

## 4.4 MSX-AUDIO MBIOS

### 4.4.1 はじめに

#### 4.4.1 Introduction

MBIOS(Music Basic Input Output System)はMSX-AUDIOが持っているFM音源の演奏やADPCM/PCMの録音再生、ミュージックキーボードのスキャンなどをコントロールするプログラム群で、拡張BIOSを通じてアプリケーションプログラムからアクセスすることができます。サポートする機能には大きく分けて以下のようなものがあります。

MBIOS (Music Basic Input Output System) is a set of programs to control MSX-AUDIO have FM played and ADPCM/PCM recording playback, scan of music keyboards, such as the can through the extended BIOS to access from application programs. Primarily support the following.

- FM音源に対する音色の設定、発声
- リズム音に対する音色の設定、発声
- ADPCM/PCM方式による音声の録音、再生
- ADPCMデータとPCMデータの相互変換
- CSM方式による音声の発声
- ミュージックキーボードのスキャン
- 割り込みのハンドリング
  
- Setting voice for FM synthesis, playback
- Setting voice for the rhythm sound, playback
- ADPCM/PCM voice recording, playback
- Mutual conversion of PCM and ADPCM data
- Speech based on CSM
- Music keyboard scan
- Interrupt handling

なお、この章を読むにあたっては、「4.5 Y8950」も併読して下さい。  
Note that before reading this chapter, please also read “4.5 Y8950”.

### 4.4.2 MBIOSのコール手順

#### 4.4.2 MBIOS Call procedure

MBIOSはY8950を直接アクセスするためのサブルーチン群です。MBIOSをコールするときは、拡張BIOSコールのMBIOS(MBIOSを呼び出すためのエントリ)を使用します。実際の呼び出しは、以下のような手順で行います。

MBIOS is a group of subroutines for direct access to Y8950. When you call the MBIOS, you can use the (entry for calling the MBIOS) MBIOS of extended BIOS call. The actual call, I will do in the following procedure.

1. MBIOSのエントリアドレスをHLレジスタに設定する。
2. 各MBIOSの指定により、その他のレジスタを設定する。
3. 【BUF(F55EH)】にIX、IYレジスタの内容を設定します。

1. Set to MBIOS entries address the HL register.
2. Set up other registers by the specification of each MBIOS function.
3. [BUF (F55EH)] to set the contents of the IX and IY registers.

BUF	IXレジスタの下位8ビット
-----	---------------

	Lower 8 bits of the IX register
+1	IXレジスタの上位8ビット Upper 8 bits of the IX register
+2	IYレジスタの下位8ビット Lower 8 bits of the IY register
+3	IYレジスタの上位8ビット Upper 8 bits of the IY register

4. MSX-AUDIO拡張BIOSジャンプテーブルのオフセット3(MBIOSの呼び出し)をインタースロットコールなどにより呼びだす。

4. MSX-AUDIO extended BIOS jump table offset 3 (MBIOS calls) to call due to inter-slot calls.

### 4.4.3 ワークエリア

#### 4.4.3 Work area

MBIOSはマスターチャンネル/スレーブチャンネル2つのY8950を制御します。また各々のY8950の9チャンネルのFM音源を制御します。アプリケーションプログラムはMBIOSに対してどのチャンネルを使用するかを、以下の該当するチャンネルのワークエリアのアドレスをMBIOSに渡すことで指定します。

MBIOS controls the Y8950 one channel master / slave channel 2. I also control the FM sound of nine channels of Y8950 each. Also controls the FM sound of nine channels of each Y8950. The address of the work area of a channel where the following corresponds [ Which channel does an application program use to MBIOS? ] is specified that it passes MBIOS

表7.60 チャンネルのワークエリア一覧

Table 7.60 channel work area list

ラベル Label	アドレ ス Address	大きさ(バイト) Size (in bytes)	用途 Function
CHDB0	3000H	64	FM音源チャンネル0データ FM sound channel 0 data
CHDB1	3040H	64	FM音源チャンネル1データ FM sound channel 1 data
CHDB2	3080H	64	FM音源チャンネル2データ FM sound channel 2 data
CHDB3	30C0H	64	FM音源チャンネル3データ FM sound channel 3 data
CHDB4	3100H	64	FM音源チャンネル4データ FM sound channel 4 data
CHDB5	3140H	64	FM音源チャンネル5データ FM sound channel 5 data
CHDB6	3180H	64	FM音源チャンネル6データ FM sound channel 6 data
CHDB7	31C0H	64	FM音源チャンネル7データ FM sound channel 7 data
CHDB8	3200H	64	FM音源チャンネル8データ FM sound channel 8 data
MIDB_M	3280H	64	ミュージックインスツルメントデータ(マスターチャンネル) Music Instruments data (master channel)
MDIB_S	32C0H	64	ミュージックインスツルメントデータ(スレーブチャンネル) Music Instruments data (slave channel)
UVL	3700H	1024	ユーザーFM音源データ FM sound source user data

たとえば、キーオン(RC\_KON)は

For example, key-on (RC\_KON) is

#### コール手順

IX FM音源チャンネルを指定するためのCHDBのアドレス

#### Call Procedure

IX Address of CHDB for specifying a FM sound channel

となっています。もし、FM音源チャンネル2番に対して指定するなら、  
[Supposing it specifies to the FM sound channel No. 2,](#)

```
rcqkon    equ    35
chdb2     equ    3080h

          ld     a, rcqkon          ; set function code
          ld     ix, chdb2         ; set channel number
          ld     de, 3c00h        ; center 'C'
          ld     c, 8              , medium velocity
          call   sv_real
```

となります。このキーオンにはマスターチャンネル、スレーブチャンネルの指定がありません。指定がない機能はマスターチャンネル、スレーブチャンネルりょうほうに対して同じ動作をします。  
 ワークエリアは3000H~3FFFHの4Kバイトですが、7000H~7FFFHにもイメージを持ち、どちらのアドレスでも同じように指定できます。

[It will be. This key-on does not have specification of a master channel and a slave channel. The function without specification carries out the same operation to the master channel and slave channels.](#)

[Although the work area is 4 K bytes at 3000H~3FFFH, it has a mirror also in 7000H~7FFFH, you can specify the same way in either address.](#)

## 1.MIDB

MIDB(Music Instrument Data Block)はマスターチャンネル、スレーブチャンネルそれぞれに用意されており (MIDB-M(3280H)とMIDB-S(32C0H))、アプリケーションソフトウェアはMBIOSを呼び出すときに、どちらのチャンネルに対する機能要求であるのかを示すために該当するチャンネルのMIDBの内容を参照することができますが、内容を変更してはいけません。MIDBの内容は以下のとおりです。MIDBの詳細な内容については、「4.4.5 ワークエリアの詳細」を参照して下さい。

[MIDB \(Music Instrument Data Block\) when you call the MBIOS, \(MIDB-M MIDB-S and \(3280H\) \(32C0H\)\), application software and whether it is a feature request for the channel which it has been prepared for each of the master channel, slave channel you can see the contents of the MIDB of the corresponding channel to, but are not allowed to change the content.](#)

[The contents of MIDB are as follows. Please refer to "4.4.5 Details of a work area" for the detailed contents of MIDB.](#)

表7.61 MIDB内容一覧

[Table 7.61 Contents list of MIDB](#)

オフセット Offset	名称 Name
0	未使用 Unused
1	未使用 Unused
2	YM_TIM1
3	YM_TIM2
4~17	未使用 Unused
18	YMA_BIAS
19~24	未使用 Unused
25	YMA_AUDIO
26~31	未使用 Unused
32	YMA_TRANS(下位8ビット) (LSB)

33	YMA_TRANS(上位8ビット) (MSB)
34	YMA_LFO
35	YMA_RAM
36	ZMA_FLAG
37	YMA_PDB(下位8ビット) (LSB)
38	YMA_PDB(上位8ビット) (MSB)
39	ZMA_PH_FILTER
40	ZMA_PH_TL
41	ZMA_PH_AR(下位8ビット) (LSB)
42	ZMA_PH_AR(上位8ビット) (MSB)
43	ZMA_PH_DIR(下位8ビット) (LSB)
44	ZMA_PH_DIR(上位8ビット) (MSB)
45	ZMA_PH_SL
46	ZMA_PH_D2R(下位8ビット) (LSB)
47	ZMA_PH_D2R(上位8ビット) (MSB)
48	ZMA_PH_RR(下位8ビット) (LSB)
49	ZMA_PH_RR(上位8ビット) (MSB)
50	ZMA_PH_EG(下位8ビット) (LSB)
51	ZMA_PH_EG(上位8ビット) (MSB)
52	ZMA_PH_STAT
53~63	未使用 Unused

## 2.CHDB

CHDB(CHannel Data Block)はFM音源の9つの各チャンネルごとに用意されており、MBIOSにより各音源チャンネルの制御のために使用します。

アプリケーションソフトウェアはMBIOSを呼び出すときに、どのチャンネルに対する機能要求であるかを示すために該当するチャンネルのCHDBのアドレスを指定します。

Y8950が持っている各レジスタは書き込みのみで、設定した内容を読み出すことができないので、MBIOSはレジスタに書き込んだ値をCHDBにコピーして保存しています。アプリケーションプログラムはCHDBの内容を参照することができますが、内容を変更してはいけません。

CHDBの内容は以下のとおりです。CHDBの詳細な内容については、「4.4.5 ワークエリアの詳細」を参照して下さい。

CHDB (CHannel Data Block) is provided for each channel for each of the nine FM sound source is used for the control of each instrument channel by MBIOS.

When calling MBIOS, application software specifies the address of CHDB of the corresponding channel to indicate whether the feature requirements for which channel. Application program are allowed to read the contents of CHDB, but are not allowed to change its content.

CHDB contents are as follows. For the detailed contents of the CHDB please see "4.4.5 Details of the work area"..

表7.62 CHDB内容一覧

Table 7.62 CHDB contents list

オフセット Offset	名称 Name
0	YCAO0_MULTI
1	YCAO0_LS
2	YCAO0_AR
3	YCAO0_RR
4	YCAO0_VELS

5	YCAO0_VTL
6	未使用 <a href="#">Unused</a>
7	未使用 <a href="#">Unused</a>
8	YCAO1_MULTI
9	YCAO1_LS
10	YCAO1_AR
11	YCAO1_RR
12	YCAO1_VELS
13	YCAO1_VTL
14	未使用 <a href="#">Unused</a>
15	未使用 <a href="#">Unused</a>
16	YCA_VTRANS(下位8ビット) ( <a href="#">LSB</a> )
17	YCA_VTRANS(上位8ビット) ( <a href="#">MSB</a> )
18	YCA_TRANS(下位8ビット) ( <a href="#">LSB</a> )
19	YCA_TRANS(上位8ビット) ( <a href="#">MSB</a> )
20	YCA_TRIG
21	YCA_VOL
22	YCA_FB
23	YCA_VEL
24	YCA_PITCH(下位8ビット) ( <a href="#">LSB</a> )
25	YCA_PITCH(上位8ビット) ( <a href="#">MSB</a> )
26	YCA_VOICE
27	ZCA_FLAG
28	ZC_CH
29	ZC_OP
30	ZC_COUNT(下位8ビット) ( <a href="#">LSB</a> )
31	ZC_COUNT(上位8ビット) ( <a href="#">MSB</a> )

#### 4.4.4 各エントリの解説

##### 4.4.4 Description of each entry

### 1.MBIOSの初期化

#### 1. MBIOS initialization

SV\_RESET(0090H)

機能  
[Function](#)

MBIOSを初期化します。  
[Initialize the MBIOS.](#)

コール手順  
[Call Procedure](#)

なし  
[None](#)

戻り値  
[Output](#)

なし  
[None](#)

変更レジスタ

Change register

すべて  
All

解説

Commentary

Y8950とMBIOS全体を初期状態に設定します。MBIOSのほとんどの機能はこのファンクションを実行した後、SM\_AUDIOをコールすると使用できるようになります。

Sets the initial state of the Y8950 and the entire MBIOS. Most of the features in MBIOS will be able to use after you run this function, when you call the SM\_AUDIO.

注意

Note

この機能呼んだ後は、割り込みは禁止状態(DI)になっています。割り込みを許可する前には、MBIOSの各フックエリアをアプリケーションが設定しなければなりません(4.4.4 9.割り込みサービス 割り込み処理用ワークエリア参照)。

After calling this function, interrupt is disabled (DI). Before permitting interruption, application must set up each hook area of MBIOS (refer to the work area for 4.4.4 9. interruption service interruption processing).

## 2. ユーザー割り込みサービスの禁止

### 2. Disable user interrupt service

SV\_DI(0093H)

機能

Function

ユーザー割り込みを禁止します。  
Disables the user interrupts.

コール手順

Call Procedure

なし  
None

戻り値

Output

なし  
None

変更レジスタ

Change register

なし  
None

解説

Commentary

ユーザー割り込み許可カウンタを1増やします。このカウンタが0の時に限り、ユーザー割り込み処理が行われます。

I incremented by one user interrupt enable counter. This counter is limited to 0, the user interrupt processing is performed.

Increments the user interrupt enable counter by one. When this counter reaches zero, an user

interrupt request will be performed.

注意  
Note

このカウンタは8ビットなので、255回以上連続しての呼び出しはできません。ユーザー割り込みに関しては、「4.4.4.9.割り込みサービス MBIOSの割り込み処理」を参照して下さい。

This counter is 8-bit, so cannot be called continuously more than 255 times. Please refer to "4.4.4.9 Interruption processing of interruption service MBIOS" about user interrupts.

### 3.ユーザー割り込みサービスの許可

#### 3. Enable user interrupt service

SV\_EI(0096H)

機能  
Function

ユーザー割り込みを許可します。  
Enable user interrupts.

コール手順  
Call Procedure

なし  
None

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change register

なし  
None

解説  
Commentary

ユーザー割り込み許可カウンタが0でなければ1減らします。このカウンタが0のときに限りユーザー割り込みの処理が行われます。

If a user interrupt permission counter is not 0, it will reduce by one. Processing of user interrupts are this counter is only at the time of 0.

注意  
Note

ユーザー割り込みに関しては、「4.4.4.9.割り込みサービス MBIOSの割り込み処理」を参照して下さい。

Please refer to "4.4.4.0 Interruption processing of interruption service MBIOS" about user interrupts.

### 4.Y8950への書き込み

#### 4. Write to Y8950

SV\_ADW(0099H)

機能

#### Function

Y8950のレジスタにデータを書き込みます。  
Writes the data to the register on the Y8950.

#### コール手順 Call Procedure

- IY マスター、スレーブのどちらに対する操作かをMIDBのアドレスで指定します。
  - A 書き込むデータ
  - C レジスタ番号
- IY specify the address of the MIDB whether operation for either master or slave.  
A Data to be written  
C Register number

#### 戻り値 Output

CYフラグ 存在しないスレーブチャンネルのY8950Iに対しての書き込みをした場合は1にセットされます。

CY flag is set to 1 when the writing to Y8950 of the slave channel not existing is requested.

#### 変更レジスタ Change register

IY以外のすべてのレジスタ

All the registers other than IY

#### 注意 Note

処理の間、割り込みは禁止され、処理の後に許可されます。  
During processing, the interrupt is disabled and will be enabled after processing.

## 5.Y8950への書き込み(割り込み禁止状態)

### 5. Write to Y8950 (interrupts disabled)

SV\_ADW\_DI(009CH)

#### 機能 Function

Y8950のレジスタにデータを書き込みます。  
Writes the data to the register on the Y8950.

#### コール手順 Input

- IY マスター、スレーブのどちらに対する操作かをMIDBのアドレスで指定します。
  - A 書き込むデータ
  - C レジスタ番号
- IY I will specify the address of the MIDB whether operation for either master or slave.  
A Data to be written  
C Register number

#### 戻り値



### Output

CYフラグ 存在しないスレーブチャンネルのY8950に対しての書き込みをした場合は1にセットされます。

CY flag is set to 1 when the writing to Y8950 of the slave channel not existing is requested.

### 変更レジスタ Change register

IY以外のすべてのレジスタ  
All the registers other than IY

### 注意 Note

処理の間、割り込みは禁止され、処理の後も禁止のままです。

During processing, the interrupt is disabled, it remains disabled even after processed.

## 6. 諸機能の初期設定

### 6. Initial setting of various functions

SV\_SETUP(00ABH)

### 機能 Function

諸機能の初期設定

Initial setting of various functions

### コール手順 Input

A 機能コード  
その他のパラメータは機能によって異なります。

A Function code  
Other parameter depends on the function.

### 戻り値 Output

非同期割り込み機能によって呼びだされたプログラムやユーザー割り込み機能によって呼びだされたプログラムから呼びだされた場合は初期設定は行われずキャリーフラグが1になります。

When called from the program called by an asynchronous interruption function, or the program called by a user interrupt function, initial setting is not performed but a carry flag is set to 1.

### 変更レジスタ Change register

IX、IY以外のレジスタ(他のレジスタは各機能により異なる)。

All registers other than IX and IY. (Other registers vary for each function).

### 解説 Commentary

MBIOSの各機能を初期設定します。この機能はコード指定によりいくつかの機能にわかれています。

SV\_SETUPには表7.63の機能があります。以下では、その機能について説明します。

なお、コードとはSV\_SETUPのAレジスタに入れる機能コードを、変更レジスタとはIX、IY以外の壊されるレジスタを意味します。

Default each function for MBIOS. This feature by specifying the code is divided into several features.

SV\_SETUP feature table 7.63. About the features described below. In addition, a change register

means the register by which the function code which puts a code into A register of SV\_SETUP is destroyed other than IX and IY.

表7.63 SV\_SETUPの機能一覧

Table 7.63 Functions of SV\_SETUP

ラベル Label	コード Code	機能 Function
SM_AUDIO	0	楽音機能の設定 Setup the musical tone function
SC_CHDB	1	CHDBワークエリアの初期化 Initialization of CHDB work area
SM_INST	2	インストゥルメント機能の初期化 Initialization of the instrument features
SM_MK	3	ミュージックキーボードスキャナーの初期化 Initialization of music keyboard scanner

#### SM\_AUDIO

コード Code
-------------

0

機能 Function
----------------

楽音機能を設定します。モードは以下の中から選択し設定します。

- FM9音同時発生モード
- FM6音、リズム5音モード
- CSMモード

またCSMモード以外の時は、どのFM音源チャンネルをインストゥルメントに割り当てるかを指定します。

Sets the musical tone feature. Set the mode and select from among the following.

- FM9 simultaneous channel mode
- FM6 channel, rhythm 5 channel mode
- CSM mode

In addition, when the mode is other than CSM, you can specify whether to assign an instrument to each FM channel sound source.

コール手順 Input
----------------

- C 目的によって、以下の設定をします。
- |        |   |                 |
|--------|---|-----------------|
| ビット7~3 | 0 |                 |
| ビット2   |   | リズムモードの指定       |
|        | 0 | FM9音同時発生モード     |
|        | 1 | FM6音、リズム5音モード   |
| ビット1   |   | マスターチャンネルCSMモード |
|        | 0 | FM音源モード         |
|        | 1 | CSMモード          |
| ビット0   |   | スレーブチャンネルCSMモード |
|        | 0 | FM音源モード         |
|        | 1 | CSMモード          |

C Carry out the following setup for the purpose.

- |         |   |                                       |
|---------|---|---------------------------------------|
| Bit 7~3 | 0 |                                       |
| Bit 2   |   | Specification in rhythm mode          |
|         | 0 | FM9 Sound Simultaneous Utterance Mode |

	1	FM6 Sound, Rhythm 5 Sound Mode
Bit 1		Master Channel CSM Mode
	0	FM Sound Mode
	1	CSM Mode
Bit 0		Slave channel CSM mode
	0	FM Sound Mode
	1	CSM Mode

FM音源モードを指定する場合、FM音源のチャンネル番号に相当するDEレジスタのビットを1にすることにより、そのFM音源チャンネルをインストゥルメントに割り当てます。例えば、DEレジスタに0101Bを入れると、FM音源チャンネル0番と2番がインストゥルメントに使われます。リズム音を使用するときは、FM音源チャンネル6番～8番がリズム専用になるので、他の用途には使用できません。

If you specify the FM sound mode, by setting the appropriate bit of DE register corresponding to the channel number of the FM sound source, and assign it to the instrument the FM sound channel. For example, if you put the 0101B in DE register, and the second number 0 FM sound channel will be assigned to the instrument. When using the rhythm tone, FM channel sound sixth-eighth becomes the rhythm only and should not be used for any other purpose.

