

# General MIDI Lite

---

Specification for GM Lite and Guidelines for Use In Mobile Applications

Recommended Practice (RP-033)

**注意:**

この仕様書に記載された事項は改良のため変更されることがあります。

また本仕様書の原文はあくまで英文版であり、General MIDI Lite の実際の運用にあたっては、必ず英文版仕様書を参照するようにしてください。

許可なく複写、引用、転載を禁じます。

社団法人音楽電子事業協会MIDI規格委員会  
モバイル MIDI 部会

General MIDI Lite  
RP-033

Copyright © 2000-2001 社団法人音楽電子事業協会

**ALL RIGHT RESERVED. NO PART OF THIS DOCUMENT MAY BE REPRODUCED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEMS, WITHOUT PERMISSION IN WRITING FROM THE ASSOCIATION OF MUSICAL ELECTRONICS INDUSTRY.**

社団法人音楽電子事業協会

〒101-0061 東京都千代田区三崎町 2-16-9 イトービル

# 目 次

1	イントロダクション	1
1.1	本 RP について	1
1.2	背景	1
1.3	適用範囲	1
1.4	今後の方針	1
2	全体構成	2
2.1	機能モデル構成図	2
2.2	サービス・モデル構成図	3
2.3	用語解説	4
3	音源仕様	6
3.1	主な仕様	6
3.1.1	音源方式	6
3.1.2	同時発音数	6
3.1.3	MIDI チャンネル	6
3.1.4	モード	6
3.1.5	音色	6
3.1.6	発音ピッチ	7
3.1.6.1	メロディ・チャンネル (調律楽器)	7
3.1.6.2	リズム・チャンネル	7
3.1.7	ボイス (サウンド・ジェネレータ) アサイン	7
3.1.7.1	リズム・チャンネル	7
3.2	MIDI チャンネル・メッセージの受信	8
3.2.1	ノート・オン/ノート・オフ	8
3.2.2	プログラム・チェンジ	8
3.2.3	コントロール・チェンジ	8
3.2.3.1	CC#1: モジュレーション・デプス	8
3.2.3.2	CC#7: チャンネル・ボリューム	8
3.2.3.3	CC#10: パン	8
3.2.3.4	CC#11: エクスプレッション	9
3.2.3.5	CC#6/38: データ・エントリー	9

3.2.3.6	CC#64: ホールド1 (ダンパー) .....	9
3.2.3.7	CC#100/101: RPNの LSB / MSB .....	9
3.2.4	RPN (レジスタード・パラメータ番号) .....	9
3.2.5	チャンネル・モード・メッセージ .....	10
3.2.5.1	CC#120: オール・サウンド・オフ .....	10
3.2.5.2	CC#121: リセット・オール・コントローラー .....	10
3.2.5.3	CC#123: オール・ノート・オフ .....	10
3.2.6	ピッチ・ベンド・チェンジ .....	10
<b>3.3</b>	<b>システム・メッセージ .....</b>	<b>11</b>
3.3.1	GM Lite リセット .....	11
<b>3.4</b>	<b>サウンド・セット .....</b>	<b>12</b>
3.4.1	付録A: メロディ・チャンネル・サウンド・セット .....	12
3.4.2	付録B: リズム・チャンネル・サウンド・セット .....	14
<b>4</b>	<b>コンテンツ制作ガイドライン .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1</b>	<b>コンテンツ制作の制約事項 .....</b>	<b>15</b>
4.1.1	同時発音数 / 使用チャンネル数 .....	15
4.1.2	推奨チャンネル割り当て .....	15
4.1.3	使用可能な音域 .....	15
4.1.4	使用可能なメッセージ・イベント .....	15
4.1.5	禁止事項 .....	16
4.1.6	使用可能なメタ・イベント .....	16
4.1.7	セットアップ小節について .....	16
<b>4.2</b>	<b>付録 コンテンツ制作具体例 .....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>プレイヤー・ガイドライン .....</b>	<b>20</b>
<b>5.1</b>	<b>ターゲット・ファイル .....</b>	<b>20</b>
5.1.1	「チャンク」の認識 .....	20
5.1.2	「ヘッダー・チャンク」の解釈 .....	21
5.1.2.1	Division .....	21
5.1.2.2	テンポ基準 .....	21
5.1.3	「トラック・チャンク」 .....	22
5.1.3.1	プレイヤーが認識する演奏終端 .....	22
<b>5.2</b>	<b>プレイヤーの構成 .....</b>	<b>23</b>
5.2.1	一般的な制作環境 .....	23
5.2.2	ポータブル機器でのプレイヤー構成例 .....	24
5.2.2.1	音源ドライバーについて .....	25
<b>5.3</b>	<b>特に注意すべき事 .....</b>	<b>26</b>

5.3.1	演奏開始処理	26
5.3.2	音源リセット ( GM1 System On ) の扱い	26
5.3.3	セットアップ小節の扱い	26
5.3.4	Tempo とデルタ・タイム ( 経過時間 ) の計算法	27
5.3.5	プレイヤー側でのメッセージ・リスト ( Event List ) の再構築	27
<b>6</b>	<b>General MIDI Lite ロゴ</b>	<b>28</b>
6.1	問合せ先	28
<b>7</b>	<b>参考文献 等</b>	<b>29</b>

# 1 イン트로ダクション

## 1.1 本 RP について

本 RP は、携帯端末などに関する SMF ( Standard MIDI File ) コンテンツの制作、音源デバイスならびに再生機器 ( プレイヤー ) の開発のために MIDI 1.0 規格を使用するにあたり、音楽電子事業協会 MIDI 規格検討委員会モバイル MIDI ワーキング・グループによって RP ( Recommended Practice ) として策定され、MIDI Manufacturers Association ( MMA ) と社団法人音楽電子事業協会 ( AMEI ) との合意のもとに制定されたものである。

## 1.2 背景

MIDI は本来、送信側と受信側が一元的に管理されていることを前提として考案されたプロトコルであり、着信メロディをはじめ、MIDI を利用したモバイル機器ならびにこれらのアプリケーション市場に於いて、SMF コンテンツ、伝送系、再生端末、音源 LSI との間で MIDI データをやりとりする際の楽音再生の互換性を保つことが難しくなることが予想される。従って今後、MIDI 規格の管理団体として、MIDI、SMF 等の誤った使い方を防止とすると同時に、MIDI 規格ならびに RP を様々な業種において理解しやすいものとし、かつ MIDI や SMF などの AMEI が管理する各種規格をモバイル分野に適用することによって、コンテンツや機器同士の互換性を確保するためのガイドラインの策定が必須となっている。

## 1.3 適用範囲

- 1) 本 RP は、性能的に GM ( General MIDI ) Level 1.0 を適用するのが困難な機器やコンテンツに対して適用される。
- 2) 本 RP は、音源仕様、コンテンツ制作ガイドライン、プレイヤー・ガイドラインで構成されるが、それぞれの適用においては、必ず全ての仕様及びガイドラインに対して矛盾のないことや互換性が保たれることを確認しなければならない。
- 3) 本 RP 内の記述に於いて、推奨項目とする事項については、[推奨]と記述し、特に記述のない項目に関しては、必須事項とする。
- 4) 音源仕様は、携帯端末における演奏データの互換性を維持するために、演奏表現に最低限必要な共通の仕様を定めるものである。
- 5) 本 RP における再生プレイヤーは SMF、あるいは今後音楽電子事業協会がファイル・フォーマットとして認定するファイル形式を入力ファイルとして想定すること。
- 6) コンテンツ制作ガイドラインは、MIDI シーケンサーを使用して制作されることを想定している。

