

W41b 地上 X 線/ γ 線分光実験にむけた断熱消磁冷凍機システムの開発

星野晶夫、篠崎慶亮、石崎欣尚、山川善之、倉林元、大橋隆哉 (都立大/首都大)、三原建弘 (理研)

我々が現在開発中の断熱消磁冷凍機は、極低温で動作する TES 型マイクロカロリメータを冷却するための冷凍機であり、さらなる改良を進めている。この ADR は、ウイスコンシン大学でロケット実験に使われているものをベースとして設計/製作したものであり、特筆すべきは小型可搬であるほか、外部からの X 線入射も可能なポータブルな冷凍機システムという点である。こうした特徴を生かし、これまで地上核融合プラズマの X 線分光観測にも用いられてきた。本年度 3 月には本冷凍機と γ 線カロリメータを組み合わせ、超高压下での γ 線構造解析実験を高エネルギー研究所で行なう予定である。

これらの実験に向け、我々は TES 型マイクロカロリメータの動作環境として、継続して本冷凍機システムの改良を行なってきた。主な改良点としては、(1) 改良型温度制御法の考案による温度制御保持時間の約 30% の延長に成功、(2) 蒸気冷却システムの改良により、冷凍機を横置き減圧断熱消磁時の液体ヘリウム保持時間は約 2 倍の 27 時間、縦置き減圧断熱消磁では 24 時間が約 2 倍の 39.5 時間となった、(3) 冷凍機の動作温度の低下をめざし、断熱消磁冷凍機の冷媒である磁性塩として Cr K ミョウバンの単結晶カプセルを新たに製作中、などが挙げられる。本講演では最近の都立大 ADR の開発状況の報告と γ 線構造解析実験の速報をお知らせする。