

# *Wonder Swan Total Sound Driver*

*Version 0.xx*

*User's Manual*

*Digitalis*

# 始めに

この度は、**Wonder Swan Total Sound Driver**(以後、**WTD** と略します。)をご購入いただきありがとうございます。

本製品は、**Wonder Swan**(以後、**WS** と略します。)用開発ツール **Wonder Witch** において、統合的な音源環境を構築すべく開発しました。**WS** 内蔵 **PCM** 音源、外部 **MIDI** 音源の制御が可能です、今後の拡張性も備えています。

本製品のドライバーは、全てアセンブリ言語によって記述することで、処理速度を向上させ、できる限り割り込み処理が軽くなるように設計されています。演奏 **20** トラック、効果音 **3** トラックの同時発生にもドライバーの重さを感じさせません。(しかし、**PCM Voice** 発生時だけは頻度に割り込み処理を行う必要があります、処理速度が低下致しますが、なにとぞご了承下さい。)

本ドライバーを製作するに当たって多くの方にお世話になりました。

- ・(株)バンダイ様、(有)キュート様

**Wonder Witch** というすばらしい開発環境を与えていただきました。

- ・都立高専エレクトロニクス研究部様

測定器具の貸与、測定・実験方法の提案等をしていただきました。

この場を借りて、感謝の意を述べたいと思います。

2001.05.29 (同)Digitalis

A.Watanabe (S.W.)

I.Watanabe (FUN-X)

**Wonder Swan** は、株式会社バンダイの登録商標です。

**Wonder Witch** は、株式会社バンダイの登録商標です。

**Freya BIOS** , **Freya OS** , **Trans Magic** は、有限会社キュートの登録商標です。

**MS-DOS**,**MS-Windows** は、米国 **Microsoft Corporation** 及びその他の登録商標です。

**Macro Assembler** は、米国 **Microsoft Corporation** 及びその他の登録商標です。

**LSI-C86** は、エル・エス・アイ・ジャパン株式会社の登録商標です。

# 1. 目次

1. 目次	-----	p. 2
2. 付属品	-----	p. 3
3. 仕様	-----	p. 4
3-1. ドライバー制御		p. 4
3-2. 演奏・効果音制御		p. 5
3-3. PCM Voice 制御		p. 6
4. 付属ツールについて	-----	p. 7
4-1. プレイヤー		p. 7
4-1-1. 準備		p. 7
4-1-2. 操作方法		p. 7
4-1-3. ビューモード		p. 7
4-1-4. 注意		p. 7
4-1-5. 戯言		p. 7
4-2. MML コンパイラ	-----	p. 8
4-2-1. コマンドライン書式		p. 8
4-2-2. MML 文法		p. 9
5. 参考文献	-----	p. 40

## 2. 付属品

本製品は4つのエイディションがございます。

・ **Demo Edition** ... **(DEMO)**

主に、評価・配布用途としてご利用頂けます。

・ **Standard Edition** ... **(SE)**

曲データの作成・演奏が可能です。開発にはご利用できません。

・ **Professional Edition**... **(PE)**

主に、本製品を用いたアプリケーションの作製・開発にご利用頂けます。

・ **Developer's Edition**... **(DE)**

本ドライバー開発時の資料一式です。

文書、電子データになっている資料のみです。

表 2-1 Wonder Swan Total Sound Driver 付属品リスト

		<i>DEMO</i>	<i>SE</i>	<i>PE</i>	<i>DE</i>	再配布
<i>DEMO</i>	<i>Driver (WTD_h.il)</i>					
	<i>MML Compiler</i>					
<i>Normal</i>	<i>Driver (WTD.il)</i>					
	<i>MML Compiler</i>					
	<i>Player</i>					
<i>User's Manual</i>						
<i>Developer's Manual</i>						
<i>Define file (*.h , *.inc)</i>						
<i>Source list (*.c , *.asm)</i>						
<i>HCP chart</i>						

(各々の価格は、最後のページを参照して下さい。)

## 3. 仕様

### 3-1. ドライバー

本ドライバーは、インダイレクトライブラリ（以後、'IL'と略す）として作製しました。ユーザは、IL ファンクションを使用することで、本ドライバーの制御が可能となります。

本ドライバーはアセンブル言語にて作製することで、処理速度の向上・効率化を図っています。

本ドライバーは、ユーザが **Freya OS** 及び、**Freya BIOS** を使用することを前提に作製しています。故に、本ドライバーを使用するプログラムは **Freya OS** 及び **Freya BIOS** の規格に準拠したものである必要があります。

本ドライバーは、内部で以下に示すデバイスを使用しており、ドライバーの常駐時にユーザはこれらのデバイスにアクセスをしてはいけません。

- ・サウンド関連
- ・シリアル通信関連
- ・HBLANK タイマー割り込み関連

本ドライバーは制御用ワークエリアとして、ユーザプロセス用 **SRAM** を要求します。制御用ワークエリアは、ヒープ領域の先頭から **4096byte** の領域を使用します。

