

# コンテンツ制作ガイドライン

## For MA-3 オーサリング・ツール

### < MLD 版 >

**Version 1.3.5**

2004/05/28

ヤマハ株式会社

本書の著作権は、ヤマハ株式会社に属しています。  
本書の内容の転載・一部複製には、ヤマハ株式会社の承諾が必要です。  
また、本書の内容は予告なく変更される場合があります。

Copyright© 2002 – 2004 YAMAHA CORPORATION

All rights reserved

**<目次>**

1	本書概要 .....	6
2	SMF 制作における注意事項 .....	7
2.1	SMF フォーマット .....	7
2.2	MIDI チャンネル .....	7
2.3	音源モードと発音数 .....	7
2.4	テンポ .....	7
2.5	タイムベース .....	8
2.6	チャンネル属性 .....	8
3	対象 MIDI イベント .....	9
3.1	ノート・オン .....	10
3.2	ノート・オフ .....	10
3.3	プログラム・チェンジ .....	12
3.4	コントロールチェンジ .....	13
3.4.1	バンク・セレクト .....	13
3.4.2	モジュレーション・デプス .....	15
3.4.3	チャンネル・ボリューム .....	15
3.4.4	パンポット .....	16
3.4.5	エクスプレッション .....	16
3.4.6	ホールド1 (ダンパー) .....	17
3.4.7	データ・エントリー .....	17
3.4.8	RPN .....	17
3.4.8.1	ピッチ・ベンド・センシティビティ .....	18
3.4.9	オール・サウンド・オフ .....	18
3.4.10	リセット・オール・コントローラー .....	18
3.4.11	オール・ノート・オフ .....	19
3.4.12	モノ・モード・オン .....	19
3.4.13	ポリ・モード・オン .....	19
3.5	ピッチ・ベンド .....	20
3.6	メタ・イベント .....	21
3.6.1	テンポ .....	21
3.6.2	テキスト .....	21
3.6.3	著作権表示 .....	21
3.6.4	キューポイント .....	22
3.6.5	マーカー .....	22
3.6.6	チャンネルステータス指定 .....	23
3.7	ユニバーサル・システム・エクスクルーシブ・メッセージ .....	24
3.7.1	マスターボリューム .....	24
3.8	クラスファイド・システム・エクスクルーシブ・メッセージ .....	25
3.8.1	MA-3 ストリーム PCM ペア .....	25
3.8.2	MA-3 ストリーム PCM ウェーブ・パンポット .....	26
3.8.3	MA-3 ストリーム PCM 発音数指定 .....	26

3.8.4	MA-3 ユーザイベント	26
4	ストリーム PCM 設定における注意事項	27
4.1	最大発音数	27
4.2	パンポット	27
5	付録	28
5.1	XF インフォメーションヘッダー	28
5.1.1	情報項目	28
5.1.1.1	XF Information Header -- Language Specific -- ID XFインフォメーションヘッダー(言語別)ID	28
5.1.1.2	Language 言語情報	28
5.1.1.3	Song Name 曲名	29
5.1.1.4	Composer 作曲者	29
5.2	XF リハーサルマーク	30
5.3	ピッチ・バンド設定値音程変化一覧表	30
6	その他の注意事項	33
6.1	バイブレーションとLED	33
6.2	音量指定とノートメッセージ	33
6.3	モノ・モード・オンと最大同時発音数制限	34
6.4	モノ・モード・オンでの同一タイミングのノート・オン	34
6.5	PCM 音色の発音可能周波数	34
6.6	PCM 音色の推奨 Fs 設定値	35
6.7	使用できる音色数の制限	35
6.8	イベント密度制限	35
6.9	PCM 音色(WT 音源)における発音域	36
6.10	PCM ユーザー波形を用いた音色を作成する場合の注意点	37
6.11	演奏繰り返し時のノイズとその対策	39
6.12	変換時のファイルサイズについて	39

## &lt; 更新履歴 &gt;

Ver.	Date	内容
1.0.0	2002/02/15	新規作成
1.0.1	2002/02/18	3.3.1 バンク・セレクト 表1バンク・セレクト対応表修正
1.1.0	2002/04/16	2.6 チャンネル属性 ユーザーズマニュアル参照。記述削除 3.2 ノート・オフ [note]処理時のクオンタイズについて説明追加、図A, 図B 修正 3.4 プログラム・チェンジ ドラムのプリセット(内蔵ROM)音色について説明修 正、[note]追加 5.1.1.1 XF Information Header 新規追加 5.1.1.2 Language 言語情報 新規追加 6.2 音量指定とノートメッセージ SMFでの時間(msec.)とtickについての計 算式追加
1.2.0	2002/05/27	3.3.1 バンク・セレクト バンク・セレクト対応表 MSB 値を 10 進数に修正 3.3.3 チャンネル・ボリューム [note]修正 3.4 プログラム・チェンジ バンク・セレクト対応表 MSB 値を 10 進数に修正 3.5 ピッチ・ベンド [note], 計算式追加 6.1 バイブレーションとLED 説明追加 6.3 モノ・モード・オンと最大同時発音数制限 新規追加
1.3.0	2002/09/12	3.1 ノート・オン [note]追加。Velocity10 以下の使用を禁止 3.5 ピッチ・ベンド 計算式削除、[note]修正 5.3 ピッチ・ベンド設定値音程変化一覧表 新規追加 6.4 演奏繰り返し時のノイズとその対策 新規追加
1.3.1	2002/11/05	3.1 ノート・オン [note]修正 3.2 ノート・オフ 同チャンネルでノートが重なった場合の処理仕様修正 3.3.12 モノ・モード・オン ドラムチャンネルについての記述を修正 3.6.1 テンポ [note]範囲外のテンポ値を入力した場合について説明追加 6.5 変換時のファイルサイズについて 新規追加
1.3.2	2003/02/28	3.7.1 マスターボリューム 初期設定値の変更 (45 -> 100)
1.3.3	2003/07/25	2.3 音源モードと発音数 文章修正 2.4 テンポ 文章追加 3.1 ノート・オン 「note」追加 4.1 最大発音数 文章修正 6.4 モノ・モード・オンでの同一タイミングのノート・オン 追加 6.5 PCM 音色の推奨 Fs 設定値 追加 6.6 PCM ユーザー波形を用いた音色を作成する場合の注意点 追加
1.3.4	2003/11/21	ATS-MA3-N に伴う修正

		<p><b>MLD にファイル名を変更</b></p> <p>MA-3 オーサリング・システムを MA3 オーサリング・ツールに名称変更</p>
1.3.5	2004/05/28	<p>コンテンツ制作ガイドラインに改名。</p> <p>全体において MIDI メッセージは 16 進数に H を入れる書き方に統一。</p> <p>MIDI メッセージの値の説明は 10 進数に加えて 16 進数を並記。</p> <p>説明文の数値は 10 進数表記に統一。</p> <p><b>2.1. SMF フォーマット 1 を追加</b></p> <p><b>3 対象 MIDI イベント 表 2 使用 MIDI イベント一覧追加</b></p> <p><b>3.3 プログラム・チェンジ</b></p> <p>ストリーム PCM のノート・イベントが挿入された場合は、そのチャンネルの先頭 (“0“tick) にプログラム・チェンジを自動挿入の説明追加</p> <p><b>3.4.1 バンク・セレクト</b></p> <p>表 4 バンク・セレクト対応表差し替え</p> <p>ストリーム PCM のノート・イベントが挿入された場合は、そのチャンネルの先頭 (“0“tick) にプログラム・チェンジを自動挿入の説明追加</p> <p><b>3.4.8.1 ピッチ・ベンド・センシティビティ NOTE の追加</b></p> <p><b>6.7 使用できる音色数の制限追加</b></p> <p><b>6.8 イベント密度制限追加</b></p> <p><b>6.9 PCM 音色(WT 音源)における発音域追加</b></p>

## 1 本書概要

本書は、MA-3 オーサリングツールを用いて、ヤマハ携帯用音源 LSI : MA-3 を搭載した端末向けのコンテンツを制作するにあたり、MA-3 の最大限のデータを作成する SMF (Standard Midi File) を制作するためのガイドラインを規定するものです。

MA-3 オーサリングツールは、本書に従った SMF を読み込んで再生確認やキャリア・フォーマットへのコンバートを致します。本書に書かれる以外の SMF を読み込んだ場合の動作は保証致しません。本書に従った SMF を制作するための MIDI シーケンサー・アプリケーション・ソフトウェアの指定は致しません、記載のイベントを入力できることが必要条件となります。

### [Note] 数値表記について

本書では、データ値を 10 進数や 16 進数で表現しています。16 進数の場合は、数値の後に H(Hexadecimal)が付いています。また“n”は任意の整数を表します。データ値を入力する場合は、表 1 をご参照ください。

10 進数	16 進数						
0	00H	32	20H	64	40H	96	60H
1	01H	33	21H	65	41H	97	61H
2	02H	34	22H	66	42H	98	62H
3	03H	35	23H	67	43H	99	63H
4	04H	36	24H	68	44H	100	64H
5	05H	37	25H	69	45H	101	65H
6	06H	38	26H	70	46H	102	66H
7	07H	39	27H	71	47H	103	67H
8	08H	40	28H	72	48H	104	68H
9	09H	41	29H	73	49H	105	69H
10	0AH	42	2AH	74	4AH	106	6AH
11	0BH	43	2BH	75	4BH	107	6BH
12	0CH	44	2CH	76	4CH	108	6CH
13	0DH	45	2DH	77	4DH	109	6DH
14	0EH	46	2EH	78	4EH	110	6EH
15	0FH	47	2FH	79	4FH	111	6FH
16	10H	48	30H	80	50H	112	70H
17	11H	49	31H	81	51H	113	71H
18	12H	50	32H	82	52H	114	72H
19	13H	51	33H	83	53H	115	73H
20	14H	52	34H	84	54H	116	74H
21	15H	53	35H	85	55H	117	75H
22	16H	54	36H	86	56H	118	76H
23	17H	55	37H	87	57H	119	77H
24	18H	56	38H	88	58H	120	78H
25	19H	57	39H	89	59H	121	79H
26	1AH	58	3AH	90	5AH	122	7AH
27	1BH	59	3BH	91	5BH	123	7BH
28	1CH	60	3CH	92	5CH	124	7CH
29	1DH	61	3DH	93	5DH	125	7DH
30	1EH	62	3EH	94	5EH	126	7EH
31	1FH	63	3FH	95	5FH	127	7FH

表 1 10 進数と 16 進数の対応表

## 2 SMF 制作における注意事項

### 2.1 SMF フォーマット

SMF フォーマット 0 を使用して下さい。フォーマット 1 の場合、内部でフォーマット 0 への変換を行います  
が、完全な変換を保証するものではありません。

