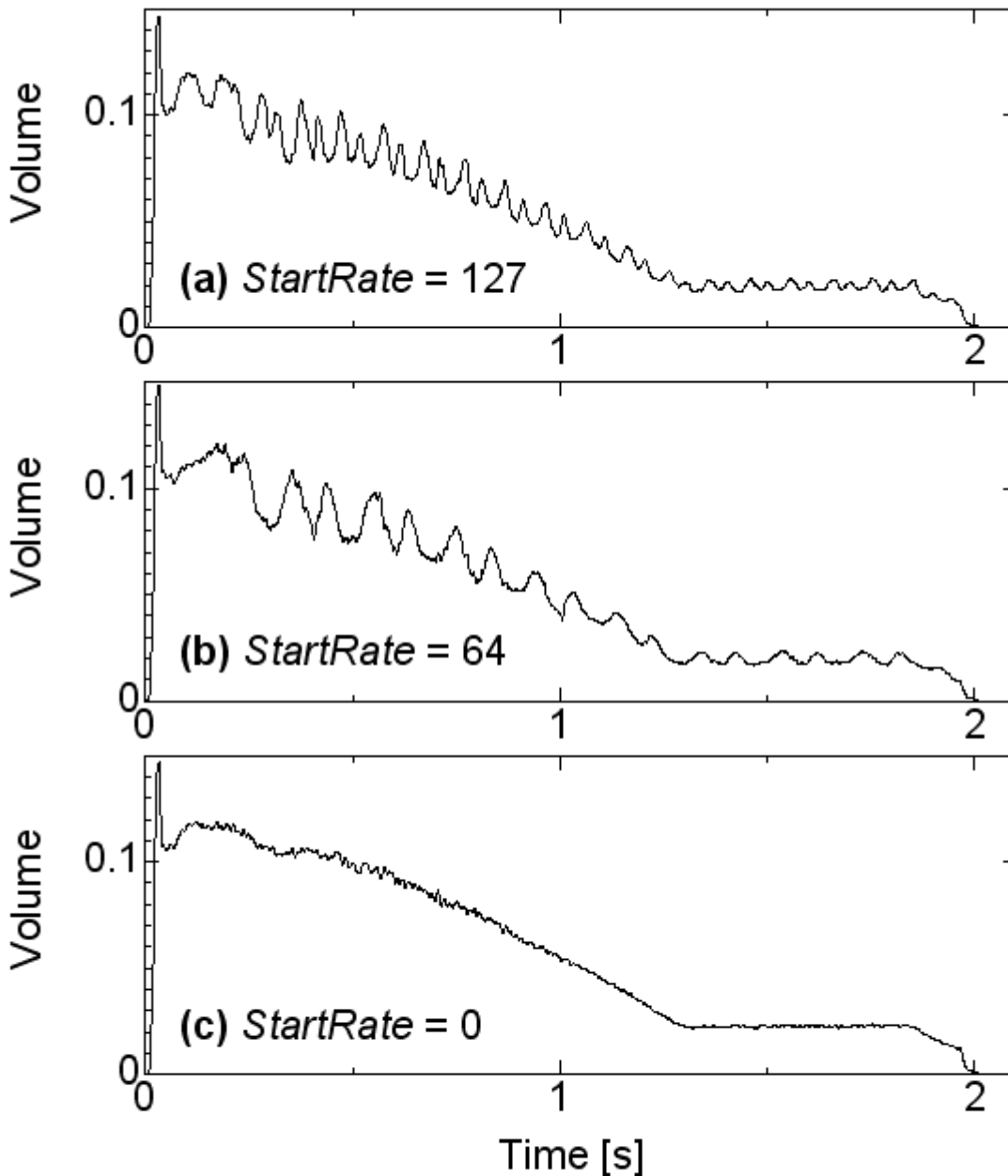


VOCALOID2システムでは、歌声のビブラートにより声の震える周期を「(Vibrato)Rate」というパラメータで制御しているようです。このRateの設定値と、出力されるの歌声の振動周期との関係を調べるために、Rate値と音量の振動周期の測定を行った。

Rate値は、0から127までの値を入力できる。Rateの値を0, 64および127の3通り変えたVSQファイルを用意し、歌声をWAVEファイルに出力させた。出力されたWAVEファイルの先頭および末尾の無音部分を消去し、窓関数幅を10msとして音量の時間変化をしらべた。窓関数にはhamming窓を用いた。結果を下図に示す。

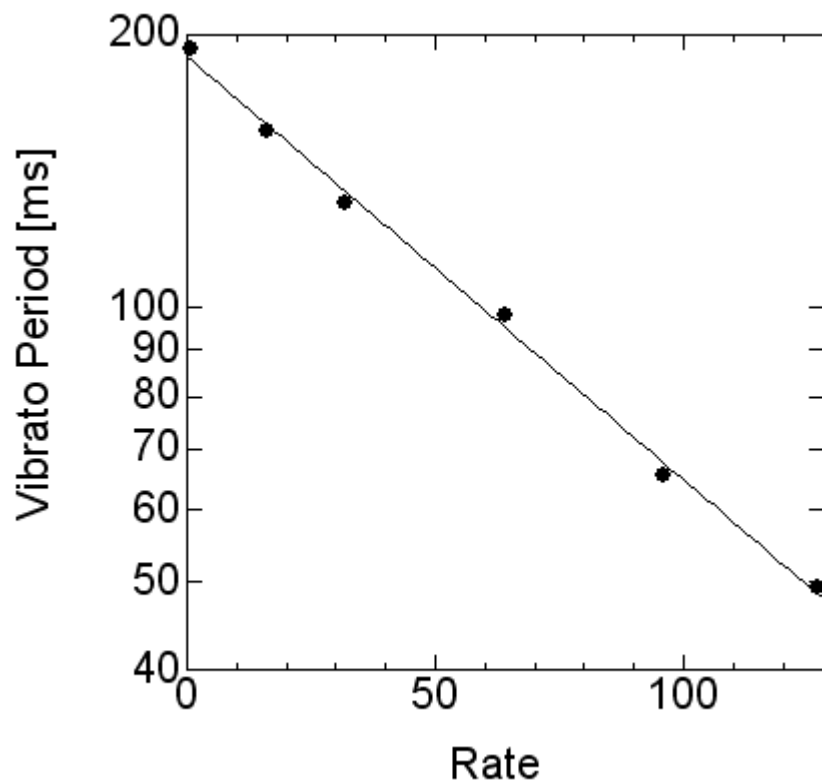


Time course of volume for (a) *StartRate* = 127, (b) 64, and (c) 0. *StartDepth* were fixed to 127.

上図の音量の時間変化から、ビブラートの振動周期を計算した。平均振動周期 T_{mean} は次式で計算した。

$$T_{mean} = \frac{1}{NC_2} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{p_j - p_i}{j - i}$$

ただし、 N は観測された音量ピークの個数、 p_i は第 i ピークが観測された時刻をそれぞれ表す。Rateを様々に変えたときの、ビブラートの振動周期の変化を下図に示す。



上図から最小二乗法により得られる相関式は下式となる。

$$\ln Period = 5.24 - 1.07 \times 10^{-2} Rate$$

ただし、上式において *Period* の単位は ms である。

この相関式に Rate=0 を代入して得られる周期値は 189ms であるが、実際には Fig 1(c) のように振動周期は無限大となることに注意して相関式を使用する必要がある。