

## 1 負荷

VBlink :  $20 \times 341 = 6820$ [cyc]

OAM 転送 : 512[cyc]

サウンドドライバ:  $820 + 55 \times 2$  [cyc]

曲のデータサイズ: 159[byte](The Theme of lilca)

## 2 メタ情報

### 2.0.1 変換されたコードのコメントとして出力されます

- 書式

#<META\_NAME> <string>

- FC 側で使う可能性のあるメタ情報

項目	キーワード	備考
曲名	#TITLE	
作曲者	#COMPOSER	
プログラマ	#PROGRAMER	MML やサウンドデータに起こした人
ラベル	#LABEL	プログラム上で使われるラベル名 (*1)

(\*1 mck mml の仕様にない)

### 2.0.2 いずれのメタ情報もキーワード直後の区切り文字以降の文字列を前後トリミングして値とする

例:

"#COMPOSER lilca reload "

Meta Value = "lilca reload"

## 3 マクロ

- 一覧

\_\_\_\_\_  
() () () () () ()  
\* \* \* \* \* \*

マ定使ル終有備  
0.1579用ガ瑞考

口 0.1579子チ  
0.10530.1579定 ャ  
ン  
ネ

0.1579ル

\_\_\_\_\_  
() () () () () ()  
\* \* \* \* \* \*

0.10530.15790.157952N

ボ [n][n]あ (\*1)  
リ り レー  
ユ一 (\*2) ム  
ム 单  
位  
で  
ボ  
リ  
ユ一  
ム  
を  
変  
化  
さ  
せ  
る

0.1579ル終有備  
マ定使ル終有備  
0.1579用ガ端部考  
口0.1579子チ  
0.10530.1579定 ャ  
ン  
ネ

0.1579ル

0.10530.1579用ガ端部考  
音 あ (\*1)  
色 り レー

(\*2) ム  
単  
位  
で  
音  
色  
を  
変  
化  
さ  
せ  
る

0.10530.1579用ガ端部考  
(\*2) ム

0.10530.1579用ガ端部考

ア [n] あ (\*1)  
ル り レー  
ペ (\*2) ム  
ジ  
オ  
(\*3)

単  
位  
で  
音  
階  
を  
変  
化  
さ  
せ  
る

0 0 0 0 0 0 0  
\* \* \* \* \* \* \*  
マ定使ル終有備  
0.1579用ガ端部考  
口 0.1579子チ  
0.10530.1579定 ャ  
ン  
ネ

0.1579ル

0 0 0 0 0 0 0  
\* \* \* \* \* \* \*  
0.10530.15790.1579FTN

ピ [n] あ (\*1)  
ツ り レー  
チ (\*2) ム  
(\*3) 単  
位  
で  
指  
定  
方  
向  
と  
量  
で  
音  
階  
を  
変  
化  
さ  
せ  
る

0.1579ル終有備  
マ定使ル終有備  
0.1579用ガ端部考  
ロ 0.1579子チ  
0.10530.1579定 ャ  
ン  
ネ

0.1579ル

---

0.10530.1579用ガ端部考  
ビ [n] (\*1指  
ブ 定  
ラー さ  
ト れ  
(\*3) た  
周期  
と  
振幅  
の  
Sin  
波  
で  
音  
階  
を  
変  
化  
さ  
せ  
る

\*1 チャンネル名: 1=矩形波 1, 2=矩形波 2, T=三角波, N=ノイズ波, D=DPCM

\*2 “|” 以降をループする

\*3 未対応

## 4 マクロパラメータ値

## 4.1 マクロ値

ビット	範囲	説明
1000-0000	-128	ループバックシンボル(次の1バイトが戻る値)
1000-00010111-1110	-127 ~ 126	マクロ値
0111-1111	127	未使用

#### 4.2 ボリューム, 音色, アルペジオ, ピッチ共通

\_\_\_\_\_  
 ( ) ( ) ( )  
 \* \* \*  
 0.3333 値 範 説  
 0.3333 明 證  
 \_\_\_\_\_  
 ( ) ( ) ( )  
 \* \* \*  
 0.3333333315  
 ボ  
 リ  
 ュー  
 ム  
 値

