

4.1 MSX-AUDIO Hardware

4.1.1 基本構成

4.1.1 Basic configuration

1. 最小構成

1. Minimum configuration

■音源LSI Sound generator LSI	MSX-AUDIO LSI(Y8950)
■DAC LSI	YM-3014
■ADPCM/PCMデータ用RAM ■ ADPCM / PCM data RAM	256Kビット 256Kbit (32KBytes)
■プログラム用ROM ■ Program ROM	128Kバイト 128KBytes
■プログラム用RAM ■ Program RAM	4Kバイト 4KBytes
■入出力端子 ■ input and output terminal	ミュージックキーボード接続端子 Music keyboard connection terminal
	音声入力端子(マイクレベル ミニジャック) Audio input jack (microphone level mini jack)
	音声出力端子(ラインレベル RCAジャック) Audio output (line level RCA jacks)

2. 最大構成

2. Maximum configuration

■音源LSI	MSX-AUDIO LSI(Y8950)×2
■DAC LSI	DAC LSI(YM-3014)×2
■ADPCM/PCMデータ用RAM ■ ADPCM / PCM data RAM	256K×8ビット 256Kx8bit
■ADPCM/PCMデータ用ROM ■ ADPCM / PCM data ROM	256K×8ビット 128KBytes
■プログラム用ROM ■ Program ROM	128Kバイト 128KBytes
■プログラム用RAM ■ Program RAM	4Kバイト 4KBytes
■入出力端子 ■ input and output terminal	ミュージックキーボード接続端子 Music keyboard connection terminal MIDI in/out connector
	音声入力端子(マイクレベル ミニジャック) Audio input jack (microphone level mini jack)
	音声出力端子(ラインレベル RCAジャック) Audio output (line level RCA jacks)

4.1.2 I/Oの構成'

4.1.2 Configuration of I/O

表7.43 MSX-AUDIO I/O構成

7.43 MSX-AUDIO I/O configuration table

I/Oアドレス I/O address	Read/Write	MSX-AUDIOレジスタ名 MSX-AUDIO register name
C0H	W	アドレスレジスタ *1 Address register *1
C1H	R/W *3	データレジスタ *1 Data register *1
C2H	W	アドレスレジスタ *2 Address register *2
C3H	R/W *3	データレジスタ *2 Data register *2
C4H		
:	システム予約 Reserved for system	
C7H		

注意

- *1 マスターチャンネル(必須)
- *2 スレーブチャンネル(オプション)
- *3 リード可能なレジスタのみ

また、MSX-AUDIOはY8950が持っているI/Oポートも使用します。

Notes

- *1 Master channel (required)
- *2 Slave channel (optional)
- *3 Only readable register

In addition, MSX-AUDIO also uses the Y8950 built-in general purpose I/O port.

表7.44 MSX-AUDIOの4ビット汎用入出力ポート
Table 7.44 4-bit general-purpose I/O port of the MSX-AUDIO

ビット Bit	意味 Meaning
3	録音再生時のフィルタ切り換え(出力) Recording playback filter switch (output) 0 ADPCM/PCM音用フィルタ 1 FM音用フィルタ 0 ADPCM / PCM sound filter 1 FM sound filter
2	立ち上がり時のプログラム指定スイッチ(入力) Program designated switch of the rise time (input) 0 拡張BASIC 1 内蔵アプリケーション 0 extension BASIC 1 built-in application
1	内蔵アプリケーション使用(出力) Used by built-in application (output)
0	内蔵アプリケーション使用(出力) Used by built-in application (output)

4.1.3 メモリの構成

4.1.3 Memory configuration

MSX-AUDIOではスロットの管理とは別にローカルなバンクを使用しています。バンクは4つあり1つのバンクは32Kバイトです。MBIOSと拡張BASIC動作時、内蔵シンセサイザ動作時およびADPCMデータROM読み出し時にバンクを切り換えます。バンクは3FFEh番地にメモリマップされたI/Oポートに書き込むことで切り替わります。そのビット構成は以下の通りです。このポートはどのバンクが表に出ているにも常にアクセスできます。また7FFEh番地からも書き込むことができます。

In MSX-AUDIO, the local bank is used aside from management of a slot. There are 4 banks of 32KB. A bank is switched at the time of built-in synthesizer operation and ADPCM data ROM read-out at the time of MBIOS and extended BASIC operation. A bank changes by writing in the I/O Port by which the memory map was carried out to 3FFEh address.

The bit configuration is as follows.

This port can always be accessed, even if which bank is shown.

Moreover, it can write in also from 7FFEh address.

表7.45 ローカルバンクのI/O番地

Table 7.45 The I/O address of a local bank

ビット Bit	意味 Meaning
7~2	使用していません。 Do not use.
1と0	00 バンク0 MBIOS、拡張BASIC 00 bank 0: MBIOS, extension BASIC
	01 バンク1 内蔵アプリケーション 01 Bank 1: built-in application
	10 バンク2 ADPCMデータROM1 10 bank 2: ADPCM data ROM1
	11 バンク3 ADPCMデータROM2 11 bank 3: ADPCM data ROM2

注意 リセット時は必ず「00」にする。

Note: It is certainly made into "00" at the time of reset.

また、この他にメモリマップされたI/Oポートがあります。これはY8950をポートに割付するためのポートです。アドレスは3FFFhです。このポートもどのバンクが表に出ているにも常にアクセスできます。また、7FFFh番地からも書き込むことができます。拡張BASICはリセット時の初期化で、Y8950をポートに割り当てます。

Additionally, there is another memory mapped I/O port. It's the port to configure the Y8950 I/O address. It can be written on the 3FFFh and 7FFFh addresses, not matter which bank is selected. The Extended BASIC will assign the Y8950 to an I/O port address on boot.

