

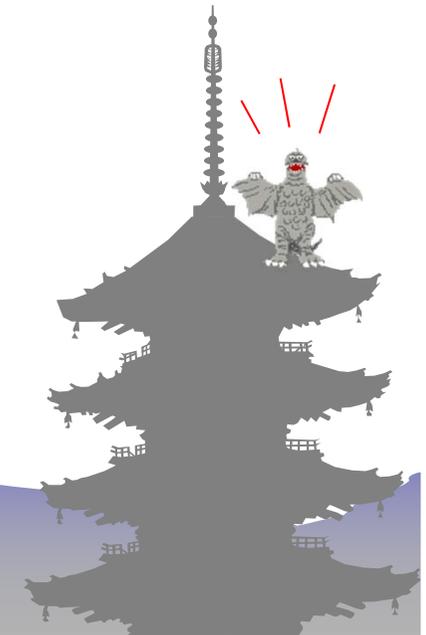
課題研究Q2

2012年度

「光物性」の研究紹介



京都大学大学院理学研究科
物理学第一教室
光物性研究室



新しい物理学領域の開拓

- 光をもちいて「物質を支配する物理法則」を解明する。
- 先端的な「新しい光」の発生とそれをもちいた物理計測をおこなう。
- 光照射によって生じる非日常的な非平衡状態の物性、非線形現象を明らかにする。



