

# CTK-4400/WK-240/WK-245/CTK-860IN MIDI インプリメンテーション

カシオ計算機株式会社

## 目次

第 I 部	MIDI メッセージ概要	5
1	MIDI 機器としての本機の構成	5
1.1	システム・セクション	5
1.2	パフォーマンス・コントローラー・セクション	5
1.3	サウンド・ジェネレーター・セクション	5
2	Timbre Type による動作の違い	7
3	メッセージを送受信できない状態	8
第 II 部	Channel Message	9
4	受信チャンネル	9
5	送信チャンネル	9
6	Note Off	9
7	Note On	9
8	Polyphonic Key Pressure	10
9	Control Change	10
9.1	Bank Select (00H,20H)	10
9.2	Modulation (01H)	11
9.3	Data Entry (06H,26H)	11
9.4	Volume (07H)	11
9.5	Pan (0AH)	11
9.6	Expression (0BH)	12

9.7	Hold1 (40H) . . . . .	12
9.8	Sostenuto (42H) . . . . .	12
9.9	Soft (43H) . . . . .	13
9.10	Reverb Send (5BH) . . . . .	13
9.11	Chorus Send (5DH) . . . . .	13
9.12	NRPN (62H,63H) . . . . .	14
9.13	RPN (64H,65H) . . . . .	14
10	Mode Message . . . . .	15
10.1	All Sound Off (78H) . . . . .	15
10.2	Reset All Controllers (79H) . . . . .	16
10.3	All Notes Off (7BH) . . . . .	16
10.4	Omni Off (7CH) . . . . .	16
10.5	Omni On (7DH) . . . . .	16
10.6	Mono (7EH) . . . . .	17
10.7	Poly (7FH) . . . . .	17
11	Program Change . . . . .	17
12	Channel After Touch . . . . .	18
13	Pitch Bend . . . . .	18
<b>第 III 部 System Message</b> . . . . .		<b>19</b>
14	Timing Clock . . . . .	19
15	Start . . . . .	19
16	Stop . . . . .	19
17	Active Sensing . . . . .	19
18	System Exclusive Message . . . . .	20
18.1	Universal Real Time System Exclusive Message . . . . .	20
18.2	本機固有の System Exclusive Message . . . . .	23
<b>第 IV 部 本機固有の System Exclusive Messages</b> . . . . .		<b>24</b>
19	フォーマット . . . . .	24
19.1	メッセージの分類 . . . . .	24
19.2	基本メッセージ構造 . . . . .	25

19.3	各フィールド・フォーマット . . . . .	26
20	Parameter 単体の転送	33
21	Parameter Set の転送	34
21.1	通信方式 . . . . .	34
21.2	Oneway 方式 の通信フロー . . . . .	35
21.3	Handshake 方式の通信フロー . . . . .	35
<b>第 V 部 Parameter List</b>		<b>41</b>
22	Parameter List 表の見方	41
23	System Parameters	41
23.1	System Information Parameter . . . . .	41
23.2	Data Management Parameter . . . . .	42
24	Patch Parameter	43
24.1	Master Tune Parameter . . . . .	43
24.2	Master Mixer Parameter . . . . .	43
24.3	Part Parameter . . . . .	43
25	Scale Memory Parameter	43
25.1	Scale Memory Octave . . . . .	43
26	All Data Parameter	44
27	Sequence Parameter	44
27.1	Sequence Directory Info . . . . .	44
28	Registration Parameter	44
28.1	Registration Directory Info . . . . .	44
29	Rhythm Parameter	44
29.1	Rhythm Directory Info . . . . .	44
30	Song Parameter	45
30.1	Song Directory Info . . . . .	45
31	Lesson Rec Parameter	45
31.1	Lesson Rec Directory Info . . . . .	45
<b>第 VI 部 Parameter Set List</b>		<b>46</b>

32	Parameter Set Table	46
<b>第 VII 部 設定値と送受信値の対応</b>		<b>49</b>
33	各設定値テーブル	49
33.1	Off/On 設定値テーブル . . . . .	49
33.2	-64 - 0 - +63 設定値テーブル . . . . .	49
33.3	Pan 設定値テーブル . . . . .	49
33.4	Fine Tuning 設定値テーブル . . . . .	49
33.5	Reverb Type 設定値テーブル . . . . .	50
33.6	Reverb Time 設定値テーブル . . . . .	50
33.7	Chorus Type 設定値テーブル . . . . .	51
<b>第 VIII 部 MIDI インプリメンテーションの表記について</b>		<b>52</b>
34	数値表記	52
34.1	16 進数表記 . . . . .	52
34.2	2 進数表記 . . . . .	52

## 第 I 部

# MIDI メッセージ概要

## 1 MIDI 機器としての本機の構成

本機を MIDI 機器として考えた場合、以下に示すように、システム・セクション、パフォーマンス・コントローラー・セクション、サウンド・ジェネレーター・セクションからなる機器として捉えることができます。各セクションは、その機能に応じた MIDI メッセージを送受信します。

### 1.1 システム・セクション

システム・セクションは楽器の状態やユーザー・データを管理する部分です。各種ユーザー・データは、バルク・ダンプと呼ばれる通信方式により、本機とパーソナル・コンピューターの間で双方向に転送することができます。

### 1.2 パフォーマンス・コントローラー・セクション

パフォーマンス・コントローラー・セクションは、鍵盤演奏、コントローラーの操作、あるいは自動伴奏などによって演奏メッセージを発生する部分です。基本的に、ここで発生した演奏メッセージはサウンド・ジェネレーター・セクションに伝えられるとともに、外部にも送信されます。送信されるチャンネル・メッセージのチャンネル・ナンバーは、本機の楽器パート番号に従います。

**MIDI 出力される演奏情報** 本機で、MIDI 信号として出力される演奏情報と、出力されない演奏情報は下記のようになります。

- 出力される演奏
  - 演奏者による鍵盤演奏やコントローラー操作
  - 自動伴奏機能による演奏
  - レコーダー再生
- 出力されない演奏
  - デモ曲再生
  - ソング再生
  - レッスン機能
  - ミュージックチャレンジ

### 1.3 サウンド・ジェネレーター・セクション

サウンド・ジェネレーター・セクションは、主に演奏情報や音源設定情報を受信して動作する部分です。チャンネルに依存しない共通部と、チャンネル毎に独立した楽器パート部から構成されます。

### 1.3.1 サウンド・ジェネレーター共通部

共通部は、システム・エフェクトやマスター・コントロールなどから構成されます。これらは一般的なユニバーサル・システム・エクスクルーシブ・メッセージや本機固有のシステム・エクスクルーシブ・メッセージによって制御することができます。

### 1.3.2 楽器パート部

楽器パート部は 16 の楽器パート毎に A グループ、B グループに分けられており、合計 32 の楽器パートから構成されます。各パートはチャンネル・メッセージや本機固有のシステム・エクスクルーシブ・メッセージによって動作または設定の変更を行うことができます。これらのうち外部からのチャンネル・メッセージによって制御できるのは B グループのみです。

次の表に示すように、チャンネル・メッセージ受信チャンネル・ナンバーと楽器パートの対応は固定となっています。

番号	名称	チャンネル	割り当て機能
00	A01	01	鍵盤 (メイン)
01	A02	02	鍵盤 (レイヤー)
02	A03	03	鍵盤 (スプリット)
03	A04	04	鍵盤/レコーダー (ハーモナイズ)
04	A05	05	サンプリング・フレーズ
05	A06	06	ガイド・サウンド
06	A07	07	ガイド・ボイス
07	A08	08	メトロノーム
08	A09	09	自動伴奏 (パーカッション)
09	A10	10	自動伴奏 (ドラム)
10	A11	11	自動伴奏 (ベース)
11	A12	12	自動伴奏 (コード 1)
12	A13	13	自動伴奏 (コード 2)
13	A14	14	自動伴奏 (コード 3)
14	A15	15	自動伴奏 (コード 4)
15	A16	16	自動伴奏 (コード 5)
16	B01	01	MIDI/自動演奏/レコーダー (鍵盤再生メイン)
17	B02	02	MIDI/自動演奏/レコーダー (鍵盤再生レイヤー)
18	B03	03	MIDI/自動演奏/レコーダー (鍵盤再生スプリット)
19	B04	04	MIDI/自動演奏/レコーダー (ソロ 1)
20	B05	05	MIDI/自動演奏/レコーダー (ソロ 2)
21	B06	06	MIDI/自動演奏/レコーダー (ソロ 3)
22	B07	07	MIDI/自動演奏/レコーダー (ソロ 4)
23	B08	08	MIDI/自動演奏/レコーダー (ソロ 5)
24	B09	09	MIDI/自動演奏
25	B10	10	MIDI/自動演奏
26	B11	11	MIDI/自動演奏
27	B12	12	MIDI/自動演奏
28	B13	13	MIDI/自動演奏
29	B14	14	MIDI/自動演奏
30	B15	15	MIDI/自動演奏
31	B16	16	MIDI/自動演奏

