

AM変調

3I24 中川 寛之

目的

AM変調の送受信実験を通じて、高周波機器および計測器の取り扱いについて学ぶ。

共同実験者

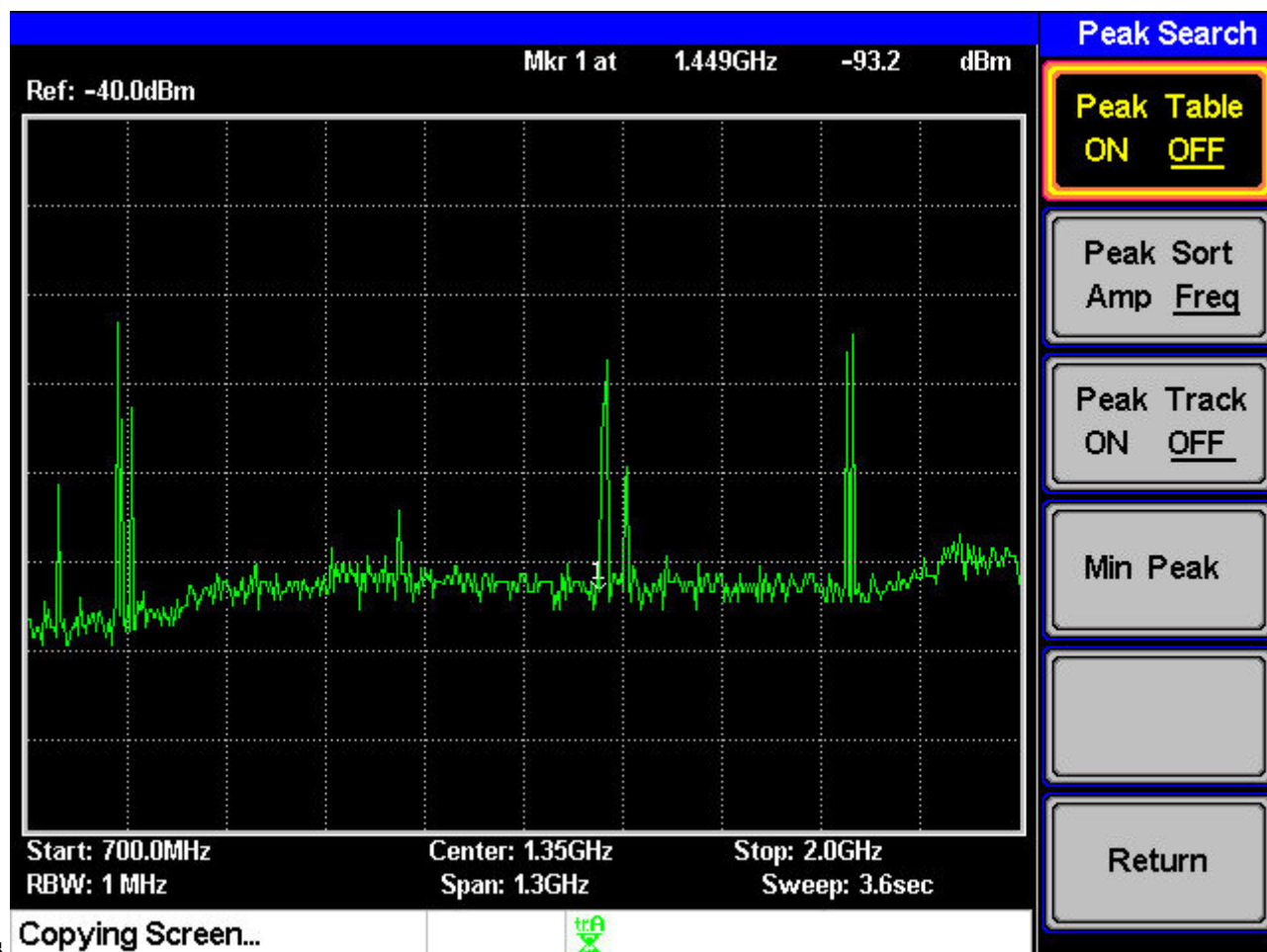
- 3I04 市川 敬士
- 3I14 公文 健太
- 3I34 藤原 魁

課題

