

# GRAYBOX SYNTHESIZER FM2

## アプリケーションマニュアル

version 23.1.x ~

The screenshot displays the Graybox Synthesizer FM2 interface, which is organized into several functional sections:

- SYNTH:** Contains 'MAIN VOUME' (-1.938 dB) and 'REF PITCH' (440.00 Hz), both with slider controls.
- PART:** A table-like interface for selecting and adjusting parameters:

PART	0 [MIDI CH 1]	MODE	1 [Instrument]
PROGRAM	0	BENDSENS	2
PITCHBEND	0	MODULATION	0
VOLUME	100	PAN	0
EXPRESSION	127		
- STONE PRESET:** Controls for 'PRESET NUM' (0), 'STRC' (0), and 'FL' (127). It also includes 'toneName', 'KEY' (64), 'PAN' (64), 'LFO Wave' (0 [Triangle]), and 'LFO Freq' (2048).
- OPERATOR 0 and OPERATOR 1:** Two identical columns of controls for each operator. Each column includes:
  - WAVE: Sine wave icon and slider.
  - MUL: Multiplier value (1) and slider.
  - TUNE: Frequency value (8192) and slider.
  - LMS: Low-pass filter cutoff value (0) and slider.
  - TL VELO: Velocity sensitivity value (0) and slider.
  - TL: Filter cutoff value (0) and slider.
  - AR: Attack time value (124) and slider.
  - DR: Decay time value (100) and slider.
  - SL: Sustain level value (0) and slider.
  - RR: Release time value (120) and slider.
  - KF: Key fall-off value (0) and slider.
  - KF START: Key fall-off start value (48) and slider.

## 目次

### シンセサイザー概要 . . . . . [ 1 ]

- シンセサイザーの特徴
- シンセサイザーの仕様
- 発音方式について
- ボイスパートのモードについて
- VST 独自機能など

### インターフェイス . . . . . [ 3 ]

- 操作方法
- インターフェイスの構成

### 各セクションの詳細 . . . . . [ 4 ]

- SYNTH セクション詳細
- PART セクション詳細
- TONE PRESET セクション詳細
- SAMPLER PRESET セクション詳細
- SAMPLE DATA セクション詳細

### 資料 . . . . . [ 13 ]

- エンベロープジェネレーター詳細
- 出力される音量について
- テキストファイルフォーマット
- MIDI インプリメンテーション
- MIDI インプリメンテーション・チャート

# シンセサイザー概要

## シンセサイザーの特徴

- ・ GrayBox Synthesizer FM2は、16ボイスパート(MIDIチャンネル)、最大同時発音数1024のマルチティンバー音源です。
- ・ このシンセサイザーは、FM音源とサンプラー音源を搭載しています。これらは各ボイスパートや音色プリセットの設定の組み合わせで選択することができます。  
-> [発音方式について : 2p]

### ・ 周波数(位相)変調方式 (疑似FM:PM音源)

8波形、2オペレーターのFM変調方式音源。

往年のアーケードサウンドから着メロサウンドまで、懐かしいサウンドを奏でられます。

### ・ PCMウェーブテーブル方式

シンプルなサンプラー機能。サンプル次第でローファイサウンドにも、ハイファイサウンドにも。

- ・ 16あるボイスパートはメロディー用のインストゥルメントパートと、ドラム用のパーカッションパート、サンプラーパートをそれぞれ自由に割り当てることができます。
- ・ このシンセサイザーは、GM(General MIDI)非準拠ですが、基本的なMIDIメッセージに対応しているので、MIDIファイルの再生にも違和感なく使用していただけます。

## シンセサイザーの仕様

### ・ 発音方式(音源)

周波数(位相)変調方式 (疑似FM:PM音源)

PCMウェーブテーブル方式

### ・ ボイスパート数

16パート マルチティンバー

### ・ 同時発音数

4 ~ 1024 ポリフォニック

### ・ オーディオ出力

2 チャンネル(L,R)

### ・ 音色プリセット数

音色プリセット(プログラムチェンジ・マップ) \* 128

音色プリセット(パーカッション・マップ) \* 128

サンプラー音色プリセット(パーカッション・マップ) \* 128

### ・ システムエクスクルーシブ

対応 (デフォルトでは無効。有効無効の切り替え可能。)

