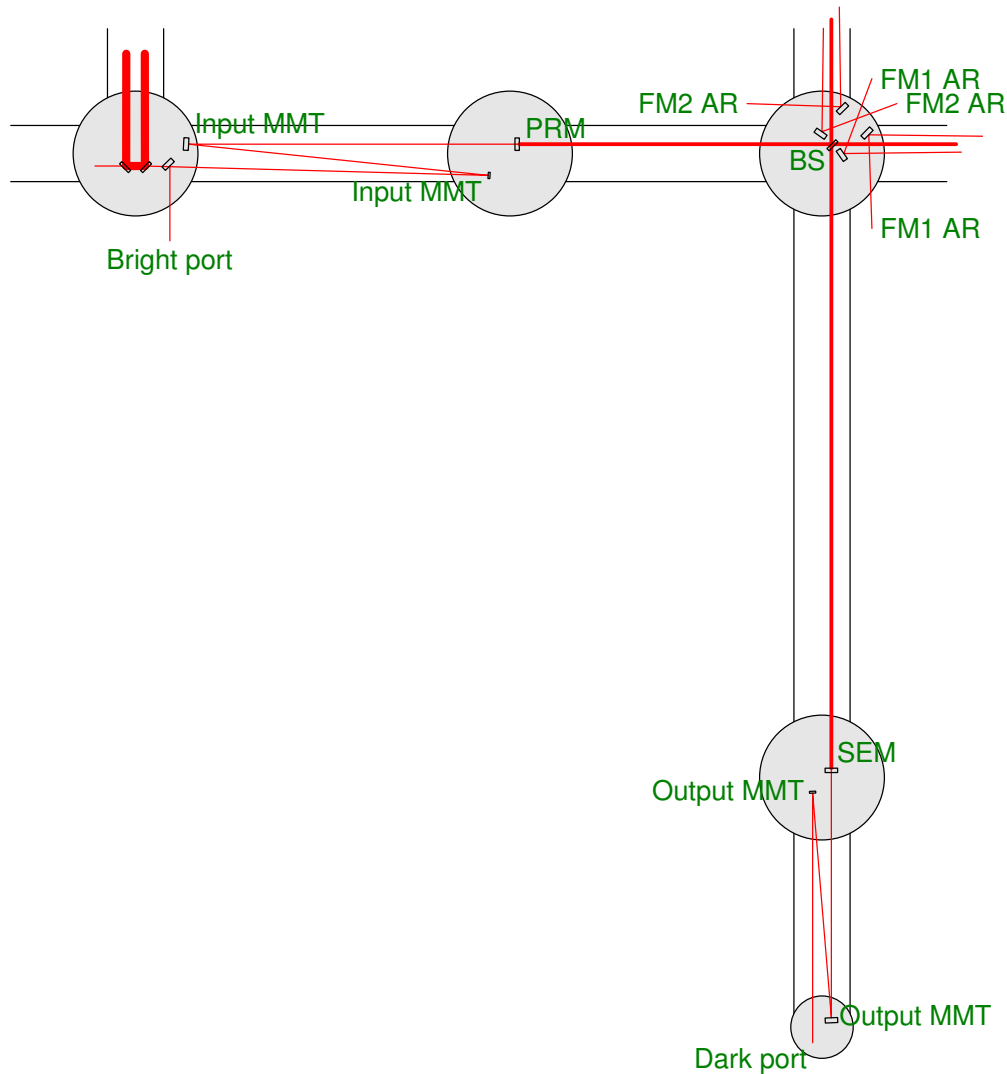


LCGT の入射・出射光学系の防振 — ビームジッターからの要請



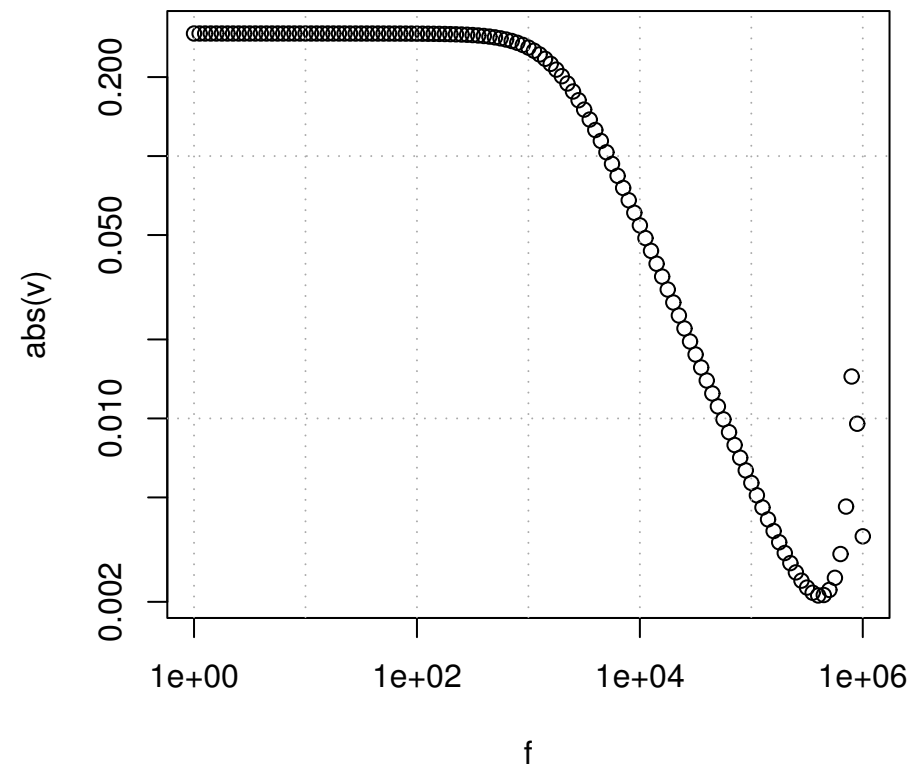
アライメント自由度が δL_{-} に
混入する経路 — 双一次型 (bi-
linear)

例: BS の rms 傾斜 $\times$ MC
入射鏡の傾き雑音

入射望遠鏡: 曲率半径
2.318 m の凸面鏡 + 曲率半
径 12.33 m 凹面鏡

MC の出射光の軸外並進 a_x ,
 a_y と方向 b_x , b_y の揺らぎが主
干渉計のモードの a_x , a_y , b_x ,
 b_y に変換される係数が決まる