—  
() () ()  
\* \* \*  
0.3333 値 説範  
0.3333 議明

—  
() () ()  
\* \* \*  
**0.333333333**

音 矩  
色 形  
波

=duty

比

ノ  
イ  
ズ  
波

=

ノ  
イ  
ズ  
モー

ド

() () ()  
\* \* \*

**0.33333333c**

相 127~126

対 対  
音 し

階 て

1

は

c+-

1

は  
b

—  
() () ()  
\* \* \*  
0.3333 値 説  
0.3333 議明

—  
() () ()  
\* \* \*

0.33333333

増 12 箇 126

減 形  
値 波  
と  
三  
角  
波

-

>

11bit

タ  
イ  
マー  
ノ  
イ  
ズ  
波  
-  
>  
4bit

ピ  
リ  
オ  
ド

—

@v0={ 15 8 4 2 0} ; 1 フレーム目 15 ... 5 フレーム目 0 それ以降 0

@v1={ 15 |8 4 } ; 1 フレーム目 15, 2 フレーム目 8, 3 フレーム目 4, それ以降 8 と 4 を繰り返す

@v2={|15 15 12 11 10 8 8 8 }; |" 以降の数値を繰り返す

@ep0={2 |4 0} ; 1 フレーム目 +2, 2 フレーム目 +6, 3 フレーム目 +6, 以降 4,0 増加させる (\*)

@ep1={-16}; 1 フレーム目 変化なし, 2 フレーム目 16 減少, 3 フレーム目 さらに 16 減少, 以降 16 現状させる (\*)

(\* 最大値を超えたたら最大値に、最小値を下回ったら最小値にする)

#### 4.3 ビブラート

—  
() () ()  
\* \* \*  
0.3333 値 説  
0.3333 證明

—  
() () ()  
\* \* \*  
**0.3333333855**

遅 波  
延 を  
適 用  
す る  
ま で  
の  
フ レー  
ム  
数

—  
() () ()  
\* \* \*

**0.3333333855**  
速 波  
き の  
周 期

—  
() () ()  
\* \* \*  
0.3333 値 説  
0.3333 明

—  
() () ()  
\* \* \*  
**0.3333333855**

深 波  
き の  
振 幅  
矩 形  
形 波  
波 と  
三 角  
波

->  
11bit

タ  
イ  
マー  
ノ  
イ  
ズ  
波

->  
4bit  
ピ  
リ  
オ  
ド

—

@mp={4 8 6} ; 4 フレーム変化ないし、それ以降 周期 8 フレーム、振幅 6 の Sin 波を適用する

#### 4.4 DPCM

—  
() () ()  
\* \* \*  
0.3333 値 説範  
0.3333 議明

—  
() () ()  
\* \* \*  
**0.33333333**

フ文実  
ヲ字行  
イ列デ  
ル イ  
バ レ  
ス ク  
ト  
リ  
カ  
ラ  
の  
相  
対  
バ  
ス

—  
() () ()  
\* \* \*  
0.3333 値 説  
0.3333 明

—  
() () ()  
\* \* \*

**0.3333330315**

パ ピ°  
ラ ツ  
メー チ  
タ 15=  
1 ノー<sup>マ</sup>  
ル

(\*)4010b3—

0のRateIndex||パラメータ2|0 4081|再生するブロック数(16byte単位)  
 $br >$

0または省略時 =

ファイルサイズ(\*)||パラメータ3|0 15|出力レベル(波形のスタート地点)  
 $br > \text{FF}$

推  
奨  
こ  
の  
値  
か  
ら  
波  
形  
が  
増  
減  
す  
る

\_\_\_\_\_  
 ( ) ( )  
 \* \* \*  
 0.3333 値 説  
 0.3333 説明  
 \_\_\_\_\_  
 ( ) ( )  
 \* \* \*  
**0.33333332**  
 パ 再  
 ラ 生  
 メー モー<sup>1</sup>  
 タ ド  
 4 (\*)0=1  
 シ  
 ョ  
 ツ  
 ト,  
 1=  
 ルー<sup>2</sup>  
 プ  
 \_\_\_\_\_

(\* 後方省略可能だが、中間のパラメータは省略できない)

