

## 研究報告

### 1. 実施日

7/27 (3 時間), 7/29 (2 時間), 7/30 (3 時間)

### 2. 実施した内容

(1) ビート周波数が 1MHz になるようにレーザーを制御し、繰り返し周波数の変動可能量を調べる.

(2) 2 台の周波数カウンターを用いて周波数計測を行う.

### 3. 実施結果

(1) 実験系を図 1 に示す.

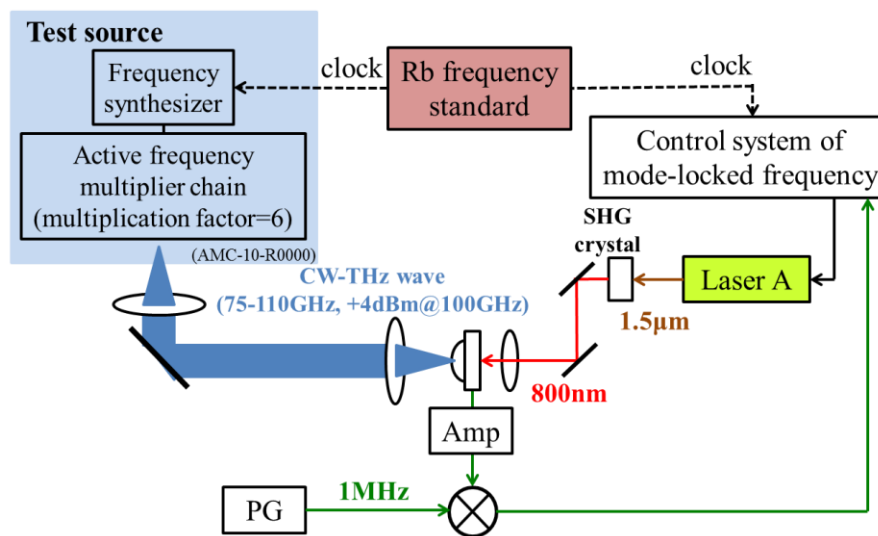


図 1 実験系 A

ビート周波数は 1MHz に調節し (図 2), アンプで増幅している. その信号をパルジェネの 1MHz, 6dBm の信号とミキシングしてレーザーの繰り返し周波数を制御した.

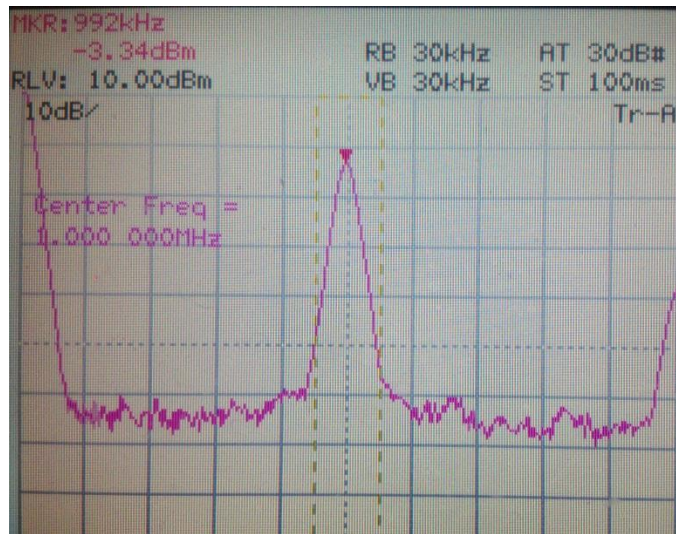


図2 ビート信号 (周波数 1MHz, 信号強度-3dBm)

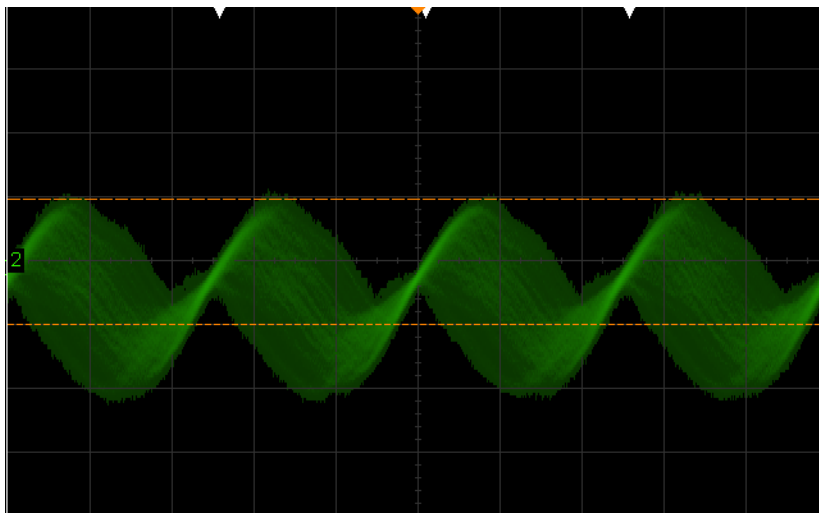


図3 制御信号

①  $f_{\text{THz}}=100.000953\text{GHz}$  で  $f_{\text{rep}}=99.999953\text{MHz}$  の時