3×3 行列による MC の光軸方向揺らぎの雑音

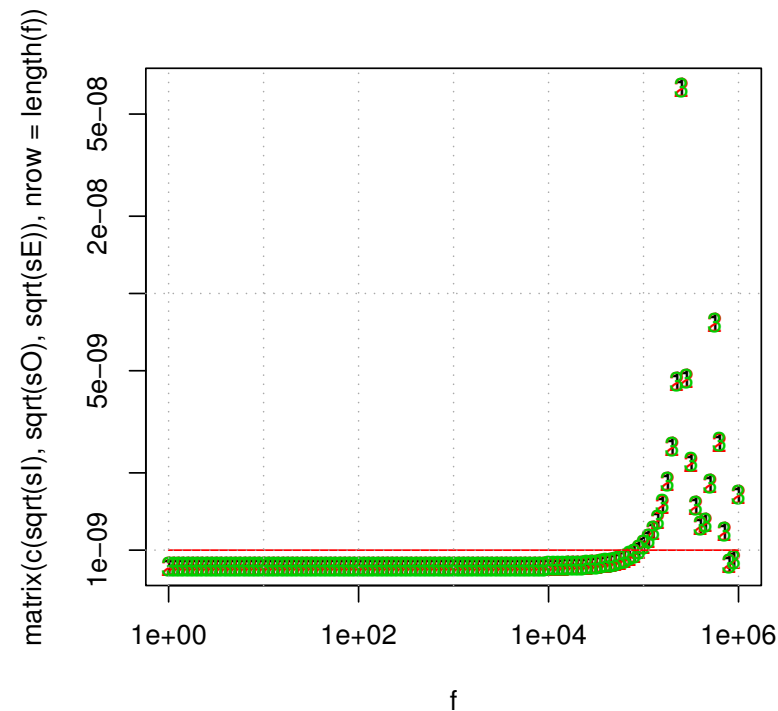
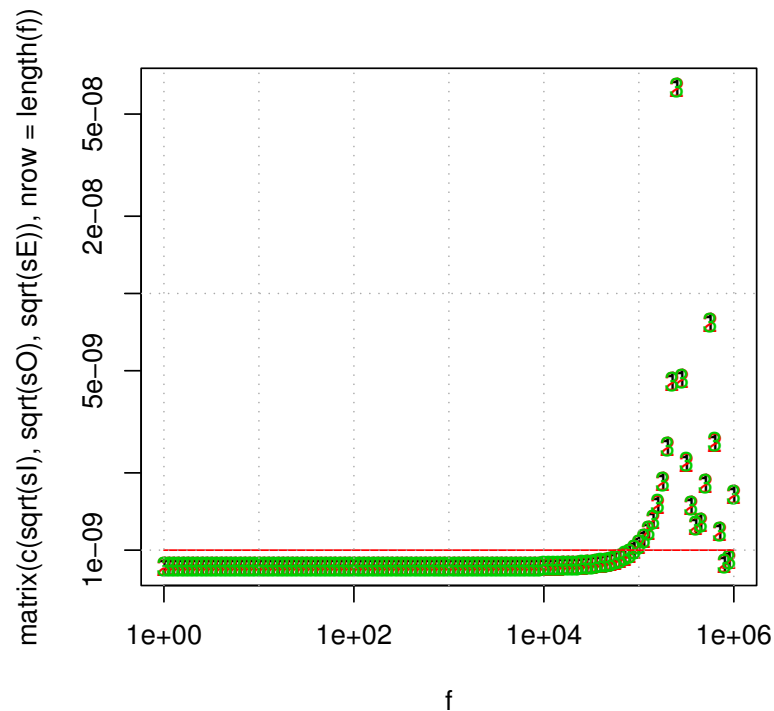


