

CTK-4000/CTK-5000/LK-205/LK-270/
WK-200/WK-210/WK-500/CDP-200R
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

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・セクション	5
1.3	サウンド・ジェネレータ・セクション	5
1.3.1	サウンド・ジェネレータ共通部	5
1.3.2	楽器パート部	6
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	7

第 II 部 Channel Message

4	受信チャンネル	8
5	送信チャンネル	8
6	Note Off	8
7	Note On	8
8	Polyphonic Key Pressure	9
9	Control Change	9
9.1	Bank Select (00H,20H)	9
9.2	Modulation (01H)	10
9.3	Data Entry (06H,26H)	10
9.4	Volume (07H)	10
9.5	Pan (0AH)	11
9.6	Expression (0BH)	11
9.7	Hold1 (40H)	11
9.8	Sostenuto (42H)	12
9.9	Soft (43H)	12
9.10	Reverb Send (5BH)	12
9.11	Chorus Send (5DH)	13
9.12	NRPN (62H,63H)	13

9.13	RPN (64H,65H)	13
9.13.1	Pitch Bend Sensitivity	14
9.13.2	Fine Tune	14
9.13.3	Coarse Tune	14
9.13.4	Null	15
9.14	All Sound Off (78H)	15
9.15	Reset All Controllers (79H)	15
10	Mode Message	15
10.1	All Notes Off (7BH)	15
10.2	Omni O (7CH)	16
10.3	Omni On (7DH)	16
10.4	Mono (7EH)	16
10.5	Poly (7FH)	16
11	Program Change	17
11.1	Timbre Type について	17
12	Channel Aftertouch	17
13	Pitch Bend	18
 第 III 部 System Message		
14	Timing Clock	19
15	Start	19
16	Stop	19
17	Active Sensing	19
18	System Exclusive Message	20
18.1	Universal Realtime System Exclusive Message	20
18.1.1	Master Volume	20
18.1.2	Master Fine Tuning	20
18.1.3	Master Coarse Tuning	21
18.1.4	Reverb Parameter	21
18.1.5	Chorus Parameter	21
18.1.6	GM System Message	22
18.1.7	GS Message	23
18.2	本機固有の System Exclusive Message	23
 第 IV 部 本機固有の System Exclusive Message		
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	25
19.3.1	SX : System Exclusive message Status	25
19.3.2	MAN : Manufacturer' s ID	25
19.3.3	MOD : Model ID	25
19.3.4	<i>dev</i> : MIDI DeviceID 00H ~ 7FH	26
19.3.5	<i>act</i> : Action	26
19.3.6	<i>cat</i> : Category	27
19.3.7	<i>mem</i> : Memory Area ID	28
19.3.8	<i>pset</i> : Parameter Set Number	28
19.3.9	<i>blk</i> : Block Number	28
19.3.10	<i>pkt</i> : Packet Number	29
19.3.11	<i>prm</i> : Parameter ID	29
19.3.12	<i>idx</i> : Data Index Number	29
19.3.13	<i>len</i> : Data Length	29
19.3.14	<i>data</i> : Parameter Data	30
19.3.15	1つのParameter Dataのサイズ制限について	30
19.3.16	<i>img</i> : Parameter Set Image	31
19.3.17	<i>sum</i> : Check Sum	31
19.3.18	EOX : End of System Exclusive Message	31
20	Parameter 単体の転送	32
21	Parameter Set の転送	32
21.1	通信方式	32
21.1.1	Oneway と Handshake 方式について	32
21.1.2	セッションとサブセッション	32
21.2	Oneway 方式の通信フロー	33
21.3	Handshake 方式の通信フロー	33
第 V 部 Parameter List		
22	Parameter List 表の見方	37
23	System Parameter	37
23.1	System Information Parameter	37
23.2	Data Management Parameter	38
24	Patch Parameter	39
24.1	Master Tune Parameter	39
24.2	Master Mixer Parameter	39
24.3	Part Parameter	39
25	Scale Memory Parameter	40
26	Song Parameter	40
27	Rhythm Parameter	40
28	Sequence Parameter	40
29	Lesson Rec Parameter	40

