

4.3 MSX-AUDIO 拡張BIOS

4.3 MSX-Audio Extended BIOS

4.3.1 はじめに

4.3.1 Introduction

MSX-AUDIOでは、アプリケーションソフトウェア用のサービスルーチンとして、拡張BIOSとMBIOS(Music BIOS)コールを用意しています。拡張BIOSコールにより、アプリケーションソフトウェアはそのスロットアドレスやアドレスなどの位置を調べ、インタースロットコールなどを使って、ジャンプテーブルを経由して呼び出します。

In MSX-AUDIO, extended BIOS and a MBIOS (Music BIOS) call are designed as a service routine for application software. Using an extended BIOS call, application software queries positions, such as the slot address, address, etc., and calls them via a jump table using an inter-slot call.

高速処理を必要とする場合は、あらかじめスロットをイネーブルしておき、直接コールすることも出来ます。この章では、MSX-AUDIO拡張BIOSを使用するのに必要な、拡張BIOSコールの方法と各BIOSの機能について解説します。

When high-speed processing is needed, the slot can be enabled in advance, to be called directly. In this chapter, we describe each BIOS function required to use the MSX-AUDIO extended BIOS, and how the extended BIOS call.

4.3.2 拡張BIOSの呼び出し

4.3.2 Extended BIOS call

1. ジャンプテーブルアドレスの取得

1. Obtaining the jump table address

アプリケーションは、まず以下の拡張BIOSコールにより、MSX-AUDIO拡張BIOSの存在するスロットとジャンプテーブルの先頭アドレスを調べなければなりません。

The application must find out first the slot and the head address of the jump table in which MSX-AUDIO extended BIOS exists by using the following extended BIOS calls.

拡張BIOSの存在するスロットとジャンプテーブルの先頭アドレスは、以下のようにして求めます。

1. RETURN情報エリア用のワークエリア(64バイト)を取る
2. 以下の設定を行い、FFCAH番地をコールする

It asks for the head address of a slot and a jump table in which extended BIOS exists as follows.

1. The work area for RETURN information area (64 bytes) is taken.
2. Make the following settings and call FFCAH address

コール手順
Call Procedure
Input

D デバイス番号 (10)
 MSX-AUDIO拡張BIOSのデバイス番号は10
 E 機能番号 (0)
 B RETURN情報エリアのロットアドレス
 スロットアドレスは、システムワークエリアに保存されている
 HL RETURN情報エリアの先頭アドレス

D Device Number (10)
 The device number of MSX-AUDIO extended BIOS is 10.
 E Function number
 B The slot address of RETURN information area
 The slot address is saved in the system work area.
 HL Address of the RETURN information area

RAMのロットアドレスは以下のワークエリアに保存されています。このワークエリアはディスクが接続されているシステムで有効です。ディスクが接続されていないシステムではRAMのロットアドレスを探す場合は、サンプルプログラムの「RAMSRCH.MAC」や「AUDIO.MAC」を参照して下さい。

Slot address of the RAM is stored in the addresses below. This variables are enabled on your system if a disk interface is present. If there's no disk present on the system, and you are looking for the slot address of RAM, see the sample program and "RAMSRCH.MAC" and "AUDIO.MAC".

表7.58 RAMスロットアドレス
 Table 7.58: RAM slot address table

ページ Page	ワークエリアのアドレス Address	Name
0	F341H	RAMAD0
1	F342H	RAMAD1
2	F343H	RAMAD2
3	F344H	RAMAD3

戻り値
 Return value
 Output

B 次のRETURN情報エリアのロットアドレス
 HL 次のRETURN情報エリアの先頭アドレス
 B Slot address of the next RETURN information area
 HL Head address of the next RETURN information area

変更レジスタ
 Change register
 Modifies

F (flags)

RETURN情報はアプリケーションが指定した領域に次のように格納されます。
 RETURN information is stored in the area specified by application as follows.

B:HL --->	ジャンプテーブルのスロットアドレス Jump table slot address
	ジャンプテーブルの先頭アドレス(下位) Jump table LSB
	ジャンプテーブルの先頭アドレス(上位) Jump table MSB
	リザーブ(常に0) Reserved (always 0)
B:HL returned -->	

図7.33 RETURN情報の形式

Table 7.33: Format of RETURN information

MSX-AUDIOが無いときは、BレジスタとHLレジスタの内容が変わらずに帰ってきます。
 スロットアドレスの表現はMSX共通で以下の通りです。

If there is no MSX-AUDIO present, will return contents of the HL and B registers unchanged.

7	6	5	4	3	2	1	0
F	0	0	0	S	S	P	P

図7.34 スロットアドレスの形式

Table 7.34: Format of the slot address

P,P: 基本スロット番号
 S,S: 拡張スロット番号
 F: 拡張スロットを指定する場合に1

P,P: Primary slot number
 S,S: Secondary slot number
 F: Flag to signal that the slot is extended

拡張BIOSを使用する場合は、この拡張BIOSコールで得られたジャンプテーブルをインタースロットコールなどにより呼び出し、目的のBIOSを使用します。

When using extended BIOS, the jump table obtained by this extended BIOS call is called by inter-slot call, and the target BIOS is used.

4.3.3 MSX-AUDIOの数のチャンネル獲得

4.3.3 Getting the number of MSX-AUDIO chips present

MSX-AUDIOの仕様では、1つのMSXシステムに同時に2つのMSX-AUDIO LSIが実装されている場合があります。そのため、MSX-AUDIOが幾つあるかを調べます。

MSX-AUDIO specification allows 2 MSX-AUDIO chips to be connected at the same time to the same MSX system. Will check how many MSX-AUDIO are present.