## 1.4 今後の方針

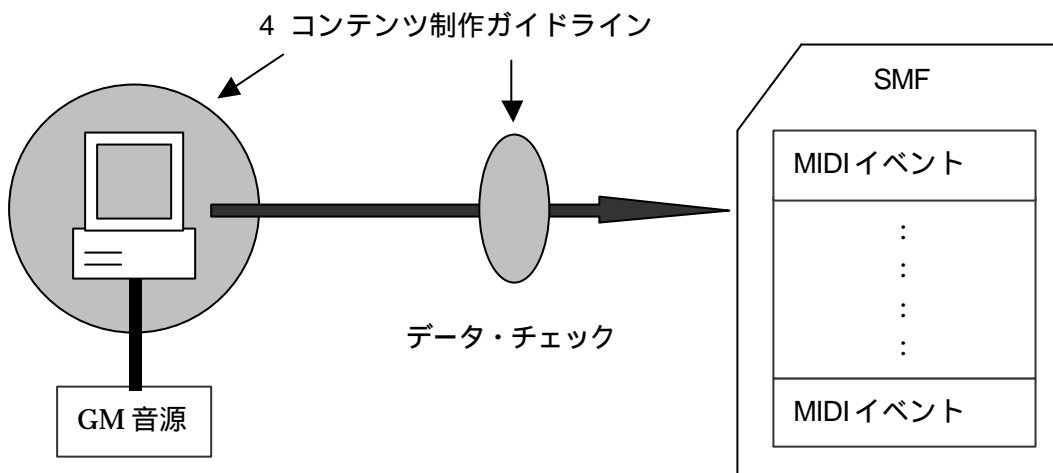
本 RP 以降の今後のロードマップとしては、著作権の保護などのセキュリティ、画像やテキストとの同期再生、電子透かしなどの新たな機能を検討して行く予定である。

## 2 全体構成

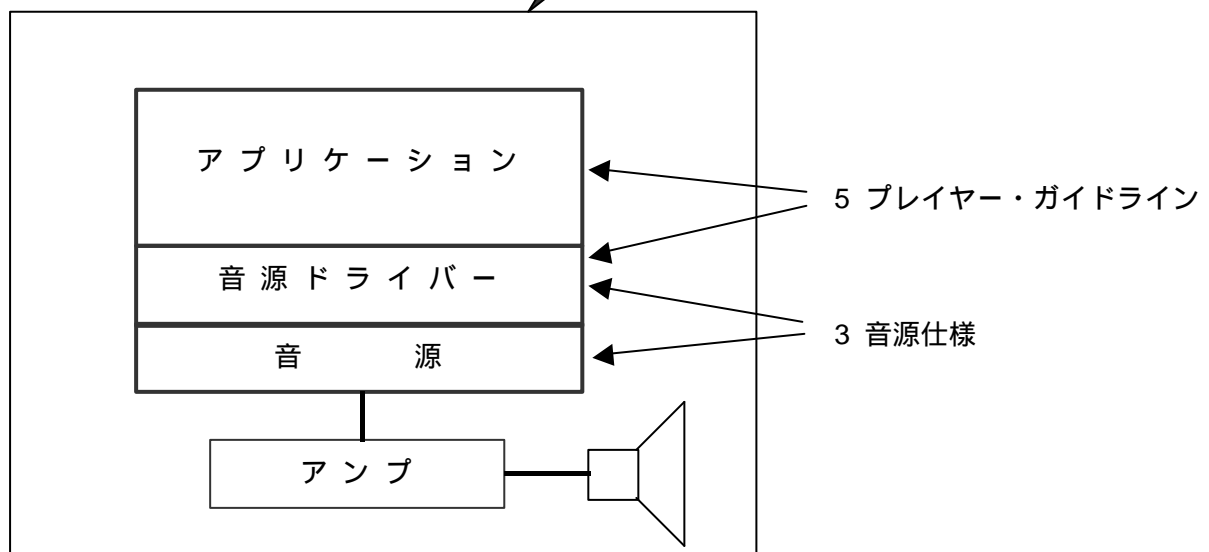
### 2.1 機能モデル構成図

機能モデルと各章の関係を図式化すると以下のようなになる。

1) 音楽コンテンツ作成において

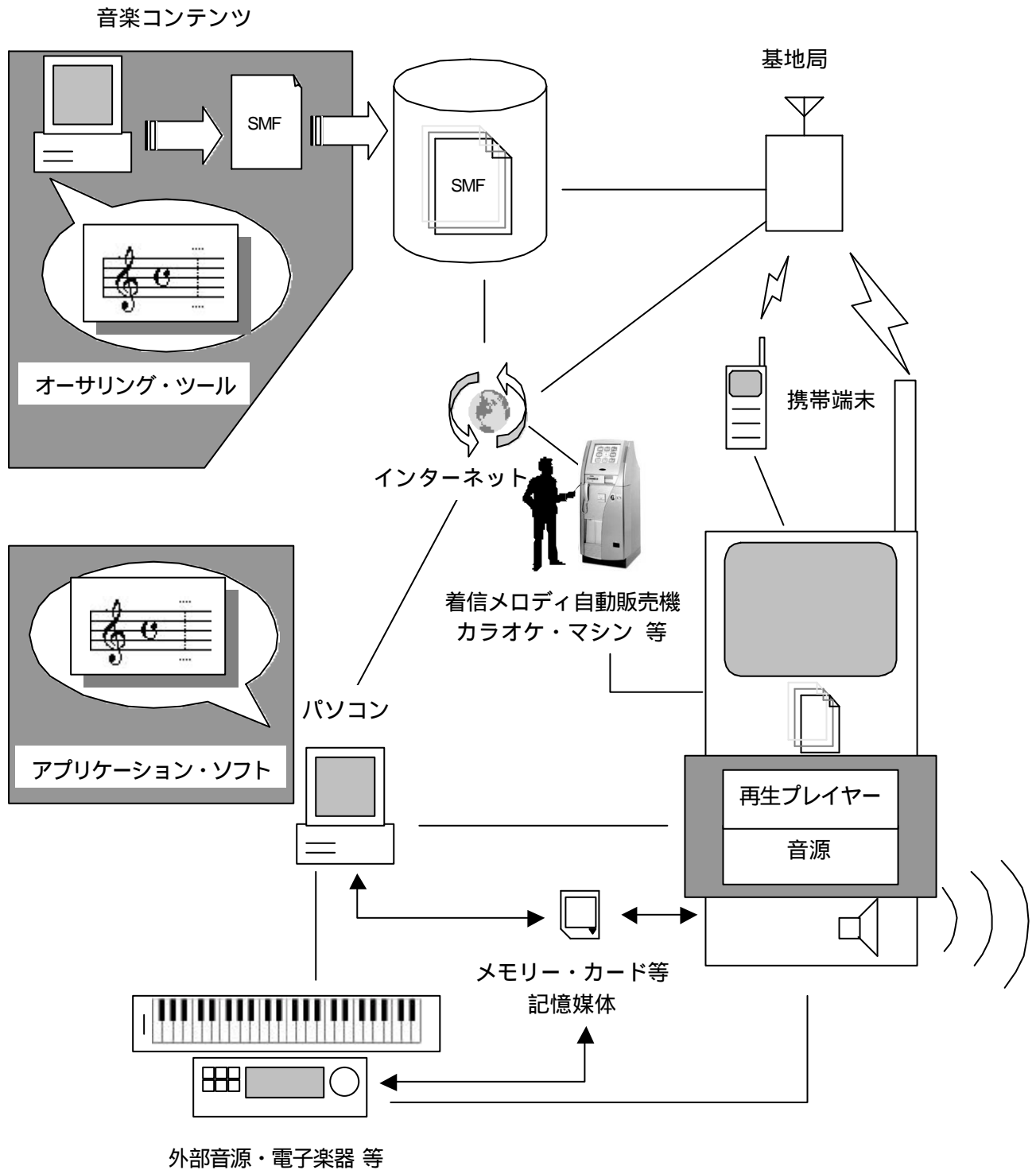


2) 再生機 (プレイヤー) の作成 / 設計において



## 2.2 サービス・モデル構成図

以下、網掛け部分  が本 R P の適用範囲である。





## 2.3 用語解説

- MIDI

MIDI (Musical Instrument Digital Interface) とは、元来、楽曲の演奏情報を電子データとして伝達するために規格化された通信プロトコルであり、送信側と受信側で MIDI メッセージによりコミュニケーションを図るものである。

- AMEI

AMEI (Association of Musical Electronics Industry) - (社)音楽電子事業協会 - は、音楽電子事業に関する生産、流通、商品などの調査研究、情報の収集及び提供、企画の立案及び標準化の推進などを行うことにより、音楽電子事業及び関連産業の健全な振興をはかり、もって我が国経済の発展及び国民生活の向上に寄与することを目的に、1983年に発足した JMSC (Japan MIDI Standard Committee) - MIDI規格協議会 - を前身として、1996年に通商産業大臣の認可を受けて社団法人化された。

