

## پژوهش‌های بنیادی

Second Winner Basic Research

رتبه دوم



پژوهشگر:  
دکتر محسن  
علیشاهی‌ها

Researcher :  
M. Alishahiha  
(Ph.D.)

عنوان طرح: اصل هولوگرافی و کاربرد آن در کیهان‌شناسی

Project Title: Holographic principle and its application in cosmology

### چکیده طرح:

بنا بر اصل هولوگرافی یک نظریه با برهمکنش گرانشی تعریف شده در حجم  $V$  می‌تواند به وسیله یک نظریه که روی مرز  $V$  زندگی می‌کند، توصیف شود. از معروف‌ترین مثال‌های این اصل می‌توان به حدس مالداسنا اشاره کرد. بر اساس این حدس یک نظریه ریسمان تک‌دست در ده بعد بر روی فضای  $AdS_5 \times S^5$  معادل است با یک نظریه پیمانه‌ای ابرمتقارن چهاربعده که روی مرز  $AdS_5 \times S^5$  زندگی می‌کند. هدف از این طرح ارایه یک مدل تورمی در کیهان‌شناسی بر اساس حدس مالداسنا می‌باشد.

در این طرح با استفاده از حرکت یک ابرسطح چهاربعده در فضای  $AdS_5 \times S^5$  یک مکانیزم جدید برای تورم ارایه شده است. در این روش آثار کوانتومی ناشی از جفت شدگی قوی یک میدان اسکالر منجر به کنشی برای میدان اسکالر خواهد شد که شبیه کنش DBI است. مطالعه طیف تابش زمینه کیهانی در این مدل منجر به یک پیش بینی انحراف از گووسی برای تابش زمینه کیهانی در حد  $f_{NL} \sim 90$  می‌شود که این میزان در حد قابل مشاهده می‌باشد.

در واقع داده‌های تلسکوپ WMAP بعد از سه سال یک حد روی انحراف از گووسی اعمال می‌کند که عبارت است از  $100 < f_{NL} < -40$ . این در حالی است که مدل‌های متعارف تورمی که بر اساس نظریه میدان با جفت شدگی ضعیف بنا شده‌اند یک انحراف از گووسی قابل چشم‌پوشی پیش بینی می‌کنند ( $f_{NL} \sim 10^{-2}$ ).

همکاران:

Dr. D. Tong  
& Dr.E. Silverstein