

V60a TAMA300の現状 (14)

新井 宏二 (国立天文台)、他 TAMA グループ (国立天文台、東大理天文、東大理物理、東大宇宙線研、東大新領域、電通大、東大地震研、高工研、阪市大理、阪大理、京大基研)

激しい天体現象に伴って発生する重力波を直接検出すべく、世界各国で大型レーザー干渉計を用いた重力波検出器の開発が進んでいる。国内では上記機関の共同の TAMA プロジェクトにより国立天文台三鷹キャンパス内に基線長 300m のレーザー干渉計型重力波検出器 TAMA300 を建設し、1999 年に世界の大型計画に先駆けた重力波探査のための観測を開始した。この TAMA プロジェクトは、1) 近傍銀河における大振幅イベントを捉えることのできる検出器の開発 2) 将来の km 級大型干渉計の建設のための技術開発、という 2 つの側面を持ち、150Hz ~ 450Hz の周波数帯において重力波振幅 $h_{\text{RMS}} \sim 3 \times 10^{-21}$ の感度を実現することを最終目標としている。

現在は、TAMA300 の改良・観測体制の強化と重力波探査観測を交互に推進している。2001 年からの干渉計内レーザー光量を増加させる技術「パワーリサイクリング」の導入とその後の改良により、700Hz 以上の感度を 3~10 倍向上させることができた。これは最も感度の良い周波数帯 ($f=700\sim 1.5\text{kHz}$) で、歪感度にして $2 \times 10^{-21}/\sqrt{\text{Hz}}$ にあたり、銀河系内中性子連星合体を検出するためには十分な感度である。また、長期観測体制の強化により、無人またはリモートからの監視のみで 24 時間以上の連続も可能な状態となった。これらの成果を踏まえて 2003 年 11 月から 2004 年 1 月にかけて行われた第 9 次観測 Data Taking 9 (DT9) を実施した。

DT9 以降は干渉計の改良に重点を置いた研究を行っている。干渉計をより簡素化して感度を制限している雑音を調べるために、300m の腕共振器を取り除いた状態での雑音評価を行っている。また、低周波の地面振動を取り除くための大型防振装置 Seismic Attenuator System (SAS) の準備も進めている。講演ではこれらの項目の進展についても報告する予定である。