



Application Notes

TITLE: 如何製作,撥放 EM61 音色檔 (*.twf)

Notes number:	AP-EM61-0013C-V1
REVISED DATE:	13, March, 2002
REVISED VERSION:	1.0
APPLY TO CHIPS:	All chip (EM61001 ~ EM61500)
APPLY TO SOFTWARE:	2.0

如何製作,撥放 Em61 音色檔 (*.twf)

*** 一.導論: 什麼是 twf file

- 1.製作 twf file 所需之工具
- 2.Em61 twf File 與 play midi 之間的關係
- 3.twf type 如何選擇

*** 二.如何以 em61 內建之音色庫來 play midi

按 play midi 快速鍵

*** 三.如何以 user 自製之音色檔來 play midi

- 1.製作 twf file:先編修 wav file→後使用 wav2twf 處理
- 2.設定音色定義設定檔(*.ist), 聲波音量控制檔(*.env)

*** 四.實例解說: 如何製作及 play 動物唱歌的音色檔?



一導論: 什麼是 twf file

1. 製作 twf file 所需之工具

Twf 是存在於 em61 音色庫(\instlib 目錄)中之音色檔,在安裝 em61 的同時會自動產生. User 若想自行製作,須按照本文的指示操作. 此音色檔分兩階段處理. 前階段錄音,可利用編輯聲音的軟體,錄製編修成合乎某種規範之 wav 檔;而後階段處理,必須執行 Elan 所提供的開發工具(WAV2TWF),針對上述之 wav 檔作進一步處理,方能完成 TWF 的製作.

2. Em61 twf File 與 play midi 之間的關係

通常在 pc 上 play midi 時,其樂器音色來自音效卡所附之音色 Library,或 user 外接的音源,同理在 Em61 play midi 時,樂器音色則來自 em61 音色庫(\instlib 目錄)中之音色檔,或是 user 自製的音色,所以同一首 midi 由於抓取的音色庫不同,當然聽起來就不會完全相同.

3. twf type 如何選擇

twf type 有兩種: Tone 和 Percussion. 在製作 TWF 之前,必須決定好是那一種 twf type,而 twf type 的決定和 **MIDI Channel** 有關.

midi 共有 16 channel,節奏樂器被規定放在 channel 10, 剩餘的 15channel 則 play 旋律樂器:打開 **channel10** 的五線譜,譜上不同的**音高位置**代表不同的**節奏樂器編號**,例如**音高位置 48**代表樂器編號 48: hi_mid ton,**音高位置 60**代表樂器編號 60: hide bongo,也就是說,所有的節奏樂器都是擺在 midi channel 10,它們是借由譜上不同的音高編號來代表不同節奏樂器的出現,剩餘的 15 channel 則有不同的對應方式;若打開**非 channel10** 的五線譜,不同的樂器會被指定到不同的 channel,所以譜上不同的**音高位置**就是代表不同的**音高**,例如**音高位置 48**代表音高 c3,**音高位置 60**代表音高 c4 中央 DO.

故 Twf 若不需作撥放頻率的改變時,它會被指定在 midi channel 10 PLAY,此時必須依據 **Percussion** 之製作程序來製作 **Percussion TYPE** 之 TWF;反之,若所作的 Twf 會根據 MIDI 曲的音高來升降頻率時,它會被指定在 midi 非 channel 10 PLAY, user 就必須依據 **Tone TYPE** 之製作程序來製作 TWF.



二.如何以 em61 內建之音色庫來 play midi

Em61000 v2.0 提供一個紅色箭號 play midi 之快速鍵,方便 user 聽到以 em61 內建之音色來 play midi,由於 em61 所支援之 midi 是有某些條件限制的,請務必參閱 em61_midi_note 注意須知.



Fig 2.1

操作說明:

- 1 將 em61 ICE 與 EMV60KB 連接好
- 2 按下 play midi 鍵,選取想要聽的 mid file, click 兩下,在 click 之前,請確認 mid file 中的樂器音色是否為 em61 音色庫所支援

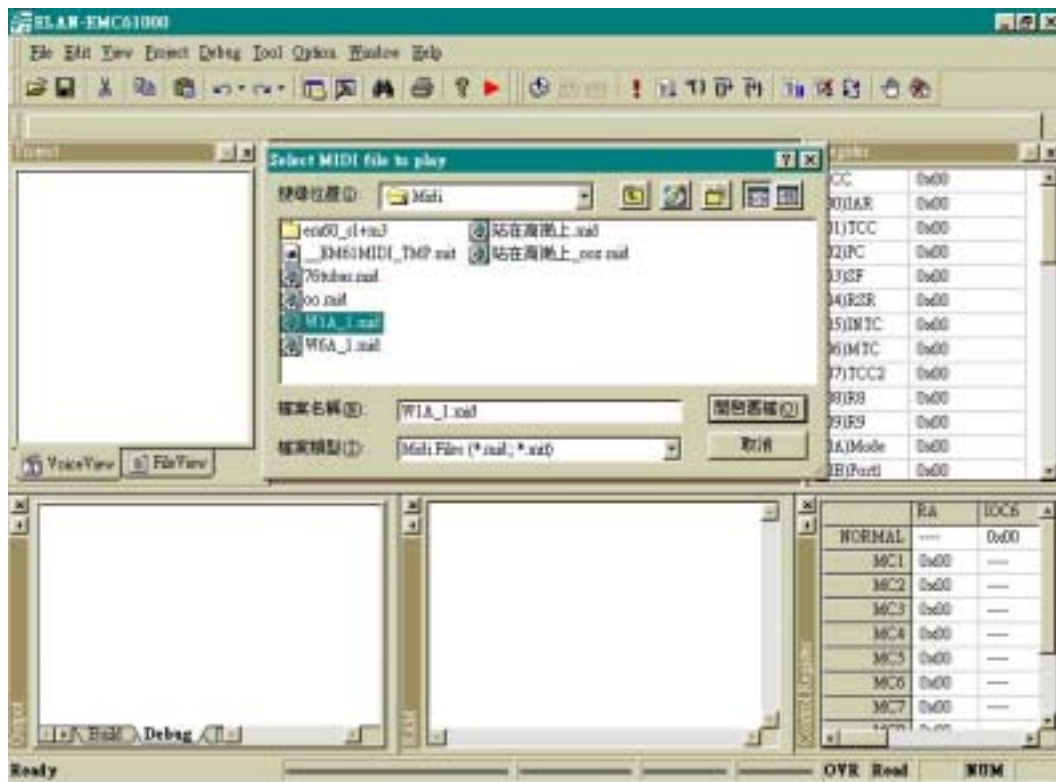


fig.2.2 選取想要聽的 mid file



- 3.當 Debug tab 出現”ICE download program data ok”時, Midi 開始 play,想中途暫停,請按 EMV60KB 的 k2,想重新 play 同一首,則按 k1

