

U21c Construction and enlargement of dilatonic wormholes by impulsive radiation

小山博子 (国立天文台)、Sean. A. Hayward, Sung-Won Kim (梨花女子大)

1988年 Kip Thorne ら一流の物理学者によって、負のエネルギーを持つ物質がこの世に存在するならば、有限時間で通過可能な、球対称静的ワームホール解を構成できうことが示された。ワームホールは、ワープやタイムマシンといったSFの題材として面白い題材であるだけでなく、アインシュタイン方程式の解として与えられるという意味で科学的な研究対象といえる。我々の研究の興味は、人間が通過できるくらい大きな入り口を持つワームホールをどうやってつくることができるか、というワームホールの動的性質の解明にある。

我々は、低次元重力モデルにおいて、(1) ブラックホールからワームホールを形成する (2) ワームホールの入り口の半径を変える、それぞれ単純な厳密解を見つけたので報告する。我々の結果によると、負のエネルギーを持つ物質と正のエネルギーを持つ物質をうまくタイミングによって操作することができれば、ワームホールの入り口を大きく広げていくことが理論的に可能である。将来的には、人間が通り抜けられるほどの入口をもつワームホールを人工的に作れるかもしれない。4次元 Einstein 重力への拡張についても議論する。