<p>コール手順 Input</p>

D デバイス番号 (10)
 E 機能番号 (1)
 A 0
 D device number (10)
 E function number (1)
 A 0

戻り値
Output

A MSX-AUDIOの数
 0 MSX-AUDIOカートリッジは存在しない
 1 MSX-AUDIOカートリッジは1つ
 2 MSX-AUDIOカートリッジは2つ

A number of MSX-AUDIO
 0 MSX-AUDIO cartridge not present
 1 One MSX-AUDIO cartridge present
 2 Two MSX-AUDIO cartridge present

変更レジスタ
Modifies

BC,DE,HL以外

All except BC, DE, HL

4.3.4 拡張BIOSジャンプテーブルの獲得

4.3.4 Obtaining the extended BIOS jump table

MSX-AUDIO拡張BIOSは以下に示すジャンプテーブルを持っています。アプリケーションプログラムはインタースロットコールなどで、各エントリを呼び出すことにより、拡張BIOSの各機能を利用できます。

MSX-AUDIO extended BIOS has a jump table shown below. An application program uses a inter-slot call and can use each function of extended BIOS by calling each entry.

表7.59 ジャンプテーブル

Table 7.59: Jump Table

先頭からの オフセット(バイト) Offset (in bytes)	名称 Name	機能 Function
0	VERSION	ソフトウェアのバージョン番号(現在、3バイトとも0) Software version number (currently, 3 zero bytes)
3	MBIOS	MBIOS(Music BIOS)の呼び出し MBIOS (Music BIOS) call
6	AUDIO	MSX-AUDIOの初期化 MSX-AUDIO initialization
9	SYNTHE	付属アプリケーションプログラムの呼び出し Call the built-in application

12	PLAYF	PLAY文の動作状態の獲得 Query the status of a PLAY sentence
15	BGM	BGMモードの設定/解除 BGM mode enable/disable
18	MKTEMPO	MK(Music Keyboard)再生/記録のテンポの設定 MK(Music Keyboard) playback/record tempo settings
21	PLAYMK	MK演奏の再生 MK music playback
24	RECMK	MK演奏の記録 MK music record
27	STOPM	MKの再生/記録、ADPCM記録/再生、PLAY文の停止 Pause MK playback/record, ADPCM record/playback and PLAY sentence
30	CONTMK	MK再生/記録の継続 Continue MK playback/record
33	RECMOD	MK記録モードの設定 MK record mode setup
36	STPPLY	PLAY文の停止 Stop a PLAY sentence
39	SETPCM	ADPCM/PCM領域確保 ADPCM/PCM setup
42	RECPCM	ADPCM/PCMの録音 ADPCM/PCM record
45	PLAYPCM	ADPCM/PCMの再生 ADPCM/PCM playback
48	PCMFREQ	ADPCM/PCM再生周波数の変更 ADPCM/PCM sample rate setup
51	MKPCM	MK用ADPCMデータの設定/解除 Enable/disable ADPCM for the MK
54	PCMVOL	ADPCM/PCM再生音量の設定 ADPCM/PCM playback volume setup
57	SAVEPCM	ADPCM/PCMデータのセーブ Save ADPCM/PCM data
60	LOADPCM	ADPCM/PCMデータのロード Load ADPCM/PCM data
63	COPYPCM	ADPCM/PCMデータの転送 Copy ADPCM/PCM data
66	CONVP	ADPCMデータをPCMデータに変換 Convert ADPCM data into PCM data
69	CONVA	PCMデータをADPCMデータに変換 Convert PCM data into ADPCM data
72	VOICE	FM音源データの設定 Set FM instrument
75	VOICECOPY	FM音源データの移動 Copy FM instrument

4.3.5 表記法

4.3.5 Notation

AUDIO	offset:6
機能 Function	→ ジャンプテーブル先頭からのオフセット → Offset from the table top
コール手順 Call procedure Input	→ 機能の概略です。 → Overview of the function
戻り値 Return value Output	→ その拡張BIOSを使用するにあたって、準備する手順です。 → Steps necessary to use this function
解説 Commentary	→ 拡張BIOSをコールしたことによる結果です。 → Result of this extended BIOS call
注意 Note	→ その拡張BIOSの機能を詳しく解説します。 → Detailed explanation of this extended BIOS function → 注意すべき点を解説します。 → Discusses some of the issues to be aware of.

MSX-AUDIOの拡張BIOSコールでは、特に断りが無い限り、すべてのレジスタは保存されません。

Specifically in the MSX-AUDIO extended BIOS calls, unless otherwise noted, all registers are modified.

AUDIO

offset: 6

機能 Function

MSX-AUDIOを初期化します。

MSX-Audio initialization

コール手順

Input

【BUF(F55EH)】に以下のパラメータを設定します。

The following parameters are set to [BUF (F55EH)].

BUF	PLAY文で使用するFM音源用文字列の数(0~9) Number of FM strings to be used in the PLAY statement (0-9)
+1	モードスイッチ* Mode switch*
+2	インストゥルメントに使用するFM音源の数(0~9) Number of FM channels to be used for an instrument (0-9)
+3	PLAY文第1文字列で使用するFM音源の数(0~9) Number of FM channels used by the 1st string of a PLAY sentence (0~9)
+4	PLAY文第2文字列で使用するFM音源の数(0~8) Number of FM channels used by the 2nd string of a PLAY sentence (0~9)
+5	PLAY文第3文字列で使用するFM音源の数(0~7) Number of FM channels used by the 3rd string of a PLAY sentence (0~7)
+6	PLAY文第4文字列で使用するFM音源の数(0~6) Number of FM channels used by the 4th string of a PLAY sentence (0~6)
+7	PLAY文第5文字列で使用するFM音源の数(0~5) Number of FM channels used by the 5th string of a PLAY sentence (0~5)
+8	PLAY文第6文字列で使用するFM音源の数(0~4) Number of FM channels used by the 6th string of a PLAY sentence (0~4)
+9	PLAY文第7文字列で使用するFM音源の数(0~3) Number of FM channels used by the 7th string of a PLAY sentence (0~3)
+10	PLAY文第8文字列で使用するFM音源の数(0~2) Number of FM channels used by the 8th string of a PLAY sentence (0~1)
+11	PLAY文第9文字列で使用するFM音源の数(0~1) Number of FM channels used by the 9th string of a PLAY sentence (0~1)