表7.46 メモリマップドのI/O構成

Table 7.46: Memory mapped I/O constitution

ビット Bit	意味 Meaning
7~2	使用していません。 Do not use.
1と0	00 Y8950は割り付けられない。 00 Y8950 is not assigned.
	01 Y8950はC0HからのI/Oアドレスに割り付けられる。 01 Y8950 is assigned to the I/O address C0H
	10 Y8950はC2HからのI/Oアドレスに割り付けられる。

	10 01 Y8950 is assigned to the I/O address C2H
	11 2つのY8950が1つのカートリッジにあり、それぞれC0HとC2Hに割り付けられる。 There is two Y8950 in one cartridge, and it is assigned to C0H and C2H, respectively.

注意 リセット時は必ず「00」にする。

Note: It is certainly made into "00" at the time of reset.

上記2つのI/Oポートは書き込み時においてのみ選択され、読み込み時は通常のメモリがよまれない限りなりません。

These I/O ports is selected only in writing, normal memory load time will not be read by.

0000h~2FFFh	ROM (MBIOS)
3000h~3FFFh	RAM
4000h~6FFFh	ROM (extended BASIC)
7000h~7FFFh	RAM*

図7.28 バンク0(MBIOS、拡張BASIC動作時)

Table 7.28: Bank 0 (MBIOS, extended BASIC operation)

*7000h~7FFFh mirror the RAM contents of 3000h~3FFFh

4000h~BFFFh	ROM (built-in application)
-------------	----------------------------

図7.29 バンク1(内蔵アプリケーション動作時)

Table 7.29: Bank 1 (built-in application operation)

4000h~BFFFh	ROM (ADPCM data ROM1)
-------------	-----------------------

図7.30 バンク2(ADPCMデータROM1読み出し時)

Table 7.30: Bank 2 (ADPCM data ROM1 reading)

4000h~BFFFh	ROM (ADPCM data ROM2)
-------------	-----------------------

図7.31 バンク3(ADPCMデータROM2読み出し時)

Table 7.31: Bank 3 (ADPCM data ROM2 reading)

4.1.4 ミュージックキーボードスキャンポート

4.1.4 Music keyboard scan port

1. キーボードマトリックス

1. Keyboard matrix

表7.47 ミュージックキーボードのマトリックス

Table 7.47: Music keyboard matrix

		入力ポ	Input							
--	--	-----	-------	--	--	--	--	--	--	--

		一 ポ ー ト ビ ット 番 号	po rt Bit nu m b er						
		7	6	5	4	3	2	1	0
出力ポート ビット番号	7	-	C	B	A#	-	A	G#	G
Output port bit number	6	-	F#	F	E	-	D#	D	C#
	5	-	C	B	A#	-	A	G#	G
	4	-	F#	F	E	-	D#	D	C#
	3	-	C	B	A#	-	A	G#	G
	2	-	F#	F	E	-	D#	D	C#
	1	-	C	B	A#	-	A	G#	G
	0	C	F#	F	E	-	D#	D	C#

ミュージックキーボードの最も左のキーが出力0番の入力7番でその1つ右側のキーが出力0番の入力0番です。最も右側のキーが出力7番の入力6番です。

The key of the leftmost of a music keyboard is [the key of the one right-hand side] the input No. 0 of the output No. 0 in the input No. 7 of the output No. 7.

The key of most right-hand side is the input No. 6 of the output No. 7.

4.1.5 MSX-AUDIOを直接アクセスする場合の注意

4.1.5 Notes on direct access to MSX-AUDIO

この章で公開された内容を利用すれば、I/OポートからMSX-AUDIOを直接アクセスして音を鳴らすことができます。しかし、MSX-AUDIOのレジスタヘデータを書き込む場合、タイミングによっては、正常に動作しなくなる可能性があります。したがって、商用のアプリケーションソフトウェアは直接MSX-AUDIOをアクセスしてはいけません。MSX-AUDIOにアクセスする場合は、必ず、MSX-AUDIO拡張BIOSかMSX-AUDIO MBIOSを使用するようにしてください。

If the contents shown in this chapter are used, direct access of MSX-AUDIO can be carried out at an I/O Port, and sound will be produced. However, when writing data to the register of MSX-AUDIO, depending on the future, may not operate properly. Therefore, the application software of the commercial is not allowed to access the MSX-AUDIO directly. If you want to always be able to access the MSX-AUDIO, please be sure to use the MSX-AUDIO MBIOS or MSX-AUDIO extended BIOS.

1. ウェイト

1. Wait

MSX-AUDIOでは、内部レジスタにアドレスやデータを書き込むと、次の動作に移るまでにはウェイト時間が必要です。このウェイト時間は、レジスタのアドレスの指定とデータの書き込みで異なります。表7.48で指定された時間だけ、CPUはMSX-AUDIO LSIに対して、次の動作を待たなければなりません。

In MSX-AUDIO, after writing the address and data of an internal register, wait time it is necessary to move to the next operation. The wait time, I will differ by writing data to specifying the address of the register. Table 7.48 specifies the time CPU must wait after writing in the MSX-AUDIO LSI.

このウェイト時間を無視した場合は、その時に設定したデータは保証されません。

When this wait time is ignored, data that has been set at that time is not guaranteed.

表7.48 ウェイト時間
Table 7.48: Wait time

モード Mode	ウェイト時間 Wait time
アドレス指定 Address write	3.36μsec
データ書き込み Data write	23.52μsec(3.36μsec)

注意 データ書き込み時の () の数値は \$00 ~ \$0A までのレジスタに適用します。

When data is written to registers \$00~\$0a, the number shown between () will apply.