

U10a Pulsar Timing Array による宇宙ひも起源の重力波バーストの探索

米丸直之、George Hobbs (CSIRO)、黒柳幸子 (名古屋大学)、高橋慶太郎 (熊本大学)、他 Parkes Pulsar Timing Array project メンバー

宇宙ひもとは、場の理論により予言される 1 次元位相欠陥である。初期宇宙で時空が相転移する際に形成されると考えられているが、これまでに直接観測されたことはない。宇宙ひもは、非常に大きな質量を持ち、かつ高速で動くことから重力波波源の一つと考えられており、現在では、実質的に重力波観測が宇宙ひもを直接検出する唯一の手段となっている。

宇宙ひもは、ひも同士が交差するとひもが繋ぎ替わりループを形成する。重力波バーストは、主にそのループ上を逆方向に伝搬する波が衝突する際に生じるカusp (尖点) から放出され、そのバーストの継続時間はループの大きさに依存する。本研究では Pulsar Timing Array (PTA) が感度を持つ継続時間が 10 年程度のバーストに着目する。PTA では主に背景重力波が観測されることが考えられているため、これまで宇宙ひもに関しては背景重力波に対する制限しか議論されてこなかった。しかし、波源が十分に近い場合、単一波源を観測することも可能であり、本研究では Parkes PTA の Data Release 2 (DR2) を用いて単一波源となる宇宙ひもからの重力波バーストの探索を行った。本講演では、DR2 から得られた重力波、宇宙ひものパラメーターの制限について報告する。