

# ヒューマンインターフェース

## Report3 音声合成

学籍番号 045713C:大城和也

提出日:平成 18 年 8 月 16 日 (水)

## 1 課題 1

/あいうえお/の連続音声を 400,200,100,50Hz の 4 種類を合成せよ。(ファイル名は aiueo100.wav という形式で保存)

### 1.1 プログラム

与えられたサンプルプログラムである RKmodel2.sci を変更して、/あいうえお/の連続音声を合成するプログラムを作成した。変更した部分を以下に乘せる。

#### L78 の LPC\_A の置き換え

```
LPC_A=read('lpc_a.txt',1,14);
LPC_B=read('lpc_i.txt',1,14);
LPC_C=read('lpc_u.txt',1,14);
LPC_D=read('lpc_e.txt',1,14);
LPC_E=read('lpc_o.txt',1,14);
```

ここで、それぞれの LPC 分析を行なったときのデータの値を読み込んでいる。

#### 無限ループ部分の置き換え

```
for o=1:5
  select o
    case 1
      lpc=LPC_A;
    case 2
      lpc=LPC_B;
    case 3
      lpc=LPC_C;
    case 4
      lpc=LPC_D;
    case 5
      lpc=LPC_E;
  end

  for n=1:End
    SUM = G*g(modulo(n-1,T)+1);
    in(start+n)=SUM;
    for i=1:order
      if start+n-i >= 1 then
        SUM = SUM - lpc(i) * out(start+n-i); // LPC 合成です。
      end
    end
    out(start+n)=SUM;
  end
  start = start + End; // スタートサンプルが基本周期 T 分未来に移行します。
end
```

元は無限ループ文であったところ。読み込んだそれぞれに対して、0.2 秒の値を繰り返す。それによって一秒の音声ができる。

## 1.2 パルス波を用いての合成

変更したプログラムを用いて、音声合成を行なう。なお、この際の音源はパルス波として行なっている。この時に行なった音声合成は in-imp\_Hz.wav と out-imp\_Hz.wav で出力している。それぞれの波形は以下の図 1 ~ 図 4 の様になっている。