- (著者用のメモ)

```
<Macro> ::= "@" <MacroName> <M_Number> "=" "{" <NumberList> "}"
```

```
<NumberList> ::= <Number>+      -- ループなし
| <Number>+ "|" <Number>+      -- ループあり
| "|" <Number>+      -- 冒頭からループ
| <Delay> <Speed> <Depth>      -- ビブラートのとき
```

```
<MacroName> ::= "v" | "@" | "en" | "ep" | "mp"
```

```
<M_Number> ::= 0-127
| 0-63      -- ビブラートのとき
```

```
<Number> ::= 0 ~ 15      -- ボリューム
| 0 ~ 3      -- 音色
| -127 ~ 126      -- アルペジオ
| -127 ~ 126      -- ピッチ
```

```
<Delay> ::= 0 ~ 255
```

```
<Speed> ::= 1 ~ 255
```

```
<Depth> ::= 0 ~ 255
```

## 5 チャンネル

チャンネル名	シンボル
矩形波チャンネル 1	A
矩形波チャンネル 2	B
三角波チャンネル	C
ノイズチャンネル	D
DPCM チャンネル	E

## 6 内部フォーマット (構文解析のみ)

\_\_\_\_\_  
() () () ()  
\* \* \* \*  
コ 意 サ 備  
0.2500000考  
0.2500ズ  
ド  
0.2500值  
\_\_\_\_\_  
() () () ()  
\* \* \* \*  
0.2500000000  
nn音 =  
ff 符 ノー  
ト  
番  
号  
ff  
=  
フ  
レー  
ム  
数  
(\*1)

\_\_\_\_\_  
( ) ( ) ( )  
\* \* \* \*

コ 意 サ 備  
0.250000000考  
0.2500ズ

ド  
0.2500値

\_\_\_\_\_  
( ) ( ) ( )  
\* \* \* \*

0.2500000000

ff 休 =  
符 モー

ド  
(0= 音  
止  
め  
る,  
other=

音  
止  
め  
な  
い)  
ff  
= フ  
レー  
ム  
数  
(\*1)

( ) ( ) ( )  
\* \* \* \*

0.2500000000

音 =  
量 音  
量  
值  
(0-  
15)

\_\_\_\_\_  
() () () ()  
\* \* \* \*

コ意サ備  
0.2500考  
0.2500ズ

ド  
0.2500値

\_\_\_\_\_  
() () () ()  
\* \* \* \*

0.2500考

音 =

色音

色:

矩

形

波

(0-

3)

ノ

イ

ズ

(0-

1)

() () () ()

\* \* \* \*

0.2500考

ppビ =

ppツ ビ

チ ツ

チ

量

(-

32768~32767)(\*3)

\_\_\_\_\_  
() () () ()  
\* \* \* \*

コ意サ備  
0.2500考  
0.2500ズ

ド  
0.2500値

\_\_\_\_\_  
() () () ()  
\* \* \* \*

0.2500引000

オ =  
クオ  
タク  
ブター<sup>ブ</sup>  
値  
(0-  
5  
=>  
o2-  
o7)

\_\_\_\_\_  
() () () ()  
\* \* \* \*

0.2500引000

オ引  
ク数  
タク  
ブレ  
UP

\_\_\_\_\_  
() () () ()  
\* \* \* \*

0.2500引000

オ引  
ク数  
タク  
ブレ  
DOWN

\_\_\_\_\_  
() () () ()  
\* \* \* \*

コ 意 サ 備

0.2500000000考

0.2500ズ

ド

0.2500値

\_\_\_\_\_  
() () () ()  
\* \* \* \*

0.2500000000(\*2)

ボ マ

リ ク

ユ ャ

ム 番

マ 号

ク

ロ

\_\_\_\_\_  
() () () ()  
\* \* \* \*

0.2500000000(\*2)

音 マ

色 ク

マ ロ

ク 番

ロ 号

\_\_\_\_\_  
() () () ()  
\* \* \* \*

0.2500000000(\*2)

ア マ

ル ク

ペ ロ

ジ 番

オ 号

マ

ク

ロ

開

始

――――――――  
() () () ()  
\* \* \* \*

コ 意 サ 備  
0.250000000考  
0.2500ズ

ド  
0.2500値

――――――――  
() () () ()  
\* \* \* \*

0.250000000(\*2)

ビ マ  
ブ ク  
チ ロ  
マ 番  
ク 号  
ロ  
( ) ( ) ( )  
\* \* \* \*

0.250000000(\*2)

