

田村 収

## 7. Ruby での stimulated photon echo modulation

田村 収

超微細構造を持つ系が coherent に励起される場合に, 3-pulse stimulated echo の強度が第 2 pulse と第 3 pulse との間隔  $T$  に対して modulate されることが理論的に予期されていた。最近までその観測例はなかったが, Stark switching 法を使って ruby ( $\text{Cr}^{3+}:\text{Al}_2\text{O}_3$ ) の stimulated photon echo modulation を観測した。

試料 ruby (0.0034 w % ~ 4 K) には c 軸に平行に Stark を加え, c 軸に平行または少し傾けて静磁場をかけた。cw-ruby laser (~ 77 K) を試料 ruby の  $R_1$  線の中の一つの  $\sigma$  遷移  $\bar{E}(+\frac{1}{2}) \leftrightarrow {}^4A_2(+\frac{1}{2})$  に温度同調させて入射し, 透過光を観測して echo 信号を heterodyne beat として検出した。

観測された modulation は  $\text{Cr}^{3+}$  とそれに隣接する Al 核との間の superhyperfine 相互作用によるものである。Modulation の周波数は  $\bar{E}$  及び  ${}^4A_2$  での ENDOR 周波数に一致する。

Stimulated echo は  $T$  を横緩和時間  $T_2$  に制限されないで観測できるので, 従来の 2-pulse echo modulation の実験よりもはるかに高分解能の分光が行なえる利点がある。また echo states の片方のみを採り出して single state stimulated echo で実験を行なうことが可能で, 二つの echo states の一方ずつの準位構造や緩和を分離して調べることができる。

$\text{Cr}^{3+}$  と Al 核の superhyperfine 相互作用及び Al 核と結晶場との電気四重極子相互作用の parameters は従来 ENDOR, PENDOR 及び 2-pulse photon echo の実験で決定されていたが, それらの値を用いた modulation の計算結果と実験結果とは, 特に  $T > T_2$  の時間領域において不一致を示す。これは stimulated photon echo modulation の実験によってこれらの parameters のより精密な決定が可能であることを示している。