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change register

すべて  
All

注意  
Note

この機能は内部でSC\_CHDBとSM\_INSTを呼び出しています。  
This function calls SC\_CHDB and SM\_INST internally.

SC\_CHDB

コード  
Code

1

機能  
Function

CHDBワークエリアを初期化します。音色データは音色番号0番のデータに初期化されます。  
Initializes a CHDB work area. Instrument data is initialized to the data of instrument number 0.

コール手順  
Input

IX 初期化するCHDBのアドレス  
Address of CHDB to initialize

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change register

すべて  
All

#### SM\_INST

コード Code
-------------

2

機能 Function
----------------

インストゥルメント機能の初期化します。インストゥルメントの音色は音色番号0番になります。

Initialization of the instrument functions. Set the timbre of the instrument tone number 0.

コール手順 Input
----------------

なし  
None

戻り値 Output
---------------

なし  
None

変更レジスタ Change register
---------------------------

すべて  
All

#### SM\_MK

コード Code
-------------

3

機能 Function
----------------

ミュージックキーボードスキャナーを初期化します。

Initializes the music keyboard scanner.

コール手順 Input
----------------

- B 1 ミュージックキーボードをインストゥルメントに接続する  
0 ミュージックキーボードをインストゥルメントに接続しない
- C 0~15 ミュージックキーボードが押されたときのベロシティ範囲  
0が最弱で15が最強です。このベロシティはSV\_MK(ミュージックキーボードのスキャン)で参照されます。

- B 1 **To connect to the music keyboard instruments**  
0 **Do not connect to the music keyboard instruments**
- C 0~15 Velocity range of music when the keyboard is pressed  
0 is in the weakest, 15 is the strongest.

This velocity is referenced by SV\_MK (music keyboard scan).

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

## 7.リアルタイムオペレーション

### 7. Real-time operation

SV\_REAL(00AEH)

機能  
Function

リアルタイムオペレーション(実際の音声の発声など)を行います。この機能はコード指定によりいくつかの機能にわかれています。

Real time operation, such as (actual voice phonation). The functionality has been divided into several functions specified by a code.

コール手順  
Input

A 機能コード  
その他のパラメータは機能によって異なります。

A Function code  
Other parameter depends on the function.

戻り値  
Output

CYフラグ 正しくない入力パラメータで呼ばれた場合は1にセットされます。  
CY flag Is set to 1 when called with an input parameter which is not right.

変更レジスタ  
Change register

IX、IY以外のレジスタ(他のレジスタは各機能により異なる)。  
All registers other than IX and IY (other registers varies for each function).

注意  
Note

SV\_REALが実行されている間、UISVは禁止され(DI状態になっているわけではありません)、戻るときに許可されます。

SV\_REALには表7.64～表7.68の機能があります。以下で、その機能について説明します。なお、コードとはSV\_REALのAレジスタに入れる機能コードを、変更レジスタとはIX、IY以外の壊されるレジスタを意味します。

While SV\_REAL is running, UISV is disabled (it does not mean is in DI state) and will be enabled when upon return.

SV\_REAL has a function of the table 7.64 to table 7.68. Below, each function is explained. In addition, a changed register means the register by which the function code which puts a code into A register of SV\_REAL is destroyed other than IX and IY.

表7.64 SV\_SETUPの機能一覧(チャンネルオペレーション)

Table 7.64 List of functions SV\_SETUP (channel operation)

ラベル Label	コード Code	機能 Function
RC_NOTE	32	指定されたFM音源チャンネルのキーオン、キーオフ Specified FM sound channel Key-on, key-off
RC_LEGATO	33	指定されたFM音源チャンネルのレガートオン、レガートオフ Specified FM sound channel Legato-on, legato-off.
RC_DAMP	34	発音中のFM音源チャンネルを強制的に停止 FM sound channel currently playing: force to stop
RC_KON	35	指定されたFM音源チャンネルをキーオン Specified FM sound channel Key-on
RC_LEGATO_ON	36	指定されたFM音源チャンネルをレガートオン Specified FM sound channel Legato-on
RC_KOFF	37	発音中のFM音源チャンネルをキーオフ FM sound channel currently playing: Key-off
RCA_PARAM	38	FM音源チャンネルへのリアルタイムパラメータの設定 FM sound channel: real-time parameter settings
RCA_VOICE	39	FM音源チャンネルへのボイスの設定(音色番号指定) FM sound channel: voice settings (tone number)
RCA_VPARAM	40	FM音源チャンネルへのボイスパラメータの設定 FM sound channel: Set a voice parameter.
RCA_VOICEP	41	FM音源チャンネルへのボイスの設定(音色データ指定) FM sound channel: load voice data

表7.65 SV\_SETUPの機能一覧(マスターインストゥルメント)

Table 7.65 List of functions SV\_SETUP (master instrument)

ラベル Label	コード Code	機能 Function
RM_TIMER	16	タイマ割り込みの禁止・許可 Disable or enable the timer interrupt
RM_TIM1	17	タイマ1の周期の設定 Sets the period of the timer 1
RM_TIM2	18	タイマ2の周期の設定 Sets the period of the timer 2
RM_TEMPO	19	タイマ2の周期をテンポで設定 Timer 2: sets tempo
RM_DAMP	20	発音中の全てのFM音源チャンネルを強制的に停止 All the FM sound channels under pronunciation are stopped compulsorily.
RM_PVEL	44	各リズム音のベロシティを設定 Set the velocity of each rhythm sound
RM_PERC	21	リズム音を発声 The speech rhythm sound
RMA_MK	22	ミュージックキーボードをスキャンし、その状態を返す Scan the music keyboard and return its state
RMA_LFO	23	振幅変調やビブラートの深さの設定 Setting of the depth of the vibrato and amplitude modulation
RMA_TRANS	24	現在発音中の音および以降の音のトランスポーズの設定 Transpose setting of sound and subsequent sounding notes currently
RM_UTEMPR	28	平均律の音程を設定されている音律の音程への変換 Conversion to the pitch of the temperament is set the pitch of the equal temperament

RM_CTEMPR	29	音律の設定 Setting Temperament
RM_PITCH	30	現在発音中の音および以降の音のピッチの設定 A setup of the pitch of the sound under present pronunciation, and subsequent sound.
RM_TSRAN	31	現在発音中の音および以降の音のトランスポーズの設定 A setup of the transpose of the sound under present pronunciation, and subsequent sound.

表7.66 SV\_SETUPの機能一覧(インスツルメント)

Table 7.66 List of functions SV\_SETUP (Instruments)

ラベル Label	コード Code	機能 Function
RI_DAMP	48	割り当てられたFM音源チャンネルすべての強制的な停止 Force stop of all the assigned FM sound channels.
RI_ALLOFF	49	割り当てられたFM音源チャンネルすべてのキーオフ Key-off on all the assigned FM sound channels.
RI_EVENT	50	指定された音程を音律の変換をしてキーオン、キーオフ Temperament is changed for the specified pitch and they are Key-on and key-off.
RI_PCHB	51	ピッチベンダーの位置の設定 Set the position of the pitch bender
RI_PCHBR	52	ピッチベンダーが音程に与える度合の設定 Set the degree to which pitch bender has on the pitch
RIA_PARAM	53	FM音源チャンネルへのリアルタイムパラメータの設定 Real-time parameter to the FM sound channel settings
RIA_VOICE	54	FM音源チャンネルへの音色番号でのボイスの設定 A setup of the instrument number to an FM sound channel.
RIA_VPARAM	55	FM音源チャンネルへのボイスパラメータの設定 Set of voice parameters to the FM sound channel
RIA_VOICEP	56	FM音源チャンネルへの音色データでのボイスの設定 Setting the tone in the voice data to the FM sound channel

表7.67 SV\_SETUPの機能一覧(ADPCM/PCM)

Table 7.67 List of functions SV\_SETUP (ADPCM / PCM)

ラベル Label	コード Code	機能 Function
RM_MOVE_DI	0	各デバイス間のADPCM/PCMデータの転送 Transmission of the ADPCM/PCM data between each device.
RM_READ_DI	26	デバイスのADPCM/PCMデータのメインRAMへの256バイト転送 256-byte transmission to main RAM of the ADPCM/PCM data of a device.
RM_WRITE_DI	27	メインRAMの256バイトのADPCM/PCMデータのデバイスへの転送 Transmission to the device of 256 bytes of ADPCM/PCM data from main RAM
RM_TRACE_DI	1	初期の予測値と量子化幅を元にしたADPCMデータのトレース Trace of ADPCM data carried out based on an early predicted value and quantization width.
RM_CONV_PCM_DI	2	初期の予測値と量子化幅を元にしたADPCMデータのPCMデータへの変換 Conversion of the ADPCM data to the PCM data carried out based on an early predicted value and quantization width.

RM_CONV_ADPCM_DI	3	初期の予測値と量子化幅を元にしたPCMデータのADPCMデータへの変換 Conversion of the PCM data to the ADPCM data carried out based on an early predicted value and quantization width.
RMA_DAC_BIAS	4	PCM再生を行うときの音量(Y8950のレジスタ17H)の設定 A setup of volume (register 17H of Y8950) when performing PCM reproduction.
RMA_DAC_DI	5	PCMデータの再生 Playback of PCM data
RMA_ADC_DI	6	PCMデータの録音 PCM data record
RMA_ADPCM_BIAS	7	ADPCM再生を行うときの音量の設定 Setting the amount of volume when performing ADPCM playback
RMA_ADPLAY_DI	8	非ローカルモードでのADPCMデータの再生 Playback of ADPCM data in the non-local mode
RMA_ADREC_DI	9	非ローカルモードでのADPCMデータの録音 Recording of the ADPCM data in the non-local mode.
RMA_ADPLY_SAMPLE	43	ローカルモード再生中サンプリング周波数の変更 Change the sampling frequency during local mode playback
RMA_BREAK	10	ローカルモードでの再生・録音の中断 Stop playback and recording in the local mode
RMA_ADPLAY	11	ローカルモードでのADPCMデータの再生 Playback of ADPCM data in the local mode
RMA_ADREC	12	ローカルモードでのADPCMデータの録音 Record of ADPCM data in the local mode
RMA_ADPLAYLP	42	ローカルモードでのADPCMデータの再生(繰り返し) Playback of ADPCM data in local mode (loop)
RMA_PHASE_SET_DI	13	メインRAM内の256バイトのPCMデータのADPCMデータへの変換 Conversion of 256 bytes of PCM data in main RAM to ADPCM data
RMA_PHASE_EG	14	エンベロープデータの設定 Envelope data settings
RMA_PHASE_EVENT	15	指定された音程のサンプリングキーボードシミュレーションでのキーオン、キーオフ Specifies the sampling keyboard simulation of pitch to Key-on,Key-off

表7.68 SV\_SETUPの機能一覧(CSM再生)

Table 7.68 List of functions SV\_SETUP (CSM playback)

ラベル	コード	機能
RMA_CSM_DI	25	CSMデータの再生 Playback of CSM data

■チャンネルオペレーション

チャンネルオペレーションは各FM音源チャンネルに対して処理を行います。IXレジスタでCHDBのアドレスを渡すことにより、どのFM音源チャンネルに対する処理化を指定します。また、チャンネルオペレーションはマスターチャンネルとスレーブチャンネルの両方に対して同じ処理をします。

■ Channel operation

Channel operations do the processing for each FM sound source channels. By passing the address of CHDB by IX register, processing of each FM sound channel is specified. Also, channel operation carries out the same processing to both a master channel and a slave channel.



## RC\_NOTE

コード Code
-------------

32

機能 Function
----------------

指定されたFM音源チャンネルをキーオンし、指定時間経過後自動的にキーオフします。  
Executes a key-on the FM sound channel, and key-off automatically after a specified interval has passed.

コール手順 Input
----------------

- IX FM音源チャンネルを指定するためのCHDBのアドレス
- DE 音程(0~32767)  
中央Cが15360(3C00H)で、256の変化で半音変化します。
- C キーを押す速さ(0~15)  
0が最弱、15が最強です。
- B キーオンの時間(1から255)  
SV\_TEMPO(自動キーオフ処理)がこの回数呼ばれるとキーオフします。

IXAddress of CHDB for specifying the FM sound channel

DE Pitch (0~32767)  
15360 (3C00H) is middle C, 256 variation in semitones change.

C Speed to press a key (0-15)  
0 is the weakest, 15 of the strongest.

B Key-on time (1-255)  
Key-off will be carried out if SV\_TEMPO (automatic key-off processing) is

called as for this number of times.

戻り値 Output
---------------

なし  
None

変更レジスタ Change register
---------------------------

すべて  
All

## RC\_LEGATO

コード Code
-------------

33

機能 Function
----------------

指定されたFM音源チャンネルをレガートオンし、指定時間経過後自動的にキーオフします。

Enables the legato in the FM sound source designated channel, and key-off automatically after a specified interval has passed.

コール手順 Input
----------------

- IX FM音源チャンネルを指定するためのCHDBのアドレス

- DE 音程(0~32767)  
中央Cが15360(3C00H)で、256の変化で半音変化します。
- B キーオンの時間(1から255)  
SV\_TEMPOがこの回数呼ばれるとキーオフします。

IX The address of CHDB for specifying an FM sound channel

- DE Pitch (0?32767)  
Middle C is the 15360 (3C00H), I will semitone changes at 256.  
Middle C is 15360 (3C00H), and changing by 256 results in changing by a semitone.
- B Key on time (1-255)  
Key-off will be carried out if SV\_TEMPO is called as for this number of times.

戻り値

Output

なし

None

変更レジスタ

Change Register

すべて

All

注意

Note

レガートオンはキーオンと違い、エンベロープの開始を行わないので、一度キーオンした音の音程や強さを変化させるために使用します。

Since legato-on does not start an envelope unlike Key-on, it is used in order to change the pitch and strength of sound which acted as Key-on once.

RC\_DAMP

コード

Code

34

機能

Function

発音中のFM音源チャンネルを強制的に停止します。

The FM sound channel under pronunciation is stopped compulsorily.

Forces any playing FM channel to shut off.

コール手順

Input

IX FM音源チャンネルを指定するためのCHDBのアドレス

IX Address of CHDB for specifying the FM sound channel

戻り値

Output

なし

None

変更レジスタ

Change Register

すべて

All

## RC\_KON

コード  
Code

35

機能  
Function

指定されたFM音源チャンネルをキーオンします。  
Specified FM sound channel Key-on

コール手順  
Input

IX FM音源チャンネルを指定するためのCHDBのアドレス  
DE 音程(0~32767)  
中央Cが15360(3C00H)で、256の変化で半音変化します。  
C キーを押す速さ(0~15)  
0が最弱、15が最強です。

IX Address of CHDB for specifying the FM sound channel  
DE Pitch (0~32767)  
15360 (3C00H) is middle C, 256 variation in semitones change.  
C Speed to press a key (0-15)  
0 is the weakest, 15 of the strongest.  
B Key-on time (1-255)

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

## RC\_LEGATO\_ON

コード  
Code

36

機能  
Function

指定されたFM音源チャンネルをレガートオンします。  
Specified FM sound channel Legato-on

コール手順  
Input

IX FM音源チャンネルを指定するためのCHDBのアドレス  
DE 音程(0~32767)  
中央Cが15360(3C00H)で、256の変化で半音変化します。

IX The address of CHDB for specifying an FM sound channel  
DE Pitch (0~32767)  
15360 (3C00H) is middle C, 256 variation in semitones change.

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

注意  
Note

レガートオンはキーオンと違い、エンベロープの開始を行わないので、一度キーオンした音の音程や強さを変化させるために使用します。

Since Legato-on does not start an envelope unlike Key-on, it is used in order to change the pitch and strength of sound which acted as key-on once.

RC\_KOFF

コード  
Code

37

機能  
Function

発音中のFM音源チャンネルをキーオフします。  
FM sound channel currently playing: Key-off

コール手順  
Input

IX FM音源チャンネルを指定するためのCHDBのアドレス  
IXAddress of CHDB for specifying the FM sound channel

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RCA\_PARAM

コード  
Code

38

機能  
Function

FM音源チャンネルへのリアルタイムパラメータの設定します。  
Real-time parameter to the FM sound channel settings

コール手順  
Input

IX FM音源チャンネルを指定するためのCHDBのアドレス

C リアルタイムパラメータのCHDB先頭からのオフセット  
DE 設定データ

IXAddress of CHDB for specifying the FM sound channel.

C Offset from the beginning of the CHDB real-time parameters.

DE Configuration data

この機能で設定できるデータは、以下の通りです。

YCA\_TRANS

YCA\_VOL

YCA\_TRIG

YCA\_VEL

YCA\_PITCH

The data which can be set up by this function is as follows.

YCA\_TRANS

YCA\_VOL

YCA\_TRIG

YCA\_VEL

YCA\_PITCH

戻り値

Output

なし

None

変更レジスタ

Change Register

すべて

All

RCA\_VOICE

コード

Code

39

機能

Function

FM音源チャンネルに音色番号でボイスを設定します。

FM sound channel: voice settings (tone number)

コール手順

Input

IX FM音源チャンネルを指定するためのCHDBのアドレス

C 音色番号(0~63)

IXAddress of CHDB for specifying the FM sound channel

C Instrument number

戻り値

Output

なし

None

変更レジスタ

Change Register

すべて  
All

RCA\_VPARAM

コード  
Code

40

機能  
Function

FM音源チャンネルにボイスパラメータを設定します。  
Set of voice parameters to the FM sound channel

コール手順  
Input

IX FM音源チャンネルを指定するためのCHDBのアドレス  
C リアルタイムパラメータのCHDB先頭からのオフセット  
DE 設定データ

IXAddress of CHDB for specifying the FM sound channel.  
C Offset from the beginning of the CHDB real-time parameters.  
DE Configuration data

この機能で設定できるデータは、以下の通りです。

YCAO0\_MULTI CAO1\_MULTI  
CAO0\_LS CAO1\_LS  
CAO0\_AR YCAO1\_AR  
CAO0\_RR YCAO1\_RR  
CAO0\_VELS YCAO1\_VELS  
CAO0\_VTL YCAO1\_VTL  
YCA\_VTRANS  
YCA\_FB

Data that can be set with this function are as follows.

YCAO0\_MULTI CAO1\_MULTI  
CAO0\_LS CAO1\_LS  
CAO0\_AR YCAO1\_AR  
CAO0\_RR YCAO1\_RR  
CAO0\_VELS YCAO1\_VELS  
CAO0\_VTL YCAO1\_VTL  
YCA\_VTRANS  
YCA\_FB

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

## RCA\_VOICEP

コード  
Code

41

機能  
Function

FM音源チャンネルに音色データでボイスを設定します。

FM sound channel: load instrument data.

コール手順  
Input

IX FM音源チャンネルを指定するためのCHDBのアドレス

BC 音色データのアドレス

IX Address of CHDB for specifying the FM sound channel.

BC Address of the instrument data

戻り値  
Output

なし

None

変更レジスタ  
Change Register

すべて

All

### FM音源(オペレータ)データの構造

FM synthesis (operator) data structure

FM音源の音色を設定するとき使用するデータは、32バイトで構成されています。

Data used to set the sound of FM sound source is configured with 32 bytes.