## 2 Timbre Type による動作の違い

サウンド・ジェネレーターの楽器パート部の受信メッセージに対する音源動作は、各パートの動作モードである Timbre Type (「11 Program Change」の「Timbre Type について」を参照) の値により異なる場合があります。詳細については、各メッセージの項目の中で解説されています。

### 3 メッセージを送受信できない状態

本機では下記に示す状態の時に一切の MIDI メッセージを送受信することができません。

- SD メモリーカード操作中 (CTK-860IN のみ)
- レコーダー録音中
- サンプリング操作中



## 第 II 部

# Channel Message

## 4 受信チャンネル

各楽器パートが受信するチャンネル・メッセージのチャンネル・ナンバーは、「1.3.2 楽器パート部」の表に記述されている通りです。

## 5 送信チャンネル

基本的に、本機を演奏したときに送信されるチャンネルメッセージの MIDI チャンネルは、演奏に対応する楽器パートの MIDI チャンネルと一致します。ただし、鍵盤メイン・パートに対応する演奏情報の MIDI チャンネルはキーボード・チャンネルの設定値によります。

## 6 Note Off

Message Format: 8nH kkH vvH  
9nH kkH 00H(受信のみ)

---

n: MIDI Channel Number  
kk: Key Number  
vv: Velocity(送信時:40H, 受信時:無視)

送信 鍵盤を演奏したときや自動伴奏を使用した演奏を行ったとき、ソングを再生したときに送信されます。キー・ナンバーはオクターブ・シフト機能により変化します。

受信 受信すると対応するノート・オン・メッセージによる発音が消音されます。

## 7 Note On

Message Format: 9nH kkH vvH

---

n: MIDI Channel Number  
kk: Key Number  
vv: Velocity

送信 鍵盤を演奏したときや自動伴奏を使用した演奏を行ったとき、ソングを再生したときに送信されます。キー・ナンバーはオクターブ・シフト機能により変化します。

受信 受信すると対応する楽器パートにて発音されます。

## 8 Polyphonic Key Pressure

Message Format: AnH kkH vvH

---

n: MIDI Channel Number  
kk: Key Number  
vv: Pressure Value

送信 本機では送信されません。

受信 本機では受信されません。

## 9 Control Change

Message Format: BnH ccH vvH

---

n: MIDI Channel Number  
cc: Control Number  
vv: Value

送信 ペダルを操作したときや本体の設定を変更したときに送信されます。

受信 受信するとペダルなどの演奏状態や本体の設定状態が変更されます。

### 9.1 Bank Select (00H,20H)

Message Format: BnH 00H mmH (MSB)  
BnH 20H 11H (LSB)

---

n: MIDI Channel Number  
mm: MSB Value(Note1)  
11: LSB Value(送信時:00H, 受信時:無視)

Note1 : MSB の値と音色の対応については本体マニュアルの音色リストを参照してください。

送信 音色を選択した時に送信されます。

受信 受信すると本体に保持されている音色バンク番号が切り替わりますが、Program Change メッセージを受信するまで、実際の音色の変更は実行されません。詳細は「11 Program Change」の説明を参照してください。

## 9.2 Modulation (01H)

Message Format: BnH 01H vvH

---

n: MIDI Channel Number  
vv: Value

送信 本機では送信されません。

受信 受信すると発音中のボイスに対して、Value の値に応じた深さのモジュレーション効果が付加されます。すでにモジュレーション効果が付加されている音色には、さらに深い効果が加算されます。モジュレーション効果は、音色によって異なります。

## 9.3 Data Entry (06H,26H)

Message Format: BnH 06H mmH (MSB)  
BnH 26H llH (LSB)

---

n: MIDI Channel Number  
mm: MSB Value  
ll: LSB Value

送信 RPN に割り当てられているパラメーターを変更したときに送信されます。本機では NRPN に対応したパラメーターはありません。

受信 受信すると RPN に割り当てられているパラメーターが変更されます。本機では NRPN に対応したパラメーターはありません。

## 9.4 Volume (07H)

Message Format: BnH 07H vvH

---

n: MIDI Channel Number  
vv: Value

送信 自動伴奏使用時に送信されます。

受信 受信すると対応するパートの Volume が変更されます。

## 9.5 Pan (0AH)

Message Format: BnH 0AH vvH

---

n: MIDI Channel Number  
vv: Value(Note1)

Note1 : 設定値と送受信値の対応は本ドキュメントの「VII 設定値と送受信値の対応」の「33.3 Pan 設定値テーブル」を参照してください。

送信 自動伴奏使用時に送信されます。

受信 受信すると対応するパートの Pan が変更されます。

## 9.6 Expression (0BH)

Message Format: BnH 0BH vvH

---

n: MIDI Channel Number  
vv: Value

送信 自動伴奏使用時に送信されます。

受信 受信すると Expression の値が変更されます。

## 9.7 Hold1 (40H)

Message Format: BnH 40H vvH

---

n: MIDI Channel Number  
vv: Value (Note1)

Note1 : 設定値と送受信値の対応は本ドキュメントの「VII 設定値と送受信値の対応」の「33.1 Off/On 設定値テーブル」を参照してください。

送信 サスティンに割り当てたペダルを操作したときに送信されます。

受信 受信するとサスティン・ペダルを操作したときと同等の動作をします。

Timbre Type による動作の違い この動作は Timbre Type (「11 Program Change」の「Timbre Type について」を参照) の設定によって異なります。

- Timbre Type が Melody のとき  
受信したメッセージの値によってサスティンの Off/On をコントロールします。
- Timbre Type が Drum のとき  
受信したメッセージは音源動作に影響を与えません。

## 9.8 Sostenuto (42H)

Message Format: BnH 42H vvH

---

n: MIDI Channel Number  
vv: Value (Note1)

Note1 : 設定値と送受信値の対応は本ドキュメントの「VII 設定値と送受信値の対応」の「33.1 Off/On 設定値テーブル」を参照してください。

送信 ソステヌートに割り当てられたペダルを操作したときに送信されます。

受信 受信するとソステヌート・ペダルを操作したときと同等の動作をします。

## 9.9 Soft (43H)

Message Format: BnH 43H vvH

---

n: MIDI Channel Number  
vv: Value (Note1)

Note1 : 設定値と送受信値の対応は本ドキュメントの「VII 設定値と送受信値の対応」の「33.1 Off/On 設定値テーブル」を参照してください。

送信 ソフトに割り当てられたペダルを操作したときに送信されます。

受信 受信するとソフト・ペダルを操作したときと同等の動作をします。

## 9.10 Reverb Send (5BH)

Message Format: BnH 5BH vvH

---

n: MIDI Channel Number  
vv: Value

送信 自動伴奏使用時に送信されます。

受信 受信すると対応するパートの Reverb Send が変更されます。

## 9.11 Chorus Send (5DH)

Message Format: BnH 5DH vvH

---

n: MIDI Channel Number  
vv: Value

送信 自動伴奏の使用時や Chorus の On/Off 操作を行ったときに送信されます。

受信 受信すると対応するパートの Chorus Send が変更されます。

## 9.12 NRPN (62H,63H)

Message Format: BnH 62H 11H (LSB)  
BnH 63H mmH (MSB)

---

n: MIDI Channel Number  
11: LSB Value  
mm: MSB Value

送信 本機では送信されません。

受信 本機では対応する NRPN メッセージはありません。

## 9.13 RPN (64H,65H)

Message Format: BnH 64H 11H (LSB)  
BnH 65H mmH (MSB)

---

n: MIDI Channel Number  
11: LSB Value  
mm: MSB Value

### 9.13.1 Pitch Bend Sensitivity

Message Format: BnH 64H 00H  
BnH 65H 00H  
BnH 06H mmH  
BnH 26H 11H

---

n: MIDI Channel Number  
mm: MSB Value(00H - 0CH)  
11: LSB Value(送信時:00H, 受信時:無視)