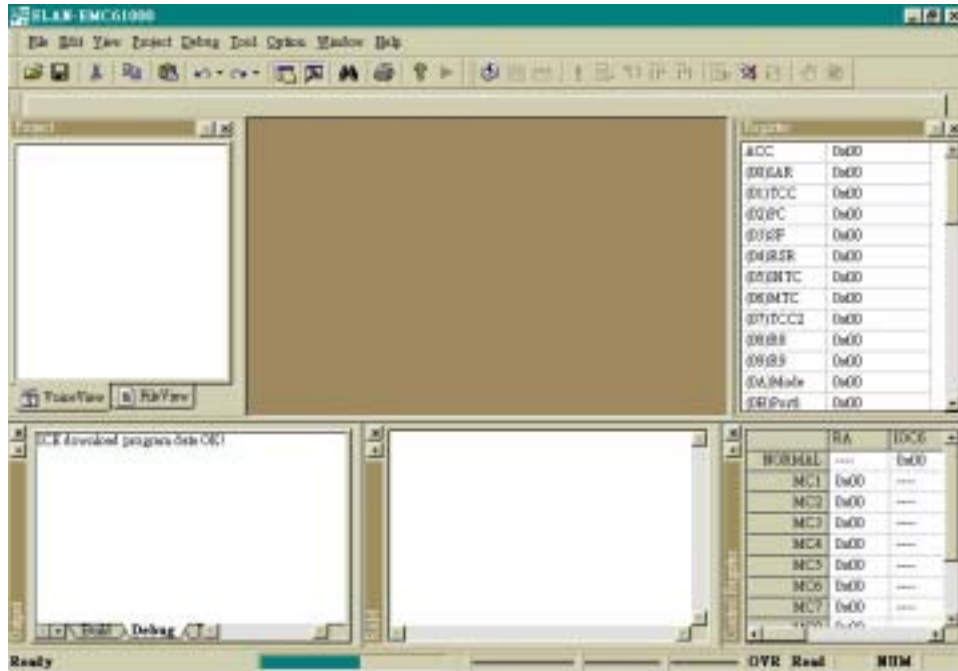


Fig.2.3 ICE download program data ok

- 4.想換其他首 midi,必須先按 exit debugging 終止,再重新回到操作說明 2 選取另一首 midi 來 play

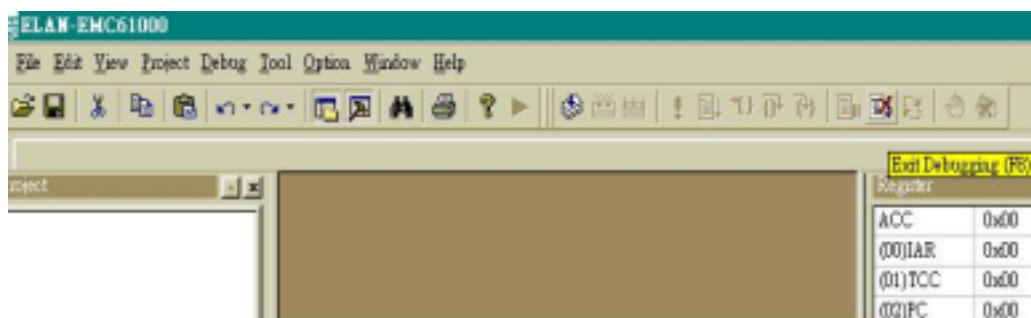


Fig.2.4 exit debugging



三.如何以 user 自製之音色檔來 play midi

I. 製作 twf file: 先編修 8 bit wav file→後使用 wav2twf 處理

- 1 前段編修 wav file :使用 user tool (自行選擇編輯聲音的軟體, sound forge, cool edit 等.....)

[*] Tone type 之製作程序(須設定 Loop 之音色)

- (1)錄一個 8 bit mono wav(4k~44kHz) : 錄一個 8 bit wav(不接受 16 bit wav), 記錄該 WAV 之取樣頻率, 音高

以下舉 sound forge 為例:Fig3.1 之 wav 取樣頻率是 12kHz,音高為 c3

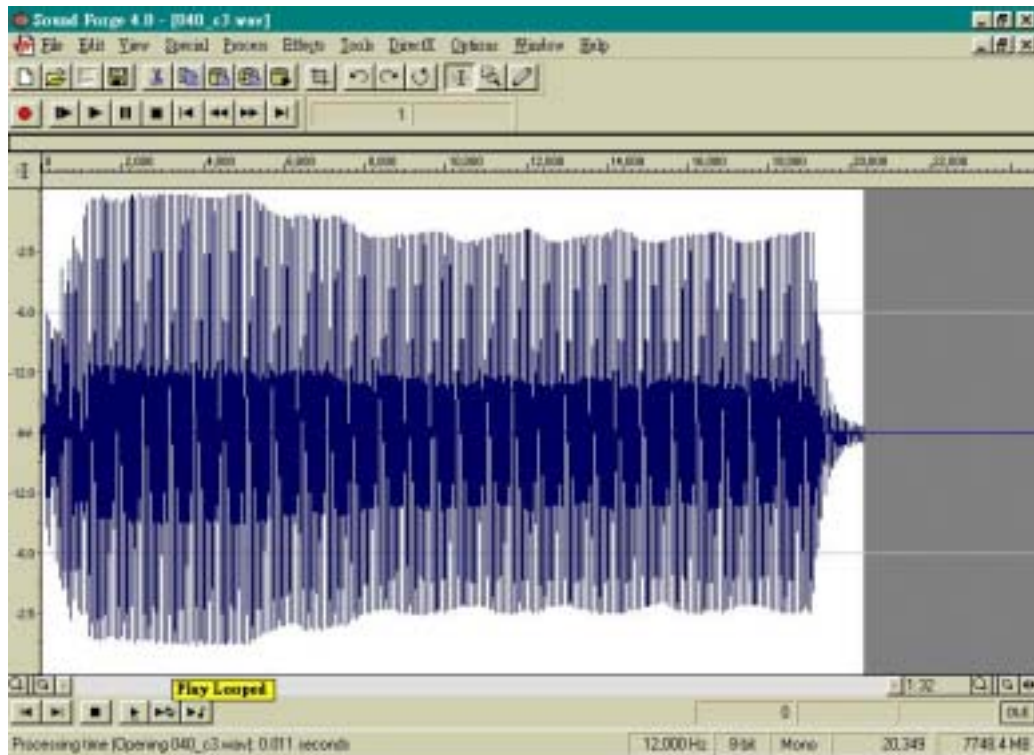


Fig. 3.1 錄一個 8 bit mono wav, 12kHz



- (2) 找音色的迴圈(loop 終點盡量接近 0): 按 play as sample 鍵試聽音色是否平順, 音高是否正確; 確認後, 記錄 Loop 區之起始點與終點之位置, Fig. 3.2 起點為 1378, 終點為 1469.