*モードスイッチ

*Mode switch

bit0	0	リズムを使用しない Enable rhythm mode
	1	リズムを使用する Do not use rhythm mode
bit1	0	PLAY文でADPCMを扱わない Don't handle ADPCM in PLAY statement
	1	PLAY文でADPCMを扱う Handle ADPCM in PLAY statement
bit2	0	MSX-AUDIOをCMSモードにしない Don't enable MSX-AUDIO CMS mode
	1	MSX-AUDIOをCMSモードにする Enable MSX-AUDIO CMS mode

戻り値

Output

入力パラメータに誤りがあるとキャリーフラグを立てて戻り、初期化は行われません。

If an input parameter has an error, a carry flag will be set, the function will return and initialization will not be performed.

解説
Commentary

MSX-AUDIOシステムを初期化します。「SYNTHE」と「MBIOS」を除く全ての機能はこの初期化をした後、使用できます。

Initialize the MSX-AUDIO system. After this initialization, you can use all functions except "SYNTHE" and "MBIOS".

注意
Note

FM音源の総数はリズムを使用しないときは9まで、使用するときには6までです。

The number of available channels is 6 when using the rhythm mode, and 9 when not.

SYNTHE

offset: 9

機能
Function

付属アプリケーションプログラムを呼び出します。

Calls the built-in application.

コール手順
Input

なし

None

戻り値
Output

なし

None

解説
Commentary

付属アプリケーションプログラムに制御を移します。もし、以前にAUDIOが呼ばれていると、なにもせずにリターンします。

Transfers the control to the built-in application. If AUDIO has already been called, it will return without doing anything.

注意
Note

BASICでCLEAR文を実行した後は、付属のアプリケーションプログラムは起動しないでください。最悪の場合、暴走する可能性があります。

Please do not start the built-in application program after performing a CLEAR sentence by BASIC. In the worst case, it may cause the system to freeze.

SETPCM

offset: 39

機能
Function

ADPCM/PCMの音声ファイルを初期化します。
I initialize an audio file of ADPCM/PCM.

コール手順
Input

【BUF(F55EH)】に以下のパラメータを設定します。
(F55EH) [BUF] must contain the following parameters.

BUF	音声ファイル番号(0~15)
+1	デバイス番号(0~5、ただし4を除く) Device number (0~5, except 4)
+2	モード(0か1) Mode (0 or 1)
+3	デバイス番号によって異なる Depends on the device number
+4	デバイス番号によって異なる Depends on the device number
+5	長さの下位8ビット Lenght LSB
+6	長さの上位8ビット Lenght MSB
+7	サンプリング周波数の下位8ビット Sample frequency LSB
+8	サンプリング周波数の上位8ビット Sample frequency MSG
+9	チャンネル番号(0か1) Channel number (0 or 1)

BUF+3とBUF+4のパラメータはデバイス番号によって以下のように異なります。
Parameters BUF +4 and BUF +3 is different according to the device number, as follows:

デバイス番号0か2のとき(外部RAM)
Device number 0 or 2 (external RAM)

+3	設定する必要はない No need to set
+4	設定する必要はない No need to set

デバイス番号1か3のとき(外部ROM)
Device number 1 or 3 (external ROM)

+3	ROM音声ファイル番号 ROM audio file number
+4	必ず0

デバイス番号5のとき(外部RAM)

+3	VRAMアドレスの下位8ビット VRAM address LSB
+4	VRAMアドレスの上位8ビット

VRAM address MSB

戻り値
Output

入力パラメータに誤りがあるとキャリーフラグを立てて戻り、設定は行われません。
If an input parameter has an error, a carry flag will be set, the function will return and configuration will not be performed.

注意
Note

デバイス番号4(CPU)は使用できません。
The device number 4 (CPU) cannot be used.

RECP CM

offset: 42

機能
Function

音声を音声ファイルに録音します。
I will record the audio file sound.
Records a sound audio file.

コール手順
Input

【BUF(F55EH)】に以下のパラメータを設定します。
(F55EH) [BUF] must contain the following parameters.

BUF	音声ファイル番号(0~15) Audio file number (0~15)
+1	SYNC(0か1) SYNC (0 or 1)
+2	オフセットの下位8ビット Offset LSB
+3	オフセットの上位8ビット Offset MSB
+4	長さの下位8ビット Lenght LSB
+5	長さの上位8ビット Lenght MSB
+6	サンプリング周波数の下位8ビット Sample frequency LSB
+7	サンプリング周波数の上位8ビット Sample frequency MSB
+8	チャンネル番号 (0か1) Channel number (0 or 1)

長さ、サンプリング周波数にSETPCMで設定した値を使用するときは、各パラメータに0FFFFHを設定してください。

When using the value set in the SETPCM length, sampling frequency, set the 0FFFFH each parameter.

チャンネル番号SETPCMで設定した値を使用するときは、チャンネル番号に0FFHを設定してください。

When to use the value set by the channel number SETPCM set 0 FFH channel number.

戻り値
Output

入力パラメータに誤りがあるとキャリーフラグを立てて戻り、録音は行われません。

If an input parameter has an error, a carry flag will be set, the function will return and no sound will be recorded.

PLAYPCM

offset: 45

機能
Function

音声ファイルを再生します。

Will play the voice file.

Plays a voice file.

コール手順
Call Procedure

【BUF(F55EH)】に以下のパラメータを設定します。
(F55EH) [BUF] must contain the following parameters.