送信 Bend Range を変更したときに送信されます (CTK-860IN のみ)。

受信 受信すると対応するパートの Bend Range が変更されます。

### 9.13.2 Fine Tune

Message Format: BnH 64H 01H  
BnH 65H 00H  
BnH 06H mmH  
BnH 26H 11H

---

n: MIDI Channel Number  
mm: MSB Value  
ll: LSB Value

送信 本機では送信されません。

受信 受信すると対応するパートの Fine Tune が変更されます。

### 9.13.3 Coarse Tune

Message Format: BnH 64H 02H  
BnH 65H 00H  
BnH 06H mmH  
BnH 26H 11H

---

n: MIDI Channel Number  
mm: MSB Value  
ll: LSB Value

送信 本機では送信されません。

受信 受信すると対応するパートの Coarse Tune が変更されます。Timbre Type (「11 Program Change」の「Timbre Type について」を参照) が Drum のときには音源動作に影響を与えません。

### 9.13.4 Null

Message Format: BnH 64H 7FH  
BnH 65H 7FH

---

n: MIDI Channel Number

送信 RPN メッセージを送信する操作を行ったときに併せて送信されます。

受信 受信すると RPN が何も指定されていない状態になります。

## 10 Mode Message

### 10.1 All Sound Off (78H)

Message Format: BnH 78H 00H

---

n: MIDI Channel Number

送信 MIDI の送信に関わる操作を行ったときに送信されます。

受信 受信すると発音中のボイスが消音されます。

## 10.2 Reset All Controllers (79H)

Message Format: BnH 79H 00H

---

n: MIDI Channel Number

送信 MIDI の送信に関わる操作を行ったときに送信されます。

受信 受信すると各演奏コントローラーの値が初期化されます。

## 10.3 All Notes Off (7BH)

Message Format: BnH 7BH 00H

---

n: MIDI Channel Number

送信 MIDI の送信に関わる操作を行ったときに送信されます。

受信 受信すると発音中のボイスがリリース (離鍵) されます。

## 10.4 Omni Off (7CH)

Message Format: BnH 7CH 00H

---

n: MIDI Channel Number

送信 本機では送信されません。

受信 受信すると All Notes Off を受信したときと同様の動作をします。

## 10.5 Omni On (7DH)

Message Format: BnH 7DH 00H

---

n: MIDI Channel Number

送信 本機では送信されません。

受信 受信すると All Notes Off を受信したときと同様の動作をします。



## 10.6 Mono (7EH)

Message Format: BnH 7EH 00H

---

n: MIDI Channel Number

送信 本機では送信されません。

受信 受信すると All Notes Off を受信したときと同様の動作をします。

## 10.7 Poly (7FH)

Message Format: BnH 7FH 00H

---

n: MIDI Channel Number

送信 本機では送信されません。

受信 受信すると All Notes Off を受信したときと同様の動作をします。

## 11 Program Change

Message Format: CnH ppH

---

n: MIDI Channel Number

pp: Program Number (Note1)

Note1 : プログラム番号の値と音色の対応については本体マニュアルの音色リストを参照してください。

送信 音色を選択した時に送信されます。

受信 受信すると対応するパートの音色が変更されます。このメッセージのプログラム番号の値と、このメッセージを受信する前に最後に受信した Bank Select メッセージの値によって音色が決定します。また、このメッセージを受信した際には、選択された音色に対応する Timbre Type が同時に変更されることがあります。Timbre Type の詳細に関しては、下記、「Timbre Type について」を参照してください。

Timbre Type について 本機の各楽器パートで選択された音色は、音源動作の種類に応じて、異なる属性を持ちます。この属性は Timbre Type と呼ばれ、下記に示すような種類があります。

- Melody  
通常のメロディー音色に適した動作をします。ダンパーペダルはオン/オフ動作をします。
- Drum  
ドラム音色に適した動作をします。ダンパーペダルは作用しません。Hold1, Channel Coarse Tune,

Master Coarse Tune のメッセージを受信しても無視されます。

## 12 Channel After Touch

Message Format: DnH vvH

---

n: MIDI Channel Number

vv: Value

送信 本機では送信されません。

受信 受信すると発音中のボイスに対して、Value の値に応じた深さのモジュレーション効果が付加されます。すでにモジュレーション効果が付加されている音色には、さらに深い効果が加算されます。モジュレーション効果は、音色によって異なります。

## 13 Pitch Bend

Message Format: EnH llH mmH

---

n: MIDI Channel Number

ll: Value LSB

mm: Value MSB

送信 ベンダーを操作すると送信されます (CTK-860IN のみ)。

受信 受信すると発音中のノートのピッチが変更されます。変更されるピッチの幅は設定されている Bend Range の値に依存します。

## 第 III 部

# System Message

## 14 Timing Clock

Message Format: F8H

送信 自動伴奏を使用したときに送信されます。

受信 本機では受信されません。

## 15 Start

Message Format: FAH

送信 自動伴奏を使用したときに送信されます。

受信 本機では受信されません。

## 16 Stop

Message Format: FCH

送信 自動伴奏を使用したときに送信されます。

受信 本機では受信されません。

## 17 Active Sensing

Message Format: FEH

送信 本機では送信されません。

受信 受信するとアクティブ・センシング状態になり、所定時間内に何の MIDI メッセージも受信されないと本体音源の発音中ボイスをリリースし、コントローラーをリセットし、アクティブ・センシング状態が解除されます。

## 18 System Exclusive Message

Message Format: FOH...F7H

本機では標準的な Universal System Exclusive Message と本機固有のフォーマットを持つ System Exclusive Message を送受信します。

### 18.1 Universal Real Time System Exclusive Message

Message Format: FOH 7FH...F7H

#### 18.1.1 Master Volume

Message Format: FOH 7FH 7FH 04H 01H 11H mmH F7H

---

11: LSB Value(送信時:00H, 受信時:無視)

mm: MSB Value

送信 本機では送信されません。

受信 受信すると Master Volume が変更されます。

#### 18.1.2 Master Fine Tuning

Message Format: FOH 7FH 7FH 04H 03H 11H mmH F7H

---

11: LSB Value(Note1)

mm: MSB Value(Note1)

Note1 : 設定値と送受信値の対応は本ドキュメントの「VII 設定値と送受信値の対応」の「33.4 Fine Tuning 設定値テーブル」を参照してください。

送信 チューニング設定を変更したときに送信されます。

受信 受信するとチューニング設定が変更されます。

#### 18.1.3 Master Coarse Tuning

Message Format: FOH 7FH 7FH 04H 04H 11H mmH F7H

---

11: LSB Value(送信時:00H, 受信時:無視)

mm: MSB Value

送信 Transpose を変更したときに送信されます。

受信 受信すると Transpose パラメーターが変更されます。Timbre Type (「11 Program Change」の「Timbre Type について」を参照) が Drum のときには音源動作に影響を与えません。

#### 18.1.4 Reverb Type

Message Format: FOH 7FH 7FH 04H 05H 01H 01H 01H 01H 01H 00H vvH F7H

---

vv: Value(Note1)

Note1 : 設定値と送受信値の対応は本ドキュメントの「VII 設定値と送受信値の対応」の「33.5 Reverb Type 設定値テーブル」を参照してください。

送信 Reverb Type を変更したとき、Virtual Hall の On/Off を切り替えたときに送信されます。

受信 受信すると Reverb Type や Virtual Hall の On/Off が変更されます。

#### 18.1.5 Reverb Time

Message Format: FOH 7FH 7FH 04H 05H 01H 01H 01H 01H 01H 01H vvH F7H

---

vv: Value(Note1)

Note1 : 設定値と送受信値の対応は本ドキュメントの「VII 設定値と送受信値の対応」の「33.6 Reverb Time 設定値テーブル」を参照してください。

送信 本機では送信されません。

受信 受信すると Reverb の残響音の長さ (duration) が変更されます。

#### 18.1.6 Chorus Type

Message Format: FOH 7FH 7FH 04H 05H 01H 01H 01H 01H 02H 00H vvH F7H

---

vv: Value(Note1)

Note1 : 設定値と送受信値の対応は本ドキュメントの「VII 設定値と送受信値の対応」の「33.7 Chorus Type 設定値テーブル」を参照してください。

送信 Chorus Type を変更したときに送信されます。

受信 受信すると Chorus Type が変更されます。

### 18.1.7 Modulation Rate

Message Format: F0H 7FH 7FH 04H 05H 01H 01H 01H 01H 02H 01H vvH F7H

---

vv: Value

送信 本機では送信されません。

受信 受信すると Chorus Rate が変更されます。

### 18.1.8 GM System On

Message Format: F0H 7EH 7FH 09H 01H F7H

送信 本機では送信されません。

受信 受信すると音源部が GM の既定状態になります。

### 18.1.9 GM System Off

Message Format: F0H 7EH 7FH 09H 02H F7H

送信 本機では送信されません。

受信 受信すると音源部の設定が本機の既定設定になります。

### 18.1.10 GM2 System On

Message Format: F0H 7EH 7FH 09H 03H F7H

送信 本機では送信されません。

受信 本機は GM2 には対応していませんが、受信すると GM System On を受信したときと同様の動作をします。

### 18.1.11 GS Message

Message Format: F0H 41H ddH 42H 12H 40H 00H 7FH 00H 41H F7H

---

dd: Device ID(無視)