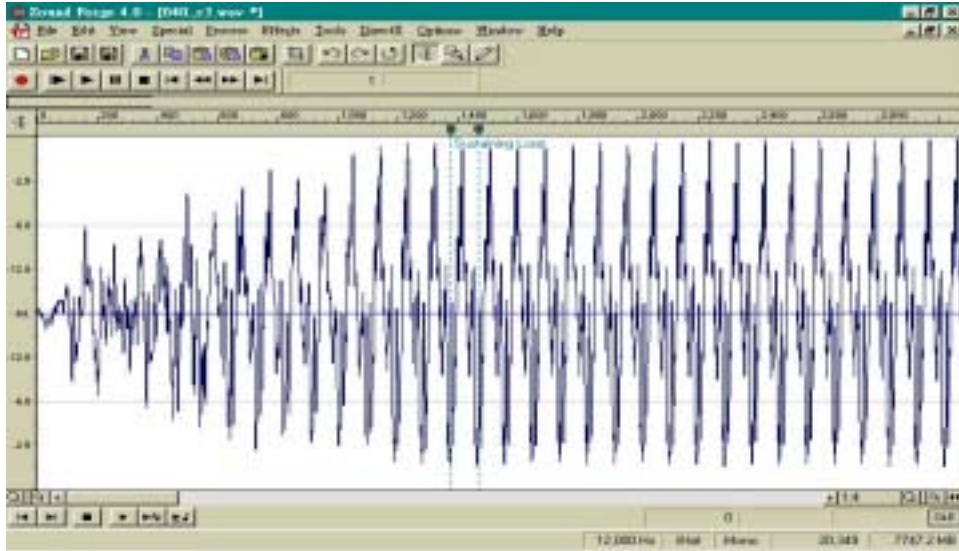


Fig3.2 edit wav: 找音色的迴圈

- (3) 將 LOOP 的起點位置移動至 128 的整數倍: 以 Fig3.2 為例, 可將 LOOP 的起點移動至 1408 (在檔頭增加 30 點 silence), 終點則為 1499, fig3.3

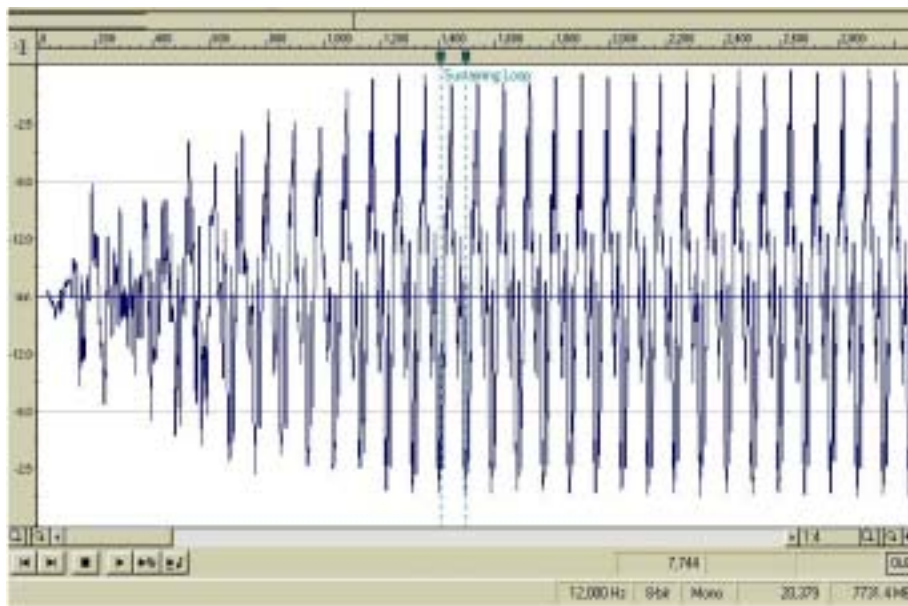


Fig3.3 edit wav: 將 LOOP 的起點位置移動至 128 的整數倍



- (4) delete loop 終點之後的 data, save: delete1500 點(含 1500)之後的 data , save 成 *.wav, Fig3.4 存成 040_c3_ok.wav

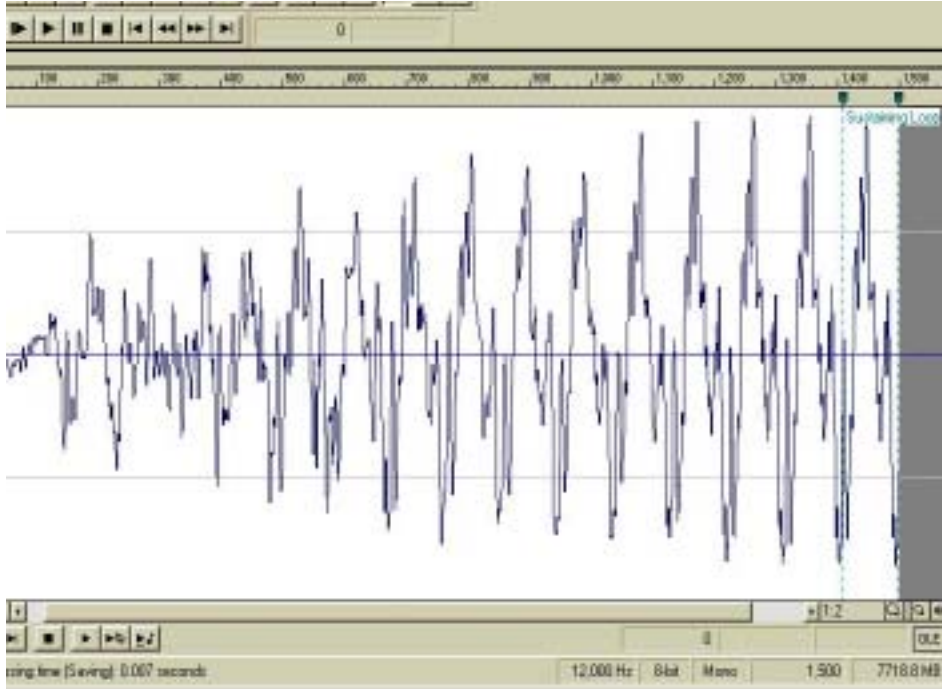


Fig3.4 edit wav: delete loop 終點之後的 data

上述之過程可簡化成 Fig3.5

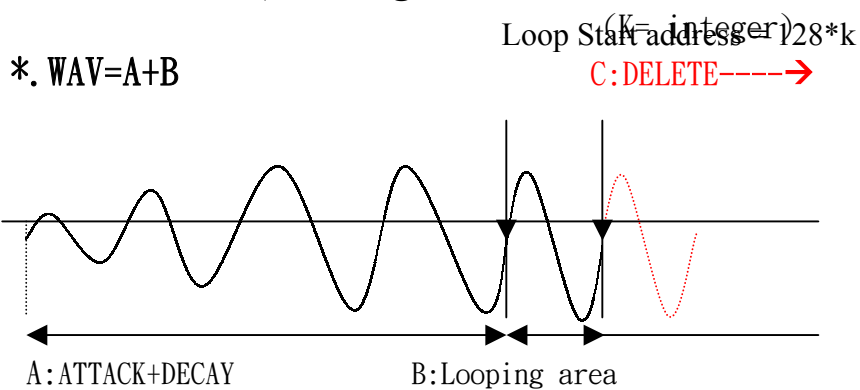


Fig3.5



[*]percussion type 之製作程序

(不須設定 Loop 之音色, 通常為打擊樂器或音效, 使用在 Midi 中之 Channel 10)

