

1 漢字(2バイト文字)の文字化け

PSK31はVaricodeという可変長コードを使っており、英字ではビット数が8程度ですが、漢字では21ビットにもなります。そのため、漢字の符号を復調するクロック周期には格段の正確さが必要です。

手元のサウンドカードとPSK31ソフトウェアによる同調周波数を調べてみると、次のようになっていました。

PC	サウンドドライバ	PSK31ソフト	同調周波数(クロックの設定) SRIはSample Rateの略
CPU:Celeron 700MHz RAM:256MB	Intel Integrated Audio	WinPSK v2.09j	987Hz(Clock Adj=0ppm) 992Hz(Clock Adj=-5,000ppm)
		MixW v2.08	993.2Hz(SR=11025) 1,000Hz(SR=11,100)
	ESS Maestro 3 PCI Audio	WinPSK v2.09j	1,000Hz(Clock Adj=0ppm)
		MixW v2.08	1,005Hz(SR=11025) 1,000Hz(SR=11080)
CPU:Pentium100MHz RAM:32MB	ESS AudioDrive	WinPSK v2.09j	994Hz(ClockAdj=0ppm) 998Hz(Clock Adj=5000ppm)
		MixW v2.08	1,003Hz(SR=11025) 1,000Hz(SR=11050)

同調周波数が、このように個々のハードウェアとソフトウェアで異なるならば、クロック周期も正規の 32ms になっていないかも知れません。しかし、クロック周期は直接測定できませんので、代わりに標準 PSK31 信号を加えて誤字率を調べる方法をとります。

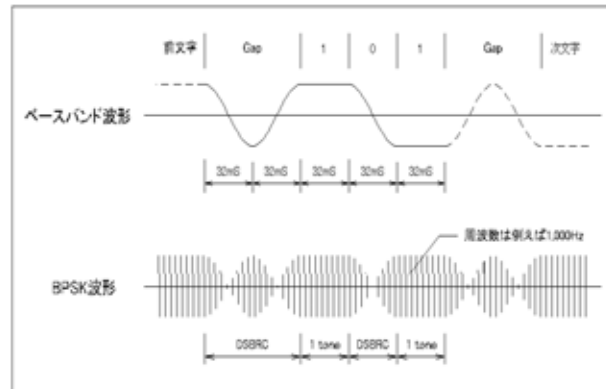
2 標準 BPSK 信号

PSK31 信号は PSK31 ソフトウェアから作ることができますが、上記と同様の理由によりクロック周期が正確とは限りませんので、「聴診器」となる PSK31 標準信号発生器を製作し、トーンおよびビット長が十分正確な PSK31 信号を試験信号とします。

PSK31 標準信号発生器の機能

(1)信号形式 BPSK
(2)トーン周波数 1,000Hz(固定)
(3)符号 Space e o n CR p l 3 ! 試 の 10 種類 シングルトーンとダブルトーン
(4)クロック 500Hz および可変
(5)SN 切替 0dB 6dB 12dB 18dB 24dB
(6)計数 送出文字数 クロック周波数

標準 BPSK 信号(文字 t の場合)



3 誤字率の測定

試験符号としては、Varicode が 001111111111001111111111 である 試 を選び、最もシビアな条件をつくります。

クロック周期および SN をパラメータとして、特定のサウンドカードと PSK31 ソフトウェアを組合せた場合の誤字率の測定結果のグラフを裏面に示します。

なお、誤字率は次の計算によります。

$$\text{誤字率} = 1 - \frac{\text{受信画面の 試 の数}}{\text{送出した 試 の数}}$$

4 結論

以上の実験により、一部のサウンドカードと PSK31 ソフトウェアの組合せは、適切なクロック状態でないものがあることが分かりました。解決策は、この組合せを使わないようにするだけです。MixW2.08 の場合には、SN が 12dB 以上あるとクロックの偏差が 2%程度あっても誤字は十分少なくなっていますので、このソフトウェアを使用すると安全かもしれません。ただし、この結論はあくまで特定のハードウェアの一部データから言えることであって、一般化するものではありません。

<以上 2003.07.05 記>

誤字率の測定例

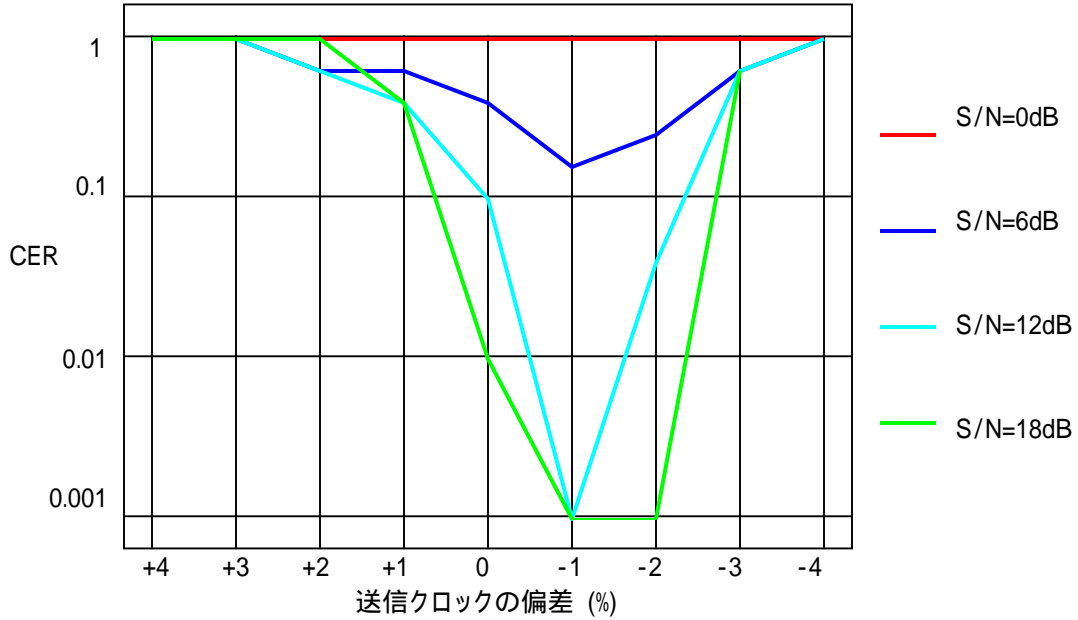
サウンドデバイス : Intel Integrated Audio

ソフトウェア : WinPSK2.09j

RX Freq = 987Hz Clock Adjustment = 0ppm

PC : Celeron 700MHz RAM = 256MB

OS : Windows XP



サウンドデバイス : Intel Integrated Audio

ソフトウェア : MixW2.08

RX Freq = 993.2Hz Sample Rate = 11025

PC : Celeron 700MHz RAM = 256MB

OS : Windows XP