送信 本機では送信されません。

受信 GS Reset メッセージを受信すると GM System On を受信したときと同様の動作をします。

## 18.2 本機固有の System Exclusive Message

Message Format: F0H 44H 16H 01H ... F7H

このメッセージによって本機のメモリー状態の送信、特定の操作コマンド、各種ユーザー・データの双方向転送、音源パラメーターの操作などを行うことが可能です。詳細は本ドキュメントの「IV 本機固有の System Exclusive Message」を参照してください。

## 第 IV 部

# 本機固有の System Exclusive Messages

## 19 フォーマット

ここでは、本機固有の System Exclusive Message のフォーマットについて説明しています。実際にどのようなデータが転送できるかは後述の「V Parameter List」および「VI Parameter Set List」を参照して下さい。

### 19.1 メッセージの分類

基本的に、本機固有のシステム・エクスクルーシブ・メッセージの通信に対応する動作は、パラメーター・データの転送です。外部機器から、このパラメーター転送のメッセージを使用することで以下の操作が可能となります。

- 本機の個々のパラメーターの値を変更する
- 本機の所定のパラメーターのセットの内容をまとめて変更する
- 本機の個々のパラメーターの値を読み込む
- 本機の所定のパラメーターのセットの内容をまとめて読み込む

また、パラメーターは機器の設定値として使用されるだけでなく、本機が受信した時にコマンドとして動作するものや、本機から機器の状態を送信するためのものもあります。

転送対象となるパラメーターのカテゴリーを分類すると下記ようになります。



機能セクション	パラメーター・カテゴリー	詳細
System	System	機器に対するコマンド、機器の状態
	All	ユーザー・データ全体
Performance Controller	Song	User Song
	Scale Memory	User Scale Memory
	Sequence	Song Sequencer
	Registration	Registration
	Lesson Rec	Recorder Song(Play-Along)
	Rhythm	User Rhythm
Sound Generator	Patch	音源共通設定 (システム・エフェクト、マスター設定等)、楽器パート設定 (音色選択、ミキサー・チャンネル設定、チューニング等)
	Tone	ユーザーが選択する Sampled Sound (Melody/Drum)
	Drum	Tone カテゴリーのパラメーターから参照される Sampled Sound (Drum)
	Instrument	Drum カテゴリーのパラメーターから参照される個々の Instrument 設定
	Wave Parameter	Sampled Sound の Wave 設定
	Wave Data	Wave Parameter カテゴリーのパラメーターから参照される波形の実体データ

## 19.2 基本メッセージ構造

本機固有の System Exclusive メッセージの動作を大きく分類すると、パラメーターを単体で送受信を行うための「Individual Parameter Transfer」とパラメーター・セットの送受信を一括で行うための「Bulk Parameter Set Transfer」という方法があり、それぞれの方法ごとにいくつかの種類メッセージが用意されています。

そのメッセージの種類を示すのが System Exclusive メッセージの中の「Action」と呼ばれるフィールドの値です。*body* と呼ばれる部分は、この *act* の値によってフォーマットが異なります。

以下の表は本機固有の System Exclusive メッセージの各 action 毎のフォーマットを示したものです。表の左側から「Y」と記載されているフィールドを順番に並べたものが、メッセージの実体となります。

						<-	body (act 依存部分)										->	
	SX	MAN	MOD	dev	act	cat	mem	pset	blk	pkt	prm	idx	len	data	img	sum	EOX	
NOP	Y	Y	Y	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Y	
IPR	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	Y	Y	Y	-	-	-	Y	
IPS	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	Y	Y	Y	Y	-	-	Y	
OBR	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	Y	
OBS	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	Y	-	-	Y	-	Y	Y	Y	
HBR	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	Y	
HBS	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	Y	-	-	Y	-	Y	Y	Y	
ACK	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	Y	
BSY	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	Y	
RJC	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	Y	
EOD	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	Y	
EOS	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	Y	
ERR	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	Y	

## 19.3 各フィールド・フォーマット

### 19.3.1 SX : System Exclusive Message Status

Format: 11110000B (F0H)

MIDI 規格で決められた System Exclusive Message のステータス・バイトです。

### 19.3.2 MAN : Manufacturer's ID

Format: 01000100B (CASIO = 44H)

本機の製造者 ID を表します。

### 19.3.3 MOD : Model ID

Format: MSB 00010110B (16H)

LSB 00000001B (01H)

CTK-4400,WK-240,WK-245,CTK-860IN の Model ID を MSB、LSB の 2 バイトの並びで表します。

### 19.3.4 dev : MIDI Device ID 00H - 7FH

Format: 0dddddddB

受信したメッセージのこのフィールドと本体の MIDI Device ID を比較し、一致した場合にのみメッセージを認識します。7FH を受信したときは、本体の設定に寄らず常に認識します。ただし、本機では、固有の Device ID を持っておらず、送受信とも 7FH のみを使用してください。

### 19.3.5 act : Action

Format: 0aaaaaaaB

本機固有の System Exclusive Message の動作を表します。

aaaaaaaB	Action	機能
00H	NOP	No Operation
01H	IPR	Individual Parameter Request
02H	IPS	Individual Parameter Send
03H	OBR	One-way Bulk Parameter Set Request
04H	OBS	One-way Bulk Parameter Set Send
05H	HBR	Handshake Bulk Parameter Set Request
06H	HBS	Handshake Bulk Parameter Set Send
0AH	ACK	Acknowledge
0BH	BSY	Busy
0CH	RJC	Reject
0DH	EOD	End of Data
0EH	EOS	End of Session
0FH	ERR	Error

NOP:No Operation この action を受信しても何も動作をしません。

IPR:Individual Parameter Request 個別の Parameter の値の送信要求メッセージであることを表します。本機は、この action を受信すると指定された Parameter の値を IPS メッセージによって返送します。

IPS:Individual Parameter Send 個別の Parameter の値を送信するメッセージであることを表します。本機は、この action を受信すると指定された Parameter の値を Data フィールドで指定された値に書き換えます。

OBR:One-way Bulk Parameter Set Request Parameter Set のイメージの One Way 方式による送信の要求メッセージであることを表します。本機は、この action を受信すると指定された Parameter Set を OBS メッセージによって返信します。

OBS:One-way Bulk Parameter Set Bulk Send Parameter Set のイメージを One Way 方式で送信するメッセージであることを表します。転送する Parameter Set が所定以上のサイズであった場合、複数のパケットに分割されます。その際、パケットを所定の時間間隔 (20msec) 以上で転送します。

HBR:Handshake Bulk Parameter Set Request Parameter Set のイメージの Handshake 方式による送信の要求メッセージを表します。本機は、この action を受信すると指定された Parameter Set を HBS メッセージによって返信します。

HBS:Handshake Bulk Parameter Set Send Parameter Set のイメージを Handshake 方式で送信するメッセージであることを表します。転送する Parameter Set が所定以上のサイズであった場合、複数のパケットに分割されます。その際、パケットを Handshake によって転送します。

ACK:Acknowledge Parameter Set を Handshake 方式で転送する際に、受信側が次のパケットを送信してよいということを送信側に伝えるためのメッセージであることを表します。 *cat*, *mem*, *pset* フィールドは、最後に受信したメッセージの持つ値を表します。

BSY:Busy Parameter Set を One Way 方式、または Handshake 方式で転送要求を受けた際に本体がデータを返送できない状態にあることを依頼側に伝えるメッセージであることを表します。 *cat*, *mem*, *pset* フィールドは、最後に受信したメッセージの持つ値を表します。

RJC:Reject Parameter Set を One Way 方式、または Handshake 方式で送信中、あるいは受信中にセッションを中断したことを受信側または送信側が相手に伝えるメッセージであることを表します。 *cat*, *mem*, *pset* フィールドは、最後に受信したメッセージの持つ値を表します。

EOD:End of Data サブセッション、すなわち 1 つの Parameter Set を送信するための One Way 方式、または Handshake 方式による一連のパケット転送が完了したことを受信側に伝えるメッセージであることを表します。 *cat*, *mem*, *pset* フィールドは、最後に受信したメッセージの持つ値を表します。

