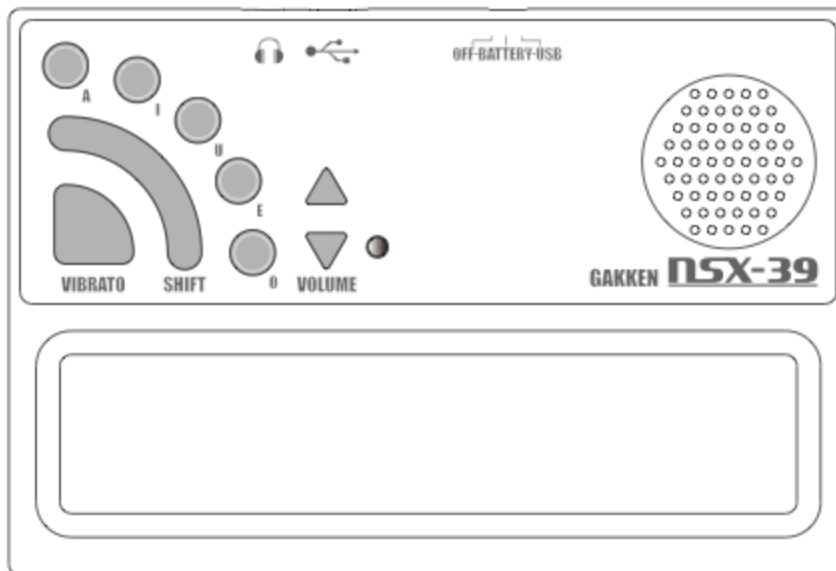


ポケット・ミク カスタマイズガイド v1.03 r2.5

2014/1/20 宇田道信 (Uda Denshi) : 著

2014/4/14 22:35 polymoog (ELEKTEL/ CTO LAB.) : 著編



本資料は下記事項および条件に同意の上で使用ください。

本資料は 「学研教育出版大人の科学マガジン特別編集 歌うキーボード ポケット・ミク」のカスタマイズに関する情報を記載しています。本資料に記載されている情報に起因して紛争が発生した場合、当方はその責任を負うものではありません。本資料の情報の誤り・誤植に起因する損害が生じた場合においても、当方はその責任を負うものではありません。本資料の記載内容は予告なく変更することがあります。本資料の一部または全部を許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。

目次

1 ポケット・ミクの構造とMIDI操作の概要

1-1 ポケット・ミクの基本構造

1-1-1 ポケット・ミク内部の信号の流れ

図1 ポケット・ミク ブロックダイアグラム

1-1-2 ポケット・ミクが扱うことができる MIDI による操作

1-2 ポケット・ミクのソフトウェア

1-2-1 ポケット・ミクは独自のコマンドによって動作しています

1-2-2 ポケット・ミクを操作するとコマンドスロットが呼び出されます

1-2-3 ポケット・ミクの文字発音方式

1-3 USBからポケット・ミク がMIDIメッセージを受け取った時の動作

1-3-1 「NSX1 互換モード」 ON 時

1-3-2 「NSX1 互換モード」 OFF 時 (デフォルト時)

2 システムエクスクルーシブメッセージ

2-1 ポケット・ミクのシステムエクスクルーシブメッセージ

表1 システムエクスクルーシブ一覧

2-2 システムエクスクルーシブによる歌詞入力 (d0 = 0A)

2-2-1 歌詞スロットの選択 (d0 = 0A, d1 = 00-0F)

2-2-2 文字データの指定 (d0 = 0A, d1 = 00-0F, d2以降)

表2 文字テーブルリスト

2-3 システムエクスクルーシブでコマンドを入力する

2-3-1 コマンドとは

2-3-2 システムエクスクルーシブでコマンドを入力する (d0 = 0D)

2-4 コマンドスロットに関するシステムエクスクルーシブメッセージ

2-4-1 コマンドスロットとは

2-4-2 システムエクスクルーシブでコマンドスロット内容を入力する (d0 = 0C)

2-4-3 コマンドスロット内容をデフォルトの状態に戻す

2-4-4 コマンドスロット内容請求と内容返答 (d0 = 0B, 1B)

2-5 その他のシステムエクスクルーシブメッセージ

2-5-1 バージョン情報 歌詞位置 歌詞内容 (d0 = 01, 11, 0E, 1E, 0F, 1F)

2-5-2 スイッチ状態報告 (d0 = 20)

2-5-3 状態報告 (d0 = 21)

2-6 SysEx使用例 / カスタマイズ例

[2-6-1 NSX1 用 SMF を ポケット・ミク 用へ変える。](#)

[2-6-2 本体スタイラスで発音しながら読み上げる文字を外部デバイスから操作](#)

[2-6-3 スイッチ操作時にクリック音を追加](#)

[図 2 \(8bit × 3\) のMIDIメッセージを \(7bit × 4\) の SysEx へ変換する](#)

[3 コマンド](#)

[3-1 コマンドとは](#)

[3-2 文字選択コマンド \(文字・歌詞スロットの選択と読み上げ位置の指定\)](#)

[3-3 発音コマンド \(音程・発音タイミング情報と発音の実行\)](#)

[3-4 MIDI メッセージをコマンドでやりとりする](#)

[3-5 設定コマンド](#)

[3-6 カッココマンド](#)

[3-7 カッココマンド時限バッファ](#)

[表3 コマンド一覧](#)

[4 コマンドスロット](#)

[4-1 コマンドスロットとは](#)

[4-2 コマンドスロットを実行するコマンド](#)

[4-3 コマンドスロットの実行例](#)

[4-3-1 起動時](#)

[4-3-2 リセット時 \(パニック\)](#)

[4-3-3 コネクタ、スイッチ](#)

[4-4 カーボンキーボード操作時のコマンドスロット](#)

[4-4-1 カーボンキーボード ノーマルモード](#)

[4-4-2 カーボン鍵盤 ドレミモード](#)

[4-4-3 カーボンキーボード MIDI OUT](#)

[表4 コマンドスロット一覧 1](#)

[表4 コマンドスロット一覧 2](#)

[表4 コマンドスロット一覧 3](#)

1 ポケット・ミクの構造とMIDI操作の概要

1-1 ポケット・ミクの基本構造

1-1-1 ポケット・ミク内部の信号の流れ

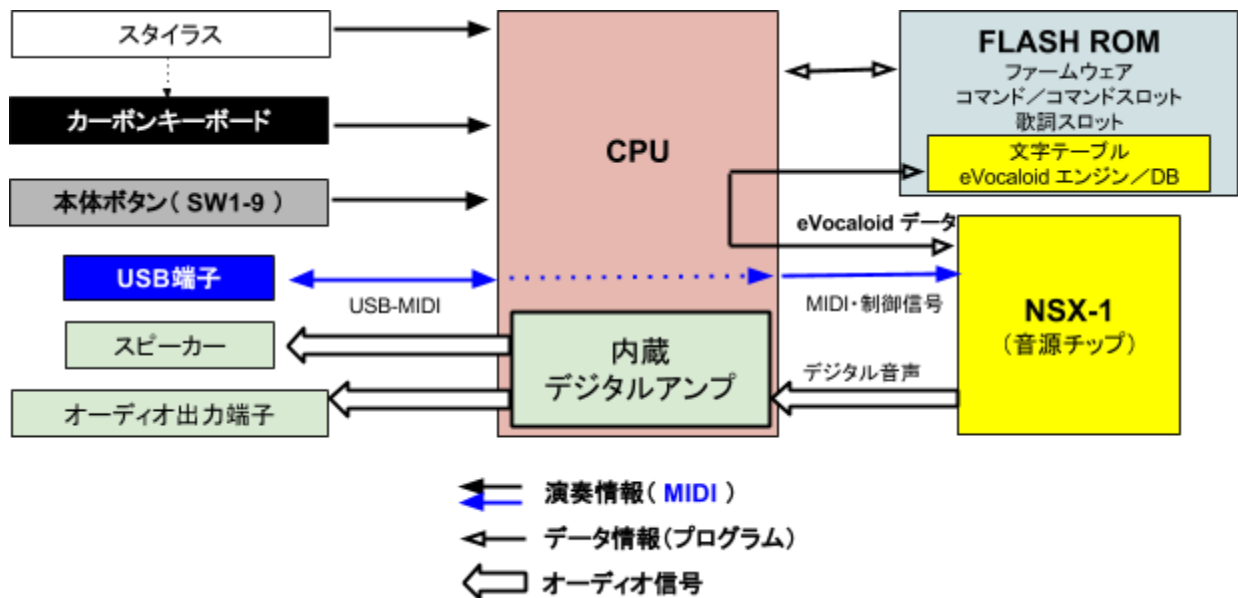


図1 ポケット・ミク ブロックダイアグラム

- 独自設計のカーボンキーボード
鍵盤部とリボン部を一体化し、両者を自在に行き来できる新開発のカーボンキーボード（特許出願中）により、半音ごとに音程が変わるクロマチックな演奏と、なめらかに音程が変化するポルタメント演奏とを、1本のスタイラスと1枚のカーボンパネルだけで実現しています。
- スタイラスとカーボンキーボードから送られる信号
スタイラスとのカーボンキーボードから取得した情報はCPUで処理され、スタイラスのON/OFFタイミングをMIDIの**Note on**（タイミング情報のみ。音程は**F#4** またはその**±1**オクターブで固定、ベロシティは無効）、カーボンパネル上の位置を**Pitch Bend Change**として音源部に伝