### 2.2 MIDI チャンネル

1 ~ 16 の MIDI チャンネルを使用することができます。

MA-3 オーサリング・ツールが取り込む SMF の MIDI チャンネルは MLD 中で 4 つのトラックに分けられ、1 ~ 4  
がトラック 1、5 ~ 8 がトラック 2、9 ~ 12 がトラック 3、13 ~ 16 がトラック 4 となっています。

[Note]

MA-3/MLD ではトラックの“中抜け”を認めていません。例えば、MIDI チャンネル 9 しか使っていないデータはトラック 3 だけでなく、必  
ず空のトラック 1 とトラック 2 も出力してしまいます。したがって作成するデータの容量を節約したいのであれば、MIDI チャンネル 1 から使  
うことをお勧めします。

### 2.3 音源モードと発音数

MA-3 オーサリング・ツールではモードとして FM32 音モードと FM16 音モードの 2 つを持ちます。

FM32 音モードでは FM 音源:最大 32 音(全て 2 オペレータ) + PCM 音源:最大 8 音 = 最大 40 音、16  
音モードでは FM 音源:最大 16 音(4 オペレータ / 2 オペレータ混在可) + PCM 音源:最大 8 音 = 最大 24  
音となります。

1 つの MIDI チャンネルの中はポリで記述することができますが、すべての MIDI チャンネルで最大同時発  
音を越えないようにして下さい。最大同時発音数以上の入力した場合、MA-3 オーサリング・ツールは後着優  
先で前に発音したノートを消音します。

モードの切替えはオーサリング・ツールのプリファレンスで設定します。

また、MA-3 オーサリング・ツールでは FM16 音モードが指定された場合、バンク・セレクト MSB が 124,125  
と指定された時、FM のデフォルト音色として全て 4 オペレータの音色を用意します。FM32 音モードが指定  
された場合、バンク・セレクト MSB が 124,125 と指定された時、FM のデフォルト音色全て 2 オペレータの音  
色を用意します。音色マップについては別資料を参照してください。

### 2.4 テンポ

テンポの範囲は 20 ~ 255 までとします。

MA-3 オーサリング・ツールでは曲中のテンポ・チェンジに対応しています。

MA-3 オーサリング・ツールでは SMF を取り込んだ後はテンポを変更することはできません。テンポの指定  
がない場合、MA-3 オーサリング・ツールは 4 分音符 = 120 として扱います。曲中のテンポチェンジをサポ  
ートします。

## 2.5 タイムベース

MA-3 オーサリングツールでは MA-3/MLD のタイムベースを固定値48とし、MA-3/MLD の tick 数は以下の式によって求めます。

$$(\text{MA-3/MLD の tick 数}) = ((\text{SMF の tick 数}) * (\text{MA-3/MLD のタイムベース})) / (\text{SMF のタイムベース})$$

[Note] MA-3 オーサリングツールではタイムベースが48、または48で割り切れる値を持たないSMFの動作を保証しません。

## 2.6 チャンネル属性

チャンネル属性として、ノーマル・チャンネル、ドラム・チャンネルがあります。これらは、バンク・セレクトにより変更することができます。

バンク・セレクトでの指定が特でない場合、10 チャンネルはドラム・チャンネル、それ以外のチャンネルはノーマル・チャンネルとして扱います。

### 3 対象 MIDI イベント

MA-3 オーサリング・ツールは、以下に挙げる MIDI イベントを対象にします。これ以外のイベントは無視します。必ず指定しなければいけないイベントはありません。以下に記述する初期設定値は、SMF 中に指定がない時に MA-3 オーサリング・ツールが扱うデフォルト値を示します。

使用する MIDI イベントを以下に示します。

MIDI イベント名	書式
ノート・オン	<b>9nH kkH vvH</b>
ノート・オフ	<b>8nH kkH vvH</b>
プログラム・チェンジ	<b>CnH ppH</b>
バンク・セレクト	<b>BnH 00H mmH(MSB)</b> <b>BnH 20H llH(LSB)</b>
モジュレーション・デプス	<b>BnH 01H vvH</b>
チャンネル・ボリューム	<b>BnH 07H vvH</b>
パンポット	<b>BnH 0AH vvH</b>
エクスプレッション	<b>BnH 0BH vvH</b>
ホールド1(ダンパー)	<b>BnH 40H vvH</b>
データ・エントリー	<b>BnH 06H mmH (MSB)</b> <b>BnH 26H llH (LSB)</b>
RPN	<b>BnH 64H llH(LSB)</b> <b>BnH 65H mmH(MSB)</b>
ピッチ・バンド・センシティビティ	<b>BnH 64H 00H / BnH 65H 00H (RPN パラメータ指定)</b> <b>BnH 06H mmH / BnH 26H llH (データ・エントリー)</b>
モノ・モード・オン	<b>BnH 7EH 01H</b>
ポリ・モード・オン	<b>BnH 7FH 00H</b>
ピッチ・バンド	<b>EnH llH mmH</b>
テンポ	<b>FFH 51H 03H ttH ttH ttH</b>
テキスト	<b>FFH 01H llH ddH</b>
著作権表示	<b>FFH 02H llH ddH...ddH</b>
キューポイント	<b>FFH 07H 05H 53H 54H 41H 52H 54H(START)</b> <b>FFH 07H 04H 53H 54H 4FH 50H(STOP)</b>
マーカー	<b>FFH 06H 03H 51H 30H 30H(Q00)</b> <b>FFH 06H 03H 51H 30H 46H(Q0F)</b>
チャンネルステータス指定	<b>FFH 7FH 14H 43H 02H 00H 04H csH...csH</b>
マスターボリューム	<b>FOH 7FH 7FH 04H 01H llH mmH F7H</b>
ストリーム PCM ペア	<b>FOH 43H 79H 06H 7FH 08H CL No1 No2 F7H</b>
ストリーム PCM ウェーブパンポット	<b>FOH 43H 79H 06H 7FH 0BH idH clH ppH F7H</b>
ストリーム PCM 発音数指定	<b>FOH 43H 79H 06H 7FH 07H ddH F7H</b>
MA-3 ユーザイベント	<b>FOH 43H 79H 06H 7FH 10H idH F7H</b>

表 2 使用 MIDI イベント一覧

### 3.1 ノート・オン

#### **9nH kkH vvH**

---

**n:** チャンネル番号 0 ~ 15 (0H ~ FH)

**kk:** ノート番号 0 ~ 127 (00H ~ 7FH) 440Hz の A=69

**vv:** キー・ベロシティ 1 ~ 127。0 の時は、ノート・オフとして解釈します。

該当チャンネルにおいて、指定ノート番号のキーでの発音を開始します。該当チャンネルがノーマル・チャンネルの時は、ノート番号 21 ~ 114 のキーを発音します。ノート番号 0 ~ 20、115 ~ 127 は無視します。

該当チャンネルがドラム/ストリーム PCM・チャンネルの時は、ノート番号 0 ~ 12、92 ~ 110 のキーは、ストリーム PCM の発音開始を意味します。ストリーム PCM のノート・イベントはオーサリングツール上 (Piano Roll ウィンドウの Stream PCM Edit View) から挿入することも可能です。

[Note] ベロシティーカーブの違いにより、N2051 等一部の端末で聞こえないノートを含むコンテンツが作成される場合があります。これは Velocity 値が低い場合に発生します。Velocity 10 以下はご使用になりませんよう、お願いいたします。

[Note] 元 SMF にノート・イベントがないと内部データへの変換ができず正常に動作しない場合があります。

元 SMF には必ずノート・イベントを挿入するようにしてください。

### 3.2 ノート・オフ

#### **8nH kkH vvH**

---

**n:** チャンネル番号 0 ~ 15 (0H ~ FH)

**kk:** ノート番号 0 ~ 127 (0H ~ 7FH) 440Hz の A=69

**vv:** キー・ベロシティは無視します。

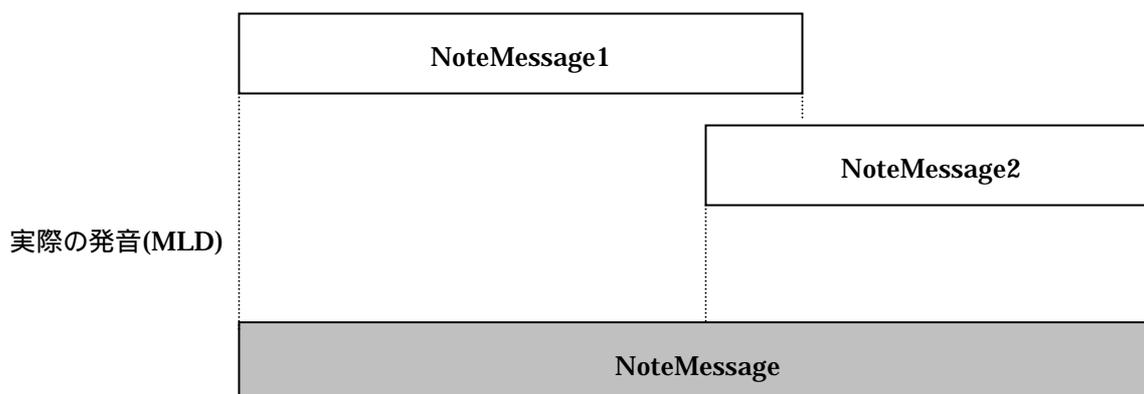
該当チャンネルにおいて、指定ノート番号のキーで発音を終了します。該当チャンネルがドラム/ストリーム PCM・チャンネルの時は、ノート番号 0 ~ 12、92 ~ 110 のキーは、ストリーム PCM の発音終了を意味します。

[Note] MA-3 オーサリングツール/MLD 版では、ノート・オンとノート・オフの間の時間 (gate-time) が 1tick 未満のとき、gate-time を 1tick と解釈して発音します。ただしストリーム PCM の gate-time が 1tick 未満のときは無視されます。

また同チャンネル内で同じノートを重ねて発音しようとしても、下図のように最後のノート・オフまでの1つの発音となります。よって以下の図A、図Bのようなノートを発音させるときには別チャンネルを使用するなどの工夫をしてください。

[Note] MA-3 オーサリングツールでは処理時にクオンタイズをかけているため、極端に短い gate-time を持つノート(約 10 msec. 以下)を発音しない場合があります。SMF での時間(msec.)と tick の計算式については、後節**音量指定とノートメッセージ**を参照してください。

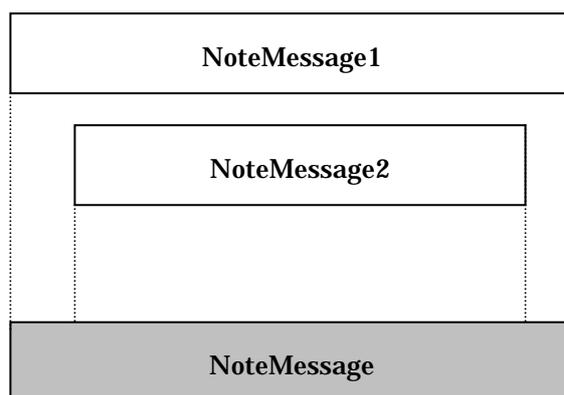
図A: 同チャンネルで同ノートが重なる場合その1  
 入力データ(SMF)