EOS:End of Session ある操作によって起った One Way 方式、または Handshake 方式による一連の Parameter Set 転送セッションの送信が完了したことを受信側に伝えるメッセージであることを表します。 *cat*, *mem*, *pset* フィールドは、最後に受信したメッセージの持つ値を表します。

ERR:Error Parameter Set を Handshake 方式によって受信している際に、直前のパケットのチェックサム、あるいはメッセージ・フォーマットが正しくなかったことを送信側に伝えるメッセージであることを表します。 *cat*, *mem*, *pset* フィールドは、最後に受信したメッセージの持つ値を表します。

### 19.3.6 *cat* : Category

Format: 0cccccccB

System Exclusive Message で取り扱う情報のカテゴリを表します。これらの Category に対応する ID 番号 (ID) を左側に、通信動作 (Action) を右側に記述します。

Category		Transfer		
ID (c)	Parameter Set	Individual Parameter	One-way Bulk	Handshake Bulk
00H	System	A	-	-
02H	Patch	A	-	-
03H	Tone	A	A	A
06H	Drum	A	A	A
0DH	Instrument	A	A	A
0EH	Wave Parameter	A	A	A
0FH	Wave Data	F	A	A
12H	Scale Memory	A	A	A
1FH	All	F	A	A
20H	Song	F	A	A
21H	Sequence	F	A	A
22H	Registration	F	A	A
23H	Lesson Rec	F	A	A
24H	Rhythm	F	A	A

A ... Available (一部の Parameter のみ可能な場合も含む)

F ... File Information (データの実体ではなく名前、サイズなどのファイル情報のみ)

- ... Not Available

### 19.3.7 *mem* : Memory Area ID

Format: 0mmmmmmmmB

Parameter 転送の対象となるメモリー・エリアを指定します。本機の場合下記のように定義されています。基本的に本機固有の System Exclusive メッセージはユーザー領域のみに対応しています。

<i>mem</i>	種類	説明
0	ユーザー領域	読み出し/書き換え可
1	プリセット領域	読み出し/書き換え不可

### 19.3.8 *pset* : Parameter Set Number

Format: LSB 0nnnnnnnB

MSB 0mmmmmmmmB

通信対象とする Parameter Set の番号 (mmmmmmmmnnnnnnnB (Binary)) を LSB,MSB の 2 バイトの並びで表します。

### 19.3.9 blk Block Number

1つの Parameter Set 内に、同じ ID を持つ Parameter を含むブロック (例:楽器パートなど) が複数存在する場合、どのブロックの Parameter をアクセス対象としているかを指定する補助的な番号です。

```
Format:  LSB  0iiiiiiiB
          0jjjjjjjB
          MSB  0kkkkkkkB
```

Block のビットフィールドの割り当て方 Parameter Block が 2 次元以上の配列構造を持つ場合は、この Block 番号を表す 21bit を、以下に説明するようなルールに従って、所定の長さを持つビットフィールドに分割して使用します。

- ケース 1

配列のネスティングが 3 以下で、各次元の配列数が 128 以下であるときは、3 つの 7bit フィールドの下位から割り当てます。未使用領域は 0 にしておきます。

– 例:

```
parameter [A][B][C]
```

$A = 8$  (3 bits),  $B = 5$  (3 bits) and  $C = 10$  (4 bits), といった 3 次元配列のパラメーターでは Block のビット・フィールドを Block = 0000aaa 0000bbb 000cccc (Binary) と割り当てます。

- ケース 2

ケース 1 の条件を満たさない場合は、各次元の配列数に必要な最小限のフィールドを Block の下位ビットから確保していきます。未使用領域は 0 にしておきます。(本機ではこのケースはありません)

– 例 1:

```
parameter [A][B][C][D]
```

$A = 3$  (2 bits),  $B = 4$  (3 bits),  $C = 3$  (2 bits), and  $D = 4$  (3 bits), といった 4 次元配列のパラメーターでは Block のビット・フィールドを Block = 0000000 0000aab bbccddd (Binary) と割り当てます。

– 例 2:

```
parameter [A][B]
```

$A = 3$  (2 bits) and  $B = 200$  (8 bits), といった 2 次元配列のパラメーターでは Block のビット・フィールドを Block = 0000000 0000aab bbbbbbb (Binary) と割り当てます。

### 19.3.10 pkt : Packet Number

```
Format:  LSB  0iiiiiiiB
          0jjjjjjjB
          MSB  0kkkkkkkB
```

1 つの Parameter Set を転送するのに分割されたパケットの番号 kkkkkkkjjjjjjjiiiiiiB (Binary) を表します。

#### 19.3.11 *prm* : Parameter ID

Format: LSB 0pppppppB  
MSB 0qqqqqqqB

Parameter ID はパラメータの種類を表すものです。(後述の「V Parameter List」参照) Parameter 個別転送の時に転送対象となる Parameter をこのフィールドの Parameter ID によって表します。

#### 19.3.12 *idx* : Data Index Number

Format: LSB 0iiiiiiiB  
MSB 0jjjjjjjB

Parameter が文字列などのように配列構造を持っているときに、転送を開始する配列の先頭の配列番号を表します。

#### 19.3.13 *len* : Data Length

Format: LSB 01111111B  
MSB 0mmmmmmB

以下に示すように、Individual Parameter 転送の場合と Bulk Parameter Set 転送の場合で意味が異なります。

Individual Parameter Transfer Parameter が文字列などのように配列構造を持っているときに、転送を行う配列の長さから 1 を減じたものを表します。

Bulk Parameter Set Transfer パケット内に含まれるデータのバイト数を表します。この値が 0 の場合は、データの実体が存在しないことを意味します。

#### 19.3.14 *data* : Parameter Data

Individual Parameter Transfer

Format: index0 0dddddddB (0eeeeeeeB) (0fffffffB) (0gggggggB) (0hhhhhhhB)  
index1 0dddddddB (0eeeeeeeB) (0fffffffB) (0gggggggB) (0hhhhhhhB)  
index2 0dddddddB (0eeeeeeeB) (0fffffffB) (0gggggggB) (0hhhhhhhB)  
: :  
indexN 0dddddddB (0eeeeeeeB) (0fffffffB) (0gggggggB) (0hhhhhhhB)

Parameter の値そのものを示します。 $len + 1$  で示された配列数だけ同じサイズのデータが繰り返し配置さ

れます。以下に示すように、1つのデータの構成は、データのビット幅 (Parameter List の Size) によって長さが異なります。

Size	data の数
1 - 7	1
8 - 14	2
15 - 21	3
22 - 28	4
29 - 32	5

これらは下位バイトから下詰めで転送します。すなわち複数バイトにまたがるデータの場合、もっとも重みの小さいビットは最初の data の LSB となり、もっとも重みの大きいビットは最後の data のうちの意味のあるビットのうち、もっとも上位に位置するビットとなります。例えば 32bit のデータは下記のように分割されて転送されます。

	7	6	5	4	3	2	1	0
data0:	0	[bit06]	[bit05]	[bit04]	[bit03]	[bit02]	[bit01]	[bit00]
data1:	0	[bit13]	[bit12]	[bit11]	[bit10]	[bit09]	[bit08]	[bit07]
data2:	0	[bit20]	[bit19]	[bit18]	[bit17]	[bit16]	[bit15]	[bit14]
data3:	0	[bit27]	[bit26]	[bit25]	[bit24]	[bit23]	[bit22]	[bit21]
data4:	0	0	0	0	[bit31]	[bit30]	[bit29]	[bit28]

### 19.3.15 1つの Parameter Data のサイズ制限について

本機の System Exclusive メッセージ・フォーマットでは、1つのメッセージのサイズが 256 バイトを越えることはできません。しかしながら、データサイズと配列数によっては、1つのパラメータ配列を転送する場合のペケットが 256 バイトを越える場合があります。このような場合には、IPS や IPR メッセージの Data Length と Data Index Number の値を変更することによって、1つの Parameter の値を複数のメッセージに分割して送信することができます。

### 19.3.16 img : Parameter Set Image

```
Format:  LSB  0dddddddB
          0cccccccB
          MSB  000000abB
```

Bulk でデータを転送する際には転送したい Parameter Set のデータを先頭アドレスから順次 16 ビット単位で読み出し、その値を以下の様式で 3 バイトに分解し、羅列して送ります。