(1)錄一個 8 bit wav(4k~44kHz) , 結束點為 00

(2)save 成*.wav

2 後段執行 WAV2TWF: 使用 Elan tool

WAV2TWF 乃為 em61 音色檔後階段製作之開發工具, user 須自行將它放在 Em61 安裝路徑之 \exe 目錄下,點選此 WAV2TWF.exe,就會出現如下畫面

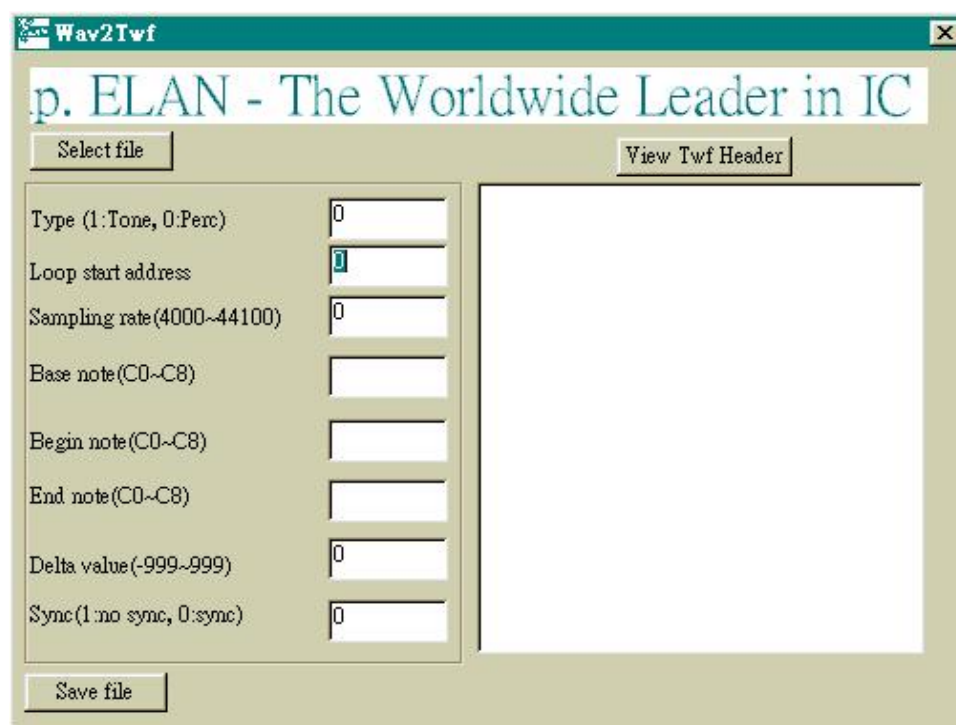


Fig.3.6 執行 WAV2TWF



[*] 後階段之 Tone type 處理

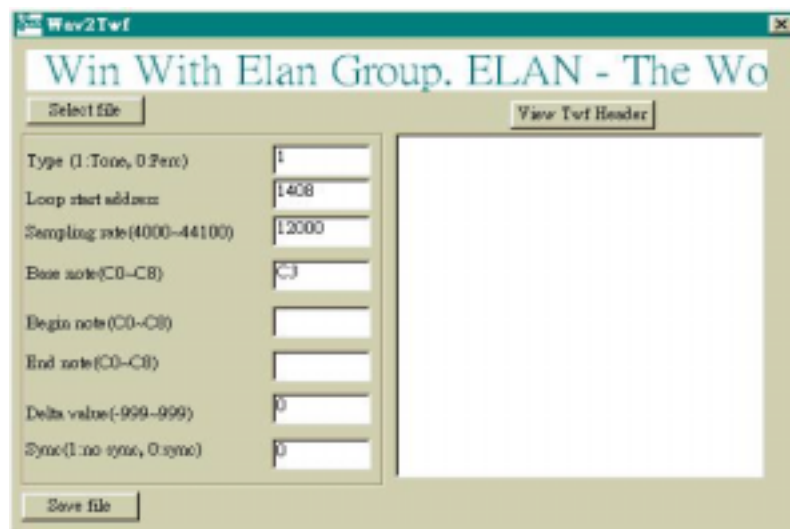
- (1) 打開 WAV2twf 之後，按 Select file, 點選之前已編修過符合 Tone type 之製作程序之 WAV file.



Fig. 3.7 Select file

- (2) 輸入該 WAV 之相關資料: Type=1, 填寫 Loop start address, sampling rate, Base note, delta value, sync, (每一欄填畢後以 tab 鍵切到下一格, begin note 與 end note 欄跳過不填)

Fig. 3.8 輸入該 WAV 之相關資料



欄位解釋:

*Base note (c0~c8) : 當初取樣時它所代表的音高, 以中央 D0=C4=60 來對應推算

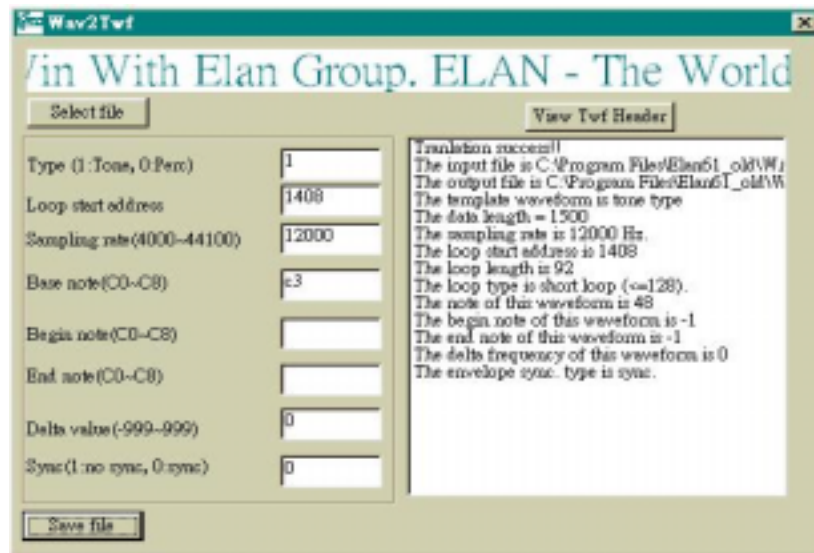
*Delta value(-999~999): $\Delta \text{value} = \pm N$ (正整數)
播放頻率 = A (計算後之基準頻率) $\pm A * N / 1000$

*Sync(同步): 指 envelope 音量的改變與 looping 的起點同步. 通常設 Sync=0(同步), 當 loop 很長, 超過 1000 點時可能設為 1 較理想