### 表7.69 FM音源データ内容一覧

Table 7.69 FM sound source data table of contents

オフセット Offset	ラベル Label	意味 Meaning	
0~7	V_NAME	音色の名称を8バイトの文字列で設定 Set the tone name in 8-byte string	
8	V_TRANS (下位8ビット)	音程を計算するときのトランスポーズ値の設定 Transpose setting value when calculating the pitch	
9	V_TRANS (上位8ビット)		
10	V_ARG	ビット7 Bit 7	振幅変調の深さ Amplitude modulation depth 0: 1dB 1: 4.8dB
		ビット6 Bit 6	ビブラートの深さ 0: 7セント

			1: 14セント Vibrato depth 0: 7 Cents 1:14 Cents
		ビット5 Bit 5	振幅変調/ビブラートの深さ Amplitude modulator vibrato depth
			Y8950では各チャンネルごとに深さを設定することができません。そのため、どれか音色を設定したときに深さを設定できます。このビットはビット6、7の深さをY8950に対して設定することを指定します。 <b>In Y8950, the depth cannot be set to each channel. Because of this, the depth can be set when an instrument sound is specified. This bit sets whether or not to set the depth of bits 6 and 7 to Y8950.</b>  0: 設定しない 1: 設定する 0: Disable 1: Enable
		ビット4 Bit 4	固定音程音色 Fixed pitch tone
			このビットはY8950にはなく、MBIOSで実現している固定音程音色であることを指定します。 0: 通常の音色 1: 固定音程音  This bit is not in Y8950 and it specifies that it is the fixed pitch tone realized by MBIOS. 0: Usual Tone 1: Fixed Pitch Sound
		ビット3~1 Bit 3~1	フィードバック量の指定 Specify the amount of feedback
			0~7
		ビット0 Bit 0	コネクション 2つのオペレータの結合を指定します。 0: 直列周波数変調モード 1: 並列サインは合成モード  Connection Two operators' combination is specified. 0: Serial frequency modulation mode 1: Parallel sign synthesis mode.
11~ 15	未使用 Unused		
16	VOO_MULTI(オペレータ0) (Operator 0)		Y8950のレジスタ番号20H(チャンネル0)~35H(チャンネル8)に設定されるデータを指定 Specifies the data set for register number 20H(channel 0)~35H (channel 8) of Y8950



		ビット7 Bit 7	AM(振幅変調指定) 0: 振幅変調なし 1: 振幅変調あり
		ビット6 Bit 6	VIB(ビブラート指定) 0: ビブラートなし 1: ビブラートあり
		ビット5 Bit 5	EG-TYP(エンベロープタイプ) 0: 減衰音 1: 持続音
		ビット4 Bit 4	KSR(キースケールレート) 0: キースケールレートなし 1: キースケールレートあり
		ビット3~0 Bit 6 3~0	MULTIPLE(マルチプル)
			実際に発生される周波数とB-number、F-numberとのばいりつを指定します。この値が大きくなれば、同じB-number、F-numberでも実際に発生される周波数は高くなります。  I specify the magnification B-number and frequency that is actually generated, and F-number. This value is increased, the frequency actually generated the same B-number, even F-number will be higher.
			0 0.5倍 1~10 1倍~10倍 11 10倍 12 12倍 13 12倍 14 15倍 15 15倍  0 0.5 times 1-10 1 to 10 times 11 10 times 12 to 12 times 13 to 12 times 14 15 times 15 15 times
17	VOO_TL(オペレータ0) (Operator 0)	Y8950のレジスタ番号40H(チャンネル0)~55H(チャンネル8)に設定するデータを指定 The data set as register number 40H(channel 0) to 55H (channel 8) of Y8950 is specified.	
		ビット7と6 Bits 7 and 6	KSL(レベルキースケール) (Key Scale Level)
		ビット5~0 Bits 5~0	トータルレベル Total level
18	VOO_AR(オペレータ0) (Operator 0)	Y8950のレジスタ番号60H(チャンネル0)~75H(チャンネル8)に設定するデータを指定	

		ビット7~4	AR(アタックレート)
		ビット3~0	DR(ディケイレート)
19	VOO_RR(オペレータ0)	Y8950のレジスタ番号80H(チャンネル0)~95H(チャンネル8)に設定するデータを指定	
		ビット7~4	SL(サスティンレベル)
		ビット3~0	RR(リリースレート)
20	VOO_VELS(オペレータ0)	<p>MBIOSではY8950が持っていない音の強弱をソフトウェアで実現していますが、その強弱の指定に対する実際の強弱の変化の割合を設定します。この値が大きければ、強弱の指定がより有効になります。小さければ、実際の強弱の変化が少なくなり、0の場合は強弱の指定は無効になります。</p> <p>MBIOS implements this in software since Y8950 doesn't have it natively. The degree of change of the actual strength to specification of the strength is set up. Specification of strength will become more effective if this value is large. If small, change of actual strength will decrease and, in the case of 0, specification of strength will become invalid.</p>	
		ビット7~4	無効 Invalid
		ビット3~0	ベロシティセンシティビティ Velocity sensitivity
21~23	未使用		
24	VOO_MULTI(オペレータ1)	オペレータ0と同じ Same as in the operator 0	
25	VOO_TL(オペレータ1)	"	
26	VOO_AR(オペレータ1)	"	
27	VOO_RR(オペレータ1)	"	
28	VOO_VELS(オペレータ1)	"	
29~31	未使用		

音色一覧

略号は音源データに登録されているものです。

Sound list

Abbreviations are registered in the source data.

表7.70 システム音色ライブラリ(SVL)一覧

Table 7.70 System Voice Library (SVL) list

音色番号 Instrument Number	音色名 Instrument Name	略号 Abbreviations
0	Piano 1	Piano 1
1	Piano 2	Piano 2
2	Violin	Violin
3	Flute 1	Flute
4	Clarinet	Clarinet
5	Oboe	Oboe
6	Trumpet	Trumpet
7	Pipe Organ 1	PipeOrgn
8	Xylophone	Xylophon
9	Organ	Organ
10	Guitar	Guitar
11	Santool 1	Santool
12	Electric Piano 1	Elecpian
13	Clavicode 1	Clavicod
14	Harpsicode 1	Harpsicd
15	Harpsicode 2	Harpscd2
16	Vibraphone	Vibraphn
17	Koto 1	Koto
18	Taiko	Taiko
19	Engine 1	Engine
20	UFO	UFO
21	Synthesizer bell	SynBell
22	Chime	Chime
23	Synthesizer bass	SynBass
24	Synthesizer	Synthsiz
25	Synthesizer Percussion	SynPercu
26	Synthesizer Rhythm	SynRhyth
27	Harm Drum	HarmDrum
28	Cowbell	Cowbell
29	Close Hi-hat	ClseHiht
30	Snare Drum	SnareDrm
31	Bass Drum	BassDrum
32	Piano 3	Piano 3
33	Electric Piano 2	Elecpia2
34	Santool 2	Santool2
35	Brass	Brass
36	Flute 2	Flute 2
37	Clavicode 2	Clavicd2
38	Clavicode 3	Clavicd3
39	Koto 2	Koto 2
40	Pipe Organ 2	PipeOrg2

41	PohdsPLA	PohdsPLA
42	RohdsPRA	PohdsPRA
43	Orch L	Orch L
44	Orch R	Orch R
45	Synthesizer Violin	SynViol
46	Synthesizer Organ	SynOrgan
47	Synthesizer Brass	SynBrass
48	Tube	Tube
49	Shamisen	Shamisen
50	Magical	Magical
51	Huwawa	Huwawa
52	Wander Flat	WnderFlt
53	Hardrock	Hardrock
54	Machine	Machine
55	Machine V	MachineV
56	Comic	Comic
57	SE-Comic	SE-Comic
58	SE-Laser	SE-Laser
59	SE-Noise	SE-Noise
60	SE-Star 1	SE-Star
61	SE-Star 2	SE-Star2
62	Engine 2	Engine 2
63	Silence	Silence

#### ■マスターインストゥルメント

マスターインストゥルメントはマスターチャンネルまたはスレーブチャンネルのどちらかに対して処理を行います。IYレジスタでMIDBのアドレスを渡すことにより、マスターチャンネル、スレーブチャンネルのどちらかに対する処理かを指定します。ただし、タイマ関連の処理とRM\_DUMP、および、リズム関連の処理はマスターチャンネル、スレーブチャンネル両方に対して処理を行います。

#### ■ Master instrument

A master instrument processes to either a master channel or a slave channel.

By passing the address of MIDB by IY register, it is specified whether it is processing to one of a master channel and the slave channels.

However, timer-related processing and RM\_DUMP, and rhythm-related processing process to both a master channel and a slave channel.

#### RM\_TIMER

コード Code
-------------

16

機能 Function
----------------

タイマ割り込みを禁止・許可します。  
Disables or enables the timer interrupt.

コール手順 Input
----------------

- C モード
- ビット7~2 無効
  - ビット1 タイマ2の禁止・許可
    - 0 禁止
    - 1 許可

ビット0 タイマ1の禁止・許可  
0 禁止  
1 許可

C Mode  
Bit 7-2 Invalid  
Bit 1 Disable or enable the timer 2  
0 Disabled  
1 Enabled  
Bit 0 Disable or enable the timer 1  
0 Disabled  
1 Enabled

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change register

すべて  
All

RM\_TIM1

コード  
Code

17

機能  
Function

タイマ1の周期を設定します。  
Set the period of the timer 1

コール手順  
Input

C 周期  
分解能80 $\mu$ Sのタイマです。0で20.48mS、255で80 $\mu$ Sです。

C Period  
The timer resolution is 80 $\mu$ S. A value of 0 means 20.48mS, and 255 means 80 $\mu$ S.

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RM\_TIM2

コード  
Code

18

機能  
Function

タイマ2の周期の設定  
Set the period of the timer 2

コール手順  
Input

C 周期  
分解能80 $\mu$ Sのタイマです。0で20.48mS、255で80 $\mu$ Sです。

C Period  
The timer resolution is 80 $\mu$ S. A value of 0 means 20.48mS, and 255 means 80 $\mu$ S.

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RM\_TEMPO

コード  
Code

19

機能  
Function

タイマ2の周期をテンポで設定します。  
Set the timer 2 period in tempo.

コール手順  
Input

C テンポ  
1分間の四分音符の数で指定します。

C tempo  
Specify the number of quarter notes per minute.

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RM\_DAMP

コード  
Code

20

機能  
Function

発音中のすべてのFM音源チャンネルを強制的に停止します。

All the FM sound channels being played are stopped compulsorily.

コール手順  
Input

なし  
None

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

注意  
Note

RC\_DUMPを使えば個別のチャンネルをダンプできますが、RM\_DUMPでは全てのチャンネルを同時にダンプします。

RC\_DAMP, can damp individual channels, but RM\_DAMP damps all channels at the same time.

RM\_PVEL

コード  
Code

44

機能  
Function

各リズム音のベロシティを設定します。  
Sets the velocity of each rhythm sound.

コール手順  
Input

C リズムの種類指定  
設定する以下のリズム楽器のビットを1にします。同時に2つ以上の設定ができません。

ビット7~5 無効  
ビット4 バスドラム  
ビット3 スネアドラム  
ビット2 タムタム  
ビット1 トップシンバル  
ビット0 ハイハット

E ベロシティ(0~31)  
0が最強で31が最弱です。

C Specify the type of rhythm  
The bits set to 1 rhythm instruments that configure. You can set two or more at the same time.

Bit 7-5 Invalid  
Bit 4 bass drum  
Bit 3 snare drum  
Bit 2 tam-tam  
Bit 1 top cymbal  
Bit 0 hi-hat

E Velocity (0-31)  
0 is the weakest in the 31 strongest.

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

注意  
Note

選択されなかったリズム音のベロシティは変化しません。  
Velocity of rhythm sounds that are not selected will not change.

RM\_PERC

コード  
Code

21

機能  
Function

リズム音を発声します。  
Play the rhythm sounds.

コール手順  
Input

C リズムの種類指定  
設定する以下のリズム楽器のビットを1にします。同時に2つ以上の設定ができません。

ビット7~5 無効  
ビット4 バスドラム  
ビット3 スネアドラム  
ビット2 タムタム  
ビット1 トップシンバル  
ビット0 ハイハット

E ベロシティ(0~31)  
0が最強で31が最弱です。

C Specify the type of rhythm  
The bits set to 1 rhythm instruments that configure. You can set two or more at the same time.

Bit 7-5 Invalid  
Bit 4 bass drum  
Bit 3 snare drum  
Bit 2 tam-tam  
Bit 1 top cymbal



Bit 0 hi-hat  
 E Velocity (0-31)  
 0 is the weakest in the 31 strongest.

戻り値  
 Output

なし  
 None

変更レジスタ  
 Change Register

すべて  
 All

RMA\_MK

コード  
 Code

22

機能  
 Function

ミュージックキーボードをスキャンし、その状態を返します。  
 Scan the music keyboard, then return its status.

コール手順  
 Input

DE バッファ(9バイト)のアドレス  
 IY マスター、スレーブどちらのキーボードを読むかをMIDBのアドレスで指定します。

DE The address of a buffer (9 bytes)  
 IY a master and a slave -- it specifies in the address of MIDB which keyboard is read.

戻り値  
 Output

指定された バッファに以下のように状態が返されます。  
 Status is returned as follows: in the specified buffer.

表7.72 ミュージックキーボードバッファの内容一覧  
 Table 7.72 Table of contents of the music keyboard buffer

Offset \ Bit	ビット							
オフセット	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	C	B	A#	0	A	G#	G
1	0	F#	F	E	0	D#	D	C#
2	0	C	B	A#	0	A	G#	G
3	0	F#	F	E	0	D#	D	C#
4	0	C	B	A#	0	A	G#	G
5	0	F#	F	E	0	D#	D	C#
6	0	C	B	A#	0	A	G#	G
7	0	F#	F	E	0	D#	D	C#
8	0	C	0	0	0	0	0	0

キーが押されていればそのビットに1が入ります。オフセット8のCがオクターブ2、オフセット0のCがオクターブ6です。  
 If the key is pressed the bit respective bit will be 1. In offset 8 the C is octave 2, in offset 0 the C is

octave 6.

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RMA\_LFO

コード  
Code

23

機能  
Function

振幅変調やビブラートの深さの設定  
Sets the depth of the vibrato and amplitude modulation

コール手順  
Input

- C 深さ指定
- |        |             |
|--------|-------------|
| ビット7   | 振幅変調の深さの指定  |
| 0      | 1dB         |
| 1      | 4.8dB       |
| ビット6   | ビブラートの深さの指定 |
| 0      | 7セント        |
| 1      | 14セント       |
| ビット5~0 | 無効          |
- IY マスター、スレーブどちらのY8950に対して設定するかをMIDBのアドレスで指定します。

- C Specified depth
- |         |                                              |
|---------|----------------------------------------------|
| Bit 7   | Specifying the depth of amplitude modulation |
| 0:      | 1dB                                          |
| 1:      | 4.8dB                                        |
| Bit 6   | Specifying the depth of the vibrato          |
| 0:      | 7 cents                                      |
| 1:      | 14 cents                                     |
| Bit 5-0 | Invalid                                      |
- IY Specify the address of the MIDB whether to set for the Y8950 master and slave either.

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RMA\_TRANS

コード  
Code

24

機能  
Function

現在発音中の音および以降の音のトランスポーズを設定します。  
Sets the transpose for the current and subsequent notes.

コール手順  
Input

DE トランスポーズ値

単位は100/256セントです。

IY マスター、スレーブどちらのY8950に対して設定するかをMIDBのアドレスで指定します。

DE Transpose value

The unit is 100/256 cents.

IY Specify the address of the MIDB whether to set for the Y8950 master and slave either.

戻り値  
Output

なし

None

変更レジスタ  
Change Register

すべて

All

注意  
Note

この機能呼び出した後にRM\_PITCH(ピッチの設定)やRM\_TSRAN(トランスポーズの設定2)を呼び出すと後からの設定のみが有効になります。

If RM\_PITCH (setup of a pitch) and RM\_TSRAN (setup 2 of a transformer pause) are called after calling this function, only a setup from after will become effective.

If RM\_PITCH (pitc setting) or RM\_TSRAN (transpose setting 2) is called after calling this function, then only the later setting becomes effective..

### テンペラメント(音律)

MBIOSは平均律を扱っていますが、その平均律の音程をいろいろな音律の音程に変換することができます。1オクターブ内の12音の各音程が、平均律の音程から何セント離れているかを12バイトのテーブルで記憶しています。テーブルのアドレスがワークエリアの3479Hにあり、ここは通常347BHからは実際のテーブルがあり、以下の音程と対応しています。

If RM\_PITCH (setup of a pitch) and RM\_TSRAN (setup 2 of a transformer pause) are called after calling this function, only a setup from after will become effective.

### Temperament

MBIOS deals with equal temperament, but can convert the pitch of a variety of temperament the pitch of the equal temperament. Each pitch of 12 sound in 1 octave has been stored in the 12-byte table of what cent is separated from the pitch of temperament. The address of this table is in 3479H of the work area, and from 347BH there is the actual table and it usually corresponds with the following pitches.

RM\_UTEMPR

コード  
Code

28

機能  
Function

平均律の音程を設定されている音律の音程への変換します。  
The pitch of temperament is changed like the sound of the temperament set up.

コール手順

Input

D 音程(中央Cが60)

D Pitch (Middle C is 60)

戻り値

Output

DE 変換された音程

DE Converted Pitch

変更レジスタ

Change Register

すべて

All

RM\_CTEMPR

コード

Code

29

機能

Function

音律を設定します。

コール手順

Input

C 音律コード

- 0 ピタゴラス
- 1 ミーントーン
- 2 ヴェルクマイスター
- 3 ヴェルクマイスター(修正)
- 4 ヴェルクマイスター(別)
- 5 キルンベルガー
- 6 キルンベルガー(修正)
- 7 ヴァロッティ・ヤング
- 8 ラモー
- 9 完全平均律(初期値)
- 10 純正律 c メジャー(a マイナー)
- 11 純正律 cis メジャー(b マイナー)
- 12 純正律 d メジャー(h マイナー)
- 13 純正律 es メジャー(c マイナー)
- 14 純正律 e メジャー(cis マイナー)
- 15 純正律 f メジャー(d マイナー)
- 16 純正律 fis メジャー(es マイナー)
- 17 純正律 g メジャー(e マイナー)
- 18 純正律 gis メジャー(f マイナー)
- 19 純正律 a メジャー(fis マイナー)
- 20 純正律 b メジャー(g マイナー)
- 21 純正律 h メジャー(gis マイナー)

C Temperament code

0 Pythagoras

1 Meantone

2 Velcumeister

3 Velcumeister (modified)

- 4 Velcumeister (another)
- 5 Kimberger
- 6 Kirnberger ( modified)
- 7 Vu~arotti Young Vallotti Young
- 8 Rameau
- 9 full equal temperament ( initial value)
- 10 intonation c major (a minor ) just intonation C major (A minor )
- 11 intonation cis major (b minor ) just intonation C sharp major (A sharp minor)
- 12 intonation d major (h minor ) just intonation D major (B minor)
- 13 intonation es major (c minor ) just intonation E flat major (C minor)
- 14 intonation e major (cis minor ) just intonation E major (C sharp minor)
- 15 intonation f major (d minor ) just intonation F major (D sharp minor)
- 16 intonation fis major (es minor ) just intonation F sharp major (E flat minor)
- 17 intonation g major (e minor ) just intonation G major (E minor)
- 18 intonation gis major (f minor ) just intonation G sharp major (F minor)
- 19 intonation a major (fis minor ) just intonation A major (F sharp minor)
- 20 intonation b major (g minor ) just intonation A sharp major (G minor)
- 21 intonation h major (gis minor ) just intonation B major (G sharp minor)

*Translator's note: Original text uses German note names.*

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
None

RM\_PITCH

コード  
Code

30

機能  
Function

現在発音中の音および以降の音のピッチを設定します。

The pitch of the sound under present pronunciation and subsequent sound is set up.

コール手順  
Input

BC マスターチャンネルのピッチ

DE スレーブチャンネルのピッチ

ピッチは中央Cのすぐ上のAの周波数で指定します。範囲は410~459で、単位はHzです。初期値は440Hzです。

BC Pitch of the master channel

DE Pitch of the slave channel

Pitch is specified in the frequency of the A above middle C. Range is 410-459, the unit is Hz. The default value is 440 Hz.

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

注意  
Note

この機能は内部でRMA\_TRANS(トランスポーズの設定1)を実行していますので、この機能とトランスポーズと同時に使用する場合には、次のRM\_TSRANでトランスポーズを設定して下さい。

Since this function is runs (Set 1 for transpose) RMA\_TRANS internally, in the case that will be used with the transpose and this feature, set the transpose RM\_TSRAN next.

RM\_TSRAN

コード  
Code

31

機能  
Function

現在発声中の音および以降の音のトランスポーズを設定します。  
Set the transpose of current note and the subsequent notes.

コール手順  
Input

BC マスターチャンネルのトランスポーズ値  
DE スレーブチャンネルのトランスポーズ値  
トランスポーズ値は-12799~12799の範囲で指定します。、単位はセントで、初期値は0です。

BC Transpose value of the master channel  
DE Transpose value of the slave channel  
Transpose value is specified in the range of -12799-12799. The unit is cents, the initial value is 0.

