

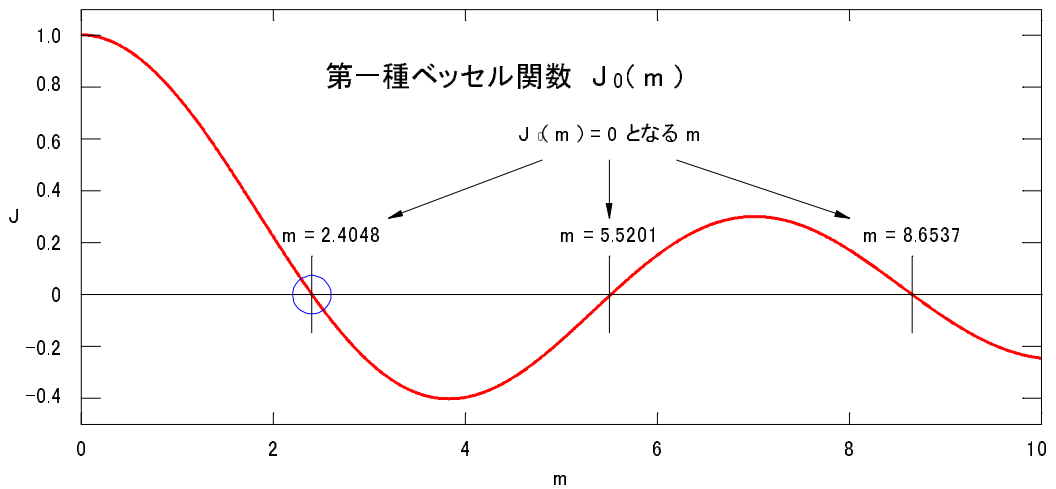
1. 測定原理

FM 変調波のスペクトラムは、第一種ベッセル関数 $J_n(m)$

$$J_n(m) = \left(\frac{m}{2}\right)^n \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k (x/2)^{2k}}{k! \Gamma(n+k+1)}$$

となるのが先人によって解析されている。

周波数偏移の測定に限れば、搬送波の振幅を表す $J_0(m)$ についてだけ計算すれば十分であり、これを次図に表す。



なお、 f_m : 変調周波数、 Δf : 周波数偏移として、変調指数 m は次式で定義されている。

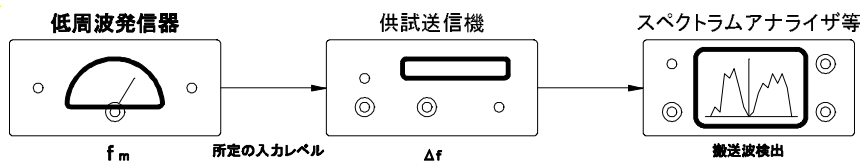
$$m = \frac{\Delta f}{f_m}$$

ここで、 $m = 2.4048$ 、 $m = 5.5201$ などの場合には、 $J_0(m) = 0$ つまり搬送波が消滅することに着目し、その状態に m を加減し、定義式からの計算 ($\Delta f = 2.4048 \times f_m$) によって周波数偏移を求めることができる。

2. 測定の実際

この方法による FM 周波数偏移の測定に必要な測定器は、低周波信号発生器と搬送波検出器です。低周波信号発生器は周波数と出力レベルを可変する。搬送波検出は、スペクトラムアナライザなどを用いて搬送波と側帯波を区別して識別することが必要である。

測定器を次図のように接続する。



変調がない状態つまり $m = 0$ では搬送波は 100% 送出されるので、これをスペクトラムア

ナライザなどで確認する。

次に、送信機の所定入力レベルとなるように低周波信号発生器の出力を調整する。当然に、側波帯が現れかつ搬送波は減少する。

ここで信号周波数を $1,000Hz$ 付近で上下に動かして、搬送波の増減状況が前出のベッセル関数図の青丸の辺りにあることを確認する。(もし $m = 5.5$ 辺りにあると測定結果が大きく異なってしまうので、注意したい。)

周波数偏移 Δf は、搬送波が消滅する f_m を探し、原理の項で説明したとおり次式から計算する。

$$\Delta f = 2.4048 \times f_m$$

なお、 $f_m = 1,040Hz$ としておいて、搬送波が消滅するように供試送信機の周波数偏移を加減したならば周波数偏移は $2,500Hz$ であるはずなので、ナローバンド FM 機の Δf の調整ができたことになる。ワイドバンド機の場合は、 $f_m = 2,079Hz$ として同様に調整すれば、 $\Delta f = 5,000Hz$ となる。