

光ナノ計測技術の開発: 光を自由に操り, 変幻自在に電子を制御する!

横浜国立大学提供
作成日 2016年3月8日
更新日



研究者氏名 たけだ じゅん 武田 淳	所属機関 横浜国立大学大学院 工学研究院	関連キーワード(複数可) 光ナノ計測、テラヘルツ科学、超高速レーザー分光、 シングルショット
主な研究テーマ ・超高速レーザー分光技術の開発 ・伝導電子の実空間・実時間マニピュレーション ・ナノカーボン物質の非線形光学応答に関する研究 ・超高速・高効率光変換材料に関する研究		主な採択課題 ・基盤研究(A)平成23~26年度(配分総額:49,010千円) 課題名「マイクロステップ光学素子を用いた1ショット広帯域実時間イメージング分光法の開発」 ・基盤研究(A)平成20~22年度(配分総額:51,350千円) 課題名「極微量ナノバイオ関連物質の光反応初期過程の実時間イメージングと光制御技術の開発」

① 科研費による研究成果

より多くの情報をより高速に伝達できる新しい光デバイスを開発したい!!
 → ナノスケールで電子を変幻自在に制御する光技術の確立が必須

(1) 最高レベルのナノ加工技術を取り入れた世界初のシングルショット・イメージング分光装置を完成!!

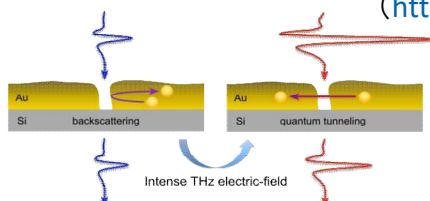
→ DVD, Blu-rayディスクの**高速光変換をリアルタイムで可視化**
 (<http://www.nature.com/articles/srep13530>)

(2) ナノ空間における伝導電子の制御技術の確立!!

→ **テラヘルツ帯域で動作する超高速プロセッサの実証**
 (<http://www.nature.com/articles/nphoton.2016.205>)
 (<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/nl503916t>)

(3) 物質中の伝導電子の「相対論的加速」を実現!!

→ **物質中に宇宙と類似の法則を発見し, 電子を「光速」で伝達**
 (<http://www.nature.com/articles/srep15870>)



高強度テラヘルツ電場により、ナノスケールの空間を電子が超高速で移動する(イメージ図)

② 研究成果のその後の展開など

・地元企業(Sodick F. T)の世界最高水準の金型加工技術を活かしたシングルショット分光装置の**プロトタイプ**の試作(※テクニカルショウ・ヨコハマなどへ展示)

・機器分析評価センターを通じ、試作器を**全国共同利用へ開放**

・ナノ空間の電子運動を非接触かつ超高速で自在に制御

図 シングルショット分光装置と階段状ミラー



③ 今後期待される波及効果、社会への還元など

・開発した光ナノ計測技術を**世界標準の分光技術**に(光デバイスの性能をリアルタイムで迅速評価)

・既存の枠組みを凌駕する新規の**超高速ナノデバイスの開発**(ギガヘルツを超えるテラヘルツ動作のプロセッサ開発)

・新たな**極限ナノフォトニクス**の学理の構築