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

■インストゥルメント  
■ Instruments

RI\_DAMP

コード  
Code

48

機能  
Function

割り当てられたFM音源チャンネルすべてを強制的に停止します。  
All the assigned FM sound channels are stopped compulsorily.

コール手順  
Input

なし  
None

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RI\_ALLOFF

コード  
Code

49

機能  
Function

割り当てられたFM音源チャンネルすべてをキーオフします。  
Key-off on all the assigned FM sound channels is carried out.

コール手順  
Input

なし  
None

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RI\_EVENT

コード  
Code

50

機能  
Function

指定された音程を音律の変換をしてキーオン、またはキーオフします。  
Change temperament for the specified pitch -- Key-on -- or key-off is carried out.

コール手順  
Input

- キーオンの時
- D 音程(中央Cが60)+80H
- E ベロシティ(0が最弱、15が最強)
- キーオフの時
- D 音程(中央Cが60)

- When key-on
- D Pitch (60, middle C) + 80 H
- E Velocity (0 the strongest weakest, 15)
- When key-off
- D Pitch (Middle c 60)

戻り値

Output

なし

None

変更レジスタ

Change Register

すべて

All

注意

Note

インストゥルメントは楽器をシミュレートしているので、同じ音程を2度続けてキーオンすると、その音が1度キーオフされて再びキーオンされます。

Since the instrument is simulating the musical instrument, if it acts as Key-on of the same pitch twice continuously, key-off will be carried out once and it will act as Key-on of it again.

The instrument simulates a real musical instrument, therefore if a sound of same pitch is key onned two times sequentially, that sound is key offed once then is key onned again.

RI\_PCHB

コード

Code

51

機能

Function

ピッチベンダーの位置の設定を与えます。

Set the position of the pitch bender.

コール手順

Input

DE ピッチベンダーの位置

16ビットの符号付き(負数は2の補数表現)です。7FFFHが最上位置、0が中央、8000Hが最下位置です。

DE Position of the pitch bender

Signed 16-bit (Negative numbers in two's complement notation) is. 7FFFH is uppermost position, center, 8000H is the lowest position is 0.

戻り値

Output

なし

None

変更レジスタ



Change Register

すべて  
All

注意  
Note

この機能は内部でRCA\_PARAM(リアルタイムパラメータの設定)を呼び出しています。  
This function calls RCA\_PARAM (setting of real-time parameters) internally.

RI\_PCHBR

コード  
Code

52

機能  
Function

ピッチベンダーが音程に与える度合を設定します。  
Set the degree to which pitch bender has on the Pitch.

コール手順  
Input

C 度合(0~12)

単位は100セントです。例えばこの値を4にし、ピッチベンダーの位置を7FFFHにした場合、音程は約+400セント変化します。

C Degree (0-12)

The unit is divided into 100 cents. For example, when this value is set to 4 and the position of a pitch bender is set to 7FFFH, the pitch change will be about +400 cents.

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RIA\_PARAM

コード  
Code

53

機能  
Function

割り当てられたFM音源チャンネルにリアルタイムパラメータを設定します。  
Set parameters in real-time to the designated FM sound channel.

コール手順  
Input

IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。

C リアルタイムパラメータのCHDB先頭からのオフセット

DE 設定データ

この機能で設定できるパラメータは以下の通りです。

YCA\_TRANS  
YCA\_VOL

IY masterslave -- it is specified in the address of MIDB which channel it is.  
C Offset from the beginning of the CHDB real-time parameters.  
DE Configuration data.  
Parameters can be set by this function are as follows.  
YCA\_TRANS  
YCA\_VOL

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RIA\_VOICE

コード  
Code

54

機能  
Function

割り当てられたFM音源チャンネルに音色番号でボイスを設定します。  
A voice is set to the assigned FM sound channel with a instrument number.  
Load a given numbered instrument to a FM channel.

コール手順  
Input

IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。  
C 音色番号(0~63)

IY masterslave -- it is specified in the address of MIDB which channel it is.  
C Tone number (0 to 63)

IY address of the MIDB that specifies the master or slave channel  
C instrument number (0 to 63)

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RIA\_VPARAM

コード  
Code

機能  
Function

割り当てられたFM音源チャンネルにボイスパラメータを設定します。  
Sets the voice parameters to the designated FM sound channel.

コール手順  
Input

IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。  
C リアルタイムパラメータのCHDB先頭からのオフセット  
DE 設定データ  
この機能で設定できるパラメータは以下の通りです。

YCAO0\_MULTI CAO1\_MULTI  
CAO0\_LS CAO1\_LS  
CAO0\_AR YCAO1\_AR  
CAO0\_RR YCAO1\_RR  
CAO0\_VELS YCAO1\_VELS  
CAO0\_VTL YCAO1\_VTL  
YCA\_VTRANS  
YCA\_FB

IY masterslave -- it is specified in the address of MIDB which channel it is. Specifies the channel, master or slave, by specifying a MIDB address.

C Offset from the beginning of the CHDB real-time parameters.

DE Configuration data.

Parameters can be set by this function are as follows.

YCAO0\_MULTI CAO1\_MULTI  
CAO0\_LS CAO1\_LS  
CAO0\_AR YCAO1\_AR  
CAO0\_RR YCAO1\_RR  
CAO0\_VELS YCAO1\_VELS  
CAO0\_VTL YCAO1\_VTL  
YCA\_VTRANS  
YCA\_FB

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RIA\_VOICEP

コード  
Code

機能  
Function

FM音源チャンネルに音色データでボイスを設定します。  
A voice is set to an FM sound channel with tone data.

コール手順  
Input

IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。  
BC 音色データのアドレス

IY masterslave -- it is specified in the address of MIDB which channel it is. Specifies which of the master and slave channels by specifying a MIDB address.

BC Address of the instrument data

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

■ADPCM・PCM

ADPCM・PCMの録音、再生、転送およびADPCM、PCM間での変換などを行います。これらの操作のためにアプリケーションはPDB(PCM Data Block)を用意し、IXレジスタによってその領域をポイントします。

ローカルメモリに対してADPCMで録音や再生を行う場合をローカルモードと呼び、Y8950がCPUの途中介入なしに録音・再生ができます。MBIOSはこのモードをサポートし、しかも、CPUに対して非同期割り込み機能を用いて録音や再生の終了を知らせることもできます。

ADPCMの録音・再生時には、操作対象となるデバイスによってエントリが以下のように異なることに注意して下さい。

Recording ADPCM・PCM, ADPCM playback/transfer, perform conversion in the PCM between. For these operations, application prepares PDB (PCM Data Block) and points to it using the IX register.

The case where recording and playback are performed by ADPCM to a local memory is called the local mode, and Y8950 you record and playback without intervention of the CPU. MBIOS supports this mode, and it can be also be signaling the end of the recording and playback using the asynchronous interrupt function to the CPU.

The recording and playback of ADPCM, please note that the entry is different as follows by the device to be operated.

■ローカルメモリに対して操作を行う場合

録音時 RMA\_ADREC  
再生時 RMA\_ADPLAY

■内部メモリに対して操作を行う場合

録音時 RMA\_ADREC\_DI  
再生時 RMA\_ADPLAY\_DI

ローカルモードでない録音・再生動作の最中にCTRL+STOPキーが押された場合、その動作は中断されます。ただしMSXのワークエリア【BASROM(FBB1H)】が0でなければ中断されません。

■ To perform an operation on local memory

Recording: RMA\_ADREC  
Playback: RMA\_ADPLAY

■ To perform an operation on the internal memory

Recording: RMA\_ADREC\_DI  
Playback: RMA\_ADPLAY\_DI

If CTRL+STOP is pressed during recording and playback operation in non-local mode, the operation will be interrupted. However will not be interrupted if the work area of MSX [BASROM(FBB1H)] is not 0.

■ADPCM・PCM録音時の同期スタート

音声録音するとき、通常はMBIOSが呼び出された時点から録音が始まります。しかし、同期スタートモードを指定すると、入力音声がある程度の大きさになってから録音を開始させることができます。同期スタートモードを指定するには、アプリケーションがMBIOSを呼び出す前に【SYNCRF(3488H)】に0でない値を書き込みます。

■ Synchronous start of ADPCM・PCM recording time

When carrying out voice recording, recording is started from the time of MBIOS usually being called. However, after an input sound becomes a certain amount of size, recording can be made to start, if synchronous start mode is specified. In order to specify synchronous start mode, before application calls MBIOS, the value which is not 0 is written in [SYNCRF (3488H)].

**ADPCM・PCM再生時のリピート再生**

音声を再生するとき、1つのデータを繰り返して再生することができます。この動作をリピート再生といいます。アプリケーションがMBIOSを呼び出す前に【REPFLG(3489H)】に0でない値を書き込むと、リピート再生ができます。

また、リピート再生を停止するには、モードによって以下の方法があります。

■ローカルモードの場合

RMA\_BREAK(ローカルモード再生・録音の中断)を呼び出す。

■非ローカルモードの場合

CTRL+STOPキーを押す。

**Repeat playback of ADPCM・PCM**

When playing audio, you can repeat the data in one play. This behavior is known as repeat play. Writing a non-zero value to the (3489H) REPFLG] before the application calls MBIOS, you can repeat playback.

In addition, in order to stop repeat playback, you have the following depending on the mode.

■ In the case of local mode

Call the (interruption of the local mode playback and recording) RMA\_BREAK.

■ In the case of non-local mode

Press the CTRL + STOP key.

**PDBの詳細**

**PDB Details**

PDBは16バイトで構成されています。このデータブロックはアプリケーションプログラムがADPCM・PCM操作をするときにその領域を用意します。

PDB consists of 16 bytes. An application program must prepare that area before it carries out ADPCM-PCM operation.

**表7.74 PDB内容一覧**

**Table 7.14 PDB contents list**

オフセット Offset	ラベル Label	意味 Meaning
0	PDB_DEV	ADPCM・PCM操作の対象となるデータが保存されているデバイスを設定します。 The device where the data which is the target of ADPCM-PCM operation is set up.
1	未使用 Unused	

2	PDB_ADDR(下位8ビット) (LSB)	ADPCM・PCM操作の対象となるデータの開始アドレスを設定します。単位は256バイトですが、デバイスがメインRAMの場合に限り、1バイトになります。 Sets the starting address of the data of the ADPCM and PCM operation. Although a unit is 256 bytes, it will be limited to when a device is main RAM, and will be 1 byte.
3	PDB_ADDR(上位8ビット) (MSB)	
4	PDB_SIZE(下位8ビット) (LSB)	ADPCM・PCM操作の対象となるデータ長さを設定します。単位はデバイスに関わらず256バイトです。 Set the length of data of the ADPCM/PCM operation. The unit is 256 bytes, regardless of the device.
5	PDB_SIZE(上位8ビット) (MSB)	
6	PDB_SAMPLE(下位8ビット) (LSB)	ADPCM・PCM操作の録音・再生時のサンプリング周波数を設定します。単位は1Hzです。範囲はADPCMのとき1800~16000、PCMのとき1800~12000です。 Set the sampling frequency of the recording and playback of ADPCM/PCM operation. The unit is 1Hz. Range 1800-16000 when ADPCM, and 1800-12000 when PCM.
7	PDB_SAMPLE(上位8ビット)	
8	PDB_PCM(下位8ビット) (LSB)	ADPCMのトレース時およびPCMへの変換をするときにADPCMの初期予測値として用いられます。この値はオフセットバイナリで表され、8000Hが0です。通常、8000H(つまり0)を設定します。 It is used as the initial estimate of the ADPCM when making a conversion to PCM and when tracing of ADPCM. This value is expressed in offset binary, 0 is 8000H. Usually is set to 8000H (i.e. 0).
9	PDB_PCM(上位8ビット) (MSB)	
10	PDB_STEP(下位8ビット) (LSB)	ADPCMのトレース時およびPCMへの変換をするときにADPCMの初期量子化幅として用いられます。この値は絶対値で表され、範囲は007EHを設定します。 It is used as the initial quantization width of ADPCM when making a conversion to PCM and when tracing of ADPCM. This value is expressed as an absolute value, range sets the 007EH. and 007EH is set as the range.
11	PDB_STEP(上位8ビット) (MSB)	
12~15	未使用 Unused	

次にADPCM・PCMの各機能について説明します。  
Next, each function of ADPCM-PCM is explained.

RM\_MOVE\_DI

コード Code
-------------

0

機能 Function
----------------

各デバイス間のADPCM/PCMデータを転送します。  
Transfer ADPCM/PCM data between devices.

コール手順  
Input

- IX 転送元を示すPDBのアドレス  
転送元を示すPDBに以下の項目を設定します。  
PDB\_DEV(デバイス番号)  
PDB\_ADDR(開始アドレス)  
PDB\_SIZE(転送するサイズ)
- IY 転送先を示すPDBのアドレス  
転送先を示すPDBに以下の項目を設定します。  
PDB\_DEV(デバイス番号)  
PDB\_ADDR(開始アドレス)

- IX Address of PDB indicating the transfer source  
You can set the following items in the PDB to indicate the source.  
PDB\_DEV (device number)  
PDB\_ADDR (start address)  
PDB\_SIZE (Size to be transferred)
- IY Address of PDB indicating the destination  
You can set the following items in the PDB shows the destination.  
PDB\_DEV (device number)  
PDB\_ADDR (start address)

戻り値  
Output

CYフラグ 転送元、転送先のどちらであれ、指定されたデバイスがローカルモードによる動作中である場合には、転送は行われずに1にセットされ戻ります。転送が行われた場合、転送元のPDB\_SIZEが転送先のPDB\_SIZEにコピーされます。

Be it either the source or destination, if the specified device is doing a local-mode operation, upon return this flag is set to 1 and the transfer is not performed. If the transfer was made, PDB\_SIZE of the transfer source is copied to the destination PDB\_SIZE.

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RM\_READ\_DI

コード  
Code

26

機能  
Function

デバイスのADPCM・PCMデータをメインRAMに256バイト転送します。  
256 bytes of ADPCM/PCM data of a device is transmitted to main RAM.

コール手順  
Input

- IX 転送元を示すPDBのアドレス  
DE 転送先を示すメモリアドレス  
転送先を示すPDBに以下の項目を設定します。  
PDB\_DEV(デバイス番号)  
PDB\_ADDR(開始アドレス)

- IX Address of PDB indicating the transfer source
  - DE Memory address that indicates the destination
- You can set the following items in the destination PDB.
- PDB\_DEV (device number)
  - PDB\_ADDR (start address)

戻り値  
Output

CYフラグ 転送先のデバイスがローカルモードによる動作中である場合には、行われず1がセットされ戻ります。

CY flag If the destination device is in operation by the local mode, will returns 1 set and the operation is not performed.

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RM\_WRITE\_DI

コード  
Code

27

機能  
Function

メインRAMの256バイトのADPCM・PCMデータをデバイスへに転送します。  
256 bytes of ADPCM-PCM data from main RAM is transmitted to a device.

コール手順  
Input

- DE 転送元のメモリアドレス
  - IY 転送先を示すPDBのアドレス
- 転送先を示すPDBに以下の項目を設定します。
- PDB\_DEV(デバイス番号)
  - PDB\_ADDR(開始アドレス)

- DE Memory address of the transfer source
  - IY Address of PDB indicating the destination
- You can set the following items in the PDB shows the destination.
- PDB\_DEV (device number)
  - PDB\_ADDR (start address)

戻り値  
Output

CYフラグ,転送元のデバイスがローカルモードによる動作中である場合には、転送は行われず1がセットされ戻ります。

CY flag If the destination device is in operation by the local mode, will returns 1 set and the operation is not performed.

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All



## RM\_TRACE\_DI

コード Code
-------------

1

機能 Function
----------------

初期の予測値と量子化幅を元にADPCMデータをトレースし、次の予測値と量子幅を求めます。  
ADPCM data is traced based on an early predicted value and quantization width, and it asks for a following predicted value and quantum width.

コール手順 Input
----------------

### C 開始モード

0 初期予測値を8000H、量子化幅を007FHで開始します。

1 初期予測値、量子化幅はPDBの値を使用します。

### IX トレースするデータを示すPDBのアドレス

PDBに以下の項目を設定します。

PDB\_DEV(デバイス番号)

PDB\_ADDR(開始アドレス)

PDB\_SIZE(転送するサイズ)

開始モードが1の場合、次の項目も設定します。

PDB\_PCM(初期予測値)

PDB\_STEP(初期量子化幅)

### C Start mode

0 An initial predicted value is started by 8000H, and quantization width is started by 007FH.

1 Initial prediction value and quantization width will use the value of the PDB.

### IX Address of PDB indicating the data to be traced set the following items in the PDB.

PDB\_DEV (device number)

PDB\_ADDR (start address)

(Size to be transferred) PDB\_SIZE

The following item is also set up when start mode is 1.

PDB\_PCM (initial prediction value)

PDB\_STEP (initial quantization width)

戻り値 Output
---------------

CYフラグ 指定されたデバイスがローカルモードによる動作中である場合には、トレースは行われず1がセットされ戻ります。

トレースが行われた場合、PDBに以下の項目データが設定されます。

PDB\_ADDR(次の開始アドレス)

PDB\_PCM(次の予測値)

PDB\_STEP(次の量子化幅)

これらのデータを次のトレースに使用して、大きなADPCMのデータを幾度かに分割してトレースすることができます。

CY flag When the specified device is executing a local-mode operation, the trace is not performed, this flag is set to 1 and it returns.

When the trace is performed, the following item data is set to PDB:

PDB\_ADDR (the next start address).

PDB\_PCM (the following predicted value).

PDB\_STEP (the following quantization width).

It can be used to trace the next block of data, to trace by dividing it into several blocks the data of a large ADPCM.

変更レジスタ  
Change Register

すべて

All

RM\_CONV\_PCM\_DI

コード  
Code

2

機能  
Function

初期の予測値と量子化幅を元にADPCMデータをPCMのデータに変換します。  
ADPCM data is converted into the data of PCM based on an early predicted value and quantization width.

コール手順  
Input

C 開始モード

0 初期予測値を8000H、量子化幅を007FHで開始します。

1 初期予測値、量子化幅はPDBの値を使用します。

IX 変換元のADPCMデータを示すPDBのアドレス

IY 変換先のPCMデータを示すPDBのアドレス

変換元のPDBに以下の項目を設定します。

PDB\_DEV(デバイス番号)

PDB\_ADDR(開始アドレス)

PDB\_SIZE(変換量)

PDB\_SAMPLE(サンプリング周波数)

開始モードが1の場合、次の項目も設定します。

PDB\_PCM(初期予測値)

PDB\_STEP(初期量子化幅)

変換先のPDBに以下の項目を設定します。

PDB\_DEV(デバイス番号)

PDB\_ADDR(開始アドレス)

C Start mode

0 An initial predicted value is started by 8000H, and quantization width is started by 007FH.

1 Initial prediction value and quantization width will use the value of the PDB.

IX Address of PDB indicating the ADPCM source data and

IY Address of PDB indicating the PCM data of the destination

Set the following items in the PDB of the conversion source.

PDB\_DEV (device number)

PDB\_ADDR (start address)

PDB\_SIZE (conversion amount)

PDB\_SAMPLE (sampling frequency)

The following item is also set up when start mode is 1:

PDB\_PCM (initial prediction value)

PDB\_STEP (initial quantization width)

Set the following items in the PDB of destination.

PDB\_DEV (device number)

PDB\_ADDR (start address)

戻り値  
Output

CYフラグ 指定されたデバイスがローカルモードによる動作中である場合には、変換は行われず1がセットされ戻ります。変換が行われた場合、PDBに以下の項目のデータが返されます。

■変換元のPDB

PDB\_PCM(次の予測値)

PDB\_STEP(次の量子化幅)

これらのデータを次の変換に使用して、大きなADPCMのデータを幾度かに分割して変換することができます。

変換先のPDB

PDB\_SIZE(変換後の量)

PDB\_SAMPLE(変換元のサンプリング周波数のコピー)

CY flag When the specified device is during operation by the local mode, conversion is not performed, but this flag is set to 1 and it returns.

■ PDB conversion source

PDB\_PCM (Predicted value of the next)

PDB\_STEP (Quantization width of the next)

It can be used to trace the next block of data, to convert by dividing it into several blocks the data of a large ADPCM.