- (3)按 save file ,選擇想要的存放路徑,Save 成*.twf 即可,同時右側視窗會顯示出該 twf 之相關資料,user 可藉此檢查輸入的資料是否正確,其中 loop type 的判別以 128 點為分界,凡是 loop 的長度>128 時為 long loop , loop 的長度≤128 時為 short loop

Fig3.9 save file



[*]後階段之 percussion type 處理

- (1) 打開 WAV2twf 之後 ,按 Select file,點選之前已編修過符合 **Percussion Type** 之製作程序之 WAV file.
- (2)輸入該 WAV 之相關資料:填入 Type=0, sampling rate, (loop start address, Delta , Syn 皆填 0 ,base note, begin note 與 end note 欄跳過不填)

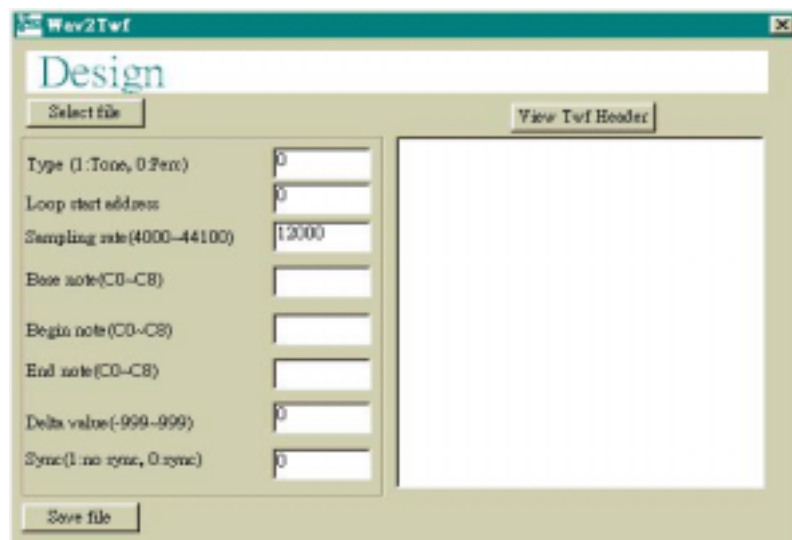


Fig3.10 輸入該 WAV 之相關資料

- (3)按 save file ,選擇想要的存放路徑,Save 成*.twf 即可



II. 設定*.ist, *.env: ****使用 user 自己的 project

.ist 為音色定義設定檔, *.env 為控制聲波音量之設定檔

(1) open 任何一個可以 play midi 的 project

(2) 在*.ist 中, 確立每一 twf 之**存在路徑

 **所能升降頻率的音高範圍

 **正常頻率或調整頻率撥放

 **音量

 **所對應之 env

各欄位的定義, 請參閱 em61list_note_v2.0.doc

(3) 使用 em61 default 之 env 內容, 或是自行填值增加新的 envelope

各欄位的定義, 請參閱 em61env_note_v2.0.doc

(4) 寫一首 midi, 該 midi 以音階方式涵蓋所有指定的音域, 注意 midi 中之樂器編號必須指向所要聽的音色.

(5) 將此 midi file save 成正確的格式與檔名, 放入該 project 路徑下.

(6) 連接 em61 ICE, 在 em61 environment 下, open 此 project, 經由 rebuild, go 之後, 就能 play em61 USER 自己製作的 TWF

(7) 傾聽音色是否連續, 音高是否正確



四.實例解說: 如何製作及 PLAY 動物唱歌的音色檔?

動物唱歌是 user 最常碰到的 project,在製作這類音色檔前,必須思考下面幾個問題?

1. twf file 究竟是 tone type 還是 percussion type
2. 這個自定的音色檔要設定成幾號樂器,才不至於和 em61 library 樂器編號相衝突
3. 譜寫動物唱歌的 midi 時,要注意那些事項?

動物唱歌的應用原理:

把動物叫聲視為有音高的樂器來演奏歌曲,也就是只錄一兩個聲音就能唱完兩三個八度,不同於單純的音效(不會改變撥放頻率的音色檔),所以應該屬於 tone type 之 twf file

操作程序:

製作 twf file →
設定 IST,ENV →
譜寫 midi →
執行 play midi 的 PROJECT

製作 twf file(依照 tone type 製作程序)

[*]前階段 tone type 處理

- 1.使用 sound forge 錄一個完整的動物叫聲 8bit mono wav file,例如 fig4.1,檔案長度 3946,位置為 0 到 3945

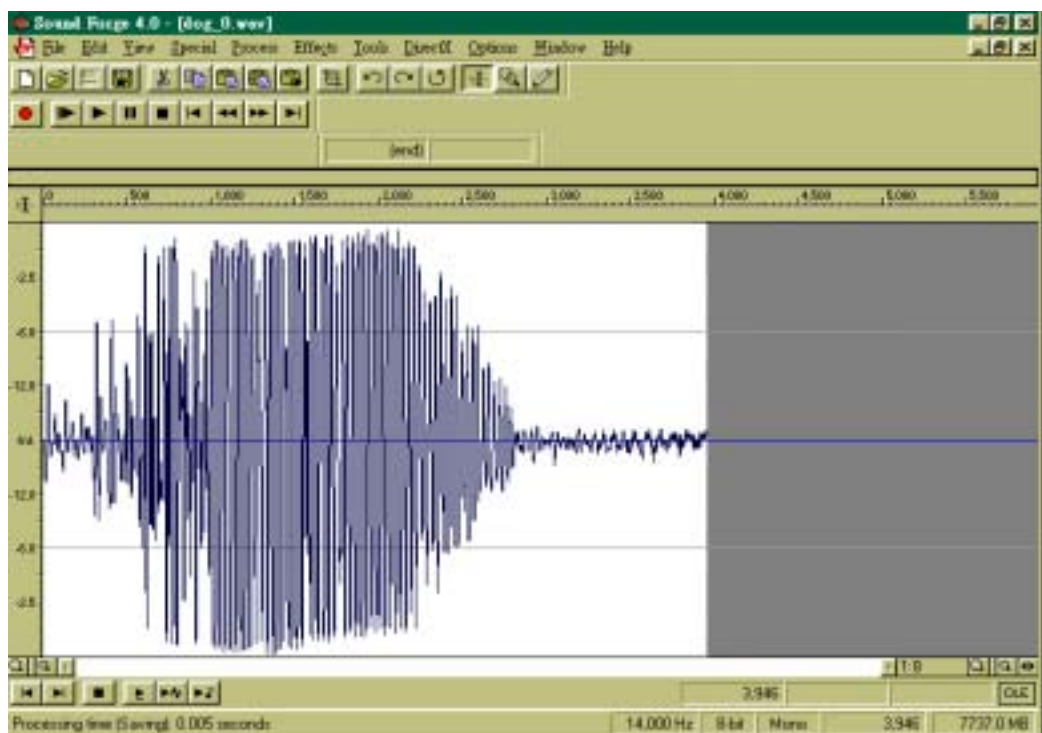


fig4.1: 8 bit ,mono,14kHz 的狗叫聲



2. 找音色的迴圈:因為動物叫聲不是一個固定的頻率,不可能找到一個代表性的波形加以重覆,但是為了符合 tone type 的格式,我們必須在檔案末端加上 silence 當作迴圈,例如 fig4.2 加上兩點 silence,迴圈起點 3946,終點為 3947