図B: 同チャンネルで同ノートが重なる場合その2

入力データ(SMF)

実際の発音(MLD)



### 3.3 プログラム・チェンジ

#### **CnH ppH**

n: チャンネル番号 0 ~ 15 (0H ~ FH)

pp: プログラム番号 0 ~ 127 (00H ~ 7FH)

初期設定値: 0

指定チャンネルの音色を設定します。

該当するチャンネルがノーマル・チャンネルに設定されている場合、バンク・セレクトによって指定されたバンクから音色を選択します。該当するチャンネルがドラム・チャンネルに設定されている場合、ドラム・セットを選択します。このときプログラム・チェンジによって以下の音色が選択されます。

MSB	Category	プログラム番号				
		0	1	2	3 ~ 9	10 ~ 127
123, 125	Drum/ ストリーム PCM	Default Drum1	Default Drum2	User Drum	ユーザ音色	User Drum へ置換

表 3 バンク・セレクト対応表(ドラム/ストリーム・チャンネル)

MA-3 オーサリングシステムで使用できる音色には以下の音色があります。

- ・ デフォルト音色: MA-3 オーサリングツールの初期設定音色
  - Default Melody
  - Default Drum1
  - Default Drum2
- ・ ユーザ音色: MA-3 オーサリングツール上でエディットする音色
  - User Melody (範囲外の Melody 指定からの置換される音色バンク)
  - User Drum (範囲外の Drum 指定からの置換される音色バンク)
  - 他ユーザ音色

プログラム・チェンジは、各チャンネル先頭のバンク・セレクトの次に挿入して下さい。曲中でのプログラム・チェンジは、該当チャンネルの発音中のノートには効きません。次のノートオンから有効になります。

特にモノモードの場合の発音中のプログラム・チェンジを禁止します。

オーサリングツール上 (Piano Roll ウィンドウの Stream PCM Edit View) でストリーム PCM のノート・イベントが挿入された場合は、そのチャンネルの先頭 ("0" tick) にプログラム・チェンジを自動挿入します。

[Note] プログラム・チェンジで設定できる音色は、MA-3 オーサリングツール ユーザーズマニュアルの Voice List 項を参照してください。

## 3.4 コントロールチェンジ

## 3.4.1 バンク・セレクト

**BnH 00H mmH (MSB)****BnH 20H llH (LSB)**

n: チャンネル番号 0 ~ 15 (0H ~ FH)

mm: バンク番号 MSB 値 124, 125 (7CH, 7DH)

ll: バンク番号 LSB 値 0 ~ 127 (00H ~ 7FH)

初期設定値: 0/0

指定チャンネルのバンクを設定します。

原則として、

メロディの場合は

**BankSelectMSB: 124, BankSelectLSB: 0 ~ 9, ProgramChange: 0 ~ 127**

ドラム(パーカッション)の場合は

**BankSelectMSB: 125, BankSelectLSB: 0, ProgramChange: 0 ~ 9 (1 ~ 10)**

の範囲でお使いください。

この範囲を越えるバンクについての解釈は以下の表を参照してください。

MSB	Category	LSB										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 ~ 127
0~121	チャンネルに依存する	チャンネル 10 以外: User-Melody へ置換 チャンネル 10: User-Drum1 へ置換										
122, 124	Normal	Default Melody	User Melody	ユーザ音色							User Melody へ置換	
123, 125	Drum/ ストリーム PCM	Bank LSB はどんな数値であっても0として解釈します。 (*)										
126, 127	チャンネルに依存する	チャンネル 10 以外: User-Melody へ置換 チャンネル 10: User-Drum1 へ置換										

(\*) Bank MSB 125 のとき、使用する音色は Program Change によって決定します。表 3 バンク・セレクト対応表(ドラム/ストリーム・チャンネル)参照

表 4 バンク・セレクト対応表

各チャンネルにおいて、ドラム・バンクを指定し、その後プログラム・チェンジを指定することにより、ドラム・チャンネルとなります。またノーマル・バンクを指定し、その後プログラム・チェンジを指定することによりノーマル・チャンネルとなります。なお、バンク・セレクトを受信しても、次のプログラム・チェンジの受信までは、前のプログラム・チェンジの音色が有効です。

また、ドラム/ストリーム PCM・チャンネルのときバンク・セレクトはプログラム・チェンジに依存します。この対応については3.3節のプログラム・チェンジで詳しく述べます。

複数のバンク・セレクトが存在する場合は、最新のメッセージ(時間軸的に後ろ)を優先として処理を行います。

**Bank MSB 125** を指定することにより、該当チャンネルは、ドラム/ストリーム PCM・チャンネルとなります。プログラム・チェンジでドラム・セットを変更するとドラムのインストルメントは、音色マップに対応したインストルメントに切り替わります。ストリーム PCM に関しては、どのプログラム・チェンジが来てもノート・ナンバーと **Stream Wave ID** の関係は表 5のようにユニークに対応します。なお MLD に登録できる **Stream Wave ID** は、最大で 32 までとなります。

[Note] バンク・セレクトとプログラム・チェンジで設定できる音色は、MA-3 オーサリング・ツール ユーザーズマニュアルの Voice List 項を参照してください。

Note #	Definition	Assign
0	ストリーム PCM	Stream Wave ID :1
1		Stream Wave ID :2
2		Stream Wave ID :3
:		:
12		Stream Wave ID :13
13	Drum Instrument	No Instrument
14		No Instrument
15		No Instrument
:		:
91		No Instrument
92	ストリーム PCM	Stream Wave ID :14
93		Stream Wave ID :15
94		Stream Wave ID :16
:		:
110		Stream Wave ID :32

表 5 ドラム/ストリーム PCM バンクの Note# 対応表

オーサリングツール上 (Piano Roll ウィンドウの Stream PCM Edit View) でストリーム PCM のノート・イベントが挿入された場合は、そのチャンネルの先頭("0"tick)にプログラム・チェンジを自動挿入します。

### 3.4.2 モジュレーション・デプス

#### **BnH 01H vvH**

n: チャンネル番号 0 ~ 15 (0H ~ FH)

vv: ビブラート値 0 ~ 127 (00H ~ 7FH)

初期設定値: 0

指定チャンネルのビブラート(LFO ピッチ変調)の深さを指定します。

ビブラート値と深さの関係を表 6 に示します。ここでのビブラートの深さとは、音色毎に設定するビブラート深度に対する倍率を示します。

ビブラート値	ビブラートの深さ
0	OFF
1~31	1倍
32~63	2倍
64~95	4倍
96~127	8倍

表 6 ビブラート値と深さの関係

該当チャンネルがドラム/ストリーム PCM・チャンネルの場合、ノート番号 0 ~ 12, 92 ~ 110 に対して無効となります。(0 固定)

### 3.4.3 チャンネル・ボリューム

#### **BnH 07H vvH**

n: チャンネル番号 0 ~ 15 (0H ~ FH)

vv: コントロール値 0 ~ 127 (00H ~ 7FH)

初期設定値: 100 (64H)

該当チャンネルの音量を指定するメッセージで、チャンネル間の音量バランスを設定することを目的としません。

計算式 :  $\text{Gain}[\text{dB}] = 20 * \log((\text{cc}\#7)^2 / 127^2)$

該当チャンネルがドラム/ストリーム PCM・チャンネルの場合、ノート番号 0 ~ 12, 92 ~ 110 に対して無効となります。

[Note] Stream PCM にアサインされる個別の波形音量は、ベロシティで行って下さい。

### 3.4.4 パンポット

#### **BnH 0AH vvH**

---

n: チャンネル番号 0 ~ 15 (0H ~ FH)

vv: コントロール値 0 ~ 127 (00H ~ 7FH)

初期設定値: 64(40H) [中央]

指定チャンネルのステレオ音場位置を指定します。ステレオ音場中の左端(vv=0)から右端(vv=127)の間を次の計算式に従って定位します。

該当チャンネルがドラム/ストリーム PCM・チャンネルの場合、ノート番号 0 ~ 12, 92 ~ 110 に対しても有効です。

$$\begin{aligned} \text{推奨計算式 : } \quad & \text{Left Channel Gain[dB]} = 20 \cdot \log(\cos(\pi/2 \cdot (cc\#10)/127)) \\ & \text{Right Channel Gain[dB]} = 20 \cdot \log(\sin(\pi/2 \cdot (cc\#10)/127)) \end{aligned}$$

[Note] 同時刻に同チャンネルのパンポット設定すると誤動作すると最後のパンポット設定が無視されることがありますので、同時刻に同チャンネルのパンポット設定を避けるようにしてください。

### 3.4.5 エクスプレッション

#### **BnH 0BH vvH**

---

n: チャンネル番号 0 ~ 15 (0H ~ FH)

vv: コントロール値 0 ~ 127 (00H ~ 7FH)

初期設定値: 127 (7FH)

該当チャンネルのチャンネル・ボリュームで設定した音量の変化を指定します。

該当チャンネルがドラム/ストリーム PCM・チャンネルの場合、ノート番号 0 ~ 12, 92 ~ 110 に対して無効となります。

[Note] チャンネルボリュームとエクスプレッションはどちらも音量を制御するものですが目的が異なります。

チャンネルボリュームは、曲データの再生に先立って設定する曲全体の音量やフェーダーによるミックス・ダウンのために用いられ、エクスプレッションは、曲中で音楽の表情づけなどのために音量を調整するために使用されます。

$$\text{計算式 : } \text{Exp[dB]} = 20 \cdot \log((vv)^2/127^2)$$

### 3.4.6 ホールド1 (ダンパー)

---

**BnH 40H vvH**

---

n: チャンネル番号 0 ~ 15 (0H ~ FH)

vv: コントロール値 0 ~ 127 (00H ~ 7FH)

初期設定値: 0

該当チャンネルのダンパー (サスティン・ペダル) のオン・オフを指定します。値が0 ~ 63 オフ、64 ~ 127 でオンを設定します。

該当チャンネルがドラム/ストリーム PCM・チャンネルの場合、ノート番号 0 ~ 12, 92 ~ 110 に対して無効となります。(0 固定)

[Note] ダンパー・オンでノート・オフを受信した時、ノート・オフは保留します。ダンパーがオンからオフに変化した時、遅延されたノート・オフが実行され、音量エンベロープはリリースに移行します。

[Note] ゲートタイムが特に短いノートにホールド・オンしてもサスティンが効かない場合がありますので、音のリリースを伸ばすなどの対処をしてください。

[Note] ダンパーオンとノートオフが同時に存在する場合は、効果が有効に働かない場合があります。これはハードウェアの都合で、ダンパーオンとノートオフが同時に処理できないことが理由です。この場合はダンパーオンをノートオフより 10msec 以上前で指定してください。