PDB destination

PDB\_SIZE (Amount after conversion)

PDB\_SAMPLE (copy of the sampling frequency of the conversion source)

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

注意  
Note

この変換はデータ量が2倍になるので、変換先のデータ領域の大きさに注意して下さい。  
Since the amount of data will double this conversion, mind the size of the data area of the destination.

RM\_CONV\_ADPCM\_DI

コード  
Code

3

機能  
Function

初期の予測値と量子化幅を元にしたPCMデータをADPCMのデータへに変換します。  
Convert the PCM data to the ADPCM data that is based on the quantization width and predictive value of initial.

コール手順  
Input

C 開始モード

- 0 初期予測値を8000H、量子化幅を007FHで開始します。
  - 1 初期予測値、量子化幅はPDBの値を使用します。
  - IX 変換元のPCMデータを示すPDBのアドレス
  - IY 変換先のADPCMデータを示すPDBのアドレス
- 変換元のPDBに以下の項目を設定します。
- PDB\_DEV(デバイス番号)
  - PDB\_ADDR(開始アドレス)
  - PDB\_SIZE(変換量)
  - PDB\_SAMPLE(サンプリング周波数)
- 変換先のPDBに以下の項目を設定します。
- PDB\_DEV(デバイス番号)
  - PDB\_ADDR(開始アドレス)
- 開始モードが1の場合、次の項目も設定します。
- PDB\_PCM(初期予測値)
  - PDB\_STEP(初期量子化幅)

#### C Start mode

0 An initial predicted value is started by 8000H, and quantization width is started by 007FH.

1 Initial prediction value and quantization width will use the value of the

PDB.

IX Address of PDB indicating the PCM source data and

IY Address of PDB indicating the ADPCM data of the destination

Set the following items in the PDB of the conversion source.

- PDB\_DEV (device number)
- PDB\_ADDR (start address)
- PDB\_SIZE (conversion amount)
- PDB\_SAMPLE (sampling frequency)

Set the following items in the PDB of destination.

- PDB\_DEV (device number)
- PDB\_ADDR (start address)

The following item is also set up when start mode is 1.

- PDB\_PCM (initial prediction value)
- PDB\_STEP (initial quantization width)

戻り値

Output

CYフラグ 指定されたデバイスがローカルモードによる動作中である場合には、変換は行われず1がセットされ戻ります。変換が行われた場合、変換先のPDBに以下の項目のデータが返されます。

- PDB\_SIZE(変換後の量)
- PDB\_SAMPLE(変換元のサンプリング周波数のコピー)
- PDB\_PCM(次の予測値)
- PDB\_STEP(次の量子化幅)

これらのデータを次の変換に使用して、大きなADPCMのデータを幾度かに分割して変換することができます。

CY flag If the specified device is in operation by the local mode this flag is set to 1 and conversion is not performed. If the conversion is performed, the data of the following items will be returned to the PDB of destination:

- PDB\_SIZE(Amount after conversion)
- PDB\_SAMPLE (copy of the sampling frequency of the conversion source)
- PDB\_PCM (Predicted value of the next)
- PDB\_STEP (Quantization width of the next)

変更レジスタ

Change Register

すべて  
All

注意  
Note

この変換はデータ量が2分の1になるので、変換元のデータ領域の大きさは偶数でなければなりません。

Since the amount of data becomes one half this conversion, the size of the data area of the conversion source must be an even number.

RMA\_DAC\_BIAS

コード  
Code

4

機能  
Function

PCM再生を行うときの音量(Y8950のレジスタ17H)を設定します。  
Set the volume of the PCM playback (Y8950 register 17H).

コール手順  
Input

IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。

C 音量(指数)

範囲は1~7で、7が最大音量です。

IY Specify the address of the MIDB of a channel either master or slave

C Volume (index)

The range is 1-7, 7 is the maximum volume.

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RMA\_DAC\_DI

コード  
Code

5

機能  
Function

PCMデータを再生します。  
Play PCM data

コール手順  
Input

IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。

C フィルタ指定(表7.79中のZMA\_PH\_FILTER参照)

IX 再生・録音の対象となるPDBのアドレス

PDB\_の以下の項目を設定します。

PDB\_DEV(デバイス番号)  
PDB\_ADDR(開始アドレス)  
PDB\_SIZE(サイズ)  
PDB\_SAMPLE(サンプリング周波数)

- IY masterslave -- it is specified in the address of MIDB which channel it is.
- C Filter specification (refer to ZMA\_PH\_FILTER in Table 7.79).
- IX Address of the PDB for playback and recording

Set the following items of PDB\_:

PDB\_DEV (device number)  
PDB\_ADDR (start address)  
PDB\_SIZE (size)  
PDB\_SAMPLE (sampling frequency)

戻り値  
Output

CYフラグ 指定されたデバイスがローカルモードによる動作中である場合には、動作は行われず1がセットされて戻ります。

CY flag If the specified device is in operation by the local mode, this flag is set to 1 and operation is not performed.

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RMA\_ADC\_DI

コード  
Code

6

機能  
Function

PCMデータを録音します。  
Record PCM data.

コール手順  
Input

- IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。
- C フィルタ指定(表7.79中のZMA\_PH\_FILTER参照)
- IX 再生・録音の対象となるPDBのアドレス  
PDB\_の以下の項目を設定します。  
PDB\_DEV(デバイス番号)  
PDB\_ADDR(開始アドレス)  
PDB\_SIZE(サイズ)  
PDB\_SAMPLE(サンプリング周波数)
- IY Specify the address of the MIDB or channel of the master-slave either.
- C Filter specification (refer to ZMA\_PH\_FILTER in Table 7.79)
- IX Address of the PDB for playback and recording  
set the following items of PDB\_.  
PDB\_DEV (device number)  
PDB\_ADDR (start address)  
PDB\_SIZE (size)  
PDB\_SAMPLE (sampling frequency)

戻り値  
Output

CYフラグ 指定されたデバイスがローカルモードによる動作中である場合には、動作は行われ

ず1がセットされて戻ります。

CY flag If the specified device is in operation by the local mode, this flag is set to 1 and operation is not performed.

変更レジスタ  
Change Register

すべて

All

RMA\_ADPCM\_BIAS

コード  
Code

7

機能  
Function

ADPCM再生を行うときの音量を設定します。

Set the volume at the time of performing the ADPCM playback.

Set the volume of the ADPCM while its being played.

コール手順  
Input

IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。

C 音量

範囲は0~63で、63が最大音量です。

IY Specify the address of the MIDB or channel of the master-slave either.

C Volume

The range is 0-63, 63 is the maximum volume.

戻り値  
Output

なし

None

変更レジスタ  
Change Register

すべて

All

RMA\_ADPLAY\_DI

コード  
Code

8

機能  
Function

ADPCMデータを非ローカルモードで再生します。

ADPCM data playback in non-local mode.

コール手順  
Input

IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。

C フィルタ指定(表7.79中のZMA\_PH\_FILTER参照)

IX 再生・録音の対象となるPDBのアドレス

PDB\_の以下の項目を設定します。

PDB\_DEV(デバイス番号)  
PDB\_ADDR(開始アドレス)  
PDB\_SIZE(サイズ)  
PDB\_SAMPLE(サンプリング周波数)

- IY specify the address of the MIDB or channel of the master-slave either.
- C Filter specification (refer to ZMA\_PH\_FILTER in Table 7.79).
- IX Address of the PDB for playback and recording  
Set the following items of PDB\_
  - PDB\_DEV (device number)
  - PDB\_ADDR (start address)
  - PDB\_SIZE (size)
  - PDB\_SAMPLE (sampling frequency)

戻り値

Output

CYフラグ 指定されたデバイスがローカルモードによる動作中であつたり、外部デバイスである場合には、動作は行われず1がセットされて戻ります。

CY flag If the specified device is in operation by the local mode, this flag is set to 1 and operation is not performed.

変更レジスタ

Change Register

すべて

All

RMA\_ADREC\_DI

コード

Code

9

機能

Function

ADPCMデータを非ローカルモードで録音します。

ADPCM data record in non-local mode.

コール手順

Input

- IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。
- C フィルタ指定(表7.79中のZMA\_PH\_FILTER参照)
- IX 再生・録音の対象となるPDBのアドレス  
PDB\_の以下の項目を設定します。

PDB\_DEV(デバイス番号)  
PDB\_ADDR(開始アドレス)  
PDB\_SIZE(サイズ)  
PDB\_SAMPLE(サンプリング周波数)

- IY specify the address of the MIDB or channel of the master-slave either.
- C Filter specification (refer to ZMA\_PH\_FILTER in Table 7.79).
- IX Address of the PDB for playback and recording  
Set the following items of PDB\_
  - PDB\_DEV (device number)
  - PDB\_ADDR (start address)
  - PDB\_SIZE (size)
  - PDB\_SAMPLE (sampling frequency)

戻り値

Output

CYフラグ 指定されたデバイスがローカルモードによる動作中であつたり、外部デバイスであ



る場合には、動作は行われず1がセットされて戻ります。

CY flag If the specified device is in operation by the local mode, this flag is set to 1 and operation is not performed.

変更レジスタ  
Change Register

すべて

All

RMA\_ADPLY\_SAMPLE

コード  
Code

43

機能  
Function

ローカルモードの再生を行っている最中にサンプリング周波数を変更します。  
Change the sampling frequency while you are doing the playback of local mode.

コール手順  
Input

IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。  
DE サンプリング周波数  
IY specify the address of the MIDB or channel of the master-slave either.  
DE Sampling frequency

戻り値  
Output

なし

None

変更レジスタ  
Change Register

すべて

All

RMA\_BREAK

コード  
Code

10

機能  
Function

ローカルモードの再生や録音の動作を中断します。  
Interrupt the operation of the recording and playback of local mode.

コール手順  
Input

IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。  
IY Specify the address of the MIDB or channel of the master-slave either.

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RMA\_ADPLAY

コード  
Code

11

機能  
Function

ADPCMデータをローカルモードで再生します。  
ADPCM data playback in local mode.

コール手順  
Input

- IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。
- C フィルタ指定(表7.79中のZMA\_PH\_FILTER参照)
- IX 再生・録音の対象となるPDBのアドレス  
PDB\_の以下の項目を設定します。

PDB\_DEV(デバイス番号)  
PDB\_ADDR(開始アドレス)  
PDB\_SIZE(サイズ)  
PDB\_SAMPLE(サンプリング周波数)

- IY specify the address of the MIDB or channel of the master-slave either.
- C Filter specification (refer to ZMA\_PH\_FILTER in Table 7.79).
- IX Address of the PDB for playback and recording  
Set the following items of PDB\_.  
PDB\_DEV (device number)  
PDB\_ADDR (start address)  
PDB\_SIZE (size)  
PDB\_SAMPLE (sampling frequency)

戻り値  
Output

CYフラグ 指定されたデバイスがローカルモードによる動作中であつたり、非外部デバイスである場合には、動作は行われず1がセットされて戻ります。

CY flag If the specified device is in operation by the local mode, this flag is set to 1 and operation is not performed.

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RMA\_ADREC

コード  
Code

12

機能  
Function

ADPCMデータをローカルモードで録音します。

## ADPCM data record in local mode.

### コール手順

#### Input

- IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。
- C フィルタ指定(表7.79中のZMA\_PH\_FILTER参照)
- IX 再生・録音の対象となるPDBのアドレス  
PDB\_の以下の項目を設定します。

PDB\_DEV(デバイス番号)  
PDB\_ADDR(開始アドレス)  
PDB\_SIZE(サイズ)  
PDB\_SAMPLE(サンプリング周波数)

- IY specify the address of the MIDB or channel of the master-slave either.
- C Filter specification (refer to ZMA\_PH\_FILTER in Table 7.79).
- IX Address of the PDB for playback and recording  
Set the following items of PDB\_.  
PDB\_DEV (device number)  
PDB\_ADDR (start address)  
PDB\_SIZE (size)  
PDB\_SAMPLE (sampling frequency)

### 戻り値

#### Output

CYフラグ 指定されたデバイスがローカルモードによる動作中であつたり、非外部デバイスである場合には、動作は行われず1がセットされて戻ります。

CY flag If the specified device is in operation by the local mode, this flag is set to 1 and operation is not performed.

### 変更レジスタ

#### Change Register

すべて

All

## RMA\_ADPLAYLP

### コード

#### Code

42

### 機能

#### Function

ADPCMデータをローカルモードで再生します。データの終わりまで再生が終了すると先頭から再び再生を開始し、中断されるまでその動作を続けます。中断するにはRMA\_BREAK(ローカルモード再生・録音の中断)を再生します。

Play in local mode ADPCM data. The start playing again from the beginning playback is finished until the end of the data, and continue the operation until interrupted. I will play the (interruption of the local mode playback and recording) RMA\_BREAK to interrupt.

### コール手順

#### Input

- IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。
- C フィルタ指定(表7.79中のZMA\_PH\_FILTER参照)
- IX 再生・録音の対象となるPDBのアドレス  
PDB\_の以下の項目を設定します。

PDB\_DEV(デバイス番号)  
PDB\_ADDR(開始アドレス)  
PDB\_SIZE(サイズ)

## PDB\_SAMPLE(サンプリング周波数)

- IY specify the address of the MIDB or channel of the master-slave either.
- C Filter specification (refer to ZMA\_PH\_FILTER in Table 7.79).
- IX Address of the PDB for playback and recording  
Set the following items of PDB\_.
  - PDB\_DEV (device number)
  - PDB\_ADDR (start address)
  - PDB\_SIZE (size)
  - PDB\_SAMPLE (sampling frequency)

戻り値

Output

CYフラグ 指定されたデバイスがローカルモードによる動作中であつたり、非外部デバイスである場合には、動作は行われず1がセットされて戻ります。

CY flag If the specified device is in operation by the local mode, this flag is set to 1 and operation is not performed.

変更レジスタ

Change Register

すべて

All

RMA\_PHASE\_SET\_DI

コード

13

機能

メインRAM内の256バイトのPCMデータを1つの波形データと見なし以下のようなADPCMデータに変換して外部RAM内に記憶します。

It considers that 256 bytes of PCM data in main RAM is one waveform data, converts it into the following ADPCM data, and stores in external RAM.

外部RAMアドレス External RAM address	音程番号 Pitch number	波形数 Waveform number
0000H~07FFH	24H~36H	16個 16 pieces
0800H~0FFFH	37H~42H	32個 32 pieces
1000H~17FFH	43H~4EH	64個 64 pieces
1800H~1FFFH	4FH~5AH	128個 128 pieces

コール手順

Input

- IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。
- C フィルタ指定(表7.79中のZMA\_PH\_FILTER参照)
- DE PCMデータのアドレス
- IY specify the address of the MIDB or channel of the master-slave either.
- C Filter specification (refer to ZMA\_PH\_FILTER in Table 7.79)
- DE Address of the PCM data

戻り値

Output

なし

None

変更レジスタ

Change Register

すべて

All

注意  
Note

変換に先立って、RMA\_BREAK(ローカルモード再生・録音の中断)が実行されます。  
Prior to the conversion, RMA\_BREAK(interruption of the local mode playback and recording) is executed.

RMA\_PHASE\_EG

コード  
Code

14

機能  
Function

エンベロープデータを設定します。  
Set the envelope data.

コール手順  
Input

- IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。  
DE エンベロープデータ(7バイト)のアドレス  
エンベロープデータの内容(「4.4.5 ワークエリアの詳細 サンプリングキーボードシミュレーション」参照)  
IY specify the address of the MIDB or channel of the master-slave either.  
DE Address of the envelope data (7 bytes)  
contents of the envelope data (See 4.4.5 work area for more sampling keyboard simulation)

オフセット Offset	内容 Content
0	タイマ1に設定する値 value to set the timer 1
1	トータルレベル Total level
2	アタックレート Attack rate
3	ディケイレート1 Decay rate 1
4	サスティンレベル Sustain level
5	ディケイレート2 Decay rate 2
6	リリースレート Release rate

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

RMA\_PHASE\_EVENT

コード  
Code

15

機能  
Function

指定された音程をサンプリングキーボードシミュレーションでキーオン、またはキーオフします。

will key off or key-on, with a sampling keyboard simulation, the pitch you specify.

コール手順  
Input

IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。

■キーオンの時  
D 音程(中央Cが60)+80H

■キーオフの時  
D 音程(中央Cが60)

IY specify the address of the MIDB or channel of the master-slave either.

■ When key on  
(Middle C is 60) +80 H D tone

■ When key-off  
(Middle C is 60) D tone

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

注意  
Note

仕様できる音程はキーコードで24H~5AHです。  
Pitch that can be specified is 24H~5AH key code.

RMA\_CSM\_DI

コード  
Code

25

機能  
Function

CSMデータの再生  
Playback of CSM data

コール手順  
Input

IY マスター・スレーブどちらのチャンネルかをMIDBのアドレスで指定します。

B 再生音量  
範囲は0~127で、0が最大音量です。

C フィルタ指定(表7.79中のZMA\_PH\_FILTER参照)

DE 再生対象となるCSMデータのアドレス

- IY specify the address of the MIDB or channel of the master-slave either.
- B Playback volume  
Range is 0 to 127, 0 is the maximum volume.
- C Filter specification (refer to ZMA\_PH\_FILTER in Table 7.79)
- DE Address of CSM data to be reproduced

戻り値 Output
---------------

なし  
None

変更レジスタ Change Register
---------------------------

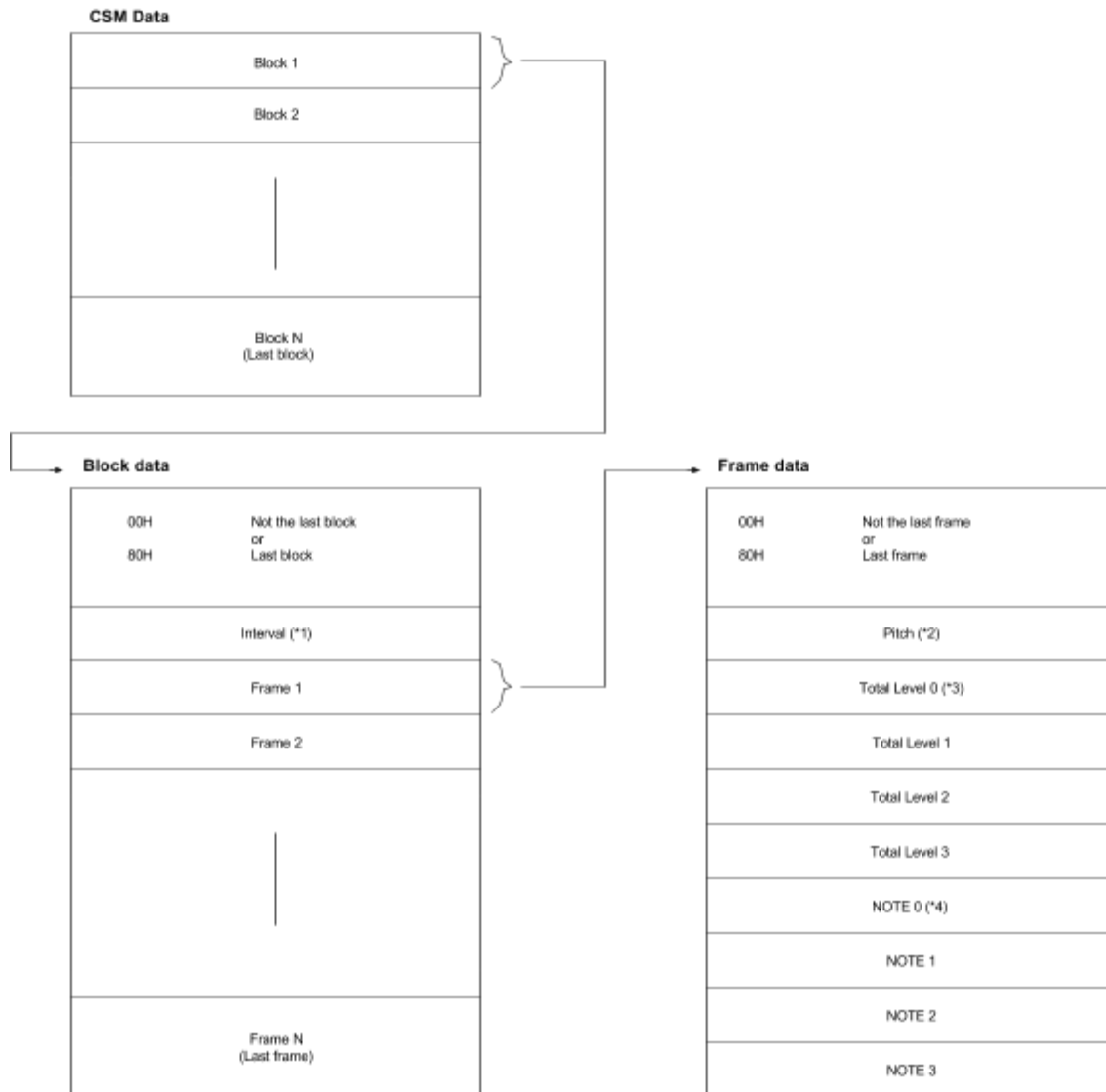
すべて  
All

■CSMデータ

1つのデータはいくつかのブロックデータからなり、1つのブロックデータはいくつかのフレームデータからなります。

■ CSM data

One data block is composed of several data blocks and one data frame consists of some data.