変換フォーマットは上記の Individual Parameter の転送の 16 ビットの場合と同じで、以下のようになります。

メモリー・イメージ 16 ビット



MSB: abccccccB

LSB: cdddddddB

data0: 0dddddddB

data1: 0cccccccB

data2: 000000abB

なお、転送するデータの長さが奇数バイトの場合、未使用なビットフィールドは0で埋められます。

**Parameter Set のパケット分割** 1 パケットで送ることができる Parameter Set のイメージのサイズは最大 128 バイトであり、128 バイトを越えるデータを転送するときは最後のパケットを除いて必ず 128 バイト単位に区切られるので、受信したパケット内のデータを  $[ParameterSet \text{ 先頭アドレス}] + [PacketNumber] \times 128$  に格納すればよいことになります。

Bulk Parameter Set 転送時には、16 ビットのイメージが 3 バイトに分割されて転送されますので、 $len$  の値 ( $len$  が奇数の場合は  $len + 1$  の値) に  $3/2$  を乗算した値が  $img$  フィールドの長さになります。ただし、1 つのパケットで転送できるのは 128 バイト以下の Parameter Set イメージであり、それを越える場合は複数のパケットに分割して転送されます。すなわち  $img$  フィールドの最大長は  $128 \times 3/2 = 192$  となります。

また、1 つのセッションで転送できるのは 1 つの Parameter Set に限られ、複数の Parameter Set を送る場合でも、1 つのパケット内に別の Parameter Set のデータが混在することはありません。Parameter Set が異なればかならずパケットを分割します。

#### 19.3.17 *sum* : Check Sum

Format: 0sssssssB

$img$  フィールドの合計値に、この  $sum$  の値を加算することで下位 7 ビットが 0 になるような値を入れます。受信側ではこれをチェックして値が正しくない場合はエラー処理 (再要求など) を行います。

#### 19.3.18 EOX : End of System Exclusive Message

Format: 11110111B

MIDI 規格で決められた End of System Exclusive Message のステータス・バイトです。

## 20 Parameter 単体の転送

Parameter 単体の操作は個別の Parameter の転送と、転送リクエストの 2 種類の動作があります。1 つのセッションは、外部機器からの IPR(Individual Parameter Request) による要求に対して、本機が IPS(Individual Parameter Send) を返送するか、あるいは外部機器または本機が自発的に IPS を送信するだけで完結します。本機が IPS を受信した場合は対応する Parameter の値が変更されます。また、Parameter の持つ機能によっては、本体に対して何らかのコマンドを与えるために Individual Parameter Send を使用

したり、本体の何らかのステータス情報を調るために Individual Parameter Request を使用することもあります。

データ受信側	データ送信側	動作
IPR	IPS	送信要求 (オプション) データ転送

## 21 Parameter Set の転送

### 21.1 通信方式

#### 21.1.1 Oneway と Handshake 方式について

Parameter Set のバルク・ダンプは、高速化の為に、Individual Parameter Send のデータ・フォーマットとは異なり、本体のメモリー・イメージをそのまま転送します。Parameter Set の転送は以下のようなメッセージのやり取りを使用したバルク・ダンプを使用します。

- Oneway 方式による Parameter Set の送信/受信
- Oneway 方式による Parameter Set の送信要求の送信/受信
- Handshake 方式による Parameter Set の送信/受信
- Handshake 方式による Parameter Set の送信要求/受信拒否/エラー通告の送信/受信

Oneway 方式は、データの送信側がその受信側の反応を意識せずにデータを送信した時点でセッションを終了してしまう方式です。シーケンサなどから一方的にデータを転送するのに適しています。

Handshake 方式は、データの送信側がデータを送信した後に、その受信側の反応を確認してから次のセッションに進む方式です。無駄な待ち時間が発生しないため、速度的なメリットがあります。

なお、本機において、実際にどのような Parameter Set が存在するかは、後述の「VI Parameter Set List」を参照して下さい。

#### 21.1.2 セッションとサブセッション

**サブセッション** 1つのサブセッションは1つの Parameter Set の転送を意味します。サブセッションは Parameter Set を1つ、または複数のパケットに分割して転送を行い、最後に送信側が EOD(End of Data) を送信することで終了します。1つの Parameter Set が複数のパケットに分割されるのは、Parameter Set のサイズが所定以上である場合です。パケットの *index* フィールドの Packet Number は、分割された何番目のパケットであるかという情報を示しています。1パケットで複数の小さな Parameter Set を転送することはできません。必ず Parameter Set の区切りがパケットの区切りとなるように転送する必要があります。

**セッション** 1つのセッションは、ユーザーの1つの操作で起こる一連の処理を意味し、1つ、または複数のサブセッションから構成されます。セッションは最後に送信側が EOS(End of Session) を送信することで終了します。バルク・ダンプは、転送する Parameter Set が1つであっても複数であってもサブセッションだけで構成されることはなく、すべてセッションの形を取ります。

## 21.2 Oneway 方式の通信フロー

1つのセッションはデータ受信側の OBR による要求送信または、データ送信側の OBS のデータ送信で始まります。データ送信側が転送する Parameter Set に依存したサイズを転送し終わると終了します。

1つの Parameter Set の転送メッセージは 256 バイトを越えることはできません。この場合、256 バイト以下の複数パケットに分割して、一定時間 (20msec) 間隔を空けて転送を行います。

最後に EOD を送信することで、受信側にセッションの終了のタイミングを知らせます。

データ受信側 (外部機器)		データ送信側 (本機)	動作
OBR	----->		送信要求 (オプション)
	<-----	OBS (インターバル 20 msec 以上)	データ転送
	<-----	OBS (インターバル 20 msec 以上)	データ転送
	<-----	OBS (インターバル 20 msec 以上)	データ転送
	:		
	:		
	<-----	EOD	データ終了
	:		
	他のサブセッション		
	:		
	<-----	EOS	セッション終了

## 21.3 Handshake 方式の通信フロー

一つのセッションはデータ受信側の HBR による要求送信または、データ送信側の HBS のデータ送信で始まります。データ送信側はデータ受信側の ACK を受信するまで次のパケットを送ることはできません。この時の最大待ち時間はすくなくとも 2000msec 以上確保します。この時間だけ待っても反応がないときは、タイムアウト・エラーと見なして通信を中止します。データ受信側は、受信したデータのチェックサムの不一致、データ構造の不整合を発見すると ERR(エラー) を返送します。データ送信側はデータ受信側からの ERR(エラー) を受信したら、最後に送信したデータを再送します。所定の回数 (本機では 3 回以上) リトライしてもエラーになる場合は受信側または送信側が RJC を送ってセッションを中止します。データ送信側が転送する Parameter Set の数に依存したサイズを転送し終わり、受信側の ACK に対して、EOD と EOS を送ることで完結します。

データ受信側 (外部機器)		データ送信側 (本機)	動作
HBR	----->		送信要求 (オプション)
	<-----	HBS	データ送信
ACK	----->		Acknowledge
	<-----	HBS	データ送信
ACK	----->		Acknowledge
	:		
	:		
ACK	----->		Acknowledge
	<-----	EOD	データ終了
	:		
	他のサブセッション		
	:		
	<-----	EOS	セッション終了

チェックサムの不一致、データ構造の不整合でエラーを検出したら同じ Packet Number のパケットを再送します。

データ受信側 (外部機器)		データ送信側 (本機)	動作
HBR	----->		送信要求 (オプション)
	<-----	HBS	データ送信
ACK	----->		Acknowledge
	<-----	HBS	データ送信 1
ERR	----->		Error
	<-----	HBS	データ送信 2 (リトライ 1)
ERR	----->		Error
	<-----	HBS	データ送信 3 (リトライ 2)
ACK	----->		Acknowledge
	:		
	:		
ACK	----->		Acknowledge
	<-----	EOD	データ終了
	:		
	他のサブセッション		
	:		
	<-----	EOS	セッション終了

ERR を何度かを検出したらセッションを中止します。

データ受信側 (外部機器)		データ送信側 (本機)	動作
HBR	----->		送信要求 (オプション)
	<-----	HBS	データ送信
ACK	----->		Acknowledge
	<-----	HBS	データ送信
	(エラー発生)		
ERR	----->		Error
	<-----	HBS	データ送信 (リトライ 1)
	(エラー発生)		
ERR	----->		Error
	<-----	HBS	データ送信 (リトライ 2)
	(エラー発生)		
ERR	----->		Error
	<-----	HBS	データ送信 (リトライ 3)
	(エラー発生)		
RJC	----->		セッション断念

ACK を認識できなかつたら、RJC を送信してセッションを中止します。

データ受信側 (外部機器)		データ送信側 (本機)	動作
HBR	----->		送信要求 (オプション)
	<-----	HBS	データ送信
	:		
	(一定時間経過)		
RJC	<-----		タイム・アウト・エラー

何らかの理由でセッションを中止したいときは RJC を送信します。RJC は送信側、受信側いずれからも送信可能です。これを受信した場合は即時 Bulk Dump セッションを中止します。