えます。この時、スタイラスがリボン部にある時は Pitch Bend Changeをそのままの数値として、鍵盤部にある時は音程変化が半音単位になる数値（Pitch Bend Sensitivity 16 なので 512 ごと）を音源部に伝えます（※カーボンキーボードからの音程情報は MIDI 1 ch のみに伝えられます）

- **音源チップ（NSX-1）の役割と機能**

ポケット・ミクが使用するヤマハ製音源チップ NSX-1は MIDI 1ch に「eVocaloid™」音源部、MIDI 2～16ch にはピアノやドラムなど様々な音色を奏でる GM 音源（相当）部を搭載し、最大64音（1ch はモノフォニック）の同時発音が可能です。さらに両音源部ともに、リバーブ、コーラスに加え、インサージョンエフェクト、マスターEQなどの多彩なエフェクトを使用できます。

- **その他の主要な部品**

CPU はポケット・ミクの基本的なハードウェアを動かしたり、カーボンキーボードからの情報や USB 端子からの MIDI メッセージを処理したり、NSX-1（音源チップ）を制御したり、といった一般的な CPU としての処理のほか、デジタルアンプや DA コンバータまで内蔵し、NSX-1から出力されたデジタル音声信号を受け取り最終的なオーディオ出力の処理も行います。

FLASH ROM には CPU でハードウェアを制御するための基本プログラム（ファームウェア）をはじめ、eVocaloidのエンジンプログラムと音声データベース、歌詞を発音するための文字テーブル、ユーザーが書き換え可能なプリセット歌詞（歌詞スロット）、ボタン操作で制御する機能を構成するための命令群（コマンド/コマンドスロット）などが収められています。

1-1-2 ポケット・ミクが扱うことができる MIDI による操作

- **MIDI 楽曲データの再生**

USB 端子から受け取った MIDI Note on メッセージは、MIDI 1 ch の eVocaloid 部も含め、全ての MIDI ch でそのまま受け付け、通常の音程情報のまま演奏できます。

- **歌詞・文字の変更、歌詞・文字の外部からの入力**
- **本体ボタンの操作やキーボード操作時の機能変更（本体機能のカスタマイズ）**

1-2 ポケット・ミクのソフトウェア

1-2-1 ポケット・ミクは独自の[コマンド](#)によって動作しています

- ポケット・ミク内部では独自の **28 bit命令データ**(以下「コマンド」)を用いています。
- **本体ボタンの操作やキーボード操作によってコマンドが生成**されます。
- 生成されたコマンドを、**コマンド処理部が処理・実行**することで、様々な動作をします。

- 外部 MIDI 機器から [システムエクスクルーシブメッセージ \(SysEx\)](#) でコマンドを入力できます。

1-2-2 ポケット・ミクを操作すると [コマンドスロット](#) が呼び出されます

- コマンドスロットはポケット・ミクの操作によって、一連の動作として実行される複数のコマンドを記憶しておく **FLASH MEMORY** 内の領域です。
- コマンドスロットは起動時やボタン操作時など様々な **タイミング** ([表4 コマンドスロット一覧](#) の「呼び出しタイミング」) で呼び出され、その中に格納する複数のコマンドを実行します。
- コマンドスロットの内容を書き換えるとボタン操作等で実行される機能をカスタマイズできます。
- コマンドスロットの内容は外部 MIDI 機器から **SysEx** で書き換える事が可能です。
- コマンドスロットの内容は本体内の **FLASH ROM** に記憶され、電源を切っても保持されます。

1-2-3 ポケット・ミクの文字発音方式

- 文字選択時の応答性を高めるため、起動時に **FLASH ROM** 内にある「[文字テーブル \(phonetic symbol 128 文字\)](#)」を音源部 (NSX-1) に登録し、そこで振り当てられた **文字番号** を指定するだけで文字を選択できるシステム式です。
- 本体 **プリセット** 歌詞の内容 (文字列) は「**歌詞スロット**」に記憶されています。
- **歌詞スロット** の内容を外部 MIDI 機器から **SysEx** で書き換え、**FLASH ROM** 内に記憶できます。

1-3 USBからポケット・ミクがMIDIメッセージを受け取った時の動作

1-3-1 「NSX1 互換モード」 ON 時

- 「NSX1 互換モード」が ON の場合は全ての MIDI メッセージをそのまま受信します。

1-3-2 「NSX1 互換モード」 OFF 時 (デフォルト時)

- **OFF** の場合は、**NSX1 用命令 seek, phonetic symbol** のポケット・ミクの文字・歌詞選択機能と競合する **コントロールチェンジ (CC)**、**SysEx** は**破棄**されます。
- 歌詞入力や文字選択に関する **CC**、**SysEx**、**ポケミク** 独自の **コマンド** や **コマンドスロット** に関する **SysEx** 以外の MIDI メッセージの扱いは、**eVocaloid** 部、**GM** 音源部ともに **NSX-1** に準じます。詳細は「**YMW820(NSX-1)MIDI 仕様書**」を参照してください。

<http://yamaha-webmusic.github.io/nsx1-apps/specs/ANMW820A-001-10-j.pdf>

2 システムエクスクルーシブメッセージ

2-1 ポケット・ミクのシステムエクスクルーシブメッセージ

SysEx とは、MIDI 規格に定められた、その機器固有の機能を制御するためのメッセージです。**F0** (Exclusive status 以降がSysExメッセージであることを示します) と **F7** (End of Exclusive SysEx メッセージの終わりを表します) に挟まれた数バイトのデータバイトから成ります。本資料ではシステムエクスクルーシブを **F0 F7** のように斜体で表し 16 進数で表記します。他資料では **0xF0 F0h** などのように、16進数表記であることを表す「**0x**」や「**h**」が前または後ろに付記されることもありますが、これらの文字は実際のデータ入力の際には入力する必要はありません。

- ポケット・ミクには独自のシステムエクスクルーシブメッセージ (SysEx) が用意されています。
- ポケット・ミク用 SysEx の記述は **F0 43 79 09 11** で始まり、いくつかのデータバイトがあり **F7** で終わります。
- ポケット・ミクは SysEx を使うと外部 MIDI 機器から歌詞入力や本体プリセット歌詞の変更、本体ボタン操作時に実行される機能のカスタマイズ、などを行なうことができます。

音源部 NSX-1 のSysEx の詳細は「[YMW820\(NSX-1\) MIDI仕様書](#)」を参照してください。

<http://yamaha-webmusic.github.io/nsx1-apps/specs/ANMW820A-001-10-j.pdf>

- 本体ボタン操作時に実行される機能のカスタマイズは、本体ボタン操作時に呼び出されるコマンドスロット (詳細は [4 コマンドスロット](#) を参照) の内容を書き換えることで実現します。
- SysEx を使って書き換えたコマンドスロットの内容は、FLASH ROM に記憶されるため、電源を切っても失われません。

F0 43 79 09 11 d0 d1 d2 d3 d4 d5 d6 d7 d8... F7

	d0	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8
バージョン情報請求	0x01	-	-	-	-	-	-	-	-
バージョン情報返答	0x11	NSX-39バージョン情報	←	←	←	-	-	-	-
歌詞入力	0x0A	歌詞スロット番号	1文字目	2文字目	3文字目	4文字目	5文字目	6文字目	7文字目
コマンドスロット内容請求	0x0B	コマンドスロット番号	-	-	-	-	-	-	-
コマンドスロット内容返答	0x1B	コマンド	←	←	←	コマンド 2 個目	←	←	←
コマンドスロット入力	0x0C	コマンドスロット番号	コマンド	←	←	←	コマンド 2 個目	←	←
コマンド直接入力	0x0D	コマンド	←	←	←	コマンド 2 個目	←	←	←
歌詞番号位置請求	0x0E	-	-	-	-	-	-	-	-
歌詞番号位置返答	0x1E	歌詞スロット番号	歌詞スロット内位置	-	-	-	-	-	-
歌詞内容請求	0x0F	歌詞スロット番号	-	-	-	-	-	-	-
歌詞内容返答	0x1F	文字数	1文字目	2文字目	3文字目	4文字目	5文字目	6文字目	7文字目
スイッチ状態報告	0x20	000000ih	0gfedcba	-	-	-	-	-	-
状態報告	0x21	状態	-	-	-	-	-	-	-

表1 システムエクスクルーシブ一覧

2-2システムエクスクルーシブによる歌詞入力 (d0 = 0A)