**図7.36 CSMデータの形式**  
**Figure 7.36 Format of the CSM data**

**\*1 インターバル**

タイマ2に設定されるデータで、0が81.9mS、255が0.32mSです。

**\*2 ピッチ**

タイマ1に設定されるデータで、0が20.9ms、255が0.08mSです。

**\*3 トータルレベル**

各チャンネルの音量データです。0がサイダ音量で127が最小音量です。

**\*4 NOTE**

各チャンネルの音程データです。上位4ビットでオクターブを0~7の範囲で、下位4ビットで音階を指定します。

**\*1 Interval**

Data set as the timer 2, and 0 is 81.9mS and 255 are 0.32mS.

**\*2 Pitch**

Data set as the timer 1, and 0 is 20.9 ms and 255 is 0.08mS.

**\*3 Total level**

It is volume data of each channel. 0 is maximum volume and 127 is the minimum volume.

**\*4 NOTE**

Tone data for each channel. In the range of 0~7, specify the scale in the lower 4 bits and



octave in the upper 4 bits.

音階データ

Scale data

0	C#
1	D
2	D#
3	なし None
4	E
5	F
6	F#
7	なし None
8	G
9	G#
10	A
11	なし None
12	A#
13	B
14	C
15	なし None

## 8. ミュージックキーボードのスキャン

### 8. Music keyboard scan

SV\_MK(00B1H)

機能  
Function

ミュージックキーボードをスキャンして、前回のスキャン結果と比較し変化があればAST\_MK(ミュージックキーボード非同期割り込み)を呼び出します。

Scans your music keyboard and call AST\_MK(music keyboard asynchronous interrupt) if there is a change compared to the previous scan results.

コール手順  
Input

なし  
None

戻り値  
Output

CYフラグ 非同期割り込み機能によって呼び出されたプログラムからの呼び出しの場合、スキャンはされずに1がセットされます。

CY flag In the case of call from the program called by an asynchronous interruption function, 1 is set, without carrying out a scan.

CY flag If called by a routine that was called by an asynchronous interruption function, this flag is set, and the scan isn't performed.

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

注意

#### Note

マスターチャンネルとスレーブチャンネルのキーボードの状態は論理的にORがなされています。

State of the keyboard of the master and slave channels is made OR logically.

A logical OR is made on the keyboard matrices of master and slave channels.

## 9. 割り込みサービス

### 9. Interrupt service

SV\_IRQ(00B4H)

機能  
Function

アプリケーションプログラムがハードウェアの割り込みを検出したときにH.KEYI(FD9AH)を設定することにより可能)、MBIOSに対してそれを知らせるためのエントリです。このエントリの内部でY8950に対する割り込み処理を行い、非同期割り込みなどのサービスを実現しています。

コール手順  
Input

なし

None

戻り値  
Output

なし

None

変更レジスタ  
Change Register

なし

All

注意  
Note

このエントリが呼ばれない限り、MBIOSはすべての割り込みサービスを行うことはできません。ハードウェアの割り込みによりアプリケーションに制御が渡った時点ではY8950のステータスレジスタはCPUに読まれていないので、割り込みのリクエストはかかったままなので、ハードウェア割り込みを許可する命令（EIなど）を実行してはなりません。

Unless this entry is called, MBIOS can offer no interruption services. Since the status register of Y8950 was not read by CPU when control included application by interruption of hardware and the request of interruption has started, don't execute the commands (EI etc.) which permit hardware interrupt.

Unless this entry is called, MBIOS cannot perform any interrupt service. At the point the control is given to the application by a hardware interrupt, the status registers of Y8950 are not read by the CPU yet and therefore the interrupt request is still active, so the commands (for instance EI) that enables hardware interrupt must not be executed under this condition.

## ■ MBIOSの割り込み処理

### ■ MBIOS interrupt handling

MBIOSにおいて割り込みは次のように処理されます。

1. ハードウェアの割り込みによって0038H番地が呼ばれる。
2. 0038H番地からHK\_IRQ38にジャンプする。
3. HK\_IRQ38はSV\_IRQをコールする。

4. SV\_IRQでは、
  - MSX-AUDIOのステータスを読み込んで、リクエストのあった割り込みの割り込み要求回数を1増やす。
  - 次にHK\_VDPIRQをコールし、帰ってきたときのキャリーフラグが0であればVDPのステータスを読み、割り込みリクエストがあれば割り込み要求回数を1増やす。
  - 次にHK\_USERIRQをコールする。帰ってきたらユーザー割り込みが許可されているか調べ、許可されていれば（ユーザー割り込みカウントが0のとき）UISV（User Interrupt SerVice）をコールする。禁止されていたら6.へ行く。
5. UISVでは次の順に割り込み要求回数を調べ、1番最初にその回数が0でないベクタを見つけるとそのベクタで示されているプログラムをコールし（この際に割り込み要求回数がAレジスタで渡されます）、戻る。
  - ADPCM終了（マスターチャンネル）ベクタ
  - ADPCM終了（スレーブチャンネル）ベクタ
  - IRQ-PRIO1で示されるベクタ
  - IRQ\_PRI02で示されるベクタ
  - IRQ-PRIO3で示されるベクタ
  - IRQ\_PRI04で示されるベクタ
6. SV\_IRQの中に戻る。
7. HK\_JRQ38の中に戻る。
8. ハードウェア割り込みがかかったプログラムに戻る。

なお、MBIOSのロットが表に出ていないときはMSXのBIOSにはいるため、アプリケーションはH.KEY1のフックを使用してMBIOSの0038H番地を呼び出さなければなりません。

In MBIOS, interruption is processed as follows.

1. 0038H address is called by the interrupt hardware.
2. Jump from 0038H address to HK\_IRQ38.
3. HK\_IRQ38 calls SV\_IRQ.
  - Reads the status of the MSX-AUDIO, is increased by 1 interrupt request number of interrupts that were requested.
  - Call the HK\_VDPIRQ next, then if the carry flag is reset when it came back, the status of VDP will be read, and if there is an interruption request, the number of times of an interrupt request will be increased one.
  - Next, call HK\_USERIRQ. When it comes back, check whether the user interrupt is allowed. If allowed will call UISV (User Interrupt SerVice) (when the user interrupt count is 0). If forbidden, it will go to 6.
5. In UISV, examine the interrupt request counter in the order below, call the program, which is indicated by the number of times the vector finds a non-zero vector **number 1 first** (Interrupt request number is passed in the A register in this case), and returns.
5. In UISV, examines the interrupt request counter by the order below, and upon finding a vector with the counter other than 0 for the first time, calls the program indicated by this vector (the interrupt request count is passed in the A register when this is performed), and returns.
  - ADPCM end master channel vector
  - ADPCM end (slave channel) vector
  - Vector indicated by IRQ\_PRI01
  - Vector indicated by IRQ\_PRI02
  - Vector indicated by IRQ\_PRI03
  - Vector indicated by IRQ\_PRI04
6. Return to SV\_IRQ.
7. Return to HK\_JRQ38.
8. Returns to the program that had a hardware interrupt.

## ■拡張BASICの割り込み使用法

- Extended BASIC interrupt usage

MSX-AUDIOの拡張BASICにおいて割り込み処理は次のように設定されます。

1. H.KEY1を設定してすべてのハードウェア割り込みを拡張BASICのプログラムに向け

- ている。そのプログラムの中からMBIOSのSV\_IRQをコールする。
2. HK\_IRQ38を拡張BASICのプログラムに向けている。そのプログラムはレジスタをすべてセーブした後、MSXのBIOSの0038H番地をインターロットコールする。
  3. ADPCM終了割り込みを拡張BASICに向けている。
  4. IRQ\_PRIOは初期値で使用。
  5. HK\_VRAMは初期値で使用。
  6. HK\_USERIRQは初期値で使用。
  7. HK.VDPIRQはキャリーをセットするプログラムを設定。

In extended BASIC of MSX-AUDIO, interrupts are processed as follows.

1. H.KEY1 was set up and all the hardware interrupt is turned to the program of extended BASIC. SV\_IRQ of MBIOS is called out of the program.
  2. I'm towards the expansion of the program the BASIC HK\_IRQ38. After you save all registers, the program to call the inter-slot address 0038H of the BIOS of the MSX.
  3. End interruption of ADPCM is turned to extended BASIC.
  4. IRQ\_PRIO is used by an initial value.
  5. HK\_VRAM is used by an initial value.
  6. HK\_USERIRQ is used by an initial value.
  7. HK.VDPIRQ sets up the program which sets carry.
1. H.KEY1 is set and all hardware interrupts are directed to an extended BASIC program. MBIOS SV\_IRQ is called from this program.
  2. HK\_IRQ38 is directed to an extended BASIC program. This program saves all registers then interslot calls the address 0038H of the MSX BIOS.
  3. The ADPCM termination interrupt is directed to the extended BASIC.
  4. IRQ\_PRIO is used with default values.
  5. HK\_VRAM is used with default values.
  6. HK\_USERIRQ is used with default values.
  7. HK.VDPIRQ sets a program that sets the carry.

## ■割り込み処理用ワークエリア

### ■ Interrupt processing work area

各々8バイトのフックエリアです。MBIOSの内部から呼び出されるプログラムが置かれており、以下のエントリがあります。

It is 8 bytes of hook area respectively.

The program called is placed from the inside of MBIOS, and there are the following entries.

表7.75 割り込み処理用ワークエリア一覧

Table 7.75 List of Work area for interruption processing

ラベル Label	アドレス Address	機能 Function
HK_IRQ38	3300H	ハードウェア割り込みフック Hardware interrupt hook
HK_VDPIRQ	3308H	VDP割り込み処理指定 VDP interrupt handling specification
HKLUSERIRQ	3310H	アプリケーション割り込みフック Application Interrupt hook
HK_VRAM	3318H	VRAM操作フック VRAM operation hook
UISVベクタテーブル UISV Vector table	3340H～	ユーザー割り込みサービスのベクタテーブル Vector table of user interrupt service

HK\_IRQ38(3300H)

機能
----

### Function

MBIOSのロットが表に出ていて割り込みがかかったときに、0038H番地からこのフック（プログラム）にジャンプします。

SV\_RESETで初期設定されるプログラム

When the slot of MBIOS is shown and interruption starts, it jumps on this hook (program) from address 0038H. The program by which initial setting is carried out by SV\_RESET

When the slot of MBIOS is visible outside and an interruption occurs, this entry causes a jump to this hook (program) from address 0038H.

The program that is initialized by SV\_RESET

```
hk_irq38:
    call    sv_irq
    ei
    ret
    defs   3
```

### 注意 Note

SV\_RESETを呼び出した後にすぐEI命令を実行し、VDPからの割り込みがかかると暴走します。EI命令を実行する前に、HK\_IRQ38を以下のように書き換えて下さい。

If EI command is executed immediately and interruption from VDP starts after calling SV\_RESET, it will run recklessly.

Please rewrite HK\_IRQ38 as follows before executing EI command.

```
hk_irq38:
    call    sv_irq
    ret
    defs   4
```

HK\_VDPIRQ(3308H)

### 機能 Function

SV\_IRQが呼ばれたときにVDPのステータスレジスタを読んでその処理をするかどうかを返すフック（プログラム）です。

このフックがリターンするときにキャリーフラグが1であるならばVDPのステータスは読まれません。0であるならば読まれます。

SV\_RESETで初期設定されるプログラム

When SV\_IRQ is called, it is the hook (program) which returns whether the status register of VDP is read and the processing is carried out.

The status of VDP will not be read, if a carry flag is 1 when this hook returns. It will be read if the flag is 0.

SV\_RESET it can be initialized by the program

The program that is initialized by SV\_RESET

```
hk_vdpirq:    ;clear carry flag
    xor     a
    ret
    defs   6
```

### 注意 Note

MSXの通常動作においては、VDPのステータスをMSXのBIOS以外が読み込むと本体のキーボードなどの割り込み処理が行われなくなります。

In the normal operation of MSX, if the status of VDP is read by other than the main BIOS of MSX,

interruption processing of the built-in keyboard, etc. will no longer be performed.

#### HK\_USERIRQ(3310H)

機能 Function
----------------

SV\_IRQが呼ばれたときにその中からアプリケーションプログラムを呼びたい場合に使用するフックです。

SV\_RESETで初期設定されるプログラム

It is the hook that is used when you want to call the application program from the when SV\_IRQ is called.

SV\_RESET it can be initialized by the program

The program that is initialized by SV\_RESET

```
hk_userirq:  
    ret  
    defs    7
```

#### HK\_VRAM(3318H)

機能 Function
----------------

ADPCM・PCM操作においてVRAMをアクセスする前に呼ばれるフックです。このフックがリターンするときにキャリーフラグが1であるならばVRAMに対する動作は行われません。0であるならば行われます。

This hook is called before accessing VRAM in ADPCM-PCM operation.

If the carry flag is 1 when this hook carries out a return, operation to VRAM will not be performed.

It will be performed out if the flag 0.

SV\_RESETで初期設定されるプログラム

SV\_RESET it can be initialized by the program

The program that is initialized by SV\_RESET

```
hk_vram:  
    xor a    ;clear carry flag  
    ret  
    defs    6
```

#### ■ UISVベクタテーブル

##### ■ UISV vector table

SV\_IRQが呼ばれてY8950のステータスを読んだ後、各々の割り込み原因別に呼び出すアプリケーションのアドレスのテーブルです。このアプリケーションを呼び出す機能をUISV (User InterruptSerVice) と呼びます。MBIOSの内部を実行中はUISVは禁止され、ハードウェアの割り込みがあった場合にはその回数が記憶されます。UISVが許可され、次のハードウェア割り込みがあるとアプリケーションを呼ぶときに今までの回数をAレジスタで知らせます。各々のベクタは3バイトで構成され、最初の1バイトは割り込み回数の記憶に使われています。次の2バイトが呼び出すアプリケーションのアドレスです。

0000Hが設定してあると呼び出しは行われません。

After calling SV\_IRQ and reading the status of Y8950, it is a table of the address of the application called according to each interruption cause.

The function to call this application is called UISV (User InterruptSerVice).

When UISV is forbidden and there is interruption of hardware while performing the inside of MBIOS, the number of times is memorized.

UISV is permitted, and if the next hardware interrupt occurs, when calling application, the old

number of times is told by A register.

Each vector consists of 3 bytes and 1 byte of the beginning is used for memory of the number of times of interruption.

It is an address of the application which the following 2 bytes call.

A call will not be performed if 0000H is set up.

表7.76 UISVベクタテーブル一覧

ラベル	アドレス	内容	初期値
IRQ_TIM1	3340H	タイマ1割り込み <a href="#">Timer 1 interrupt</a>	0000H
IRQ_TIM2	3344H	タイマ2割り込み <a href="#">Timer 2 interrupt</a>	SV_TEMPO
IRQ_VDP	3348H	VDP割り込み <a href="#">VDP interrupt</a>	0000H
IRQ_USER	334CH	ユーザー割り込み <a href="#">User interrupt</a>	0000H
ZIRQ_ADP_M	3350H	ADPCM終了割り込み (マスタ) <a href="#">ADPCM end interrupt (master)</a>	0000H
ZIRQLADP_S	3354H	ADPCM終了割り込み (スレーブ) <a href="#">ADPCM end interrupt (slave)</a>	0000H

■UISV優先順位テーブル

■ [UISV priority table](#)

1回のUISVで処理される割り込みは1つだけなので、同時に2つ以上の割り込みが起きたときにどの割り込みを優先させるかをこのテーブルに登録します。具体的には、UISVベクタテーブルのアドレスを保存しておきます。

Since interruption processed by 1 time of UISV is only one, when two or more interruption occurs simultaneously, it is registered into this table to which interruption priority is given.

Specifically, the address of a UISV vector table is saved.

Since only one interrupt can be processed at a time, when two or more interruption occurs simultaneously, they are registered into this table that defines the interrupt priority.

表7.77 UISV優先順位テーブル一覧

Table 7.77 [UISV Priority Table List](#)

ラベル Label	アドレス Address	優先順位 Priority	初期値 Initial value
IRQ_PRI01	3360H	1 (最高優先)	IRQ_TIM2
IRQ_PRI02	3362H	2	IRQ_TIM1
IRQ_PRI03	3364H	3	IRQ_VDP
IRQ_PRI04	3366H	4 (最低優先)	IRQ_USER

■非同期割り込み

■ [Asynchronous interrupt](#)

非同期割り込み機能はMBIOSにあらかじめ登録し、ある事象が起きたときにMBIOSからアプリケーションを呼び出す機能です。

MBIOSがアプリケーションを呼び出すときには、インタースロットコールではなく通常のコール命令が使われるので、MBIOSと同じCPUアドレス領域 (0000H~3FFFH) にある別のスロットのプログラムは呼び出せません。

アプリケーションが呼び出された時点では、MBIOSを直接コール命令で呼び出すことができます。アプリケーションからMBIOSに戻るときは通常のリターン命令を使用します。

非同期割り込みサービスには以下のようなものがあります。

An asynchronous interrupt function is a function to call application from MBIOS, when it registers with MBIOS beforehand and a certain phenomenon occurs.

Since not a inter-slot call but the usual call instruction is used when MBIOS calls application, the program of another slot in the same CPU address domain (0000H?3FFFH) as MBIOS cannot be called.

When application is called, MBIOS can be directly called by a call instruction.  
When returning from application to MBIOS, the usual return command is used.  
There is the following in asynchronous interruption service.

### 表7.78 非同期割り込み一覧

Table 7.78 Asynchronous interrupt list

ラベル Label	アドレス Address	機能 Function
AST_MK	3370H	ミュージックキーボード割り込み Music keyboard interrupt
AST_ADPCM_M	3372H	ADPCM終了割り込み ADPCM end interrupt (master)
AST_ADPCM_S	3374H	ADPCM終了割り込み ADPCM end interrupt (slave)
SV_TEMPO	00B7H	自動キーオフ処理 Automatic key-off processing

ここでは以下のように説明します。

Here is described in following.

The description here is as follows.

アドレス  
Address

MBIOSが呼び出すアドレスを記憶しているアドレスです。この内容が0のときは呼び出しは行われません。

This is the address that is the address that Kioku MBIOS calls. Call does not occur at zero this content.

This is the address where the address that the MBIOS is going to call is memorized. If the content of this address is 0 then the call is not performed.

コール手順  
Input

アプリケーションが呼び出されるときに設定される値です。

Value to be set when the application is called.

戻り値  
Output

アプリケーションがMBIOSに返す値です。

Is the value returned by the application to MBIOS.

変更レジスタ  
Change Register

アプリケーションが破壊してもかまわないレジスタです。

It is a register which application may destroy.

---

AST\_MK(3370H)

機能  
Function

ミュージックキーボードの変化を検出したときに呼び出されます。アプリケーションがキーボードの記録などをするとき使用できます。

It is called when it detects a change in the music keyboard. I can be used when an application such as a recording of the keyboard.

コール手順  
Input



- キーが押されたとき
- When a key is pressed

D 7 6 5 4 3 2 1 0  
 1 x x x x x x x  
 キーコード Key code

E キーを押した速さ  
 ただし、現在のMBIOSはキー速度検出機能を持っていないのでSM\_MK（ミュージックキーボードスキャナーの初期化）で設定された値が入ります。

E The speed at which the key is pressed  
 However, the value that is set by (initialization of music keyboard scanner) SM\_MK will contain MBIOS because the current does not have a key speed detection function.