BUF	音声ファイル番号(0~15) Audio file number (0~15)
+1	REPEAT(0か1) REPEAT (0 or 1)
+2	オフセットの下位8ビット Offset LSB
+3	オフセットの上位8ビット Offset MSB
+4	長さの下位8ビット Lenght LSB
+5	長さの上位8ビット Lenght MSB
+6	サンプリング周波数の下位8ビット Sample frequency LSB
+7	サンプリング周波数の上位8ビット Sample frequency MSB
+8	チャンネル番号 (0か1) Channel number (0 or 1)

長さ、サンプリング周波数にSETPCMで設定した値を使用するときは、各パラメータに0FFFFHを設定してください。

When using the value set in the SETPCM length, sampling frequency, set the 0FFFFH each parameter.

チャンネル番号SETPCMで設定した値を使用するときは、チャンネル番号に0FFHを設定してください。

When to use the value set by the channel number SETPCM set 0 FFH channel number.

戻り値

入力パラメータに誤りがあるとキャリーフラグを立てて戻り、再生は行われません。
If an input parameter has an error, a carry flag will be set, the function will return and no sound will be recorded.

PCMFREQ

offset: 48

機能 Function

再生周波数を変更します。
Change the playback frequency.

解説 Commentary

ローカルモード再生中にサンプリング主は数を変えます。再生中でないと効果はありません。

Sampling Lord changes the number in local mode during playback. There is no effect when not playing.

Changes the sample rate during playback. Has no effect if no sample is being played.

コール手順 Input

- BC 第1チャンネルのサンプリング周波数
Channel-1 sampling frequency
DE 第2チャンネルのサンプリング周波数
Channel-2 sampling frequency

範囲は1800~49716で、単位はHzです。

第2チャンネルがないときは、DEレジスタにBCレジスタと同じ値を設定して下さい。

The range is 1800~49716 and the unit is Hz.

When there is no 2nd channel, please set the same value of the BC register to DE register.

戻り値 Output

入力パラメータに誤りがあるとキャリーフラグを立てて戻り、サンプリング周波数の変更は行われません。

If an input parameter has an error, a carry flag will be set, it will return and a change of a sampling frequency will not be made.

PCMVOL

offset: 54

機能 Function

ADPCM/PCM再生音量を設定します。
Sets the ADPCM/PCM volume.

コール手順
Input

- BC 第1チャンネルの再生音量
Channel-1 playback volume
- DE 第2チャンネルの再生音量
Channel-2 playback volume

範囲は0~63で、63が最大音量です。
第2チャンネルが存在しないときは、DEレジスタにBCレジスタと同じ値を設定して下さい。
初期値はADPCMでは63、PCMでは32です。

The range is 0-63, 63 is the maximum volume.
When the second channel does not exist, you must be set to the same value as the BC register in DE register. The default value is 32 in 63, PCM in ADPCM.

戻り値
Output

入力パラメータに誤りがあるとキャリーフラグを立てて戻り、音量設定は行われません。
If an input parameter has an error, a carry flag will be set, it will return and a volume setup will not be performed.

SAVEPCM

offset: 57

機能
Function

ADPCM/PCM音声ファイルをフロッピーディスクへセーブします。
An ADPCM/PCM voice file is saved to a floppy disk.
Saves an ADPCM/PCM audio file to the floppy disk.

コール手順
Input

A 音声ファイル番号

HL ファイル名のあるアドレス
ファイル名はDISK BASICのファイルスペックに適合する文字列の前後にダブルクオート(22H)を置き、最後に0を置きます。

A Voice file number
HL An address with a file name
Place the double quotes (22H) before and after the string matching the file spec of DISK BASIC, place the 0 at the end.

A Voice file number
HL Pointer to a file name
The filename spec must be a zero terminated string enclosed within double quotes (22H).

FILENAME: DB "A:VOICE.PCM", 0

戻り値
Output

音声ファイル番号が正しくないときはキャリーフラグを立てて戻り、セーブは行われません。

When a voice file number is not right, the carry flag is set and it returns, and a save is not performed.

注意
Note

ファイル名が正しくなかったり、ディスクが入っていないなどのエラーが起きるとBASICインタープリタのエラー処理ルーチンに制御が移ります。これを避けるためには、【H.ERR0(FFB1H)】というフックを設定して、ユーザープログラム側でエラー処理を行って下さい。

フロッピーディスク以外のデバイス名を指定しても正しい動作は行われません。

Control is transferred to the BASIC interpreter error-handling routines in case of errors such as incorrect file name or disc not found. In order to avoid this, please set up the hook [H.ERR0 (FFB1H)] and perform error handling by the user program side.

Correct behavior does not occur if you specify a device name other than floppy disks.

Only disks are allowed for the device designation.

■音声ファイルのフォーマット

■ Audio file format

音声ファイルは3つのブロックからなります。最初は7バイトのヘッダブロックです。これはBSAVEステートメントでセーブされるデータの先頭と同じで、音声ファイルをBLOAD文でロードできるようになっています。次は8バイトのインフォメーションブロックです。ここには、セーブされているADPCM/PCMデータについての情報が書かれています。最後が実際のADPCM/PCMデータです。

Audio file consists of three blocks. The first is 7 bytes of header blocks.

This is saved in the BSAVE statement data of leading and the same, can BLOAD statements load the audio file. The following is the information blocks of 8 bytes. Here is written information about the ADPCM/PCM data. And finally the ADPCM / PCM actual data.

The audio file consists of three blocks. The first block is a header of 7 bytes, using the BSAVE file format. Later, the BLOAD command can be used to load the audio file.

The second block has 8 bytes and contains meta-information about the ADPCM/PCM data. It is followed by the 3rd block, that contains the actual ADPCM/PCM data.

