

# 週間報告書 # 3.5

中川憲保

平成 16 年 6 月 17 日

## 1 今週の内容

Phase Shifter のテスト用回路を用いて周波数への出力特性を調べた。用いた主な装置は以下に挙げる。

- 「Phase Shifter SPH-16」
- 「NIM 電源」
- 「Agilent 4395ARF スペクトラムアナライザ」

### 1.1 実験

用いた回路は週間報告書 # 3 の図 1 の回路である。2 段階で実験を行った。

まず、入力側に 15.235MHz の周波数の信号を 0.05V ~ 10.0V の強度で入れ、出力側から出てくる強度を  $1f(=15.235\text{MHz})$ 、 $2f(1f \times 2)$ 、 $3f(1f \times 3)$  について調べる。読み取る強度としては入力出力共に dBm を用いた。

次に入力の電圧値を固定し、Phase Shifter の調整つまみ (ダイヤル値は 0 ~ 10) を変えることにより出力の強度を同様に調べる。

### 1.2 予想

やはり理想としては入力値 = 出力値となることである。しかし、実際は回路中のロスや、今回用いる Phase Shifter の入力限界が 10dBm とされていることなどから、10dBm を越えるところからは歪みが大きくなっていくものと予想される。また、前回と違い 2 カ所のオペアンプ回路と Phase Shifter 回路とを通るために、前回よりは確実に歪みが大きくなるはずである。その様子も併せて確認する。

### 1.3 測定結果

まずはじめの測定結果については図1のようになった。

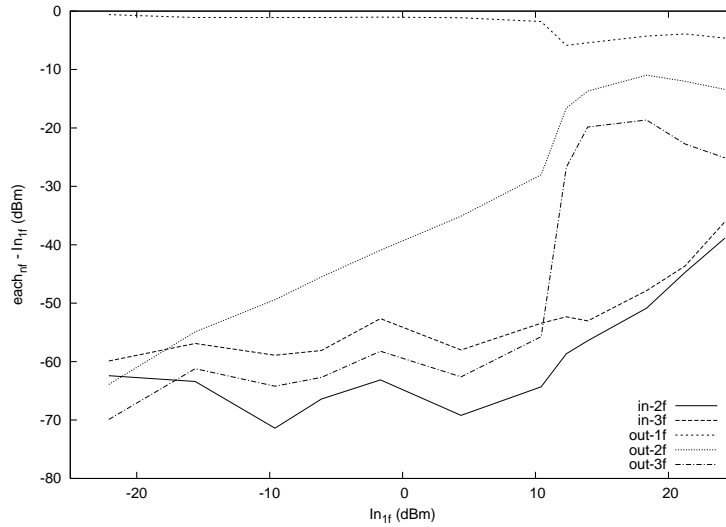


図 1: 各入力、出力成分の Harmonic Distortion

入力限界である 10dBm を越えると大きな歪みを実際確認することが出来た。また、この Phase Shifter の推奨である入力が 0dBm のところで出力の 2f 成分の Harmonic Distortion が -40dBm となっていた。

次に入力の強度を固定して Phase Shifter の調整ダイヤルを変化させながら測定したときの値が図 2 ~ 図 12 である。

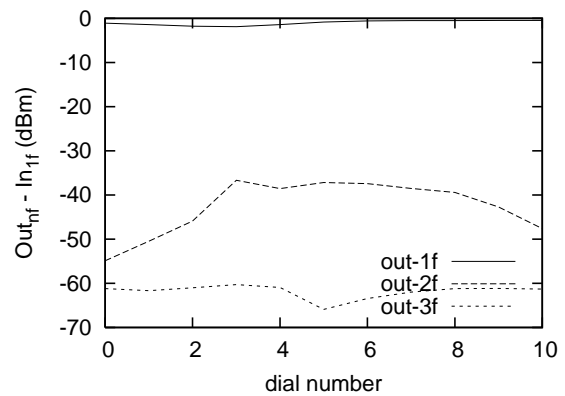
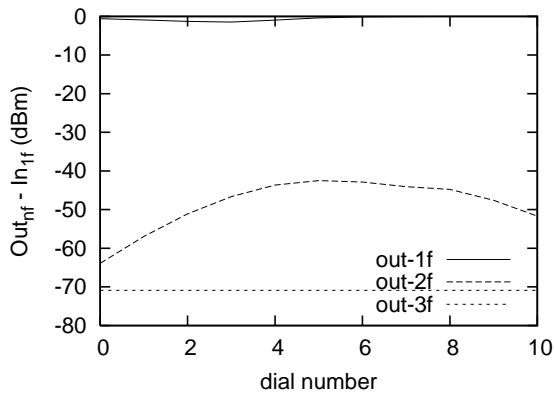