ビ マ  
ブ ク  
ラ ジ  
ト 番  
マ 号  
ク  
ロ  
開  
始

( ) ( ) ( )  
\* \* \* \*

0.250000000

ア な  
ル し  
ペ  
ジ  
オ  
マ  
ク  
ロ  
終  
了

\_\_\_\_\_  
() () () ()  
\* \* \* \*

コ 意 サ 備  
0.25000000考  
0.2500ズ

ド  
0.2500値

\_\_\_\_\_  
() () () ()  
\* \* \* \*

0.2500000000

ビ な

ツ し

チ

マ

ク

ロ

終

了

() () () ()  
\* \* \* \*

0.2500000000

ビ な

ブ し

ラー

ト

マ

ク

ロ

終

了

() () () ()  
\* \* \* \*

0.2500000000 ト開始|なし(リピートカウントにFF

を

設

定)

\_\_\_\_\_  
 ( ) ( ) ( ) ( )  
 \* \* \* \* \*  
 コ 意 サ 備  
 0.2500000000考  
 0.2500ズ  
 ド  
 0.2500値  
 \_\_\_\_\_  
 ( ) ( ) ( ) ( )  
 \* \* \* \* \*  
**0.2500000000**  
 リ =  
 ピサ  
 ト ピー  
 終 ト  
 了 回  
 数  
 (0-  
 15)  
 ( ) ( ) ( ) ( )  
 \* \* \* \* \*  
**0.2500000000**  
 終 引  
 端 数  
 子 な  
 し  
 \_\_\_\_\_

## 廃止

- | \$80<br>(無くなるかも)| ボリュームマクロ | マクロ番号 | (\*2) |
- | \$81 | 音色マクロ | マクロ番号 | (\*2) |
- | \$82 | アルペジオマクロ開始 | マクロ番号 | (\*2) |
- | \$83 | ピッチマクロ | マクロ番号 | (\*2) |
- | \$84 | ビブラートマクロ開始 | マクロ番号 | (\*2) |
- | \$92 | アルペジオマクロ終了 | なし | |
- | \$93 | ピッチマクロ終了 | なし | |
- | \$94 | ビブラートマクロ終了 | なし |

\*1 省略時は “-1” が入る

\*2 バイナリ変換時に番号は振り直すので mmf の番号とは一致しない

\*3 ピッチ量は通常 0

\*4 D0 DF は

## 7 音階

- 音階 n: C1=0 - A8=93

a4 の周波数 = 440

周波数 f: =  $440 \times 2^{xx} (n / 12)$

- 算出式

```
f = fn(note, octave)
= 440 * 2 ** ((note-9) + (octave-4) * 12 - )/12
タイマー値 T: = -1 + 1789773 / 16 / f
```

## 8 長さ (音符, 休符)

- 定義

テンポ t (例 = 160)

符長 len (例 = 32 = 32 分音符)

\* 符長: 音符や休符の長さ

- 定数 A

A = 60fps × 60 秒 × 4 分音符 = 14400

- 符長のフレーム数 F

F = Int(A / t / len)

\* Int() で切り捨てられた少数点以下の値は累積され、  
"1"を超えると音符や休符を 1 フレーム長くして調整している

## 9 デフォルト値

項目	デフォルト値
テンポ	120
長さ	4
ボリューム	12
オクターブ	4

### 9.0.1 タイマー値の計算

```
f = clock / (16 * (timer + 1)) timer = clock / (16 × f) - 1
###d 未整理メモ f ノイズチャンネル @v1={12 15 14 14 13 13 | 8 8 8 8 3 3 3 3 0}; 音階 c - b 0-4 5
6 7 8 9 a b c d e f; $400E b3-0 = 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b 音階 c d e f g a b 周期 5 6 7 8 9 a b 0-4, c-f
が使えない
```

## 10 参考文献

[https://woolyss.com/chipmusic/chipmusic-mml/ppmck\\_guide.php](https://woolyss.com/chipmusic/chipmusic-mml/ppmck_guide.php) *Ultimate PPMCK MML Reference*  
[https://www.nesdev.org/mck\\_guide\\_v1.0.txt](https://www.nesdev.org/mck_guide_v1.0.txt) *MCK/MML BEGINNERS GUIDE*