

講演番号 1P26S

THz 誘起トンネル電流を用いた原子分解能 STM 観察

筑波大¹, 京都大², 東海大³

○長井聡紀¹, 吉田昭二¹, 廣理英基², 立崎武弘³, 武内修¹, 重川秀実¹

Atomically resolved STM imaging by THz driven tunneling current

Tsukuba Univ.¹, Kyoto Univ.², Tokai Univ.³ ○Satoki Nagai¹, Shoji Yoshida¹, Hideki Hirori², Takehiro Tachizaki², Osamu Takeuchi¹, Hidemi Shigekawa¹

最近、走査型トンネル顕微鏡 (STM) とフェムト秒パルスレーザーを用いて発生させたモノサイクル THz パルスを組み合わせた新しい時間分解計測法として THz-STM が注目されている [1]。図 1 に示すように STM 探針に THz パルスを照射すると、STM のトンネル電圧が瞬間的に変調されることでサブピコ秒の時間スケールでパルスのトンネル電流が流れるため、これを用いた時間分解計測が可能となる (図 1)。本研究で我々は産業用レーザー (Coherent Monaco、繰り返し周波数 < 1 MHz、最大出力 40 W パルス幅 300 fs) を光源に LiNbO₃ 結晶を用いて発生させた THz パルス光と超高真空低温 STM を組合せた THz-STM を構築した。

図 2 に THz 励起により得られたグラファイトの THz-STM 像を示す。DC トンネル電圧をゼロに設定し、照射する THz パルスによって誘起される THz 電流のみを STM 探針のフ

ィードバックに用いて STM 探針を走査することで表面像を測定した。図から分かるようにグラファイトの原子像が得られており、THz-STM が通常の STM と同等の高い空間分解能を有することが明らかになった。

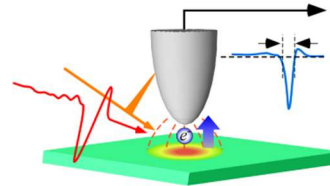


図 1: THz-STM 概略図

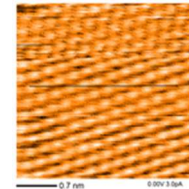


図 2: Graphite 表面の THz-STM 像

[1] Tyler L. Cocker, et al: Nature photonics 7, 620-625 (2013)