1. 各自が使用している携帯電話の使用周波数を、スペクトラム・アナライザを用いて確認せよ

結果

- 周波数は 1.449[GHz] だった。



画像

考察

今回の測定結果から、使用している携帯電話が **1.5GHz帯** を利用していることがわかった。

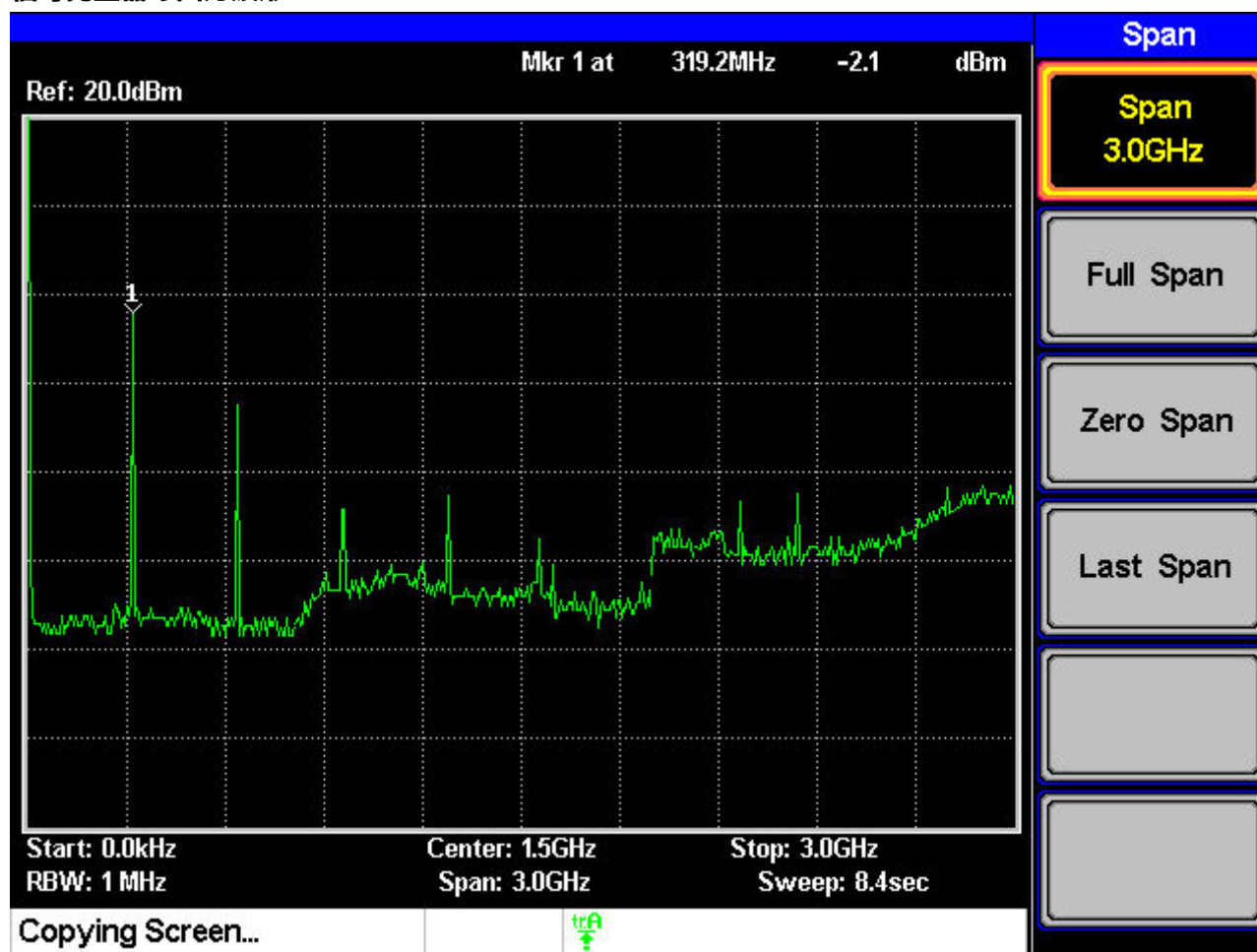
参考

