

平成22年度共同利用研究・研究成果報告書

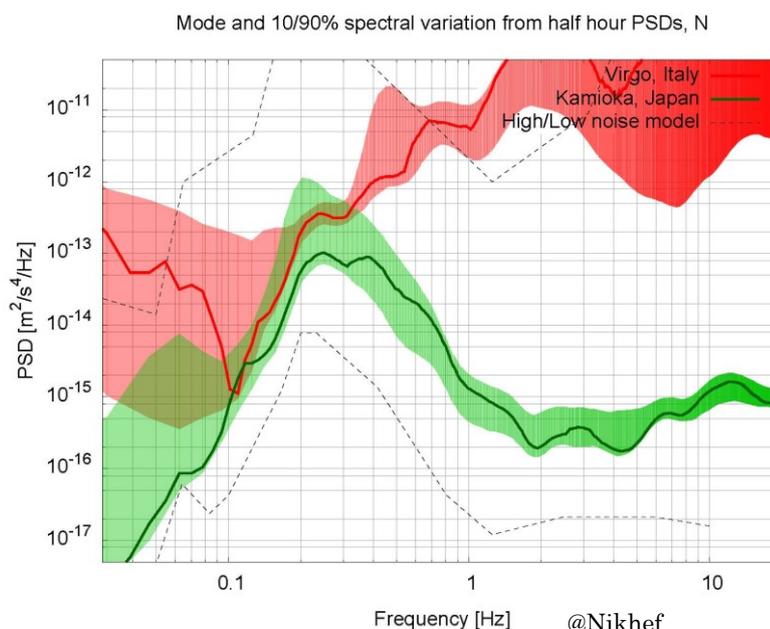
研究課題名 和文：重力波検出器のための低振動地下施設の研究
 英文：Seismic classification of underground facilities for low frequency ground based gravitational wave detectors

研究代表者 宇宙線研・黒田和明

参加研究者 宇宙線研・内山 隆
 国立天文台・高橋竜太郎
 アムステル大理・教授・J.F.J van den Brand
 アムステル大理・研究員・D.S.Rabeling
 アムステル大理・D1・M.G.Beker

研究成果概要

地上に設置される次世代重力波検出器では、10Hzを下回る周波数に感度をもつ検出器が考えられているが、そのような低周波では、重力勾配雑音(Gravity Gradient Noise, GGN)が問題となる。GGNは、周囲の地殻物質の地面振動によるニュートン重力が直接にレーザー干渉計のテストマスに作用することから発生する。この問題を解決する方法は地面振動的にきわめて静寂な場所、すなわち、地



下を選択することである。本研究の目的は、地表から十分深く潜った地下における振動環境の静寂を定量的に調べることであり、ヨーロッパで計画中の第3世代重力波レーザー干渉計Einstein Telescopeのサイトサーベイ作業班が、世界中の地下施設での地面振動環境データを収集する一環として計画された。我々LCGTグループは、神岡地下の振動安定度に関する定量的データを取得しているが、世界各地で同様な条件で取得したデータは保持しておらず、この研究に共同研究として加わることで、定量的に比較できる神岡の環境データを獲得することが可能となる。これまでに取得してまとめられたデータの一部を上を示すが、ここでは、神岡地下の振動はイタリアのピサ近郊にあるVirgoサイトの振動よりも1Hz以上ではかなり小さいことが明らかである一方、地殻の振動に起因する0.3Hz付近では差がないことが分かる。

整理番号