### ・ RPN, NRPN

対応 (NRPNはデフォルトでは無効。有効無効の切り替え可能。)

## 発音方式について

### ・周波数(位相)変調方式 (疑似FM:PM音源)

変調に使える波形の数 : 8  
フィードバックあり (選択式)  
LFO(PM,AM)あり (選択式)

### ・PCMウェーブテーブル方式

サンプルデータ数 : 128  
ステレオ対応

これらの音源は下記の条件で切り替えができます。

**FM変調方式** -----> ボイスパートがインストゥルメントモード、またはパーカッションモードのとき。

**サンプラー** -----> ボイスパートがサンプラーモードのとき。

## ボイスパートのモードについて

### ・モード0 (ミュート)

発音は行われませんが、ピッチベンドチェンジなどのコントロールは受け付けます。

### ・モード1 (インストゥルメントモード)

FM音源による発音。  
プログラムチェンジ[0~127]に、音色のプリセットナンバー[0~127]が割り当てされる。

### ・モード2 (パーカッションモード)

FM音源による発音。  
ノートナンバー[0~127]に、音色のプリセットナンバー[128~255]が割り当てされる。

### ・モード3 (サンプラーモード)

PCMサンプラーによる発音。1サンプル1音色。  
ノートナンバー[0~127]に、サンプラー音色のプリセットナンバー[0~127]が割り当てされる。

## VST 独自機能など

音色プリセット書出し機能

# インターフェイス

## 操作方法 (Cubase)

### メニューボタン



-> クリックでプルダウンメニュー表示。

### スライダー



-> ドラッグ&ドロップ (Shiftを押しながらドラッグで細かく調整)。右側最大値。

### 数値入力



-> クリックして入力開始、Enterキーまたは枠外クリックで入力終了。

## インターフェイスの構成

### [SYNTH] セクション

シンセサイザー全体に影響するパラメータを操作できます。

-> [セクション詳細 : 4p]

### [PART] セクション

各パート(MIDIチャンネル)のパラメータを操作できます。

-> [セクション詳細 : 4p]

### [TONE PRESET] セクション

FM音源の音色パラメータを操作できます。選択中のパートがインストゥルメントモード、またはパーカッションモードのとき表示されます。

-> [セクション詳細 : 6p]

### [SAMPLER PRESET] セクション

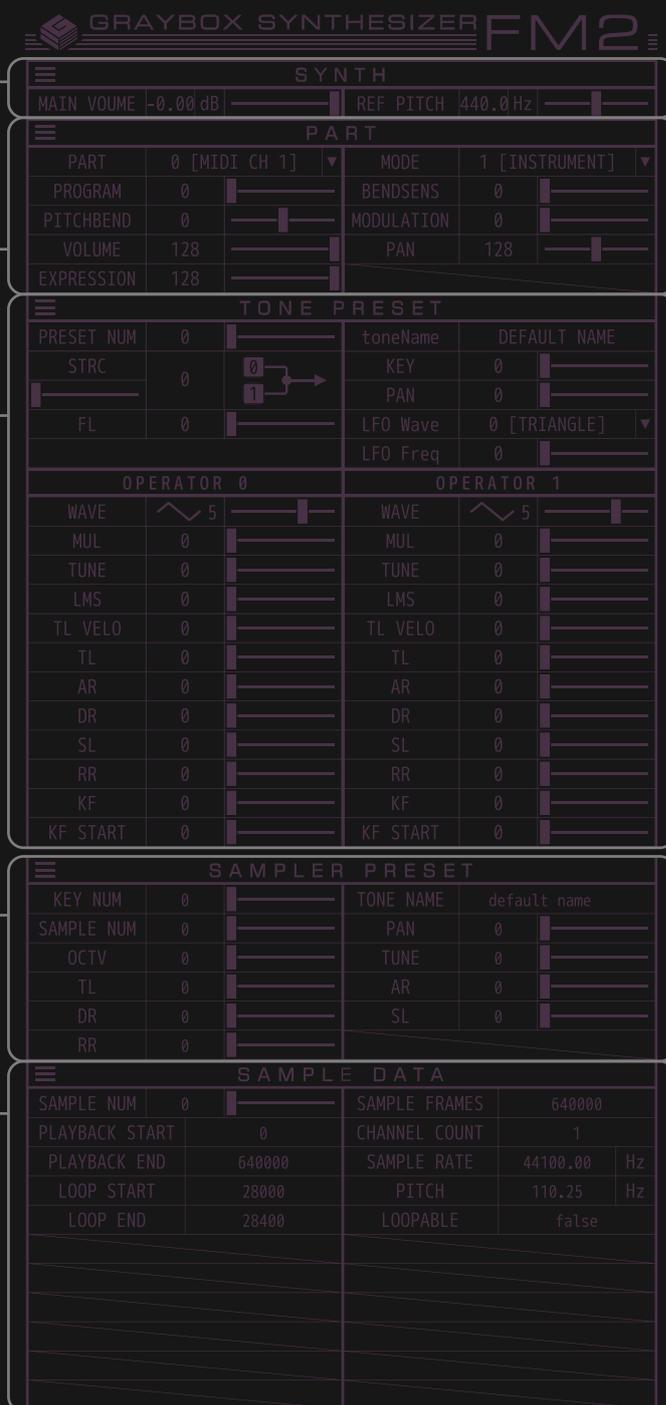
サンプラー音源の音色パラメータを操作できます。選択中のパートがサンプラーモードのとき表示されます。