- SysEx を使って歌詞入力をする時は d0 を 0A とし、d1 で歌詞スロット番号を指定、d2 以降に文字指定データを入力します。

SysEx 記述例) プリセット 1 (SHIFT + A) の『こんにちわありがとう』の場合

F0 43 79 09 11 0A 01 09 01 7B 40 36 77 00 70 0A 2D 02 F7

0A = 歌詞入力 01 = 歌詞スロット番号 文字指定データ

2-2-1 歌詞スロットの選択 (d0 = 0A , d1 = 00-0F)

- 歌詞スロットは、ポケット・ミクの FLASH ROM に記憶される歌詞用文字列の記憶領域です。
- 歌詞スロットはポケット・ミク内に 16 個用意されています。
- 歌詞スロット番号 (d1) は 0~15 (00 - 0F) です。
- 各歌詞スロット 最大64 文字まで記憶可能です。

歌詞スロット0は FLASH ROM へ書き込みを行わない（CPU 内のRAM へ直接書き込む）ため高速で動作させることが可能です。

- ❑ 文字をリアルタイム入力する時など、頻繁に歌詞入力を行なう時
- ❑ MIDI シーケンサで1ノートごとに一文字ずつ文字を指定する時

などの時にこのスロットを指定すると良いでしょう。（※MIDI シーケンサで1ノートごとに一文字ずつ文字を指定すれば歌詞スロットの文字数制限を超えて指定可能です）

この歌詞スロットは、ポケット・ミク本体のボタンで選択することはできません。
この歌詞スロットを指定した時は、本体ボタンで選択するプリセット歌詞は変更されません。
（※いずれも本体スイッチ操作で呼び出されるコマンドスロットがデフォルト状態の時）

- 歌詞スロット 1~15 の内容は FLASH ROM 内の歌詞スロットへ書き込まれます。
- 歌詞スロット 1~15 へ書き込み中は、数十ミリ秒の間 USB MIDI 通信ができません。
書き込み開始時には **状態報告ビジー**(F0 43 79 09 11 21 01 F7)が、
書き込み完了時には**状態報告ビジー回復**(F0 43 79 09 11 21 00 F7)が送信されます。
- ポケット・ミク本体側での歌詞スロットの選択は、デフォルトではそれぞれ以下の本体ボタン操作にアサインされています。ポケット・ミク本体で呼び出すことができる歌詞の最大文字数は 64 × 15 = 960 文字です。

歌詞スロット 1~5	「A」 ~ 「O」
歌詞スロット6~10	「SHIFT」 + 「A」 ~ 「O」
歌詞スロット11~15	「VIBRATO」 + 「A」 ~ 「O」

2-2-2 文字データの指定 (d0 = 0A , d1 = 00-0F , d2以降)

- d2 以降は**文字指定データ** です。最大64文字まで指定できます。最後に**F7** を付加します。
- 文字指定データは 表2 文字テーブルリスト 記載の文字番号（16進数）で指定します。
- 歌詞入力完了後、歌詞を読み始める位置は入力された歌詞の先頭（0）に設定されます。

番号	0x	発音	備考	番号	0x	発音	備考	番号	0x	発音	備考	番号	0x	発音	備考
0	00	あ		32	20	し		64	40	に		96	60	ふい	
1	01	い		33	21	しゅ		65	41	ぬ		97	61	ふゆ	
2	02	う		34	22	しえ		66	42	ね		98	62	ふえ	
3	03	え		35	23	しよ		67	43	の		99	63	ふお	
4	04	お		36	24	じゃ		68	44	にゃ		100	64	ま	
5	05	か		37	25	じ		69	45	にゅ		101	65	み	
6	06	き		38	26	じゅ		70	46	にょ		102	66	む	
7	07	く		39	27	じえ		71	47	は		103	67	め	
8	08	け		40	28	じよ		72	48	ひ		104	68	も	
9	09	こ		41	29	た		73	49	ふ		105	69	みゃ	
10	0A	が		42	2A	てい		74	4A	へ		106	6A	みゆ	
11	0B	ぎ		43	2B	とう		75	4B	ほ		107	6B	みよ	
12	0C	ぐ		44	2C	て		76	4C	ば		108	6C	や	
13	0D	げ		45	2D	と		77	4D	び		109	6D	ゆ	
14	0E	ご		46	2E	だ		78	4E	ぶ		110	6E	よ	
15	0F	きゃ		47	2F	でい		79	4F	べ		111	6F	ら	
16	10	ぎゅ		48	30	どう		80	50	ぼ		112	70	り	
17	11	きよ		49	31	で		81	51	ぱ		113	71	る	
18	12	ぎゃ		50	32	ど		82	52	び		114	72	れ	
19	13	ぎゅ		51	33	てゅ		83	53	ぶ		115	73	ろ	
20	14	ぎよ		52	34	でゅ		84	54	ぺ		116	74	りゃ	
21	15	さ		53	35	ちゃ		85	55	ぽ		117	75	りゅ	
22	16	すい		54	36	ち		86	56	ひゃ		118	76	りょ	
23	17	す		55	37	ちゅ		87	57	ひゅ		119	77	わ	
24	18	せ		56	38	ちえ		88	58	ひょ		120	78	うい	ゐ
25	19	そ		57	39	ちよ		89	59	びゃ		121	79	うえ	ゑ
26	1A	ざ	づあ	58	3A	つあ		90	5A	びゅ		122	7A	うお	を
27	1B	ずい	づい	59	3B	つい		91	5B	びよ		123	7B	ん	“N”
28	1C	ず	づ	60	3C	つ		92	5C	びゃ		124	7C	ん	“m”
29	1D	ぜ	づえ	61	3D	つえ		93	5D	びゅ		125	7D	ん	“N”
30	1E	ぞ	づお	62	3E	つお		94	5E	びよ		126	7E	ん	“J”
31	1F	しゃ		63	3F	な		95	5F	ふあ		127	7F	ん	“n”

表2 文字テーブルリスト

2-3 システムエクスクルーシブでコマンドを入力する

2-3-1 コマンドとは

- ポケット・ミク内部で用いる独自の **28 bit 命令データ** のことです。
- **本体のボタン操作やキーボード操作によってコマンドが生成** されます。
- 生成されたコマンドを **コマンド処理部が処理** することでポケット・ミクが様々な動作をします。
- コマンドの種類は「[3 コマンド](#)」以降、及び「[表3 コマンド一覧](#)」を参照してください。

2-3-2 システムエクスクルーシブでコマンドを入力する (**d0 = 0D**)

- 外部MIDI機器から **SysEx** でポケット・ミクへコマンドを入力することもできます。
- 一度のシステムエクスクルーシブメッセージ送信で **最大 255 コマンド** を同時に送信できます。
- **MIDIメッセージは1バイト中の最上位ビットをステータスバイト/データバイト識別に使用する**ため、SysEx のデータバイトでは残りの **7bit にデータを格納** します。そのため、ポケット・ミクのコマンドを SysEx でやりとりするには、**28 bit の命令データを 4 つ (7bit×4)** に分割します。
- コマンドは上位バイトから順に送られ、**d1** がコマンドの **27~21bit**、**d2** が **20~ 14bit**、**d3** が **13~7bit**、**d4** が **6-0bit** となります。

SysEx 記述例) F0 43 79 09 11 0D d1 d2 d3 d4 F7
0D = コマンド入力 d1 = 27~21bit d2 = 20~14bit d3 = 13~7bit d4 = 6~0bit

2-4 コマンドスロットに関するシステムエクスクルーシブメッセージ

2-4-1 コマンドスロットとは

- コマンドスロットはポケット・ミクの操作によって、一連の動作として実行される複数のコマンドを記憶しておくための **FLASH MEMORY** 内の領域です。
- コマンドスロットは **起動時やボタン操作時など様々なタイミング (表4 コマンドスロット一覧 の「呼び出しタイミング」)** で呼び出され、その中に格納する複数のコマンドを実行します。
- コマンドスロットの **内容を書き換えるとボタン操作等で実行される機能をカスタマイズ** できます。
- コマンドスロットの内容は **外部 MIDI 機器から SysEx で書き換える** 事が可能です。
- コマンドスロットの内容は **本体内の FLASH ROM に記憶** され、電源を切っても保持されます。

2-4-2 システムエクスクルーシブでコマンドスロット内容を入力する (d0 = 0C)

- 外部MIDI機器からSysEx でポケット・ミクのコマンドスロットの内容を入力できます。

SysEx 記述例) F0 43 79 09 11 0C コマンドスロット番号 d2 d3 d4 d5 ... F7 0C = コマンドスロット内容入力 コマンドスロット番号 コマンド (4byte 単位) ...