本ドライバーは、以下の機能を有します。

- ・ドライバー常駐／常駐解除機能を有します。
- ・**WS** 内蔵 **PCM** と、外部 **MIDI(38.4kbps)** の同時制御が可能
- ・音楽、効果音、**PCM Voice** の同時制御が可能
- ・音楽、効果音、**PCM Voice** について、個別に演奏開始及び停止、又、ソフトウェアボリュームを有します。

## 3-2. 演奏・効果音制御

本ドライバーは、HBLANK タイマー割り込みを用いて演奏、効果音制御を行っている。演奏及び、効果音は、以下の機能を有す。※<sup>1</sup>

- 4トラックの WS 内蔵 PCM の制御
- 16トラックの外部 MIDI 音源(38.4Kbps)の制御
- MIDI 音源に指定したトラックは、最大8和音まで発生することができる。
- 16個の WS 内蔵 PCM 用の音色をドライバーに記憶させることができる。
- MIDI 音源の、バンクセレクトとプログラムチェンジに対応。
- WS 内蔵 PCM は、テーブルを用いた対数演算によって、128段階の音量及びパンポットを実現させ、MIDI 音源にレンジを合わせた。
- WS 内蔵 PCM は、音階テーブルを持たせることで、キーレベル（ドレミ…）での制御にし、MIDI 音源と制御ルーチンを同一にした。
- 音量、音程の制御にそれぞれ LFO とエンベロープ、ディチューンを有す。MIDI の音程制御はベンドによって行われ、音量制御はエクスプレッションによって行われる。ディチューン等の音程制御を MIDI 音源のレンジに合わせる処理は、複雑な計算を必要とするため行っていない。
- HBLANK タイマー割り込みの周期を用いたテンポ制御。効果音のテンポは、現在演奏している曲のテンポと同一になる。
- MIDI に送信するデータを直接記述することができる。この時、エクスクルーシブ等のチェックサムの計算はユーザが行うものとする。MML コンパイラレベルでは対応予定。

1 効果音の場合は、以下に示す機能は無い。

- MIDI 制御関連
- テンポ制御関連

### 3－3．PCM Voice 制御

本ドライバーは、HBLANK タイマー割り込みを用いて、PCM Voice 処理も行っている。PCM Voice は、以下の機能を有す。

- HBLANK タイマー割り込み周期を最速にし、WS で可能な最大のサンプリングレート(12[kHz])での PCM Voice が発生可能。この時、タイマー割り込み処理は非常に重くなるので、メインの処理速度に及ぼす影響が大きいことを留意してプログラムを作成すること。
- PCM Voice 発生中は、演奏・効果音処理は擬似的なタイマーを作動させるため、独立した発生が可能。但し、演奏・効果音処理のテンポ落ちは発生する。
- Microsoft 社の'wav'ファイル(12[kHz],モノラル,8[bit])に対応する。

## 4. 付属ツールについて

### 4-1. プレイヤー

このソフトはワンダーウィッチ用のサウンドドライバ「WTD」に対応したミュージックプレイヤー&ビューアーです。

#### 4-1-1. 準備

ワンダーウィッチに「WMSVWTD.FX」と「WTD.IL」と WTD の演奏ファイルを/ROM0/ディレクトリに転送してください。

#### 4-1-2. 操作方法

X1~X4	: 演奏ファイルの選択
Y2,Y4	: ビューモード変更
Y1,Y3	: トラックのスクロール
A	: 再生
B	: 停止
START	: 終了

#### 4-1-3. ビューモード

##### a.) 鍵盤モード

鍵盤付きで音階を表示します。

##### b.) ステータスモード

演奏データのメモリの状態を表示します。

演奏を再生させるだけに使う方には、必要の無いモードです。

#### 4-1-4. 注意

たぶん無いと思いますが、このソフトを使用して FreyaOS、FreyaBIOS 他が壊れてしまっても作者は一切の責任を取りません。大切なファイルはちゃんとバックアップを取っておきましょう。

#### 4-1-5. 戯れ言

まだまだ WonderWitch で曲データ作ってくれる人募集。



## 4－2．MML コンパイラ

### 4－2－1．コマンドライン書式

MS-DOS のコマンドプロンプト上で、以下のように記述します。

WTC [filename(.mml)]

すると、指定した MML ファイルを **wtd** で演奏できる形式に変換します。

WS に転送するには、'mkfent.exe'を実行し、ファイルを変換する必要があります。

#### 注意事項

MML は、テキストエディタ等で編集します。本製品にはテキストエディタは付属していません。

本 MML コンパイラは、ループ命令以外の文法チェックは行っていません。

廉価版は 4 パート、通常版は 20 パートまで演奏制御が可能です。

## 5 - 2 - 2 . MML 文法

---

### ヘッダー

---

<書式>            行の先頭に書いてください。

TB     *Time Base*            ( 4 部音符の分割数)                                ver,0.01

