

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. 29

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。※¹

- 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イト(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 （ 現在、開発中 ）

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。

4-2-2. MML 文法

WS内蔵音色定義		PCM
<p><書式> 行の先頭に書いてください。</p> <p>@ no,d0,d1,d2,...,d31 ver,0.01</p> <p>@V no,no2,Filename (未制作)</p>		
<p><出力></p> <p>Developer's Manualを参照</p>		
<p><書式></p> <p>曲データ中に音色データを埋め込みます。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>no 0~15 音色番号</p> <p>d0~d31 0~15 波形データ</p> <p>no2 0~255 音色データ中の音色番号</p> <p>Filename 音色ファイル名（仕様策定中）</p>		
<p><図 PCM音色波形></p>		

ヘッダー

<書式> 行の先頭に書いてください。

TB TimeBase (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>

TB	初期値	48	範囲	1~255
----	-----	----	----	-------

PA	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。

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。

no	0~15	音色番号	範囲	初期値
fl	First	Level	KeyOn時の出力レベル	0(小)~255(大)
ar	Attack	Rate	KeyOn時立ち上がりの早さ	0(遅)~255(早)
as	Attack	Speed	KeyOn時立ち上がりの早さ	※ 1
al	Attack	Level	KeyOn時立ち上がりのレベル	0(小)~255(大)
dr	Decay	Rate	1回目立下りの速さ	-
ds	Decay	Speed	1回目立下りの速さ	※ 1
dl	Decay	Level	1回目立下りのレベル	0(小)~255(大)
sr	Sustain	Rate	2回目立下りの速さ	-
ss	Sustain	Speed	2回目立下りの速さ	※ 1
sl	Sustain	Level	2回目立下りのレベル	0(小)~255(大)
rr	Release	Rate	KeyOff後の立下りの速さ	-
rs	Release	Speed	KeyOff後の立下りの速さ	※ 1
rl	Release	Level	KeyOff後の立下りのレベル	0(小)~255(大)

※ 1 Speedについて 増加方向 1(早)~127(遅)
 減衰方向 -1(早)~-128(遅)

<図 エンベロープ形状>

MMLトラック指定		
<書式>	行の先頭に書いてください。	
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		
<書式>	行の先頭に書いてください。	
!Sn	MML文字列	(未制作)
<出力>	コンパイル擬似命令です。	
<解説>	S・・・1文字(a～z,A～Z) n・・・番号(0～255) 省略時0 MML文字列 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
<書式> !		ver,0.01	
<出力> 0x21			
<解説> 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> "adr		ver,0.01	
<出力> 0x22 adr			
<初期値・範囲> adr 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> 'v		ver,0.01	
<出力> 0x27 v			
<初期値・範囲> v 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。			

ワーク演算			PCM	MIDI
<div><書式></div> <div>com,adr,no<div>(未制作)</div></div> <div><出力></div> <div>com + 0x30 adr no</div> <div><範囲></div> <div><div>com 0～9 コマンド</div><div>adr 0～255 アドレス</div><div>no 0～255 数値</div></div> <div><解説></div> <div>ワーク演算を行う。</div> <div>comについては、以下の通り。</div> <div><div>0 代入</div><div>1 加算</div><div>2 減算</div><div>3 論理積</div><div>4 論理和</div><div>5 排他的論理積</div><div>6 ビットセット</div><div>7 ビットリセット</div><div>8 コンペア</div><div>9 ビットテスト</div></div>				
ループ			PCM	MIDI
<div><書式></div> <div><div>[... ループ開始位置 ver,0.03</div><div>: ... 最後のループで抜ける。 ver,0.03</div><div>;flag ... 条件一致で抜ける。 (未制作)</div><div>]n ... ループ終了位置 ver,0.03</div></div> <div><出力></div> <div><div>0x5B n(byte)</div><div>0x3A adr(word)</div><div>0x3B flag(byte,adr(word))</div><div>0x5D adr(word)</div></div> <div><範囲></div> <div><div>n 1～255</div><div>flag bit 0: Carry bit 1: Zero (ワーク演算結果)</div></div> <div><解説></div> <div> '['で囲ったMMLを指定数値分繰り返します。</div> <div> ':'がある場合は、最後のループ時にループを終了します。</div> <div> ';'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。</div> <div> ループのネストは8回までです。</div>				

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>			
@vo		ver,0.01	
<出力>			
0x40	vo		
<初期値・範囲>			
vo	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>			
Bbe(ra)		(未制作)	
<出力>			
0x42	be※1 (ra)		
※1 'ra'を記述する場合は、bit15を'1'にする。			
<初期値・範囲>			
be(word)	初期値 8192	範囲	0(低)～8192(中)～16383(高)
ra(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。			