2. 信号発生器(XCO0320)の出力波形の周波数スペクトルおよび、それにバンドパスフィルタ(BPF0320)を付けた場合の出力を、スペアナで観測する

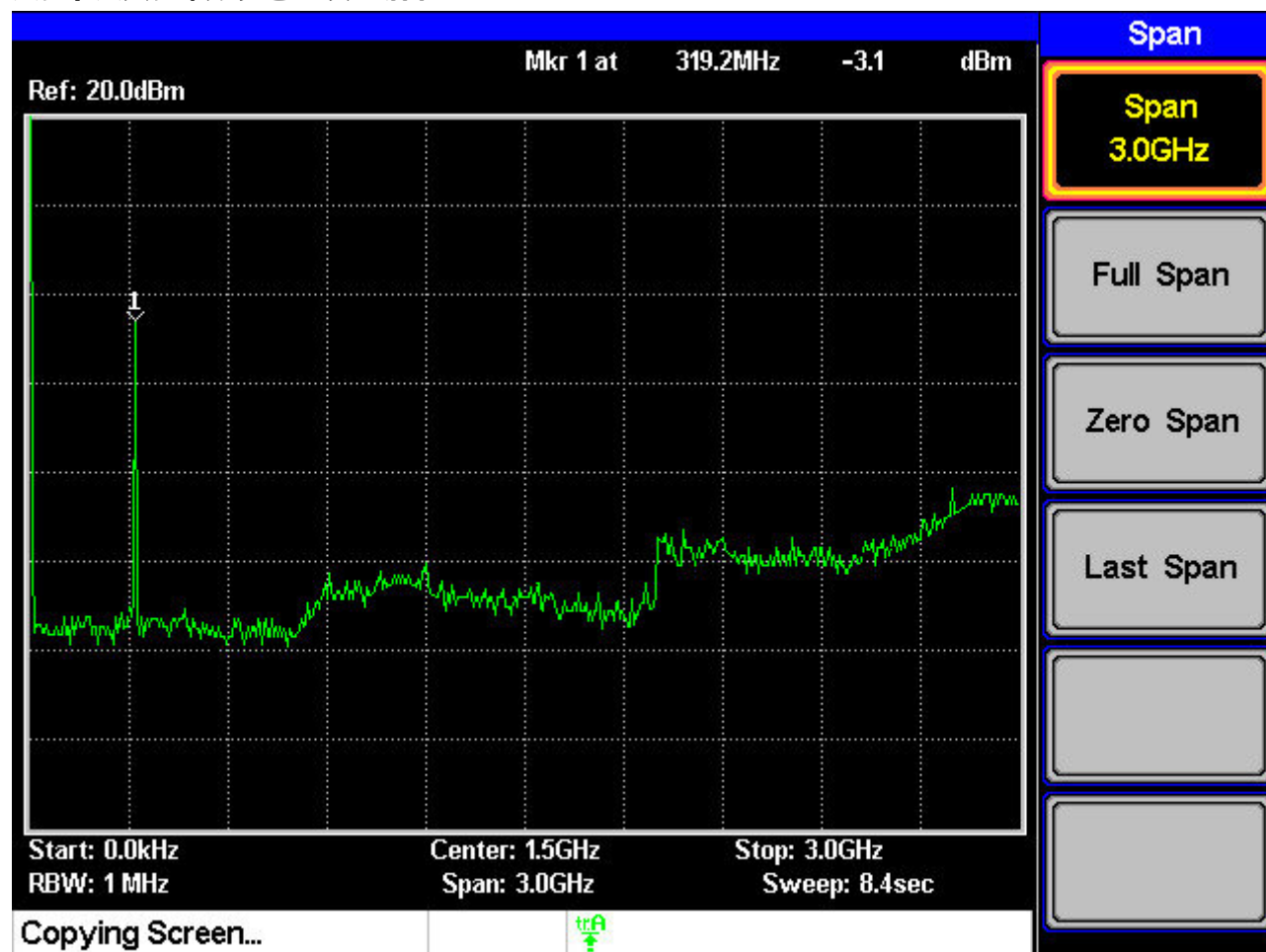
結果

- 以下の画像のようになった

信号発生器の出力波形



バンドパスフィルタをつけた場合

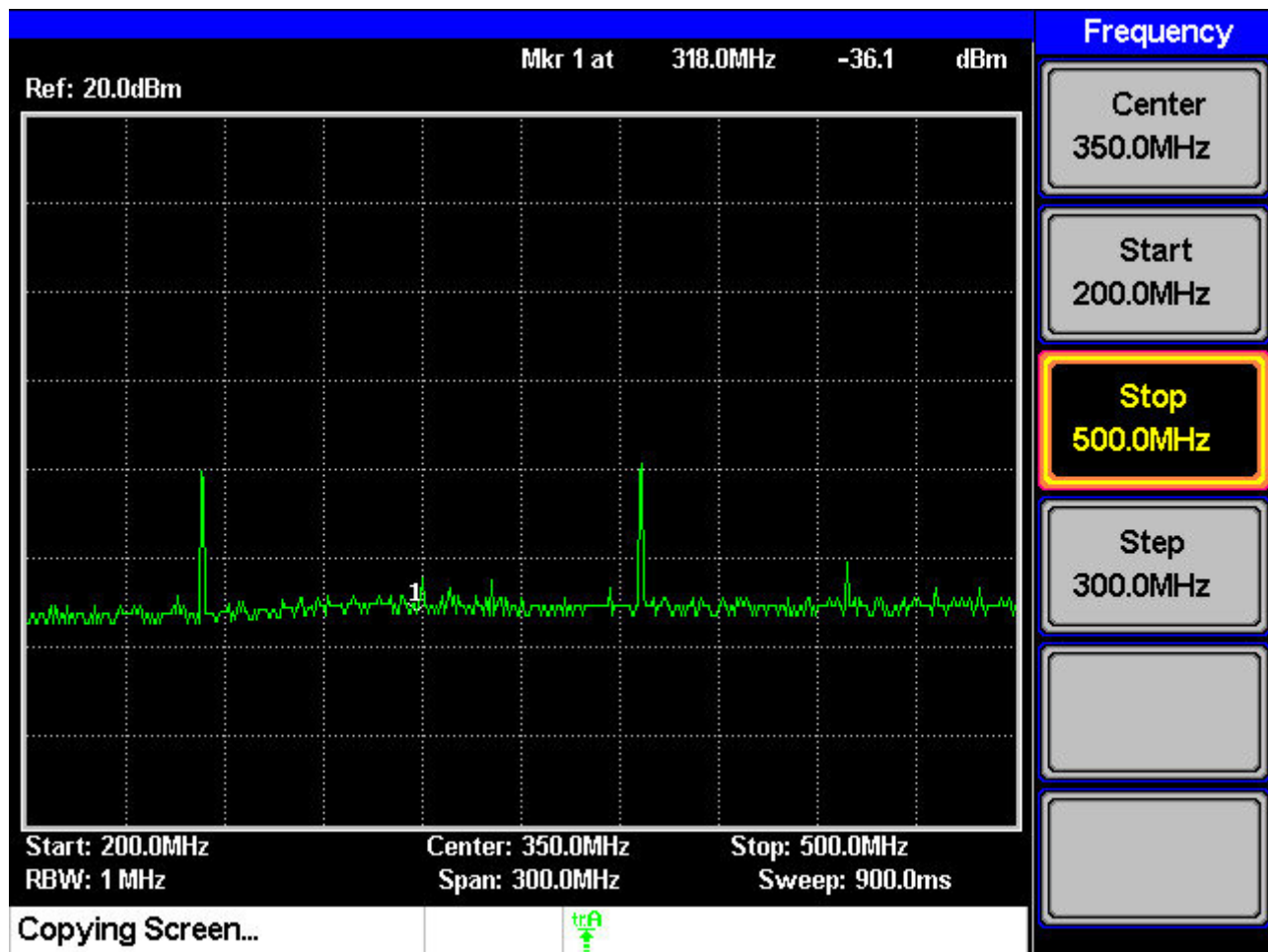


考察 信号発生器の出力には、目的とする周波数成分だけでなく、ノイズや不要な成分も含まれています。そのため、バンドパスフィルタを通すことで特定の周波数帯のみを抽出し、雑音を取り除くことができました。これは、無線通信やオーディオ機器においても一般的に行われている処理であり、不要な干渉を防ぐために欠かせない技術です。

