

V17a km スケール低温重力波望遠鏡 (LCGT) 計画

黒田和明 (東大宇宙線研) LCGT Collaboration (東大、国立天文台、KEK、その他)

世界では、重力波の直接検出に向け、基線長が km スケールの高感度レーザー干渉計が複数建設中である。国内では、km スケール干渉計へ向けた一つのステップとして、また、運が良ければ近傍銀河からの重力波を検出できる観測装置として、三鷹キャンパス内に基線長 300 m のレーザー干渉計 (TAMA A) が完成されつつある。これらの検出器のターゲットは 2 重中性子星の合体の際の重力波イベントであるが、数年という時間スケールでこれが捕らえられる確率はきわめて小さく、さらに遠くのイベントが検出できる、さらに高感度な検出器の開発が求められている。日本では、TAMA 計画推進の経験と技術を生かしながら、これに独創的な技術を加えた km スケールの干渉計 (LCGT) 計画を策定している。一昨年、東大宇宙線研究所に TAMA に結集した研究者を集めた LCGT Collaboration を形成し、計画推進のための検討を行っている。LCGT 計画の特徴は、現存する他の計画の感度を 1 桁以上上回る感度を有すること、強固な岩盤の神岡宇宙素粒子研究施設の地下施設に設置されること並びに鏡の熱雑音低減のために極低温に冷却されることである。感度を上げるためには、まず、干渉計内の光パワー密度の向上が必要であり、これにはレーザー光源の高出力化と干渉計鏡の低損失化が必須である。さらに、干渉計を安定に動作させるためには、地面振動が静かな環境が求められるが、神岡地下施設のメリットを定量的に評価するために、1999 年秋、国立天文台と共同で 20 m 基線長のレーザー干渉計が地下施設に移設され、2000 年初頭には観測を開始する予定になっている。また、極低温技術の確立のために、高エネルギー加速器研究機構と共同で開発研究を進めている。この LCGT 計画は、1999 年初頭に宇宙線研究所将来計画の一つとして承認され、その建設には数年というスケールの時間がかかるために、以上の開発研究と平行して建設に着手することができるように宇宙線研究所から予算要求を行っている。

講演では、計画概要と開発研究の現状について報告を行う予定である。