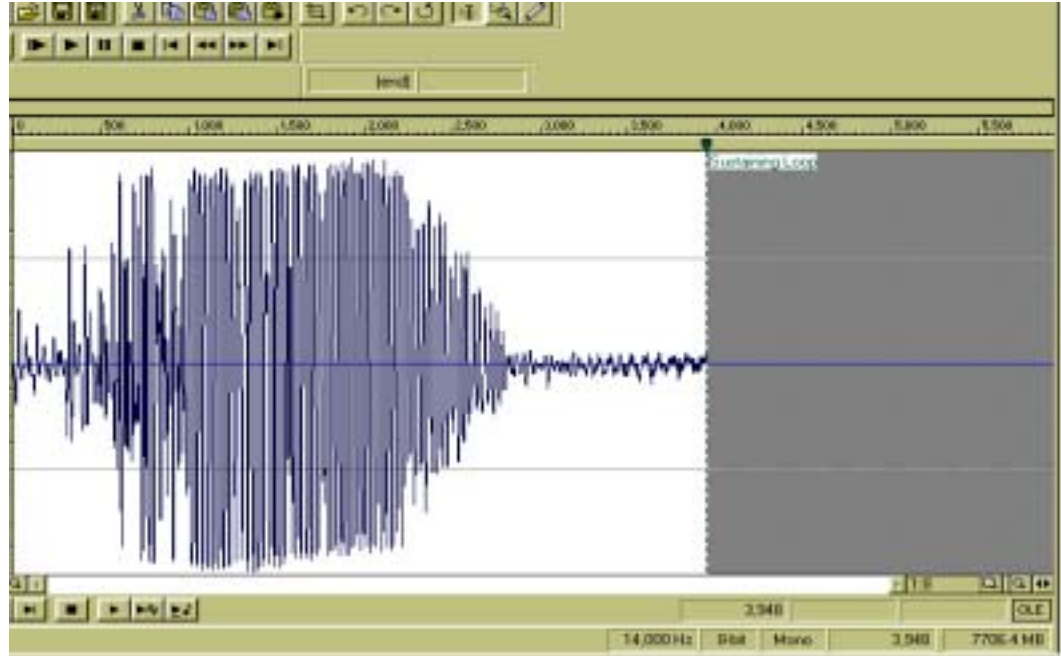


fig4.2

- 3 將 LOOP 的起點位置移動至 128 的整數倍:以 Fig4.2 為例,需將 LOOP 的起點移動至 3968(另外於 3946 處增加 22 點 silence),loop 終點則為 3969,見 fig4.3

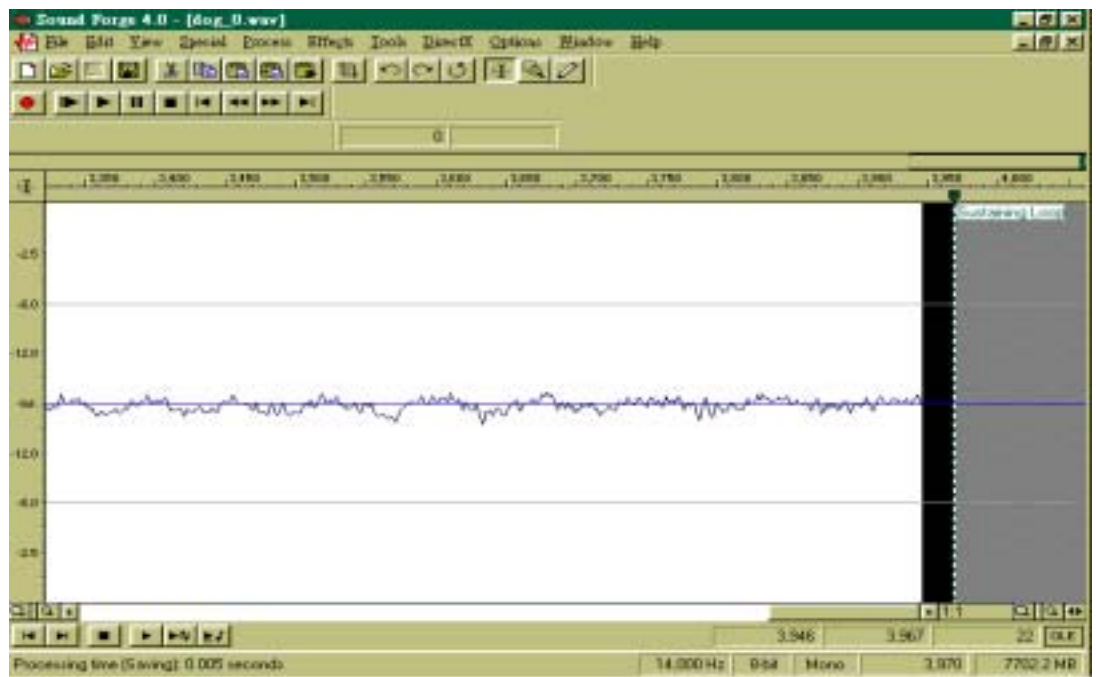


fig4.3



義隆電子股份有限公司
ELAN MICROELECTRONICS CORP.

HSIN-CHU : NO. 12, INNOVATION 1ST. RD.,
SCIENCE-BASED INDUSTRIAL PARK,
HSIN-CHU CITY, TAIWAN, R.O.C.
TEL : 886-3-5639977
FAX : 886-3-5639966

- 4 delete loop 終點之後的 data, save: 因為此 file 的迴圈後已經沒有其他 data ,故直接 save 成 *.wav, Fig4.4 存成 dog_0.wav.