光による物質を支配する物理法則の解明

半導体の光励起状態

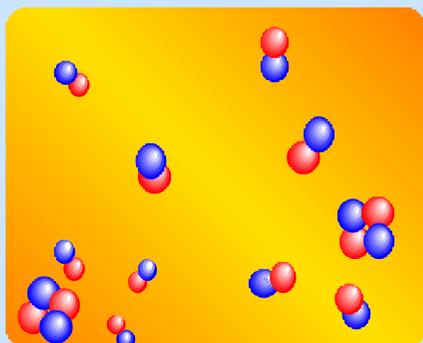
絶縁体

金属

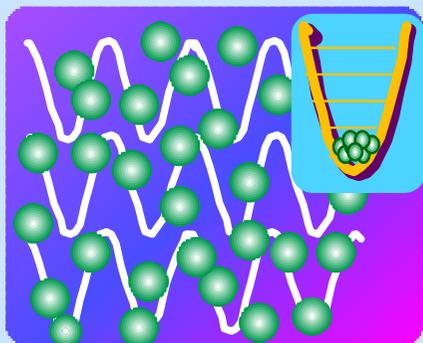
Insulating gas

metallic gas

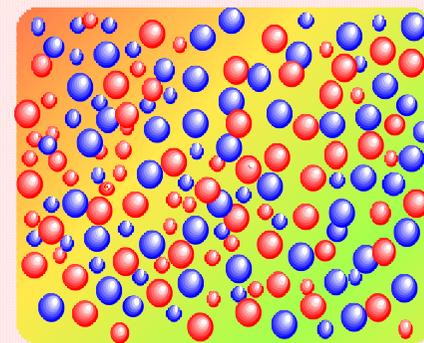
Temperature ↑



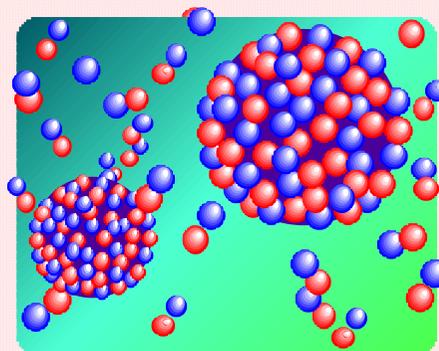
exciton, biexciton



Bose-Einstein condensation



electron-hole plasma



electron-hole droplet

low density

high density

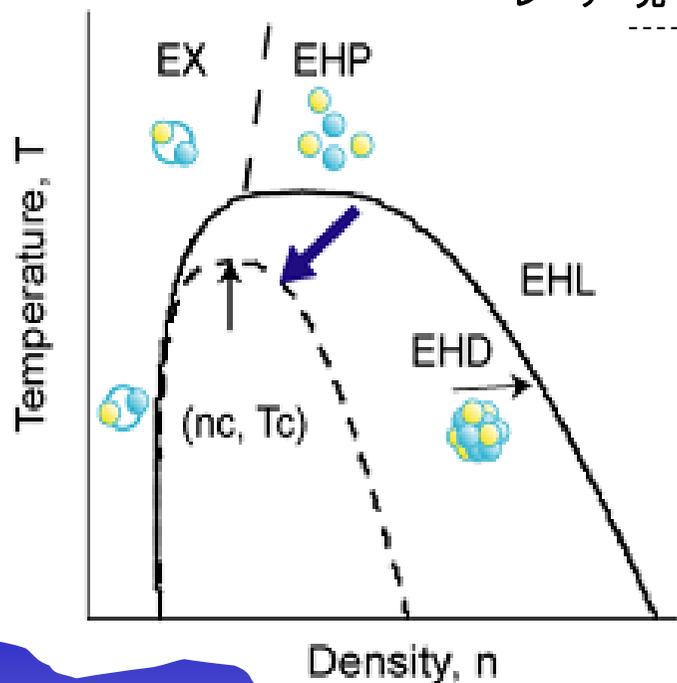


光による物質を支配する物理法則の解明

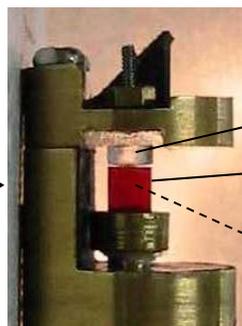
半導体中の電子正孔系

金属-絶縁体転移の外場制御

量子凝縮相の探索



圧力

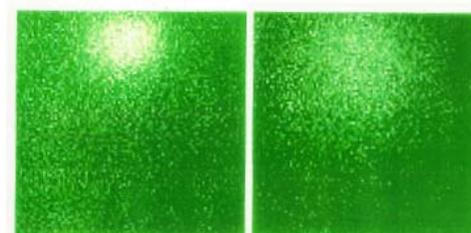


ストレッサー

試料

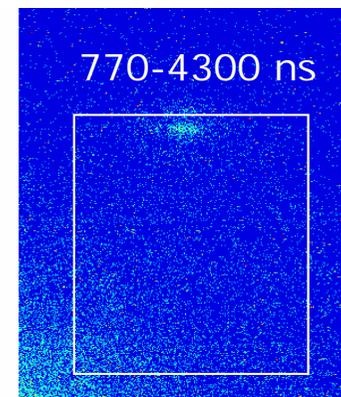
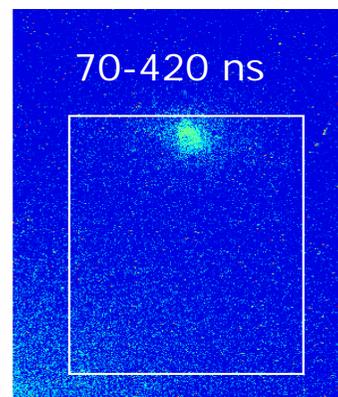
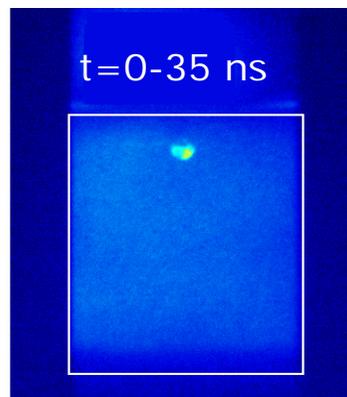
レーザー光

励起子の拡散



D.P. Trauernicht et al. (1983)