File Offset	Header block	
0	BSAVE Header ID (FEh)	
1,2	0000h	
3,4	音声データの長さ + インフォメーションブロックの長さ - 1 Voice data length + information block length - 1 ただし音声データの長さが65536バイト以上の場合、FFFFH However, if more than 65536 bytes, the length of the audio data will be FFFFH	(バイト) (byte)
5,6	ADPCMデータの場合 For ADPCM data PCMデータの場合 For PCM data	0000h 0001h

インフォメーションブロック
Information block locking

7,8	音声データの長さ (256バイト単位) Voice data length (256 bytes)	
9,10	サンプリング周波数 Sampling frequency	(Hz)
11,12	ADPCMデータの場合 For ADPCM data 初期予測値である The initial prediction value PCMデータの場合 For PCM data	8000h 0000h
13,14	ADPCMデータの場合 For ADPCM data 初期予測値である The initial prediction value PCMデータの場合 For PCM data	007Fh 0000h

データブロック
Data Block

15	音声データ Voice data
----	---------------------

図7.35 音声ファイルのフォーマット
Table 7.35 audio file format

LOADPCM

page: 60

機能
Function

ADPCM/PCM音声ファイルをフロッピーディスクからロードします。
Loads ADPCM/PCM audio files from a floppy disk.

コール手順
Input

A 音声ファイル番号
HL ファイル名のあるアドレス
ファイル名はDISK BASICのファイルスペックに適合する文字列の前後にダブルクオート (22H)を置き、最後に0を置きます。

A Audio file number
HL An address with a file name
A file name places a double quote (22H) before and after the character string which suits the file spec. of DISK BASIC, and, finally places 0.

A Voice file number
HL Pointer to a file name
The filename spec must be a zero terminated string enclosed within double quotes (22H).

FILENAME: DB "A:VOICE.PCM", 0

戻り値
Output

音声ファイル番号が正しくなかったり、SAVEPCMでセーブされたファイルでないファイルをロードしようとしたときは、キャリーフラグを立てて戻り、ロードは行われません。

When a voice file number does not tend to be right or it is going to load the file which is not a file saved by SAVEPCM, a carry flag is set, it returns and loading is not performed.

When the audio file number is incorrect or asked to load a file not saved by SAVEPCM the flag carry will be set, and the loading will be aborted.

注意
Note

ファイル名が正しくなかったり、フロッピーディスクが入っていないなどのエラーが起きるとBASICインタープリタのエラー処理ルーチンに制御が移ります。これを避けるためには、【H.ERR0(FFB1H)】というフックを設定して、ユーザープログラム側でエラー処理を行って下さい。

フロッピーディスク以外のデバイス名を指定しても正しい動作は行われません。

Control is transferred to the BASIC interpreter error-handling routines in case of errors such as incorrect file name or disc not found. In order to avoid this, please set up the hook [H.ERR0 (FFB1H)] and perform error handling by the user program side.

Correct behavior does not occur if you specify a device name other than floppy disks.

Only disks are allowed for the device designation.

COPYPCM

offset: 63

機能
Function

ADPCM/PCMのデータを音声ファイル間で転送します。

ADPCM/PCM data transfer between the audio files.

Copy ADPCM/PCM data from an audio file to another.

コール手順
Input

【BUF(F55EH)】に以下のパラメータを設定します。

The following parameters must be set to [BUF (F55EH)].

BUF	ソース音声ファイル番号 Source audio file number
+1	デスティネーション音声ファイル番号(0~15) Destination audio file number (0 to 15)
+2	ソースオフセットの下位8ビット Source offset LSB
+3	ソースオフセットの上位8ビット Source offset MSB
+4	長さの下位8ビット Lenght LSB
+5	長さの上位8ビット Lenght MSB

+6	デスティネーションオフセットの下位8ビット Destination offset LSB
+7	デスティネーションオフセットの上位8ビット Destination offset MSB
+8	ソース指定(0か1) Source select (0 or 1)

戻り値
Output

入力パラメータに誤りがあるとキャリーフラグを立てて戻り、データの転送は行われません。
If an input parameter has an error, a carry flag will be set, it will return and transmission of data will not be performed.
In case of any incorrect parameter, the function will abort with the carry flag set.

CONVP

offset: 66

機能
Function

PCM形式のデータをADPCM形式のデータに変換します。
Convert data in PCM data format to ADPCM format.

コール手順
Input

【BUF(F55EH)】に以下のパラメータを設定します。
The following parameters must be set to [BUF (F55EH)].

BUF	ソース音声ファイル番号(0~15) Source audio file number (0-15)
+1	デスティネーション音声ファイル番号(0~15) Destination audio file number (0-15)

戻り値
Output

入力パラメータに誤りがあるとキャリーフラグを立てて戻り、データの転送は行われません。
If an input parameter has an error, a carry flag will be set, it will return and transmission of data will not be performed.
In case of any incorrect parameter, the function will abort with the carry flag set.

CONVA

offset: 69

機能
Function

ADPCM形式のデータをPCM形式のデータに変換します。

Convert data in ADPCM data format to PCM format.

コール手順
Input

【BUF(F55EH)】に以下のパラメータを設定します。
The following parameters must be set to [BUF (F55EH)].

BUF	ソース音声ファイル番号(0~15) Source audio file number (0-15)
+1	デスティネーション音声ファイル番号(0~15) Destination audio file number (0-15)

戻り値
Output

入力パラメータに誤りがあるとキャリーフラグを立てて戻り、データの転送は行われません。
If an input parameter has an error, a carry flag will be set, it will return and transmission of data will not be performed.

In case of any incorrect parameter, the function will abort with the carry flag set.

MKTEMPO

offset: 18

機能
Function

ミュージックキーボード演奏記録、再生速度とメトロノーム機能の速度を設定します。
Music keyboard performance record, reproduction speed, and the speed of the metronome function are set up.