-> [セクション詳細 : 9p]

### [SAMPLE DATA] セクション

サンプラー音源のサンプルデータを編集できます。選択中のパートがサンプラーモードのとき表示されます。

-> [セクション詳細 : 11p]



# 各セクション詳細

## SYNTH セクション詳細

### メニュー内

- ・ **System Reset**  
現在発音中のサウンドを停止して、すべてのボイスパートを初期値へリセットします。
- ・ **Polyphony** [4 - 1024]  
同時発音数を再設定できます。
- ・ **Recive SysEx** [ <->   
システムエクスクルーシブメッセージを受信するかを設定します。で有効。  
-> [資料:システムエクスクルーシブ : 17p]
- ・ **NRPN Controlle** [ <->   
NRPNによるパラメータコントロールするかを設定します。で有効。  
-> [資料:システムエクスクルーシブ : 16p]

### UI上パラメータ

- ・ **MAIN VOLUME** [-0.0 ~ inf(dB)]  
シンセサイザー全体の音量を調整できます。
- ・ **REF PITCH** [400.0 ~ 480.0(Hz)]  
シンセサイザー全体の基準ピッチを調整できます。

## PART セクション詳細

### メニュー内

- ・ **Reset Part**  
現在のボイスパートで発音中のサウンドを停止して、初期値へリセットします。
- ・ **Reset All Controller**  
現在のボイスパートを、リセットオールコントローラーメッセージ(CC121)でリセットします。
- ・ **All Sound Off**  
現在のボイスパートで発音中のサウンドを停止します。

### UI上パラメータ

- ・ **PART** [0 - 15]  
編集するボイスパート(MIDI CH)を変更し、表示します。
- ・ **MODE** [0 - 3]  
ボイスパートのモードを変更します。  
-> [ボイスパートのモードについて : 2p]
- ・ **PROGRAM** [0 - 127]  
プログラムチェンジの値です。
- ・ **BENDSENS** [0 - 127]  
ピッチベンドセンシティビティの値です。



## TONE PRESET セクション詳細

このセクションは選択中のボイスパートがインストゥルメントモードあるいはパーカッションモードのとき表示されます。

このセクションではFM音源用の音色パラメータを操作できます。

### メニュー内

#### ・ Reset Preset

現在のプリセットをリセットして初期値に戻します。

#### ・ Import Presets

所定フォーマットのテキストファイルから、プリセット値をまとめて読み込みます。

-> [資料:テキストファイルフォーマット : 14p]

