

シリコンにおける透過テラヘルツ波形に対する光励起の影響

Influence of Photo-excitation for Transmitted Terahertz Waveform in Silicon

福井大院工¹, 福井大工², 福井大遠赤セ³, 神戸大院理⁴○(M1C)笹島 秀樹¹, 笠島 裕太², ジェシカ・アフアリヤ³, 守安 毅¹, 谷 正彦³,北原 英明³, 河本 敏郎⁴, 熊倉 光孝¹Grad. Sch. of Eng. Univ. of Fukui¹,Fac. of Eng. Univ. of Fukui², FIR Univ. of Fukui³, Grad. Sch. of Sci. Kobe Univ.⁴○(M1C)Hideki Sasajima¹, Y. Kasashima², J. Afalla³, T. Moriyasu¹, M. Tani³,H. Kitahara³, T. Kohmoto⁴, M. Kumakura¹

E-mail: moriyasu@u-fukui.ac.jp

キャリアダイナミクス情報がテラヘルツ領域に現れることから、半導体研究の分野においてテラヘルツ波を用いた研究が精力的に行われてきている。

真性半導体を光励起することで不純物をドーピングすること無くキャリア密度を容易に変化させることができる。我々は、光ポンプ・テラヘルツ波プローブ分光システムを構築し、光励起下における真性半導体シリコンのキャリアダイナミクスの解明を目指して研究を行った。

観測したテラヘルツ電場波形を Fig. 1 に示す。光励起によりテラヘルツ電場波形の振幅とピーク時刻に変化が生じていることが確認された。

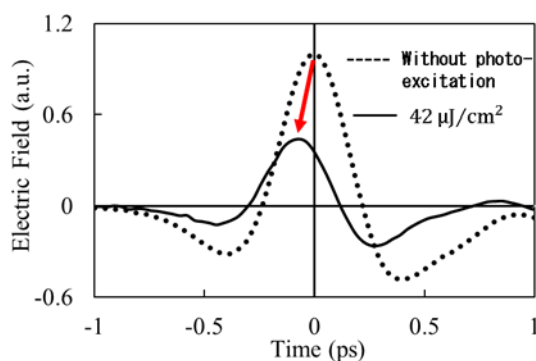


Fig. 1. Transmitted terahertz waveform in the photo-excited silicon.

ポンプ光(800 nm)のフルエンスを変えることによって Fig. 2 に示すようなピーク時刻の変化が観測された。本講演では、光励起によって生じたこれらの電場波形の変化に着目してキャリアダイナミクスの議論を試みる。観測されたピーク時刻の負の方向への変化は、キャリア密度に依存した光学定数の変化に起因するテラヘルツパルス伝搬特性の変化としてドルーデモデルを用いて定性的に説明出来る。

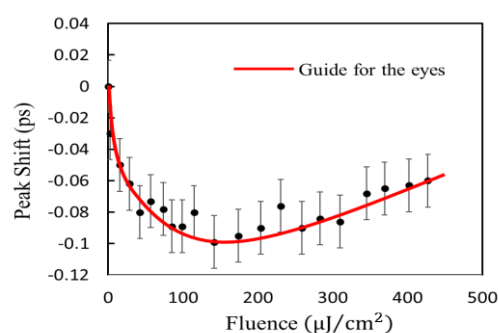


Fig. 2. Fluence dependence of the peak shift.

本研究は、福井大学遠赤外領域開発研究センター共同研究（課題番号：H29FIRDM041A）、同センター平成 29 年度「研究道場」プログラム、および平成 29 年度神戸大学分子フォトサイエンス研究センター共同利用研究（課題番号：H29012）の支援を得て実施されたものである。