

第4回 LCGT デザインミーティング議事録

- 日時：2001 年 6 月 15 日 13:30 - 20:00
- 場所：東大理学部 1 号館 512 号室
- 参加者：麻生、安東、黒田、川村、鈴木、宗宮、高橋、辻、都丸、沼田、藤本、三尾、宮川、三代木、武者、森脇、山元、大橋

1 レーザー光学系（森脇）

ftp://t-munu.phys.s.u-tokyo.ac.jp/pub/LCGT_design/light_source.pdf

光源部の第 0 次案は以下のとおり

- 「レーザー → 10mMC → 変調器 → 100mMC → Faraday Isolator → telescope → 主干涉計」という構成
- 10mMC で RF 強度雑音落とす。100mMC で周波数安定化をする。
- MC はどちらも ring であり、懸架されて常温。フィネスは 1000 程度。
- 光源部がどうなるにせよ、主干涉計のトンネルと兼用することはできない。つまりトンネルを掘る都合上もって決める必要がある。
- FI に 100W 全パワーを通すことは技術的に難しい。100m MC 込みで FI の機能を持たせることを検討する。
- 変調周波数を決める必要がある。（RF 強度雑音さげるために変調周波数を高くすることを検討する）
- 光検出部：PD の dynamic range の向上と unlock 保護が最大の課題。（PD の進化は速いと予測）
- その他の検討項目
 - － 倍波？
 - － centering (mirror 中心とダクト中心にたいして) のための機構
 - － 光ビームを水平にする機構。ウエッジ？ウエッジは複屈折を考慮する必要あり。
 - － pre modulation でいくか？
 - － 結晶以外の変調器はどうか？

- これらの光学系のための真空タンクは必要か
- output MC は必要か？
- 光学系のための suspension

2 RSE(川村、宗宮、宮川)

ftp://t-munu.phys.s.u-tokyo.ac.jp/pub/LCGT_design/RSE_Review.pdf

- RSE を LCGT に組み込むことを推奨する。
- 最大の利点は発熱に対して有利であること。鏡の基材内発熱を鏡の表面の発熱（鏡の表面のロス 0.1ppm ）と同程度にすることが可能である。現在サファイアのロスが 100ppm/cm 程度。cavity は冷やしやすくなり、BS の thermal lensing も小さくなる。
- RSE は broad と detune の 2 種類があり、この 2 つを簡単に切り替えることはできない（鏡の反射率が変わる）ので、最初にどちらにするか決めておく必要がある。また detune を選択しても detune を大きく変えるようなことはしない方がよい。Power Recycling なしに挑戦？ broad の場合の optical readout noise は PRFP とかわらないが、detune では狭い帯域で SQL を越える。（宗宮）
- 今後の課題
 - 信号取得法：多変調の場合は MC との整合性を考えなくてはならない。
 - プロトタイプでの実験（単変調による信号取得法など）
 - detuning の良い方法の研究
 - RSE 固有の雑音：SR mirror の揺らぎはどの程度効くのか？（要調査）
 - ビーム径が大きいので high finesse(5000 程度) が難しい？
 - high finesse だと CMRR 低下するのではないか？（cavity に入らないので逆に CMRR はよくなるという話もある）
 - 安定性：光学ロスに雑音が敏感でないか確認する必要がある。
- 具体的な感度について（宮川）
 - ftp://t-munu.phys.s.u-tokyo.ac.jp/pub/LCGT_design/sensitivity/2dipRSE_LCGT.nb
- それぞれの場合の SNR は以下のとおり（神田）
 - http://masamune.miyakyo-u.ac.jp/kanda/temp/kanda_SNR/RSEcomparison.pdf
 - http://masamune.miyakyo-u.ac.jp/kanda/temp/kanda_SNR/RSEcomparisonUP.pdf

これらの資料に基づいて再議論する。（干渉計 6 月 22 日、感度 6 月 29 日）