- デフォルトで呼び出されるコマンドスロットの内容は「[4 コマンドスロット](#)」以降、及び「[表4 コマンドスロット一覧 1、2、3](#)」を参照してください。
- コマンドスロットは 0~127 まであり、そのうち書込可能なスロットは 0~119 です。
- 1スロットのコマンド数は最大 255 です。
- コマンドスロットの番号やコマンド数に不正があった場合、その処理は実行されずに、[状態報告エラー](#) (**F0 43 79 09 11 21 02 F7**) が返ってきます。

2-4-3 コマンドスロット内容をデフォルトの状態に戻す

- 入力されたコマンドスロット内にコマンドが無い場合、(**F0 43 79 09 11 0C スロット番号 F7**) は指定スロットをデフォルトの状態に戻します。
- コマンドスロットをデフォルトの状態ではなく、空にしたい場合は **F0 43 79 09 11 0C スロット番号 0C 01 00 00 F7** を送ります。

2-4-4 コマンドスロット内容請求と内容返答 (d0 = 0B, 1B)

- 外部 MIDI 機器からポケット・ミクへ**コマンドスロット内容請求** (**F0 43 79 09 11 0B F7**) を送ると、ポケット・ミク から外部 MIDI 機器へ**コマンドスロット内容返答** (**F0 43 79 09 11 1B ... F7**) が返ってきます。(※コマンドスロットのコマンド数が 11 以上の場合は 10 コマンドずつ分割で返答されます)

2-5 その他のシステムエクスクルーシブメッセージ

2-5-1 バージョン情報 歌詞位置 歌詞内容 (d0 = 01, 11, 0E, 1E, 0F, 1F)

- 外部MIDI 機器からポケット・ミクへ以下のメッセージを送信した場合
バージョン情報請求 (d0 = 01)、**歌詞位置請求** (d0 = 0E)、**歌詞内容請求** (d0 = 0F)
それらに応じてポケット・ミク から外部MIDI 機器へ以下のメッセージが返されます。

バージョン情報返答 ($d0 = 11$)、歌詞位置返答 ($d0 = 1E$)、歌詞内容返答 ($d0 = 1F$)

2-5-2 スイッチ状態報告 ($d0 = 20$)

- スイッチ状態報告は 本体ボタン (SW1~SW9) の状態に変化があった場合に送られます。
- $d1, d2$ が $00\ 00$ であれば SW1~9 は 全て OFF 状態であることを示します。
- a ($d2$ 最下位ビット)が 1 であれば SW1 が ON、0 であれば OFF を示します。
- 同様に b が SW2、 c が SW3、 d が SW4、 e が SW5、 f が SW6、 g が SW7、 h が SW8、 i が SW9 の状態を示します。

0 0 0 0 0 0 0 i h 0 g f e d c b a

$d1 = 000000ih$

$d2 = 0g fedcba$

- SW1~SW9 は以下の各ボタンに対応しています。

A	SW1	$d2 = a$	VIBRATO	SW6	$d2 = f$
I	SW2	$d2 = b$	SHIFT	SW7	$d2 = g$
U	SW3	$d2 = c$	VOL UP	SW8	$d1 = h$
E	SW4	$d2 = d$	VOL DOWN	SW9	$d1 = i$
O	SW5	$d2 = e$			

SysEx 記述例) 「A」ボタンが押されている (ONになっている) 時

F0 43 79 09 11 20 00 01 F7

$20 =$ スイッチ状態報告 $d1 = 00 = 0000000$ 、 $d2 = 01 = 00000001$

2-5-3 状態報告 ($d0 = 21$)

- 状態報告は FLASH ROM 書き込み処理発生時、システムエクスクルーシブデータに不正があった場合に使われます。
- $d1$ の値で以下の様に状態を示します。

ビジー回復	00	ビジー	01	エラー	02
-------	----	-----	----	-----	----

SysEx 記述例) エラー発生時 **F0 43 79 09 11 21 02 F7**

$21 =$ 状態報告 $02 =$ エラー

2-6 SysEx使用例／カスタマイズ例

2-6-1 NSX1 用 SMF (MIDI ファイル) を ポケット ・ ミク 用へ変える。

- 最初にNSX1 互換機能を ON にし、NSX1 用文字入力メッセージを受付可能な状態にします。
- NSX1 用文字命令を受け付ると、その後ポケット ・ ミクは正常に発音できなくなるので、曲の最後で文字登録を初期状態に戻し、NSX1 互換を OFF にします。
- 曲を途中で中断した時は ポケット ・ ミクの文字リストが壊れたままなので、SW1+8+9 (パニック) を押して文字リストを復旧する必要があります。

F0 43 79 09 11 0D 0A 06 01 00 F7
0D = コマンド直接入力 0A 06 01 00 = NSX1_GOKAN_ON コマンド

F0 43 79 09 11 0D 0A 06 00 00 0A 07 00 00 F7
0D = コマンド直接入力
0A 06 00 00 = NSX1_GOKAN_OFF コマンド 0A 07 00 00 = MIDI_RESET コマンド

2-6-2 本体スタイラスで発音しながら読み上げる文字を外部デバイスから操作

- 最初にノーマルモードにしておきます。その後歌詞スロット 00 番へ文字を登録します。

F0 43 79 09 11 0D 0A 08 00 00 F7
0D = コマンド直接入力 0A 08 00 00 = MODE_NORMAL コマンド

F0 43 79 09 11 0A 00 mm F7
0A = 歌詞入力 00 = 歌詞スロット00番を選択 mm = 文字指定データ (※最大 64 文字まで登録できます)

※ここで登録された文字は、次にスタイラスでタッチした時に読み上げられます。発音中に外部デバイスで文字を指定しても、その時点では読み上げられません。

- 複数の文字を一度に登録することも可能です。下記のメッセージを送信すれば、次の鍵盤タッチ時に mm を発音し、次に nn oo pp と順番に発音します。

F0 43 79 09 11 0A 00 mm nn oo pp F7
0A = 歌詞入力 00 = 歌詞スロット00番を選択 mm nn oo pp = 文字指定データ

- スタイラスで発音している最中に外部デバイスで違う文字を指定し、その場で読み上げている文字を変更する場合は、歌詞スロット0番への文字登録の後に下記のコマンドを送信します。

F0 43 79 09 11 0D 09 05 00 00 08 01 00 00 F7

0D = コマンド直接入力 09 05 00 00 = MOJI_SET_KASHI コマンド 08 01 00 00 = REVOICE コマンド

- 外部デバイスで指定するのが複数の文字による文字列（歌詞）の場合、上記に加え **KASHI_POS_INC** コマンドを追加し、次に読み上げる文字を1文字進めます。

F0 43 79 09 11 0D 09 05 00 00 08 01 00 00 09 01 00 00 F7

0D = コマンド直接入力 09 05 00 00 = MOJI_SET_KASHI コマンド 08 01 00 00 = REVOICE コマンド
09 01 00 00 = KASHI_POS_INC コマンド

2-6-3 スイッチ操作時にクリック音を追加

- SW 7 (= SHIFT ボタン) を押した時に、クリック音を発するようにします。この操作は **FLASH ROM** にデータを書き込むため、電源を ON OFF しても保持されます。

F0 43 79 09 11 0C 07 04 65 12 66 F7

0C = コマンドスロット入力 07 = 07 CS_SW_ON
04 65 12 66 = DIRECT_MIDI_3 コマンド (MIDI 99, 49, 66)

- MIDIメッセージは 8bit、ポケット・ミクのコマンドスロットは SysEx でデータをやりとりするため 7bit のデータになっています。そのため、**DIRECT_MIDI_X** 及び **DIRECT_MIDI_OUT_X** コマンドでやりとりする際はデータを 8bit から 7bit へ変換する必要があります。
- 上記の例の場合、**DIRECT_MIDI_3** の 7bit × 4byte のデータの中身を MIDI の 8bit × 3byte に置き換えると以下ようになります。

99, 49, 66 = (NoteOn / MIDI 10ch), (NoteNo 0x49), (Velocity 0x66)

上段 MIDI Message = 8bit × 3byte = 99,49,66

-	-	-	-	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0

下段 SysEx Command (0C) = 7bit × 4byte = 04 65 12 66

図 2 (8bit × 3) の MIDIメッセージを (7bit × 4) の SysEx へ変換する

- クリック音を解除するには下記のメッセージを送信します。

F0 43 79 09 11 0C 07 F7

0D = コマンド直接入力 07 = 07 CS_SW_ON をデフォルトに戻す

3 コマンド

3-1 コマンドとは

- ポケット・ミク内部では独自の **28 bit命令データ**(以下「コマンド」)を用いています。
- **本体ボタンの操作やキーボード操作によってコマンドが生成**されます。
- 生成されたコマンドを、**コマンド処理部が処理・実行**することで、様々な動作をします。
- 外部MIDI機器から**システムエクスクルーシブメッセージ (SysEx)** でコマンドを入力できます。

3-2 文字選択コマンド (文字・歌詞スロットの選択と読み上げ位置の指定)

※以下の説明は主にポケット・ミク内部での情報のやりとりを示しています。()内の **16進数**は SysEx でコマンドを直接入力する際 (**d0 = 0D**)や、コマンドスロットの内容を変更する際 (**d0 = 0C**)に **d1** 以降のデータバイトに記述する際の表記です。

- 「文字選択コマンド」で**予め指定した文字**が、「発音コマンド」で読み上げられます。
- ポケット・ミクは**16の歌詞スロット**があり、それぞれ**最大 64 文字**を入れることができます。
- ポケット・ミクは現在読んでいる歌詞スロット番号と**読み上げ位置**を記憶しています。

