

研究報告

5.23 M1 市川

実験日時

5/20(1.5h), 22(6h),

先週の目標

- ・ レーザーA と B をミキシングしたビートの揺らぎの評価
- ・ 分周比を変えて差周波の制御を行う

実験内容

- ・ 分周比を 1 にして差周波の制御を行なった

実験結果

図 1 にそれぞれのレーザーのビートおよびオシロの波形を示す。

レーザーA のビートは、 -28dBm 、 $\text{SN} : 37$ 、 $\text{RB} : 10\text{kHz}$ であり、信号の強度は 43mV であった。また、レーザーB のビートは、 -40dBm 、 $\text{SN} : 30$ 、 $\text{RB} : 10\text{kHz}$ であり、信号の強度は 14mV であった。レーザーB のビート信号が弱い理由は、用いた PCA の抵抗があまり下がらなかったためである ($1.37\text{M}\Omega$)。

図 2 にそれぞれのビート信号のアンプ後の波形を示す。レーザーA のビート信号のアンプ後の強度は 1.45V であり、レーザーB のビート信号のアンプ後の強度は 500mV であった。

図 3 にトラッキングオシレータ (逡倍していない) の波形を示す。トラッキングをかける際、それぞれのビート信号に 1.9MHz のバンドパスフィルターを通してある。