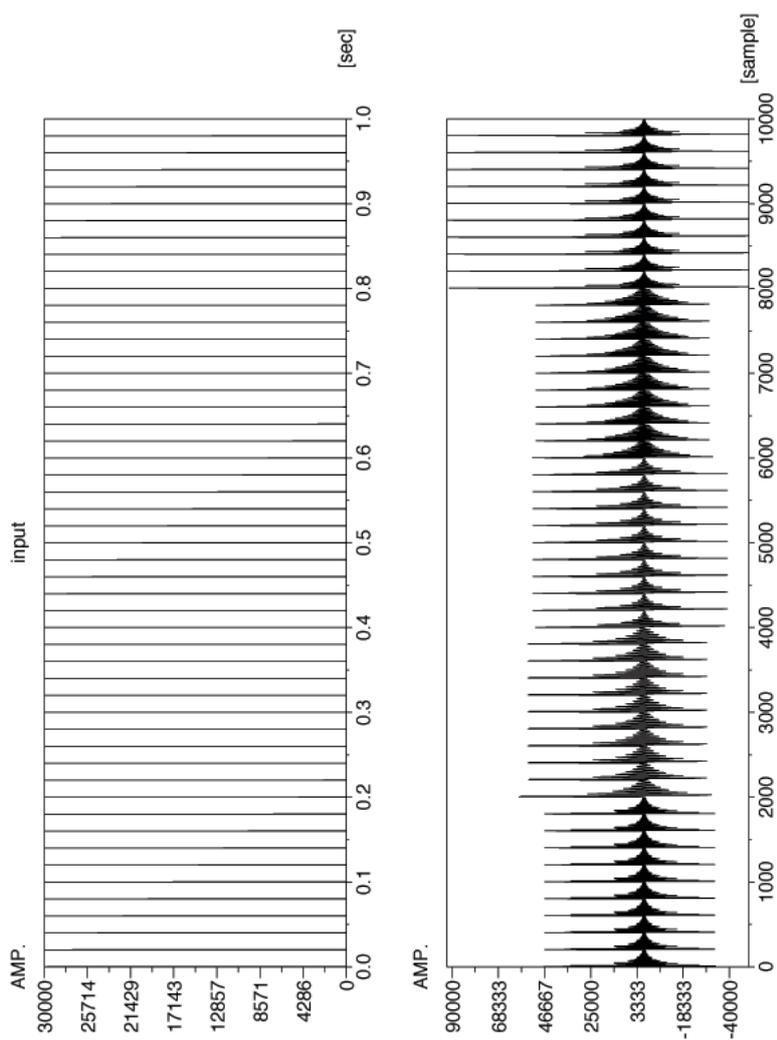


図 1: 50Hz サンプリング

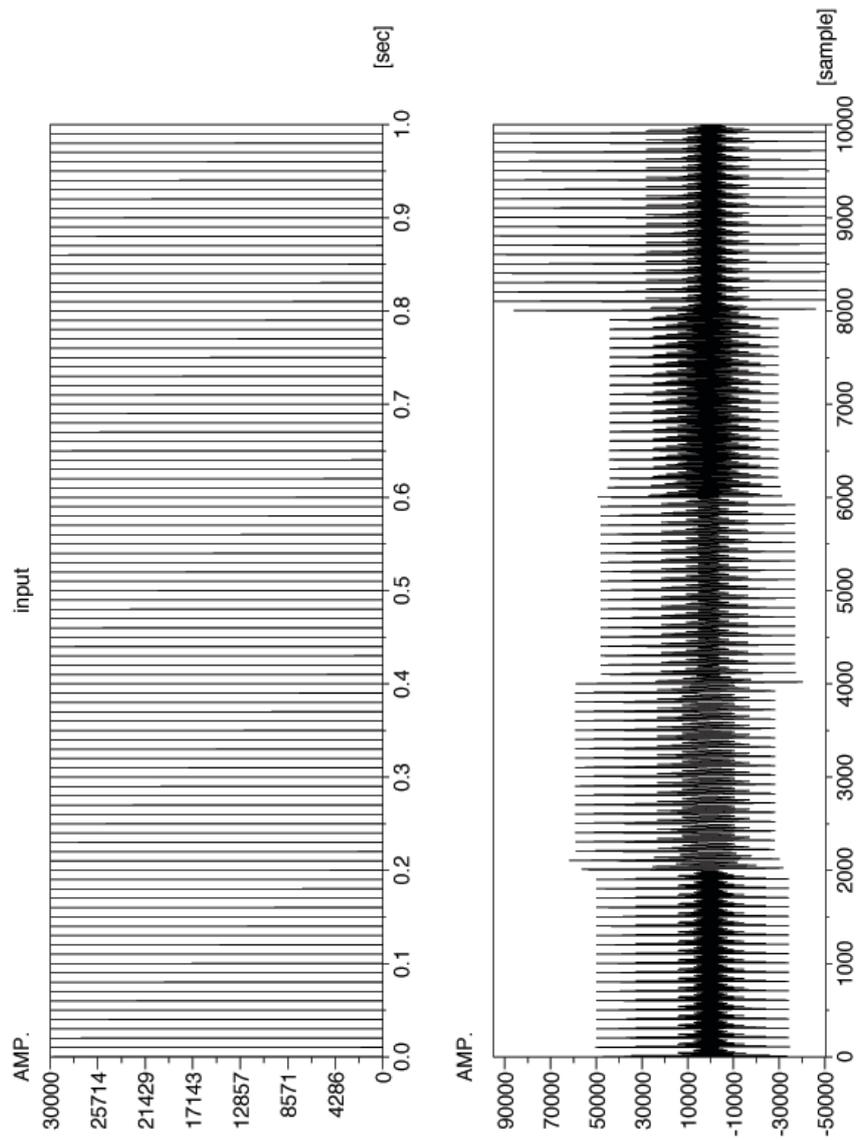


図 2: 100Hz サンプリング