MOJI_SET_KASHI コマンド (**09 05 00 00**)

...次の発音時に**読み上げる文字を待機 (セット) させる**コマンドです。

KASHI_POS_INC コマンド (**09 01 00 00**)

...歌詞スロットの文字列内で、読み上げを開始する位置を**1文字進めます**。

KASHI_POS_SEL コマンド (**09 02 00 00 - 09 02 00 3F**)

...特定の**読み上げ開始位置**を指定することができます。

KASHI_SLOT_SEL コマンド (**09 03 00 00 - 09 03 00 0F**)

...**歌詞スロットを選択**し、同時に読み上げ開始位置をその先頭にします。

MOJI_SEL (**09 04 00 00 - 09 04 00 7F**) ...任意の文字を下位7bit で指定します(通常は使用しません)

これらのコマンドは歌詞を読み上げる際に必ず必要なコマンドですが、これらのコマンドで指定されるのは文字列内で**文字の読み上げを開始する位置の指定**だけで、これらのコマンドが実行された時点では発音

(オーディオアウトからの出力) はされません。実際の発音にはカーボンキーボードからの操作や、USB端子からの MIDI Note on メッセージの受信が必要です。

- 歌詞の文字を順番に読み進める場合は下記の順番でコマンドを送っています。

MOJI_SET_KASHI > NOTEON > KASHI_POS_INC > NOTEOFF

- USBホストからCH1 Note onメッセージ (MIDI) が送られた場合には、下記の通りメッセージの直前に**MOJI_SEL_KASHI**、直後に **KASHI_POS_INC**が自動で追加されます (NSX1 互換モード OFF 時のみ)。

MOJI_SEL_KASHI > Note on(MIDI) > KASHI_POS_INC

- 読み出し位置の変更 コマンド直接入力 (d0 = 0D) 下記の順番でコマンド送ります。

KASHI_SLOT_SEL > KASHI_POS_SEL > MOJI_SET_KASHI > REVOICE

を入力してください。**KASHI_POS_SEL** や **KASHI_SLOT_SEL** だけを送信すれば歌詞の読み出し位置や歌詞スロットを変更することか出来ますが、これらのコマンドは値を変更するだけであり、コマンドでは seek が送信されないので、このままでは次に発音する音は変更前の音が鳴ります。

3-3 発音コマンド (音程・発音タイミング情報と発音の実行)

※以下の説明は主にポケット・ミク内部での情報のやりとりを示しています。() 内の **16 進数**は SysEx でコマンドを直接入力する際 (**d0 = 0D**) や、コマンドスロットの内容を変更する際 (**d0 = 0C**) に **d1** 以降のデータバイトに記述する際の表記です。

主に**NOTEON**、**NOTEOFF** (MIDIの None on, off と混同しないように注意してください) 、**ADV_PB**、**REVOICE**の4つがあります。

NOTEON コマンド (**08 09 00 00 - 08 09 7F 7F**)

...**MIDI の Note on と Pitch Bend** が音源チップへ送信され、発音中である事と音程が記憶されます。

- 発音中に **NOTEON** コマンドを実行した場合は **Note on (MIDI)** は送信されません。
- 音程が違えば **Pitch Bend** が送信されます。

- 音程は **NOTEON** コマンドと **ADV_PB** コマンドの下位 14bit で設定された値で決定されます。（※共に中央値 ±0（-8192=0x00 0x00 0=0x40 0x00 8191=0x7F 0x7F）の場合の音程は F# となります。この値が 512 変化することに半音変わります）
- **ADV_PB** コマンドで音程情報が加えられていない場合、**NOTEON** コマンドの下位 14bitは **MIDI** で送信される **Pitch Bend**データの値と同じ値になります。

ADV_PB コマンド (**08 0E 00 00 - 08 0E 7F 7F**)

...通常の鍵盤操作（スタイラス操作）では発生しません。**NOTEON** コマンドの下位 14bit とともにこのコマンドの下位 14bitを加算して音程を決定します。

- 基本は中央値に設定し、「VIBRATO」+「VOL UP or DOWN」によるピッチベンド使用時など、一時的に音程が変化する時に使用すると良いでしょう。値を動かした後は中央値に戻してください。

REVOICE コマンド (**08 0E 00 01**)

...発音中ならば MIDI Note off > Note on と続けて送信します。消音中であれば何もしません。

- **発音中に文字変更をする際に有効です。**
- 起動音では1文字目は**NOTEON**コマンド、2文字目以降は**REVOICE**コマンドを使用しています。
- このコマンドでは音程の指定がないため、直前の音程が指定されます。

NOTEOFF コマンド (**08 08 00 00**)

...MIDI Note off を送り、**発音が終わった**ことを記憶します。

3-4 MIDI メッセージをコマンドでやりとりする

※以下の説明は主にポケット・ミク内部での情報のやりとりを示しています。()内の **16進数**は SysEx でコマンドを直接入力する際 (**d0 = 0D**)や、コマンドスロットの内容を変更する際 (**d0 = 0C**)に **d1** 以降のデータバイトに記述する際の表記です。

DIRECT_MIDI_X (X は 3,2,1) コマンド ...NSX-1 (音源チップ) へ MIDI メッセージを送信するコマンド

※このコマンドでも eVocaloid を発音できますが、通常は後述の発音コマンドを使用します。

DIRECT_MIDI_OUT_X (X は 3,2,1) コマンド ...USB ホストへ MIDI メッセージを送信するコマンド

- 一つのコマンド (7bit × 4) で MIDIメッセージを最大3 バイト (8bit × 3) まで同時に送信できます。
- MIDIメッセージは 8bit のデータ、ポケット・ミクのコマンドスロットは SysEx でデータをやりとりするため 7bit のデータになっています。そのため、DIRECT_MIDI_X 及び DIRECT_MIDI_OUT_X コマンドでやりとりする際はデータを 8bit から 7bit へ変換する必要があります。詳細は [図 2 \(8bit × 3\) の MIDIメッセージを \(7bit × 4\) の SysEx へ変換する](#) を参照してください。
- **DIRECT_MIDI_3** (00 00 00 00 - 07 7F 7F 7F) は 3 バイト
DIRECT_MIDI_2 (0F 00 00 00 - 0F 03 7F 7F) は 2 バイト
DIRECT_MIDI_1 (0F 10 00 00 - 0F 10 01 7F) は 1 バイトのデータを送ることができます。
- **DIRECT_MIDI_OUT_3** (10 00 00 00 - 17 7F 7F 7F)
DIRECT_MIDI_OUT_2 (1A 00 00 00 - 1A 03 7F 7F)
DIRECT_MIDI_OUT_1 (19 00 00 00 - 19 00 01 7F) も同様です。

通常ポケット・ミクは USB 端子からの一般的な MIDI メッセージはそのまま送受信することができるため、これらのコマンドを使用する必要はありません。コマンドスロットの内容にこれらのコマンドを書き込めば、MIDI メッセージによって定義されているポケット・ミクの設定を書き換えることができ、FLASH MEMORY に記憶することができます。

3-5 設定コマンド

VOL_SET コマンド (0A 01 00 00 - 0A 01 00 08)

VOL_UP コマンド (0A 02 00 00)

VOL_DOWN コマンド (0A 03 00 00)

...音源チップ全体の音量を調節します。音量を0~8の9段階で指定します。

KEY_UP コマンド (0A 04 01 00)

KEY_DOWN コマンド (0A 04 00 00)

...NOTEON、REVOICE コマンド実行時の MIDI Note on のノートナンバーのオクターブを上下します。

TUNING_STOP コマンド (0A 05 00 00)

TUNING_START コマンド (0A 05 01 00)

TUNING_TOGGLE コマンド (0A 05 02 00)

...カーボンキーボードの調節・キャリブレーション (チューニング) 機能のON、OFF を選択できます。

NSX1_GOKAN_OFF コマンド (**0A 06 00 00**)

NSX1_GOKAN_ON コマンド (**0A 06 01 00**)

NSX1_GOKAN_TOGGLE コマンド (**0A 06 02 00**)

...NSX1 用文字設定 MIDI を受け付けるか破棄するか (**NSX-1 互換モード**) を選択できます。

MODO_DOREMI コマンド (**0A 08 00 00**)

MODE_NORMAL コマンド (**0A 08 01 00**)

...**ドレミモード**の ON、OFF を切り替えます。ドレミモードであればカーボン鍵盤操作時に音程に合わせて「ド、レ、ミ、ファ、ソ、ラ、シ」の文字を発音します。ノーマルモードであれば歌詞を順番に発音します。

MIDI_RESET コマンド (**0A 07 00 00**)

...音源チップを起動直後の状態にし、文字リストの登録を行います。 (**パニック**)

ROM_RESET コマンド (**0A 07 01 01**)

...FLASH ROM のコマンドスロット領域、歌詞スロット領域を工場出荷時に戻します (**イニシャライズ**)