図 4 にコム間のビート及び、コム間のビートとパルジェネの信号とのビートを示す。コム間のビート ($n \times \Delta\text{frep}$) は、 20.43kHz である。また、パルジェネの信号は 20.43kHz 、振幅 5V の信号を与えた。パルジェネ信号とのビート信号の振幅は 490mV であり、この信号をフイーロバックした。

今回、分周比 1 で差周波の制御を行った。用いたシンセサイザ 99.9999777GHz の値から n (n 次の高調波) を算出し、 Δfrep を算出した結果、 22.8Hz でありレーザーのオシロが示す数値と同じ値となったため、正確にロックが出来ていることを確認した。その後、分周比を 40 で行おうとしたが、トラッキングオシレータの帯域幅 $1.6 \sim 3.5$ ($64 \sim 145$) MHz において得られるビート信号が弱いためトラッキングオシレータに掛からなかった。

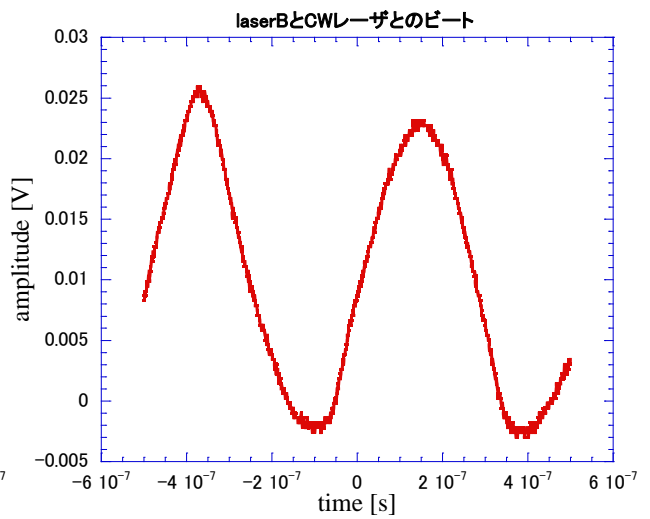
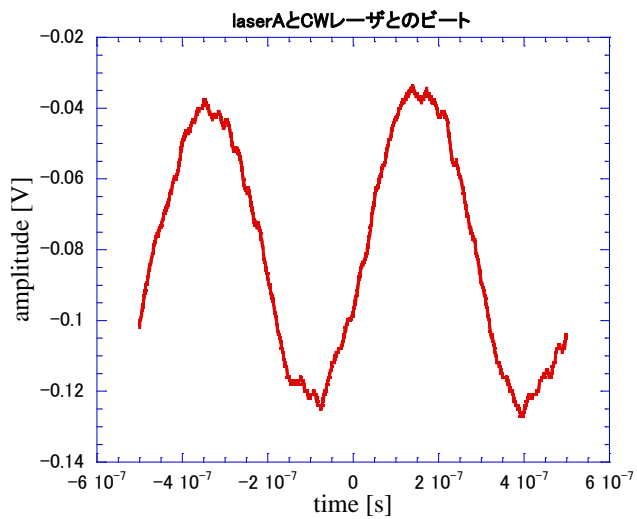
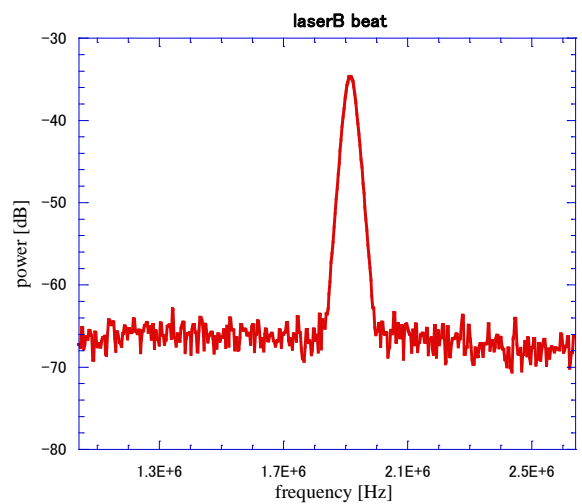
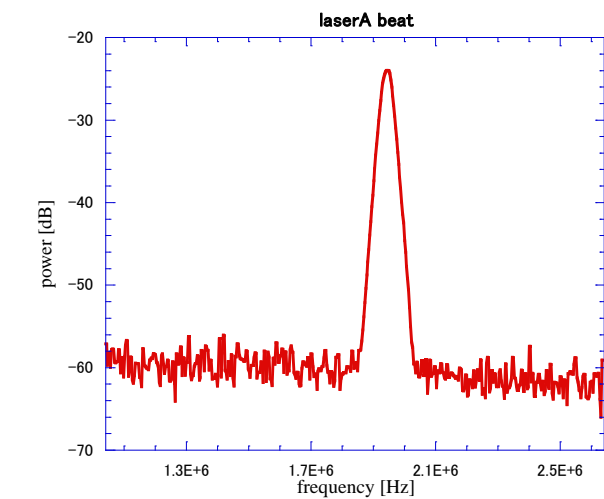