コール手順
Input

DE テンポ
範囲は25~360で、単位は1分間あたりの四分音符の数です。

DE Tempo
The range is 25-360, the unit is the number of quarter notes per minute.
The range is 25-360, measured in quarter notes per minute.

戻り値
Output

入力パラメータに誤りがあるとキャリーフラグを立てて戻り、設定は行われません。
If an input parameter has an error, a carry flag will be set, it will return and a setup will not be performed.

In case of any incorrect parameter, the function will abort with the carry flag set.

MKPCM

offset: 51

機能
Function

ミュージックキーボードで演奏するADPCM音声ファイルを音声ファイル番号で指定します。
Specifies the ADPCM sound file played in the music keyboard with audio file number.

コール手順
Input

A 音声ファイル番号
範囲は0~15です。演奏を止めるには0FFHを指定します。

A Voice file number
The range is 0~15. Specify 0FFH to stop playback.

戻り値
Output

入力パラメータに誤りがあるとキャリーフラグを立てて戻り、指定は行われません。
If an input parameter has an error, a carry flag will be set, it will return and a setup will not be performed.

In case of any incorrect parameter, the function will abort with the carry flag set.

注意
Note

ローカルモード以外の音声ファイルを指定した場合、演奏されません。
It is not performed when audio files other than the local mode are specified.

- ミュージックキーボード演奏の記録、再生
ミュージックキーボード(MK)演奏は以下の形式でメモリに記録します。
- music keyboard performers recording and playback
A music keyboard (MK) performance is recorded on a memory in the form of the following.

キーが押されたときのデータ(3バイト)
Data when a key is pressed (3 bytes)

オフセット Offset	内容 Content
0	ディレイバイト(0~255) *1 Delay-byte (0~255) *1
1	ビット7 キーオンID(1) Bit 7: key ID(1)
	ビット6~0 キーコード番号(1~125) *2 bits6~0: key code number (1~125) *2
2	ペロシティ(0~15) *3 Velocity (0-15) *3

キーが離されたときのデータ(2バイト)
Data when a key is released (2 bytes)

オフセット Offset	内容 Content
0	ディレイバイト(0~255) *1 Delay-byte (0~255) *1
1	ビット7 キーオフID(0) Bit 7: key ID(0)

	ビット6~0 キーコード番号(1~125) *2 bits6~0: key code number (1~125) *2
--	---

ノーオペレーション(2バイト) *4

No operation(2 bytes) *4

オフセット Offset	内容 Content
0	ディレイバイト(0~255) *1 Delay-byte (0~255) *1
1	ノーオペレーションID(0か127) No operation ID (0 or 127)

終了マーク(2バイト)

End mark (2 bytes)

オフセット Offset	内容 Content
0	ディレイバイト(0~255) *1 Delay-byte (0~255) *1
1	終了ID(126) End of stream ID(126)

*1 ディレイバイト

キーが押されたり離されたりすることをイベントと呼びますが、ディレイバイトとは前のイベントが起きてから今回のイベントが青着るまでの経過時間で、MKTEMPOによりMSX-AUDIO LSIに設定されたタイマ割り込みの回数が書かれています。

*2 キーコード

キーコードは音程を指定するコードで中央Cが60です。

*3 ベロシティ

ベロシティはキーを押した速度を意味します。現在のMSX-AUDIOでは速度検出型の鍵盤をサポートしていないので、あらかじめ設定されたベロシティが書かれます。これは拡張BASICではCALL MKVELで、MBIOSではSM_MKで設定します。

*4 ノーオペレーション

ディレイバイトにより記憶できるイベントの経過時間はタイマ割り込みの回数で255までです。よって、それ以上の時間イベントがないときに書かれるデータがノーオペレーションデータです。

*1 Delay Byte

Although it calls it an event for a key to be pressed or to be detached, the number of times of the timer interrupt by which this event is the lapsed time to 青着る after a front event occurs, and a delay byte was set as MSX-AUDIO LSI by MKTEMPO is written.

*2 Key code

The center C is 60 in code as which a key code specifies a pitch.

*3 Velocity

A velocity means the speed which pressed the key.

Since the speed detection type keyboard is not supported in present MSX-AUDIO, the velocity set up beforehand is written.

This is CALL MKVEL and it sets it up by SM_MK by MBIOS at extended BASIC.

4 No-op

Elapsed time of the event can be held by delay byte is 255 in the timer interrupt frequency. Therefore, when there is no time event beyond it, the data written is no operation data.

PLAYMK

offset: 21

機能 Function

MK記録を再生します。
MK record is reproduced.

コール手順 Input

BC MK演奏記録データの開始番地
DE MK演奏記録データの最終番地

BC MK music recording data start address
DE MK music recording data end address

戻り値 Output

なし
None

Note: See Table 7.57 on chapter 4.1 for the MK record format.

RECMK

offset: 24

機能 Function

MK演奏を記録します。

Records a MK performance.

コール手順 Input

BC MK演奏記録データの開始番地
DE MK演奏記録データの最終番地

BC MK music recording data start address
DE MK music recording data end address

戻り値 Output

なし
None

Note: See Table 7.57 on chapter 4.1 for the MK record format.

CONTMK

offset: 30

機能 Function

STOPMIによって停止していたMK再生/記録を継続します。

Continue a MK playback / recording that was stopped by STOPM.

コール手順 Input

なし
None

戻り値 Output

なし
None

RECMOD

offset: 33

機能 Function

MK記録の記録モードを設定します。
Set the recording mode of MK record.

コール手順 Input

- A モード
- 0 ミューティング(記録しない)
 - 1 MK演奏を記録
 - 2 MK再生を記録
 - 3 MK演奏と再生を両方とも記録

- A Mode
- 0 Mute (do not record)
 - 1 MK performance is recorded.
 - 2 MK playback is recorded.
 - 3 MK performance and playback are recorded (both).