3-6 カッココマンド

コマンドスロット (**4 コマンドスロット** 以降を参照) 内を**入れ子構造**にできる特殊なコマンドです。

CACCO_START コマンド (**0C 02 00 00**)、**CACCO_END** (**0C 03 00 00** - **0C 03 00 0F**) コマンドに挟まれたコマンドを条件に合わせて実行できます。

- **CACCO_START** から **CACCO_END** までのコマンドは**連続している必要があります**。
- **CACCO_END** の下位 4bit で**実行条件を記述**できます。

各 bit には対応した状態があり、その状態で bit が 1 の場合は実行します。

0bit : 時限バッファ (3-2-7で詳説します) にコマンドがあり、発音中の場合
1bit : 時限バッファにコマンドがあり、発音中では無い場合
2bit : 時限バッファが空で、発音中の場合
3bit : 時限バッファが空で、発音中では無い場合
※これら4bit が "1111" (0F) は常に、"1010" (0A) は無音時、"0101" (05) は発音時に実行されます。

SysEx 記述例) SHIFT ボタン機能追加
(演奏中は文字を1文字進める/演奏していない時は歌詞の先頭に戻る)
F0 43 79 09 11 0C 11 0C 02 00 00 09 02 00 00 0C 03 00 0A 0C 02 00 00 09 05 00 00 08 01 00 00 09 01 0C 03 00 05 F7

0C = コマンドスロット入力 11 = 17 CS_SW7D (SHIFT ボタンを押し下げている時)
0C 02 00 00 = CACCO_START コマンド 09 02 00 00 = KASHI_POS_SEL(0) コマンド (歌詞スロットの先頭に戻る) 0C 03 00 0A = CACCO_END コマンド (無音時の実行)
0C 02 00 00 = CACCO_START コマンド 09 05 00 00 = MOJI_SET_KASHI (次に発音する文字をセット) 08 01 00 00 = REVOICE コマンド (再発音) 09 01 00 00 = KASHI_POS_INC (次に発音する文字を1文字進める) 0C 03 00 05 = CACCO_END コマンド (発音時の実行)

3-7 カッココマンド時限バッファ

カッココマンドを使った入れ子構造のコマンドやコマンドスロットの実行に時間差を発生させ、シーケンス制御をすることができます。

CACCO_START コマンド (**0C 02 00 00**)、**CACCO_END_TIME** (**0C 03 01 00** - **0C 03 01 0F**) コマンドに挟まれたコマンドは「時限バッファ」に格納されます。

- カッココマンドと同様に下位 4bit で実行条件を設定できます。
- 「時限バッファ」にあるコマンドは時間差で実行することが可能です。

TIME_WAIT コマンド (**0D 00 00 00** - **0D 7F 7F 7F**)

...タイミング調節を行います。

- **TIME_WAIT** コマンドの値が **500** であれば約**1秒** 実行のタイミングを遅らせます。

TIME_CANCEL コマンド (**0C 05 00 00**)

...実行された場合元々ある「時限バッファ」のコマンドは破棄されます。

- 「時限バッファ」にコマンドがある状態で「時限バッファ」を新たに作る場合、または **TIME_CANCEL** コマンドが実行された場合、元々ある「時限バッファ」のコマンドは破棄されます。
- 「時限バッファ」を途中で破棄されると不都合がある場合には「時限バッファ」と同時に「時限終了バッファ」(後述)にコマンドを格納すると良いでしょう。

TIME_TAIL コマンド (**0C 04 00 00**)

...コマンドを「時限終了バッファ」に格納することができます。

CACCO_START>A>B>**TIME_TAIL**>C>D>**CACCO_END_TIME**

と処理した場合「時限バッファ」に A、B 「時限終了バッファ」に C、D が格納されます。

「時限バッファ」が実行中に破棄された場合は C、D が実行されます。

破棄されずに「時限バッファ」が全て実行された場合 C,D は実行されません。

SysEx 記述例) VOL UP + VOL DOWN + 「あ」で「パニック」ファンクションを実行
F0 43 79 09 11 0C 32 04 65 12 66 0C 02 00 00 0D 00 00 C4 0A 07 00 00 0C 04 00 00 0A 07 00 00 0C 03 00 0F F7
0C = コマンドスロット入力 32 = 50 CS_SW89_1D
04 65 12 66 = DIRECT_MIDI_3 コマンド (MDI 99 49 66 クリック音) 0C 02 00 00 = CACCO_START コマンド 0D 00 00 C4 = TIME_WAIT コマンド (+100/200msec待つ) 0A 07 00 00 = MIDI_RESET コマンド 0C 04 00 00 = TIME_TAIL コマンド 0A 07 00 00 = MIDI_RESET コマンド (キャンセルがあっても MIDI リセット) 0C 03 00 0F = CACCO_END コマンド

コマンド	最 小 値				最 小 値				解説
	28-21	20-14	13-7	6-0	28-21	20-14	13-7	6-0	
DIRECT_MIDI_3	0	0	0	0	7	7F	7F	7F	NSX1へMIDIを3byte送信。23-16:data1 15-8:data2 7-0:data3
DIRECT_MIDI_2	0F	0	0	0	0F	3	7F	7F	NSX1へMIDIを2byte送信。15-8:data1 7-0:data0
DIRECT_MIDI_1	0F	10	0	0	0F	10	1	7F	NSX1へMIDIを1byte送信。7-0:data0
NOTEON	8	9	0	0	8	9	7F	7F	発音中でなければ発音する。発音中であれば音程を変化させる。音程は下位14bitで指定する。
NOTEOFF	8	8	0	0					発音中であれば音を消す。
ADV_PB	8	0E	0	0	8	0E	7F	7F	NOTE ON時の音程に変化をつける。中央値0x2000 最小0 最大0x3FFF
REVOICE	8	1	0	0					発音中であれば再発音する。消音中は何もしない。
KASHI_POS_INC	9	1	0	0					歌詞の読み上げ位置をひとつ進める。
KASHI_POS_SEL	9	2	0	0	9	2	0	3F	歌詞の読み上げ位置を指定する
KASHI_SLOT_SEL	9	3	0	0	9	3	0	0F	歌詞スロットを指定し、同時に読み上げ位置を歌詞先頭ににする。
MOJI_SEL	9	4	0	0	9	4	0	7F	任意の文字をセットする
MOJI_SET_KASHI	9	5	0	0					KASHI_POS_SEL、KASHI_SLOT_SELなどで指定した文字を読み上げ位置に待機させる。
VOL_SET	0A	1	0	0	0A	1	0	8	NSX1全体の音量を0~8の9段階で指定する。
VOL_UP	0A	2	0	0					音量設定を1段階上げる
VOL_DOWN	0A	3	0	0					音量設定を1段階下げる
KEY_UP	0A	4	1	0					音程を1オクターブ上げる
KEY_DOWN	0A	4	0	0					音程を1オクターブ下げる
TUNING_STOP	0A	5	0	0					鍵盤キャリブレーション(チューニング)を止める
TUNING_START	0A	5	1	0					鍵盤キャリブレーション(チューニング)を開始する
TUNING_TOGGLE	0A	5	2	0					鍵盤キャリブレーション(チューニング)停止開始を切替える
NSX1_GOKAN_OFF	0A	6	0	0					NSX-1互換を有効にする
NSX1_GOKAN_ON	0A	6	1	0					NSX-1互換を無効にする
NSX1_GOKAN_TOGGLE	0A	6	2	0					NSX-1互換有効無効を切り替える
MODE_NORMAL	0A	8	0	0					通常(文字・歌詞読み上げ)モードにする
MODE_DOREMI	0A	8	1	0					ドレミモードにする
MIDI_RESET	0A	7	0	0					NSX-1(音源部)をリセットし、初期設定動作を行う
ROM_RESET	0A	7	1	1					FLASH ROMの歌詞データ、コマンドスロットを初期状態へ戻す
END_SLOT	0C	1	0	0					コマンドスロットの終了コマンド。特に動作はしない。
CACCO_START	0C	2	0	0					カッコ開始コマンド。カッコ終了コマンドまでのコマンドを処理せずに貯める。
CACCO_END	0C	3	0	0	0C	3	0	0F	カッコ終了コマンド。下位4bitで実行条件を選択できる。
CACCO_END_TIME	0C	3	1	0	0C	3	1	0F	カッコ終了コマンド。カッコの中身は時限コマンドとして処理する。下位4bitで実行条件を選択できる。
TIME_TAIL	0C	4	0	0					時限終了コマンドの入力モードへ移行するコマンド。CACCO_START aaa TIME_TAIL bbb CACCO_END_TIMEと入力すると、aaaは時限コマンド bbbは時限終了コマンドになる。
TIME_CANCEL	0C	5	0	0					時限コマンド実行中だった場合、時限コマンドを削除し時限終了コマンドを実行する。
TIME_WAIT	0D	0	0	0	0D	7F	7F	7F	コマンドの実行タイミングを調節するコマンド。時限バッファ内でのみ使用できる。
DIRECT_MIDI_OUT_3	10	0	0	0	17	7F	7F	7F	USBホストへMIDIメッセージを3バイト送信する
DIRECT_MIDI_OUT_2	1A	0	0	0	1A	3	7F	7F	USBホストへMIDIメッセージを2バイト送信する
DIRECT_MIDI_OUT_1	19	0	0	0	19	0	1	7F	USBホストへMIDIメッセージを1バイト送信する
SLOT_EXE	0A	48	00	00	0A	48	00	7F	下位7bitで指定したコマンドスロットが実行されるコマンド