<http://www.amei.or.jp/index.html>

- MMA

AMEIに対し、欧米では MMA (MIDI Manufacturers Association) が IMUG (International MIDI Users Group) とその後の IMA (International MIDI Association) を前身として、1984年に設立された。

<http://www.midi.org/>

- RP

RP (Recommended Practice) は、MIDI規格に準ずる扱いで、その解釈と使われ方・より明確な定義や再定義・応用にあたるものとして追加されて来た。本来、MIDIはMIDIケーブル上の通信プロトコルであったが、それ以外の場所でもMIDIが使われるようになり、ケーブル上のプロトコル以外のものを拡張仕様としてMIDIで管理せざるを得なくなり、RPが登場した。その考え方を導入した最初のものは、SMF (Standard MIDI File) である。

- SMF

SMF (Standard MIDI File) は、シーケンス演奏データをコンピュータで扱うために互換性のあるファイル形式として生まれ、1991年にJMSC (Japan MIDI Standard Committee : 現 AMEI) と MMA により RP (Recommended Practice) として承認された。SMF はシーケンス演奏データを記録するためのものであり、ターゲットとなる音源は規定されていない。従って、同じ SMF ファイルならば同じ演奏が再現されるとは限らず、また、シーケンサー・ソフトでの表示も変わってしまうことが多々あるので、注意が必要である。

- GM

GM (General MIDI) は、音源の互換性を高め、MIDI演奏の再現性を高めることを目的として登場した共通システムである。GMレベル1 (General MIDI Level 1) が1991年にJMSC (Japan MIDI Standard Committee : 現 AMEI) と MMA により RP (Recommended Practice) として規格化され、更に機能を拡大した GM レベル2 (General MIDI Level 2) が1999年に AMEI と MMA により RP (Recommended Practice) として規格化された。

- 音楽コンテンツ  
着信メロディ配信サイトや新譜情報、ゲーム・サウンド、ウェブサイトのBGMなど、ジャンルを問わず、携帯端末向けの楽曲を意味する。
- 外部音源・電子楽器 等  
外部音源や電子楽器は、MIDIプロトコルに則ってMIDIメッセージを送受信し、音を鳴らす。
- ベロシティ  
ベロシティは、通常鍵盤を弾いた時の強さを表し、音源では音量変化（音色の変化も伴う）として捉えられる。
- 多重ノート  
多重ノートとは、同じチャンネルで同じノート番号のノート・オンが重複して送られることである。二つ目の音を発音するかしないかは、各音源によってまちまちなので注意が必要である。
- MIDIシーケンサー  
MIDIデータの入力、編集、再生などの機能を持ったツール（ソフト、ハード）を指す。

## 3 音源仕様

### 3.1 主な仕様

#### 3.1.1 音源方式

限定しない。

本RPの要求を満たしている限り各社それぞれ最適と考える方法を用いてよい。

#### 3.1.2 同時発音数

メロディ・サウンドとリズム・サウンドの両方の音色の組み合わせにおいて合計16ノートが同時に利用可能であること。また、リズム・サウンドの最大同時発音数は8ノートとする。

#### 3.1.3 MIDIチャンネル

すべてのMIDIチャンネル（チャンネル1～16）に対応した音源であること。

メロディ・チャンネルとリズム・チャンネル

メロディ・チャンネル（チャンネル10以外）は、メロディ・チャンネル・サウンド・セット（3.4.1 付録A）に記載されたすべての音色を発音できること。

リズム・チャンネル（チャンネル10）はリズム・チャンネル・サウンド・セット（3.4.2 付録B）に記載されたすべての音色を発音できること。

#### 3.1.4 モード

すべてのMIDIチャンネルの初期値は、モード3（オムニ・オフ、ポリ）とする。各チャンネルで演奏可能なボイス数は可変であるが、同時発音数を満足すること。同時発音数を越えた時の動作は、「3.1.8 ボイス（サウンド・ジェネレータ）アサイン」を参照のこと。

#### 3.1.5 音色

メロディ・チャンネル・サウンド・セット（3.4.1 付録A）及びリズム・チャンネル・サウンド・セット（3.4.2 付録B）に記載されたすべての音色を内蔵すること。

## 3.1.6 発音ピッチ

### 3.1.6.1 メロディ・チャンネル (調律楽器)

#### 3.1.6.1.1 音階楽器音

中央Cをノート番号60 (3CH) とする。

ノート番号69 (45H) で440Hz のピッチで発音する (ピッチベンドがセンターの時)。

#### 3.1.6.1.2 効果音

効果音とは、メロディ・チャンネル・サウンド・セット(3.4.1 付録 A) に記載している音色配列のうちPC#の116から128の音色を指す。

音高や音律は任意である。

### 3.1.6.2 リズム・チャンネル

各ノート番号に所定のリズム音色をそれぞれ割り当てる。

## 3.1.7 ボイス (サウンド・ジェネレータ) アサイン

新たなノート・オンを受信した時に空きボイスがあれば、チャンネルに関わらず、そのボイスにアサインする。

以下のような場合、ボイス・アサインの動作は各社が最善と考える方法をとってよい。

1. 音源のすべてのボイスが発音中の時に新たなノート・オンを受信した場合
2. 1つのノート番号により複数のジェネレータが同時に使用された場合

空きボイスがない場合にチャンネルによって優先度が異なるアサインの場合は、その優先度は次のようにすべきである。 10ch. > 1ch. > 2ch. > .. > 9ch. > 11ch. > .. > 16ch.

### 3.1.7.1 リズム・チャンネル

リズム・チャンネル・サウンド・セット(3.4.2 付録 B) のリズム音色では消音処理を行わない。

3つのハイハット音 (ノート番号: 42 / 44 / 46) は、排他的アサインが必要。

例えば、ノート番号46が発音中に、ノート番号42のノート・オンを受信したら発音中のノート番号46のボイスを急速減衰させ、ノート番号42のボイスを発音させる。

次の音色の組み合わせも、ハイハットと同様の排他的アサインを行うのが望ましい。

ノート番号71 (Short Whistle)とノート番号72 (Long Whistle)

ノート番号73 (Short Guiro)とノート番号74 (Long Guiro)

ノート番号78 (Mute Cuica)とノート番号79 (Open Cuica)

ノート番号80 (Mute Triangle)とノート番号81 (Open Triangle)

## 3.2 MIDI チャンネル・メッセージの受信

### 3.2.1 ノート・オン / ノート・オフ

すべての音色は、オン・ベロシティを認識すること。

### 3.2.2 プログラム・チェンジ

初期設定値： 1 (00H)

(注：ユーザー向けの文書中ではプログラム・チェンジは1から数えるのが普通なので、プログラム・チェンジのデフォルト値である00Hを、10進で1と表記している。)

指定チャンネルの音色を設定する。(チャンネル10を除く)

### 3.2.3 コントロール・チェンジ

#### 3.2.3.1 CC#1: モジュレーション・デプス

初期設定値： 0 (00H)

指定チャンネルのビブラート (LFOピッチ変調) の深さを変化させる。LFOの波形は三角波又はサイン波とする。最大値の時の変調の深さは、±50セントを標準とするが、音色によって感度を変えてもよい。

#### 3.2.3.2 CC#7: チャンネル・ボリューム

初期設定値： 100 (64H)

該当チャンネルの音量を変化させるメッセージで、チャンネル間の音量バランスを設定する。

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

#### 3.2.3.3 CC#10: パン

初期設定値： 64 (40H)は中央とする

指定チャンネルのステレオ音場位置を設定する。ステレオ音場中の左端 (0) から右端(127)の間の任意位置へ定位させる。

該当チャンネルで既に発音中のボイスには反応しなくても良い。反応させる場合は、それによってノイズが発生しないよう配慮しなければならない。

推奨計算式 :  $\text{Left Channel Gain[dB]} = 20 \cdot \log(\cos(\pi/2 \cdot (\text{CC}\#10)/127))$

$\text{Right Channel Gain[dB]} = 20 \cdot \log(\sin(\pi/2 \cdot (\text{CC}\#10)/127))$