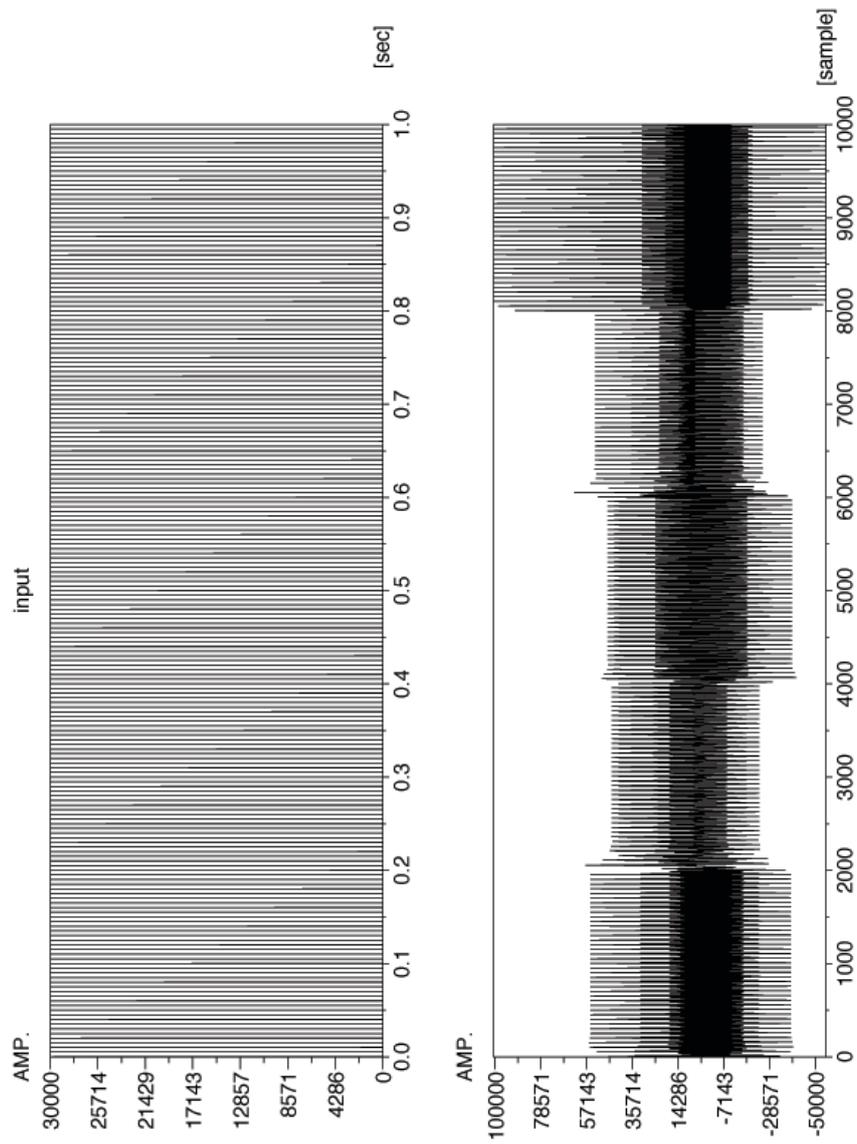


図 3: 200Hz サンプリング

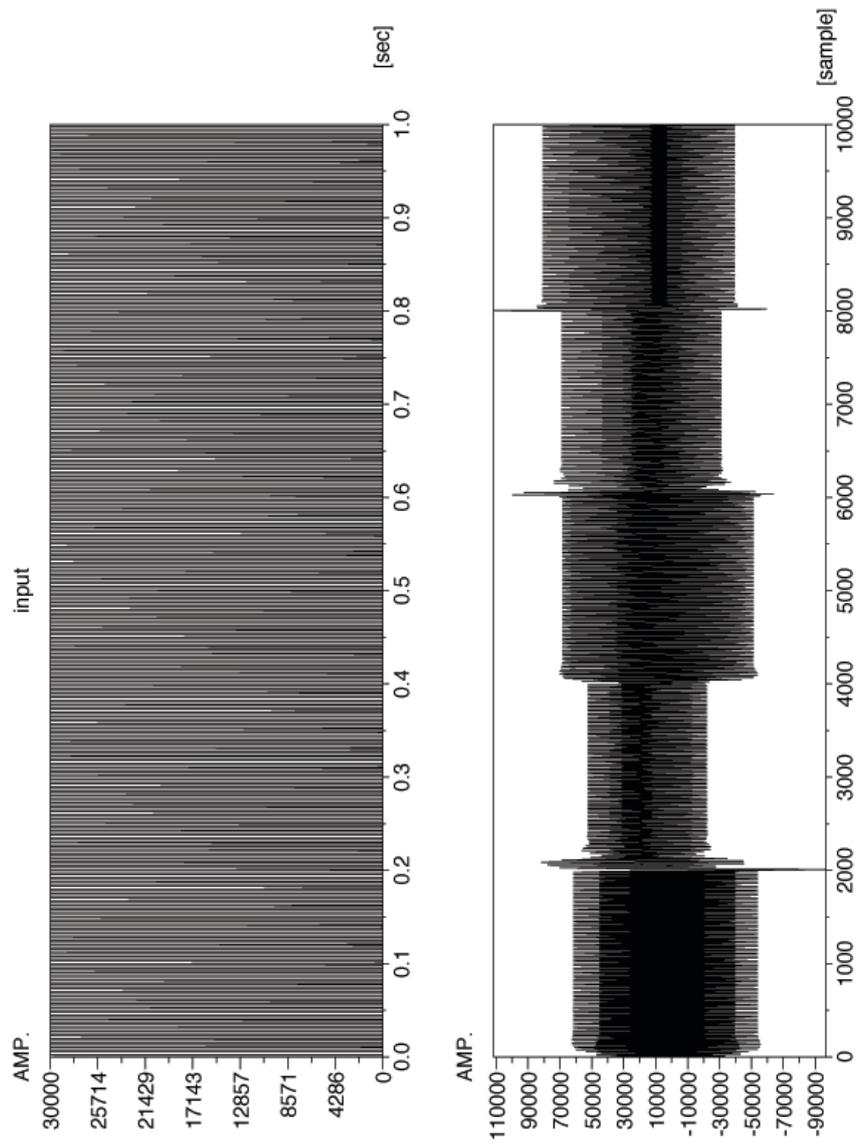


図 4: 400Hz サンプリング

## 2 課題2

パルス波の代わりに声帯音源波を用いて合成音声を合成する．これはプログラム中の `impulse==1` とすることで可能となる．この時，作成された音声は `in-Hz.wav` と `out-Hz.wav` とのファイルとなっている．また，それぞれの波形は図??～図??となった．