励起子トラップ

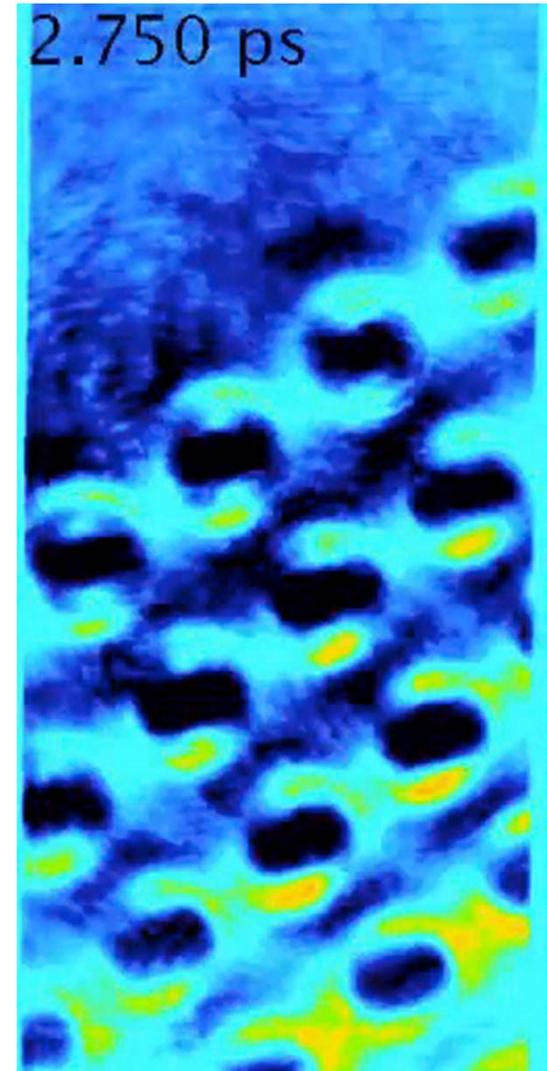
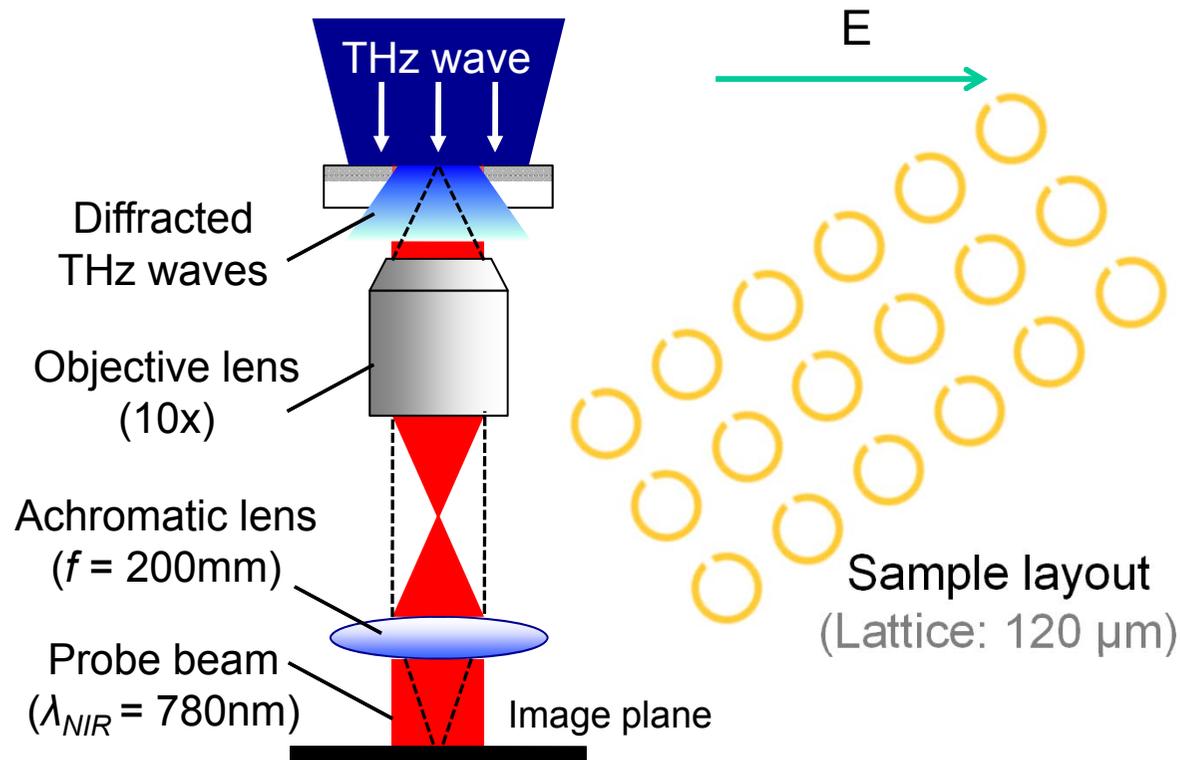