### 3.2.3.4 CC#11: エクスプレッション

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を変化させる。

注： CC#7とCC#11はどちらも音量を制御するものであるが目的が異なる。CC#7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、CC#11は、チャンネル・ボリュームの設定を調整するために使用される。

計算式：  $\text{Gain[dB]} = 20 \cdot \log((\text{CC\#11})^2 / 127^2)$

### 3.2.3.5 CC#6/38: データ・エントリー

初期設定値： 0/0 (00H/00H)

CC#100/101で設定したRPNの値(MSB/LSB)の入力に使用する。

### 3.2.3.6 CC#64: ホールド 1 (ダンパー)

初期設定値： 0 (00H)

当該チャンネルのダンパー (サスティン・ペダルとも呼ばれる) をオン / オフする。値が0~63でオフ、64~127でオンと認識する。

### 3.2.3.7 CC#100/101: RPN の LSB / MSB

初期設定値： 127/127 (7FH/7FH) NULL

RPNのパラメーター番号指定に使用する。

## 3.2.4 RPN (レジスタード・パラメータ番号)

00H/00H: ピッチ・バンド・センシティブティ

初期設定値： 2/0(02H/00H)

ピッチ・バンドの感度設定を行う。

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す。LSBは無視してもよい。例えば、MSB=01,LSB=00の時±1半音(変化範囲は計2半音)になる。±12半音以上設定できること。

### 3.2.5 チャンネル・モード・メッセージ

#### 3.2.5.1 CC#120：オール・サウンド・オフ

値： 0 (00H)

オール・サウンドオフ (CC#120) は、特定のMIDIチャンネルで受信した機器の演奏をしている全ての音を消音する。

#### 3.2.5.2 CC#121：リセット・オール・コントローラー

値： 0 (00H)

値が0を受信した時、次のコントローラーを初期値へ再設定する。

コントローラー	メッセージ名	値
1	モジュレーション	00H (OFF)
11	エクスプレッション	7FH (MAX)
64	ホールド1	00H (OFF)
100	RPN LSB	7FH (NULL)
101	RPN MSB	7FH (NULL)
-	ピッチ・ベンド・チェンジ	40H/00H (Center)

プログラム・チェンジ、チャンネル・ボリューム、パンは再設定しない。

#### 3.2.5.3 CC#123：オール・ノート・オフ

値： 0 (00H)

該当チャンネルで発音中の全ノートをオフする。

### 3.2.6 ピッチ・ベンド・チェンジ

初期設定値： 中央 (40H/00H)

該当チャンネルのピッチを上下に変化させる。変化幅 (ピッチ・ベンド・レンジ) の初期値は±2半音である。00H/00Hで下方向へのピッチ・ベンドが最大となる。7FH/7FHで上方向のピッチ・ベンドが最大になる。ピッチ・ベンド・レンジはRPN00H/00Hで設定できる。

### 3.3 システム・メッセージ

#### 3.3.1 GM Lite リセット

	内容
F0H 7EH	ノンリアルタイム・ユニバーサル・システム・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(7FH:ALL)
09H	サブID番号#1=GMメッセージ
01H	サブID番号#2=GM1 オン
F7H	エンド・オブ・エクスクルーシブ

GM1 システム・オン・メッセージをリセットとして用いる。

このメッセージを受信した場合、直ちに発音中の全ボイスを、ノイズを発生することなく急速に減衰させ、すべての内部状態を本章に従った初期設定値へ再設定する。

これらの動作は「GM1システム・オン」受信後、100 msec 以内に終了しなければならない。



### 3.4 サウンド・セット

#### 3.4.1 付録 A: メロディ・チャンネル・サウンド・セット

PC#	音色名称	推奨音域	PC#	音色名称	推奨音域
1 (00H)	Acoustic Grand Piano	21-108	33 (20H)	Acoustic Bass	28-55
2 (01H)	Bright Acoustic Piano	21-108	34 (21H)	Electric Bass (finger)	28-55
3 (02H)	Electric Grand Piano	21-108	35 (22H)	Electric Bass (pick)	28-55
4 (03H)	Honky-tonk Piano	21-108	36 (23H)	Fretless Bass	28-55
5 (04H)	Electric Piano1	28-103	37 (24H)	Slap Bass 1	28-55
6 (05H)	Electric Piano 2	28-103	38 (25H)	Slap Bass 2	28-55
7 (06H)	Harpichord	41-89	39 (26H)	Synth Bass 1	28-55
8 (07H)	Clavi	36-96	40 (27H)	Synth Bass 2	28-55
9 (08H)	Celesta	60-108	41 (28H)	Violin	55-96
10 (09H)	Glockenspiel	72-108	42 (29H)	Viola	48-84
11 (0AH)	Music Box	60-84	43 (2AH)	Cello	36-72
12 (0BH)	Vibraphone	53-89	44 (2BH)	Contrabass	28-55
13 (0CH)	Marimba	48-84	45 (2CH)	Tremolo Strings	28-96
14 (0DH)	Xylophone	65-96	46 (2DH)	Pizzicato Strings	28-96
15 (0EH)	Tubular Bells	60-77	47 (2EH)	Orchestral Harp	23-103
16 (0FH)	Dulcimer	60-84	48 (2FH)	Timpani	36-57
17 (10H)	Drawbar Organ	36-96	49 (30H)	String Ensembles 1	28-96
18 (11H)	Percussive Organ	36-96	50 (31H)	String Ensembles 2	28-96
19 (12H)	Rock Organ	36-96	51 (32H)	SynthStrings 1	36-96
20 (13H)	Church Organ	21-108	52 (33H)	SynthStrings 2	36-96
21 (14H)	Reed Organ	36-96	53 (34H)	Choir Aahs	48-79
22 (15H)	Accordion	53-89	54 (35H)	Voice Oohs	48-79
23 (16H)	Harmonica	60-84	55 (36H)	Synth Voice	48-84
24 (17H)	Tango Accordion	53-89	56 (37H)	Orchestra Hit	48-72
25 (18H)	Acoustic Guitar (nylon)	40-84	57 (38H)	Trumpet	58-94
26 (19H)	Acoustic Guitar (steel)	40-84	58 (39H)	Trombone	34-75
27 (1AH)	Electric Guitar (jazz)	40-86	59 (3AH)	Tuba	29-55
28 (1BH)	Electric Guitar (clean)	40-86	60 (3BH)	Muted Trumpet	58-82
29 (1CH)	Electric Guitar (muted)	40-86	61 (3CH)	French Horn	41-77
30 (1DH)	Overdriven Guitar	40-86	62 (3DH)	Brass Section	36-96
31 (1EH)	Distortion Guitar	40-86	63 (3EH)	Synth Brass 1	36-96
32 (1FH)	Guitar Harmonics	40-86	64 (3FH)	Synth Brass 2	36-96

PC# (プログラム番号)