表3 コマンド一覧

4 コマンドスロット

4-1 コマンドスロットとは

- コマンドスロットはポケット・ミクの操作によって、一連の動作として実行される複数のコマンドを記憶しておくための **FLASH MEMORY** 内の領域です。
- コマンドスロットは起動時やボタン操作時など様々なタイミング（[表4 コマンドスロット一覧](#) の「呼び出しタイミング」）で呼び出され、その中に格納する複数のコマンドを実行します。
- コマンドスロットの内容を書き換えるとボタン操作等で実行される機能をカスタマイズできます。
- コマンドスロットの内容は外部 **MIDI** 機器から **SysEx** で書き換える事が可能です。
- コマンドスロットの内容は本体内の **FLASH ROM** に記憶され、電源を切っても保持されます。
- コマンドスロットは **0~127** 番まであり、**0~119** 番はシステムエクスクルーシブで書換可能なコマンドスロット、**120~127** 番はシステムエクスクルーシブで書換できないコマンドスロットです。

4-2 コマンドスロットを実行するコマンド

SLOT_EXE コマンド (**0A 48 00 00** - **0A 48 00 7F**)

...下位7bitで指定したコマンドスロットが実行されるコマンドです。

- 3つの連続したコマンド **A**、**SLOT_EXE**、**B** があり **SLOT_EXE** で実行されるコマンドが **C,D** だった場合、実行される順番は **A**、**B**、**C**、**D** です。
- コマンドスロットは **0~127** 番まであります（詳細は「[4 コマンドスロット](#)」を参照）。
- [表4 コマンドスロット一覧 1 2 3](#)で「呼び出しタイミング」が「なし」のコマンドスロットは **SLOT_EXE** コマンドでのみ呼び出し、実行することが可能です。
- コマンドスロットの実行に条件を指定したい時やこの実行コマンドが必要なコマンドスロットを実行するためのコマンドです。通常のコマンドスロットはこのコマンド無しでも実行されます。

4-3 コマンドスロットの実行例

ポケット・ミク 動作時にどのような MIDIメッセージを音源チップへ送信しているか、具体的な例をいくつか挙げて詳細を説明します。

4-3-1 起動時

起動時に実行される MIDIメッセージ送信、コマンドスロットの実行は下記の順番で実行されます。

- 音源チップへ **MIDI phonetic symbol** (表2の文字リストの 128 文字) を登録
- 音源チップへ **MIDI B0 65 00 B0 64 00 B0 06 16** (ピッチバンドセンシティビティ 16) を送信
- 音源チップへ **MIDI B0 99 70 B0 98 02 B0 06 00** (Enable Auto Dynamics Control を OFF) を送信
- 音源チップへ **MIDI B0 7E 00** (CH0 モノモード) を送信
- コマンドスロット **00 CS_MIDI_INIT** (ドレミモード、音源チップへ MIDI ch0 リバープ 10)
- コマンドスロット **20 CS_MIDI_INIT2** (デフォルト：何も実行されません)
- コマンドスロット **01 CS_KIDOU** (USB 電源が認識できなければ **02 CS_KIDOU_BAT**)

※デフォルトの **01 CS_KIDOU**、**02 CS_KIDOU_BAT**は「起動しました」としゃべり、最後に **30 CS_MIDI_INIT3** を実行します。

中断時も **30 CS_MIDI_INIT3**が実行されます。(**30 CS_MIDI_INIT3**は **CS123** を実行=ピッチバンドセンシティビティ 16 をUSB ホストへ送信)

4-3-2 リセット時 (パニック)

MIDI_RESET コマンドを実行した場合は起動時とほぼ同じです。

相違点は **01 CS_KIDOU**、**02 CS_KIDOU_BAT** の代わりに **30 CS_MIDI_INIT3** が実行されます。

4-3-3 コネクタ、スイッチ

コネクタの状態に変化があった場合 **表4 コマンドスロット一覧** の通り対応したコマンドスロットが実行されます。スイッチ状態に変化があった場合、対応したコマンドスロットが実行されるのに加え、USB ホストへシステムエクスクルーシブで**スイッチ状態報告 (2-6 スイッチ状態報告を参照)** が送信されます。

4-4 カーボンキーボード操作時のコマンドスロット

ノーマルモードとドレミモードで違うので分けて記述します。

4-4-1 カーボンキーボード ノーマルモード

- スタイラスがカーボンキーボードにタッチした最初の時点
コマンドスロット **09 CS_KEYBOARD_ON**
コマンド **MOJI_SEL_KASHI**、**NOTEON** (半音単位)、**KASHI_POS_INC**
- 鍵盤部にスタイラスが乗っている時
コマンド **NOTEON**(半音単位)
- リボン部にスタイラスが乗っている時
コマンド **NOTEON**
- 鍵盤からペンを離れた時
コマンド **NOTEOFF**
コマンドスロット **10 CS_KEYBOARD_OFF**

4-4-2 カーボン鍵盤 ドレミモード

- スタイラスがカーボンキーボードにタッチした最初の時点
コマンドスロット **09 CS_KEYBOARD_ON**
コマンド **MOJI_SEL**(ドレミファソラシのどれか)、**NOTEON**(半音単位)
- 鍵盤部にスタイラスが乗っている時
鍵盤の音程が変わった場合のみ コマンド **TIME_CANCEL**、**MOJI_SEL**、**REVOICE**
コマンド **NOTEON**(半音単位)
- リボン部にスタイラスが乗っている時
コマンド **NOTEON**
- 鍵盤からペンを離れた時
コマンド **NOTEOFF**
コマンドスロット **10 CS_KEYBOARD_OFF**

4-4-3 カーボンキーボード MIDI OUT

カーボンキーボード操作時に呼び出されるコマンド **CS_KEYBOARD_ON**、**CS_KEYBOARD_OFF** には、デフォルトの状態では USBから出力されるMIDI 信号に関するコマンド **DIRECT_MIDI_OUT** コマンドはありません。しかし、システムエクスクルーシブのコマンドスロット入力で追加する事も可能です。

- スタイラスがカーボンキーボードにタッチした最初の時点
コマンドスロット **09 CS_KEYBOARD_ON**
MIDI OUT ピッチベンド(半音単位)、 ノートオン
- 鍵盤の音程が変わった時
MIDI OUT ピッチベンド(半音単位)
- リボン部にスタイラスが乗っている時
MIDI OUT ピッチベンド
- リボン部から鍵盤部へ移動した時
MIDI OUT ピッチベンド(半音単位)
- 鍵盤からペンを離した際
MIDI OUT Note off
コマンドスロット **10 CS_KEYBOARD_OFF**

