

○ 大阪大学大学院理学研究科物理学専攻

- | | |
|---|--------|
| 1. 不規則系における分子の緩和現象 | 伊藤 仁 |
| 2. フェムト秒フォトンエコーによる電子格子相互作用の研究 | 今岡 淳 |
| 3. 蛋白質のガラスモデルとミオグロビンの吸収スペクトルの温度依存性 | 安 正 宣 |
| 4. 三角格子磁性体の強磁場磁化過程およびその温度変化 | 塩崎 岩 根 |
| 5. 高温超伝導体 $\text{R}\text{Ba}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ ($\text{R}=\text{Eu}, \text{Dy}, \text{Ho}$) 単結晶の上部臨界磁場と電気抵抗 | 福家 浩 之 |
| 6. PrCo_2Si_2 の強磁場磁化過程 | 米延 賢 治 |
| 7. 高Mn濃度 bcc CrMn の磁性 | 安田 克 己 |
| 8. AuFe 合金の内部磁場の構成成分の測定 | 丹羽 邦 夫 |
| 9. Multiplet Structures in 3d and 4d X-ray Core Photoemission Spectra for La and Ce Compounds | 今田 真 |
| 10. Pairing Mechanism of Holes in High T_c Superconductors –Attraction through spin polarization in the Cu-Oplane – | 西野 友 年 |
| 11. 遷移金属と軽い原子との合金の電子状態と磁性 | 山崎 亨 |
| 12. A Temperature Shift Method in Canonical Molecular Dynamics | 大塚 博 巳 |
| 13. X線天体 GX 339–4 の時間変動 | 木村 和 宏 |

1. 不規則系における分子の緩和現象

伊藤 仁

非平衡状態からの緩和現象は、気体から固体に至る物質全般にみられる現象である。ここでは、不規則系である液体中の分子について、光励起後の非平衡状態から熱平衡状態に至る過程を時間分解発光スペクトルや時間

分解吸収スペクトルにより追跡したので報告する。液体は、その種類や温度によって緩和時間を容易に変化させることができ、この種の測定には都合がよい。実験では、ローダミン6 Gなどの色素を試料に用い、ピコ秒からナノ秒領域での測定を行なった。その結果、上記の緩和現象がスペクトル幅やピーク位置の変化として現われることがわかった。これらの現象は、光励起により基底状態や励起状態にできた非平衡な分布が熱平衡に至る過程として理解される。さらにこれらは、配位座標上での確率運動として統一的に表わされる。

2. フェムト秒フォトンエコーによる電子格子相互作用の研究

今 岡 淳

Persistent spectral hole burning (PSHB) は高密度光多重記録方式への応用の重要性に加えて、非晶質系の電子格子相互作用の大きさを調べる上で有効である。ホールの幅から位相緩和時間 (T_2) が、また、ゼロフォノン線とフォノンウィングの比から Debye-Waller 因子 (α) を測定することができる。蓄積フォトンエコーの信号のフーリエ余弦変換はホールのスペクトルを与えるが、エコーではスペクトル幅の広い励起光を用いるため飽和広がり等の影響の少ない均一なスペクトルを得ることができる。このフォトンエコーの方法により porphyrin 色素/ポリマー系について α を測定した。この系は比較的高温まで PSHB が起きることで注目されている。 α の温度依存性はフォノンウィングの中心周波数を ω_p として、

$$\alpha(T) = \exp \left\{ -S_0 \coth \left(\frac{\hbar \omega_p}{2k_B T} \right) \right\}$$

に従う。また、 T_2 は 10K から 80K の温度範囲で $T_2 \propto T^{-\alpha}$ 、 $\alpha = 1.3 \sim 1.7$ となる結果を得た。フォノンウィングの形状の温度変化に関しても、フォノン状態密度を考慮した 1 次の電子格子相互作用の解析から実験結果がよく再現できた。