#### ・ Export Presets

すべてのプリセットを所定フォーマットでテキストファイルに書き出します。

#### ・ Export SysEx Text

すべてのプリセットをシステムエクスクルーシブ形式でテキストファイルに書き出します。

### UI上パラメータ

#### ・ PRESET NUM [0 - 255]

編集するプリセットを変更し、表示します。

インストゥルメントモード専用 -> プリセットナンバー[ 0-127](プログラムチェンジ)

パーカッションモード専用 -> プリセットナンバー[128-255](\*)ノットナンバー)

\*)対応ノットナンバーが併記されています。

#### ・ TONE NAME [ASCII 16 Chars (20h ~ 7Eh)]

プリセットの名前です。ASCII文字で16文字使用できます。

16文字に満たない場合はスペース文字[" "]で埋められます。

#### ・ KEY [0 - 127] [パーカッションモード専用]

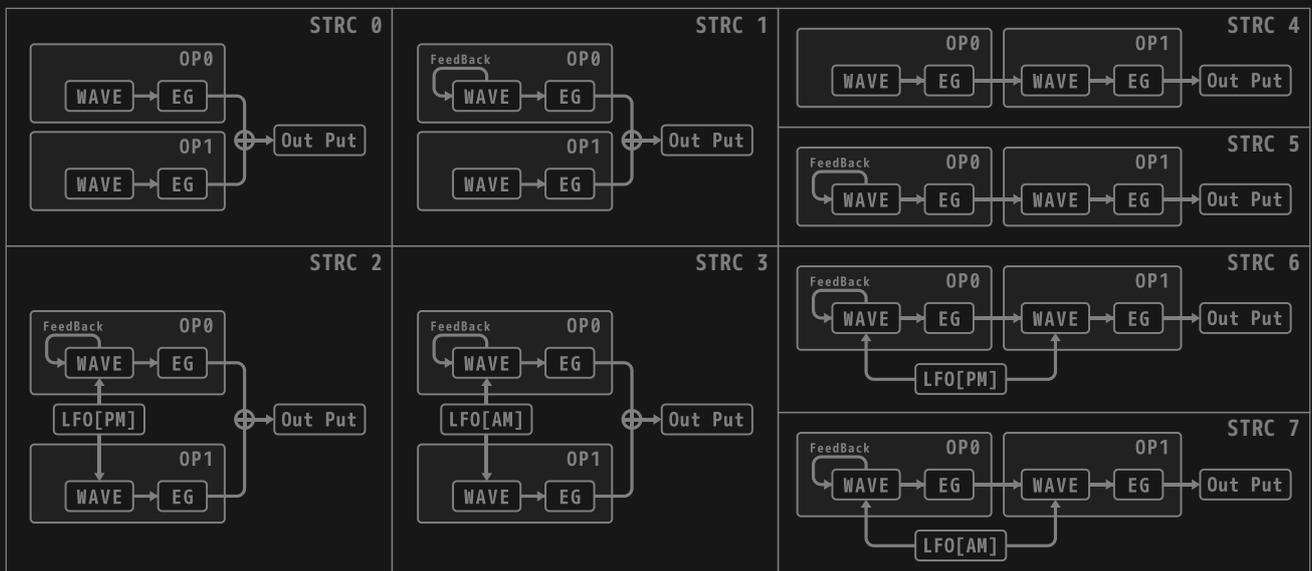
音色のキーピッチ(ノットナンバー)の値です。(69 -> A4:440Hz)

#### ・ PAN [0 - 127] [パーカッションモード専用]

音色の定位の値です。(センター ->64)

#### ・ STRC [0 - 7]

音声合成方法などを決定するパラメータ値です。







## SAMPLER PRESET セクション詳細

このセクションは選択中のボイスパートがサンプラーモードのとき表示されます。  
このセクションではサンプラー音源用のサンプラー音色パラメータを操作できます。

### メニュー内

#### ・ Reset Preset

現在のプリセットをリセットして初期値に戻します。

#### ・ Import Presets

所定フォーマットのテキストファイルから、プリセット値をまとめて読み込みます。

-> [資料:テキストファイルフォーマット : 14p]

