

テーマ

ナノチューブを光デバイスに

適用分野

非線形光学、赤外非線形光学デバイス、非線形光学材料、カーボンナノチューブを用いた光共鳴の計測、光通信用光デバイス、光デバイスの評価、光スイッチ



研究名称

単層カーボンナノチューブの非線形光学応答

氏名所属

市田正夫 教授
理工学部 物理学科

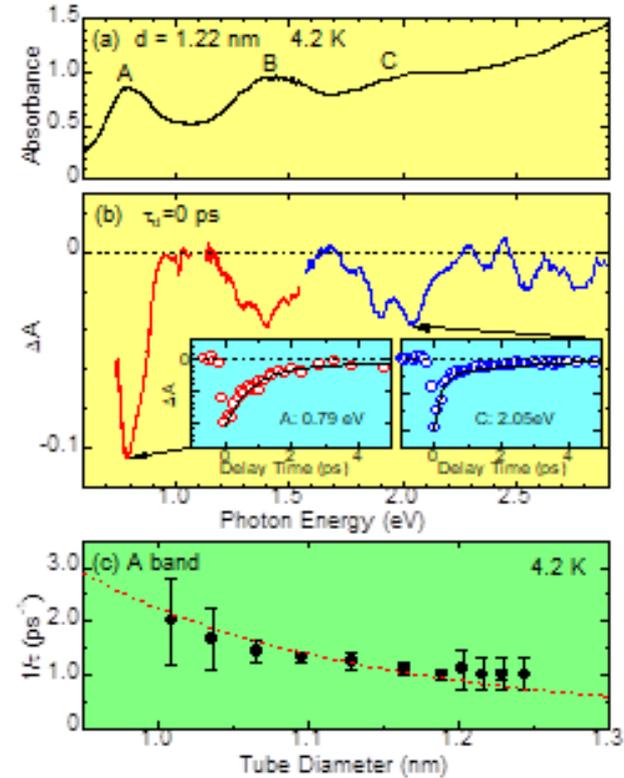
内容

●特徴

単層カーボンナノチューブは、炭素原子だけで作られた自然形成の量子細線で一次元の電子構造を持ち、またその構造によって金属あるいは半導体的なバンド構造を有する。このカーボンナノチューブの非線形光学応答を調べ、その起源や時間挙動を解明し、カーボンナノチューブベースの光デバイスの応用を目指す。

●研究内容

フェムト秒パルス光をカーボンナノチューブに照射(ポンプ光)し、それによって生じる吸収の変化をプローブ光によって測定することで、カーボンナノチューブの非線形光学特性を調べた。ポンプ光入射により半導体(図(a)中のAおよびB吸収帯)と金属(C吸収帯)チューブの吸収は共に大きく変化した。この吸収変化は時間とともに回復するが、金属チューブの吸収変化(図(b)右挿入図)は半導体と比べて高速に応答すること、また、半導体チューブでは、直径が小さなチューブほど高速に回復することがわかった。



(a)吸収スペクトル
(b)ポンプ光入射直後の吸収変化。挿入図は吸収変化の時間発展。
(c)緩和レートのチューブ直径依存性

キーワード

ナノ構造、フラーレン、非線形光学材料、赤外領域光デバイス、単層カーボンナノチューブ、フェムト秒時間分解分光、非線形分光、時間分解分光

連携方法

- 講演
- 研修
- 研究相談
- 学術調査
- コメント
- 共同研究