

ねじれ振り子型重力波検出器 TOBA(Phase-III)の開発(28): 高感度 wavefront sensor の原理実証

東大理

大島 由佳, 高野 哲, Ooi Ching Pin, 道村 唯太, 安東 正樹

Development of Phase-III TOBA for Gravitational Wave Observation (28):

Principle test of sensitive wavefront sensor

University of Tokyo

Y. Oshima, T. Takano, C. P. Ooi, Y. Michimura, M. Ando

ねじれ振り子型重力波検出器 TOBA (TOrsion-Bar Antenna) は、0.1-10 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。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 スケールの低温ねじれ振り子では、0.1 Hz において 10^{-19} / $\sqrt{\text{Hz}}$ の感度を持つことができ、中間質量ブラックホールの連星合体などを検出することができる。

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} / $\sqrt{\text{Hz}}$ と設定している。ねじれ振り子の回転角を正確に測定するために、TOBA の角度センサとして coupled wavefront sensor を提案し、原理実証実験を行っている。Coupled wavefront sensor は、通常の wavefront sensor の後ろにもう 1 枚鏡を付け加えて補助共振器を組み、角度信号である TEM10 モードを増幅するものである。本講演では、coupled wavefront sensor の原理と原理実証実験の現状について述べる予定である。

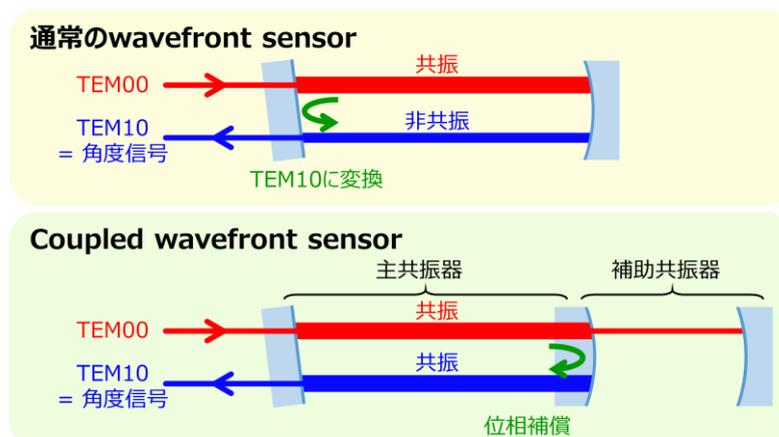


図: 通常の wavefront sensor の構成(上)と coupled wavefront sensor の構成(下)。