

## 研究報告

### 1. 実施日

5/11, 5/13, 5/14

### 2. 実施した内容

- ① SN 比ごとの絶対周波数計測
- ② 制御なしの絶対周波数計測

### 3. 実施結果

① ビート信号の SN 比による絶対周波数計測の実験精度変化を調べた。レーザー A, B の繰り返し周波数はそれぞれ 100,000,000 Hz, 100,000,050 Hz で安定化制御している。デジタイザーはサンプリングレート 100 MHz で、シンセサイザーの値を  $16.666834 \text{ GHz} \times 6 \rightarrow 100.001004 \text{ GHz}$  に設定し、それぞれのビート周波数を 1 MHz 程度になるようにした。その時のビート信号の SN 比は RBW = 10 kHz においてレーザー A が 50 dB, レーザー B は 40 dB であった。そこで、それぞれのビート信号の SN 比をワイヤグリッドを用いて 40, 30, 20, 10 dB として絶対周波数計測を行った。その結果を図 1 に示す。ビート信号の SN 比が変化しても実験精度は規則的に変化していないため、SN 比によって実験精度は変化しないことが分かった。

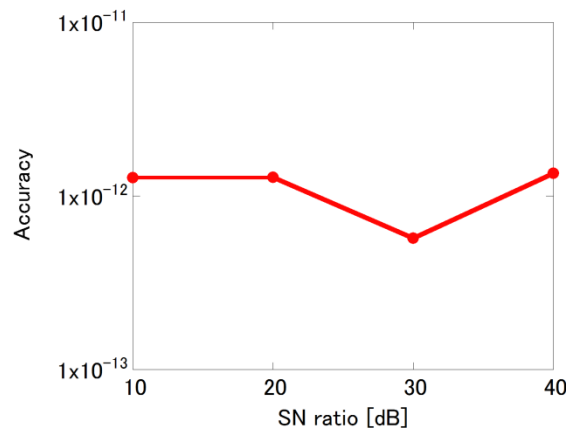


Fig.1. Experimental result.

② 制御なしの絶対周波数計測を行うため、labview のプログラムを作製した。また、繰り返し周波数を計測するにあたってサンプリングレートが 100 MHz のデジタイザーで 100 MHz の繰り返し周波数を計測できるのか検討した。

#### ・NI の回答

通常はナイキスト定理で、波形を正確に再構築するために信号帯域の 2 倍以上の速さでアナログ信号をサンプリングする必要があると定義される。推奨するサンプリングレートは実際の信号の周波数の 5 倍から 10 倍が良い。しかし、100MHz のボードでもサンプリングを上げる方法がある。→ **Random Interleaved Sampling (RIS)**  
RIS を使用することで 100MHz が物理的な限界周波数値であっても、何度もサンプリングすることで 1GHz サンプリングに似た動作が再現できるようになる。

#### 4. 来週的目標

- ・制御無しの絶対周波数計測