図1 レーザーA and B のビートおよびオシロの波形

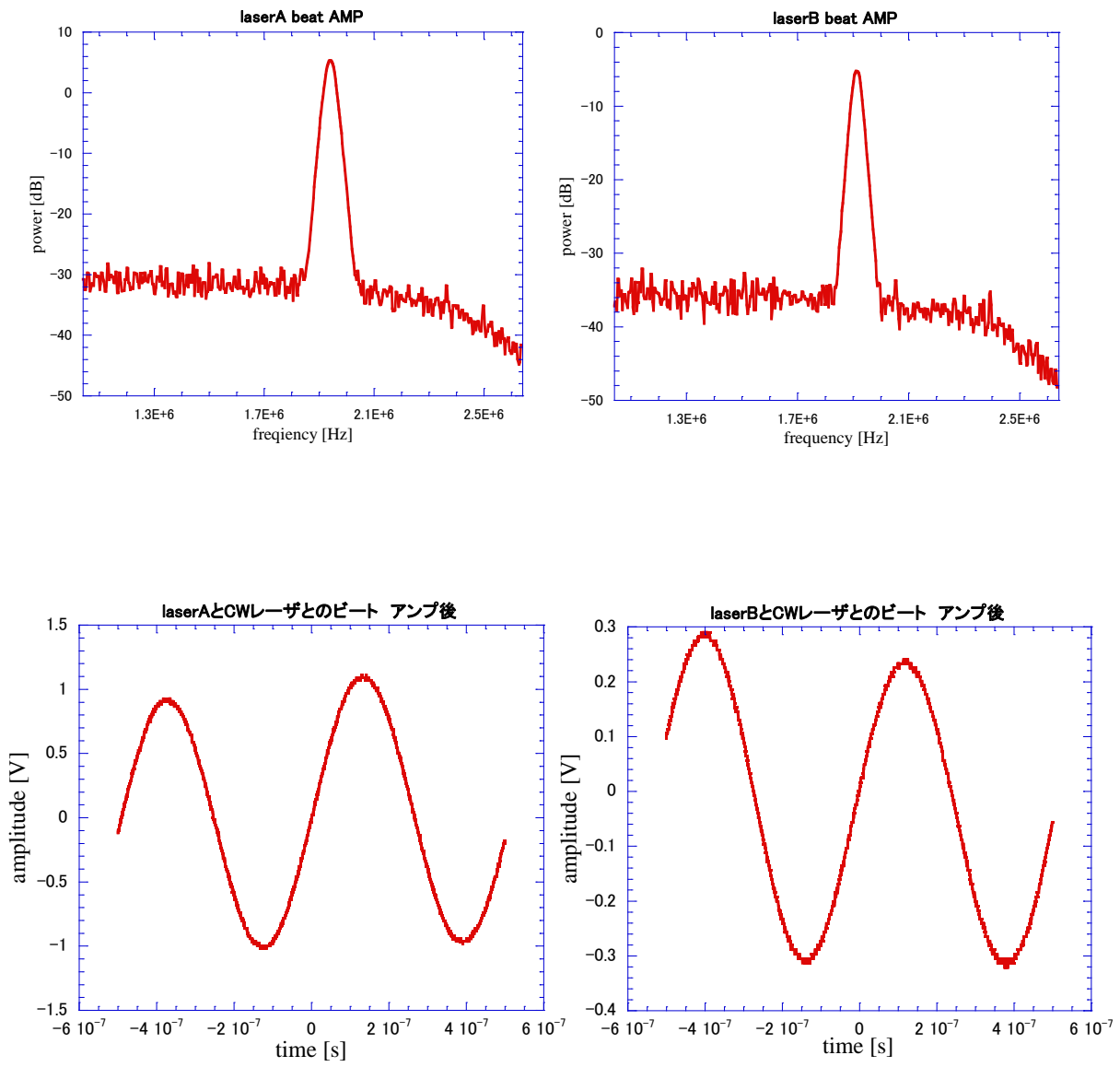


図2 それぞれのビート信号のアンプ後の波形

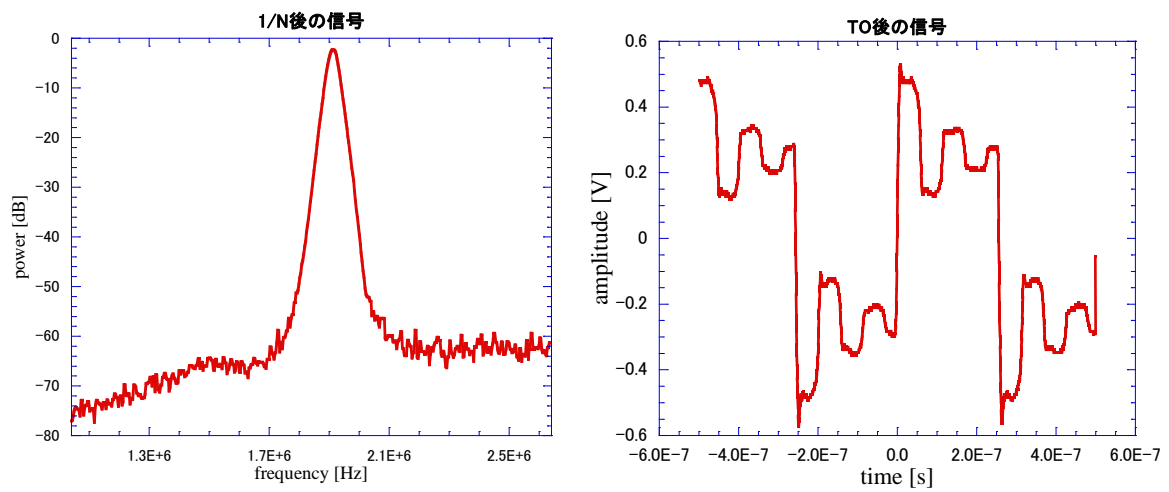


図3 トラッキングオシレータの波形 (通倍していない)

