

V15a TAMA300 重力波検出器のデータ取得と解析

神田 展行、TAMA collaboration

TAMA 検出器は基線長 300m のレーザー干渉計型重力波検出器であり、現在国立天文台にて建設がほぼ完成し、1999 年中に観測運転をおこなった。本講演では、TAMA におけるデータ取得システム、信号感度の較正、そして重力波検出を目的としたデータ解析について発表する。

TAMA のデータ取得システムは主干渉信号を含む 8ch の信号を 16bit ADC, 20kHz sampling でデータを失うことなく連続記録する。99 年の観測では干渉計は最長で 8 時間弱の連続運転を達成している。また感度較正は干渉計を構成する鏡に微弱な信号を注入することによって長時間の運転中連続的におこなうことができた。この 2 つは、安定性とその評価が干渉計からデータ取得系までを通じて達成・評価されたことを示しており、世界の他の干渉計グループに先駆けて、TAMA 干渉計が観測装置として必要な機能をもつことを示した。

また解析においてはこの較正精度を評価された長時間データが用いられ、観測日数自体は短いものの一連のデータ処理がおこなわれた。

TAMA を含む現在進行中の地上実験の干渉計型重力波検出器はいくつかの種類重力波源を目標としているが、特に 2 重中性子星合体は地上の検出器で観測可能な周波数帯域と振幅を持つと期待されている。TAMA では 0.5-0.5 から 10-10 太陽質量の広い範囲にわたっての探索がおこなわれた。またデータの較正を考慮した系統誤差、検出器の特性を考慮したバックグラウンドの見積もりをおこなっている。

データ及びシミュレーションの結果では、99 年の観測時の TAMA の感度は 10 kpc の距離の 2 重中性子星合体の重力波に対して $S/N \approx 10$ を得る性能と見積もった。この値は、銀河バルジやハローでの重力波現象について感度をもつと評価できる。