- キーが離されたとき
- When a key is released

D 7 6 5 4 3 2 1 0  
 0 x x x x x x x  
 キーコード Key code

戻り値  
 Output

なし  
 None

変更レジスタ  
 Change Register

IX、IY以外のすべて  
 All except IX, IY

注意  
 Note

この機能によって呼び出されたアプリケーションは、以下のMBIOSエントリを呼び出すことはできません。

SV\_MK（ミュージックキーボードのスキャン）

SV\_SETUP（諸機能の初期設定）

The application called by this function cannot call the following MBIOS entries.

SV\_MK (music keyboard scan)

SV\_SETUP (Initial setting of various functions)

AST\_ADPCM\_M(3372H)

機能  
 Function

マスターチャンネルで、外部デバイスを使用したADPCMの再生や録音を終了したときに呼び出されます。

It is called when the playback and recording of ADPCM which use an external device are completed by a master channel.

コール手順  
 Input

IX 再生・録音に使用されたPDBのアドレス

IX address of PDB used for playback and recording

戻り値

Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

IX以外のすべて  
All, except IX

注意  
Note

この機能によって呼び出されたアプリケーションは、以下のMBIOSエントリを呼び出すことはできません。

SV\_MK (ミュージックキーボードのスキャン)

SV\_SETUP (諸機能の初期設定)

The application called by this function cannot call the following MBIOS entries.

SV\_MK (music keyboard scan)

SV\_SETUP (Initial setting of various functions)

---

AST\_ADPCM\_S (3374H)

機能  
Function

スレーブチャンネルで、外部デバイスを使用したADPCMの再生や録音が終了したときに呼び出されます。

It is called when the playback and recording of ADPCM which use an external device are completed by a slave channel.

コール手順  
Input

IX 再生・録音に使用されたPDBのアドレス

IX address of PDB used for playback and recording

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

IX以外のすべて  
All, except IX

注意  
Note

この機能によって呼び出されたアプリケーションは、以下のMBIOSエントリを呼び出すことはできません。

SV\_MK (ミュージックキーボードのスキャン)

SV\_SETUP (諸機能の初期設定)

The application called by this function cannot call the following MBIOS entries.

SV\_MK (music keyboard scan)

SV\_SETUP (Initial setting of various functions)

## 10.自動キーオフ処理

## 10. Automatic key-off processing

SV\_TEMPO(00B7H)

機能  
Function

各々のFM音源チャンネルのZC\_COUNT（デュレーションカウント）を調べ、0以外のときには1減らします。そして、値が0になったときにそのチャンネルに対してキーオフします。

ZC\_COUNT (duration count) of each FM sound channel is investigated, and it reduces by one at the times other than zero.

And when a value is set to 0, key-off is carried out to the channel.

コール手順  
Input

なし  
None

戻り値  
Output

なし  
None

変更レジスタ  
Change Register

すべて  
All

## 11.スロットハンドリング

### 11. Slot handling

MSXのBIOSにあるスロット操作関連のプログラムはMBIOSにも用意されています。これらはアドレス、入出力条件ともに標準のMSXのBIOSと同等です。

Slot related functions of the MSX BIOS program are also provided by MBIOS. They have the same address, input and output conditions of the standard MSX BIOS.

## 4.4.5 ワークエリアの詳細

### 4.4.5 Details of the work area

#### 1.MIDBの詳細

##### 1. MIDB details

MIDB(Master Instrument Data Block)はMSX-AUDIO全体をコントロールするためにマスターチャンネル用とスレーブチャンネル用の2つがあります。1つのMIDBは64バイトで構成されています。マスターチャンネル用はMIDB\_M、スレーブチャンネル用はMIDB\_Sという名称です。

表7.79でMIDBの内容について説明します。なお、オフセットとは、各MIDBの先頭からオフセットを意味します。

In order to control whole MSX-AUDIO, there are two MIDB(Master Instrument Data Block), one for master channels and one for slave channels. Each MIDB consists of 64 bytes. For the master channel is named MIDB\_M, and the slave channel is named MIDB\_S.

Table 7.79 explains the contents of MIDB.

In addition, offset means offset from the beginning of each MIDB.

表7.79 MIDBの内容一覧(その1)

Table 7.79 MIDB contents (part1)

名称 Name	ラベル Label	オフ セット Offset	意味 Meaning
タイマ1 Timer 1	YM_TIM1	2	マスターチャンネル用のY8950に設定されたタイマ1の値を保存します。タイマ割り込みはマスターチャンネルにしか設定されないため、スレーブチャンネルのMIDBにはこの値はありません。
タイマ2 Timer 2	YM_TIM2	3	マスターチャンネル用のY8950に設定されたタイマ2の値を保存します。タイマ割り込みはマスターチャンネルにしか設定されないため、スレーブチャンネルのMIDBにはこの値はありません。
ADPCM再生 ボリューム ADPCM playback volume	YMA_BIAS	18	ADPCM再生時の音量を保存します。範囲は0~63です。 Store the ADPCM playback volume. The range is 0 to 63.
フィルタ設 定 Filter settings	YMA_AUDI O	25	ADPCM・PCM録音再生時のフィルタ設定を保存します。 Store the filter settings for ADPCM and PCM recording playback time.
		ビット Bits 7~4	無効 Invalid
		ビット	フィルタの設定 <b>Set Filter</b> Setting of filter

		Bit 3	0: PCM/CSM音用フィルタ 1: FM音用フィルタ 0: PCM/CSM Sound filter 1: FM sound filter
		ビット Bits 2~0	無効 Invalid
トランス ポーズ Transpose	YMA_TRAN S	32(下 位8 ビット) (LSB)	音程を計算するとき、トランスポーズ値として用いられま す。全チャンネルに対して有効です。 When calculating the pitch, it is used as the transpose value. It is used for all channels.
		33(上 位8 ビット) (MSB)	
LFO	YMA_LFO	34	Y8950Iに設定された振幅変調およびビブラートの深さを保存 します。 Store the depth of the vibrato and amplitude modulation, which is set to Y8950.
		ビット Bit 7	振幅変調の深さ Depth of the amplitude modulation 0: 1dB 1: 4.8dB
		ビット Bit 6	ビブラートの深さ Depth of the vibrato 0: 1セント 1: 14セント 0: 1 Cent 1: 14 Cents
		ビット Bits 5~0	無効 Invalid
RAMサイズ RAM size	YMA_RAM	35	Y8950Iに接続されている外部RAMの容量をイニシャライズ時 に256KbitのRAMがいくつかあるかを調べて、その個数を保 存します。 Check if there are several pages of RAM 256Kbit at time of initialization the capacity of the external RAM that is connected to the Y8950, and then save the number.
フラグ Flag	ZMA_FLAG	36	そのチャンネルに関するフラグが保存されています。 Contain flags for the channel.
		ビット Bits 7~3	無効 Invalid
		ビット Bit 2	フィルタの設定 Filter settings
			0: PCM/CSM音用フィルタ 1: FM音用フィルタ 0: PCM/CSM sound filter 1: FM sound filter
PDBアドレ ス PDB address	ZMA_PDB	37 (下位8 ビット) (LSB)	ADPCM・PCM操作の際のPDB(PCM Data Block)のアドレ スを記憶しています。 Store the address of PDB during the ADPCM/PCM operation (PCM Data Block).
		38	

		(上位8ビット) (MSB)	
フィルタ指定 Filter specification	ZMA_PH_FILTER	39	ADPCM・PCM録音再生時のフィルタ設定を保存します。 I will save the filter settings ADPCM/PCM recording and playback time.
		ビット Bits 7~3	無効 Invalid
		ビット Bit 2	自動フィルタ設定フラグ Automatic filter setting flag 0: 発声対象によって自動的にフィルタを設定する 1: アプリケーションの設定を使用する 0: Set the filter automatically by the vocalization target 1: Use application settings
		ビット Bit 1	無効 Invalid
		ビット Bit 0	フィルタの設定(ビット2が0のときは無効) Filter settings (disabled when bit 2=0) 0: フィルタ特性A ADPCM・PCM録音再生のときに使用するフィルタ 1: フィルタ特性B FM音再生のときに使用するフィルタ 0: Filter characteristics A Filter used when the ADPCM and PCM recording and playback 1: Filter characteristics B Filter used when the FM sound playback

■サンプリングキーボードエミュレーション  
■ sampling keyboard emulation

サンプリングキーボードエミュレーションとは、PCMの波形データをADPCMデータに変換して、エンベロープをつけながら音を発生する仕組みです。エンベロープはタイマ0をつかって割り込みをかけ、その割り込み毎にADPCM再生音量(Y8950のレジスタ1しています)。

表7.80はそれに関するデータの内容です。このデータはMIDBの後半部分です。

A sampling keyboard emulation is the mechanism that converts PCM waveform data to ADPCM data and by doing so generates sound with envelopes. The enveloping is actualized by interrupting by using the timer 0, and by rewriting the ADPCM playback volume (register 12H of the Y8950) every said interrupt.

Table 7.80 is the contents of the data about it.

This data is a second half portion of MIDB.

表7.80 MIDBの内容一覧(その2)

Table 7.80 MIDB contents (part2)

名称 Name	ラベル Label	オフセット Offset	意味 Meaning
トータルレベル Total level	ZMA_PH_TL	40	再生時のレベル(音量)を保存します。範囲は0~63で、63が最大レベルです。 Store the playback level (volume). Range is 0 to 63, the maximum level is 63.
アタック	ZMA_PH_AR	41(下位8ビット)	アタックレートを保持しています。タイマ割り込み

レート Attack rate		ト) (LSB)	時、そのときのレベルにこのアタックレートが加算され、和の上位8ビットがY8950に対して設定されます。その和の上位8ビットが63以上となったときはディケイレート1の処理に入ります。 The attack rate is kept. At the time of timer interrupt, this attack rate is added to the level at that time, and top 8 bits of peace are set up to Y8950. When top 8 bits of the sum become 63 or more, processing of the DK rate 1 is started.
		42(上位8ビット) (MSB)	
ディケイレート1 Decay rate 1	ZMA_PH_D1R	43(下位8ビット) (LSB)	ディケイレート1を保存します。タイマ割り込み時、そのときのレベルにこのディケイレート1が加算され、和の上位8ビットがY8950に対して設定されます。その和の上位8ビットが次のサステインレベルになったときはディケイレート2の処理に入ります。 Store the decay rate. At the time of timer interrupt, this decay rate 1 is added to the level at that time, and top 8 bits of peace are set up to Y8950. When top 8 bits of the sum are set to the following sustain level, processing of the decay rate 2 is started.
		44(上位8ビット) (MSB)	
サステインレベル Sustain level	ZMA_PH_SL	45	ディケイレート1からディケイレート2に移るレベルであるサステインレベルを保持しています。範囲は0~63で、63が最大レベルです。 The sustain level, which is a level which moves from the decay rate 1 to the decay rate 2, is kept here. The range is 0~63 and 63 is a maximal level.
ディケイレート2 Decay rate 2	ZMA_PH_D2R	46(下位8ビット) (LSB)	ディケイレート2を保存します。タイマ割り込み時、そのときのレベルにこのディケイレート2が加算され、和の上位8ビットがY8950に対して設定されます。その和の上位8ビットが0になるか、キーオフのイベントがあるまで割り込み毎に加算されます。 Store the decay rate 2. At the time of timer interrupt, this decay rate 2 is added to the level at that time, and top 8 bits of peace are set up to Y8950. It is added for every interruption until top 8 bits of the sum are set to 0 or there is an event of key-off.
		47(上位8ビット) (MSB)	
リリースレート Release rate	ZMA_PH_RR	48(下位8ビット) (LSB)	リリースレートを保存します。タイマ割り込み時、そのときのレベルにこのリリースレートが加算され、和の上位8ビットがY8950に対して設定されます。その和の上位8ビットが0になるまで割り込み毎に加算されます。 Store the release rate. At the time of timer interrupt, this release rate is added to the level at that time, and top 8 bits of peace are set up to Y8950. It is added for every interruption until top 8 bits of the sum are set to 0.
		49(上位8ビット)	

		ト) (MSB)	
カレント レベル Current level	ZMA_PH_EG	50(下位8ビット) (LSB)	エンベロープジェネレータを実現するため、そのときのレベルを保持するために使用されます。 Used i order to achieve the envelope generator, and to hold the level at that time.
		51(上位8ビット) (MSB)	
エンベ ロープス テータス Envelope status	ZMA_PH_STA T	52	タイマ割り込み時に、以上に述べたどのレートを使用するかステータスとして使用します。 At the time of timer interrupt, it is used as status of which rate stated above to use.
			0 音が発生されていない状態 0 If the sound is not generated
			1 アタックレート処理中 1 Attack rate being processed
			2 ディケイレート1処理中 2 Decay Rate 1 being processed
			3 ディケイレート2処理中 3 Decay Rate 2 being processed
			4 リリースレート処理中 4 Release rate being processed

## 2.CHDBの詳細

### 2. CHDB details

CHDB(CHannel Data Block)はFM音源のオペレータをコントロールするためのデータブロックで、チャンネルの数と同じく9つあり、Y8950に設定したデータを保存します。これは、Y8950の各レジスタが書き込み専用であるためです。

1つのCHDBは64バイトで構成され、そのうち32バイトはマスターチャンネル用で、残りの32バイトはスレーブチャンネル用です。各32バイトのうち、最初の8バイトはオペレータ0の、次の8バイトはオペレータ1のコントロールに使用されます。残りの16バイトは各オペレータに共通のデータに使用されます。

表7.81でCHDBの内容について説明します。なお、オフセットとは、各CHDBの先頭からのオフセットを意味します。

CHDB (CHannel Data Block) is blocks of data to control the operator of the FM sound. There are nine as well as number of channels, and then save the data set in the Y8950. This is because each register of Y8950 is write-only.

One CHDB consists of 64 bytes, which is 32 bytes for the master channel in 32 bytes of the rest is for the slave channel. Of the 32 bytes, the first 8 bytes are used for the control of the operator 0, and the next 8 bytes control operator 1. The remaining 16 bytes are used for data common to each operator.

Table 7.81 explains the contents of CHDB. And offset means the offset from the beginning of each CHDB.

### 表7.81 CHDBの内容一覧

Table 7.81 CHDB contents list

名称 Name	ラベル Label	オフセット Offset	意味 Meaning
------------	--------------	-----------------	---------------



マルチ プル Multiple	YCAO0_MULTI	(operator 0)	0	
	YCAO1_MULTI	(operator 1)	8	Y8950のレジスタ番号20H(チャンネル0)~35H(チャンネル8)に設定されている下記のようなデータを保存します。 The following data set as register number 20H(channel 0)?35H (channel 8) of Y8950 is stored.
		ビット7 Bit 7		AM(振幅変調指定) AM (Amplitude Modulation)
			0	振幅変調なし Disabled
			1	振幅変調あり Enabled
		ビット6		VIB(ビブラート指定) (Vibrato)
			0	ビブラートなし Disabled
			1	ビブラートあり Enabled
		ビット5		EG-TYP(エンベロープタイプ) (Envelope type)
			0	減衰音 Decay
			1	持続音 Sustained tone
		ビット4		KSR(キースケールレート) (Key Scale Rate)
			0	キースケールレートなし Disabled
			1	キースケールレートあり Enabled
		ビット3~0		MULTIPLE(マルチプル)
			0	実際に発生される周波数とB-number、F-numberとの倍率です。この値が大きくなれば、同じB-number、F-numberでも実際に発生される周波数は高くなります。 It is the magnification of the frequency which actually occurs, and B-number and F-number. If this value becomes large, the frequency which actually occurs also in the same B-number and F-number will become high.
			0.5倍 0.5 times	
			1~10 1~10 times	
			10倍 10 times	
			12倍 12 times	
			12倍 12 times	
			15倍 15 times	
			15倍 15 times	

レベル キース ケール Key Scale Level	YCAO0_LS	(operator 0)	1	
	YCAO1_LS	(operator 1)	9	Y8950の各レジスタ40H(チャンネル0)~55H(チャンネル8)に設定されているデータを保存します。ただし下位6ビットは無効で、上位2ビットのKSLだけが意味を持ちます。 Store the data that is set each register 40H of Y8950 (channel 0) ~ 55H (channel 8). However the lower 6 bits are invalid, only KSL of the upper two bits are meaningful.
		ビット7、6 Bits 7, 6		KSL(レベルキースケール) (Key Scale Level)
		ビット5~0 Bits 5~0		無効 Invalid
アタック、 ディケイ レート Attack, decay rate	YCAO0_AR	(operator 0)	2	
	YCAO1_AR	(operator 1)	10	Y8950の各レジスタ60H(チャンネル0)~75H(チャンネル8)に設定されているデータを保存します。 Store the data that is set each register 60H of Y8950 (channel 0)~75H (channel 8).
		ビット7~4 Bits 7~4		AR(アタックレート) (Attack Rate)
		ビット3~0 Bits 3~0		DR(ディケイレート) (Decay Rate)
サス ティン レベル、 Sustain level,	YCAO0_RR	(operator 0)	3	
リリー スレート Release Rate	YCAO1_RR	(operator 1)	11	Y8950の各レジスタ80H(チャンネル0)~95H(チャンネル8)に設定されているデータを保存します。 Store the data that is set each register 80H of Y8950 (channel 0)~95H (channel 8).
		ビット7~4		SL(サスティンレベル) (Sustain Level)
		ビット3~0		RR(リリースレート) (Release Rate)
ベロシ ティ Velocity	YCAO0_VELS	(operator 0)	4	
センシ ティビ ティ Sensiti	YCAO1_VELS	(operator 1)	12	MBIOSではY8950が持っていない音の強弱をソフトウェアで実現していますが、その強弱を指定に対する実際の強弱の変化の度合いを保存します。この値が大きければ、強弱の指定がより有効とな

vity				ります。小さければ、実際の強弱の変化が少なくなり、0の場合は強弱の変化は無効となります。 MBIOS implements in software the intensity of the sound that Y8950 does not have, the degree of change of actual strength [ as opposed to specification for the strength ] is stored here. The greater this value, specified strength will be more effective. The smaller the value, the change in the intensity of the actual decreases, the change in strength is invalid in the case of 0.
		ビット7~4 Bits 7~4		無効 Invalid
		ビット3~0		ペロシティセンシティブティ
トータルレベル Total level	YCAO0_VTL	(operator 0)	5	
	YCAO1_VTL	(operator 1)	13	Y8950の各レジスタ40H(チャンネル0)~55H(チャンネル8)に設定されるデータの元になるトータルレベルを保存します。ただし下位6ビットのみが意味を持ち、上位2ビットは無効です。音量の計算方法は下記を参照して下さい。 Store the total level from which the data set each register 40H of Y8950 (channel 0)~55H (channel 8). However, only the six low-order bits have meaning, the upper two bits is invalid. To calculate the volume please see below.
		ビット7、6 Bits 7, 6		無効 Invalid
		ビット5~0 Bits 5~0		トータルレベル Total Level
未使用 Unused			6	未使用領域です。 Unused area.
未使用 Unused			7	未使用領域です。 Unused area.
未使用 Unused			14	未使用領域です。 Unused area.
未使用 Unused			15	未使用領域です。 Unused area.
ボイス トランス ポーズ Voice transpose	YCA_VTRANS	16 (下位8ビット) (LSB)		
		17 (上位8ビット) (MSB)		音程を計算するとき、トランスポーズ値として用います。また、固定音程の音色データはこの値のみがY8950に設定されています。音程の計算方法は下記を参照して下さい。 When calculating a pitch, as for the tone data of . used as a transpose value, and a fixed pitch, only this value is set as Y8950. Refer to the following for the calculation method of

			a pitch.
トランスポーズ Transpose	YCA_TRANS	18 (下位8ビット) (LSB)	
		19 (上位8ビット) (MSB)	音程を計算するとき、トランスポーズ値として用いられます。音程の計算方法は下記を参照して下さい。 When calculating the pitch, it is used as the transpose value. Please refer to the following method of calculating the pitch.
トリガ Trigger	YCA_TRIG	20	Y8950のレジスタ番号B0H (チャンネル0) ~B8H (チャンネル8) に設定されているデータのうち鍵盤のON・OFFのみをビット5に記憶しています。その他のビットは無効ですが0になっています。 Only Key-ON/OFF stored in the bit 5 among the data set as register number B0H(channel 0) ~B8H (channel 8) of Y8950. Although other bits are invalid, they are 0.
ボリューム Volume	YCA_VOL	21	Y8950のレジスタ番号40H (チャンネル0) ~55H (チャンネル8) に設定されるデータの基になるボリュームを記憶しています。ただし下位6ビットのみが意味を持ち、上位2ビットは無効です。音量の計算方法は下記を参照して下さい。 The volume which becomes a basis of the data set as register number 40H(channel 0)~55H (channel 8) of Y8950 is stored. However, only the six low-order bits have meaning, the upper two bits is invalid. For the method to calculate the volume please see below.
		ビット7、6 Bits 7, 6	無効 Invalid
		ビット5~0 Bits 5~0	ボリューム Volume
フィードバック Feedback	YCF_FB	22	Y8950のレジスタ番号C0H (チャンネル0) ~C8H (チャンネル8) に設定されているデータを保存します。 Store the data that is set register number C0H of Y8950 (channel 0)~C8H (channel 8).
		ビット7、6 Bits 7, 6	無効 Invalid
		ビット4 Bit 4	固定音程音色 Fixed pitch tone
			このビットはY8950ではなく、MBIOSで実現している固定音程音色であることが指定されていることを意味しています。 This bit is not in Y8950 and it means what is specified that it is the fixed pitch tone realized by MBIOS.
			0 通常の音色 Normal Sound
			1 固定音程音 Fixed pitch sound
		ビット3~1 Bits 3~1	フィードバック Feedback