ローパス特性，FSR 周波数でのピークが見えている．

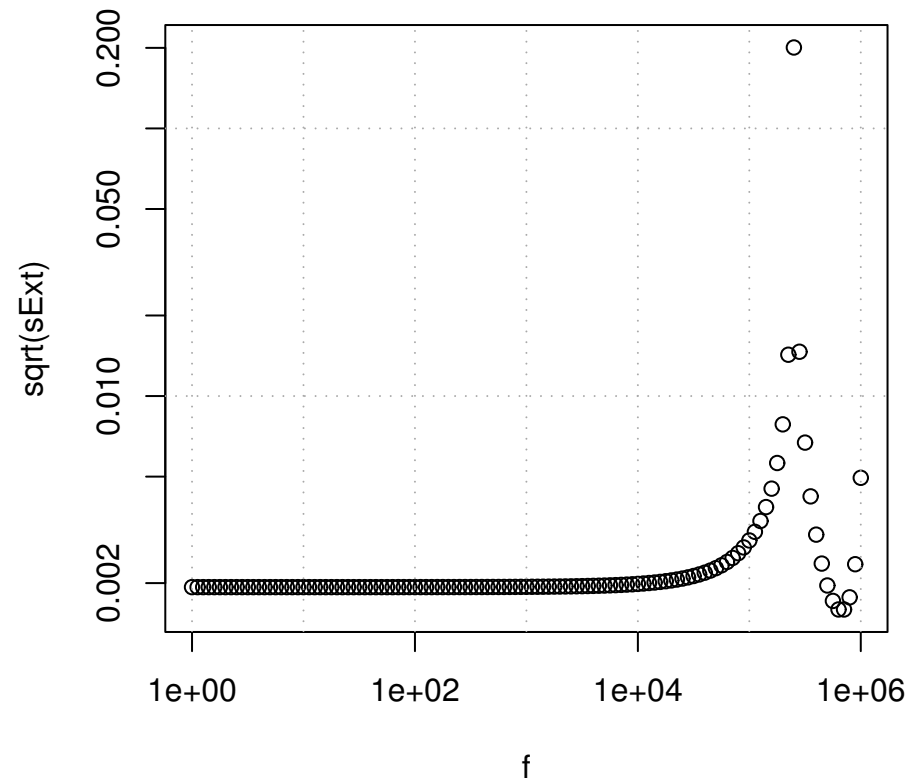
6×6 行列による MC 射出光のビームジッターの解析

3枚鏡の共振器では pitch と yaw のビームジッターに対する除去率が異なる [Sigg et al, J. Opt. Soc. Am. A v.17 (2000) 1642] .

(IC, OC, E 各ミラーの揺らぎスペクトル) から (MC 出射光のジッター) への応答の計算 – 左: yaw(水平方向), 右: pitch(垂直方向) – 同じになっている!



MC のビームジッター除去率



鏡のジッターと同じ特性がみえる

主干渉計の構成鏡の rms ミスアラインによるビームジッター感度

PRFPMI のミスアラインで最も影響が大きいもの[Fritschel et al, Appl. Opt. v.37 (1998) 6734]

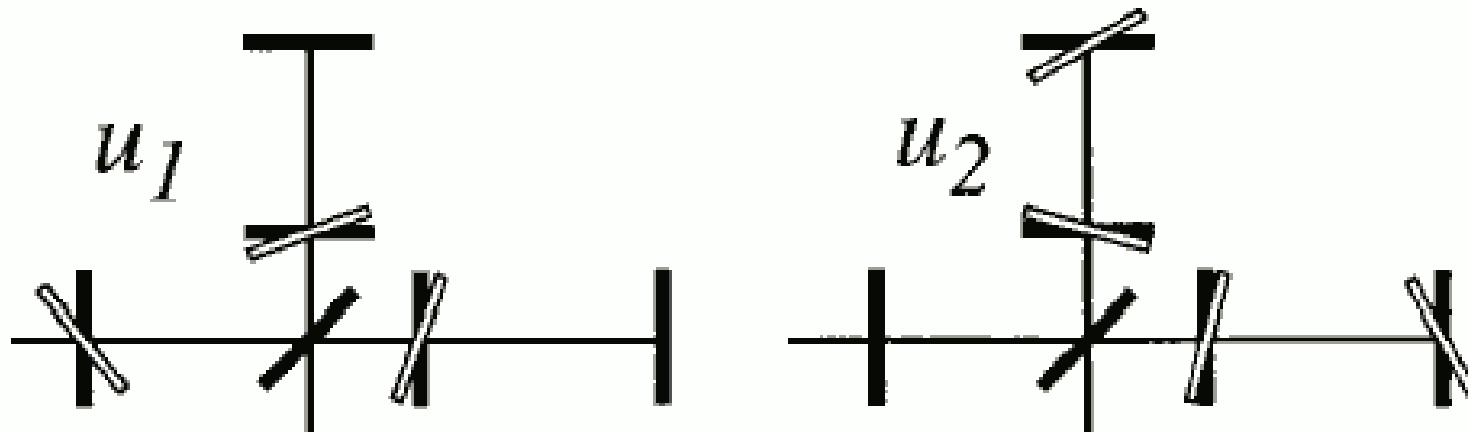


Fig. 3. Pictorial representation of the two most sensitive alignment degrees of freedom for the interferometer's shot-noise-limited signal-to-noise ratio. The filled bars represent the mirrors in the perfectly aligned interferometer, and the open bars indicate the (exaggerated) angles in the labeled mode.

課題

- MC に関するジッター計算コードの誤りを発見する
- 主干渉計のジッター計算コードを作る
- OMC, PD ベンチの防振仕様を出す
- MC と PRM の間に FI を入れる場合 , その防振の要求値を算出