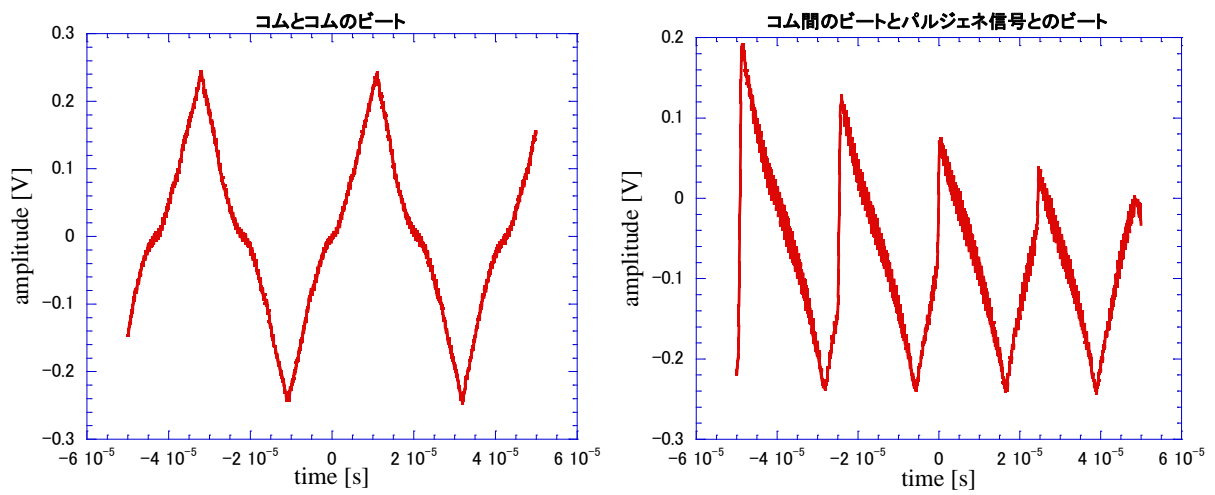


図4 コム間のビート及びパルジェネとのビート

来週の日標

- ・分周比を変化させ、差周波を 10Hz に安定化する

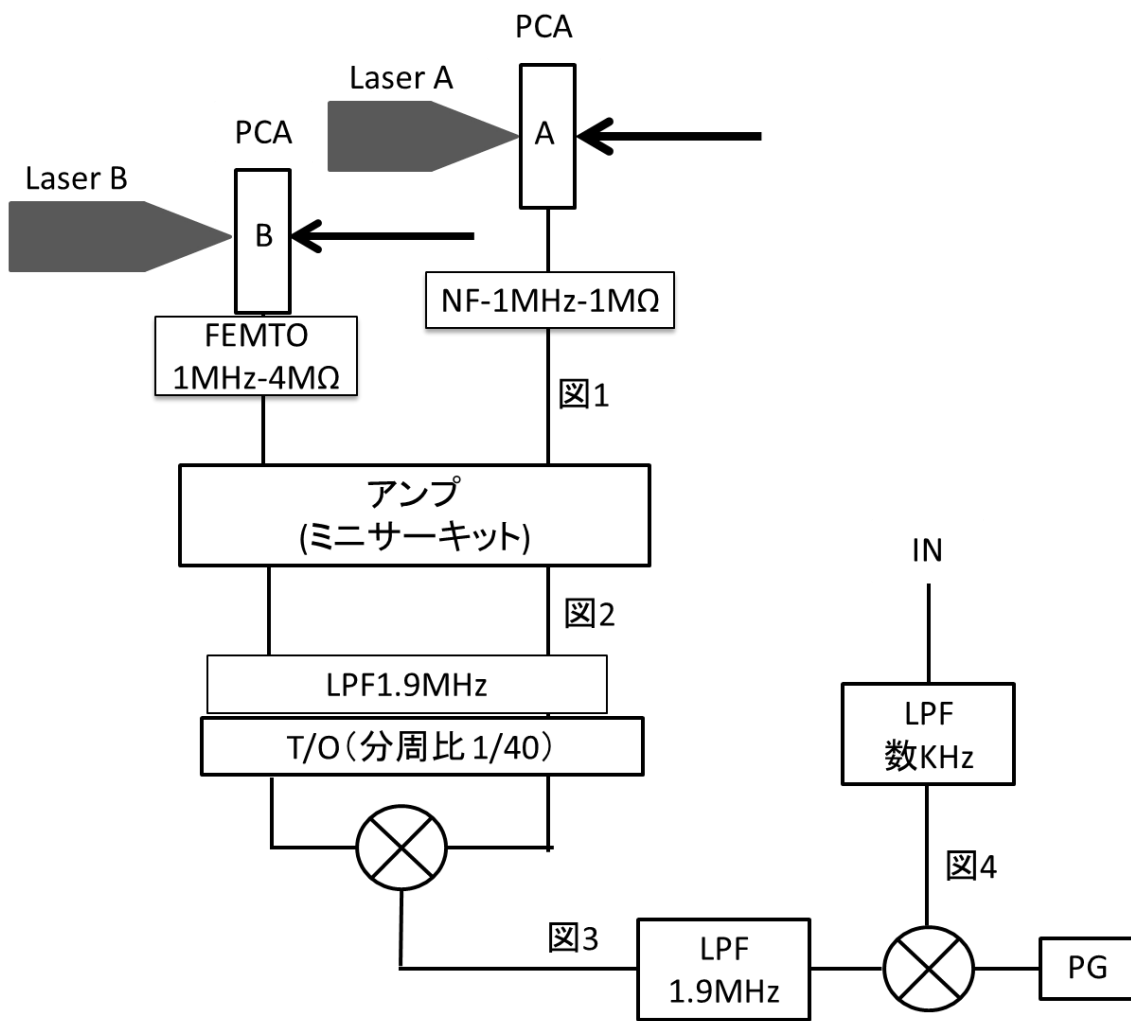


図 5 実験系