			0~7の値でフィードバック量を保存 Store the amount of feedback with a value of 0~7
		ビット0 Bit 0	コネクション Connection
			2つのオペレータの結合を保存 Store the binding of two operators
			0 直列周波数変調モード Series frequency modulation mode
			1 並列サイン波合成モード Parallel sinusoidal synthesis mode
ベロシ ティ Velocity	YCA_VEL	23	MBIOSではY8950が持っていない音の強弱をソフトウェアで実現していますが、その強弱の指定を保存します。 MBIOS implements in software the intensity of the sound that Y8950 does not have. The specification of the strength is stored here.
		ビット7~4 Bits 7~4	無効 Invalid
		ビット3~0 Bits 3~0	ベロシティ Velocity
ピッチ Pitch	YCA_PITCH	24 (下位8ビット) (LSB)	
		25 (上位8ビット) (MSB)	Y8950のレジスタ番号A0H (チャンネル0) ~A8H (チャンネル8) とB0H (チャンネル0) ~B8H (チャンネル8) に設定されるデータの元になる音程を保存します。音程の計算方法は下記を参照して下さい。 Store the pitch from which the data set register of Y8950 number A0H (channel 0)~A8H (Channel 8), B0H (channel 0)~B8H (channel 8). For the method to calculate the pitch please see below.
ボイス 番号 Voice number	YCA_VOICE	26	Y8950に音色データを設定したときの音色番号が保存されます。 When you set the instrument data Y8950, its number will be stored here.
フラグ Flag	ZCA_FLAG	27	そのチャンネルに関するフラグを保存します。 Store the channel flags.
		ビット7~3 Bits 7~3	無効 Invalid
		ビット2 Bit 2	そのチャンネルに対する操作の無効フラグ Operations on that channel disabled flag
			0 操作を無効にする Operations disabled
			1 操作を有効にする Operations enabled
		ビット1 Bit 1	無効 Invalid
		ビット0 Bit 0	チャンネル指定 Channel designation
			0 そのチャンネルはマスターチャンネル The channel is a master channel
			1 そのチャンネルはスレーブチャンネル The channel is a slave channel
チャン	ZC_CH	28	そのチャンネルのチャンネル番号が0~8の値で記

ネル番号 Channel number				憶されています.このデータは初期化のときに1度だけ設定されます。 Channel number of the channel is stored in the value of the 0-8... this data is set once during initialization.
オペレータレジスタオフセット番号 Operator register offset number	ZC_OP	29		Y8950の各オペレータにデータを書き込むとき、そのオペレータのレジスタ番号を指定するために使用されます。このデータは初期化のときに1度だけ設定されます。 When writing data to the operator of Y8950, and is used to specify the register number of the operator. This data is set only once at the time of initialization.
				以下のデータで初期化されます。 It is initialized with the following data.
		チャンネル0 Channel 0	00H	
		チャンネル1 Channel 1	01H	
		チャンネル2 Channel 2	02H	
		チャンネル3 Channel 3	08H	
		チャンネル4 Channel 4	09H	
		チャンネル5 Channel 5	0AH	
		チャンネル6 Channel 6	10H	
		チャンネル7 Channel 7	11H	
		チャンネル8 Channel 8	12H	
デュレーションカウント Duration count	ZC_COUNT	30 (下位8ビット) (LSB)		
		31 (上位8ビット) (MSB)		FM音源チャンネルに対して発音を指示したときにデュレーション(鍵盤で表すと、鍵盤を押している時間を意味する)を設定しますが、その時間経過を記憶しています。この値はSV_TEMPO(自動キーオフ処理)が呼ばれるたびに減ってゆき、0になるとそのチャンネルに対してキーオフが発生されます。 Sets the duration (Expressed in keyboard, it means the time you hold down the keyboard) when the FM sound channel instruct the pronunciation is remembered over time. This value decreases, whenever SV_TEMPO (automatic

			<p>key-off processing) is called, and if set to 0, key-off will be generated to that channel.</p> <p>When a sound generation is commanded to a FM sound module channel a duration (this stands for, in case of a keyboard, and the applicable passing of time is memorized here. This value decreases every time the SV_TEMPO (automatic key off processing) is called, and when 0 is reached the key off is generated to the applicable channel.</p>
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

■音程の計算方法

■ How to calculate the pitch

MBIOSがY8950に対して設定するBlock-NumberとF-Numberの計算方法を示します。

YCA\_FBのビット4が0のとき(固定音程音色でないとき)音程を決定するデータは以下の4つです。

The calculation method of Block-Number and F-Number which MBIOS sets up to Y8950 is shown. When the bit 4 of YCA\_FB is 0, the data which determines a pitch is following four (when it is not a fixed pitch tone).

YCA_PITCH	ビット15 Bit 15	常に0 Always 0	
	ビット14~18 Bits 14~8	Key Code Numberといい中央Cが60で、1変化することに半音変化します。 Key Code Number semitone change to that at 60, a good middle C is 1 and change. This is called Key Code Number, the middle C is 60, and changing by 1 results in a semitone change each.	
	ビット7~0 Bits 7~0	半音以下の細かい音程の指定です。1変化することに100/256セント変化します。 Specifies the fine pitch of a semitone below. 1 step changes 100/256 cents.	
YCA_TRANS		2の補数表現のデータで、単位は100/256セントです。 In the two's complement representation of data, unit 100 / 256 cents.	
YCA_VTRANS		//	
YMA_TRANS		// (MIDBのトランスポーズ参照) (MIDB transpose reference)	

YCA\_FBのビット4が1のとき(固定音程音色のとき)音程を決定するデータは以下の1つのみです。

YCA_VTRANS	ビット15 Bit 15	常に0 Always 0	
	ビット14~18 Bits 14~8	Key Code Numberといい中央Cが60で、1変化することに半音変化します。 Key Code Number Good middle C is 60 and, semitone change to be one change. This is called Key Code Number, the middle C is 60, and changing by 1 results in a semitone change each.	
	ビット7~0 Bits 7~0	半音以下の細かい音程の指定です。1変化することに100/256セント変化します。 Specification of the fine pitch below a semitone. Unit is 100/256 cent	

これらのデータからF-NumberとB-Numberを求めるプログラム「FM.BAS」(固定音色でなく、マルチプルが1のとき)がフロッピーディスクに入っていますので、参照して下さい。  
Since the program "FM.BAS" (when not a fixed tone but multiple is 1) which calculates F-Number and B-Number from these data is contained in the floppy disk, please refer to it.

- 音量の計算方法
- How to calculate the volume

MBIOSがY8950Iに対して設定するトータルレベル計算方法を示します。  
オペレータ0に対して音量を決定するデータは以下の4つです。  
The total level calculation method which MBIOS sets up to Y8950 is shown.  
The data which determines volume to the operator 0 is following four.

YCA\_VEL  
YCAO0\_VELS  
YCAO0\_VTL  
YCA\_VOL (YCA\_FBのビット0が0のときは無視される) ( ignored when the bit 0 of YCA\_FB is 0)

オペレータ1に対して音量を決定するデータは以下の4つです。  
The data which determines volume to the operator 1 is following four.

YCA\_VEL  
YCAO1\_VELS  
YCAO1\_VTL  
YCA\_VOL

これらのデータからトータルレベルを求めるプログラム「TOTAL.BAS」がフロッピーディスクに入っていますので、ご参照下さい。  
Program to find the total level data from these "TOTAL.BAS" will contain in the floppy disk, please refer.

## 4.4.6 用語について

### 4.4.6 Glossary

#### ADPCM

ADPCMはAdaptive Differential Pulse Coded Modulationの略で、MSX-AUDIOではPCM化したデータを基に予測値と比較を行い、その差分を量子化幅によってコード化し、音質の低下を防ぎながら記憶領域を少なくする方式です。MSX-AUDIOは量子化幅を符号ビット+3ビットでコード化します。

ADPCM Adaptive Differential Pulse Coded Modulation stands in PCM data in MSX-AUDIO based on prediction and comparison, the differential, and coded by quantization width while preventing the degradation of sound quality memory is a method to reduce the area. Coded quantization width in 13-bit codes is MSX-AUDIO.

#### CSM

複合正弦波合成の略。拡張BASICはこのモードに設定することのみをサポートしていません。

Abbreviation of Composite Sinusoidal Modeling synthesis. BASIC extension is supported only be set to this mode.

#### MBIOS

MSX-AUDIOのシステムソフトウェアは大きくわけて拡張BASICとMBIOSに区別することができます。MBIOSはMusic Basic Input Output Systemの略で、MSX-AUDIO LSIの機能を直接扱うソフトウェアです。MSX-AUDIO LSIの基本的な機能をサポートしているため他のアプリケーションソフトウェアはMBIOSに用意されている必要な機能呼び



だすことで容易にMSX-AUDIO LSIの機能を使うことができます。拡張BASICもこのMBIOSの機能を利用して動作しています。

The MSX-AUDIO system software can be divided greatly and can be distinguished to Extension BASIC and MBIOS. MBIOS is the abbreviation for Music Basic Input Output System, and is the software which deals with the MSX-AUDIO LSI directly. Other application software will be able to use the functionality of the MSX-AUDIO LSI easily and that it call the necessary functions that are available in MBIOS order to support the basic functions of MSX-AUDIO LSI. Extended BASIC also works on the function of this MBIOS.

MK

Music Keyboardの略です。

It is the abbreviation for Music Keyboard.

MSX-AUDIO

MSX-AUDIOは株式会社アスキーが開発したMSXパーソナルコンピュータのための音源LSIで、9チャンネルの2オペレータFM音源と1チャンネルの4ビットADPCM音源を持っています。ADPCMのために外部メモリと呼ぶ専用メモリを最大256Kバイトまで持つことができるためCPUの負担なしにADPCMの録音再生を行うことができます。

MSX-AUDIOをサポートするシステムソフトウェアではこのLSIの持つ機能を容易に引き出すための機能を提共しており、MSX、MSX2、MSX2+で動作します。

MSX-AUDIO is a sound LSI for the MSX personal computer developed by ASCII Corporation, has a 4-bit ADPCM sound in one channel and 9 channel 2 operator FM synthesis. It can do the recording and playback of ADPCM, without the burden of the CPU because it can up to 256K bytes to have a dedicated memory called external memory for ADPCM.

In the system software which supports MSX-AUDIO, offers is carrying out the function for pulling out easily the function which this LSI has, and it operates by MSX, MSX2, and MSX2+.

System softwares that support the MSX-AUDIO provide functions that enable the features of this LSI to be exploited easily, and operate on MSX, MSX2 and MSX2+.

MSX-AUDIOのチャンネル

Channel of MSX-AUDIO

MSX-AUDIOのシステムソフトウェアは、2つまでのMSX-AUDIO LSIを扱うことができるようになっています。

番号の小さいスロットに置かれているMSX-AUDIO LSIが第1チャンネルに、あとの方のスロットに置かれているMSX-AUDIO LSIが第2チャンネルに割り当てられ、MBIOS、拡張BASICのいくつかの機能はこのチャンネル番号により2つのMSX-AUDIO LSIを区別して扱うことができます。

MSX-AUDIO system software can handle up to 2 MSX-AUDIO LSI.

MSX-AUDIO LSI MSX-AUDIO LSI is placed a small slot number resides in the No. 1 channel, after those slots will be assigned to the second channel, and some functions of MBIOS and extended BASIC can distinguish two MSX-AUDIO LSI with this channel number, and it can treat them.

PCM/ADPCM

PCMはPulse Coded Modulationの略で、MSX-AUDIOは8ビット符号付き（負数は2の補数表現）でコード化されたデータを扱います。ADPCMは適応差分PCMの略で、MSX-AUDIOは4bitのADPCMを扱います。拡張BASICはこれらの形式の音声の記録再生を、番号で指定する音ファイルとして扱うことができます。ADPCMとPCMのデータ形式の変換をする機能も用意されています。

PCM stands for Pulse Coded Modulation, MSX-AUDIO handles the data encoded in (two's complement representation is negative) 8-bit signed. ADPCM stands for Adaptive Differential PCM, MSX-AUDIO handles of ADPCM 4bit. Extended BASIC, you can be treated as a sound file to be specified in number, the recording and reproduction of sound of these formats. Function of the conversion of data format and PCM ADPCM is also available.

Y8950

MSX-AUDIO LSIです。  
It is the MSX-AUDIO LSI.

## インストゥルメント

### Instruments

本来、楽器という意味ですが、ここではミュージックキーボード（MK）と結合されたFM音源を意味します。MSX-AUDIOのFM音源の9つのチャンネルのうちいくつかを同一の音色設定にしておき、ミュージックキーボードのキーのオン、オフによってそれらのチャンネルをオン、オフすることによってMSX-AUDIOを通常の鍵盤楽器と同じように扱えます。このようにミュージックキーボードとFM音源を関連づけた仕組みのことを指します。キーボードからはキーのオン、オフとキーコード番号（中央Cが60に対応）およびプログラムにより設定されたキーを押したときの強さ（ベロシティ）がインストゥルメントに送られます。これらを総称してイベントと呼び、あるタイミングで発生したイベントを記録したり再生したりすることをMK記録と呼びます。

Originally, although it is meant as a musical instrument, the FM sound combined with the music keyboard (MK) here is meant.

Some are made the same tone setup among nine channels of the FM sound of MSX-AUDIO, and MSX-AUDIO can be treated like the usual keyboard instrument by turning on and turning off those channels by ON of the key of a music keyboard, and OFF. Thus, the structure which associated the music keyboard and the FM sound is pointed out.

From a keyboard, strength (velocity) when the key set up by ON, OFF, key code number (the center C corresponds to 60), and program of the key is pressed is sent to an instrument.

These are generically called an event and it calls it MK record to record the event which occurred to a certain timing, or to reproduce.

## インストゥルメント

### Instruments

MSX-AUDIOのFM音源の9つのチャンネルのうちいくつかをひとまとめにして楽器をシミュレートする仕組みを指します。この仕組みを利用すると、音程を指定するだけでMBIOSが割り当てられた内から使用していないチャンネルを自動的に選択して発声します。

The structure which puts some together among nine channels of the FM sound of MSX-AUDIO, and simulates a musical instrument is pointed out. By using this mechanism, and Say It automatically selects the channel that is not used from within that MBIOS is assigned by specifying only the pitch.

## キーオフ

### Key-off

鍵盤楽器で押していた鍵盤を離すことに例えた、音声出力を停止する動作を示します。キーオフをしても音はすぐには止まらず、ある時間余韻が残ります。

Behavior to stop the audio output compared to release the keyboard was pressed a keyboard instrument. Even if it carries out key-off, sound does not immediately stop, but a certain time reverberation remains.

## キーオン

### key on

鍵盤楽器で鍵盤を押すことに例えた、音声出力を開始する動作を示します。

The operation which was compared to pushing a keyboard by a keyboard instrument and which starts voice response is shown.

## ダンブ

### Damping

音声出力をすぐに停止する動作を示します。キーオフとはダンプした瞬間に音が止まる点異なります。

It indicates an action to stop immediately the audio output. It differs from key-off in that sound stops at dumped **瞬間**.

Indicates an action to stop the audio output immediately. It differs from key-off in that sound stops as soon as is dumped.

## ベロシティ

### Velocity

キーオンするときに鍵盤が押された速さのことで、音の強弱を表し、FM音源の音量と音色に影響します。0~15の16段階が用意されていますが、MSX-AUDIOのキーボードはタッチ速度を検出する機構を持たないので、常に同じ値を返します。

With the speed at which the keyboard is pressed when you key on, represents the intensity of the sound, it affects the volume and tone of FM sound. Although 16 steps of 0~15 are supported, since the keyboard of MSX-AUDIO does not have a mechanism in which touch speed is detected, the always same value is returned.

## マスターチャンネル、スレーブチャンネル

### Master channel, slave channel

MSX-AUDIOカートリッジは1つのMSXに2つまで実装することができます。1つだけのときはそのカートリッジのことをマスターチャンネルといい、スレーブチャンネルは存在しません。2つのときはスロット番号の若いスロットに実装されているカートリッジをマスターチャンネルといい、別のカートリッジをスレーブチャンネルといいます。スレーブチャンネル側にある拡張BASICやMBIOSなどのプログラムはMSX立ち上がり時のみ動作し、それ以外はすべてマスターチャンネル側のプログラムがスレーブチャンネル側のY8950も制御します。

Up to two MSX-AUDIO cartridge can be mounted into one MSX. Is referred to as a master channel that of the cartridge when only one, slave channel does not exist. When two are present, the cartridge mounted in the slot with a smaller slot number is called master channel, and another cartridge is called slave channel. Programs such as MBIOS expansion or BASIC in the slave channel side only works MSX rise time, Y8950 of slave channel side also control program of the master channel side all others. Programs such as extended BASIC and MBIOS present in the slave channel operate only at the time the MSX is booted, while in the other times the programs in the master channel control the Y8950 in the slave channel as well.

## 音色ライブラリ

### Voice Library

MSX-AUDIOのシステムソフトウェアはシステム組み込みのFM音源の音色パラメータのデータを64種類持っています。これを音色ライブラリとよびます。64種類のライブラリの内0~31番目まではROMに置かれているため変更できませんが、32~63番目のものはプログラムにより変更することができ、特にユーザー音色ライブラリと呼ぶことがあります。

The system software of MSX-AUDIO has 64 kinds of built-in data of the tone parameter of the FM sound of system. This is called the voice library. Since the lower 0~31 position of 64 kinds of libraries is placed by ROM, they cannot be changed, but the 32~63rd others can be changed by a program, and may call it especially a user voice library.

## システム音色ライブラリ (SVL)

### System Voice Library (SVL)

SVLはSystem Voice Libraryの略でROMにおさめたFM音源の音色データを意味します。FM音源音色番号で0番~31番までがSVLです。データはROMにあるので変更はできません。

SVL means the voice data of the FM sound source housed in the ROM stands for System Voice Library. Number from 0 to 31 number is SVL in FM sound voice number. It can not

be changed because there is data in ROM.

#### ユーザー音色ライブラリ (UVL)

##### User Voice Library (UVL)

UVLはUser Voice Libraryの略でRAMにあるFM音源の音色データを意味します。FM音源音色番号で32番から63番までがUVLです。

UVL means voice data of FM sound stored in RAM and stands for User Voice Library.  
From No. 32 to No. 63 is in the UVL FM sound voice number.

#### 音声ファイル

##### Audio file

PCM/ADPCMの音声データは番号をつけたファイルとして取り扱います。このファイルを音声ファイルとよびます。

The data under voice of PCM/ADPCM is dealt with as a file which gave the number.  
This file is called a voice file.

#### 外部メモリ

##### External memory

MSX-AUDIO LSIがローカルにもつメモリのことをさします。

ADPCMの録音と再生をこのメモリを対象として行うときにはローカルモードと言い、CPUの介入を必要としないためバックグラウンド処理で扱うことができます。

It refers to the memory that MSX-AUDIO LSI has locally. It can handle background processing so called local mode when performing a target memory recording and playback ADPCM, and does not require the intervention of the CPU.