

# 学位申請論文公開講演会

日時：2017年1月27日（金）13:30～

申請者：樋口 将文（QG研）

場所：物理会議室（C207）

題目：domain wall 宇宙におけるベクトル場の局所化

## 主論文の概要

我々の宇宙は高次元時空に漂う膜であるとするブレーン宇宙論は Randall-Sundrum 模型などの成功によって大きく注目を集めた。ブレーン宇宙論は階層性問題の解決、加速膨張の説明など従来の理論では説明困難な問題に対して解決を与えることができる。一方でブレーンのダイナミクスはまだ良く知られておらず、その研究のためには新たな視点が必要である。

スカラー場によって厚みをもったブレーンであるドメインウォールを構成するドメインウォール模型はブレーンのダイナミクスを考える上で有用である。申請者は再構築と呼ばれる方法を用いて一般の FRW 時空がドメインウォール上で実現する模型を構築し、その上でベクトル場の局所化を調べた。再構築とは場や計量が期待される運動を行うように作用を構成する方法である。申請者は任意のスケールファクターとワープファクターが運動方程式の解となるように再構築することで一般の FRW ドメインウォール模型を構成した。

ドメインウォール宇宙模型において種々の場がドメインウォール上で4次元的に振る舞い、局所化することが必要である。そのなかでゲージ場の局所化は困難とされており、あまり理解が進んでいない。申請者は3つの方法でベクトル場の局所化を検証した。第一の方法は Dvali-Shifman 機構と呼ばれる、非可換ゲージ理論の閉じ込めと対称性の破れを利用した方法である。これは 3+1 次元平坦時空上のドメインウォールへの U(1)ゲージ場の局所化が実現されることが知られていたが、申請者はこれを 4+1 次元時空上の FRW ドメインウォールへ拡張を行った。第二の方法はベクトル場に余剰次元方向に依存した質量項を持たせ、その依存性をうまく調節することで局所化を行う方法である。第三の方法は Kaluza-Klein 次元還元を利用するものである。いずれの方法でもある制限のもとで局所化が可能であることが分かった。