PA     *Part*                    (使用するトラック数)                                ver,0.01

<出力>

曲データのヘッダーに数値が出力されます。

Developer's Manual を参照

<初期値・範囲>

*Time Base*     初期値 48            範囲     1～255

*Part*            初期値 0            範囲     1～20(廉価版は 4,効果音は 3)

<解説>

データのヘッダーを定義します。

また、これらの引数はコンパイル作業時にも影響を及ぼします。

これ以外のヘッダーは、コンパイラが自動的に計算し出力します。

---

---

## 拡張ヘッダ

---

現在は、使われていません。

---

## ファイル挿入

---

<書式>            行の先頭に書いてください。

IN     *Filename*(+改行)

ver,0.01

<出力>

コンパイル疑似命令です。

<解説>

コンパイル時にファイルを挿入します。

MS-DOS 形式のファイル名（ファイル名:8/拡張子:3 文字）で指定します。

ファイル名の終了は必ず、改行して下さい。

---

	WS 内蔵音色定義	PCM
<書式>	行の先頭に書いてください。	
@	<i>no</i> , <i>d0</i> , <i>d1</i> , <i>d2</i> , ... , <i>d31</i>	ver,0.01
@V	<i>no</i> , <i>no2</i> , <i>Filename</i>	(未制作)

<出力>

Developer's Manual を参照

<書式>

曲データ中に音色データを埋め込みます。

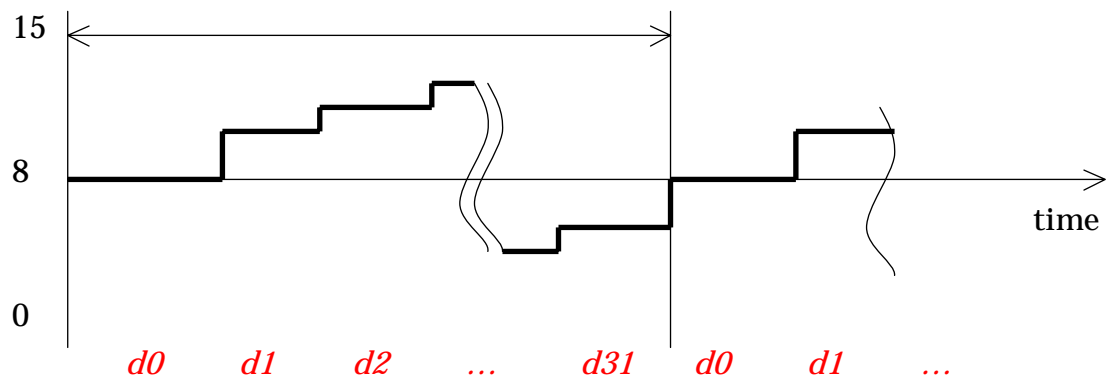
ドライバーは、演奏開始時にドライバー内部に音色データを転送します。

ドライバーの常駐解除、又は、再度データ定義するまで引き継がれます。

*no*                    0～15   音色番号  
*d0～d31*            0～15   波形データ  
*no2*                   0～255 音色データ中の音色番号  
*Filename*            音色ファイル名（仕様策定中）

<図 PCM 音色波形>

Level                    1 周期 T[sec]



