

外部共振器を用いた高周波数精度 CW テラヘルツ分光システムの開発

Development of High Frequency Accuracy CW THz Spectroscopy system with External Cavity

○飯塚 悠円¹, 安藤 慶一¹, 音 賢一¹, 室 清文², 中嶋 誠³

(1. 千葉大院理, 2. Spectra Quest Lab., 3. 阪大レーザー研)

○Y. Iizuka¹, K. Ando¹, K. Oto¹, K. Muro², and M. Nakajima³

(1. Chiba Univ., 2. SQL., 3. Osaka Univ.)

E-mail: iizukayuma@chiba-u.jp

我々はガス分子等の狭線幅な THz スペクトル測定への応用を目指して、独自に開発した狭線幅 $1\mu\text{m}$ 帯高出力波長可変半導体レーザー光源を用いた広帯域・高分解能な CW テラヘルツ分光システムの開発を行っている。^[1]

光ミキシングで発生する CW-THz 光の周波数精度や再現性を高めるために、我々は図 1 に示すように、測定の際に外部共振器を周波数基準として用いることで絶対周波数精度をサブ GHz 程度とすることに加え、共振器から得られる信号を参照し、二台の光源レーザーの発振波長安定化により、相対周波数精度の向上を試みた。図 2 は光源レーザーの差周波数の分布で 10 分間の測定で、半値幅で 10 MHz 程度の相対ゆらぎになっている。

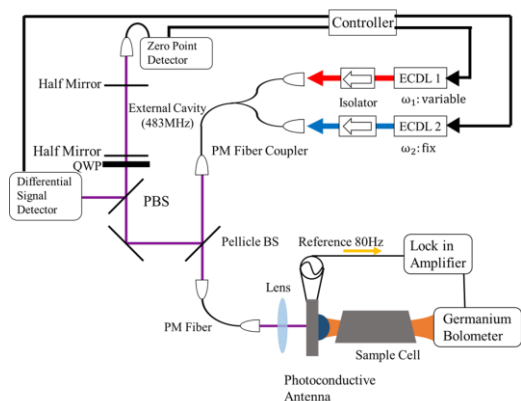


図 1 CW テラヘルツ分光システムの構成図

図 3 は外部共振器の基準値である 483MHz ごとにステップ測定した 0.55 THz 付近における水蒸気の吸収スペクトルである。異なるスキャンでも、同一のスペクトルが得られ、スペクトル再現性の高い計測が実現できている。

講演では、本分光システムの詳細と、これを用いた水蒸気や有機分子の吸収スペクトルを紹介する。

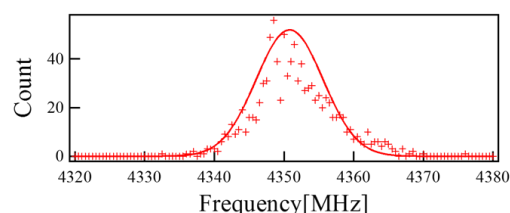


図 2 4.3GHz 付近での相対周波数精度

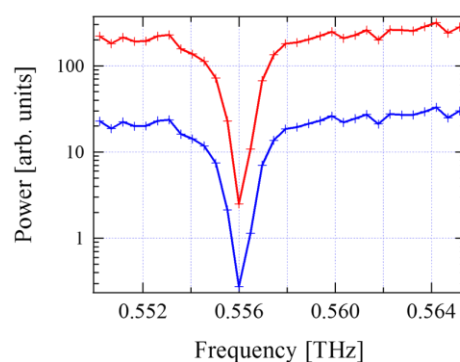


図 3 0.55 THz における水蒸気の吸収。

赤、青線は異なるスイープの結果

Reference

- [1] K. Kitahara, K. Oto, M. Nakajima, and K. Muro
Rev. Sci. Instrum. **84**, 126102 (2013).