30	Registration Parameter	41
31	All Data Parameter	41
第 VI 部 Parameter Set List		
32	Parameter Set 表	42
第 VII 部 設定値と送受信値の対応		
33	各設定値テーブル	43
33.1	Off/On の設定値テーブル.....	43
33.2	- 64 ~ 0 ~ + 63 の設定値テーブル.....	43
33.3	Pan の設定値テーブル.....	43
33.4	- 100 ~ 0 ~ + 99 の設定値テーブル.....	43
33.5	Reverb Time 設定値テーブル.....	43
33.6	Chorus Type 設定値テーブル.....	43
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	44
34.1	16 進数表記.....	44
34.2	2 進数表記.....	44

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、システム・セクション、パフォーマンス・コントローラ・セクションおよびサウンド・ジェネレータ・セクションから構成されています。

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。

本機ではバルク・ダンプと呼ばれる通信方式により、各種ユーザー・データを楽器本体とパソコン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・セクション

パフォーマンス・コントローラ・セクションは、鍵盤演奏、コントローラの操作、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・ジェネレータ部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、該当する本体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
 - 自動伴奏
 - レコーダー再生
- 出力されない演奏
 - デモ
 - 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・セクション

サウンド・ジェネレータ・セクションは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から構成され、主に演奏情報や音源設定情報を受信して動作します。

1.3.1 サウンド・ジェネレータ共通部

共通部は、システム・エフェクトやミキサーのマスター・コントロールなどから構成されます。

これらは基本的に本機特有のシステム・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が、いくつかのパラメータは一般的なユニバーサル・システム・エクスクルーシブ・メッセージによって制御することもできます。

1.3.2 楽器パート部

サウンド・ジェネレータの楽器パートは本機固有のシステム・エクスクルーシブ・メッセージ、あるいはチャンネル・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。

本機は32の楽器パートを持ちますが、16の楽器パートごとにAグループ、Bグループに分けられます。

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	1	鍵盤(メイン)
01	A02	2	鍵盤(レイヤー)
02	A03	3	鍵盤(スプリット)
03	A04	4	鍵盤/レコーダ(ハーモナイズ)
04	A05	5	サンプリング・フレーズ
05	A06	6	ガイド・サウンド
06	A07	7	ガイド・ボイス
07	A08	8	メトロノーム
08	A09	9	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	1	MIDI/自動演奏/レコーダー(鍵盤再生メイン)
17	B02	2	MIDI/自動演奏/レコーダー(鍵盤再生レイヤー)
18	B03	3	MIDI/自動演奏/レコーダー(鍵盤再生スプリット)
19	B04	4	MIDI/自動演奏/レコーダー(ソロ1)
20	B05	5	MIDI/自動演奏/レコーダー(ソロ2)
21	B06	6	MIDI/自動演奏/レコーダー(ソロ3)
22	B07	7	MIDI/自動演奏/レコーダー(ソロ4)
23	B08	8	MIDI/自動演奏/レコーダー(ソロ5)
24	B09	9	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・ジェネレータの各楽器パートの動作モードであるTimbre Type (「11.1 Timbre Typeについて」を参照)の値により、受信したメッセージに対する音源の動作が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
該当機種...CTK-5000/LK-205/LK-270/WK-500/CDP-200R
- レコーダ録音中
- 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、「Keyboard Channel」の設定値になります。

6 Note Off

フォーマット

Message Format:	8nH kkH vvH 9nH kkH 00H (受信のみ)	
n:	MIDI Channel Number	
kk:	Key Number	
vv:	Velocity	
	送信	40H
	受信	無視

送信

鍵盤を演奏したとき、自動伴奏を使用した演奏を行った時に送信されます。鍵盤の演奏は、オクターブ・シフト機能によりキー・ナンバーの範囲が変化します。

受信

MIDI受信に対応した各楽器パートで受信します。

ベロシティの値は無視されます。

「24.3 Part Parameter」で説明されるPart Enable Parameterの値がOffになっている楽器パートでは受信しません。

7 Note On

フォーマット

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に送信されます。

オクターブ・シフト機能によりキー・ナンバーの範囲が変化します。

受信

MIDIに対応した各楽器パートで受信します。

「24.3 Part Parameter」で説明されるPart Enable Parameterの値がOffになっている楽器パートでは受信しません。

8 Polyphonic Key Pressure

フォーマット

Message Format:	AnH kkH vvH
n:	MIDI Channel Number
kk:	Key Number
vv:	Pressure Value

送信

本機では送信しません。

受信

本機では受信しません。

9 Control Change

フォーマット

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)

フォーマット

Message Format:	BnH 00H mmH (MSB) BnH 20H llH (LSB)	
n:	MIDI Channel Number	
mm:	MSB Value (Note1)	
ll:	LSB Value	
	送信	00H
	受信	無視