エンベロープ定義	PCM	MIDI
----------	-----	------

<書式> 行の先頭に書いてください。

E *no, fl, ar, dr, dl, sr, rr* ver,0.01

Ex *no, fl, ar, as, al, dr, ds, dl, sr, ss, sl, rr, rs, rl* ver,0.01

<出力>

Developer's Manual を参照

<書式>

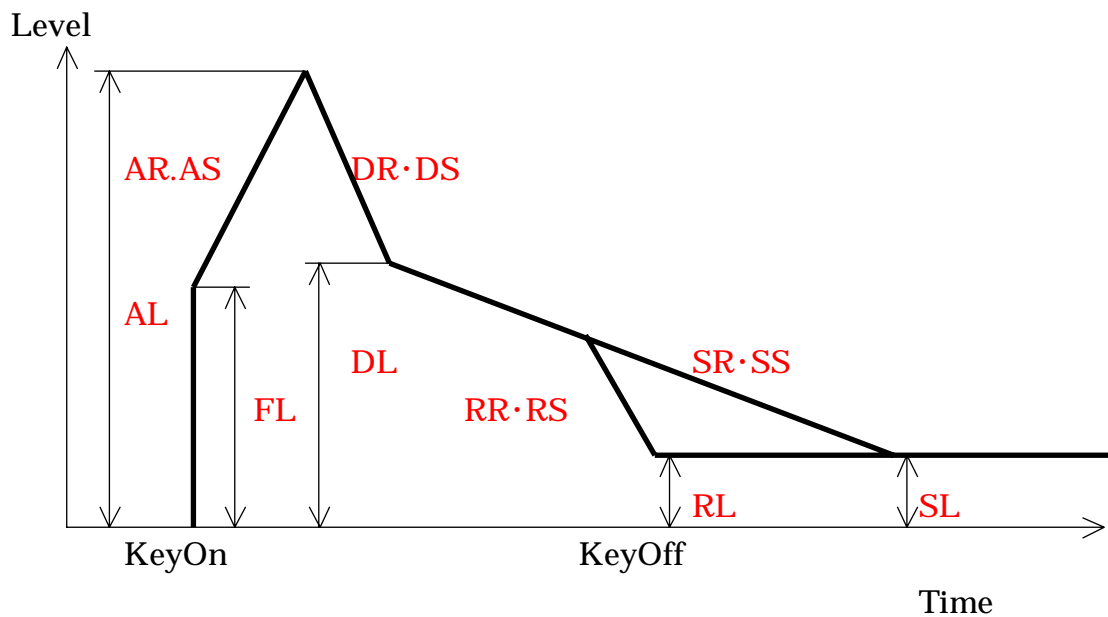
曲データ中にエンベロープデータを埋め込みます。

ドライバーは、演奏開始時にドライバー内部に音色データを転送します。

ドライバーの常駐解除、又は、再度データ定義するまで引き継がれます。

引数	名前	内容	範囲	初期値
<i>no</i>	number	音色番号	0～15	255
<i>fl</i>	First Level	Key On 時の出力レベル	0(小)～255(大)	-
<i>ar</i>	Attack Rate	Key On 時立ち上がりの早さ	0(遅)～255(早)	-
<i>as</i>	Attack Speed	Key On 時立ち上がりの早さ	※ 1	1
<i>al</i>	Attack Level	Key On 時立ち上がりのレベル	0(小)～255(大)	255
<i>dr</i>	Decay Rate	1 回目立下りの速さ	0(遅)～255(早)	-
<i>ds</i>	Decay Speed	1 回目立下りの速さ	※ 1	-1
<i>dl</i>	Decay Level	1 回目立下りのレベル	0(小)～255(大)	-
<i>sr</i>	Sustain Rate	2 回目立下りの速さ	0(遅)～255(早)	-
<i>ss</i>	Sustain Speed	2 回目立下りの速さ	※ 1	-1
<i>sl</i>	Sustain Level	2 回目立下りのレベル	0(小)～255(大)	0
<i>rr</i>	Release Rate	Key Off 後の立下りの速さ	0(遅)～255(早)	-
<i>rs</i>	Release Speed	Key Off 後の立下りの速さ	※ 1	-1
<i>rl</i>	Release Level	Key Off 後の立下りのレベル	0(小)～255(大)	0
※ 1	Speed について	増加方向 減衰方向	1(早)～127(遅) -1(早)～-128(遅)	

<図 エンベロープ形状>



---

## MMLトラック指定

---

<書式> 行の先頭にご覧ください。

**Cn(n,...)**

ver,0.01

<出力>

Developer's Manual を参照

<解説>

これ以降の MML は、この命令で指定した番号のトラックにコンパイルされます。

今まで指定されていた番号はすべてリセットされます。

番号は、','(カンマ)で区切ることで複数指定することができます。

トラック番号は、0 から'PA'命令で指定した数値分だけ使えます。

マクロ

(未制作)

コンパイル擬似命令です。

MML 文字列を書きます。改行まで有効です。

マクロを定義します。

ワーク・スイッチ	PCM	MIDI
----------	-----	------

ver,0.01

0x21

次の命令の引数で、ワークを参照します。ワークの上位アドレスは"コマンド"で指定し、下位アドレスは、コマンドの引数となります。

ワーク・アドレス上位 8bit の指定	PCM	MIDI
---------------------	-----	------

<書式>

"*address*

ver,0.01

<出力>

0x22 *address*

<初期値・範囲>

*address*

初期値 0

範囲 0～255

<解説>

ワークの上位アドレスを指定します。

0 以外の値を指定した場合の動作は保証しません。

アクセント	MIDI
-------	------

<書式>

'*velocity*

ver,0.01

<出力>

0x27 *velocity*

<初期値・範囲>

*velocity*

初期値 127

範囲 0～127

<解説>

次の **Key** のみに対して、ここで指定した数値の **Velocity** で **KeyOn** をします。



相対ボリューム		PCM	MIDI
<書式>			
(	．．． Volume down	ver,0.01	
)	．．． Volume up	ver,0.01	
<出力>			
0x28	．．． Volume down		
0x29	．．． Volume up		
<解説>			
音量を相対的に変化させます。			
変化量は、'x'コマンドにて指定します。			
LFO スイッチ		PCM	MIDI
<書式>			
	* <i>type , n</i>	ver,0.04	
<出力>			
0x2a	<i>type    n</i>		
<初期値・範囲>			
<i>n</i>	初期値 0	範囲	0 (Disable) or 1 (Enable)
<解説>			
ソフトウェア LFO のスイッチです。			
type は以下の通りです。			
0	音程 LFO		
1	音量 LFO		
2	パンポット LFO		(未製作)