PC#	音色名称	推奨音域	PC#	音色名称	推奨音域
65 (40H)	Soprano Sax	54-87	97 (60H)	FX 1 ( rain )	36-96
66 (41H)	Alto Sax	49-80	98 (61H)	FX 2 ( soundtrack )	36-96
67 (42H)	Tenor Sax	42-75	99 (62H)	FX 3 ( crystal )	36-96
68 (43H)	Baritone Sax	37-68	100 (63H)	FX 4 ( atmosphere )	36-96
69 (44H)	Oboe	58-91	101 (64H)	FX 5 ( brightness )	36-96
70 (45H)	English Horn	52-81	102 (65H)	FX 6 ( goblins )	36-96
71 (46H)	Bassoon	34-72	103 (66H)	FX 7 ( echoes )	36-96
72 (47H)	Clarinet	50-91	104 (67H)	FX 8 ( sci-fi )	36-96
73 (48H)	Piccolo	74-108	105 (68H)	Sitar	48-77
74 (49H)	Flute	60-96	106 (69H)	Banjo	48-84
75 (4AH)	Recorder	60-96	107 (6AH)	Shamisen	50-79
76 (4BH)	Pan Flute	60-96	108 (6BH)	Koto	55-84
77 (4CH)	Blown Bottle	60-96	109 (6CH)	Kalimba	48-79
78 (4DH)	Shakuhachi	55-84	110 (6DH)	Bag pipe	36-77
79 (4EH)	Whistle	60-96	111 (6EH)	Fiddle	55-96
80 (4FH)	Ocarina	60-84	112 (6FH)	Shanai	48-72
81 (50H)	Lead 1 ( square )	21-108	113 (70H)	Tinkle Bell	72-84
82 (51H)	Lead 2 ( sawtooth )	21-108	114 (71H)	Agogo	60-72
83 (52H)	Lead 3 ( calliope )	36-96	115 (72H)	Steel Drums	52-76
84 (53H)	Lead 4 ( chiff )	36-96	116 (73H)	Woodblock	*
85 (54H)	Lead 5 ( charang )	36-96	117 (74H)	Taiko Drum	*
86 (55H)	Lead 6 ( voice )	36-96	118 (75H)	Melodic Tom	*
87 (56H)	Lead 7 ( fifths )	36-96	119 (76H)	Synth Drum	*
88 (57H)	Lead 8 ( bass + lead )	21-108	120 (77H)	Reverse Cymbal	*
89 (58H)	Pad 1 ( new age )	36-96	121 (78H)	Guitar Fret Noise	*
90 (59H)	Pad 2 ( warm )	36-96	122 (79H)	Breath Noise	*
91 (5AH)	Pad 3 ( polysynth )	36-96	123 (7AH)	Seashore	*
92 (5BH)	Pad 4 ( choir )	36-96	124 (7BH)	Bird Tweet	*
93 (5CH)	Pad 5 ( bowed )	36-96	125 (7CH)	Telephone Ring	*
94 (5DH)	Pad 6 ( metallic )	36-96	126 (7DH)	Helicopter	*
95 (5EH)	Pad 7 ( halo )	36-96	127 (7EH)	Applause	*
96 (5FH)	Pad 8 ( sweep )	36-96	128 (7FH)	Gunshot	*

PC# (プログラム番号)

### 3.4.2 付録 B: リズム・チャンネル・サウンド・セット

ノート	音色名称	パン
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35	Acoustic Bass Drum	64
36	Bass Drum 1	64
37	Side Stick	64
38	Acoustic Snare	64
39	Hand Clap	54
40	Electric Snare	64
41	Low Floor Tom	34
42	Closed Hi-hat [EXC1]	84
43	High Floor Tom	46
44	Pedal Hi-hat [EXC1]	84
45	Low Tom	58
46	Open Hi-hat [EXC1]	84
47	Low-Mid Tom	70
48	High Mid Tom	82
49	Crash Cymbal 1	84
50	High Tom	94
51	Ride Cymbal 1	44
52	Chinese Cymbal	44
53	Ride Bell	44
54	Tambourine	74
55	Splash Cymbal	54

ノート	音色名称	パン
56	Cowbell	84
57	Crash Cymbal 2	44
58	Vibra-slap	29
59	Ride Cymbal 2	44
60	High Bongo	99
61	Low Bongo	99
62	Mute Hi Conga	39
63	Open Hi Conga	39
64	Low Conga	44
65	High Timbale	84
66	Low Timbale	84
67	High Agogo	29
68	Low Agogo	29
69	Cabasa	29
70	Maracas	24
71	Short Whistle [EXC2]	99
72	Long Whistle [EXC2]	99
73	Short Guiro [EXC3]	94
74	Long Guiro [EXC3]	94
75	Claves	84
76	Hi Wood Block	99
77	Low Wood Block	99
78	Mute Cuica [EXC4]	44
79	Open Cuica [EXC4]	44
80	Mute Triangle [EXC5]	24
81	Open Triangle [EXC5]	24
82		
83		
84		
85		
86		
87		

注：

EXC: 同一の EXC 番号を持つ楽器は、排他的処理を行い、同時に発音しない（「3.1.8.1 リズム・チャンネル」を参照の事。）

## 4 コンテンツ制作ガイドライン

### 4.1 コンテンツ制作の制約事項

コンテンツ制作には、市販のMIDIシーケンサーなどを使用することが可能である。

作成したコンテンツは、Standard MIDI File (Format 0)形式で保存する。

(Format 1形式のSMFは、ダウンロード時に全てのデータが受信されるまで、再生することが出来ないが、Format 0形式のSMFは、ダウンロードしながら逐次再生することが可能である。これら汎用性を考え、Format 0とする。)

#### 4.1.1 同時発音数 / 使用チャンネル数

16ノート / 16チャンネル (同時発音16ノート以内で、各チャンネルに複数ノート使用可)  
但し、リズム・チャンネルのみ、最大同時発音8ノート以内で使用可能。

注：MIDIチャンネル優先順位は、10ch. > 1ch. > 2ch. > ... > 9ch. > 11ch. > ... > 16ch.となる。  
(10ch.はリズム・チャンネル固定。)

リズム・チャンネルが最も優先的に発音されるため、あまりパーカッションを多用すると、他のチャンネルの音が発音されなかったり、途切れたりすることがあるので考慮すること。

#### 4.1.2 推奨チャンネル割り当て

メイン・メロディ (主旋律)、サブ・メロディ (副旋律) を使用するアプリケーションのためのコンテンツを作成する場合は、メイン・メロディをチャンネル1、サブ・メロディをチャンネル2 にアサインすることを推奨する。ベース・パートはチャンネル3にアサインすることを推奨する。

Ch.	推奨パート
1	メイン・メロディ
2	サブ・メロディ
3	ベース

#### 4.1.3 使用可能な音域

使用可能な音域については、「3.4 サウンド・セット」を参照のこと。

#### 4.1.4 使用可能なメッセージ・イベント

既存のコンテンツ・データを利用する場合は、本RPでサポートする以外のメッセージ・イベントはあらかじめ削除する。本RPでサポートするメッセージ・イベントについては、「3.2 MIDIチャンネル・メッセージの受信」、「3.3 システム・メッセージ」を参照のこと。

#### 4.1.5 禁止事項

(a) 多重ノートの禁止

一般的なコンテンツ制作時と同じく、多重ノートは音源が誤動作する可能性があるため、禁止する。

(b) ピッチ・ベンド・センシティビティのLSB

ピッチ・ベンド・センシティビティのLSBは0以外使用しないこと。

#### 4.1.6 使用可能なメタ・イベント

メタ・イベントのうち、拍子記号(Time Signature)、セット・テンポ、エンド・オブ・トラックは必須とする。これ以外の全てのメタ・イベントは、使用してもよい。

#### 4.1.7 セットアップ小節について

本ガイドラインでは、コンテンツ・データの先頭の一生節のみをセットアップ小節とする。携帯端末などがコンテンツを有効なGM Lite コンテンツとして正しく認識するために、セットアップ小節を必須とする。セットアップ小節は、下記の制約を満たしていること。

- 拍子記号 ( Time Signature ) = 1/4 (メタ・イベント)
- セットテンポ ( Tempo ) =240 (メタ・イベント)
- GM1 System On システム・エクスクルーシブ は、11 000 に存在しなければならない。
- セットアップ小節に演奏のノート・データが存在することは厳禁する。アフタクトや装飾音符から曲を開始するような場合は、発生しやすいので注意すること。
- プログラム・チェンジやコントロール・チェンジ情報が複数存在する場合は、同じタイミングにならないようにする。また、GM1 System On メッセージからそれらのメッセージまでは、少なくとも 125ms ( 240BPM で 8 分音符 ) の間隔を必要とする。

[必須] 順不同

- セットアップ / 拍子記号  
Point        Data ( 16進 )  
1 1 000    FF 58 04 01 02 24 08                      拍子記号 ( Time Signature ) =1/4
- セットアップ / セット・テンポ  
Point        Data ( 16進 )  
1 1 000    FF 51 03 03 D0 90                      セット・テンポ ( Tempo ) =240
- セットアップ / システム・エクスクルーシブ  
Point        Data ( 16進 )  
1 1 000    F0 7E 7F 09 01 F7                      GM1 System On

[推奨例]

Point	MIDI メッセージ / メタ・イベント	セットアップ値	Data 範囲
1 1 000	Time Signature = 1/4	FF 58 04 01 02 24 08	---
1 1 000	テンポ = 240	FF 51 03 03 D0 90	---
1 1 000	GM1 システム・オン	F0 7E 7F 09 01 F7	---
1 1 240	PC# プログラム・チェンジ	00H (0)	0-127/1-128
1 1 260	CC#7 (ボリューム)	64H (100)	0-127
1 1 280	CC#10 (パン)	40H (64)	0-127
2 1 000	Time Signature = 4/4	FF 58 04 04 02 24 08	---
2 1 000	テンポ = 120	FF 51 03 07 A1 20	---