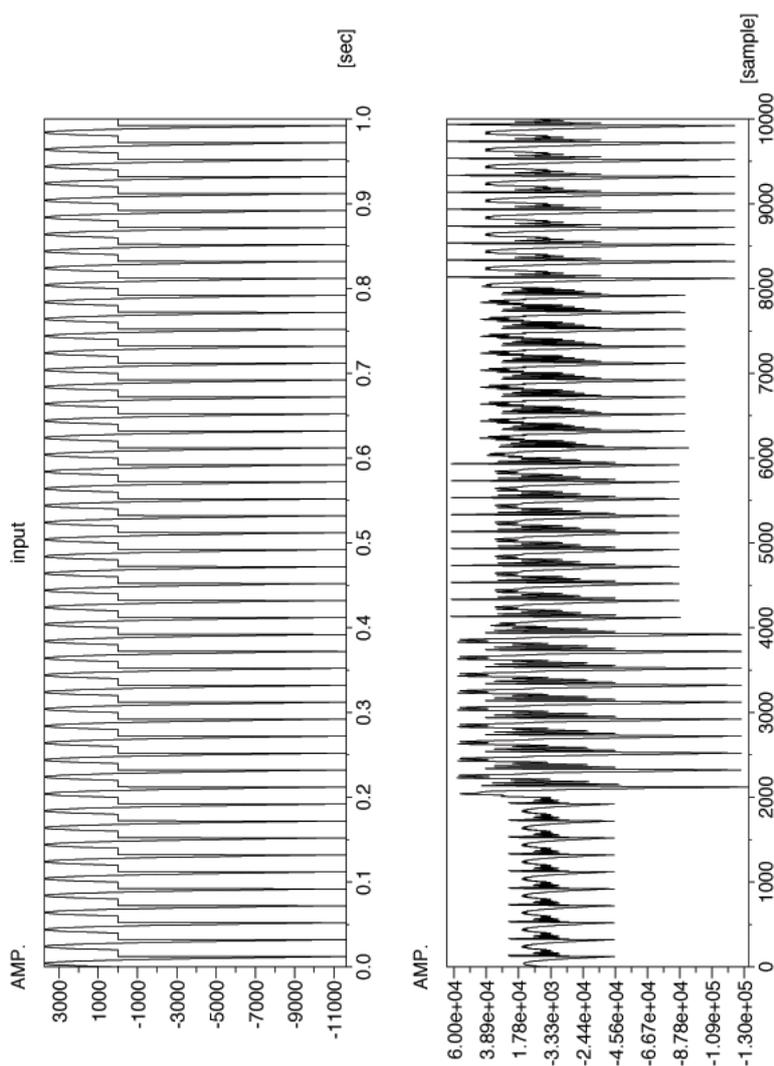


図 5: 50Hz サンプリング

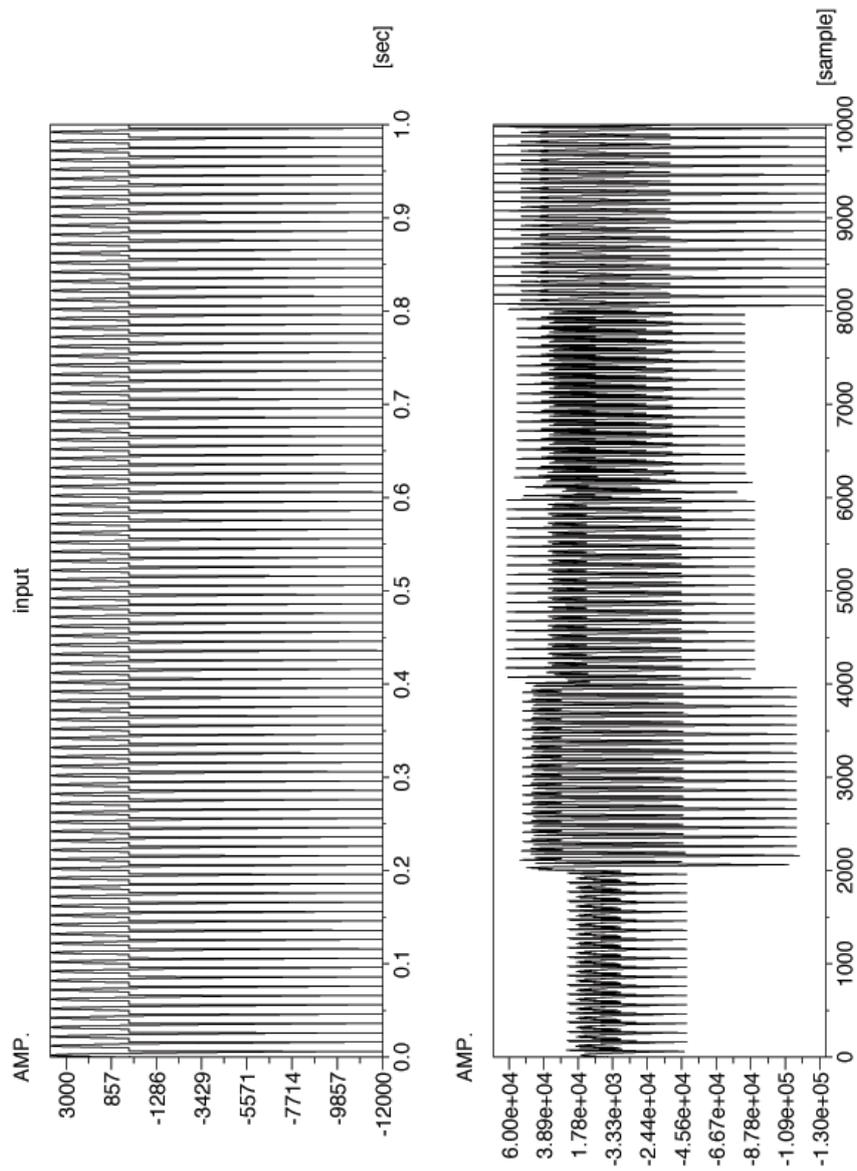


図 6: 100Hz サンプリング

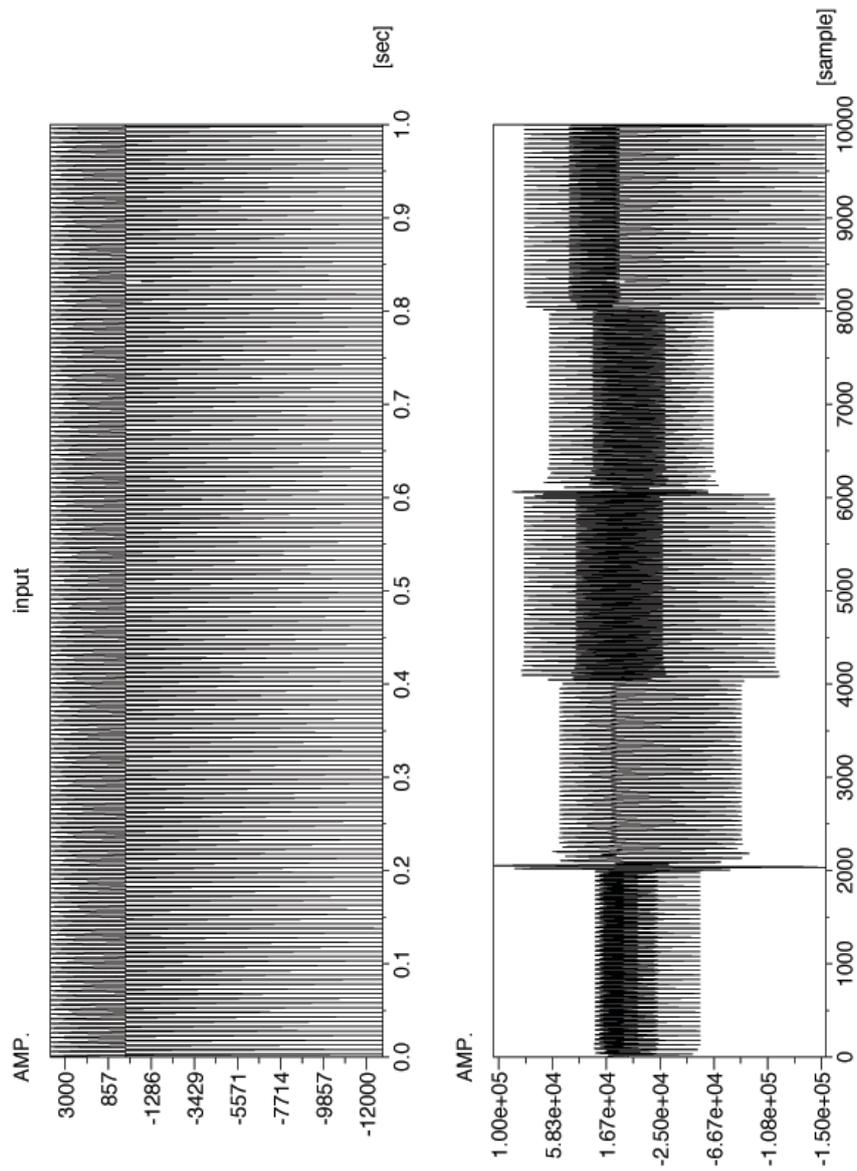