エンベロープスイッチ	PCM	MIDI
<p>&lt;書式&gt;</p> <p><i>ver,0.05</i> / <i>type , n</i></p> <p>&lt;出力&gt;</p> <p>0x2f    <i>type</i>    <i>n</i></p> <p>&lt;初期値・範囲&gt;</p> <p><i>n</i>                      初期値 0              範囲    0 (Disable)   or   1 (Enable)</p> <p>&lt;解説&gt;</p> <p>ソフトウェア・エンベロープのスイッチです。</p> <p>type は以下の通りです。</p> <p>0        音程 エンベロープ</p> <p>1        音量 エンベロープ</p> <p>2        パンポット エンベロープ</p>		

ワーク演算	PCM	MIDI
-------	-----	------

<書式>

*command, address, no*

(未制作)

<出力>

*command* + 0x30      *address*      *no*

<範囲>

<i>command</i>	0～9	コマンド
<i>address</i>	0～255	アドレス
<i>no</i>	0～255	数値

<解説>

ワーク演算を行う。

com については、以下の通り。

- |   |         |
|---|---------|
| 0 | 代入      |
| 1 | 加算      |
| 2 | 減算      |
| 3 | 論理積     |
| 4 | 論理和     |
| 5 | 排他的論理積  |
| 6 | ビットセット  |
| 7 | ビットリセット |
| 8 | コンペア    |
| 9 | ビットテスト  |

ループ	PCM	MIDI
-----	-----	------

#### <書式>

[	・・・ ループ開始位置	ver,0.03
:	・・・ 最後のループで抜ける。	ver,0.03
; <i>flag</i>	・・・ 条件一致で抜ける。	(未制作)
] <i>count</i>	・・・ ループ終了位置	ver,0.03

#### <出力>

0x5B    *count*(byte)  
0x3A    *address*(word)  
0x3B    *flag*(byte)            ,*address*(word)  
0x5D    *address*(word)

#### <範囲>

*count*    1～255  
*flag*    bit 0:Carry                      bit 1:Zero                      (ワーク演算結果)

#### <解説>

'[]'で囲った MML を指定数値分繰り返します。  
':'がある場合は、最後のループ時にループを終了します。  
';'は、前回のループ演算時の結果に応じてループを抜けます。  
ループのネストは8回までです。

相対オクターブ	PCM	MIDI
---------	-----	------

<書式>

<	Octabe Down	ver,0.01
>	Octabe Up	ver,0.01

<出力>

0x3C	Octabe Down
0x3D	Octabe Up

<解説>

相対的にオクターブを増減させます。

音色・プログラムの指定。	PCM	MIDI
--------------	-----	------

<書式>

@ <i>voice</i>	ver,0.01
----------------	----------

<出力>

0x40 *voice*

<初期値・範囲>

<i>voice</i>	範囲	PCM: 0～15
		MIDI: 0～127

<解説>

音色(PCM)及び、プログラム(MIDI)番号を指定します。  
演奏の前には必ず指定してください。

ベンド	MIDI
-----	------

<書式>

B *bend* (, *range*) (未制作)

<出力>

0x42 *bend* <sup>1</sup> (*range*)

1 'range'を記述する場合は、bit15 は'1'になる。

<初期値・範囲>

*bend* (word) 初期値 8192 範囲 0(低)～8192(中)～16383(高)

*range* (byte) 初期値 2 範囲 1～127

<解説>

ベンド及び、ベンド・レンジを指定します。

音源、トラックの指定	PCM	MIDI
------------	-----	------

<書式>

C *track* ver,0.01

<出力>

0x43 *track*

<初期値・範囲>

*track* 初期値 そのトラック番号 範囲 MIDI 0～15

PCM 128～131

<解説>

音源と、そのチャンネル又はトラック番号を指定します。

ディチューン（音程）	PCM	MIDI
------------	-----	------

<書式>

D *detune*

ver,0.01

<出力>

0x44 *detune*

<初期値・範囲>

*detune*(word) 初期値 0 範囲 -32768～32767

<解説>

音程のディチューン(ズレの度合い)を指定します。

エンベロープ	PCM	MIDI
--------	-----	------

<書式>

E *type , no*

ver,0.05

<出力>

0x45 *type no*

<初期値・範囲>

*no* 初期値 0 範囲 0～23

<解説>

エンベロープ形状を指定します。ヘッダー'E','Ex'命令にて指定したエンベロープが使用されます。"ty"は、以下の通りです。

- 0 音程
- 1 音量
- 2 パンポット

ボリューム	MIDI
-------	------

<書式>

F *volume*

(未制作)

<出力>

0x46 *volume*

<初期値・範囲>

*volume* 初期値 100

範囲 0～127

<解説>

音量を指定します。

チャンネル・プレッシャー	MIDI
--------------	------

<書式>

G *press*

(未制作)

<出力>

0x47 *press*

<初期値・範囲>

*press* 初期値 MIDI のマニュアル参照

範囲 0～127

<解説>

チャンネル・プレッシャーを指定します。



プログラム・バンクセレクト	MIDI
---------------	------

<書式>

H msb , lsb

(未制作)