#### ・ Export Presets

すべてのプリセットを所定フォーマットでテキストファイルに書き出します。

#### ・ Export SysEx Text

すべてのプリセットをシステムエクスクルーシブ形式でテキストファイルに書き出します。

### UI上パラメータ

#### ・ PRESET NUM [0 - 127]

編集するプリセットを変更し、表示します。

プリセットのナンバーはそのままノートナンバーに対応します。

#### ・ TONE NAME [ASCII 16 Chars (20h ~ 7Eh)]

プリセットの名前です。ASCII文字で16文字使用できます。

16文字に満たない場合はスペース文字[" "]で埋められます。

#### ・ PAN [0 - 127]

音色の定位の値です。(センター -> 64)

#### ・ SAMPLE NUM [0 - 127]

サンプルデータを指定する値です。

#### ・ OCTV [0 - 15]

音程をオクターブ単位で調整する値です。(+-0 -> 8)

#### ・ TUNE [0 - 16383]

音程を微調整する値です。(+-0 -> 8192)

音程[セント] = (tune値 - 8192) \* 0.146484375

#### ・ TL [0 - 127]

音量エンベロープのトータルレベル値です。

TLボリューム = TL値 \* -0.75dB

-> [資料:エンベロープジェネレーター詳細 : 13p]

#### ・ AR [0 - 127]

音量エンベロープのアタックレート値です。

0 -> 最大256秒。8 -> 最大128秒。

16 -> 最大64秒。24 -> 最大32秒。

127 -> 即ディケイフェイズへ移行

-> [資料:エンベロープジェネレーター詳細 : 13p]



## SAMPLE DATA セクション詳細

このセクションは選択中のボイスパートがサンプラーモードのとき表示されます。  
サンプルデータは、波形データ本体と、波形データに付随するパラメータ（総サンプル数やサンプル周波数等）をセットにしたものです。

### メニュー内

#### ・ Clear SampleData

現在のサンプルデータから波形データを放棄し、各パラメータをリセットします。

#### ・ Import WAV File

WAV ファイルから波形データを読み込みます。複数ファイル読み込み可能。

複数ファイル読み込みした場合は、現在のサンプルデータナンバーから順に読み込まれます。

#### ・ Import SampleData Parameters

所定フォーマットのテキストファイルから、パラメータ値をまとめて読み込みます。

-> [資料:テキストファイルフォーマット : 14p]

#### ・ Export SampleData Parameters

すべてのサンプルデータのパラメータ値を所定フォーマットでテキストファイルに書き出します。

### UI上パラメータ

#### ・ SAMPLE NUM [0 - 127]

サンプルデータナンバーの値です。

#### ・ SAMPLE FRAMES [変更不可: 波形データ読み込み時固定]

波形データの総サンプルフレーム数です。

#### ・ CHANNEL COUNT [変更不可: 波形データ読み込み時固定]

波形データのチャンネル数です。

#### ・ PLAYBACK START [0 ~ (sampleFrames - 1)]

波形データの再生開始フレームの値です。

#### ・ PLAYBACK END [1 ~ sampleFrames]

波形データの再生終了フレームの値です。

#### ・ LOOP START [playbackStart ~ (loopEnd - 1)]

ループ再生始端フレームの値です。

-> [ループ再生について : 次ページ]

#### ・ LOOP END [(loopStart + 1) ~ playbackEnd]

ループ再生終端フレームの値です。

#### ・ LOOPABLE [読取専用: ループ設定によって決定]

ループ再生が可能な状態なら true になります。

#### ・ SAMPLE RATE [Hz]

波形データのサンプル周波数の値です。

#### ・ PITCH [Hz] [このシンセサイザーでは使用されないパラメータです。詳細は割愛。]

波形データの音程の値です。



## エンベロープジェネレーター詳細

## [ 音量について ]

- ・ TLボリューム = TL値 \* -0.75dB
- ・ SLボリューム = (SL値 <= 108) \* -0.75dB
- EGのダイナミックレンジ -> 最大96.32 dB(\*)
- \*) トータルレベルを含むダイナミックレンジ。  
実際のキーオンから消音までは最大78.26 dB

## [ アタック、ディケイ、リリースタイム ]

- ・ アタックフェイズ -> 最大256秒
- ・ ディケイ・リリースフェイズ -> 合計最大256秒

- ・ タイム計算(キーフォローなし音色)  
実際のタイム = 256秒 / 2^(R / 8)