N. Naka et al., Proceedings of ICPS26 (2002)

1 mm

先端的な「新しい光」の発生とそれをもちいた物理計測

テラヘルツ光 (THz wave) の発生

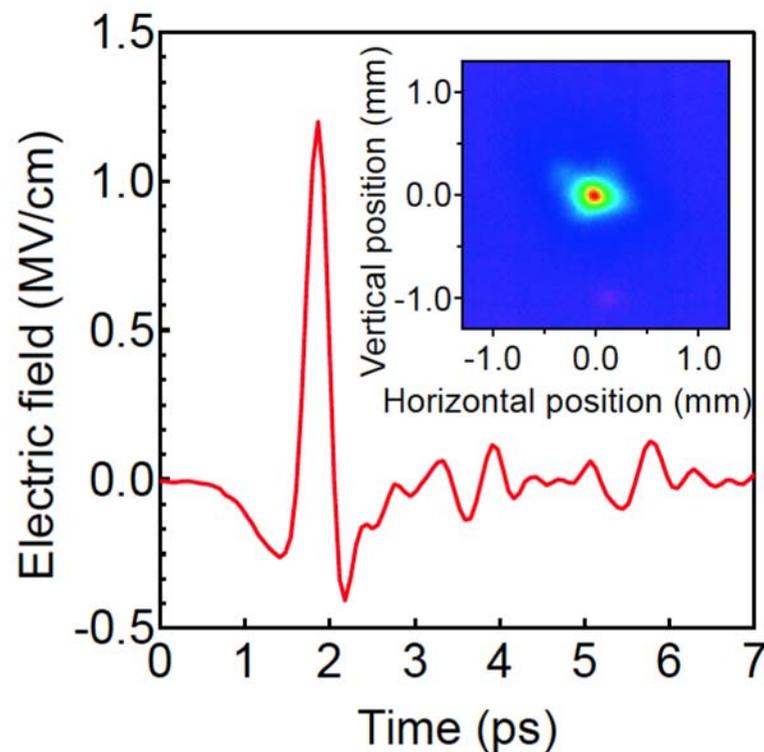


波長の限界 (回折限界) を破る THz ビデオ顕微鏡の構築に世界で初めて成功

メタマテリアルの電磁気学

非日常的な非平衡状態の物性、非線形現象の研究

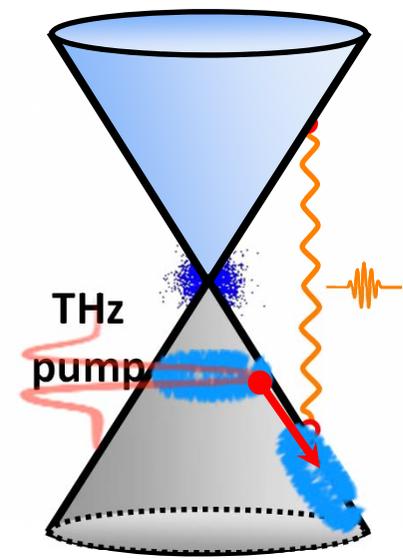
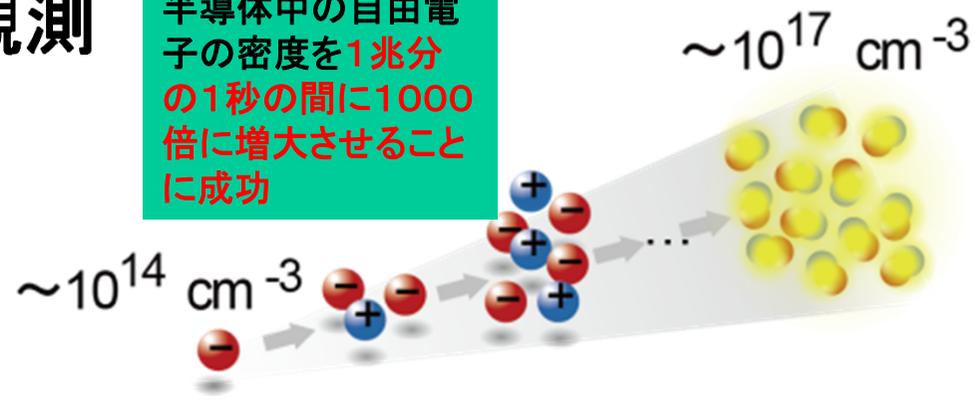
テラヘルツ光 (THz wave) の発生と 巨大な非線形光学現象の観測



フェムト秒レーザーから非線形光学効果を持ちいて発生
(光子の分裂過程)

世界最高電場強度 1.2 MV/cm のテラヘルツ光の発生に成功!