戻り値 Output

入力パラメータに誤りがあるとキャリーフラグを立てて戻り、設定は行われません。
If an input parameter has an error, a carry flag will be set, it will return and a setup will not be

performed.

In case of any incorrect parameter, the function will abort with the carry flag set.

MBIOS

offset: 3

機能 Function

MBIOSを呼び出します。
Call the MBIOS.

コール手順 Input

MBIOSのエントリアドレスをHLレジスタに設定します。またほかのレジスタはMBIOSの各ルーチンによって設定が異なります。IXレジスタとIYレジスタはインタースロットコールに使われるため、そのままでは渡すことができません。したがって、【BUF(F55EH)】に以下のように設定します。

The entry address of MBIOS is set as HL register. Moreover, other registers differ in a setup by each routine of MBIOS. For the IX and IY registers used in inter-slot calls cannot pass intact. Therefore, [BUF (F55EH)] in the set below.

The entry address of MBIOS is pointed by the HL register. Moreover, other registers differ in meaning for each routine of MBIOS. For the IX and IY registers used in inter-slot calls cannot be passed intact. Therefore, [BUF (F55EH)] is the set as below.

BUF	Content
+0	IXレジスタの下位8ビット IXL
+1	IXレジスタの上位8ビット IXH
+2	IYレジスタの下_霧ビット IYL
+3	IYレジスタの上位8ビット IYH

戻り値 Output

MBIOSの各ルーチンによって異なります。MBIOSについては「4.4 MBIOS」をご覧ください。
Depends on each routine for MBIOS. Please see 4.4 MBIOS for MBIOS.

PLAYF

offset: 12

機能 Function

PLAY文の動作状態を調べます。
Check the operating status of the PLAY statement.

コール手順
Input

A PLAY文のチャンネル番号

範囲は1~PLAY文が現在使用できるチャンネル番号です。ただし0も指定でき、このときは全てのチャンネルの指定となります。

A Channel number of the PLAY statement
The range is from 1 to a PLAY statement currently available channel numbers.
However can be 0 to select all channels.

戻り値
Output

HL 0 指定されたチャンネルが演奏中ではない
FFFFH 指定されたチャンネルが現在演奏中
全てのチャンネルが指定されたときは、どれか1つのチャンネルでも演奏中ならば0FFFFHが、そうでなければ0が返ります。

HL 0 The specified channel is not playing
FFFFH The specified channel is currently playing
When all channels are selected, returns 0FFFFH if playing in one channel any.
return value is zero, otherwise.
When all channels are selected, returns 0FFFFH if any channel is still playing,
or returns zero otherwise.

BGM

offset: 15

機能
Function

バックグラウンド処理を行うかどうかを指定します。
It is specified whether background processing is performed.
Selects whether background processing is performed.

コール手順
Input

A 0 バックグラウンド処理を行わない
1 バックグラウンド処理を行う
AUDIOを呼び出すと、バックグラウンド処理を行うモードに初期設定されます。

0 Don't Perform Background Processing.
1 Perform Background Processing.
If AUDIO is called, initial setting will be carried out to the mode which performs background processing.

A 0 Disable background processing.
1 Enable background processing.
If AUDIO is called, the default setting enables the background processing.

戻り値
Output

なし
None

注意
Note

次の機能はバックグラウンド処理ができます。

- PLAY文による演奏
- ローカルモードのADPCM録音再生
- アドレス指定によるMKの記録再生

Background processing of the following function is possible.

- Playback by PLAY statement
- Local mode ADPCM recording playback
- Recording and reproduction of MK by addressing

STOPM

offset: 27

機能
Function

MKの記録再生、ADPCM録音再生、PLAY文の演奏などを中止させます。

Stops recording and reproduction of MK, ADPCM recording and playback, and performance of PLAY statement.

コール手順
Input

なし
None

戻り値
Output

なし
None

解説
Commentary

MKの記録再生、ADPCM録音再生、PLAY文の演奏などを停止させます。MKの記録再生はCONTMKで継続することができます。

Ensure that you have stopped recording and reproduction of MK, ADPCM recording and playback, and performance of PLAY statement. MK record playback can continue at CONTMK.

Completely stops any record or reproduction of MK, any ADPCM recording or playback and any performance of the PLAY statement. The MK recording or playback can be continued later by calling CONTMK.

STPPLY

offset: 36

機能 Function

PLAY文の演奏だけを停止させます。
Stops only the PLAY statement playback.

コール手順 Input

なし
None

戻り値 Output

なし
None

VOICE

offset: 72

機能 Function

FM音源の各チャンネルに音色を設定します。
Sets the tone for each channel of the FM sound.
Loads an instrument for each channel of the OPL soundchip.

コール手順 Input

【BUF(F55EH)】に以下のパラメータを設定します。
The following parameters must set to [BUF (F55EH)].

BUF	Content
+0	ボイスパラメータブロック1 Voice parameter block 1
+4	ボイスパラメータブロック2 Voice parameter block 2
+8	ボイスパラメータブロック3 Voice parameter block 3
	:
	:
+(n-2)×4	ボイスパラメータブロックn-1 Voice parameter block n-1
+(n-1)×4	ボイスパラメータブロックn Voice parameter block n
+n×4	エンドマーク(0FFH) End mark(0FFH)

各ボイスパラメータブロックは4バイトで構成されています。このパラメータは2種類の指定方法

があります。

1つはシステムに備えられている音色データを指定する場合で、以下のようなパラメータブロックで指定します。

Each voice parameter block consists of 4 bytes.

This parameter has two kinds of specification methods.

By the case where the tone data with which the system is equipped is specified, one is specified by the following parameter blocks.

Each voice parameter block consists of 4 bytes.

This parameter has two kinds of specification methods.