図 7: 200Hz サンプリング

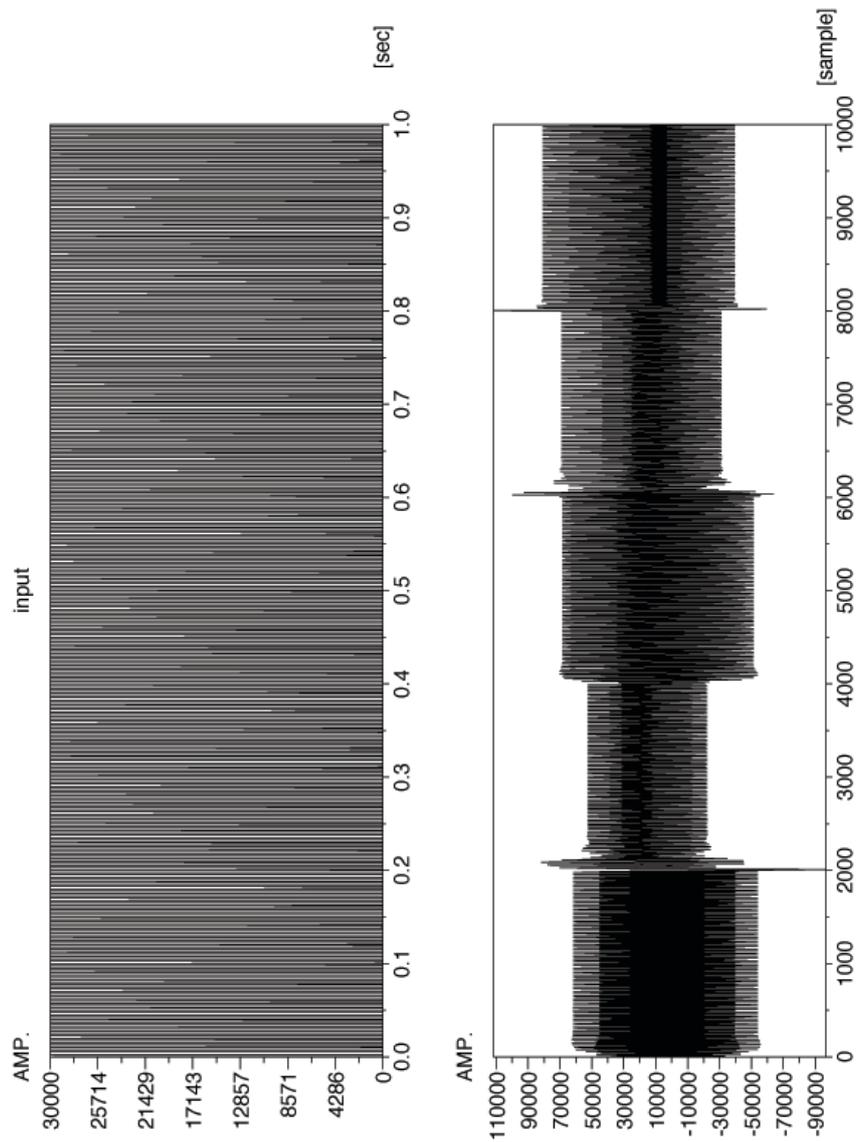


図 8: 400Hz サンプリング

### 3 課題3

パルス音源、声帯音源波のどちらが音質がいいか、なぜ、音が悪いか考察しましょう。

#### 3.1 考察

自分としては聞き取りやすいのは、パルス波による音声の方だった。しかし、パルス波による合成音声はまさしく、機械が発するような感じの音であり、人間らしい音というのなら声帯音源波の方が近いと感じた。

これは人間が声を発する際の音源が、パルス波のように突然一本だけ立つような繰り返しでは無く、声帯音源波のようにある程度の丸みなどを含んでいるためだと考えられる。