この例はタイムベース 480 で記載。推奨部分の各メッセージの間隔については、その他のタイムベースを使用した場合にこの間隔を保持できない場合は、同じタイミングにならないようにする。  
例えばタイムベース 240 の時は、間隔が 1/2 になり、最初のメッセージは 1 1 120 から始まる。

[必須]

2小節目に曲のBeatとTempo を必ず入力する。たとえ2小節目の実際の曲情報がセットアップと同じTime Signature = 1/4、Tempo=240であっても、必ず再度入力すること。

注：

- ・本RPIに対応したプレイヤーでは、1、2小節目の拍子記号、セット・テンポが上記の通り入力されている場合、適切にチェイス（読み飛ばし）を行い演奏が始まるまでの無音部分を削除する。
- ・RPNの設定を行い、データ・エントリーのメッセージを送ったら、RPN は NULL に再設定すること

[設定例]

コントロール番号	MIDIメッセージ	値	備考
101	RPN MSB	00H	ピッチ・ベンド・センシティビティ MSB
100	RPN LSB	00H	ピッチ・ベンド・センシティビティ LSB
6	Data Entry MSB	03H	半音単位の感度=3半音
32	Data Entry LSB	00H	セント単位の感度=0セント（無視してもよい）
101	RPN MSB	7FH	NULL MSB (リセット)
100	RPN LSB	7FH	NULL MSB (リセット)

絶対時間との対比については、「5.3.4 Tempo とデルタ・タイム（経過時間）の計算法」を参照のこと。

## 4.2 付録 コンテンツ制作具体例

コンテンツ制作手順の一例を以下に提示する。

### Step1 市販MIDIシーケンサーにて、楽曲（もしくは効果音）を作成する。

制約事項は、「4.1 コンテンツ制作の制約事項」にしたがって、実施する。  
実際の曲作りの手順については、各々独自の方法を採られていると思われるので、その方法に従って作成する。

注：

普段使用しているMIDIシーケンサーが前述の制約事項をクリアできない場合は、最後に制約事項をクリアできる別のMIDIシーケンサーなどを用いて、その部分を追加または修正する。

### Step2 作成したコンテンツがガイドラインに合致しているか確認する。

確認手段については、一般のコンテンツ制作と同様に、MIDIシーケンサーのウインドウ（リスト、グラフィック等）でのデータ目視や、実際に発音させての試聴などにて実施する。  
ターゲット機器の違いにより、一部の機器では制作者の意図したとおりに鳴動しない事が考えられる。

どのハードでも統一した内容で鳴動させたい場合は、ハード毎の独自仕様の最大公約数的なアプローチでコンテンツを作成することが必要である。

### Step3 マスタリング

Step2で確認されたSMFはマスター・データとして使用可能となる。

複数ハード用にデータを用意している場合は、すべての機種でチェックする。

## < 16ノートでのコンテンツ作成のポイント >

- ・ GM Lite のコンテンツで使用可能な最大同時発音数は16ノートである。コンテンツ制作時に使われた音源の同時発音数が、16ノート以上あるかもしれないので、コンテンツ制作者は、必ず最大同時発音数を16ノート以下に制限しなければならない。  
しかし、見かけ上の同時発音数が16ノート以内であっても、ノート・オフ後のリリース時では、音源はまだ発音していることがあるので、同時発音数が16ノートを越えていることがある。  
従って、コンテンツ制作者は最終のハードウェアで実際に鳴動させて確認すること。

発音数オーバーの具体的な対処例としては、

- 完全にユニゾンしている二つのパート（ストリングスのオクターブ・ユニゾン等）などは、ひとつにまとめる。
  - 音色を重ねて表現（クリーン・ギターに軽くディストーション・ギターを重ねて音色感を出す等）していたパートなどは、どちらかを選択する。
- ・ また、ノートが多くなれば実機CPUへの負担は大きくなるため、モタリ（発音の遅れ）を防ぐ意味でも、間引きは重要である。

モタリ（発音の遅れ）の具体的な対処例としては、

- モタリへの対処は同一のタイミングに発音するノートの削除が最も効果的だが、複数のパートにおいて、同一のタイミングでコントロール・チェンジ等のイベントが密集している場合などは、それぞれ適度な間隔を空ける。（この場合5 ticksや10 ticksなどの微細な間隔ではなく、1拍など出来るだけ間隔を空けるほうが有効。）
- ・ 携帯端末のスピーカー発音を想定したコンテンツを作成する場合、低い音はスピーカー特性により、非常に聞きづらくなる傾向にある。  
よって、作成するコンテンツは全体を原曲から上に（例えば4度～1オクターブ）転調したほうが、比較的聞きやすくなる。（携帯端末に実装されるスピーカーの特性によるので、実際の転調間隔は前述のように実際に鳴動させて調整すること。）
  - ・ リズム・パートは他のパートと鳴らすとかき消される為、ボリューム、エクスプレッション共に最大値（127）にして、さらにバス・ドラム、スネア・ドラムなどはベロシティも最大値（127）にすることが望ましい。
  - ・ ノート・オン中に ボリューム、エクスプレッション、パンを使った場合に、音源によってはノイズが出る可能性があるため、使用にあたっては、最終のハードウェアで実際に鳴動させて確認すること。
  - ・ 携帯端末などで繰り返し再生を前提としたコンテンツを作成する場合は、演奏の繰り返し部分で不自然なつながりにならないようにする必要がある。  
また、終了部分であるエンド・オブ・トラック（EOT）以降にノートが残っていたり、リリースなどが残っていたりしないように調整をすること。



## 5 プレイヤー・ガイドライン

本章では、プレイヤーをインプリメントするに当たって、注意すべき項目や音源スペック、制作ガイドラインの解釈で不明確な部分について言及する。

### 5.1 ターゲット・ファイル

先に述べられた、「4 コンテンツ制作ガイドライン」に沿って作られた、SMF format 0 (Single Track) File とする。

プレイヤーはオプションとして SMF format 1 等の他の SMF をサポートしても構わない。

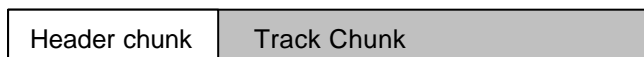
#### 5.1.1 「チャンク」の認識

SMF format 0 は最低限、2種類の「チャンク」で構成される。

ファイル先頭から、「ヘッダー・チャンク」「トラック・チャンク」の順に格納されている。しかし、一部のファイルシステムではヘッダー・チャンクの前に固有のヘッダー情報が付加されるケースやチャンク間に不明なデータが存在する場合もあるので、プレイヤー側でも、可能な限り対応することが望ましい。

プレイヤーは、ファイル先頭より、ヘッダー・チャンク ID が出てくるまで読み飛ばし、認識後そのサイズ分を切り出す。そこからトラック・チャンク ID が出てくるまで読み飛ばし、認識後そのサイズ分を切り出す。

理想的な SMF



存在する可能性のある SMF



## 5.1.2 「ヘッダー・チャンク」の解釈

ヘッダー・チャンクは、以下で構成される。

	Size	定義	
Chunk Type	: 4byte	"M""T""h""d"	ASCII 表示
Length	: 4byte	00 00 00 06	
Format	: 2byte	00 00	
ntrks	: 2byte	00 01	
Division (分解能)	: 2byte	dM, dL	

「Division」以外は固定値であるので、一致しないデータ（ファイル）は不正な物とみなす。

### 5.1.2.1 Division

Division は Track 内で使用される、デルタ・タイムの基準値。

下記、図中 bit 15 の 1 / 0 でタイムコード基準か、テンポ基準かを区別する。

バイト列 ;	MSB								LSB								
ビット列 ;	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	: テンポ基準
1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	: タイムコード基準

