

تابع همبستگی دو نقطه‌ای قله‌ها در داده‌های پلانک: نامتقارنی نیم کره‌ای

مصحفی، حسین^۲؛ وفایی صدر، علیرضا^۱؛ موحد، سیدمحمدصادق^{۱،۳}؛ حتی، حسین^۲

^۱دانشکده فیزیک، دانشگاه شهید بهشتی، اوین، تهران

^۲دانشکده فیزیک، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه، گوازنگ، زنجان

^۳پژوهشکده فیزیک، پژوهشگاه دانش‌های بنیادی، تهران

چکیده

با توجه به نتایج عدم تقارن‌های تولید شده اخیر در داده‌های پلانک این موضوع به یکی از موضوعات مهم در حیطه‌ی کیهان‌شناسی تبدیل شده است. در این تحقیق تابع همبستگی قله-قله نقشه‌های شبیه‌سازی شده کاملاً گاوسی و متقارن، با توجه به طیف توان گزارش شده توسط ماهواره‌ی پلانک با داده‌های واقعی این ماهواره مقایسه می‌شود. ضمناً برای تحقیق در مورد عدم تقارن، اختلاف این کمیت بین نیم‌کره‌های با زاویه‌های مختلف محاسبه می‌شود. نتیجه‌ی بدست آمده برای تابع همبستگی قله-قله برای داده‌های کل کره تطابق خوبی را با نقشه‌های شبیه‌سازی شده در مقیاس‌های بزرگ نشان می‌دهد. همچنین محاسبه‌ی اختلاف دو نیم‌کره به ازای زوایای مختلف، اختلاف معناداری را میان نقشه‌های شبیه‌سازی و داده‌های واقعی به ازای طول وصله‌ی انتخاب شده نشان می‌دهد و جهت نامتقارنی بدست آمده با آنچه که گروه پلانک قبلاً گزارش کرده است سازگاری دارد.

Two-point correlation function of Peaks in Planck data: Hemispherical Asymmetry

Moshafi, Hossein²; Vafaei Sadr, Alireza¹; Movahed, S. Mohammad Sadegh^{1,3}; Haghi, Hossein²

¹ Department of Physics, Shahid Beheshti University, G.C. Evin, Tehran

² Department of Physics, Institute for Advanced Studies in Basic Sciences, Zanjan

³ School of Physics, Institute for Research in Fundamental Sciences, IPM, Tehran

Abstract

Concerning to recent confirmed asymmetries in Planck data it has been became a hot topic in cosmology. We simulate Gaussian and symmetric maps by using extracted power spectrum from Planck data and with calculating peak-peak correlation function we compare them with real maps. For investigating asymmetry in sky map we calculate peak-peak correlation function for each hemisphere with rotating on the whole of sphere. Our results confirms peak-peak correlation function correspondence on the entire of sphere between simulated maps and real maps in large scales. Also calculating difference between two hemispheres in different angles represents discrepancy between simulated maps and real data for every patch. Also asymmetry direction detected by our method is consistent with that of reported by Planck team.

PACS No.

تورمی، منجر به افت و خیزهای تصادفی با توزیعی احتمالاً گاوسی در تابش زمینه‌ی کیهانی می‌شوند. اگر توزیع آماری افت و خیزهای تابش زمینه‌ی گاوسی باشد، تابع همبستگی دو نقطه‌ای (طیف توان در فضای فوریه) آن شامل تمام اطلاعات مهم درباره ویژگی‌های

مقدمه

در کیهان‌شناسی استاندارد، فرض گاوسی بودن توزیع آماری افت و خیزها تصویر اصلی ما از کیهان را می‌سازد. در ساده‌ترین مدل‌های تورمی فرض بر این است که شرایط اولیه در دوران