

第6回 CLIO 推進会議 議事報告

文責：黒田和明

日時：平成 14 年 9 月 12 日 午後 2 時～午後 4 時 30 分

場所：宇宙線研究所大セミナー室(B)

出席者：新富、鈴木、春山、都丸、内山、佐藤、三代木、山元、黒田、近藤、笠原、徳成

報告事項：

1) 低温鏡 (計画研究、黒田)

ユニオンマテリアルのサファイヤ結晶製作が遅れているため、研磨、成膜開発のために必要なサファイヤ素材 (TAMA サイズ) 4 個を信光社に注文する (契約は KEK)。

2) 低温懸架系 (計画研究、新富)

春山氏が主となって企業との共同開発のための検討を進めている。相手企業としては、最も市場 share の高い住友重機を考えている。

3) 干渉計 (計画研究、大橋)

本日、坑道掘削工事の完成検査のため、本日、大橋氏が神岡に出張中。工事は順調に進んでおり、防塵塗装など付帯工事のための価格交渉を行っている。

研究報告：

1) 冷凍機振動測定の結果について (都丸)

アイシン 40KPT (同軸 1 段)、住重 4KPT (U 字 2 段)、日大 inline 型 (1 段) のそれぞれについて振動測定を終了した。1 段の PT (日大 inline 型及びアイシン) は 10^{-6} m/rHz であるが、2 段の PT (住重) は 10^{-5} m/rHz 台で 1 段より一桁振動が大きい。

2) 企業との共同開発について (春山)

シールド冷却を含めて 10 台の冷凍機が必要であり、仕様として、4KPT (2 段) は 4.5K で 0.5W、40K で 20W とする。圧縮機は 7kW のものを採用し、長期安定性まで視野に入れる。

3) 室温でのサファイヤ光損失測定 (産総研、川手氏の代理で都丸発表)

KEK の低温で測定したサファイヤの損失を calorimetric に計った結果を紹介。室温での測定は低温での測定の約 2 倍の結果が得られた。理由は明らかではない。

4) 金属ファイバーの熱伝導率計測 (笠原)

6 ナインの高純度アルミニウムのファイバーの熱伝導率の測定を開始した。低温での電子比熱の増大に伴い、より短い平均自由工程で高い熱伝導率を達成することが可能であり、直径 0.5mm と直径 1.0mm の 2 つの直径サンプルの測定によれば、直径サイズに依存しない結果が得られている。この結果は、太いサンプルの方がより低い熱伝導率を与え、解釈が難しい。今後、再測定を行うと同時に他のサイズについても測定を行う。

5) 誘電体多層膜の低温での機械損失(山元)

2種類の厚さのサファイヤ基材へ成膜した coating の機械的損失を測定した結果、低温で 4×10^{-4} という値が得られた。この大きさは温度に依存しないことがわかり、結果として低温化により熱雑音の改善が期待できることが確認できた。得られた損失の値自身は、LCGT の目標値 10^{-4} より大きいですが、感度曲線にはぎりぎり影響しない。成膜材料による影響を評価する必要がある。

6) 柏 cryo の現状(三代木)

サファイヤ鏡を装着した初期目標の低温干渉計による干渉信号を得ている。冷却に重点をおいているため、冷却ファイバーを通しての冷凍機の振動が目立っている。冷凍機1台にヘリウム漏れが発生した。

7) ヒートリンクの設計(内山)

防振と熱伝導効率を考慮した CLIO と LCGT の設計をテスト的に行った。CLIO の発熱は LCGT の発熱より小さいため設計がより易しいが、LCGT に関してはやや困難であるものの、4K シールドから中段マスへの高熱伝導率ファイバーを用いた柔弾性ループにより防振と熱伝導を可能にすることを示すことができた。柔弾性ループの振動伝達特性を実験的に示す必要がある。