本 RP では「テンポ基準」を用い、タイムコード基準のサポートはしない。

### 5.1.2.2 テンポ基準

bit 14 ~ bit 0 を用いて、デルタ・タイムの 1Step（通常 tick と呼ぶ）が 4 分音符に「いくつ入るか（分解能）」が定義される。

トラック・チャンクには、「セット・テンポ・メッセージ」が記述されるので、デルタ・タイムの実際の間は、テンポ（Tempo）: STM [μsec]、分解能（Division）: dn、とすると

$$1\text{step}[\text{tick}] = \text{STM} / \text{dn} \quad [\mu\text{sec}]$$

と計算する。

通常、使用される分解能は以下。

12, 24, 48, 60, 96, 120, 192, 240, 384, 480

プレイヤー側は上記範囲（12 ~ 480）であれば、可能な限りの精度で再生するのが望ましい。

### 5.1.3 「トラック・チャンク」

トラック・チャンクは、以下で構成される

	Size	定義	
Chunk Type	: 4byte	"M""T""r""k"	ASCII 表示
Length	: 4byte		
トラック・データ	: 可変長	デルタ・タイムと MIDI イベントの連続値	

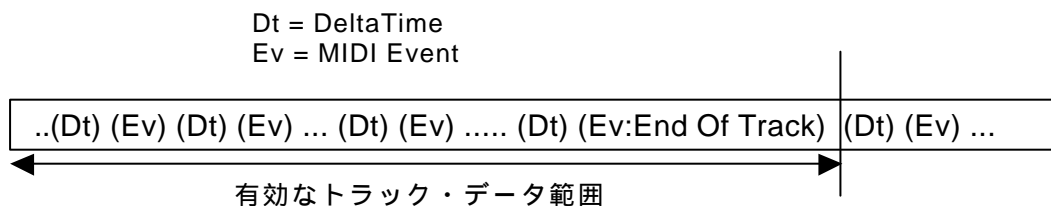
Length はこのトラック・チャンクのサイズを定義する物であり、必ずしもトラック・データの終端を示す物では無い。

トラック・データはデルタ・タイムと MIDI イベントの連続値で表現され、Length に満たない場合は、残り区間が未定義データで埋められるケースがある。

#### 5.1.3.1 プレイヤーが認識する演奏終端

プレイヤーは、切り出したトラック・データを先頭より解釈し、デルタ・タイムと MIDI イベントに振り分けていく。

MIDI イベントの中に、「エンド・オブ・トラック」を見つけた場合、そのメッセージまでを有効と解釈し、その後続くデータは解釈しない。



この時、有効な範囲にあるデルタ・タイム は演奏時間の一部としてカウントする。

プレイヤーは、演奏中に「エンド・オブ・トラック」を検出した場合、全てのチャンネル若しくは使用されているチャンネルに対して、All-Note Off と All-Sound Off を音源に対して発行しなくてはならない。

注： 「4 コンテンツ制作ガイドライン」を参照の事。

## 5.2 プレイヤーの構成

本章、コンテンツ再生ガイドラインでは「市販の MIDI シーケンサー」などの一般ユーザーが入手可能なツールでコンテンツ制作が行われることを前提とする。

これは、本 RP でサポートされていないメッセージが入る可能性が有ることを意味する。

プレイヤー側はこのことを考慮して、SMF の構造、MIDI の概念を十分理解して、インプリメントをするべきである。

### 5.2.1 一般的な制作環境

一般的な制作環境では、再生プレイヤーは PC 上のアプリケーションとして存在し、MIDI ケーブルで接続された音源で楽曲作成、再生、編集が行われる。

以下に一般的な制作環境を示す。



MIDI は 31.25 kbps の物理的転送スピードを持ったシリアル通信である。

これは通常 3 バイトあるメッセージは 1 つで約 1msec を占有する事を意味する。

一方、SMF では「同時刻に複数メッセージ」等の記述が可能。

これは、「データ表現上はメッセージ間隔時間 "0" が存在するが、実演奏では約 1msec ずつ順番に処理される」事を意味する。

プレイヤーの設計、開発にあたっては上記を十分考慮することが必要である。

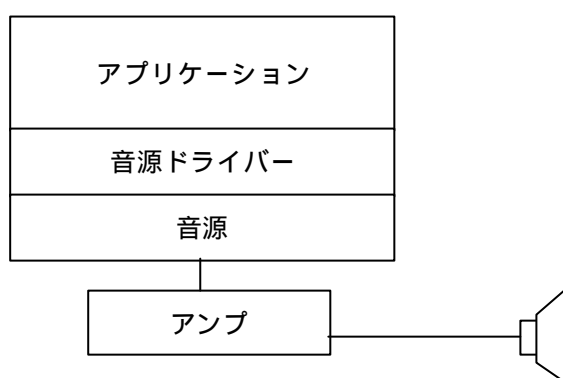
## 5.2.2 ポータブル機器でのプレイヤー構成例

プレイヤーが実装される携帯端末では、アプリケーション、音源、アンプ、スピーカーなどが一つの筐体で実装される。

この場合、「5.2.1 一般的な制作環境」で述べた物理的な転送スピードの制約を受けないケースが出てくる。つまり、データ表現上 3 つの連続するメッセージは制作環境下ではそれぞれ、約 1msec ずつの順番...トータル 3msec 以上かけて処理されていたが、実際には数~十数 msec しかかかって処理されるケースや、逆に 1msec 以下 (より高速で) 処理されるケースが出てくる事を意味する。

プレイヤーをインプリメントする場合は、これらに最大限配慮し互換性を維持する事が望ましい。

以下に本章で想定する、モバイル機器でのプレイヤー構成図を示す。



アプリケーションは SMF から Track Chunk の切り出しと各メッセージ・イベントの時刻管理、音源ドライバーへのメッセージ・イベントの受け渡しを行う。

音源ドライバーは音源へのメッセージの送り出しやシリアル転送またはレジスタ書込等を行う。ソフトシンセ音源でも同様の構成を想定する。

### 5.2.2.1 音源ドライバーについて

通常、音源ドライバー部は「可能な限り高速で音源にメッセージを受け渡す」事が要求される。音源ドライバー部と音源間が 31.25kbps 程度のシリアル・ケーブルで接続されていれば、制作環境との差違が少ないので再現性が高いと言える。

音源ドライバーの挙動 / 処理スピードは可能な限り 31.25kbps に近い処理を目標とし、高速なインターフェイスでは必要に応じてウェイトを挟むなどの対応が望ましい。

ドライバーの能力がより高速な場合、より低速な場合ではいくつかの問題点が発生する。

#### 例 1 : より高速なドライバーの場合

通常、ギター音は鋭い立ち上がり音色を持っているが、演奏手法の一つとしてボリュームペダルでフェードイン効果を使いバイオリンの様に演奏する手法がある。

上記を MIDI event で表現すると、1つの Note message と連続する Channel volume message で以下の様にシミュレーションできる。

Time Index	MIDI Message
2 1 000	CC# Channel Volume = 127(Max)
2 2 000	CC# Channel Volume = 0
2 2 000	Note On Middle C
2 2 005	CC# Channel Volume = 20
2 2 007	CC# Channel Volume = 25
2 2 009	CC# Channel Volume = 30
2 2 011	CC# Channel Volume = 35
2 2 013	CC# Channel Volume = 40
...	...

上記例でのポイントは、Note On message とその直前にある Channel Volume との間に時間が無い事である。

実際の MIDI ケーブル上では 1 msec の時間を空けて送信されるので、音源側では発音する前に十分に Channel volume = 0 をセットする時間が存在する。

高速なドライバーの場合で 2つのメッセージが処理される時間が十分に取れない場合に、音源側で Channel Volume = 0 を反映する事ができず、アタック音が聞こえてしまい、制作環境と違う聞こえ方をする場合がある。

#### 例 2 : より低速なドライバーの場合

より低速なドライバーの場合は、リズム感の精度を損なわせる場合がある。

この結果、モタリを感じたり、アルペジオ奏法に於いて微妙なタイミングのズレをもたらしてしまうことになる。

また、音色の聞こえ方はそのアタック音に大きく関係しており、連続するサウンドとのズレが発生した場合には、その結果として音色が変化したように聞こえる場合がある。

一例として、チャンネル・ボリュームとエクスプレッションを含んだ、4音同時発音のコード音を考える。この場合、制作環境に於いては総ての音は 1 msec の間隔を置いて演奏されるが、より低速なドライバーでは 10 ~ 20 msec または、それ以上かかってしまうと、結果、汚い音になったり、最悪な場合はアルペジオ風に聞こえてしまう。