番号	0x	名称	呼び出しタイミング	初期動作概要
0	00	CS_MIDI_INIT	NSX1起動後すぐ。またはCMD_MIDI_RESET実行時	ドレミモード選択、NSX1互換機能OFF
1	01	CS_KIDOU	NSX39起動後 USB電源が確認できる場合	「きどうしました」、CS_MIDI_INIT3を呼び出す
2	02	CS_KIDOU_BAT	NSX39起動後 USB電源が無い場合	「きどうしました」、CS_MIDI_INIT3を呼び出す
3	03	CS_USB_ON	USB電源供給開始	2秒後 CS_MIDI_INIT3を呼び出す
4	04	CS_USB_OFF	USB電源喪失	時限コマンド停止
5	05	CS_AUDIO_ON	オーディオプラグを刺す	なし
6	06	CS_AUDIO_OFF	オーディオプラグを抜く	時限コマンド停止
7	07	CS_SW_ON	SW1~9を押す。押されているスイッチ数が増えるタイミングで呼び出される	時限コマンド停止
8	08	CS_SW_OFF	SW1~9を離す。押されているスイッチ数が減るタイミングで呼び出される。	なし
9	09	CS_KEYBOARD_ON	鍵盤をペンで触る	時限コマンド停止
10	0A	CS_KEYBOARD_OFF	鍵盤からペンを離す	0.2秒後 ピッチバンドを中央へ
11	0B	CS_SW1D	SW1~9 が何も押されていない状態からSW1を押す。	歌詞スロット1番を選択
12	0C	CS_SW2D	上と同様にSW2	歌詞スロット2番を選択
13	0D	CS_SW3D	上と同様にSW3	歌詞スロット3番を選択
14	0E	CS_SW4D	上と同様にSW4	歌詞スロット4番を選択
15	0F	CS_SW5D	上と同様にSW5	歌詞スロット5番を選択
16	10	CS_SW6D	上と同様にSW6	モジュレーション60
17	11	CS_SW7D	上と同様にSW7	なし
18	12	CS_SW8D	上と同様にSW8	音量アップ
19	13	CS_SW9D	上と同様にSW9	音量ダウン
20	14	CS_MIDI_INIT2	NSX1起動後すぐ CS_MIDI_INITの後。またはCMD_MIDI_RESET実行時。	リバーブ10
21	15	CS_SW1U	SW1のみが押されている状態から、別のスイッチ状態へ推移したタイミングで呼び出される	なし
22	16	CS_SW2U	上と同様にSW2	なし
23	17	CS_SW3U	上と同様にSW3	なし
24	18	CS_SW4U	上と同様にSW4	なし
25	19	CS_SW5U	上と同様にSW5	なし
26	1A	CS_SW6U	上と同様にSW6	モジュレーション0
27	1B	CS_SW7U	上と同様にSW7	なし
28	1C	CS_SW8U	上と同様にSW8	なし
29	1D	CS_SW9U	上と同様にSW9	なし
30	1E	CS_MIDI_INIT3	CS_KIDOU, CS_KIDOU_BAT終了時。またはCMD_MIDI_RESET実行時	CS123の呼び出し(MIDI_OUT CH0ピッチバンドセンシティブティ16)
31	1F	CS_SW1SD	押されているスイッチの数が上昇し、SW7とSW1が押されている状態へ推移	歌詞スロット6番を選択
32	20	CS_SW2SD	上と同様にSW7+SW2	歌詞スロット7番を選択
33	21	CS_SW3SD	上と同様にSW7+SW3	歌詞スロット8番を選択
34	22	CS_SW4SD	上と同様にSW7+SW4	歌詞スロット9番を選択
35	23	CS_SW5SD	上と同様にSW7+SW5	歌詞スロット10番を選択
36	24	CS_SW6SD	上と同様にSW7+SW6	ドレミモードにする
37	25	CS37	なし	なし
38	26	CS_SW8SD	2個上と同様にSW8	オクターブを上げる
39	27	CS_SW9SD	上と同様にSW9	オクターブを下げる
40	28	CS40	なし	なし

表4 コマンドスロット一覧 1

番号	0x	名称	呼び出しタイミング	初期動作概要
41	29	CS_SW1SU	SW7とSW1のみが押されている状態から、別のスイッチ状態へ推移	時限コマンド停止
42	2A	CS_SW2SU	上と同様にSW7+SW2	時限コマンド停止
43	2B	CS_SW3SU	上と同様にSW7+SW3	時限コマンド停止
44	2C	CS_SW4SU	上と同様にSW7+SW4	時限コマンド停止
45	2D	CS_SW5SU	上と同様にSW7+SW5	時限コマンド停止
46	2E	CS_SW6SU	上と同様にSW7+SW6	なし
47	2F	CS47	なし	なし
48	30	CS_SW8SU	2個上と同様にSW7+SW8	なし
49	31	CS_SW9SU	上と同様にSW7+SW9	なし
50	32	CS_SW89_1D	押されているスイッチの数が上昇し、SW8とSW9とSW1が押されている状態へ推移	MIDIのリフレッシュ
51	33	CS_SW89_2D	上と同様にSW8+SW9+SW2	なし
52	34	CS_SW89_3D	上と同様にSW8+SW9+SW3	NSX1互換のON,OFF切り替え
53	35	CS_SW89_4D	上と同様にSW8+SW9+SW4	なし
54	36	CS_SW89_5D	上と同様にSW8+SW9+SW5	チューニングのON,OFF切り替え
55	37	CS_SW89_6D	上と同様にSW8+SW9+SW6	なし
56	38	CS_SW89_1U	SW8とSW9とSW1のみが押されている状態から、別のスイッチ状態へ推移	なし
57	39	CS_SW89_2U	上と同様にSW8+SW9+SW2	なし
58	3A	CS_SW89_3U	上と同様にSW8+SW9+SW3	なし
59	3B	CS_SW89_4U	上と同様にSW8+SW9+SW4	なし
60	3C	CS_SW89_5U	上と同様にSW8+SW9+SW5	なし
61	3D	CS_SW89_6U	上と同様にSW8+SW9+SW6	なし
62	3E	CS_SW8_1D	押されているスイッチの数が上昇し、SW8とSW1が押されている状態へ推移	なし
63	3F	CS_SW8_2D	上と同様にSW8+SW2	なし
64	40	CS_SW8_3D	上と同様にSW8+SW3	なし
65	41	CS_SW8_4D	上と同様にSW8+SW4	なし
66	42	CS_SW8_5D	上と同様にSW8+SW5	なし
67	43	CS_SW8_6D	上と同様にSW8+SW6	バンドアップ
68	44	CS_SW8_1U	SW8とSW1のみが押されている状態から、別のスイッチ状態へ推移	なし
69	45	CS_SW8_2U	上と同様にSW8+SW2	なし
70	46	CS_SW8_3U	上と同様にSW8+SW3	なし
71	47	CS_SW8_4U	上と同様にSW8+SW4	なし
72	48	CS_SW8_5U	上と同様にSW8+SW5	なし
73	49	CS_SW8_6U	上と同様にSW8+SW6	バンドを戻す
74	4A	CS_SW9_1D	押されているスイッチの数が上昇し、SW9とSW1が押されている状態へ推移	なし
75	4B	CS_SW9_2D	上と同様にSW9+SW2	なし
76	4C	CS_SW9_3D	上と同様にSW9+SW3	なし
77	4D	CS_SW9_4D	上と同様にSW9+SW4	なし
78	4E	CS_SW9_5D	上と同様にSW9+SW5	なし
79	4F	CS_SW9_6D	上と同様にSW9+SW6	バンドダウン
80	50	CS_SW9_1U	SW9とSW1のみが押されている状態から、別のスイッチ状態へ推移	なし
81	51	CS_SW9_2U	上と同様にSW9+SW2	なし
82	52	CS_SW9_3U	上と同様にSW9+SW3	なし
83	53	CS_SW9_4U	上と同様にSW9+SW4	なし
84	54	CS_SW9_5U	上と同様にSW9+SW5	なし
85	55	CS_SW9_6U	上と同様にSW9+SW6	バンドを戻す

表4 コマンドスロット一覧 2

番号	0x	名称	呼び出しタイミング	初期動作概要
86	56	CS_SW6_1D	押されているスイッチの数が上昇し、SW6とSW1が押されている状態へ推移	歌詞スロット11番を選択
87	57	CS_SW6_2D	上と同様にSW6+SW2	歌詞スロット12番を選択
88	58	CS_SW6_3D	上と同様にSW6+SW3	歌詞スロット13番を選択
89	59	CS_SW6_4D	上と同様にSW6+SW4	歌詞スロット14番を選択
90	5A	CS_SW6_5D	上と同様にSW6+SW5	歌詞スロット15番を選択
91	5B	CS_SW6_1U	SW6とSW1のみが押されている状態から、別のスイッチ状態へ推移	時限コマンド停止
92	5C	CS_SW6_2U	上と同様にSW6+SW2	時限コマンド停止
93	5D	CS_SW6_3U	上と同様にSW6+SW3	時限コマンド停止
94	5E	CS_SW6_4U	上と同様にSW6+SW4	時限コマンド停止
95	5F	CS_SW6_5U	上と同様にSW6+SW5	時限コマンド停止
96	60	CS96	なし	なし
97	61	CS97	なし	なし
98	62	CS98	なし	なし
99	63	CS99	なし	なし
100	64	CS100	なし	なし
101	65	CS101	なし	なし
102	66	CS102	なし	なし
103	67	CS103	なし	なし
104	68	CS104	なし	なし
105	69	CS105	なし	なし
106	6A	CS106	なし	なし
107	6B	CS107	なし	なし
108	6C	CS108	なし	なし
109	6D	CS109	なし	なし
110	6E	CS110	なし	なし
111	6F	CS111	なし	なし
112	70	CS112	なし	なし
113	71	CS113	なし	なし
114	72	CS114	なし	なし
115	73	CS115	なし	なし
116	74	CS116	なし	なし
117	75	CS117	なし	なし
118	76	CS118	なし	なし
119	77	CS119	なし	なし
120	78	CS_SW89_7D	押されているスイッチの数が上昇し、SW8とSW9とSW7が押されている状態へ推移	「イニシャライズしますか？」 コマンドスロット、歌詞を工場出荷時に戻す。
121	79	CS_SW89_7U	SW8とSW9とSW7のみが押されている状態から、別のスイッチ状態へ推移	時限コマンド停止
122	7A	CS122	CS_SW89_7D中断時	キャンセルしました
123	7B	CS123	MIDI_INIT3で呼び出される。	MIDI_OUT CH0ピッチバンドセンシティビティ16
124	7C	CS124	なし	時限コマンド停止
125	7D	CS125	なし	時限コマンド停止
126	7E	CS126	なし	「ねぎ」
127	7F	CS127	なし	「がっけんおとなのかがかくまがじん」

表4 コマンドスロット一覧 3