レーザーカオスを用いた高安定 THz 波

Stable THz wave generation using laser chaos

福井工大[1]，福井大遠赤セ[2]，福井大教育[3]，海保大[4]，阪大レーザー研[5]

○桒島 史欣[1]，白尾 拓也[1]， 岩尾 憲幸[1]，合田 汐里[1]，

谷 正彦[2]， 栗原 一嘉[3]，山本 晃司[2]，森川 治[4]，北原 英明[2]，中嶋 誠[5]

Fukui Univ. of Tech.[1], FIR, Univ. of Fukui[2], Fac. of Educ., Univ. of Fukui[3], CJCGA[4],Osaka Univ.[5],

○Fumiyoshi Kuwashima[1], Takuya Shirao[1], Kazuyuki Iwao[1], Shiori Gouda[1], Masahiko Tani[2],

Kazuyoshi Kurihara[3], Kohji Yamamoto[2], Osamu Morikawa[4], Hideaki Kithara[2],Makoto Nakajima

E-mail: f3_kuwashima@hotmail.com

光伝導アンテナにレーザー光を照射して THz 波を発生させる方法では，フェムト秒レーザーを用いる方法が主であるが，フェムト秒レーザーが高価であり，装置全体のコストを引き上げてしまう。一方，安価な半導体レーザーをもちいる方法も開発されたが，系の構成が簡単な単一の多モード半導体レーザー（MLD）を用いた広帯域 CW-THz 発生においては，安定性に欠け，帯域も 0.5 THz 以下に限られる。また，出力も 10nW 程度である。外部鏡をもちい光学的遅延帰還を加えることで，単体のレーザーの空間的コヒーレンスを保ったまま多モード化しスペクトルが広くなるレーザーカオス光を光伝導アンテナの励起光源として用いることで，発生する THz 波が安定化し，更に広帯域化したので報告する。また、カオス光とすることで、横シングルの 100mW 程度の近赤外のレーザーを用いることで、レーザーの型番が違っても必ず THz 波が発生するようになった。THz 波は、半導体レーザーの縦モード間の光ビートにより発生する。戻り光を加え、カオス光とすることで、この光ビートが通常の CW(Continuous Wave)レーザーに比べ安定化することで、THz 波は安定化する。すなわち、THz 波を観測することで、通常の分光器では観測できない、縦モードが同時発振しているかも観測していることになる。この点についても，一部述べる．

さらに、今回，この応用として、図１に示す装置を用い水と油の分光を行ったので、THz 時間領域分光を行ったので、報告する。通常 THz 波は、水に対する吸収が強いため、水の分光は困難であるが、我々の装置における主たる発生検出帯域は、0.5THz 以下であり、1THz 以上に比べると、１桁以上吸収が少ない。また、図１に示すように、コットンにしみこませることで、比較的容易に透過し、透過率，および位相変化についての両方が検出できたので、報告する。

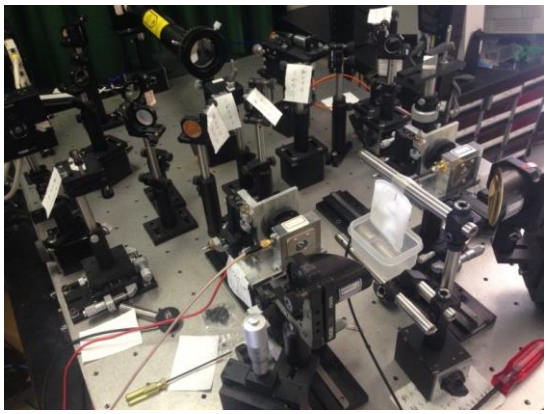

図１．コットンを用いたサンプルの設置方法

© 2020年 応用物理学会