ボリューム		MIDI
<p><書式></p> <p>F_{vo} (未制作)</p> <p><出力></p> <p>0x46 vo</p> <p><初期値・範囲></p> <p>vo 初期値 100 範囲 0～127</p> <p><解説></p> <p>音量を指定します。</p>		
チャンネル・プレッシャー		MIDI
<p><書式></p> <p>G_{pr} (未制作)</p> <p><出力></p> <p>0x47 pr</p> <p><初期値・範囲></p> <p>pr 初期値 MIDIのマニュアル参照 範囲 0～127</p> <p><解説></p> <p>チャンネル・プレッシャーを指定します。</p>		
プログラム・バンクセレクト		MIDI
<p><書式></p> <p>H_{msb,lsb} (未制作)</p> <p><出力></p> <p>0x48 msb lsb</p> <p><初期値・範囲></p> <p>msb 初期値 MIDIのマニュアル参照 範囲 0～127</p> <p>lsb 初期値 MIDIのマニュアル参照 範囲 0～127</p> <p><解説></p> <p>プログラムのバンクセレクトをします。</p>		

キーオン・ディレイ		PCM	MIDI
<p><書式></p> <p>Kdl ver,0.01</p> <p><出力></p> <p>0x4B dl</p> <p><初期値・範囲></p> <p>dl(word)初期値 0 範囲 0～65535(単位:Step)</p> <p><解説></p> <p>キーオンからの遅延時間を指定します。</p> <p>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。</p>			
無限ループ位置指定。		PCM	MIDI
<p><書式></p> <p>L ver,0.01</p> <p><出力></p> <p>・このコマンドのあったアドレスを記憶する。</p> <p>・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。</p> <p>0x4C address('L'コマンドの記述がない場合は、0x0000を出力する。)</p> <p><解説></p> <p>無限ループ時の戻り位置を指定します。</p>			
モジュレーション			MIDI
<p><書式></p> <p>M (未制作)</p> <p><出力></p> <p>0x4D</p> <p><初期値・範囲></p> <p><解説></p> <p>モジュレーションを指定します。</p>			

ノン・レジスタード・パラメータ				MIDI
<div><書式></div> <div>N_{msb,lsb,data} (未制作)</div> <div><出力></div> <div>0x4E msb lsb data</div> <div><初期値・範囲></div> <div><div>msb</div><div>lsb</div><div>data</div><div>初期値</div><div>MIDIのマニュアル参照</div><div>範囲</div><div>0~127</div><div>範囲</div><div>0~127</div><div>範囲</div><div>0~127</div></div> <div><解説></div> <div>ノン・レジスタード・パラメータを設定します。</div>				
モードスイッチ・ダンパースイッチ				PCM MIDI
<div><書式></div> <div>P_n ver,0.03</div> <div><出力></div> <div>0x50 n</div> <div><初期値・範囲></div> <div><div>n</div><div>初期値</div><div>0</div><div>範囲</div><div>0 (Disable) or 1 (Enable)</div></div> <div><解説></div> <div>モード及びダンパー・スイッチを設定します。</div> <div><div>PCM</div><div>ch0</div><div>無し</div><div>PCM</div><div>ch1</div><div>PCM Voice Mode (MMLでは通常使用しない。)</div><div>PCM</div><div>ch2</div><div>Sweep Mode</div><div>PCM</div><div>ch3</div><div>Noise Mode</div><div>MIDI</div><div></div><div>Damper Switch</div></div>				
ゲートタイム 8分率				PCM MIDI
<div><書式></div> <div>Q_{gt} ver,0.01</div> <div><出力></div> <div>0x51 gt</div> <div><初期値・範囲></div> <div><div>gt</div><div>初期値</div><div>8</div><div>範囲</div><div>1~8</div></div> <div><解説></div> <div>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。)</div>				

カットオフ・フィルター				MIDI
<p><書式> Tfr,re (未制作)</p> <p><出力> 0x54 fr re</p> <p><初期値・範囲> fr 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)</p> <p><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。) fr 周波数 / re レゾナンス</p>				
ゲートタイム 100分率				PCM MIDI
<p><書式> Ugt ver,0.01</p> <p><出力> 0x55 gt</p> <p><初期値・範囲> gt 初期値 100 範囲 1~100</p> <p><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。)</p>				
ディチューン（音量）				PCM MIDI
<p><書式> Vdt ver,0.01</p> <p><出力> 0x56 dt</p> <p><初期値・範囲> dt(word) 初期値 0 範囲 -32768~32767</p> <p><解説> 音量のディチューン(ブレの度合い)を指定します。</p>				