図 2: -22.1dBm(0.05V)、ダイヤル変化時出力成分の Harmonic Distortion

図 3: -15.6dBm(0.1V)、ダイヤル変化時出力成分の Harmonic Distortion

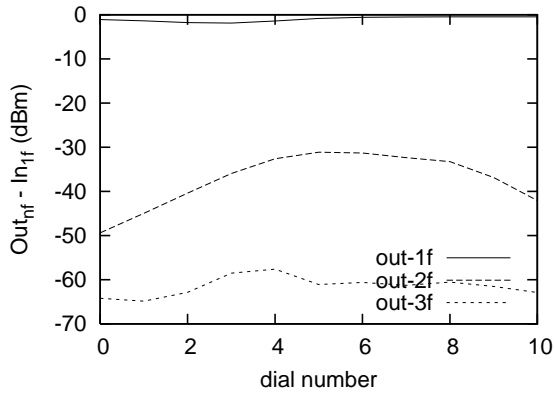


図 4: -9.6dBm(0.2V)、ダイヤル変化時出力成分の Harmonic Distortion

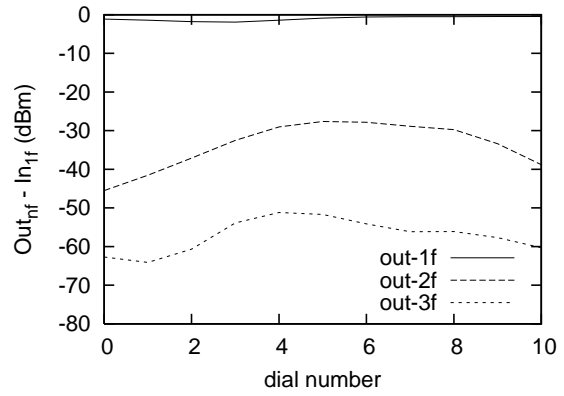


図 5: -6.1dBm(0.3V)、ダイヤル変化時出力成分の Harmonic Distortion

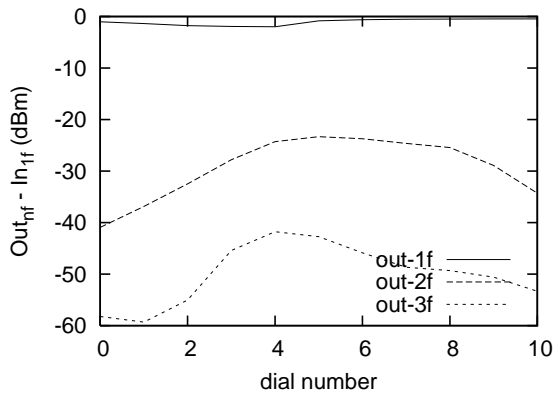


図 6: -1.67(0.5V)、ダイヤル変化時出力成分の Harmonic Distortion

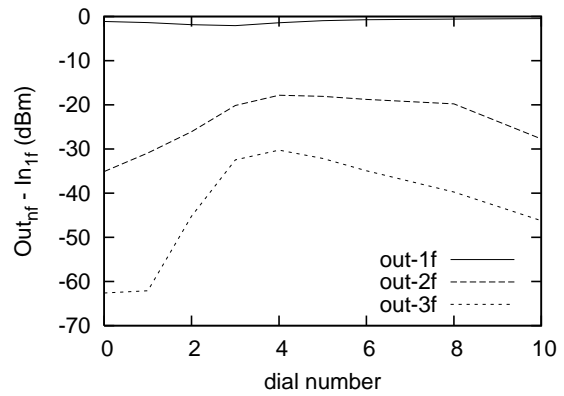


図 7: 4.40dBm(1.0V)、ダイヤル変化時出力成分の Harmonic Distortion

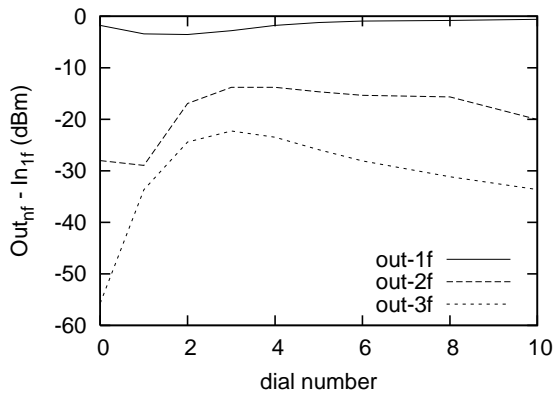


図 8: 10.42dBm(2.0V)、ダイヤル変化時出力成分の Harmonic Distortion

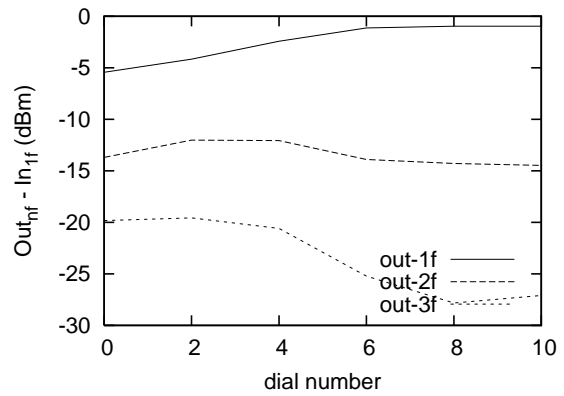