### 3.4.7 データ・エントリー

---

**BnH 06H mmH (MSB)**

---

---

**BnH 26H llH (LSB)**

---

n: チャンネル番号 0 ~ 15 (0H ~ FH)

mm: データ値 MSB 0 ~ 127 (00H ~ 7FH)

ll: データ値 LSB 0 ~ 127 (00H ~ 7FH)

初期設定値: 0/0

RPN の値(MSB/LSB)の入力に使用します。詳細は RPN 項を参照して下さい。

### 3.4.8 RPN

---

**BnH 64H llH (LSB)**

---

---

**BnH 65H mmH (MSB)**

---

n: チャンネル番号 0 ~ 15 (0H ~ FH)

ll: パラメータ番号 MSB 0 ~ 127 (00H ~ 7FH)

mm: パラメータ番号 MSB 0 ~ 127 (00H ~ 7FH)

初期設定値: 127/127 (7FH/7FH)

RPN のパラメータ番号の指定に使用します。

### 3.4.8.1. ピッチ・ベンド・センシティブティ

**BnH 64H 00H / BnH 65H 00H (RPN パラメータ指定)**

---

**BnH 06H mmH / BnH 26H llH (データ・エントリー)**

---

n: チャンネル番号 0 ~ 15 (0H ~ FH)

mm: データ値 MSB 0 ~ 24 (00H ~ 18H)

ll: データ値 LSB (0 固定)

初期設定値: 2/0 (2 半音)

ピッチ・ベンドの感度設定を行います。データ・エントリーの MSB が半音単位、LSB がセント単位の感度を示します。例えば、MSB=1,LSB=0 の時 ±1 半音 (変化範囲は計 2 半音) となります。

[Note] MSB=0 を指定した場合、以降のピッチベンドイベント < 3.5「ピッチ・ベンド」> は無視されます。

なお、ベンド値は直前の値を保持しますので、必ず MSB=0 を指定する前にベンド値を初期値に戻すようにして下さい。

### 3.4.9 オール・サウンド・オフ

**BnH 78H 00H**

---

n: チャンネル番号 0 ~ 15 (0H ~ FH)

MA-3 オーサリング・ツール/MLD 版では、本イベントは無効です。

### 3.4.10 リセット・オール・コントローラー

**BnH 79H 00H**

---

n: チャンネル番号 0 ~ 15 (0H ~ FH)

MA-3 オーサリング・ツール/MLD 版では、本イベントは無効です。

### 3.4.11 オール・ノート・オフ

---

**BnH 7BH 00H**

n: チャンネル番号 0 ~ 15 (0H ~ FH)

MA-3 オーサリングツール/MLD 版では、本イベントは無効です。

### 3.4.12 モノ・モード・オン

---

**BnH 7EH 01H**

n: チャンネル番号 0 ~ 15 (0H ~ FH)

該当チャンネルをモノ・モードへ切り替えます。

該当チャンネルがドラム/ストリーム PCM・チャンネルの場合、このメッセージは無効です。

ノート・オン中に指定しないでください。

チャンネルがモノ・モード中は、ポリのノートはスラー(レガート)処理を行います。

モノ・モードでの複数音の同時発音、あるいは同時とみなせる間隔の短い発音指定を禁止します。同時とみなせる時間間隔は 1.5msec 以下です。

### 3.4.13 ポリ・モード・オン

---

**BnH 7FH 00H**

n: チャンネル番号 0 ~ 15 (0H ~ FH)

該当チャンネルをポリ・モードへ切り替えます。

モード変更は最初のノート・オンの前で行ってください。曲中でのモード変更は禁止とします。

該当チャンネルがドラム/ストリーム PCM・チャンネルの場合のノート番号 0 ~ 12, 92 ~ 110 に対して無効となります。

### 3.5 ピッチ・バンド

#### **EnH llH mmH**

---

- n:** チャンネル番号 0 ~ 15 (0H ~ FH)  
**ll:** バンド値 LSB 0 ~ 127 (00H ~ 7FH)  
**mm:** バンド値 MSB 0 ~ 127 (00H ~ 7FH)

初期設定値: 0/64 (0H/40H) [中央]

該当チャンネルのピッチを上下に変化させます。変化幅(ピッチ・バンド・センシティビティ)の初期値は±2半音です。0/0 で下方向へのピッチ・バンドが最大となります。127/127 で上方向のピッチ・バンドが最大となります。ピッチ・バンド・センシティビティは RPN の 0/0 で設定できます。

該当チャンネルがドラム/ストリーム PCM・チャンネルの場合のノート番号 0 ~ 12, 92 ~ 110 に対して無効となります。

[Note] 上方向のピッチ・バンドを最大にしても音程が若干低く聞こえることがあります。この場合ピッチ・バンド・レンジにより調節してください。

[Note] MA-3 オーサリングツール MLD 版では、ピッチ・バンド値は範囲(-8192 ~ 8191)内で 256 の倍数ごとに変化します。設定した値がうまくデータに反映されない場合は5.3節のピッチバンド設定値音程変化一覧表を参照して、SMF のピッチ・バンド値を再設定してみてください。

### 3.6 メタ・イベント

#### 3.6.1 テンポ

---

**FFH 51H 03H ttH ttH ttH**

tt tt tt: 4分音符の長さ( $\mu$  sec)

MA-3 オーサリング・ツールは、曲中でのテンポチェンジに対応しますので、任意の位置に指定することができます。

また MA-3 オーサリング・ツールでは、テンポの範囲を最小値 20(2DH C6H C0H) 最大値は 255(03H 97H 1EH)とし、最小値より小さい値は最小値 20 に最大値より大きい値は最大値 255 に変換します。

#### 3.6.2 テキスト

---

**FFH 01H llH ddH ... ddH**

ll: テキスト・データのバイト数(可変長表現)

dd: テキスト・データ

本メタイベントで、XFインフォメーションヘッダー(<APPENDIX> 参照) を記述することにより、曲名、作曲者を入力することができます。

MA-3 オーサリング・ツールでは、本イベントを MLD/MA-3 の Header Chunk の各情報へ変換します。

通常、携帯端末機ではXFインフォメーションヘッダーで定義される“(、“[、“/”等の制御記号は、MA-3 オーサリング・ツールでは、そのまま文字として表示致します。

#### 3.6.3 著作権表示

---

**FFH 02H llH ddH**

ll: テキスト・データのバイト数(可変長表現)

dd: テキスト・データ

著作権情報を記述することにより、コピーライトを入力することができます。

MA-3 オーサリング・ツールでは、本イベントを MLD/MA-3 の Header Chunk の Copyright へ変換します。

### 3.6.4 キューポイント

---

**FFH 07H 05H 53H 54H 41H 52H 54H (START)**

---

**FFH 07H 04H 53H 54H 4FH 50H (STOP)**

---

時間0とデータの終わる位置を、メタイベントの CuePoint として記述します。

MA-3 オーサリングツールでは、START を時間0として 0msec に、STOP をデータの最後と解釈します。

START の4～8バイト(53H 54H 41H 52H 54H)は ASCII で“START”(大文字)と表します。

STOP の4～7バイト(53H 54H 4FH 50H)は ASCII で“STOP”(大文字)と表します。

START は最初のノートオンより前の位置、STOP は最後のノートオフより後の位置に挿入してください。

START 以前のノートデータは無視され、STOP 以後の演奏データは無視されます。

また、START と STOP は曲中に1つずつとし、ペアで挿入するようにして下さい。

### 3.6.5 マーカー

---

**FFH 06H 03H 51H 30H 30H (Q00)**

---

**FFH 06H 03H 51H 30H 46H (Q0F)**

---

演奏開始位置と演奏終了位置をメタイベントの Marker として記述します。

MA-3 オーサリングツールでは、本イベントを MLD/MA-3 の演奏開始位置と演奏終了位置へ変換します。

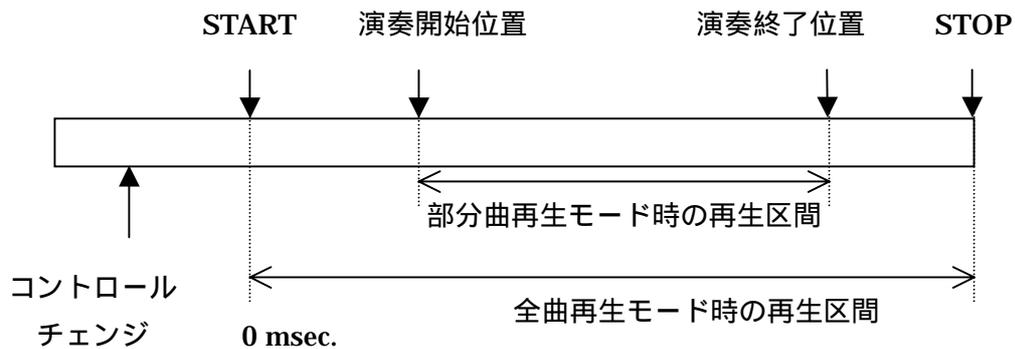
演奏開始位置の4～6バイト(51H 30H 30H)は ASCII で“Q00”(大文字)と表します。

演奏終了位置の4～6バイト(51H 30H 46H)は ASCII で“Q0F”(大文字)と表します。

“Q00”と“Q0F”は曲中に1つずつとし、ペアで挿入するようにして下さい。キューポイントを設定している場合、必ず“START”から“STOP”の間で設定してください。

“Q00”、“Q0F”がない場合は、演奏開始位置は曲の先頭、演奏終了位置は曲の最後に自動的に挿入します。移動機用のコンテンツを制作する場合には、演奏開始位置、演奏終了位置を特に指定する必要はありません。

[Note] 本イベントは MA-3 オーサリングツール上で部分曲演奏モードを選択した際の曲の再生開始、終了位置となります。全曲演奏モードと部分曲演奏モードの切り替えはMA-3 オーサリングツール上でのみ可能で、保存される MLD ファイルはすべて全曲演奏モードとなります。



### 3.6.6 チャンネルステータス指定

**FFH 7FH 14H 43H 02H 00H 04H csH...csH**

cs: チャンネル 1 からチャンネル 16 までの VS/LED 設定値(16 個固定)

設定値	VS	LED
0	OFF	OFF
1	OFF	ON
2	ON	OFF
3	ON	ON

表 7 チャンネルステータス設定値

チャンネルステータス情報を指定します。チャンネル1から 16 の VS と LED を表 7 に従って指定します。  
dd は 16 バイト必要です。

### 3.7 ユニバーサル・システム・エクスクルーシブ・メッセージ

#### 3.7.1 マスターボリューム

Message	内容
F0H 7FH	ユニバーサル・リアルタイム・エクスクルーシブ・ヘッダー
<device ID>	ターゲットとなる機器の ID(127:ALL)
04H	サブ ID 番号#1
01H	サブ ID 番号#2
ll	Master Volume LSB
mm	Master Volume MSB
F7H	EOX