データ受信側 (外部機器)		データ送信側 (本機)	動作
HBR	----->		送信要求 (オプション)
	<-----	HBS	データ送信
ACK	----->		Acknowledge
	<-----	HBS	データ送信
	:		
	:		
	(中断操作)		
RJC	----->		データ受信中止

データ受信側 (外部機器)		データ送信側 (本機)	動作
HBR	----->		送信要求 (オプション)
ACK	----->		Acknowledge
	<-----	HBS	データ送信
ACK	----->		Acknowledge
	<-----	HBS	データ送信
	:		
	:		
	(中断操作)		
	<-----	RJC	データ送信中止

本機が Bulk Dump などを行うのに適さない状況にあるとき、OBS、OBR、HBS、HBR を送信した場合、外部機器に対して、BSY を返します。この BSY を受信した場合は、本機がセッション可能な状態になるまで待つ必要があります。

データ受信側 (外部機器)		データ送信側 (本機)	動作
OBR	----->		送信要求
	<-----	BSY	送信拒否

データ受信側 (外部機器)		データ送信側 (本機)	動作
	<-----	OBS	データ送信
BSY	----->		受信拒否

データ受信側 (外部機器)		データ送信側 (本機)	動作
HBR	----->		送信要求
	<-----	BSY	送信拒否
データ受信側 (外部機器)		データ送信側 (本機)	動作
	<-----	HBS	データ送信
BSY	----->		受信拒否



## 第 V 部

# Parameter List

ここでは、本機で実際にどのような Parameter が転送できるかを説明しています。

## 22 Parameter List 表の見方

- Parameter フィールド  
Parameter の名称を示しています。
- ID フィールド  
Parameter ID を 16 進数で示しています。
- R/W フィールド  
R/W の「R」によって、IPR(Individual Parameter Request) による読み込み (Read) 操作が可能であること、「W」によって、IPS(Individual Parameter Send) による書き込み (Write) 操作が可能であることを示しています。
- Block フィールド  
Block Number のビット・フィールドの割り当を示しています。Bit フィールドの位置は 10 進数で示されています。
- Size フィールド  
Parameter の Bit 幅を 10 進数で表わしています。
- Array フィールド  
Parameter の配列数を 16 進数で表わしています。
- Min-Def-Max フィールド  
Parameter の取りうる「最小値」-「デフォルト値」-「最大値」を 16 進数で表わしています。
- Description フィールド  
Parameter の持つ値の意味を示しています。設定値は特に指定がない限り 10 進数で表わしています。

## 23 System Parameters

外部から本機の状態を調査したり、外部から本機に対して何らかの操作を命令するためのパラメータです。

### 23.1 System Information Parameter

システムの情報を保持するパラメータです。

Parameter	ID	R/W	Block	Size	Array	Min-Def-Max	Description
Model Name	0000	R	000000	7	08	00-20-7F	Ascii Character CTK-4400..."CTK-4400" WK-240/WK-245..."WK-240" CTK-860IN..."CTK860IN"
Program Revision	0001	R		7	08	00-20-7F	Ascii Character Ex. " 12345"
General Register	0002	R/W		8	01	00-00-FF	通信テスト用汎用レジスタ

## 23.2 Data Management Parameter

本機用 PC アプリケーション「Data Manager」のための情報取得や操作コマンドのためのパラメータです。

Parameter	ID	R/W	Block	Size	Array	Min-Def-Max	Description
Ps Category	0005	W	000000	7	01	00-00-7F	操作対象となる Parameter Set の Category ID を指定
Ps Memory	0006	W		7	01	00-00-7F	操作対象となる Parameter Set の Memory ID を指定
Ps Number	0007	W		14	01	0000-0001-3FFF	操作対象となる Parameter Set の Number を指定
Ps Data Type	0008	R		8	01	00-00-FF	指定された Category の Parameter Set のデータ・タイプ
Current Ps Existence	0009	R		1	01	00-00-01	同じタイプを持つ機種間で互換性あり 指定された Category の Parameter Set が存在するか 0...No 1...Yes
Current Ps Protect	000A	R		1	01	00-00-01	指定された Category の Parameter Set のデータの保護状態 0...Off 1...On
Current Ps Size	000B	R		32	01	00000000-00000000-FFFFFFFF	指定された Category/Number の Parameter Set のサイズ (Byte)
Current Sub Ps Size	000C	R		32	01	00000000-00000000-FFFFFFFF	指定された Category の 下位階層にあたる Parameter Set のサイズの総和 (Byte)
Current Ps Name	000D	R		8	08	00-20-7F	指定された Category/Number の Parameter Set の名前 Ascii Character
Max Ps Size	000E	R		32	01	00000000-00000000-FFFFFFFF	指定された Category の Parameter Set の最大サイズ (Byte)
Max Ps Number	000F	R		14	01	0000-0000-FFFF	指定された Category の Parameter Set の最大数 (Byte)
Current Free Size	0010	R		32	01	00000000-00000000-FFFFFFFF	指定された Category の Parameter Set の現在の空き領域サイズ (Byte)
Max Free Size	0011	R		32	01	00000000-00000000-FFFFFFFF	指定された Category の Parameter Set の最大空き領域サイズ (Byte)
Delete Ps	0012	W		1	01	00-00-01	指定された Category/Number の Parameter Set の削除 値は無視されます

## 24 Patch Parameter

Patch Parameter は主に機器の音源部の状態を設定する働きを持ちます。

### 24.1 Master Tune Parameter

Master Tuning を設定するためのパラメーターです。

Parameter	ID	R/W	Block	Size	Array	Min-Def-Max	Description
Master Fine Tune	0000	R/W	000000	10	01	0000-0200-03FF	-512*100/512 ~ 0*100/512 ~ +511*100/512(cent)
Master Coarse Tune	0001	R/W		7	01	00-40-7F	-24 ~ 0 ~ +24(semitone)

### 24.2 Master Mixer Parameter

ミキサーの Master 部を設定するためのパラメーターです。

Parameter	ID	R/W	Block	Size	Array	Min-Def-Max	Description
Master Volume	0002	R/W	000000	7	01	00-7F-7F	0 ~ 127

### 24.3 Part Parameter

ミキサーの各楽器 Part 部を設定するためのパラメーターです。

Parameter	ID	R/W	Block	Size	Array	Min-Def-Max	Description
Part Enable	0068	R/W	4-0: Part #	1	01	00-01-01	0...Off 1...On
Scaletune Enable	0069	R/W		1	01	00-01-01	0...Disable 1...Enable
Tone Num	006A	R/W		14	01	0000-0000-3FFF	0 ~ 16383
Fine Tune	006B	R/W		7	01	00-40-7F	-100 ~ 0 ~ +99(cent)
Coarse Tune	006C	R/W		7	01	28-40-58	-24 ~ 0 ~ +24(semitone)
Volume	006D	R/W		7	01	00-64-7F	0 ~ 127
Acmp Volume	006E	R/W		7	01	00-7F-7F	0 ~ 127
Pan	006F	R/W		7	01	00-40-7F	-64 ~ 00 ~ +63
Cho Send	0070	R/W		7	01	00-00-7F	0 ~ 127
Rev Send	0071	R/W		7	01	00-28-7F	0 ~ 127
Bend Range	0072	R/W		7	01	00-02-18	0 ~ 24

## 25 Scale Memory Parameter

### 25.1 Scale Memory Octave

スケール・メモリーのデータを保持するパラメーターです。

Parameter	ID	R/W	Block	Size	Array	Min-Def-Max	Description
Note	0000	R/W	000000	8	0C	00-80-FF	-128~0~127 Array : Note 0...C 1...C# 2...D 3...D# 4...E 5...F 6...F# 7...G 8...G# 9...A 10...A# 11...B
A Key Mode	0001	R/W		1	01	00-00-01	0...Relative 1...Absolute

## 26 All Data Parameter

オール・データのディレクトリ情報を保持するパラメーターはありません。

## 27 Sequence Parameter

### 27.1 Sequence Directory Info

レコーダー・ソングのディレクトリ情報を保持するパラメーターです。

Parameter	ID	R/W	Block	Size	Array	Min-Def-Max	Description
Size	0001	R	000000	32	01	00000000-00000000-00FFFFFF	0~0xFFFFFFFF

## 28 Registration Parameter

### 28.1 Registration Directory Info

レジストレーション・データのディレクトリ情報を保持するパラメーターです。

Parameter	ID	R/W	Block	Size	Array	Min-Def-Max	Description
Size	0001	R	000000	32	01	00000000-00000000-00FFFFFF	0~0xFFFFFFFF

