

3.5.7 基礎先端部門 レーザー新機能グループ

グループリーダー 渡邊昌良 ほか7名

レーザーの極限性能と物質の新機能の研究開発

概要

レーザーの極限的性能を多面的に駆使し、光と物質の新機能の特性計測・解明と量子状態の応用技術を開発する。原子の光制御、光スペクトル制御技術、テラヘルツ電磁波制御、超高速光学材料物性に関する基礎特性の解明・要素技術開発を進め、原子光学、テラヘルツ光による超高速・広帯域な光物性計測、制御、機能化に関する光応用の新技術を開発する。

高機能レーザー技術と非線型光学効果やコヒーレント相互作用現象を活用し、レーザー冷却、原子光学、光スペクトル制御、広帯域超高速分光などの手法で、光・電磁波の発生計測、物質の状態制御や超微細構造化に関する研究開発を実施する。

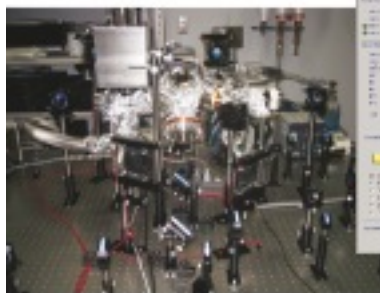
平成17年度の成果

原子光学や原子リソグラフィ技術を利用した原子の機能化・構造化により、原子チップ・原子回路などの新しい概念の情報通信デバイス技術確立を目指して、原子の表面捕獲技術による原子チップ回路の提案とプロトタイプチップを試作した。また、極低温原子発生装置のシステム制御シーケンス開発し、原子イメージの自動計測を達成した。

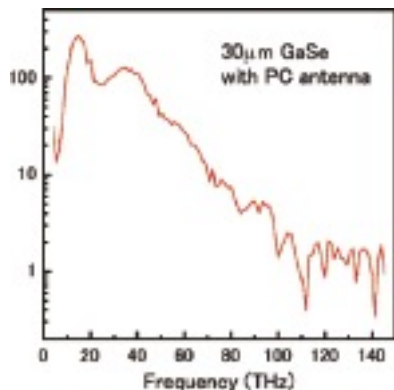
新規材料を用いたナノ構造による新光源技術を利用して、高機能な情報通信デバイスの制御技術と素子化・システム化の開発を目指して、ファーストスキャン法によりテラヘルツ波形状測定の高速度を達成。また、光伝導アンテナ素子によるテラヘルツ波測定帯域で世界記録を更新した。半導体量子構造からのテラヘルツ波放射で高出力強度制御を達成した。



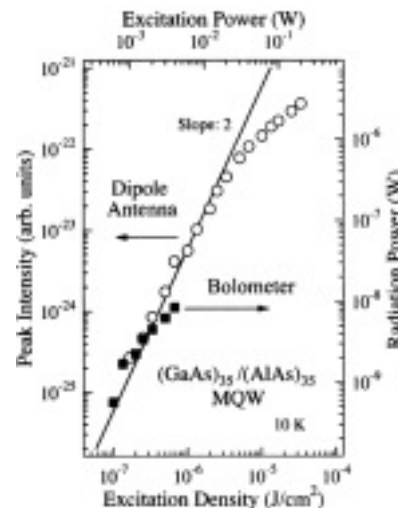
磁場閉じ込め方式による原子チップ
効率的制御による省エネ型に特徴



極低温原子発生とシステム制御



光伝導アンテナによって検出された電磁波スペクトル



テラヘルツ波放射強度の励起光強度依存性