

平成 25 年度共同利用研究・研究成果報告書

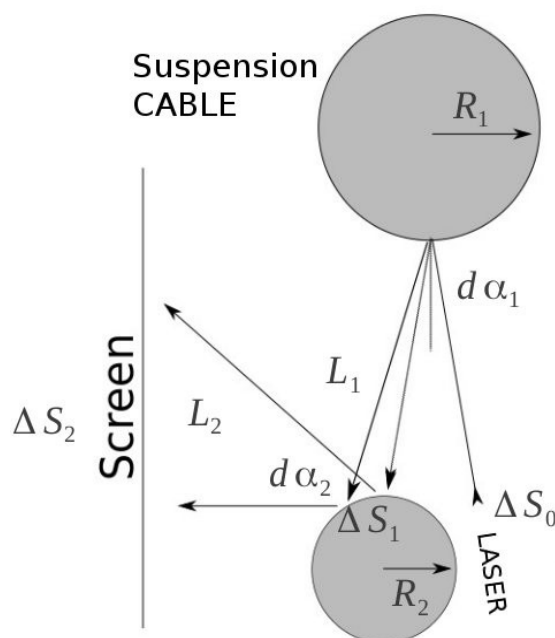
研究課題名 和文：重力波光学検出のため超高感度シャドウセンサーの開発
 英文：The development of a super sensitive shadow sensor for a gravitational antenna.

研究代表者 ミケレット・ルジェロ（横浜市立大学ナノシステム科学専攻）
 参加研究者 黒田・和明（東京大学宇宙線研究所）

研究成果概要

KAGRA 大型低温重力波望遠鏡のために新しいセンサーを設計して、プロトタイプ装置を開発しました。このセンサーは KAGRA のマインミラーのケーブルの微小動きを測定する装置です。小型レーザーを用い（レーザーの光は 670 nm 又は IR の低パワー光）、光はケーブルに当たる、反射された光を検出する。

センサーの名前は検出の位置によって変わりますが、我々の最初のデザインでは検出がケーブルの後ろに設置しましたため「シャドウセンサー」と呼ばれていました。実は実際のシステムを開発途中で測定効率最適化のために検出の位置はケーブルの前でもよかった、最終バージョンの測定は理想的なシャドウセンサーの構造からすこし離れています。



当システムはパワーを使わないで（passive amplification）、測定の感度は増強するオリジナル方法を設計し、プロトタイプを開発しました。

レーザーのひかりはケーブルに当たって、反射されたひかりも特別な球形ミラーに再び反射する。最後にひかりは検出に到着して測定が行います（上の図にスケッチがあります）。そうすると角度の感度は増強され、全体のシステム感度は高くなります。これからこの方法発展して、最適化とチャンピオンデータを得る予定です。

この研究は「YUKAWA INTERNATIONAL SEMINAR 2013」の国際学会で発表し、横浜市立大学内のゼミにも報告しました。

整理番号 G17