エクスクルーシブ		MIDI
<p><書式></p> <p>X{data(1),data(2),... ,data(n)} ver,0.05</p> <p>X{data(1),data(2),... ,(data(3),... ,data(4)),... ,data(n)} 未制作</p> <p><出力></p> <p>0x58 data(1) data(2) ... data(n) 0xF7</p> <p>0x58 data(1) data(2) ... data(3) ... data(4) CRC data(n) 0xF7</p> <p><範囲></p> <p>data() 0~127</p> <p><解説></p> <p>MIDIにエクスクルーシブを送信します。数列は、'0'で囲んでください。 数列を'0'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。</p>		
バイナリーデータ・送信		MIDI
<p><書式></p> <p>Z{data(1),data(2),... ,data(co)} ver,0.05</p> <p><出力></p> <p>0x5A co data(1) data(2) ... data(co)</p> <p><範囲></p> <p>data() 0~127</p> <p><解説></p> <p>MIDIにバイナリ・データを送信します。数列は、'0'で囲んでください。</p>		
移調	PCM	MIDI
<p><書式></p> <p>_tr ver,0.01</p> <p><出力></p> <p>0x5F tr</p> <p><初期値・範囲></p> <p>tr 初期値 0 範囲 -128~127</p> <p><解説></p> <p>移調度を指定します。</p>		

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 '0'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		MIDI	
<書式>			
kve		ver,0.01	
<出力>			
0x6B	ve		
<初期値・範囲>			
ve	初期値	100	範囲 0(小)~127(大)
<解説>			
ヴェロシティを設定します。			
これは、鍵盤を叩く強さや、管楽器を吹く強さ等のことを言います。			
一般的に、楽器はヴェロシティによって音色が変化するため、MIDIでは音量とは別にこのパラメータをキーオン信号と同時に送信します。			

音長省略時の音長		PCM	MIDI
<書式> <code>lle</code> <code>l%st</code>		ver,0.01	
<出力> 0x6C <code>(timebase * 4) / le</code> 0x6C <code>st</code>			
<初期値・範囲> <code>le</code> 初期値 4 (timebase = 48の時) 範囲 1 ~ 65535 <code>st</code> 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> <code>mty,dr,sp,lv,co</code>		ver,0.04	
<出力> 0x6D <code>ty</code> <code>dr</code> <code>sp</code> <code>lv</code> <code>co</code>			
<範囲> <code>ty</code> 0: 音程 1: 音程 2: パンポット <code>dr</code> Decay Rate 0 ~ 255 (単位:Step) <code>sp</code> Speed 1 ~ 255 (単位:Step) <code>lv(word)</code> Level -32738 ~ 32768 <code>co</code> Count 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> 			

ゲートタイム		PCM	MIDI
<p><書式></p> <p>qgt ver,0.01</p> <p><出力></p> <p>0x71 gt</p> <p><初期値・範囲></p> <p>gt(word) 初期値 0 範囲 0～65535 (単位:Step)</p> <p><解説></p> <p>キー・オフを指定した数値分早めます。</p>			
スウィープ		PCM	
<p><書式></p> <p>slv,re ver,0.05</p> <p><出力></p> <p>0x73 lv re</p> <p><初期値・範囲></p> <p>lv 範囲 0(小)～255(大)</p> <p>re 範囲 0(早)～31(遅)</p> <p><解説></p> <p>スウィープモードを設定します。</p>			
テンポ		PCM	MIDI
<p><書式></p> <p>tte ver,0.01</p> <p><出力></p> <p>0x74 720000 / (te * timebase)</p> <p><初期値・範囲></p> <p>te(word) 初期値 120 (timebase = 48の時) 範囲 1～65535</p> <p><解説></p> <p>テンポを指定します。</p>			

ゲートタイム		PCM	MIDI
<p><書式></p> <p>ugt ver,0.01</p> <p><出力></p> <p>0x75 gt</p> <p><初期値・範囲></p> <p>gt(word) 初期値 0 範囲 0:無効 / 1~65535 (単位: Step)</p> <p><解説></p> <p>キーオンから音を鳴らす時間を指定します。</p>			
エクスプレッション		PCM	MIDI
<p><書式></p> <p>vex ver,0.01</p> <p><出力></p> <p>0x76 ex</p> <p><初期値・範囲></p> <p>ex 初期値 100 範囲 0(小)~127(大)</p> <p><解説></p> <p>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。</p>			
相対音量の増減値		PCM	MIDI
<p><書式></p> <p>xdev ver,0.05</p> <p><出力></p> <p>0x78 dev</p> <p><初期値・範囲></p> <p>dev 初期値 1 範囲 0(小)~127(大)</p> <p><解説></p> <p>相対音量コマンド'(',')の差分値を指定します。</p>			

コントロールチェンジ				MIDI
<書式>				
yreg,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 11 日 Version 0.05

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。**