$f_{\text{THz}}$ を 6kHz ずつ変化	$f_{\text{rep}}$ は 6Hz ずつ変化
$f_{\text{THz}}$ を 0.6kHz ずつ変化	$f_{\text{rep}}$ は 0.6Hz ずつ変化
$f_{\text{THz}}$ を 0.06kHz ずつ変化	$f_{\text{rep}}$ は 0.06Hz ずつ変化

さらに  $f_{\text{THz}}$  を 6kHz ずつ連続的に変化させた ( $f_{\text{rep}}$  は 6Hz ずつ変化) . すると,  $f_{\text{THz}}$  を 50MHz ( $f_{\text{rep}}$  は 50kHz) 変化させても制御は外れず, このまま  $f_{\text{rep}}$  の制御できる最大値まで

動かすことが可能と考えた。

②  $f_{\text{THz}}=100.000953\text{GHz}$  で  $f_{\text{rep}}=99.999953\text{MHz}$  の時,  $f_{\text{THz}}$  を  $60\text{kHz}$  変化させた。前回はレーザーに返す制御信号にカットオフ周波数  $31\text{kHz}$  の LPF を入れていたため,  $60\text{kHz}$  の変化が追えなかったと考えた。そこで今回は, LPF なしで制御し,  $60\text{kHz}$  を変化させた。しかし制御は出来なかった。

(2) 実験系を示す。

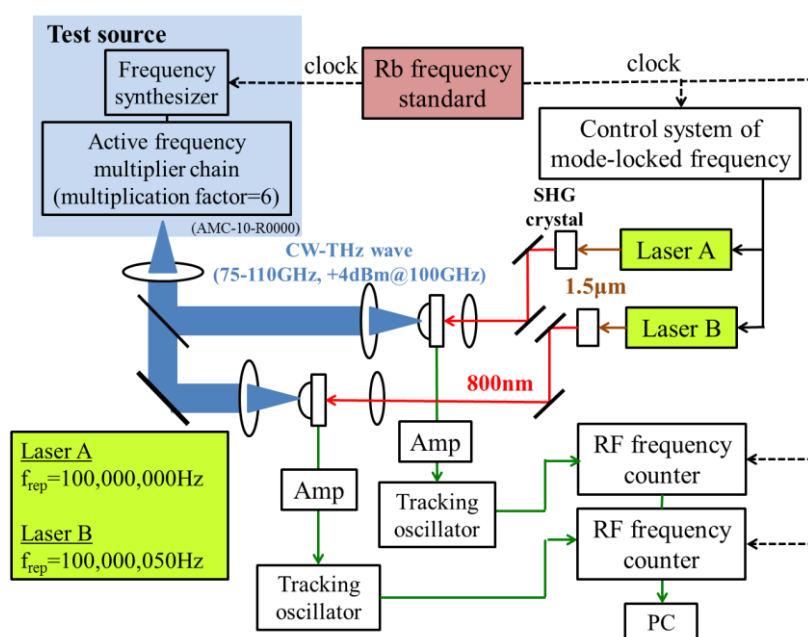


図 4 実験系 B

2 台のレーザーの繰り返し周波数は制御している。また 2 つのビート周波数は  $10\text{MHz}$  に調節し, それぞれを周波数カウンターに入れた。ここで,  $f_{\text{THz}}=100.010052\text{GHz}$  にセットしている。実験結果を以下に示す。

100000000.000	100000050.000	10052000.001	10002000.391	1000.000	100010052000.001
100000000.000	100000050.000	10052000.074	10002000.087	1000.000	100010052000.074
100000000.000	100000050.000	10051999.973	10001999.935	1000.000	100010051999.973
100000000.000	100000050.000	10051999.821	10002000.124	1000.000	100010051999.821
100000000.000	100000050.000	10052000.182	10001999.985	1000.000	100010052000.182
100000000.000	100000050.000	10052000.034	10001999.958	1000.000	100010052000.034
100000000.000	100000050.000	10051999.801	10001999.949	1000.000	100010051999.801
100000000.000	100000050.000	10052000.327	10001999.948	1000.000	100010052000.327
100000000.000	100000050.000	10052000.360	10001999.454	1000.000	100010052000.360
100000000.000	100000050.000	10051999.987	10002000.183	1000.000	100010051999.987

図 5 実験結果

5. 来週的目標

2台の周波数カウンターを使って周波数計測をし、データを取っていく。