

V05a 日本における km-scale 重力波レーザー干渉計計画 (JGWO)II

黒田和明、Interested people of TAMA Collaboration (東大宇宙線研、国立天文台、高工ネ研、東大理、東大工、電通大、宇宙研、京大基研)

現在計画されている km スケールの重力波レーザー干渉計では、どのように頑張っても、VIRGO 銀河団からの重力波イベントを検出するのがやっとなのである。この距離範囲の銀河数から予想されるイベントレートから、1000年に1回以上の頻度で検出を期待することはできないことがわかっている。つまり、好運を期待しない限り重力波の直接検出は不可能である。

そこで、現在計画されているよりもさらに高感度の検出器を計画する。これまでの計画よりも高感度に行えるのは、低温技術の採用をも予定しているからである。エネルギー損失を伴う鏡を低温に冷却するには困難が伴うが、懸架装置のワイヤを通した伝熱により、目的を達成できる見込みである。原理的なテストの検討を開始したばかりであるが、計算では十分可能である。この低温化により、100 Hz の中域周波数の感度が改善される。高域では、これまで考えられている地道な努力によるレーザーパワーの向上と鏡損失低下により改善を見込む。また、低域では、active な垂直方向防振装置に加えて、これまで TAMA で開発が続けられている X-振り子方式防振装置で飛躍的に性能を改善する。

以上の原理的な制限感度に到るまでの技術開発は TAMA で進められており、この km-scale 計画でもこれらの技術を活用する。

計画は5年を予定しており、計画策定に向けて現在精力的に取り組んでいる。