

1. 訊號輸入、輸出與繪圖

[畫出一段離散時間訊號](#)

[讀取wav聲音檔](#)

[將聲音訊號寫入檔案](#)

[讀取聲音資料](#)

[讀取聲音資料\(方法二\)](#)

最後更新: 20150822



本著作由廖憲正製作, 以[創用CC 姓名標示-非商業性-禁止改作 4.0 國際 授權條款](#)釋出。

畫出一段離散時間訊號

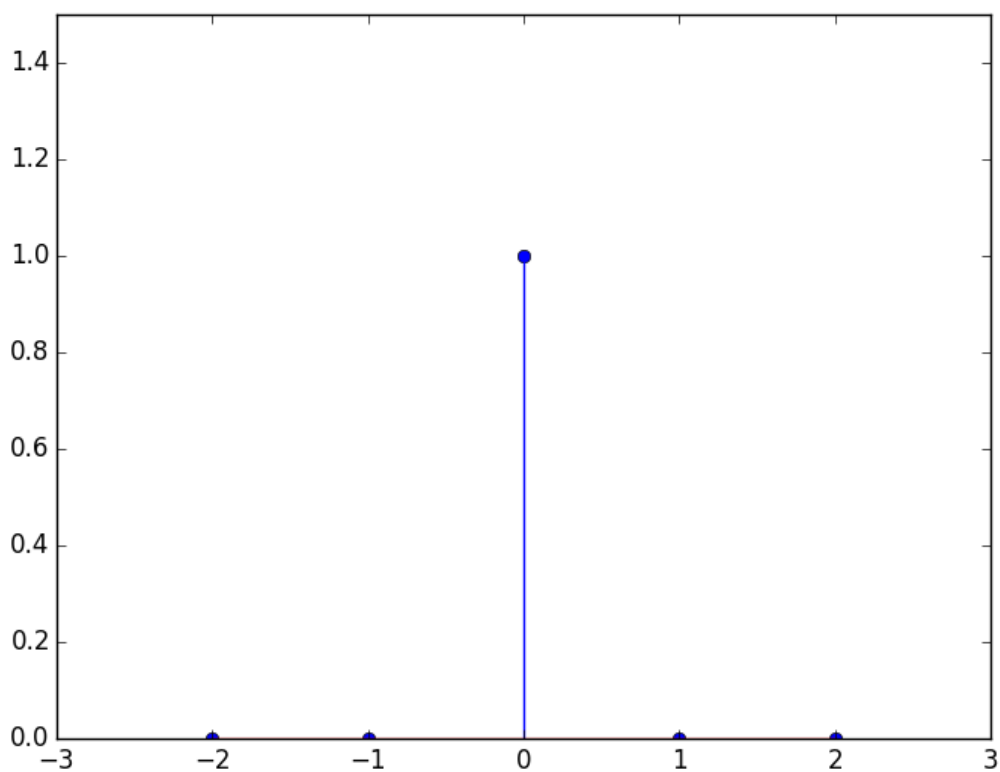
首先，讓我們藉著畫出一段離散時間訊號來說明python繪圖的方式。

我們先在自己的工作目錄下建立一個example1.py後，鍵入下列程式碼：

```
import matplotlib.pyplot as plt

x = [-2, -1, 0, 1, 2]
y = [0, 0, 1, 0, 0]

plt.figure()
plt.stem(x, y)
plt.axis([-3, 3, 0, 1.5])
plt.savefig('example1', format='png')
```



讀取wav聲音檔

讀取wav格式的聲音檔有很多種方式，在這裡，我們使用scipy中的一個wavfile的module來讀取，因此首先要import這個模組以及其他畫圖、寫檔的相關模組。

```
import scipy.io.wavfile as wav
```

```
import numpy as np
import struct
```

接著，就可以使用read函式來讀取wav檔了。

```
iWav =
wav.read('../voxforgeivr-20070410-062052-1176186024.14/wav/vf3-06.wav')
```

read函式讀取成功會回傳一個tuple結構的資料，如下所示：

```
(8000, array([ 0,  0, -32, ..., -32, 32,  0], dtype=int16))
```

tuple第0個成員為該wav檔的取樣頻率，第1個成員則為聲音訊號，而最後則是編碼的位元長度。

將聲音訊號寫入檔案

接著，我們使用struct這個module來將讀到的聲音資料，轉換成一個字串，以便寫入檔案中。在這裡，我們使用int的格式，因此一個數值會有4個byte。

```
fpBin = open('wav.pcm', 'wb')
for num in iWav[1]:
    data = struct.pack('i', num)
    fpBin.write(data)
fpBin.close()
```

讀取聲音資料

最後，同樣的，以int為單位，讀取剛剛寫入至檔案的聲音資料。

```
iResult = array([])
fpBin = open('wav.pcm', 'rb')
iSize = struct.calcsize('i')
while 1:
    data = fpBin.read(iSize)
    if data == '':
        break
    num = struct.unpack('i', data)
    iResult = np.append(iResult, num)
fpBin.close()
```

我們利用畫出從wav檔所讀到的資料以及寫入檔案後再讀取出來的資料來做比對，從下圖可以看出，資料讀取與寫入是正確的。上述範例完整程式，可由本頁之附件取得。

讀取聲音資料(方法二)

可以使用numpy的fromfile來讀取binary檔案。

```
import numpy as np

fpX = open('filename', 'rb')
x = np.fromfile(fpX, dtype=np.int16)
fpX.close()
```