

重力波検出器 KAGRA のための量子雑音低減法の開発 (5)

東大宇宙線研^A, 東大工^B

酒井譲^A, 長野晃士^A, 榎本雄太郎^A, 中野雅之^A, 古澤明^B, 川村静児^A

Reduction of quantum noise for gravitational wave detector KAGRA (5)

ICRR^A, Univ. of Tokyo^B

Y. Sakai^A, K. Nagano^A, Y. Enomoto^A, M. Nakano^A,
A. Furusawa^B and S. Kawamura^A

重力波検出器 KAGRA の最終的な感度は、広い周波数帯域で量子雑音によりほぼ制限される。KAGRA の感度をさらに向上させて重力波天文学を発展させるためには、量子雑音の低減が必要不可欠である。

量子雑音は輻射圧雑音と散射雑音の2つからなり、それぞれレーザー強度に対して逆の依存性を持つため、そのままでは標準量子限界を超えて雑音を小さくすることはできない。しかし、ポンデロモーティブスキューニングを受けた場をホモダイン検波で観測するという方法により、図1のように特に輻射圧雑音を低減することができる。

現在我々は、輻射圧雑音低減技術の実証の前段階として、23mgの軽量鏡を用いた光共振器を使い、広い周波数帯域における輻射圧雑音の測定を目指した実験を行っている。これまでの実験では光共振器の感度が一部の帯域でフォトディテクターの雑音により制限されていたため、フォトディテクターを改良して感度向上を図った。本講演では、フォトディテクターの改良など、系の最適化による共振器の感度向上について報告する。

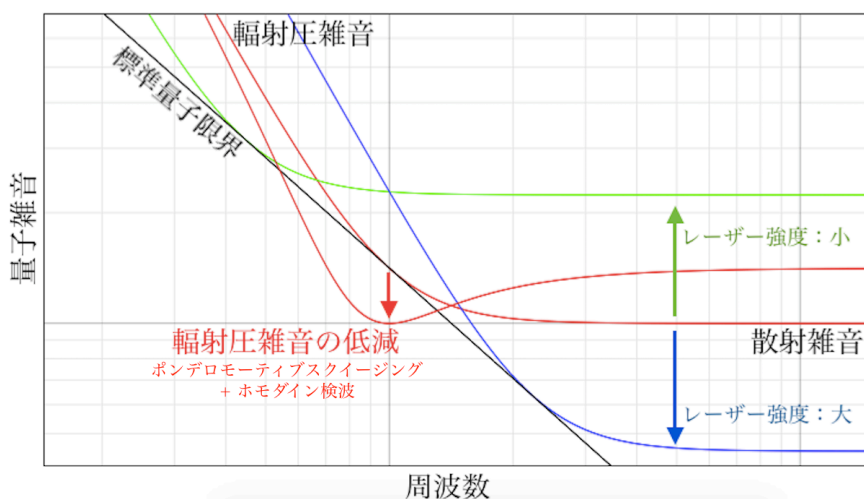


図1 量子雑音の周波数特性