<出力>

0x48 msb lsb

<初期値・範囲>

msb 初期値 MIDI のマニュアル参照

範囲 0～127

lsb 初期値 MIDI のマニュアル参照

範囲 0～127

<解説>

プログラムのバンクセレクトをします。

キーオン・ディレイ	PCM	MIDI
-----------	-----	------

<書式>

K delay

ver,0.01

<出力>

0x4B delay

<初期値・範囲>

delay (word) 初期値 0

範囲 0～65535(単位:Step)

<解説>

キーオンからの遅延時間を指定します。

注意：ソフトウェア LFO,エンベロープに対してのみ有効となります。

無限ループ位置指定。	PCM	MIDI
------------	-----	------

<書式>

L

ver,0.01

<出力>

- ・このコマンドのあったアドレスを記憶する。
- ・MML ファイルの[EOF]を検出したらコマンドを書き込み、コンパイルを終了する。

0x4C    address('L'コマンドの記述がない場合は、0x0000 を出力する。)

<解説>

無限ループ時の戻り位置を指定します。

モジュレーション	MIDI
----------	------

<書式>

M

(未制作)

<出力>

0x4D

<初期値・範囲>

<解説>

モジュレーションを指定します。

ノン・レジスタード・パラメータ	MIDI
-----------------	------

<書式>

N msb , lsb , data

(未制作)

<出力>

0x4E   msb    lsb    data

<初期値・範囲>

msb		範囲	0～127
lsb		範囲	0～127
data	初期値 MIDI のマニュアル参照	範囲	0～127

<解説>

ノン・レジスタード・パラメータを設定します。

モードスイッチ・ダンパースイッチ	PCM	MIDI
------------------	-----	------

<書式>

P switch

ver,0.03

<出力>

0x50   switch

<初期値・範囲>

switch	初期値 0	範囲	0 (Disable) or 1 (Enable)
--------	-------	----	---------------------------

<解説>

モード及びダンパー・スイッチを設定します。

PCM	ch0	0 固定の事	PCM	ch1	0 固定の事
PCM	ch2	Sweep Mode	PCM	ch3	Noise Mode
MIDI		Damper Switch			

ゲートタイム 8 分率	PCM	MIDI
-------------	-----	------

<書式>

Q gate time

ver,0.01

<出力>

0x51 gate time

<初期値・範囲>

gate time      初期値 8                      範囲 1～8

<解説>

音のなる長さの割合を指定します。'4'などを指定することでスタッカートの効果が得られます。内部パラメータは、'U'コマンドと共通です。('U'コマンドと排他使用となります。)

カットオフ・フィルター	MIDI
-------------	------

<書式>

T freq , re

(未制作)

<出力>

0x54 freq re

<初期値・範囲>

freq	初期値 64	範囲 0(低)～64(中)～127(高)
re	初期値 64	範囲 0(小)～64(中)～127(大)

<解説>

カットオフ・フィルターを設定します。

(詳細は、MIDI のマニュアル等を参照。)

freq 周波数 / re レゾナンス

ゲートタイム 100 分率	PCM	MIDI
---------------	-----	------

<書式>

U gate time

ver,0.01

<出力>

0x55 gate time

<初期値・範囲>

gate time 初期値 100

範囲 1～100

<解説>

音のなる長さの割合を指定します。'50'などを指定することでスタッカートの効果が得られます。内部パラメータは、'U'コマンドと共通です。('U'コマンドと排他使用となります。)

ディチューン (音量)	PCM	MIDI
-------------	-----	------

<書式>

V detune

ver,0.01

<出力>

0x56 detune

<初期値・範囲>

detune(word) 初期値 0

範囲 -32768～32767

<解説>

音量のディチューン(ズレの度合い)を指定します。

エクスクルーシブ	MIDI
----------	------

<書式>

X{data(1),data(2),...,data(n)}  
 ver,0.05  
 X{data(1),data(2),...,data(3),...,data(4),...,data(n)}  
 未制作

<出力>

0x58 data(1) data(2) .... data(n) 0xF7  
 0x58 data(1) data(2) .... data(3) ... data(4) CRC data(n) 0xF7

<範囲>

data() 0～127

<解説>

MIDI にエクスクルーシブを送信します。数列は、'{'で囲んでください。  
 数列を'{'で囲んだ場合は、自動的にコンパイラ側で'CRC'を演算して出力します。

バイナリーデータ・送信	MIDI
-------------	------

<書式>

Z{data(1),data(2),...,data(co)}  
 ver,0.05

<出力>

0x5A co data(1) data(2) ... data(co)

<範囲>

data() 0～127

<解説>

MIDI にバイナリ・データを送信します。数列は、'{'で囲んでください。

移調		PCM	MIDI
<書式>			
_ trance		ver,0.01	
<出力>			
0x5F trance			
<初期値・範囲>			
trance 初期値 0		範囲	-128～127
<解説>			
移調度を指定します。			

