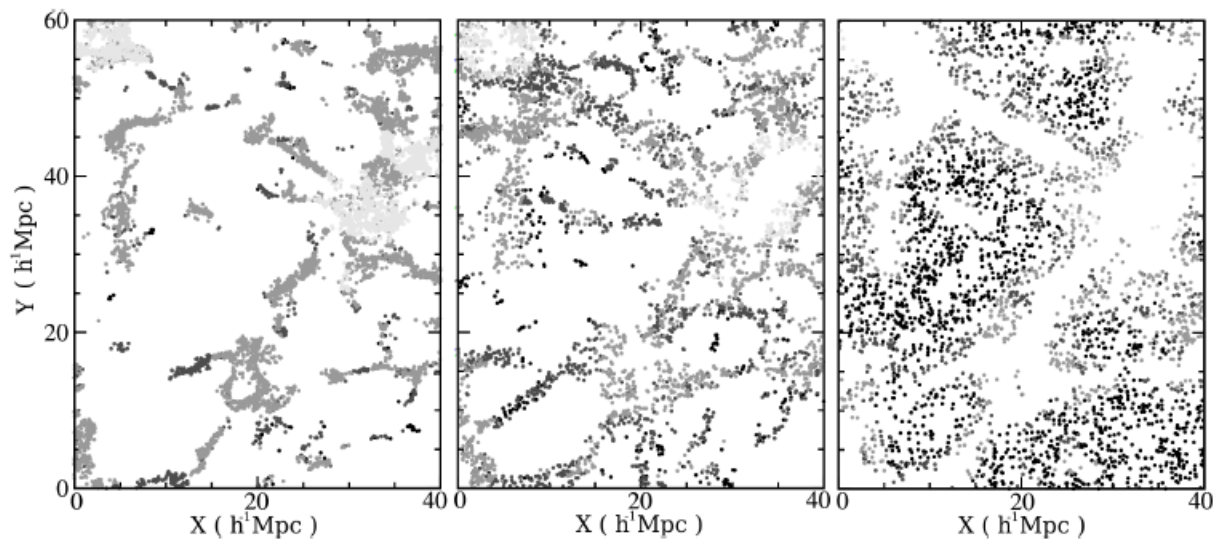
Сложность и разномасштабный характер космической паутины согласно NEXUS+. Показаны распределение плотности (слева), нити (в центре) и стенки (справа) в объеме $100 \times 100 \times 10 (h^{-1} \text{ Мпк})^3$ по результатам моделирования Millenium-II.



Эволюция нитевидной сети согласно NEXUS+ объеме $100 \times 100 \times 10 \text{ (h}^{-1} \text{ Мпк)}^3$ по результатам моделирования Millenium-II.



Гало, населяющие небольшую типичную космическую паутину (слева) и стенки (справа). Цвет и размер гало показывает их массу (см. цифры справа), черные точки показывают гало, обнаруженные в узлах.



Перенос масс сквозь компоненты паутины. Показаны частицы темной материи, идентифицированные при $z=2$ как часть нитей (слева), стенок (в центре) и войдов (справа). Эти частицы окрашены согласно их web-классификации при $z=0$: узлы (светло-серые), нити (серые), стенки (темно-серые) и войды (черные).

Ссылки

- Aragón-Calvo M. A., Jones B. J. T., van de Weygaert R., van der Hulst J. M., 2007a, *ApJ*, 655, L5
- Aragón-Calvo M. A., Jones B. J. T., van de Weygaert R., van der Hulst J. M., 2007b, *A&A*, 474, 315
- Aragón-Calvo M. A., van de Weygaert R., Jones B. J. T., 2010, *MNRAS*, 408, 2163
- Beygu B., Kreckel K., van de Weygaert R., van der Hulst J. M., van Gorkom J. H., 2013, *AJ*, 145, 120
- Bond J. R., Kofman L., Pogosyan D., 1996, *Nature*, 380, 603
- Boylan-Kolchin M., Springel V., White S. D. M., Jenkins A., Lemson G., 2009, *MNRAS*, 398, 1150
- Cautun M., van de Weygaert R., Jones B. J. T., 2013, *MNRAS*, 429, 1286
- Cautun M., van de Weygaert R., Jones B. J. T., Frenk C. S., 2014, *MNRAS*, 441, 2923
- Cautun M. C., van de Weygaert R., 2011, preprint arXiv:1105.0370
- Forero-Romero J. E., Hoffman Y., Gottlöber S., Klypin A., Yepes G., 2009, *MNRAS*, 396, 1815
- Hahn O., Carollo C. M., Porciani C., Dekel A., 2007, *MNRAS*, 375, 489
- Hamaus N., Sutter P. M., Wandelt B. D., 2014, *Physical Review Letters*, 112, 251302
- Icke V., 1984, *MNRAS*, 206, 1P
- Nadathur S., Hotchkiss S., Diego J. M., Iliev I. T., Gottlöber S., Watson W. A., Yepes G., 2014, preprints arXiv:1407.1295
- Neyrinck M. C., 2008, *MNRAS*, 386, 2101
- Platen E., van de Weygaert R., Jones B. J. T., 2007, *MNRAS*, 380, 551
- Platen E., van de Weygaert R., Jones B. J. T., 2008, *MNRAS*, 387, 128
- Rieder S., van de Weygaert R., Cautun M., Beygu B., Portegies Zwart S., 2013, *MNRAS*
- Schaap W. E., van de Weygaert R., 2000, *A&A*, 363, L29
- Sheth R. K., van de Weygaert R., 2004, *MNRAS*, 350, 517
- Springel V. et al., 2005, *Nature*, 435, 629
- van de Weygaert R., Schaap W., 2009, in *Lecture Notes in Physics*, Berlin Springer Verlag, Vol. 665, Data Analysis in Cosmology, Martínez V. J., Saar E., Martínez-González E., Pons-Bordería M.-J., eds., pp. 291–413