半導体中の自由電子の密度を1兆分の1秒の間に1000倍に増大させることに成功

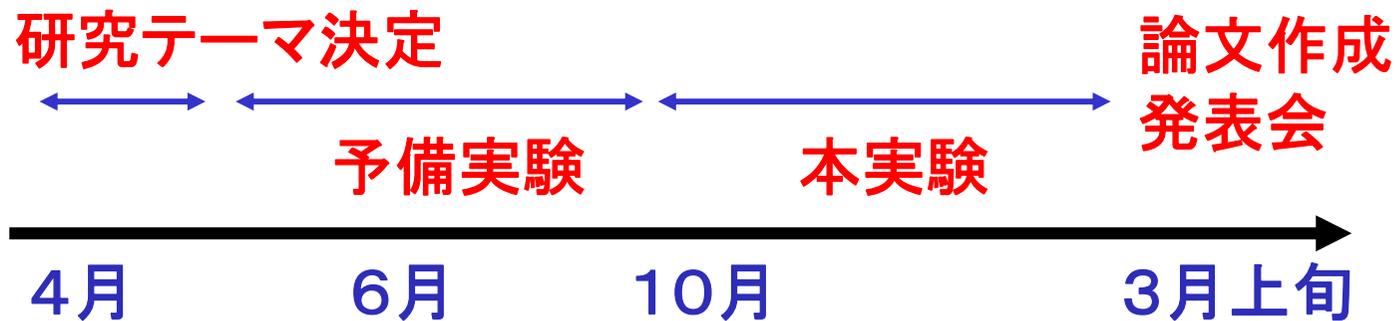


グラフェンにテラヘルツ光を照射することで可視域で透明にした!!

Q2 「光物性」カリキュラム



スタッフ	教授	田中耕一郎	(118号室	内3756)
	准教授	中暢子	(120号室	内3746)
	助教	有川敬	(122号室	内3746)



ゼミ: C. Klingshirn
Semiconductor Optics
(Springer, 3rd edition)

研究テーマ:

- テラヘルツ分光
- 極限的非線形光学
- 半導体の高密度励起現象
- グラフェンの光物性



Q2

最先端の光科学



物質の理解、相転移ダイナミクス、新物質探索、
非線形光学、テラヘルツ光、光制御



一緒に研究しよう!!

冷凍光線