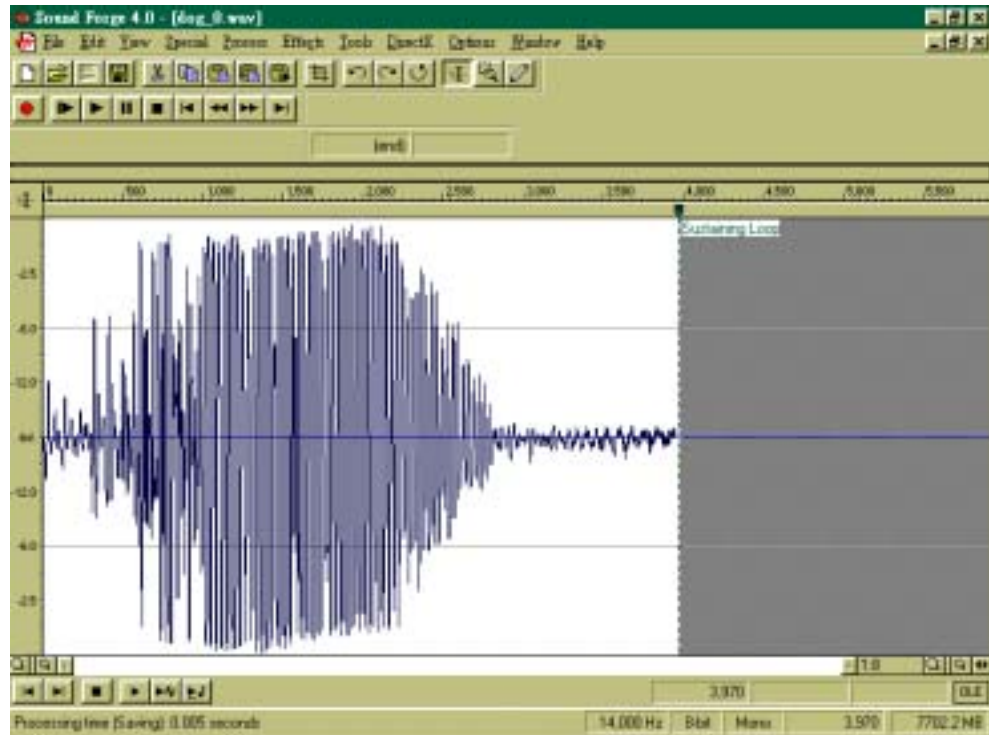


fig4.4



[*]後階段 tone type 處理.

- 1 打開 wav2twf,點選 dog_0.wav 來輸入相關資料:因為 tone type 必須給予 base-note 值,狗叫實際上並不是一個固定的頻率,和一般樂器不同.
填寫 c4 代表 midi 譜中的 c4 會 play 14000Hz 的原始 wave form,也可以填 g4,那就表示 midi 譜中的 g4 會 play 14000Hz 的原始 wave form, user 必須配合 midi 的應用來決定.

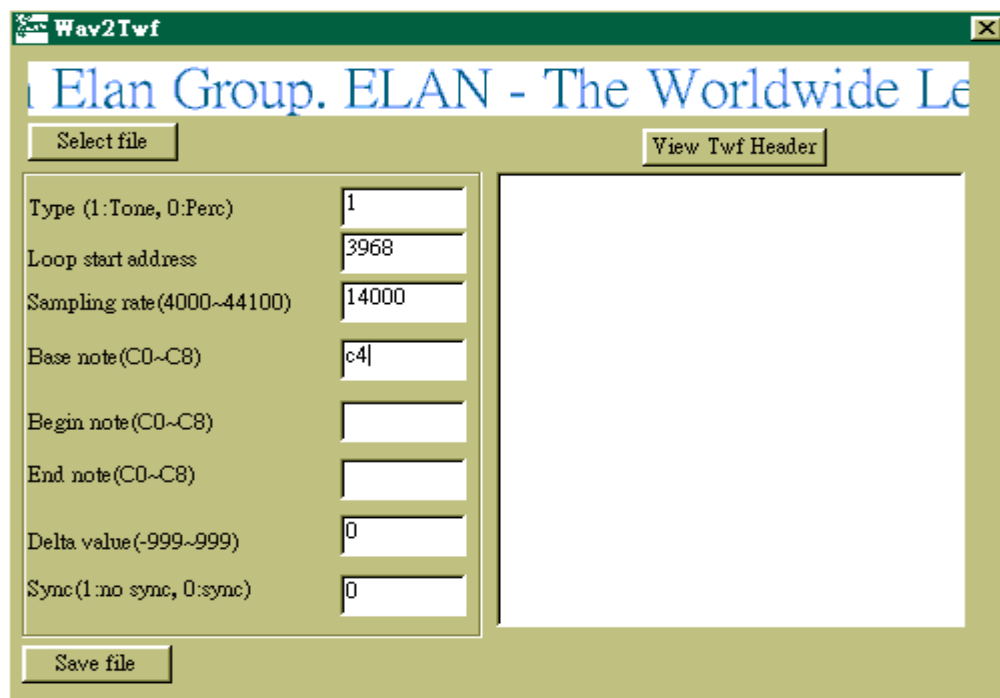


fig4.5

- 2 按 save file,存成 dog_c4.twf,同時右邊視窗會顯示剛才輸入的結果

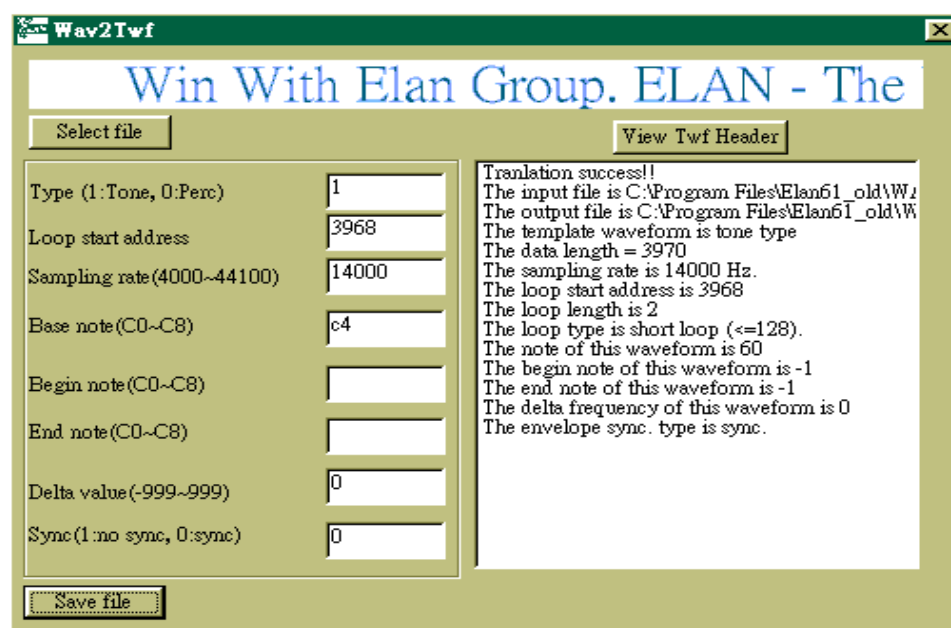


fig4.6



設定 IST,ENV

- 1.open project 內之 ist file:向程式設計者索取一個可以 play midi 的 em61 project,並確定該 project 之 *.ist file 是 em61 未遭修改過的 default ist
- 2.指定一個樂器編號給自己製作的音色檔:觀察 *.ist 的 [Instrument List] 欄,12 組 tone group 與 6 組 percussion group 中顯示了 em61 library 所有的 tone type twf 與 percussion type twf.
Dog_c4.twf 因為是 tone type 所以在 tone group 裡找一個尚未被定義的編號,例如 120, 格式為 Txxx,(xxx 的範圍是 0~127)所以填上 T120