## 29 Rhythm Parameter

### 29.1 Rhythm Directory Info

リズム・データのディレクトリ情報を保持するパラメーターです。

Parameter	ID	R/W	Block	Size	Array	Min-Def-Max	Description
Name	0000	R	000000	7	08	20-20-7F	Ascii Character
Size	0002	R		32	01	00000000-00000000-00FFFFFF	0~0xFFFFFFFF

## 30 Song Parameter

### 30.1 Song Directory Info

ソング・データのディレクトリ情報を保持するパラメーターです。

Parameter	ID	R/W	Block	Size	Array	Min-Def-Max	Description
Name	0000	R	000000	7	08	20-20-7F	Ascii Character
Size	0002	R		32	01	00000000-00000000-00FFFFFF	0~0xFFFFFFFF

## 31 Lesson Rec Parameter

### 31.1 Lesson Rec Directory Info

レコーダー・ソング (Play-Along) のディレクトリ情報を保持するパラメーターです。

Parameter	ID	R/W	Block	Size	Array	Min-Def-Max	Description
Size	0001	R	000000	32	01	00000000-00000000-00FFFFFF	0~0xFFFFFFFF

## 第 VI 部

# Parameter Set List

ここでは、本機で実際にどのような Parameter Set が Bulk Dump によって転送できるかを説明しています。

## 32 Parameter Set Table

Parameter Set Category	cat	mem	pset	description
Tone	03H	00H	0000H - 0004H	(Melody Sampling Tone 0 - 4)
			0005H - 0007H	(Drum Sampling Tone 0 - 2)
Drum	06H	00H	0000H - 0002H	(Drum Sampling Tone 0 - 2)
Inst	0DH	00H	0000H - 007FH	(Drum Sampling Tone 0 / Inst 0 - 127)
			0080H - 00FFH	(Drum Sampling Tone 1 / Inst 0 - 127)
			0100H - 017FH	(Drum Sampling Tone 2 / Inst 0 - 127)
Wave Param	0EH	00H	0000H - 0004H	(Melody Sampling Tone 0 - 4)
			0005H - 000CH	(Drum Sampling Tone 0 / Wave Param 0 - 7)
			000DH - 0014H	(Drum Sampling Tone 1 / Wave Param 0 - 7)
			0015H - 001CH	(Drum Sampling Tone 2 / Wave Param 0 - 7)
Wave Data	0FH	00H	0000H - 0004H	(Melody Sampling Tone 0 - 4)
			0005H - 000CH	(Drum Sampling Tone 0 / Wave Param 0 - 7)
			000DH - 0014H	(Drum Sampling Tone 1 / Wave Param 0 - 7)
			0015H - 001CH	(Drum Sampling Tone 2 / Wave Param 0 - 7)
Scale Memory	12H	00H	0003H - 0006H	(User 1 - 4)
All	1FH	00H	0000H - 003CH	
Song	20H	00H	0000H - 0009H	(Song Bank Song 0 - 9)
Sequence	21H	00H	0000H - 0004H	(Recorder Song 0 - 4)
Registration	22H	00H	0000H - 0007H	(Bank 0 - 8)
Lesson Rec	23H	00H	0000H	
Rhythm	24H	00H	0000H - 0009H	(User Rhythm 0 - 9)

#### フィールドの意味

- *cat* フィールド  
Category の値を示しています。(Note1)
- *mem* フィールド  
Memory Area ID の値を示しています。(Note1)
- *pset* フィールド  
Parameter Set Number の値を示しています。対応する Parameter Set の番号は、ユーザー領域の先頭にあるものを 0 番として記述しており、本体に表示される番号と同じではありません。(Note1)

Note1 : 表記されている値以外は動作保証外です。



## 第 VII 部

# 設定値と送受信値の対応

## 33 各設定値テーブル

### 33.1 Off/On 設定値テーブル

Transmit Value	Receive Value	Parameter
00H	00H - 3FH	Off
7FH	40H - 7FH	On

### 33.2 -64 - 0 - +63 設定値テーブル

Transmit Value	Receive Value	Parameter
00H	00H	-64
:	:	:
40H	40H	0
:	:	:
7FH	7FH	+63

### 33.3 Pan 設定値テーブル

Transmit Value	Receive Value	Parameter
00H	00H	Left
:	:	:
40H	40H	Center
:	:	:
7FH	7FH	Right

### 33.4 Fine Tuning 設定値テーブル

Transmit Value	Receive Value	Parameter
(LSB, MSB)	(LSB, MSB) - (LSB, MSB)	
(43H, 00H)	(00H, 00H) - (5FH, 00H)	415.5 Hz
(65H, 00H)	(60H, 00H) - (7FH, 00H)	415.6 Hz
(07H, 01H)	(00H, 01H) - (1FH, 01H)	415.7 Hz
(29H, 01H)	(20H, 01H) - (3FH, 01H)	415.8 Hz
:	:	:
(40H, 3FH)	(30H, 3FH) - (4FH, 3FH)	439.8 Hz
(60H, 3FH)	(50H, 3FH) - (6FH, 3FH)	439.9 Hz
(00H, 40H)	(70H, 3FH) - (1FH, 40H)	440.0 Hz
(20H, 40H)	(20H, 40H) - (3FH, 40H)	440.1 Hz
(40H, 40H)	(40H, 40H) - (5FH, 40H)	440.2 Hz
:	:	:
(54H, 7EH)	(50H, 7EH) - (6FH, 7EH)	465.6 Hz
(73H, 7EH)	(70H, 7EH) - (0FH, 7FH)	465.7 Hz
(11H, 7FH)	(10H, 7FH) - (2FH, 7FH)	465.8 Hz
(30H, 7FH)	(30H, 7FH) - (7FH, 7FH)	465.9 Hz

### 33.5 Reverb Type 設定値テーブル

Transmit Value	Receive Value	Parameter
00H	00H	Off
01H	01H	Reverb 1
02H	02H	Reverb 2
03H	03H	Reverb 3
04H	04H	Reverb 4
05H	05H	Reverb 5
06H	06H	Reverb 6 (Default)
07H	07H	Reverb 7
08H	08H	Reverb 8
09H	09H	Reverb 9
0AH	0AH	Reverb 10
0BH	0BH	Virtual Hall (Note1)

Note1 : 本機では Virtual Hall 機能は Reverb Type の一つとして扱います。

### 33.6 Reverb Time 設定値テーブル

Transmit Value	Receive Value	Parameter
-	00H - 07H	0(最短)
-	08H - 0FH	1
-	10H - 17H	2
-	18H - 1FH	3
-	20H - 27H	4
-	28H - 2FH	5
-	30H - 37H	6
-	38H - 3FH	7
-	40H - 47H	8
-	48H - 4FH	9
-	50H - 57H	10
-	58H - 5FH	11
-	60H - 67H	12
-	68H - 6FH	13
-	70H - 77H	14
-	78H - 7FH	15(最長)

### 33.7 Chorus Type 設定値テーブル

Transmit Value	Receive Value	Parameter
00H	00H	Chorus 1
01H	01H	Chorus 2
02H	02H	Chorus 3
03H	03H	Chorus 4
04H	04H	Chorus 5

## 第 VIII 部

# MIDI インプリメンテーションの表記について

## 34 数値表記

### 34.1 16 進数表記

MIDI インプリメンテーションではデータ値を 16 進数で表すことがあります。この場合、値の末尾に「H」(Hexadecimal) を付けます。16 進数 (Hexadecimal) では 10 進数 (Decimal) の 10 - 15 を「A」から「F」のアルファベットで表現します。

以下の表は、MIDI メッセージの中で良く使用される数値である 0 から 127 を 16 進数で表したものです。

10 進	16 進	10 進	16 進	10 進	16 進	10 進	16 進
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

### 34.2 2 進数表記

MIDI インプリメンテーションでは、データ値を 2 進数で表す場合は値の終わりに「B」(Binary) を付けます。以下の表は、良く使用される数値である 0 から 127 を 2 進数で表したものです。

10 進	16 進	2 進
0	00H	00000000B
1	01H	00000001B
2	02H	00000010B
3	03H	00000011B
4	04H	00000100B
5	05H	00000101B
6	06H	00000110B
7	07H	00000111B
8	08H	00001000B
9	09H	00001001B
10	0AH	00001010B
11	0BH	00001011B
12	0CH	00001100B
13	0DH	00001101B
14	0EH	00001110B
15	0FH	00001111B
16	10H	00010000B
:	:	:
125	7DH	01111101B
126	7EH	01111110B
127	7FH	01111111B

**CASIO®**