初期設定値 : 100 (64H)

音源出力最終段のボリューム設定を行います。ll 項は無視します。  
該当チャンネルがドラム/ストリーム PCM・チャンネルの場合のノート番号 0 ~ 12, 92 ~ 110 に対して無効となります。

計算式 :  $Gain[dB] = 20 * \log((Data)^2 / 127^2)$

[Note] 初期設定値は 100 に設定されていますが、最終的なコンテンツの音量調整は MA-3 オーサリング・ツール上でレベルインジケータを見ながら、デジタル・クリップしない最大限のレベルまで上げておくことを推奨します。

**F0H 7FH 7FH 04H 01H ll mm F7H**

ll : Master Volume LSB

mm : Master Volume MSB 0 ~ 127 (00H ~ 7FH)

初期設定値 : 100 (64H)

音源出力最終段のボリューム設定を行います。  
LSB は 0 を指定してください。(LSB は無視します)

### 3.8 クラスファイド・システム・エクススクルーシブ・メッセージ

デバイス固有の音色設定や波形設定などの定義をエクススクルーシブで行います。

#### 3.8.1 MA-3 ストリーム PCM ペア

**FOH 43H 79H 06H 7FH 08H CLH No1H No2H F7H**

CL: ペア指定(0)、ペア解除(1)

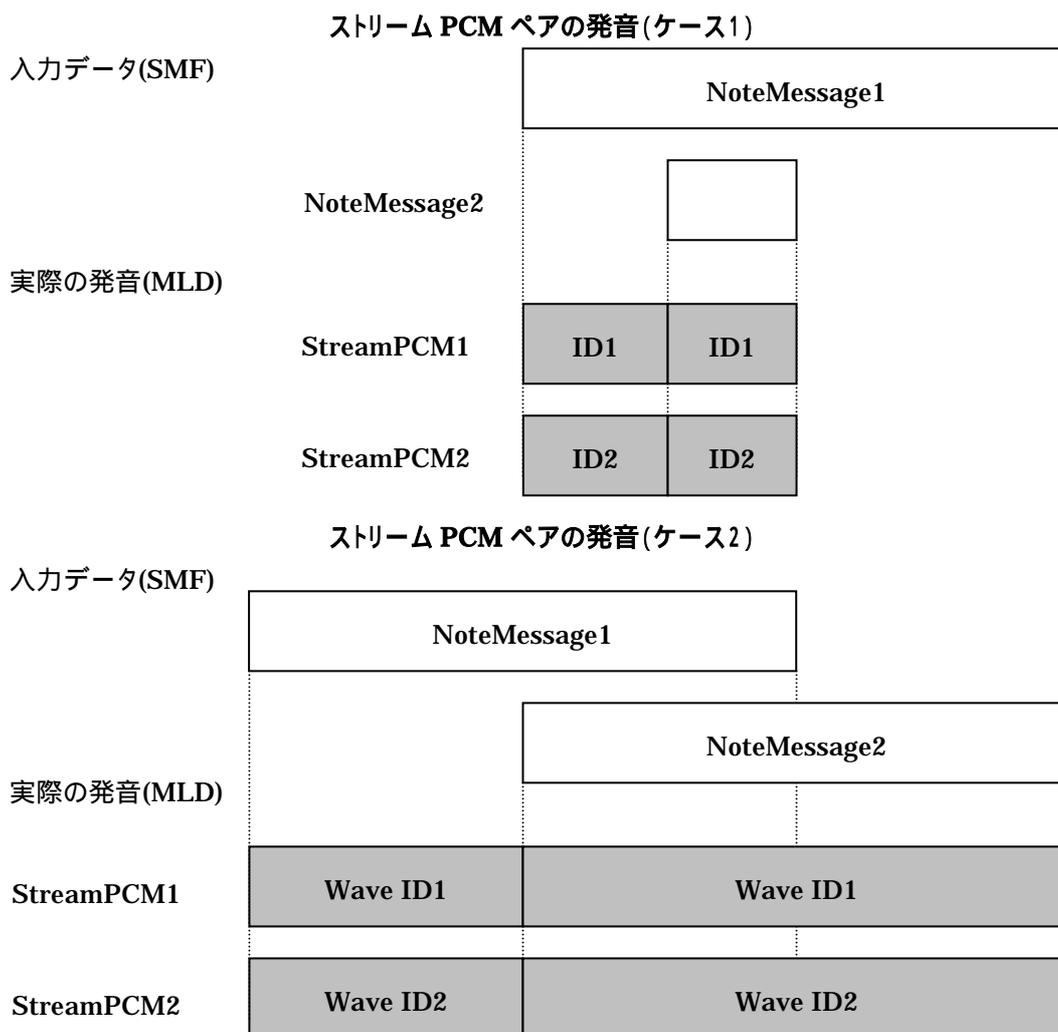
No1: WaveID 1 1 ~ 32 (01H ~ 20H)

No2: WaveID 2 1 ~ 32 (01H ~ 20H)

WaveID 1 と WaveID 2 をペア指定します。このメッセージ受信以降は、どちらか一方のノート・オン/オフで両方の発音を制御することができます。この時、2つの発音タイミングは同時であることが保証されます。

CL に 0x01 (1)を指定することにより、WaveID 1 と WaveID 2 のペアは解除されます。

[Note]ストリームPCMペア指定された片方のノートの発音中にペアであるもう一方のノートを発音させようとする場合、以下の動作(ケース1、ケース2)となります。



### 3.8.2 MA-3 ストリーム PCM ウェーブ・パンポット

#### FOH 43H 79H 06H 7FH 0BH idH clH ppH F7H

id: WaveID 1 ~ 32 (1H ~ 20F)

cl: パンポット指定 0、クリア 1、パンオフ 2

pp: パンポット値 0 ~ 127 (00H ~ 7FH)

該当するストリーム PCM 波形のパンポットを指定します。data=0 で左端、127 で右端を示します。

このメッセージを受信することにより、チャンネル・パンポットは無効であるものとします(このメッセージで指定されない波形はチャンネル・パンポットの設定を使用します)。このメッセージを受信後に、チャンネル・パンポットを受信しても本メッセージによるクリアが発行されない限り、ウェーブ・パンポット指定が優先されます。

CLに1を指定することにより、それ以前に受信した全てのウェーブ・パンポット設定をチャンネル・パンポットに戻します。またCLに2を指定することによりパンポット指定をオフにし、0dBで発音します。

### 3.8.3 MA-3 ストリーム PCM 発音数指定

#### FOH 43H 79H 06H 7FH 07H ddH F7H

dd: ストリーム PCM 発音数 0 ~ 2 (00H ~ 02H)

ストリーム PCM の同時発音数を指定します。ストリームPCMを登録していても、本メッセージにより発音数が制限されている場合、ストリームPCMの発音が制限されます。

ストリームPCMを使用しないときは、0を指定すると、LSI内部のRAMを有効に使うことができます。

### 3.8.4 MA-3 ユーザイベント

#### FOH 43H 79H 06H 7FH 10H idH F7H

id: 割り込み番号: 0 ~ 15 (00H ~ 0FH)

シーケンス上での割り込み位置を指定することができます。

本イベントは16種類のイベントをユーザが設定することができ、J A V A , ゲームなどのアプリケーションにおいて使用されます。

また、本イベントは演奏に影響を及ぼすことはありません。

[Note]ユーザイベントを指定する場合、前のユーザイベントから必ず100 m sec. 以上間隔を開けてから指定してください。正常に動作しない場合があります。

## 4 ストリーム PCM 設定における注意事項

### 4.1 最大発音数

ストリーム PCM の最大発音数は MA-3 オーサリングツールで指定し (Piano Roll/Stream PCM Edit View の「Reserve 設定」ボタン (赤色のボタン))、最大で 2 つまでとなっています。

なお、リザーブ数を超えるストリームの同時発音は保証しません。同時に発音するストリームはリザーブ数の設定を超えないようにして下さい。

また、ストリーム 1 つにつき MA-3 の RAM エリア (トータル 8176byte) を 1024byte 消費します (最大で 2048byte 消費します)。

[Note] MA-3 オーサリングツールではストリーム PCM のサンプリング周波数を制限しています。ADPCM のとき 16kHz、PCM のとき 8kHz を上限として、それを超えるサンプリング周波数をもつストリーム PCM を登録することはできません。また ADPCM、PCM どちらの場合も 4kHz を下限とします。

### 4.2 パンポット

ストリーム PCM におけるパンポットを設定する手段として、コントロール・チェンジによるチャンネル・パンポットにより設定する方法と、MA-3 ストリーム PCM ウェーブ・パンポットにより設定する方法があります。

前者の場合、1 つのチャンネルに例えば同時刻に 2 本のストリーム PCM が存在する時に両方同じ値のパンポットが設定されます。また、該当チャンネルにドラムのインストがある場合はこれも同じ値のパンポットに設定されます。同時刻に 1 本のストリーム PCM のパンポットのみ設定する場合は、1 つのチャンネルに 1 本のストリーム PCM を割り付ける必要があります。この場合は、発音中 (ノート・オンとノート・オフの間) にパンポットの変更をすることも出来ます。

後者の場合は、1 つのチャンネルに例えば同時刻に 2 本のストリーム PCM が存在しても、それぞれのストリーム PCM に対し、個別にパンポットを設定することができます。ドラムのインストが存在しても独立に設定することができます。この場合は、発音中 (ノート・オンとノート・オフの間) にパンポットの変更は禁止します。