3. 一段目のミキサ(MIX0400u)までを組み立て、その出力の周波数スペクトルをスペアナで観測せよ

結果

- 以下の画像のようになった



考察 バンドパスフィルタを通した周波数 f_B [Hz] と、ローパスフィルタを通した周波数 f_L [Hz] を合わせるのが、ミキサである。

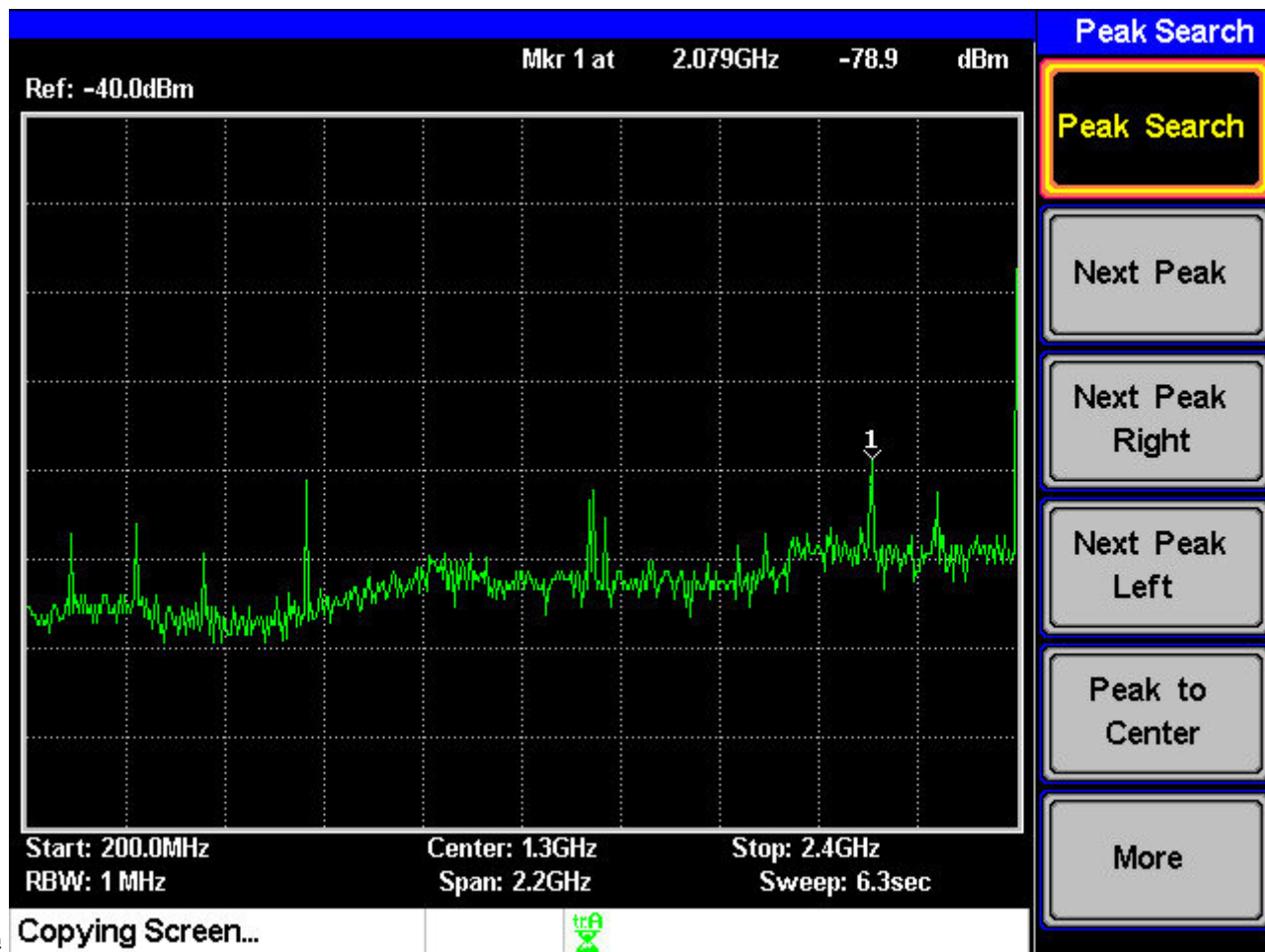
- $f_1 = f_B + f_L$
- $f_2 = f_B - f_L$

より、各々の周波数が画像に表示されることが確認できた。

4. 送信側のモジュールを完成させ、スペアナでアンテナからの送信波の周波数スペクトルを確認せよ

結果

- 周波数は **2.079[GHz]** だった。



画像 Copying Screen...

考察 アンテナの長さは波長の $1/4$ の長さなので、。今回の実験では、送信周波数が **2.079GHz** であり、その波長を求めると以下のような式になる。

$$\lambda = \frac{3.0 \times 10^8}{2.079 \times 10^9} \approx 0.144\text{m} = 14.4\text{cm}$$

この $1/4$ の長さは約 **3.6cm** となり、実験に使用したアンテナのサイズと近い。なので、設計されたアンテナが適切な長さであることが確認できた。

5. AM変調の送受信実験を行う

結果

- かなりきれいに音声を確認することができた。
- ただ、高音では音が出ないような時もあり、周波数が高く遮蔽物に弱いので、音が聞こえづらい部分があった。