R -> AR or DR or RR値

\*) AR127は即ディケイフェイズへ移行

- ・ タイム計算(キーフォローあり音色)  
実際のタイム = 256秒 / 2^(K / 8)

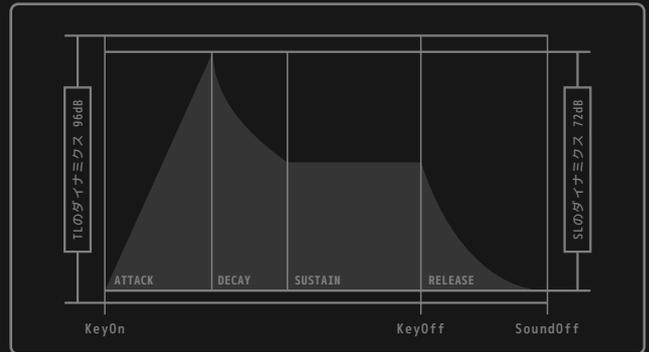
K -> R + [N \* (8 / (48 / 2^kf値))]

R -> AR or DR or RR値

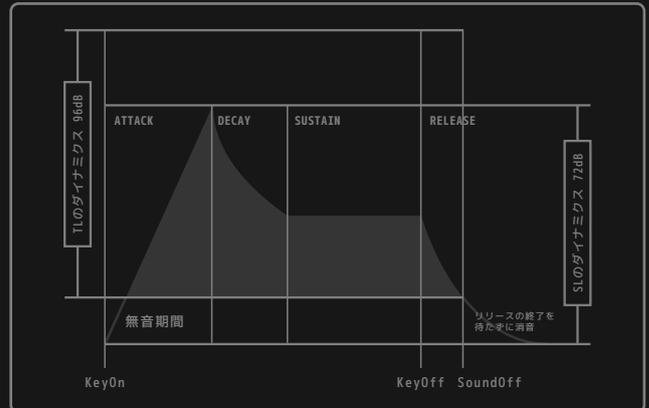
N -> (ノートナンバー - kfStart値) >= 0

\*) AR127は即ディケイフェイズへ移行

ダイナミックレンジ内の発音の場合



ダイナミックレンジを超える発音の場合



## 出力される音量について

## [ 音量計算式 ]

$$\text{OutPut} = (\text{wave} * \text{Env}) * (\text{Ms} * \text{Mv} * \text{Exp} * \text{Pan} * \text{Vel})$$

OutPut -> 最終出力

wave -> 波形出力

Env -> エンベロープジェネレーター

Ms -> マスターボリューム

Mv -> メインボリューム

Exp -> エクスプレッション

pan -> パンポットL or R

Vel -> ベロシティ

## [ ボイスパートのボリューム出力について ]

$$\text{output} = 2^{(\text{vol} + 1) / 128}$$

vol -> CC7値、CC11値、ベロシティ値

## [ パンポットの出力について ]

$$\text{output} = \text{Sin}[\text{pan}] * (\pi / 2)$$

pan(L) -> v / 128

pan(R) -> (128 - v) / 128

v = (ボイスパートのパンポット値 + サンプラー、パーカッションプリセットのpan値) <= 127

## テキストファイルフォーマット

- ・テキストファイルは半角英数字のみ使用可能。
- ・パラメータ間は空白文字またはカンマで区切る(混合可)  
(使える空白文字 -> スペース、改行(LF,CR)、タブ)。
- ・ファイル拡張子は[.txt]か[.gbx(テキストファイル)]

### [ 音色プリセット ]

```
Exsample | @I:21 "      accordion 1" 64 64 0 1073 127 7
          0 2 12972 5 4 55 76 28 4 88 1 48
          0 1 8192 5 5 8 104 40 24 88 1 48
```

-----  
@I:[0 - 255], (@I:に続けてプリセットナンバー)  
presetName, (ASCII16文字を" "で囲う。使用できる文字[20h ~ 7Eh])  
key, pan, lfoWave, lfoFreq, fl, strc, (整数値)  
tlVelCtrl, mul, tune, lms, wave, tl, ar, dr, sl, rr, kf, kfStart, (整数値)(op0)  
tlVelCtrl, mul, tune, lms, wave, tl, ar, dr, sl, rr, kf, kfStart (整数値)(op1)