Note1:

MSBの値と音色の対応については本体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。

LSBの値は常に00Hです。

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。

LSBの値は無視されます。

9.2 Modulation (01H)

フォーマット

Message Format:	BnH 01H vvH
n:	MIDI Channel Number
vv:	Value

送信

本機では送信しません。

受信

受信すると発音中の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)

フォーマット

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が変更されます。

(本機ではNRPNに対応したパラメータはありません。)

9.4 Volume (07H)

フォーマット

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PartのVolumeが変更されます。

9.5 Pan (0AH)

フォーマット

Message Format:	BnH 0AH vvH
n:	MIDI Channel Number
vv:	Value (Notel)

Notel:

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の設定値テーブル」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PartのPanが変更されます。

9.6 Expression (0BH)

フォーマット

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)

フォーマット

Message Format:	BnH 40H vvH
n:	MIDI Channel Number
vv:	Value (Notel)

Notel:

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の設定値テーブル」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 (「11.1 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、サステインの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)

フォーマット

Message Format:	BnH 42H vvH
n:	MIDI Channel Number
vv:	Value (Notel)

Notel:

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の設定値テーブル」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)

フォーマット

Message Format:	BnH 43H vvH
n:	MIDI Channel Number
vv:	Value (Notel)

Notel:

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の設定値テーブル」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)

フォーマット

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Reverb Sendが変更されます。

9.11 Chorus Send (5DH)

フォーマット

Message Format:	BnH 5DH vvH
n:	MIDI Channel Number
vv:	Value (Note1)

Note1:

設定値と送受信値は一致します。

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Chorus Sendが変更されます。

9.12 NRPN (62H, 63H)

フォーマット

Message Format:	BnH 62H 11H (LSB) BnH 63H mmH (MSB)
n:	MIDI Channel Number
11:	LSB Value
mm:	MSB Value

送信

本機では送信しません。

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)

フォーマット

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

フォーマット

Message Format:	BnH 64H 00H BnH 65H 00H BnH 06H mmH BnH 26H 11H
n:	MIDI Channel Number
mm:	MSB Value 0 ~ 12
ll:	LSB Value
	送信 00H
	受信 無視

送信

CTK-5000/WK-500/CDP-200RでBend Rangeを変更すると送信されます。

受信

受信するとBend Rangeが変更されます。

9.13.2 Fine Tune

フォーマット

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

本機では送信しません。

受信

受信するとChannel Fine Tuneが変更されます。

9.13.3 Coarse Tune

フォーマット

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

本機では送信しません。

受信
受信するとChannel Coarse Tuneが変更されます。
Timbre TypeがDrumのときには、音源動作に影響を与えません。

9.13.4 Null

フォーマット

Message Format:	BnH 64H 7FH BnH 65H 7FH
n:	MIDI Channel Number

送信
CTK-5000/WK-500/CDP-200RでBend Rangeを変更した後に送信されます。

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。

9.14 All Sound Off (78H)

フォーマット

Message Format:	BnH 78H 00H
n:	MIDI Channel Number

送信
本体で、ローカル=OFFに設定し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。

9.15 Reset All Controllers (79H)

フォーマット

Message Format:	BnH 79H 00H
n:	MIDI Channel Number

送信
本体で、MIDIの送信に関わる設定を変更したときなどに送信されます。

受信
受信すると各演奏コントローラの値が初期化されます。

10 Mode Message

10.1 All Notes Off (7BH)

フォーマット

Message Format:	BnH 7BH 00H
n:	MIDI Channel Number

送信

本体で、MIDIの送信に関わる設定を変更したとき、自動演奏を停止したときなどに送信されます。

受信

このメッセージを受信すると発音中のボイスがリリース(離鍵)されます。

10.2 Omni Off (7CH)

フォーマット

Message Format:	BnH 7CH 00H
n:	MIDI Channel Number

送信

このメッセージは送信されません。

受信

このメッセージを受信するとAll Notes Offを受信したときと同様の動作をします。

10.3 Omni On (7DH)

フォーマット

Message Format:	BnH 7DH 00H
n:	MIDI Channel Number

送信

このメッセージは送信されません。

受信

このメッセージを受信するとAll Notes Offを受信したときと同様の動作をします。

10.4 Mono (7EH)

フォーマット

Message Format:	BnH 7EH 00H
n:	MIDI Channel Number

送信

このメッセージは送信されません。

受信

このメッセージを受信するとAll Notes Offを受信したときと同様の動作をします。

10.5 Poly (7FH)

フォーマット

Message Format:	BnH 7FH 00H
n:	MIDI Channel Number

送信

このメッセージは送信されません。

受信

このメッセージを受信するとAll Notes Offを受信したときと同様の動作をします。

11 Program Change

フォーマット

Message Format:	CnH ppH
n:	MIDI Channel Number
pp:	Program Number (Notel)