音符・休符	PCM	MIDI
-------	-----	------

## <書式>

①音階コード②半音③音長④付点⑤タイ

ver,0.01

### ①音階コードについて

c	ド	g	ソ
d	レ	a	ラ
e	ミ	b	シ
f	ファ	r	休符

### ②半音について

#	シャープ	-	フラット
+	シャープ	=	ナチュラル

### ③音長

%n ステップ指定(1～65535)

n n 分音符指定(1～65535)

0 の場合、次の音階と和音を演奏する。(MIDI のみ)

### ④付点

. 付点(何個でも可)

### ⑤タイ

& タイ(KeyOff 処理をしない。)

## <出力>

com (lengs) 詳細は、Developer's Manual 1 を参照。

## <初期値・範囲>

- ・音長 'l' コマンドで指定した値。
- ・半音 '{' コマンドで指定した音階に対して自動的に半音のフラグが追加される。

## <解説>

音符・休符を指定します。



キーオン・ヴェロシティー	MIDI
--------------	------

<書式>

k velocity ver,0.01

<出力>

0x6B velocity

<初期値・範囲>

velocity 初期値 0 範囲 0(小)～127(大)

<解説>

ヴェロシティーを設定します。

音長省略時の音長	PCM	MIDI
----------	-----	------

<書式>

l length ver,0.01  
l% step

<出力>

0x6C ( time base \* 4 ) / length  
0x6C step

<初期値・範囲>

length 初期値 4 ( time base = 48 の時 ) 範囲 1～65535  
step 初期値 48 範囲 1～65535

<解説>

音符・休符で音長を省略したときの音長を指定します。

LFO	PCM	MIDI
-----	-----	------

<書式>

m type , decay , speed , level , count

ver,0.04

<出力>

0x6D type decay speed level count

<範囲>

type 0 : 音程 1 : 音程 2 : パンポット

decay 0~255 (単位:Step)

speed 1~255 (単位:Step)

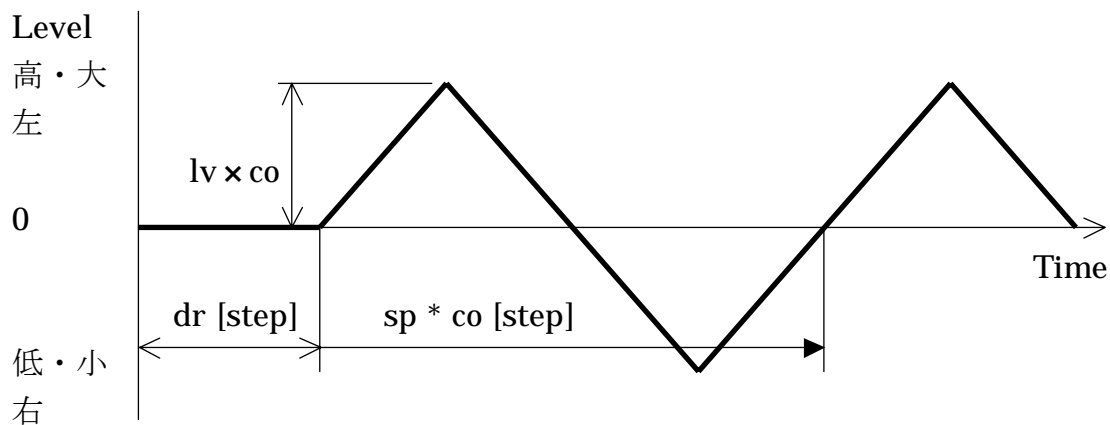
level (word) -32738~32768

cound 1(One Shot LFO),2~255(Triangle LFO)

<解説>

ソフトウェア LFO の形状を指定します。

<図 LFO 形状>



ノイズ	PCM
-----	-----

<書式>

n noise

ver,0.01

<出力>

0x6E noise

<初期値・範囲>

noise 初期値 0 範囲 0～7

<解説>

PCM ch4 のノイズ・モードを指定する。

オクターブ	PCM	MIDI
-------	-----	------

<書式>

o octave

ver,0.01

<出力>

0x6F octave

<初期値・範囲>

octave 初期値 4 範囲 -2(低)～4(中央)～10(高)

<解説>

オクターブを指定します。

パンポット	PCM	MIDI
-------	-----	------

<書式>

p pan

ver,0.01

<出力>

0x70 pan

<初期値・範囲>

pan 初期値 64

範囲 0(左)～64(中央)～12(右)

<解説>

パンポットを指定します。

ゲートタイム	PCM	MIDI
--------	-----	------

<書式>

q gate time

ver,0.01

<出力>

0x71 gate time

<初期値・範囲>

gate time (word) 初期値 0 範囲 0～65535 (単位:Step)

