

ねじれ振り子型重力波検出器 TOBA(Phase-III)の開発(37): ねじれ振り子と読み取り光学系の開発

東大理^A, 北京師範大天文^B, カリフォルニア工科大学^C, 東大ビッグバン^D

大島由佳^A, 高野哲^A, Ooi Ching Pin^A, Choi Minseo^A,

Cao Mengdi^B, 道村唯太^{C,D}, 小森健太郎^D, 安東正樹^{A,D}

Development of Phase-III TOBA for Gravitational Wave Observation (37):

Development of Torsion Pendulums and Readout Optics

^AUniv. of Tokyo, ^B Beijing Normal Univ., ^C Caltech, ^D RESCEU

Yuka Oshima^A, Satoru Takano^A, Ching Pin Ooi^A, Minseo Choi^A,

Mengdi Cao^B, Yuta Michimura^{C,D}, Kentaro Komori^D, Masaki Ando^{A,D}

ねじれ振り子型重力波検出器 TOBA (TOrsion-Bar Antenna)は、0.1 Hz-10 Hz の重力波に高い感度を持つ地上の重力波検出器である。TOBA の構成を図 1 に示す。水平に懸架した 2 本の棒状試験マスの差動回転として重力波を検出する。10 m スケールのねじれ振り子では、0.1 Hz において 10^{-19} rad/Hz の感度を持つことができ、中間質量ブラックホール連星合体の観測、地震の断層破壊由来の重力勾配変動を利用した地震速報などが期待できる。

現在、雑音低減技術の確立に向けて、35 cm のねじれ振り子を用いたプロトタイプ検出器 Phase-III TOBA の開発を進めている。Phase-III TOBA の設計感度は、0.1 Hz において 10^{-15} rad/Hz である。Phase-III TOBA は低温(4 K)下で運転する予定であるが、その前段階として、常温下での実証を行う。そのためのねじれ振り子を製作中である。ねじれ振り子の回転を読み取る光学系には、差動ファブリペロー共振器を用いる。

本講演では、TOBA の原理・サイエンスと、ねじれ振り子・読み取り光学系の開発の現状を報告する。

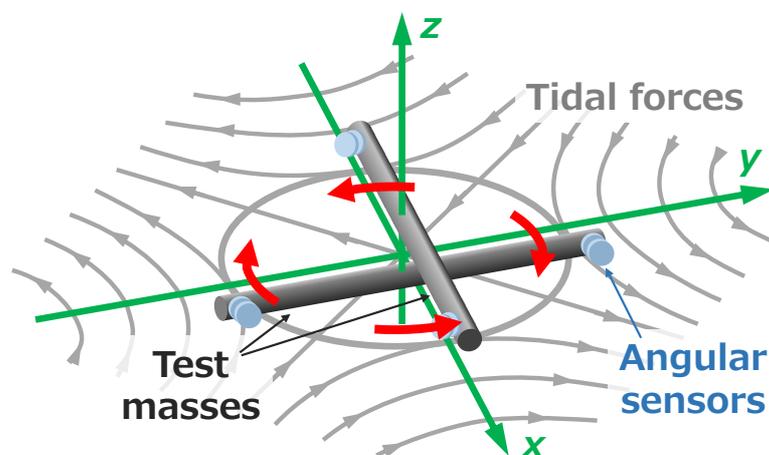


図 1: TOBA の構成。