To load a built-in instrument, use the following parameter block format:

+0	FM音源のチャンネル番号(0~8) FM channel number (0~8)
+1	必ず0を設定 Must be set to 0
+2	音色ライブラリの音色番号(0~63) Sound library instrument number (0~63)
+3	必ず0を設定 Must be set to 0

もう1つはユーザーが用意した音色データを指定する場合で、以下のようなパラメータブロックで指定します。

In case you want to specify a user-supplied tone data and one is specified in the parameter block as follows.

To load a custom instrument, use the following parameter block format:

+0	FM音源のチャンネル番号(0~8) FM channel number (0~8)
+1	必ず0FFHを設定 Must be set to 0FFH
+2	音色データのあるアドレスの下位8ビット Address of instrument data LSB
+3	音色データのあるアドレスの上位8ビット Address of instrument data MSB

戻り値

Output

入力パラメータに誤りがあるとキャリーフラグを立てて戻り、設定は行われません。

If an input parameter has an error, a carry flag will be set, it will return and a setup will not be performed.

In case of any incorrect parameter, the function will abort with the carry flag set.

解説

Commentary

FM音源の各チャンネルに音色を設定します。1度に9チャンネルまでの設定が出来ます。

A tone is set to each channel of an FM chip.

A setup up to nine channels can be performed at a time.

One instrument is loaded to each channel of an OPL chip. Up to nine channels can be set up per call.

VOICECOPY

offset: 75

機能 Function

FM音源データを転送します。

Transfer the FM sound source data.

Copy a FM instrument data.

コール手順 Input

【BUF(F55EH)】に以下のパラメータを設定します。
パラメータの指定には以下の方法があります。

1. システム音色ライブラリの0~63のうちの1つをシステム音色ライブラリの32~63のどれかに転送するもので、以下のパラメータを指定します。

The following parameters must set to [BUF (F55EH)].
Parameter specifying the following way.

1. To copy one of 0~6363 of a system tone library to one of 32~63 of a system tone library, and specify the following parameters.

BUF	Content
+0	0
+1	ソース音色ライブラリの音色番号(0~63) Source Instrument number (0~63)
+2	0
+3	0
+4	0
+5	0
+6	デスティネーション音色ライブラリの音色番号(32~63) Destination Instrument number (32-63)
+7	0
+8	0
+9	0

2. システム音色ライブラリの0~63のうちの1つをユーザーのデータ領域に転送するもので、以下のパラメータを指定します。

2. To copy one 0~63 systems sound library to a user data area, specify the following parameters.

BUF	Content
+0	0
+1	ソース音色ライブラリの音色番号(0~63) Source Instrument number (0~63)
+2	0

+3	0
+4	0
+5	0FFH
+6	ユーザーデータ領域のアドレスの下位8ビット Address of user data area LSB
+7	ユーザーデータ領域のアドレスの上位8ビット Address of user data area MSB
+8	0
+9	0

3. ユーザーのデータ領域からシステム音色ライブラリの32~63のどれかに転送するもので、以下のパラメータを指定します。

3. To copy to any system sound library 32~63 from the user data area, specify the following parameters.

3. To copy an instrument from the user data area to any system sound library instrument in the 32~63 range, use the following parameters:

BUF	Content
+0	0FFH
+1	ユーザーデータ領域のアドレスの下位8ビット Address of user data area LSB
+2	ユーザーデータ領域のアドレスの上位8ビット0 Address of user data area MSB
+3	0
+4	0
+5	0
+6	デスティネーション音色ライブラリの音色番号(32~63) Destination instrument number (32~63)
+7	
+8	0
+9	0

4. システム音色ライブラリの32~63のすべてをユーザーのデータ領域に転送するもので、以下のパラメータを指定します。

4. To copy any system sound libraries 32~63 to the user data area, specify the following parameters:

BUF	Content
+0	0
+1	0FFH
+2	0
+3	0
+4	0
+5	0FFH
+6	ユーザーデータ領域のアドレスの下位8ビット Address of user data area LSB
+7	ユーザーデータ領域のアドレスの上位8ビット Address of user data area MSB
+8	ユーザーデータ領域の長さの下位8ビット Lenght of user data area LSB

+9	ユーザーデータ領域の長さの上位8ビット Lenght of user data area MSB
----	---

5. ユーザーのデータ領域からシステム音色ライブラリの32~63のすべてに転送するもので、以下のパラメータを指定します。

5. To transfer to any system sound libraries 32~63 from the user data area, specify the following parameters.

BUF	Content
+0	0FFH
+1	ユーザーデータ領域のアドレスの下位8ビット Address of user data area LSB
+2	ユーザーデータ領域のアドレスの上位8ビット Address of user data area LSB
+3	ユーザーデータ領域の長さの下位8ビット Lenght of user data area LSB
+4	ユーザーデータ領域の長さの上位8ビット Lenght of user data area MSB
+5	0
+6	0FFH
+7	0
+8	0
+9	0

4.3.6 サンプルプログラム

4.3.6 Sample program

添付のフロッピーディスクに「AUDIO.MAC」という拡張BIOSコールの実行プログラムが入っています。このプログラムには、以下のBASICプログラムと同等の働きをします。

The execution program of the extended BIOS call "AUDIO.MAC" is contained in the attached floppy disk. Work equivalent to the following BASIC programs is carried out to this program.

```
10 PRINT "Go synthesizer (y for yes) ?";
20 A$=INPUT$(1)
30 IF A$="y" or A$="Y" THEN CALL SYNTHE
40 CALL AUDIO(1,3,1,1,1)
50 END
```

アセンブルはMSX-DOS上で
Assembling on MSX-DOS:

```
A>M80 = AUDIO.MAC
```

リンクは
Linking:

```
a>L80 /P:100,AUDIO,AUDIO.BIN /N /E
```

として下さい。
Please carry out.
Please type:

```
BASICで  
BLOAD "AUDIO.BIN".R
```

とすると、プログラムが実行できます。
[A program can be run if it carries out.](#)