## 5.3 特に注意すべき事

本章では再生時の動作で注意すべき項目に言及する。

アプリケーションにはデータを単純に再生するのか、警告音 / 着信メロディ等の様に繰り返し再生を行うのか、それぞれの動作モードで要求される動作仕様が異なるので注意が必要である。

### 5.3.1 演奏開始処理

通常、ファイル先頭には GM1 System On やコントロール・チェンジ、テンポ設定情報等の「セットアップ小節」が含まれ、数十 msec から数 sec の空白（無音）時間がある。

本来、これらの時間も「演奏（時間）の一部」として解釈されるが、携帯電話等への着信音への適用など、繰り返し再生が要求される用途では、これらの時間が品位に著しい影響を与え、程度によっては使い物にならないケースが予想される。

これらを積極的に解釈し、チェイス動作等に対応する事が必要である。

注： 「5.3.3 セットアップ小節の扱い」を参照の事。

### 5.3.2 音源リセット（GM1 System On）の扱い

通常、音源側で GM1 System On を受信すると、出力音が消音される。

この様なデータで繰り返し再生を行うと曲頭に戻る際にリリース音の音切れ等が発生する。

GM1 System On は楽曲（データ）がターゲットとする音源の動作モードを明示するため、あるいはプレイヤーが音源の動作モードを定義する為に必要であり、演奏開始直前（データ / 曲先頭）には必要なデータである。しかし、一度動作モードをセットされた音源に対して繰り返し再生時にまで再送する必要は無い。

プレイヤーは、単曲再生時と繰り返し再生時で送信 / 非送信を使い分ける事を推奨する。

### 5.3.3 セットアップ小節の扱い

「4 コンテンツ制作ガイドライン」では、1 小節目をセットアップ小節として定義している。

この部分は、原則、無音動作である。

このデータをそのまま着信音等で使用し、繰り返し再生した場合、2 回目以降の曲の先頭に空白時間が再生されることになる。

この場合、セットアップ小節分は「高速再生（スキップせずにチェイス）」を行い、無音状態を作らないようにする事を推奨する。

注： 「チェイス」とは目的の位置までシーケンス・データを送信しながら進める行為。

チェイス中は音の発音はしないため、Note Message そのものは送信しない。

チェイスする区間に同一タイプの Message がある（Volume や Expression 等が該当する）場合には、最後の Message だけを送信する。

セットアップ小節は、「4 コンテンツ制作ガイドライン」では「1 小節目」となっているので、この1小節分をチェイスすること推奨する。

「セットアップ小節」の有無の判断は、以下を満たす事を推奨する。

Point	Data (16 進)	
1 1 000	FF 58 04 01 02 24 08	Beat = 1/4
1 1 000	FF 51 03 03 D0 90	Tempo = 240
1 1 000	F0 7E 7F 09 01 F7	GM1 System On
(上記、同時刻イベントは順不同)		
....		
2 1 000	FF 51 03 ** ** **	Tempo = n (実際の曲のテンポ)

曲先頭に Beat, Tempo が存在しない場合は、セットアップ小節が無いと判断し、通常の SMF として、  
Beat : 4/4 , Tempo : 120  
を適用する。

### 5.3.4 Tempo とデルタ・タイム (経過時間) の計算法

トラック・データ内には、Tempo が書かれてあり、これにより実際の 4 分音符の長さがきまり、ヘッダー・チャンクの Division (分解能) 指定により、1 tick の実際の長さが決まる。  
記述が無いときはデフォルトとして Tempo=120 (500000 μ sec) を用いる。  
この計算には割り算が用いられ、多くの場合端数が出る。  
一方で曲中のあるメッセージの発生時刻を算出する場合、個別のメッセージ毎に計算した結果を加算していくと、端数による計算誤差が蓄積される結果となる。

ex.) Division=480, Tempo=120 の場合 1 tick=0.001041666666...sec と計算される。  
一例として小数点以下、5 桁まで有効に計算されるプレイヤーを想定すると、  
200000 tick のデルタ・タイムは 208.33333 sec として計算される。  
一方、1 tick 毎にボリューム等のメッセージが総計 200000 個あった場合、  
個別のメッセージ間を 0.00104 sec として積算し積算すると最後のメッセージが発生する時刻は 208.00000 sec となる。  
結果、演奏誤差が 0.33333 sec 発生してしまう。

上記例にの様に、約 3 分半の曲において、約 0.3 sec もの誤差は 8 分音符以上の誤差である。

個別の端末だけで再生する場合は、多くの場合問題が顕著化しないが、同一データが複数 (複数機種) で再生されるケースや MPEG 等との同期再生を考えると、あまりにも大きい誤差は問題視される可能性がある。  
プレイヤーのインプリメントに当たっては、上記を考慮し積算誤差を極力無くす方向を推奨する。

### 5.3.5 プレイヤー側でのメッセージ・リスト (Event List) の再構築

先述のように、個別メッセージ毎に時間変換すると、その計算誤差は積み重ねられてしまう。  
一例として Event List を管理する際は相対時間でメッセージ管理ではなく曲先頭から ticks 基準で積算を行い、最後に実時間変換を行うことを推奨する。



## 6 General MIDI Lite ロゴ

本 RP で定義された音源仕様を完全に満足する音源を "General MIDI Lite" 対応音源と称する。また、本 RP で定義された音源を対象とし、本 RP に記されたコンテンツ制作ガイドラインに従って制作されたコンテンツを "General MIDI Lite" 対応コンテンツと称する。

"General MIDI Lite" の略称は英語表記/日本語表記ともに"GML"とする。GML 対応音源を持つ機器あるいはソフトウェア、ならびに GML 対応コンテンツには、以下に示すロゴマークを付与してもよい。ただし、このロゴマークを付与する場合、本 RP に記されたコンテンツ制作ガイドラインに従って作成されたコンテンツを、本 RP に記されたコンテンツ再生ガイドラインに従って作られた再生プレイヤーを用いて再生した際、GML 対応音源同士の再生音の互換性を可能な限り考慮する義務がある。

GML 対応音源と再生プレイヤーが一体となった機器等への本ロゴマークの付与に関しては、対象となる再生プレイヤーが本 RP に記載された内容を満足していることを条件とする。

なお、液晶表示や小型機器への印刷など、ロゴの細部を表現する事が難しい場合、表示器（または印刷）の能力の範囲内で、可能な限りロゴのデザインを崩さずに表示すること。

本ロゴの商標権ならびに著作権は AMEI ならびに MMA に帰属する。本ロゴを使用するにあたり、AMEI（日本）または MMA（その他の国）に申請を行い、AMEI または MMA の定める規定に従わなければならない。詳細は AMEI または MMA に問合せのこと。



### 6.1 問合せ先

AMEI ( 社団法人音楽電子事業協会 )

〒101-0061

東京都千代田区三崎町 2-16-9 イトービル

電話 : 03-5226-8550 FAX : 03-5226-8549

<http://www.amei.or.jp/>

MMA ( MIDI Manufacturers Association )

P.O.Box 3173

La Habra CA 90632-3173

USA

<http://www.midi.org/>

## 7 参考文献 等

- ・ MIDI 1.0 規格書 MIDI Standard & Recommended Practices (日本語版 98.1)  
著作・発行：(社)音楽電子事業協会 (AMEI)  
発売：リットーミュージック ISBN4-8456-0348-9  
<http://www.amei.or.jp/news/news5.html>
- ・ マルチメディアテキスト音楽・音響編 (CD-ROM for Windows & Macintosh)  
(社)音楽電子事業協会  
<http://www.amei.or.jp/news/news6.html>
- ・ MIDI 検定試験受験者のための「MIDI 検定 2 級公式ガイドブック」  
MIDI 検定試験受験者のための「MIDI 検定 3 級公式ガイドブック」  
(社)音楽電子事業協会  
<http://www.amei.or.jp/news/news8.html>
- ・ MIDI バイブル MIDI 1.0 規格 基礎編 (ISBN4-8456-0267-9)  
MIDI バイブル MIDI 1.0 規格 実用編 (ISBN4-8456-0303-9)  
リットーミュージック出版編集部
- ・ MMA の英文ドキュメント  
<http://www.midi.org/about-midi/resource.htm>