Note1:

プログラム番号の値と音色の対応については本体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

このメッセージを受信するとMIDIチャンネルに対応した楽器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、下記に説明する「11.1 Timbre Typeについて」を参照してください。

11.1 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。
- 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 Aftertouch

フォーマット

Message Format:	DnH vvH
n:	MIDI Channel Number
vv:	Value

送信

このメッセージは送信されません。

受信

このメッセージを受信すると発音中のボイスにモジュレーション効果が付加されます。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

フォーマット

Message Format:	EnH llH mmH
n:	MIDI Channel Number
ll:	Value LSB
mm:	Value MSB

送信

CTK-5000/WK-500/CDP-200Rでベンダーを操作すると送信されます。

受信

このメッセージを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

フォーマット

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

本機では受信しません。

15 Start

フォーマット

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

本機では受信しません。

16 Stop

フォーマット

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

本機では受信しません。

17 Active Sensing

フォーマット

Message Format:	FEH
-----------------	-----

送信

このメッセージは送信されません。

受信

一度このメッセージを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

フォーマット

Message Format:	F0H...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 Realtime System Exclusive Message

フォーマット

Message Format:	F0H 7FH...F7H
-----------------	---------------

18.1.1 Master Volume

フォーマット

Message Format:	F0H 7FH 7FH 04H 01H 11H mmH F7H
ll:	LSB Value
mm:	MSB Value

送信

このメッセージは送信されません。

受信

受信するとMaster Volumeパラメータが変更されます。なおMaster Volumeパラメータは本体では変更できません。

18.1.2 Master Fine Tuning

フォーマット

Message Format:	F0H 7FH 7FH 04H 03H 11H mmH F7H
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 -100~0~+99の設定値テーブル」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

フォーマット

Message Format:	F0H 7FH 7FH 04H 04H 00H mmH F7H
ll:	LSB Value
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パラメータが変更されます。

Timbre TypeがDrumのときには、音源動作に影響を与えません。

18.1.4 Reverb Parameter

フォーマット

Message Format:	F0H 7FH 7FH 04H 05H 01H 01H 01H 01H 01H ppH vvH F7H
pp:	Parameter
vv:	Value

Timeフォーマット

Message Format:	F0H 7FH 7FH 04H 05H 01H 01H 01H 01H 01H 01H vvH F7H
vv:	Value (Notel)

Notel:

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 Time設定値テーブル」を参照してください。

送信

Reverbの残響音の長さ (duration) を変更したときに送信されます。

受信

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

18.1.5 Chorus Parameter

フォーマット

Message Format:	F0H 7FH 7FH 04H 05H 01H 01H 01H 01H 02H ppH vvH F7H
pp:	Parameter
vv:	Value

Typeフォーマット

Message Format:	F0H 7FH 7FH 04H 05H 01H 01H 01H 01H 02H 00H vvH F7H
vv:	Value (Notel)

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 Chorus Type設定値テーブル」を参照してください。

送信

System Chorus Type設定を変更したときに送信されます。

受信

受信するとSystem Chorus Typeパラメータが変更されます。

Rateフォーマット

Message Format:	F0H 7FH 7FH 04H 05H 01H 01H 01H 01H 02H 01H vvH F7H
vv:	Value (Note1)

Note1:

設定値と送受信値は一致します。

送信

このメッセージは送信されません。

受信

受信するとSystem Chorus Rateパラメータが変更されます。

18.1.6 GM System Message

GM System Onフォーマット

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

送信

このメッセージは送信されません。

受信

受信すると音源部がGMの既定状態になります。

GM System Offフォーマット

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

送信

このメッセージは送信されません。

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。

GM2 System Onフォーマット

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

送信

このメッセージは送信されません。

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。

18.1.7 GS Message

Message Format:	F0H 41H ddH 42H 12H 40H 00H 7FH 00H 41H F7H
Note:	dd (Device ID)は無視される

送信

このメッセージは送信されません。

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

フォーマット

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

このメッセージによって本機のメモリ状態の送信、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 Message