### [ サンプラー音色プリセット ]

```
Exsample | @S:12 "      bass drum" 12 64 8 8192 0 127 0 127 16
```

-----  
@S:[0 - 127], (@S:に続けてプリセットナンバー)  
presetName, (ASCII16文字を" "で囲う。使用できる文字[20h ~ 7Eh])  
smpNum, pan, octv, tune, tl, ar, dr, sl, rr (整数値)

### [ サンプルデータパラメータ ]

```
Exsample | @:46 441.0 0 16000 14000 14400
```

-----  
@:[0 - 127], (@:に続けてサンプルデータナンバー)  
pitch, (浮動小数値)  
PlaybackStartPoint, PlaybackEndPoint, LoopStartPoint, LoopEndPoint (整数値)

サンプルデータパラメータは、対応する波形データが読み込まれていない場合設定されません。

## MIDI インプリメンテーション

### [ 受信可能メッセージ一覧 ]

status	Byte2	Byte3	Message
-----			
- チャンネル・ボイス・メッセージ -			
8nh	kkh	vvh	ノートオフ
9nh	kkh	vvh	ノートオン (* ベロシティ0はノートオフとして処理)
Bnh	00h-77h	vvh	-> [コントロールチェンジ : 16p]
- チャンネル・モード・メッセージ -			
Bnh	78h-7fh	vvh	-> [コントロールチェンジ : 16p]
Cnh	pph		プログラムチェンジ
Enh	llh	mmh	ピッチベンドチェンジ
- システム・エクスクルーシブ・メッセージ -			
F0h	datas...		-> [システム・エクスクルーシブ・メッセージ : 17p]

n = チャンネル	[0 - 15]
kk = ノートナンバー	[0 - 127]
vv = ベロシティ値	[0 - 127]
pp = プログラムチェンジ値	[0 - 127]
ll = ピッチベンド値 下位7bit	[0 - 127]
mm = ピッチベンド値 上位7bit	[0 - 127]

- ・アフタータッチについて  
ポリフォニックキープレッシャー及び、チャンネルプレッシャーは非対応です。
- ・オムニオン/オフ、ポリ/モノモードについて  
このシンセサイザーはモード3 (オムニオフ,ポリモード)のみ対応です。







## MIDI インプリメンテーション・チャート

Model : GrayBox Synthesizer FM2

date : 2023.01.05

Version : 23.1.x

Function		Transmitted	Recognized	Remarks
Basic	Default	X	1-16	
Chanel	Changed	X	X	
Mode	Default	X	Mode 3	
	Messages	X	Mode 3	
	Altered	*****	X	
Note		X	0-127	
Number	True Voice	*****	0-127	
Veclocity	Note On	X	0-127	
	Note OFF	X	X	
After	Key's	X	X	
touch	Channel	X	X	
Pitch Bend		X	0	
Control	1	X	0	Modulation
Change	6,38	X	0	Data Entry (MSB,LSB)
	7	X	0	Volume
	10	X	0	Panpot
	11	X	0	Expression
	96,97	X	0	Data Inc,Dec
	98,99	X	0 *1	NRPN (LSB,MSB)
	100,101	X	0 *1	RPN (LSB,MSB)
Program		X	0	
Change	Variable Range	*****	0-127	TonePreset[0 - 127] (Part -> Mode 1)
System Exclusive		X	0 *1	
System	Song Position	X	X	
Common	Song Select	X	X	
	Tune Request	X	X	
System	Clock	X	X	
RealTime	Commands	X	X	
Aux	All Sound Off	X	0 (120)	
Messages	Reset All-	X	0	
	-Controllers			
	Local On/Off	X	X	
	All Notes Off	X	0 (123)	
	Active Sensing	X	X	
	System Reset	X	X	

Notes \*1) Switchable 0,X

Mode 1: OMNI ON, POLY    Mode 2: OMNI ON, MONO    0 : Yes  
 Mode 3: OMNI OFF, POLY    Mode 4: OMNI OFF, MONO    X : No