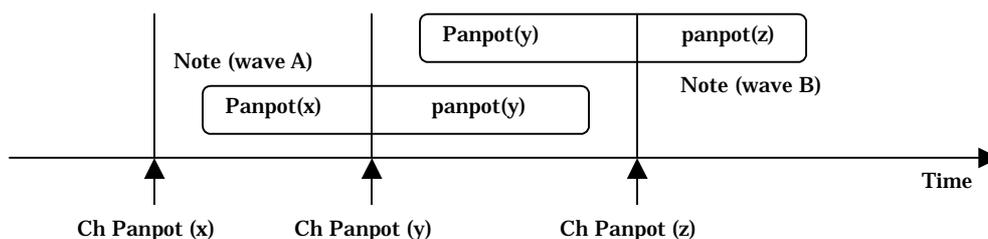


図 1 チャンネル・パンポットによる設定

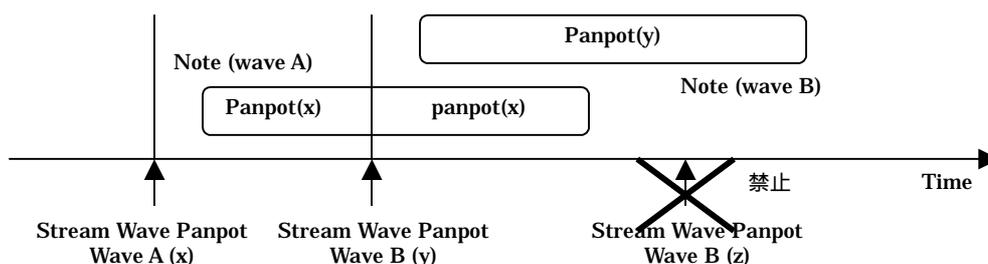


図 2 MA-3 ストリーム PCM ウェーブ・パンポットによる設定

## 5 付録

### 5.1 XF インフォメーションヘッダー

曲の特徴や属性の情報を SMF のフォーマット中のテキストメタイベントの形式で設定する。

**FF 01 len <text>**

それぞれの情報項目は、半角コロン“:”で区切り、列挙する。

記述しない情報項目には何も入れない。

新規項目は、最後の項目以降に追加するものとし、処理系では半角コロンが見つからなくても、テキストがなくなったら、それ以降の情報項目はブランクとする。

情報項目の 1) と 2) 、及び各種の制御記号については、ASCII で記述する。

以下、日本語による XF Information Header -- Language Specific について

#### 5.1.1 情報項目

##### 5.1.1.1. XF Information Header -- Language Specific -- ID XFインフォメーションヘッダー(言語別)ID

**XF Information Header -- Language Specific** であることを示すID(4文字) **"XFln"**

##### 5.1.1.2. Language 言語情報

XFインフォメーションヘッダー(言語別)で使用される文字のコード体系を指定する情報。

歌詞に使用される文字コード体系を指定するものではない。歌詞の文字コード体系はXF歌詞ヘッダーで指定する。楽曲の制作地を表すものではない。

MA-3 オーサリング・ツール MLD 版では以下の言語のみサポートする。

記号	文字コード	対応言語
L1	Latin 1(ASCII(7bit) + ISO 8859-1)	英語・フランス語・ドイツ語・イタリア語・スペイン語・ポルトガル語など
JP	Shift-JIS	日本語

### 5.1.1.3. Song Name 曲名

曲名の言語別表示。

アルファベットを使う場合は全角(2バイト文字)で入れる。

検索のため、全角ひらがなによるよみを半角かっこ "(" ")" に括って併記する。

よみにカタカナは使用しない。

半角かぎかっこ "[" "]"で、ルビを併記できる。

ルビは、ルビをつける文字1文字ずつに対応させること。

曲名を数行にわたって表示したいとき、改行したい場所に半角スラッシュ "/" を入れる。

例:それいけ！ Y[わい]マン/元[げん]気[き]いっぱい(それいけわいまん げんきいっぱい)

表示:

```
                わい
    それいけ！ Yマン
    げんき
    元気いっぱい
```

処理系で曲名を表示する場合は、上記例のように制御記号を解釈すること。

### 5.1.1.4. Composer 作曲者

原曲の作曲者氏名。

姓と名の間は半角スペース " " で区切る。

複数記入するときは、半角スラッシュ "/" で区切る。

アルファベットを使う場合は全角で入れる。

検索のため、全角ひらがなによるよみを半角かっこ "(" ")" に括って併記できる。

よみにカタカナは使用しない。

複数記入するときは、それぞれに、よみがなを併記する。

例:曲作 太郎(きょくづくり たろう)/曲作 次郎(きょくづくり じろう)

## 5.2 XF リハーサルマーク

XF フォーマットでは、スタイルメッセージとしてリハーサルマークが定義されていますが、MA-3 オーサリングツール/MLD 版では、本イベントは無効です。

## 5.3 ピッチ・ベンド設定値音程変化一覧表

ピッチ・ベンド値とピッチ・ベンド・レンジ設定値による音程の変化一覧表を以下に示します。以下の表において音程の変化値は単位をセント(cent)、小数点以下は切り捨てて表します。

pitch bend [SMF value]	pitch bend range												
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
[ 0 ~ 255 ]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
[ 256 ~ 511 ]	6	9	13	16	19	22	25	28	31	34	38	41	
[ 512 ~ 767 ]	13	19	25	31	38	44	50	56	63	69	75	81	
[ 768 ~ 1023 ]	19	28	38	47	56	66	75	84	94	103	113	122	
[ 1024 ~ 1279 ]	25	38	50	63	75	88	100	113	125	138	150	163	
[ 1280 ~ 1535 ]	31	47	63	78	94	109	125	141	156	172	188	203	
[ 1536 ~ 1791 ]	38	56	75	94	113	131	150	169	188	206	225	244	
[ 1792 ~ 2047 ]	44	66	88	109	131	153	175	197	219	241	263	284	
[ 2048 ~ 2303 ]	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	
[ 2304 ~ 2559 ]	56	84	113	141	169	197	225	253	281	309	338	366	
[ 2560 ~ 2815 ]	63	94	125	156	188	219	250	281	313	344	375	406	
[ 2816 ~ 3071 ]	69	103	138	172	206	241	275	309	344	378	413	447	
[ 3072 ~ 3327 ]	75	113	150	188	225	263	300	338	375	413	450	488	
[ 3328 ~ 3583 ]	81	122	163	203	244	284	325	366	406	447	488	528	
[ 3584 ~ 3839 ]	88	131	175	219	263	306	350	394	438	481	525	569	
[ 3840 ~ 4095 ]	94	141	188	234	281	328	375	422	469	516	563	609	
[ 4096 ~ 4351 ]	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	
[ 4352 ~ 4607 ]	106	159	213	266	319	372	425	478	531	584	638	691	
[ 4608 ~ 4863 ]	113	169	225	281	338	394	450	506	563	619	675	731	
[ 4864 ~ 5119 ]	119	178	238	297	356	416	475	534	594	653	713	772	
[ 5120 ~ 5375 ]	125	188	250	313	375	438	500	563	625	688	750	813	
[ 5376 ~ 5631 ]	131	197	263	328	394	459	525	591	656	722	788	853	
[ 5632 ~ 5887 ]	138	206	275	344	413	481	550	619	688	756	825	894	
[ 5888 ~ 6143 ]	144	216	288	359	431	503	575	647	719	791	863	934	
[ 6144 ~ 6399 ]	150	225	300	375	450	525	600	675	750	825	900	975	
[ 6400 ~ 6655 ]	156	234	313	391	469	547	625	703	781	859	938	1016	
[ 6656 ~ 6911 ]	163	244	325	406	488	569	650	731	813	894	975	1056	
[ 6912 ~ 7167 ]	169	253	338	422	506	591	675	759	844	928	1013	1097	
[ 7168 ~ 7423 ]	175	263	350	438	525	613	700	788	875	963	1050	1138	
[ 7424 ~ 7679 ]	181	272	363	453	544	634	725	816	906	997	1088	1178	
[ 7680 ~ 7935 ]	188	281	375	469	563	656	750	844	938	1031	1125	1219	
[ 7936 ~ 8191 ]	194	291	388	484	581	678	775	872	969	1066	1163	1259	

pitch bend [SMF value]	pitch bend range											
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
[ 0 ~ 255 ]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
[ 256 ~ 511 ]	44	47	50	53	56	59	63	66	69	72	75	
[ 512 ~ 767 ]	88	94	100	106	113	119	125	131	138	144	150	
[ 768 ~ 1023 ]	131	141	150	159	169	178	188	197	206	216	225	
[ 1024 ~ 1279 ]	175	188	200	213	225	238	250	263	275	288	300	
[ 1280 ~ 1535 ]	219	234	250	266	281	297	313	328	344	359	375	
[ 1536 ~ 1791 ]	263	281	300	319	338	356	375	394	413	431	450	
[ 1792 ~ 2047 ]	306	328	350	372	394	416	438	459	481	503	525	
[ 2048 ~ 2303 ]	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	
[ 2304 ~ 2559 ]	394	422	450	478	506	534	563	591	619	647	675	
[ 2560 ~ 2815 ]	438	469	500	531	563	594	625	656	688	719	750	
[ 2816 ~ 3071 ]	481	516	550	584	619	653	688	722	756	791	825	
[ 3072 ~ 3327 ]	525	563	600	638	675	713	750	788	825	863	900	
[ 3328 ~ 3583 ]	569	609	650	691	731	772	813	853	894	934	975	
[ 3584 ~ 3839 ]	613	656	700	744	788	831	875	919	963	1006	1050	
[ 3840 ~ 4095 ]	656	703	750	797	844	891	938	984	1031	1078	1125	
[ 4096 ~ 4351 ]	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	
[ 4352 ~ 4607 ]	744	797	850	903	956	1009	1063	1116	1169	1222	1275	
[ 4608 ~ 4863 ]	788	844	900	956	1013	1069	1125	1181	1238	1294	1350	
[ 4864 ~ 5119 ]	831	891	950	1009	1069	1128	1188	1247	1306	1366	1425	
[ 5120 ~ 5375 ]	875	938	1000	1063	1125	1188	1250	1313	1375	1438	1500	
[ 5376 ~ 5631 ]	919	984	1050	1116	1181	1247	1313	1378	1444	1509	1575	
[ 5632 ~ 5887 ]	963	1031	1100	1169	1238	1306	1375	1444	1513	1581	1650	
[ 5888 ~ 6143 ]	1006	1078	1150	1222	1294	1366	1438	1509	1581	1653	1725	
[ 6144 ~ 6399 ]	1050	1125	1200	1275	1350	1425	1500	1575	1650	1725	1800	
[ 6400 ~ 6655 ]	1094	1172	1250	1328	1406	1484	1563	1641	1719	1797	1875	
[ 6656 ~ 6911 ]	1138	1219	1300	1381	1463	1544	1625	1706	1788	1869	1950	
[ 6912 ~ 7167 ]	1181	1266	1350	1434	1519	1603	1688	1772	1856	1941	2025	
[ 7168 ~ 7423 ]	1225	1313	1400	1488	1575	1663	1750	1838	1925	2013	2100	
[ 7424 ~ 7679 ]	1269	1359	1450	1541	1631	1722	1813	1903	1994	2084	2175	
[ 7680 ~ 7935 ]	1313	1406	1500	1594	1688	1781	1875	1969	2063	2156	2250	
[ 7936 ~ 8191 ]	1356	1453	1550	1647	1744	1841	1938	2034	2131	2228	2325	