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・データの転送です。

外部機器から、このパラメータ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の値を変更する
- 本機の所定のパラメータ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の値を読み込む
- 本機の所定のパラメータのセットの内容をまとめて読み込む

また、パラメータ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のカテゴリを分類すると下記ようになります。

機能セクション	パラメータカテゴリ	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
	Song	User Song
	Sequence	Recorder Song
	Lesson Rec	Recorder Song (Play-Along)
	Registration	Registration
	Scale Memory	User Scale Memory
	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カテゴリのパラメータから参照されるSampled Sound (Drum)
	Instrument	Drumカテゴリのパラメータから参照される個々のInstrument設定
	Wave Parameter	Sampled SoundのWave設定
	Wave Data Wave	Wave Parameterカテゴリのパラメータ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、パラメータを単体で送受信を行うための「Individual Parameter Transfer」とパラメータ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SysEx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。

act	SX	MAN	MOD	dev	act	body (act 依存部分)											EOX	
						cat	mem	pset	blk	pkt	prm	idx	len	data	img	sum		
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	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	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
---------	-----------

System Exclusive message Status = FOH

19.3.2 MAN : Manufacturer' s ID

Format:	01000100B
---------	-----------

Manufacturer' s ID = 44H (CASIO)

19.3.3 MOD : Model ID

Format:	00010110B (MSB)	00000001B (LSB)
---------	-----------------	-----------------

本機の属するシリーズのModel IDをMSB, LSBの2バイトの並びで表わします。
(CTK-4000/CTK-5000/LK-205/LK-270/WK-200/WK-210/WK-500/CDP-200R Model ID MSB = 16H, LSB = 01H)

19.3.4 dev : MIDI DeviceID 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 DeviceID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DeviceID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:	0aaaaaaaaB
---------	------------

aaaaaaaaB = Action

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

aaaaaaaaB	Action	機能
00H	NOP	No Operation
01H	IPR	Individual Parameter Request
02H	IPS	Individual Parameter Send
03H	OBR	Oneway Bulk Parameter Set Request
04H	OBS	Oneway 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 : Oneway 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 : Oneway 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 Bulk 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
---------	-----------

0cccccccB = Category (7bit)

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。

mem	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:	0nnnnnnnB (LSB)	0mmmmmmmmB (MSB)
---------	-----------------	------------------

通信対象とするParameter Setの番号(mmmmmmmmmnnnnnnB (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、同じ種類の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:	0iiiiiiiB (LSB)	0jjjjjjjB	0kkkkkkkB (MSB)
---------	-----------------	-----------	-----------------

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 (3bit), B=5 (3bit), C=10 (4bit),
といった3次元配列のパラメータではBlockのビットフィールドを
Block = 0000aaa 000bbb cccccc (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 (2bit), B=4 (2bit), C=3 (2bit), D=4 (2bit)
といった4次元配列のパラメータではBlockのビットフィールドを
Block = 0000000 00000a abbccdd (Binary) と割り当てます。
```

例2:

