

## コヒーレント遷移放射のエネルギー測定

### Energy measurement of coherent transition radiation

\*菅 晃一, 楊 金峰, 神戸 正雄, 近藤 孝文, 吉田 陽一

阪大産研

本研究では、予め、マイケルソン干渉計によりフィラメント（熱型）光源をマイケルソン干渉計で測定することにより、コヒーレント遷移放射により得られるテラヘルツ光のスペクトル・エネルギー測定の可能性について報告する。

**キーワード:** 電子ビーム, コヒーレント遷移放射, テラヘルツパルス

### 1. 緒言

阪大産研では、レーザーフォトカソード RF 電子銃ライナックを導入し、高時間分解能パルスラジオリシスの開発を行っている。これまでに、マイケルソン干渉計を用いて、検出部に液体ヘリウム冷却ボロメータと液体窒素冷却 MCT (mercury cadmium telluride) 検出器を備えることにより測定帯域を拡張し、フェムト秒電子ビーム診断を行ってきた[1]。しかし、これまでの電子ビーム診断では、コヒーレント遷移放射 (CTR, coherent transition radiation) によるテラヘルツ波の周波数領域は考慮しているが、強度 (検出器毎の出力電圧、パルスあたりのエネルギー) は考慮されていなかった。

そこで、本研究では、予め、マイケルソン干渉計によりフィラメントによる熱型赤外光源をマイケルソン干渉計で測定することにより、コヒーレント遷移放射により得られるテラヘルツ光のスペクトル・エネルギー測定の可能性について報告する。

### 2. 熱型赤外光源・コヒーレント遷移放射の測定

干渉計の感度 (検出する光エネルギーあたりの出力電圧) を算出するために、光チョッパーにより変調された熱型赤外光源 (IRS, IRS-001C, IR System Co.) の測定を行った。干渉計内で、入射電磁波はビームスプリッタにより分岐され、片方は移動鏡、もう片方は固定鏡により反射され、赤外線検出部で合流した。赤外線検出器には、液体ヘリウム冷却 Si ボロメータ (Infrared Laboratories Inc.) を用いた。ビームスプリッタは、反射・透過率が検出効率に影響するため、遠赤外～中赤外領域において比較的高い反射・透過率を有する高抵抗 Si 基板を用いた。測定では、移動鏡の距離を変化させインターフェログラムの計測を行った。さらに、インターフェログラムのフーリエ変換により周波数スペクトルを解析した。一方、電子ビーム計測では、電子ビームが平面鏡の境界条件で発生する CTR を本干渉計により測定した。当日は、光源毎 (熱型赤外光源、CTR) の比較、CTR については先行研究[2]との比較・電子ビーム発生条件によるテラヘルツスペクトルの違いについて報告する。

### 参考文献

[1] I. Nozawa et al., Phys. Rev. ST Accel. Beams 17, 072803 (2014).

[2] Y. Shibata et al., Phys. Rev. E 49, 785 (1994); T. Takahashi et al., Phys. Rev. E 50, 4041 (1994).

---

\*Koichi Kan, Jinfeng Yang, Masao Gohdo, Takafumi Kondoh and Yoichi Yoshida

ISIR, Osaka Univ.