ピッチ・バンド設定値音程変化(セント)一覧表 1

pitch bend [SMF value]	pitch bend range												
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
[-1 ~ -256]	6	9	13	16	19	22	25	28	31	34	38	41	
[-257 ~ -512]	13	19	25	31	38	44	50	56	63	69	75	81	
[-513 ~ -768]	19	28	38	47	56	66	75	84	94	103	113	122	
[-769 ~ -1024]	25	38	50	63	75	88	100	113	125	138	150	163	
[-1025 ~ -1280]	31	47	63	78	94	109	125	141	156	172	188	203	
[-1281 ~ -1536]	38	56	75	94	113	131	150	169	188	206	225	244	
[-1537 ~ -1792]	44	66	88	109	131	153	175	197	219	241	263	284	
[-1793 ~ -2048]	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	
[-2049 ~ -2304]	56	84	113	141	169	197	225	253	281	309	338	366	
[-2305 ~ -2560]	63	94	125	156	188	219	250	281	313	344	375	406	
[-2561 ~ -2816]	69	103	138	172	206	241	275	309	344	378	413	447	
[-2817 ~ -3072]	75	113	150	188	225	263	300	338	375	413	450	488	
[-3073 ~ -3328]	81	122	163	203	244	284	325	366	406	447	488	528	
[-3329 ~ -3584]	88	131	175	219	263	306	350	394	438	481	525	569	
[-3585 ~ -3840]	94	141	188	234	281	328	375	422	469	516	563	609	
[-3841 ~ -4096]	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	
[-4097 ~ -4352]	106	159	213	266	319	372	425	478	531	584	638	691	
[-4353 ~ -4608]	113	169	225	281	338	394	450	506	563	619	675	731	
[-4609 ~ -4864]	119	178	238	297	356	416	475	534	594	653	713	772	
[-4865 ~ -5120]	125	188	250	313	375	438	500	563	625	688	750	813	
[-5121 ~ -5376]	131	197	263	328	394	459	525	591	656	722	788	853	
[-5377 ~ -5632]	138	206	275	344	413	481	550	619	688	756	825	894	
[-5633 ~ -5888]	144	216	288	359	431	503	575	647	719	791	863	934	
[-5889 ~ -6144]	150	225	300	375	450	525	600	675	750	825	900	975	
[-6145 ~ -6400]	156	234	313	391	469	547	625	703	781	859	938	1016	
[-6401 ~ -6656]	163	244	325	406	488	569	650	731	813	894	975	1056	
[-6657 ~ -6912]	169	253	338	422	506	591	675	759	844	928	1013	1097	
[-6913 ~ -7168]	175	263	350	438	525	613	700	788	875	963	1050	1138	
[-7169 ~ -7424]	181	272	363	453	544	634	725	816	906	997	1088	1178	
[-7425 ~ -7680]	188	281	375	469	563	656	750	844	938	1031	1125	1219	
[-7681 ~ -7936]	194	291	388	484	581	678	775	872	969	1066	1163	1259	
[-7937 ~ -8192]	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	

pitch bend [SMF value]	pitch bend range											
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
[-1 ~ -256]	44	47	50	53	56	59	63	66	69	72	75	
[-257 ~ -512]	88	94	100	106	113	119	125	131	138	144	150	
[-513 ~ -768]	131	141	150	159	169	178	188	197	206	216	225	
[-769 ~ -1024]	175	188	200	213	225	238	250	263	275	288	300	
[-1025 ~ -1280]	219	234	250	266	281	297	313	328	344	359	375	
[-1281 ~ -1536]	263	281	300	319	338	356	375	394	413	431	450	
[-1537 ~ -1792]	306	328	350	372	394	416	438	459	481	503	525	
[-1793 ~ -2048]	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	
[-2049 ~ -2304]	394	422	450	478	506	534	563	591	619	647	675	
[-2305 ~ -2560]	438	469	500	531	563	594	625	656	688	719	750	
[-2561 ~ -2816]	481	516	550	584	619	653	688	722	756	791	825	
[-2817 ~ -3072]	525	563	600	638	675	713	750	788	825	863	900	
[-3073 ~ -3328]	569	609	650	691	731	772	813	853	894	934	975	
[-3329 ~ -3584]	613	656	700	744	788	831	875	919	963	1006	1050	
[-3585 ~ -3840]	656	703	750	797	844	891	938	984	1031	1078	1125	
[-3841 ~ -4096]	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	
[-4097 ~ -4352]	744	797	850	903	956	1009	1063	1116	1169	1222	1275	
[-4353 ~ -4608]	788	844	900	956	1013	1069	1125	1181	1238	1294	1350	
[-4609 ~ -4864]	831	891	950	1009	1069	1128	1188	1247	1306	1366	1425	
[-4865 ~ -5120]	875	938	1000	1063	1125	1188	1250	1313	1375	1438	1500	
[-5121 ~ -5376]	919	984	1050	1116	1181	1247	1313	1378	1444	1509	1575	
[-5377 ~ -5632]	963	1031	1100	1169	1238	1306	1375	1444	1513	1581	1650	
[-5633 ~ -5888]	1006	1078	1150	1222	1294	1366	1438	1509	1581	1653	1725	
[-5889 ~ -6144]	1050	1125	1200	1275	1350	1425	1500	1575	1650	1725	1800	
[-6145 ~ -6400]	1094	1172	1250	1328	1406	1484	1563	1641	1719	1797	1875	
[-6401 ~ -6656]	1138	1219	1300	1381	1463	1544	1625	1706	1788	1869	1950	
[-6657 ~ -6912]	1181	1266	1350	1434	1519	1603	1688	1772	1856	1941	2025	
[-6913 ~ -7168]	1225	1313	1400	1488	1575	1663	1750	1838	1925	2013	2100	
[-7169 ~ -7424]	1269	1359	1450	1541	1631	1722	1813	1903	1994	2084	2175	
[-7425 ~ -7680]	1313	1406	1500	1594	1688	1781	1875	1969	2063	2156	2250	
[-7681 ~ -7936]	1356	1453	1550	1647	1744	1841	1938	2034	2131	2228	2325	
[-7937 ~ -8192]	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	

ピッチ・バンド設定値音程変化(セント)一覧表 2

## 6 その他の注意事項

### 6.1 バイブレーションとLED

MA-3 オーサリングツール/MLD 版ではトラックごとにバイブレーションとLEDをコントロールすることができます。常にノートが発音されているようなトラックよりは適度にノートを発音しないようなトラックでこの機能を使用されることをお勧めします。また特にこのバイブレーションとLEDを有効に使用したい場合は、特定のノートのみを入力したトラック(例えばドラムのハイハット部分のみのトラック)を作成してください。

またバイブレーションについて、同期指定チャンネルのノートのゲートタイムが短い場合、ノートとノートの間隔が短い場合、には効果が確認できない場合があります。これらは振動モータの応答特性によるものです。このことを考慮して、ゲートタイムの長さ、ノートの間隔を設定してください。

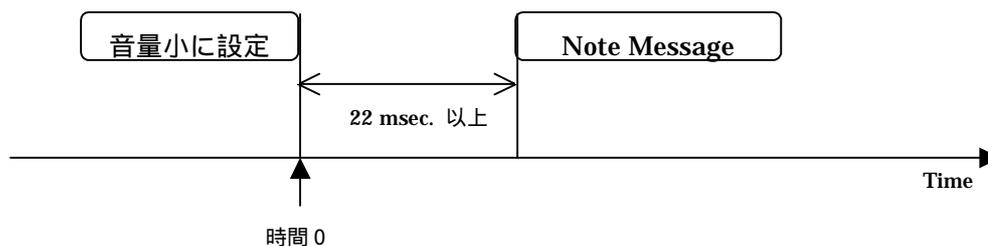
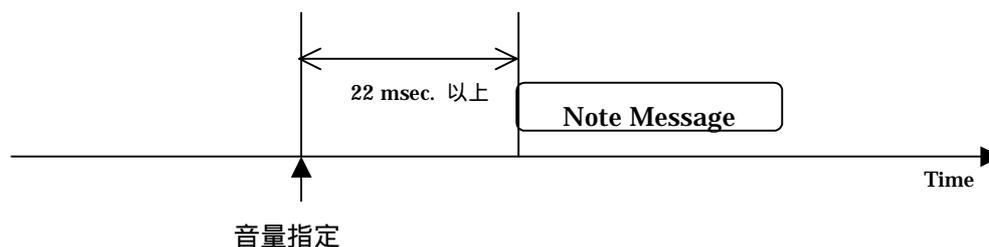
バイブレーションとLEDの動作は、実際に携帯端末で演奏させて確認することを推奨します。

### 6.2 音量指定とノートメッセージ

MA-3 オーサリングツール/MLD 版では音量指定と同時にノートメッセージを置かないでください。ノイズが出る、音のアタックがなくなる場合があります。これを避けるために、音量指定後は必ずSMFで22 msec.以上の時間を空けてからノートメッセージを置いてください。

音量の変化が特に大きい場合、この問題が発生しやすくなります。曲中での音量変化は勿論ですが、曲の先頭(もしくはキューポイント"START"の指定位置)で音量小に設定して時間0にノートメッセージを置いた場合でも同様にノイズの原因となります。音量小でフェードインするような曲を作成する場合は、必ず時間0から22 msec.以上後にノートメッセージを置くようにしてください。逆に時間0で音量を最大に設定している場合であれば正常に動作します。

対象となるメッセージは、マスターボリューム、チャンネルボリューム、エクスプレッション、パンポット、ストリームPCMウェーブ・パンポットです。



[Note] 上記問題が改善されない場合は、音量指定とノートメッセージとの間隔を更にひろげてみてください。SMF での時間(msec.)と tick についての計算式を以下に示します。

計算式:

$$(\text{SMF の tick 数}) = ((\text{テンポ}) * (\text{msec.時間}) * (\text{SMF の division})) / (60 * 1000)$$

例) (テンポ) = 160, (SMF の division) = 480 の SMF における時間 22 msec.は、  
上記式より、(SMF の tick 数) = 28 (tick)となります。

### 6.3 モノ・モード・オンと最大同時発音数制限

MA-3 オーサリング・ツール/MLD 版ではモノ・モード・オン使用チャンネルがあるときに最大同時発音数を超える MLD を作成することができません。

このときモノモードを使用し、最大発音数を超えているとエラー表示されます。

モノ・モード・オンを使用しない、または最大同時発音数制限を超えないように同時発音数を減らす、ことで回避してください。

また WT 音色の最大同時発音数は、ストリーム PCM 発音数設定値により変化します。

ストリーム PCM 未使用時、WT 音色最大同時発音数は 8 となります。

ストリーム PCM 発音数 1 設定時、WT 音色最大同時発音数は 7 となります。

ストリーム PCM 発音数 2 設定時、WT 音色最大同時発音数は 6 となります。

### 6.4 モノ・モード・オンでの同一タイミングのノート・オン

モノ・モード・オン使用チャンネルでは、同一タイミング(デュレーション=0)に複数のノート・オンを置かないようにして下さい。

モノ・モード・オン使用チャンネルでは、同一タイミングに複数のノート・オンがある場合は後着のノートが発音されますが、音量がトータル・レベルまで上がりきらない(音量が小さくなる)場合があります。

### 6.5 PCM 音色の発音可能周波数

PCM 音色の発音周波数範囲は 1.5kHz から 48kHz です。この範囲外での発音はしないで下さい。

Fs(NoteNo.60(Cキー)を弾いたときの周波数)に発音キー、ピッチ・バンドおよび LFO を反映した周波数がこの範囲を超えた場合は、以下のとおり処理します。