<解説>

キー・オフを指定した数値分早めます。

スウィープ	PCM
-------	-----

<書式>

s level , rate

ver,0.05

<出力>

0x73 level rate

<初期値・範囲>

level 範囲 0(小)～255(大)

rate 範囲 0(早)～31(遅)

<解説>

スウィープモードを設定します。

テンポ	PCM	MIDI
-----	-----	------

<書式>

t tempo

ver,0.01

<出力>

0x74 720000 / (tempo × timebase)

<初期値・範囲>

tempo (word) 初期値 120 ( timebase = 48 の時 ) 範囲 1～65535

<解説>

テンポを指定します。

ゲートタイム	PCM	MIDI
--------	-----	------

<書式>

u gate time

ver,0.01

<出力>

0x75 gate time

<初期値・範囲>

gate time (word)      初期値 0      範囲 0:無効  
1～65535 ( 単位 : Step )

<解説>

キーオンから音を鳴らす時間を指定します。

エクスプレッション	PCM	MIDI
-----------	-----	------

<書式>

v expression

ver,0.01

<出力>

0x76 expression

<初期値・範囲>

expression      初期値 100      範囲 0(小)～127(大)

<解説>

音量を指定します。MIDI の場合は、エクスプレッションとして扱われます。

相対音量の増減値	PCM	MIDI
----------	-----	------

<書式>

x dev

ver,0.05

<出力>

0x78 dev

<初期値・範囲>

dev 初期値 1 範囲 0(小)～127(大)

<解説>

相対音量コマンド'(',')'の差分値を指定します。

コントロールチェンジ	MIDI
------------	------

<書式>

y reg , data

ver,0.05

<出力>

0x79 reg data

<初期値・範囲>

reg 範囲 0～127

data 初期値 MIDI のマニュアル参照 範囲 0～127

<解説>

コントロールチェンジを送信します。

半音指定	PCM	MIDI
------	-----	------

# <書式>

{①半音②音階コード}

(未制作)

## ①半音について

#	シャープ	-	フラット
+	シャープ	=	ナチュラル

## ②音階コードについて

c	ド	g	ソ
d	レ	a	ラ
e	ミ	b	シ
f	ファ	r	休符

# <出力>

0x7B data

詳細は、Developer's Manual を参照。

# <初期値・範囲>

すべての音符は、半音指定はされていません。

# <解説>

指定した音符に対して、ナチュラル'='が指定されていない限り自動的に半音が追加されます。ハ長調でない曲を打ち込み時に、役に立ちます。



## 5. 参考文献

Wonder Swan 説明書		発行: (株) BANDAI
Wonder Witch 説明書		発行: (有) QUTE
LSI-C86 説明書		発行: (株) LSI Japan
Roland SC88~8850 説明書		発行: (株) Roland
YAMAHA Mu80,128 説明書		発行: (株) YAMAHA
JIS X 6054-1		発行: (財) 日本工業規格協会
JIS X 6054-2		発行: (財) 日本工業規格協会
MIDI 規格 ver. 1.0		発行: (財) 電子音楽事業団
Oh! X 88 年 8 月号		発行: (株) Soft Bank
Oh! X 88 年 12 月号		発行: (株) Soft Bank
試験にでる X1	著:祝一平	発行: (株) Soft Bank
PC9800-86 説明書		発行: (株) NEC
PC9800 Series Technical Data Book		発行: (株) ASC
Z80 の使い方	著:横田英一	発行: (株) オーム社
続 Z80 の使い方	著:横田英一	発行: (株) オーム社
初めての MASM	著:薄池輝尚	発行: (株) ASCII
初めての 4 8 6	著:薄池輝尚	発行: (株) ASCII
C 言語入門	著:大角盛広	発行:西東社
C 言語辞典	著:平林雅栄	発行:技術評論社
MML2MID 説明書	著:門田暁人,藤井秀樹,黒田久泰,新出尚之	
PMD 説明書	著:梶原正裕	発行: (同) 緑水ソフトウェア

誠に申し訳ありませんが、敬称は省略させていただきました。

## 作者略歴

### A.Watanabe

昭和 54      2 月 4 日生  
平成 11      東京都立工業高等専門学校 機械工学科卒業  
                半導体メーカーに就職 半導体技術本部  
平成 12      同人チーム Digitalis に参加

## 主な作品

「蛸 Project」(都立高専エレクトロニクス研究部)  
「Fm Sound Player (FSP)」(個人)

## Wonder Swan Total Sound Driver

---

2001 年 5 月 4 日      Version 0.01  
2001 年 8 月 ??日      Version 0.07

作 者    A.Watanabe  
          I.Watanabe  
発 行      Digitalis

DEMO Edition      無料  
Standard Edition    定価    (本体 ¥200)  
Professional Edition 定価    (本体 ¥2,000)  
Developer's Edition 定価    (本体 ¥20,000)

---

※万一、落丁・乱丁の際にはお取り替えいたします。

本製品の内容を無断で複製複写することは、著作者及び発行者の権利を侵害すること  
があります。その場合には、あらかじめ当サークル宛に承諾をお求めください。