図 9: 13.93dBm(3.0V)、ダイヤル変化時出力成分の Harmonic Distortion

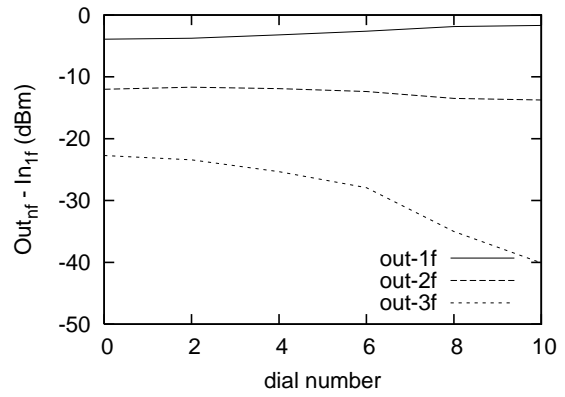
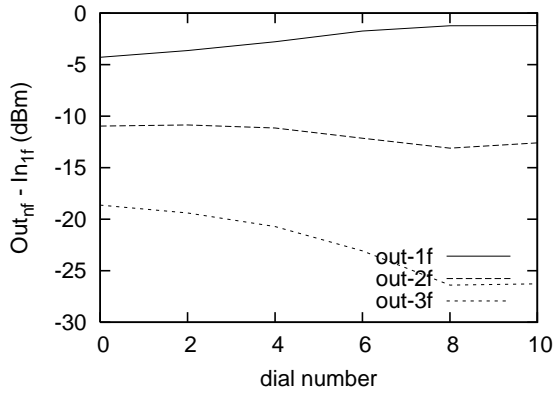


図 10: 18.35dBm(5.0V)、ダイヤル変化時出力成分の Harmonic Distortion 図 11: 21.24(7.0V)、ダイヤル変化時出力成分の Harmonic Distortion

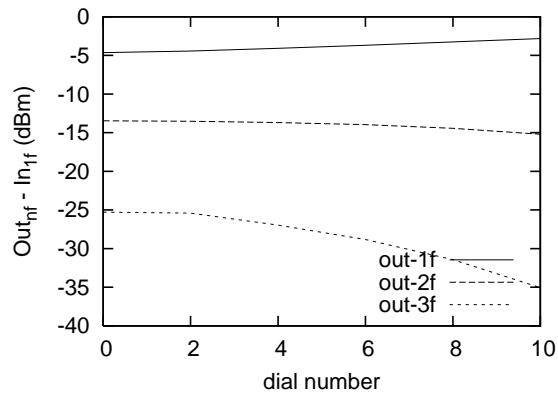


図 12: 24.25(10.0V)、ダイヤル変化時出力成分の Harmonic Distortion

## 1.4 考察

Phase Shifter の調整ダイヤルが全範囲利用可能という条件の下で、入力強度限界値は表 1 のようになった。

|                  |     |     |     |     |
|------------------|-----|-----|-----|-----|
| 2f 成分の許容限界 (dBm) | -40 | -30 | -20 | -15 |
| 入力の強度限界 (dBm)    | -20 | -9  | 1.5 | 9   |

表 1: Phase Shifter による入力限界

## 2 来週の予定

今回の結果を用いて Mixer 回路の推奨 RF 電力まで増幅するためのゲインの設定。