発音キーにより、

・1.5kHz より小さくなる場合 : 1.5kHz となります。

・48kHz より大きくなる場合 : 48kHz となります。

ピッチ・バンドまたは LFO により、

・1.5kHz より小さくなる場合 : 1.5kHz 以下も発音します。

・48kHz より大きくなる場合 : 予期しない値となります(折り返しが発生するため)。

## 6.6 PCM 音色の推奨 Fs 設定値

PCM 音色の Fs に下表「推奨 Fs 設定値一覧」の値以外を用いると、音程にズレが生じる場合があります。

表 8 の Fs 値を設定するようにして下さい。

(単位 Hz)

4125	10125	16125	22125	28125	34125	40125	46125
4500	10500	16500	22500	28500	34500	40500	46500
4875	10875	16875	22875	28875	34875	40875	46875
5250	11250	17250	23250	29250	35250	41250	47250
5625	11625	17625	23625	29625	35625	41625	47625
6000	12000	18000	24000	30000	36000	42000	48000
6375	12375	18375	24375	30375	36375	42375	
6750	12750	18750	24750	30750	36750	42750	
7125	13125	19125	25125	31125	37125	43125	
7500	13500	19500	25500	31500	37500	43500	
7875	13875	19875	25875	31875	37875	43875	
8250	14250	20250	26250	32250	38250	44250	
8625	14625	20625	26625	32625	38625	44625	
9000	15000	21000	27000	33000	39000	45000	
9375	15375	21375	27375	33375	39375	45375	
9750	15750	21750	27750	33750	39750	45750	

表 8 推奨 Fs 設定値一覧

## 6.7 使用できる音色数の制限

メロディ音色において、1 曲中で使用できるプログラム・チェンジの種類は 127 です。127 以下でご使用ください。

またドラム音色においては、1 曲中で使用できるノート・メッセージの種類は 128 です。

128 以下でご使用ください。

上記制限は 1 曲中で使用可能な音色の種類は総数です。制限を越える音色をご使用の場合には、音色が発音されないなどの不都合が生じます。ご了承ください。

## 6.8 イベント密度制限

イベント密度は、単位時間辺りのイベント数を定義したものであり、ノートイベント(6byte)、プログラムチェンジ(2byte)、コントロールチェンジ(3byte)、ピッチベンド(3byte)、エクスクルーシブ・メッセージ(データ部の byte 数及び 2(F0,F7)byte)で計算します。単位は[byte/sec]です。

表 9 に、イベント密度の種類とそれぞれに対する MA-3 オーサリングツールでの基準値を記します。

イベント密度	定義	基準値{byte/s}
平均イベント密度	一曲を通しての平均したイベント密度	500
瞬時最大イベント密度	一曲中での値が最も大きい時刻でのイベント密度	1000

表 9 イベント密度の種類と基準値

MA-3 オーサリングツールでは、表 9 に記載の基準値よりも高いデータは、保存できないように制限を設けています。

## 6.9 PCM 音色(WT 音源)における発音域

再生周波数の範囲は 1500Hz ~ 48000Hz です。

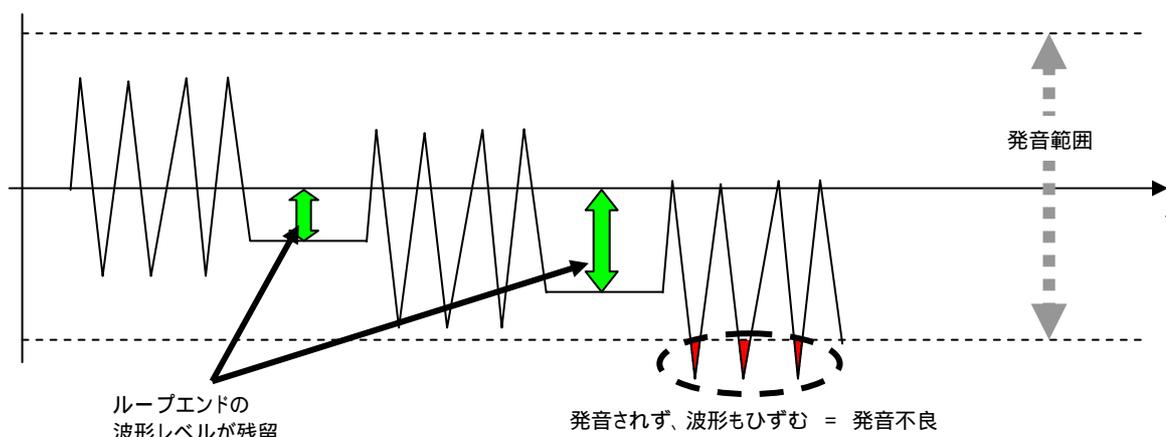
48000Hz を越えた場合、48000Hz ~ 96000Hz までは 48000Hz で再生します。96000Hz 以上は再生が保証されません。

### 6.10 PCM ユーザー波形を用いた音色を作成する場合の注意点

PCM ユーザー波形を用いた音色を作成する場合、MA-3 ハードウェアの仕様により、以下に注意してください。

波形ループがない(ループポイントとループエンドが同一値)場合、MA-3 ハードウェアの仕様により、波形の読み出しがループエンドに達したところで、その波形値を継続して読み出します。このため、音色パラメータが、XOF = 1 かつ SR = 0(または減衰時間が長い設定) または、XOF = 0 かつ RR = 0(または減衰時間が長い設定)に設定してあると、ノート・オフ後も継続してこの値を維持します。

この状態では、大きな音量のノート・オンが多数重なるときに、音が歪みやすくなります。また、このような波形の音色を何度も発音すると、ノート・オフ後に維持される値も発音された回数分だけ大きくなり、よりいっそう歪みやすくなります。



このような症状を防ぐために、ループエンドでの波形レベルを”0”とするか、ループエンドより前に発音がなくなるようにエンベロープを調整することを推奨します。

表 10に従い PCM 音色を制作して下さい。

波形ループの有無	どんな音色	ループエンドでの波形レベル	XOF	DR	SR	RR	SUS	ポイント
なし	ワンショット or ぶつ切り	0	free	free	free	free	free	問題は生じません。
		not 0	on	not 0	not 0	free	off	問題の生ずる可能性があります。 DR と SR で、ループエンド以前に発音がなくなるように調整して下さい。
			off	free	free	not 0 短い方がよい	off	問題の生ずる可能性があります。 RR で、ループエンド以前に発音 がなくなるように調整して下さい。
あり	持続系	0	off	free	0	not 0	free	問題は生じません。
		not 0	off	free	0	not 0	free	問題は生じません。
	Loop 有り 減衰系	0	free	free	free	free	free	問題は生じません。 減衰を生成
		not 0	free	free	Free	free	free	問題は生じません。 減衰を生成

Free : どのような設定をして頂いても構いません。

表 10 PCM 音色制作ガイドライン

なお、PCM Voice Edit では OK ボタンをクリックした際、以下のチェックを行います。

1) LoopPoint/EndPoint のチェック

LoopPoint/EndPoint が以下の範囲で無い場合はエラーとします。

・4bit ADPCM の場合

0 LoopPoint [波形サンプル数-1]

1 EndPoint [波形サンプル数]

・8bit PCM の場合

0 LoopPoint [波形サンプル数-2]

0 EndPoint [波形サンプル数-1]

・LoopPoint が EndPoint を越える位置を指している場合もエラーとします。

2) Loop Point = End Point の場合の EG および LoopPoint での波高値のチェック

以下の a. ~ b. の条件が全て成立する場合はエラーとします。

a. Loop Point と End Point が同じ位置に指定されている。

b. 以下のサンプルポイントの波高値が、一方でも 16bit PCM 換算で 1000 以上となる。

4bit ADPCM 使用時は Loop Point(=End Point)とその一つ前のサンプル。

8bit PCM 使用時は Loop Point(=End Point)とその一つ後ろのサンプル。

c. 下記のいずれかに該当する設定がなされている。

(ア) XOF = 1 かつ SR 1

(イ) XOF = 1 かつ DR = 0 かつ SL 0

(ウ) XOF = 0 かつ RR 1

## 6.11 演奏繰り返し時のノイズとその対策

着信メロディは多くの場合、演奏位置が曲の終端に達すると、演奏位置を曲の先頭に移動して演奏を続けます。曲の先頭に移動する際に、ターゲットとなる端末（N2051 以外の端末）で、ノイズが生じることがあります。

その原因は、多くの場合、リリースレートの小さな（ノート・オフしても音の減衰に時間がかかる）音色で起こります。曲の先頭に演奏位置が移動するとき、音が減衰していない場合、曲の先頭にある **Channel Volume** や、**Program Change** によって、残っている音が変わり、それがノイズとして聞こえるわけです。

これを防ぐためには、曲の終端で音を減衰させるようにするか、曲の終端の **Channel Volume** 値と同じ値を曲の先頭で指定する必要があります。

また、リリースレートが小さい音色を使うチャンネルについては、曲の途中でプログラム・チェンジを使用しないようにします。

曲中でプログラム・チェンジを使用せず、**Channel Volume** が終端と先頭で同じ場合は、ノイズは発生しません。

どうしても、曲の終端と先頭で、**Channel Volume** を同じにできない場合には、そのチャンネルの曲データを2つにわけて、前半と後半で2つのチャンネルにするようにすれば、解決します。

MA-3 オーサリング・ツール上で、ノイズが確認できなくても、ターゲットとなる端末（N2051 以外の端末）で、ノイズがでることがありますので、その場合には、上記の原因をご確認の上、対策されるようお願いいたします。

## 6.12 変換時のファイルサイズについて

MLD におけるデルタタイムは 1 バイト固定長数値表現のため、255 を超える場合は複数の NOP イベントをはさむことで表現します。

そのためデルタタイムを可変長数値表現している SMF に比べて、大きなデルタタイムの表現に余分なデータ量を必要とし、変換出力の MLD ファイルが肥大化してしまう場合があります。

特にチャンネル 16 にこのようなデルタタイムが存在すると、トラックの中抜けを認めないためにその影響が顕著になります。（2.2 MIDI チャンネル 参照）

変換処理においては、変換元の SMF サイズをもとに変換ファイルの出力バッファを確保していますが、上記の理由から大きなデルタタイムが使用される SMF の変換で出力バッファの不足エラーが発生する場合があります。ご注意ください。参考データとして、指定小節数だけ離れた2つのノートだけからなる SMF の MLD 変換後のファイルサイズの例を以下に示します。

Note 間隔	10 小節	20 小節	30 小節	40 小節	50 小節
SMF サイズ	82 バイト	82 バイト	82 バイト	82 バイト	82 バイト
MLD サイズ	392 バイト	516 バイト	632 バイト	756 バイト	(エラー)

(\* SMF の ch16 のみ使用の場合 \*)