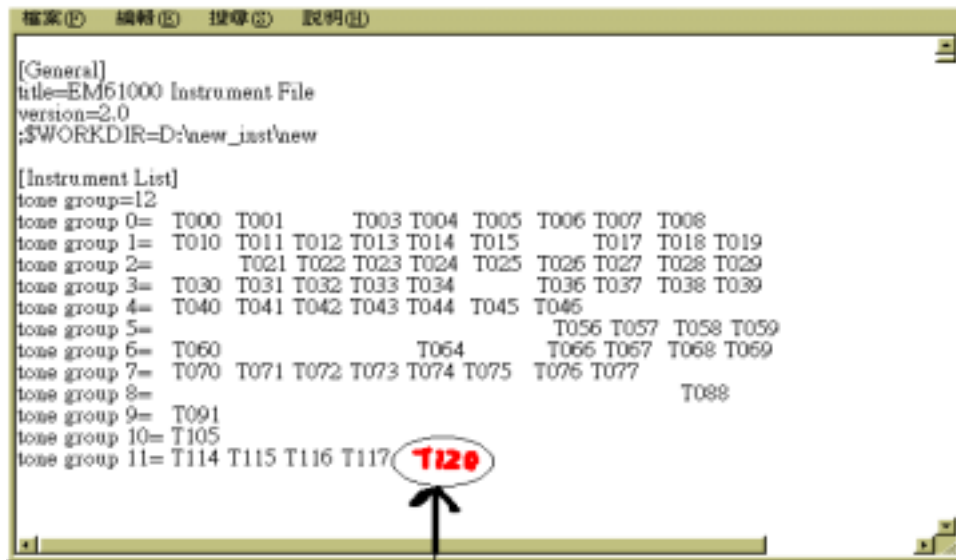


Fig4.7 指定樂器編號 T120

- 3 對該樂器代碼作詳細的樂器定義:加入 [T120] 之樂器定義,並指定它的 Name,音高範圍(scale),各 scale 的撥放方式



fig4.8 對 T120 作詳細的樂器定義



4.在第三欄”[Template List]”內列出新增之 twf 的存放位置與 Envelope 形式:見 fig4.9

假設 dog_c4.twf 的存放位置在 C:\old-data\ 目錄下.

Envelope=14(em61v2.0 之 env 共有 21 個,user 可從 0~20 之間選擇一個適當的 Envelope.)

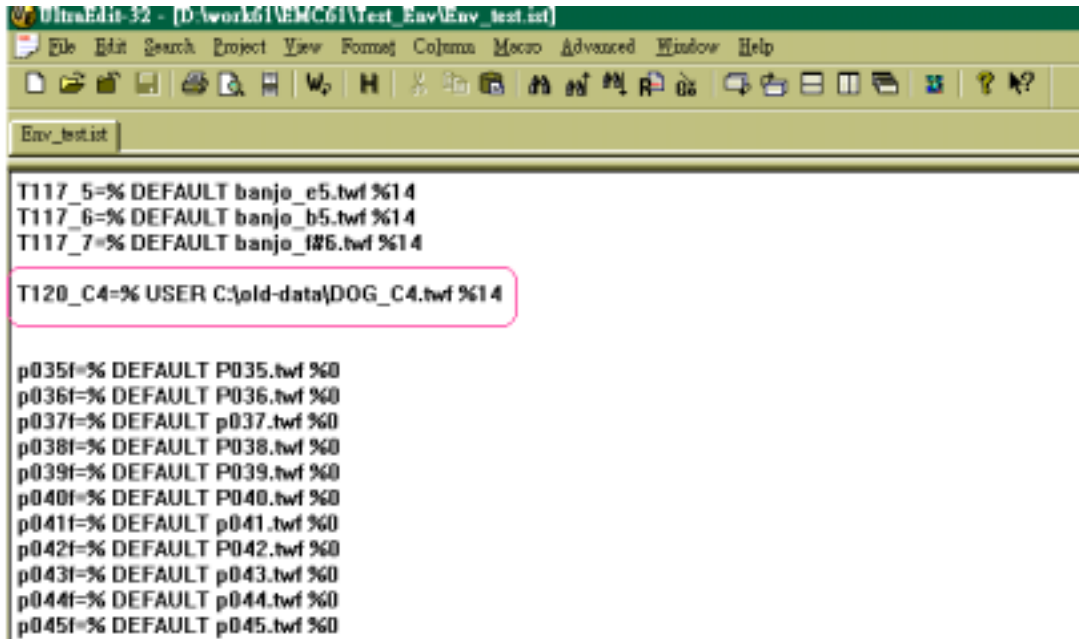


FIG4.9



譜寫動物唱歌的 midi

譜寫動物唱歌的 midi 時,譜曲者須注意的事項:

1. 確定樂器編號: 由於 dog_c4.twf 在 *.ist 中被設定在樂器編號 T120, 所以譜寫 play 動物聲的 midi, 它的樂器編號也必須指向 120, 請把 MIDI PORT 指向 General midi, 調整 PATCH 指向 120, GM 的 120 是 Guitar Fret Noise (fig4.10), 所以手邊須備有一份 GM 樂器名稱與樂器編號的對應表, 以方便知道目前 MIDI Track play 的是幾號樂器
2. 確定音高範圍: 由於 dog_c4.twf 在 *.ist 中被設定 play c3~d6 的範圍, 所以 c3~d6 之外的音高就不能撥出聲音, 若想聽到 e6 的音高, 有兩種方式可以擇一解決
 - (1) 將 ist 中之 scale 調整為 c3~e6
 - (2) 對 midi 作移調的動作

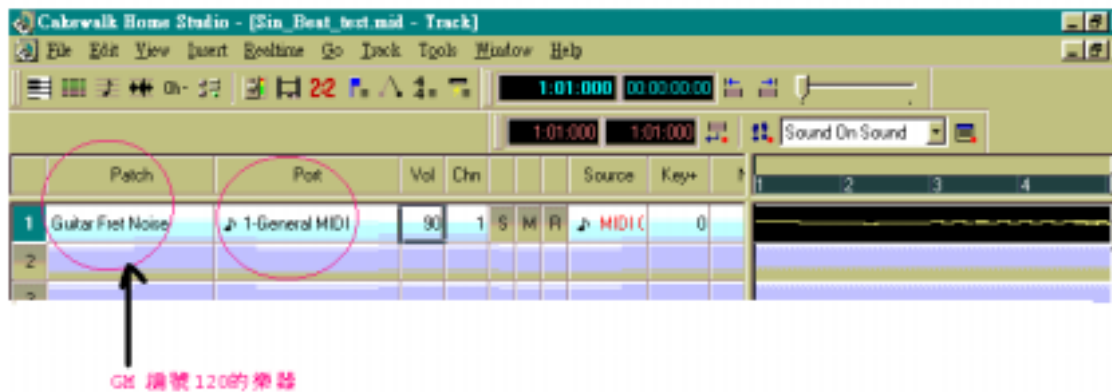


fig4.10

連接 em61 ICE

在 em61 environment 下, open 該 project , 經由 rebuild , go 之後, 就能在 play midi 時, 聽到 dog_c4.TWF 的演奏效果.