```
parameter[A][B]
A=3 (2bit), B=200 (8bit)
といった2次元配列のパラメータではBlockのビットフィールドを
Block = 0000000 000aab bbbbbbb (Binary) と割り当てます。
```

19.3.10 *pkt* : Packet Number

Format:	0iiiiiiiB (LSB)	0jjjjjjjB	0kkkkkkkB (MSB)
---------	-----------------	-----------	-----------------

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

19.3.11 *prm* : Parameter ID

Format:	0pppppppB (LSB)	0qqqqqqqB (MSB)
---------	-----------------	-----------------

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:	0iiiiiiiB (LSB)	0jjjjjjjB (MSB)
---------	-----------------	-----------------

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:	0llllllllB (LSB)	0mmmmmmB (MSB)
---------	------------------	----------------

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転送の場合

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転送の場合

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

Format:	0dddddddB	(0eeeeeeeB)	(0ffffffB)	(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続きます。

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

dddddB + 1	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パケットが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:	0dddddddB	0cccccccB	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の、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

$$\text{Parameter Set 先頭アドレス} + \text{Packet Number} \times 128$$

に格納すればよいこととなります。

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*フィールドの長さとなります。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 $128 \times 3/2 = 192$ バイトとなります。

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
---------	-----------

(End of System Exclusive message Status = F7H)

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べるために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 →		送信要求(オプション)
	← IPS	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・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ParameterSetが複数のパケットに分割されるのは、ParameterSet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を転送することもできません。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、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ParameterSet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 20msec 以上)	データ転送
←	OBS (インターバル 20msec 以上)	データ転送
←	OBS (インターバル 20msec 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

1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、

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		データ送信側	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		データ送信側	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 を何度か検出したらセッションを中止します。

データ受信側		データ送信側	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を認識できなかったら、RJCを送信してセッションを中止します。

データ受信側		データ送信側	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		データ送信側	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		データ送信側	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		データ送信側	動作
OBR	→		送信要求
	←	BSY	送信拒否

データ受信側		データ送信側	動作
	←	OBS	データ送信
BSY	→		受信拒否

データ受信側		データ送信側	動作
HBR	→		送信要求
	←	BSY	送信拒否

データ受信側		データ送信側	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 Parameter

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-4000... "CTK-4000" CTK-5000... "CTK-5000" LK-205... "LK-205" LK-270... "LK-270" WK-200... "WK-200" WK-210... "WK-210" WK-500... "WK-500" CDP-200R... "CDP-200R"
Program Revision	0001	R	↑	7	08	00-20-7F	Ascii Character Ex. " 12345"
General Register	0002	R/W	↑	8	01	00-00-7F	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 同じタイプを持つ機種間で互換性あり
Current Ps Existence	0009	R	↑	1	01	00-00-01	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のデータのプロテクト状態 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Parameterです。

Parameter	ID	R/W	Block	Size	Array	Min-Def-Max	Description
Master Fine Tune	0000	R/W	000000	7	01	00-40-7F	-100~0~+99 (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Parameter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Parameterです。

Parameter	ID	R/W	Block	Size	Array	Min-Def-Max	Description
Part Enable	0068	R/W	4-0: Part Number	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	-64~0~+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 Size	0072	R/W	↑	7	01	00-02-18	0~24

25 Scale Memory Parameter

スケール・メモリーのデータを保持するパラメータです。

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 Song Parameter

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

27 Rhythm Parameter

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

28 Sequence Parameter

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 Lesson Rec Parameter

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です。

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

30 Registration Parameter

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です。

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

31 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はありません。

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表

Parameter Set Category	<i>cat</i>	<i>mem</i>	<i>pset</i>
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~07FH (Drum Sampling Tone 0 / Inst 0~127) 0080H~0FFH (Drum Sampling Tone 1 / Inst 0~127) 0100H~17FH (Drum Sampling Tone 2 / Inst 0~127)
Wave Param	0EH	00H	0000H~0004H (Melody Sampling Tone 0~4) 0005H~000CH (Drum Sampling Tone 0 / WaveParam 0~7) 000DH~0014H (Drum Sampling Tone 1 / WaveParam 0~7) 0015H~001CH (Drum Sampling Tone 2 / WaveParam 0~7)
Wave Data	0FH	00H	0000H~0004H (Melody Sampling Tone 0~4) 0005H~000CH (Drum Sampling Tone 0 / WaveParam 0~7) 000DH~0014H (Drum Sampling Tone 1 / WaveParam 0~7) 0015H~001CH (Drum Sampling Tone 2 / WaveParam 0~7)
Scale Memory	12H	00H	0003H~0006H (User 1~4)
All	1FH	00H	0000H~003CH
Song	20H	00H	0000H~0009H (SongBank 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。
- *mem*フィールド
Memory Area IDの値を示しています。
- *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。

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の設定値テーブル

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

33.2 -64~0~+63の設定値テーブル

Transmit/Receive Value	Parameter
00H	-64
01H	-63
:	:
40H	0
:	:
7EH	62
7FH	63

33.3 Panの設定値テーブル

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

33.4 -100~0~+99の設定値テーブル

Transmit/Receive Value	Parameter
(MSB-LSB)	
00H-00H	-100
:	:
40H-00H	0
:	:
7FH-7FH	99

33.5 Reverb Time設定値テーブル

Transmit/Receive Value	Parameter
00H	Off
0CH	1
18H	2
24H	3
30H	4
3CH	5
48H	6
54H	7
60H	8
6CH	9
72H	10

33.6 Chorus Type設定値テーブル

Transmit/Receive Value	Parameter
00H	Chorus Type1
01H	Chorus Type2
02H	Chorus Type3
03H	Chorus Type4
04H	Chorus Type5

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®

カシオ計算機株式会社
〒151-8543 東京都渋谷区本町1-6-2

MA0903-B