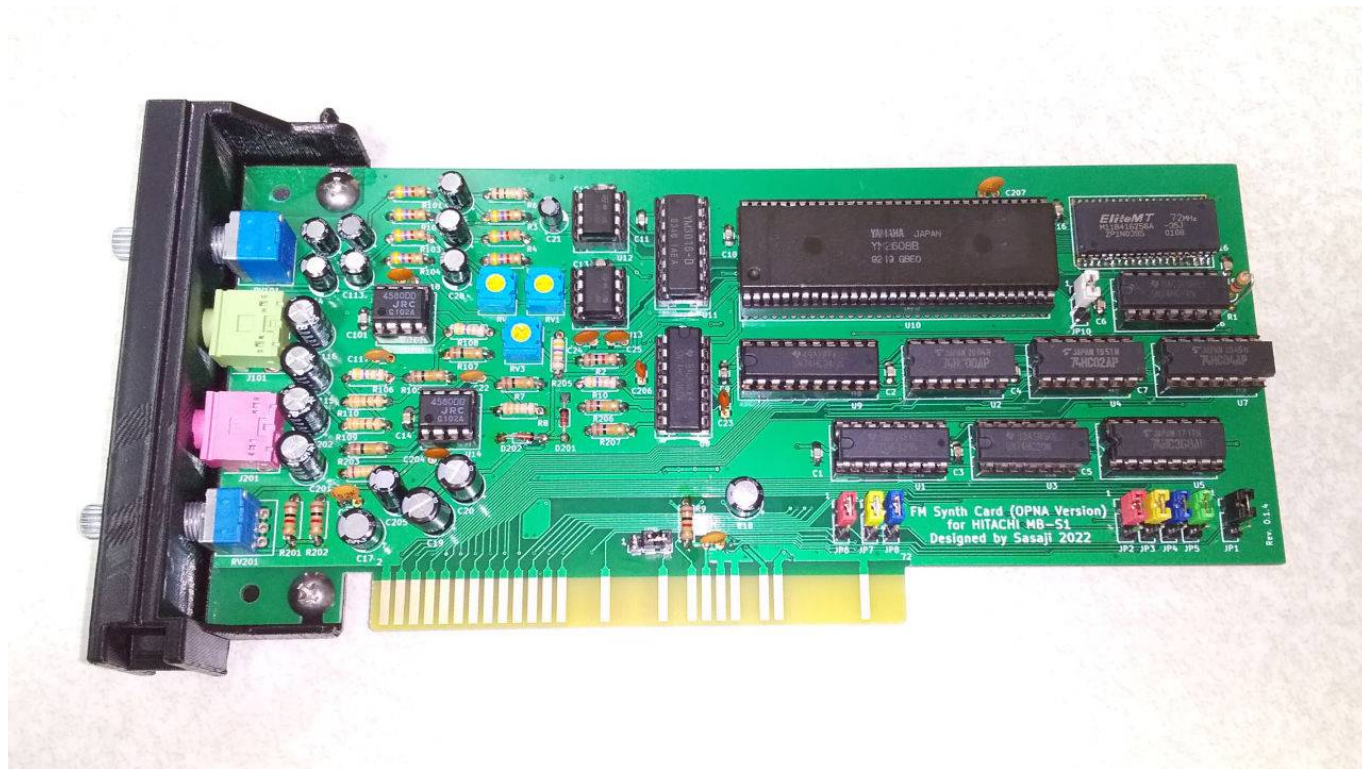


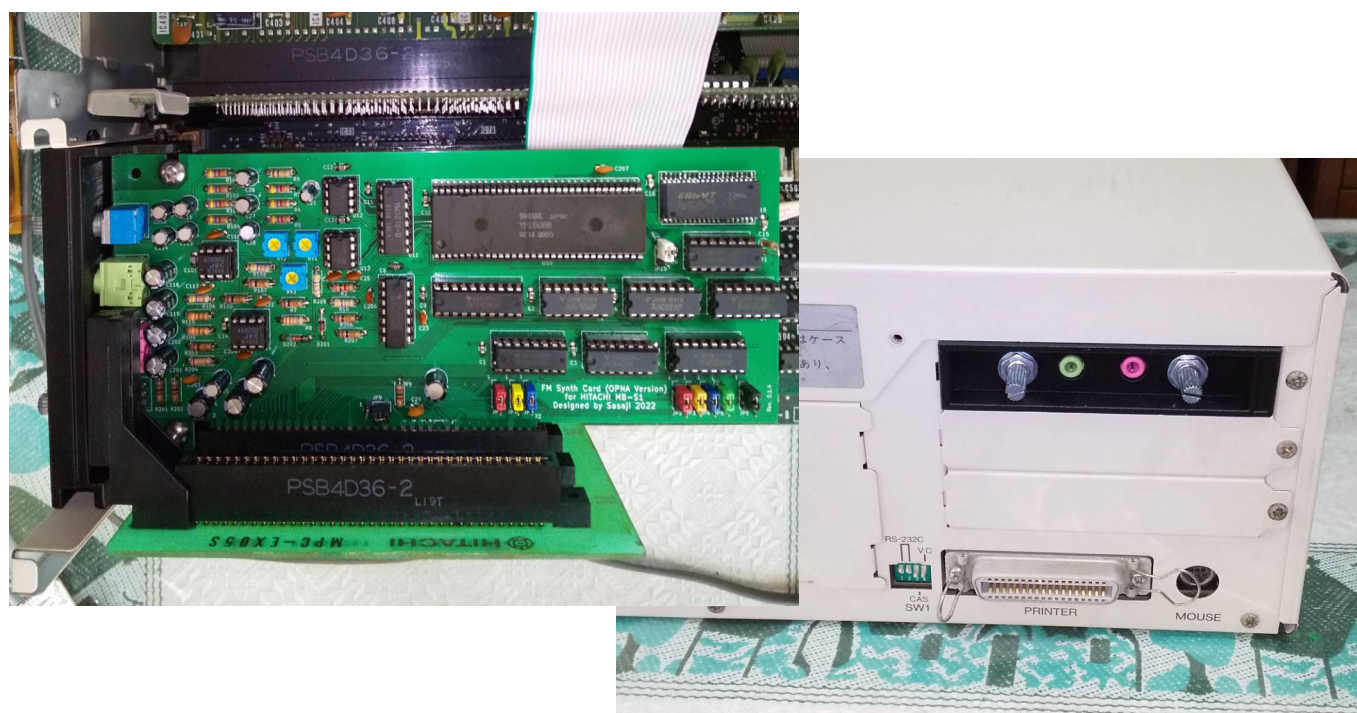
# FM 音源カード(OPNA バージョン) for 日立 MB-S1

Designed by Sasaji 2022 Rev. 0.1.4

日立MB-S1 および来夢来人用の拡張カードです。FM 音源(YM2608B(OPNA))が動作するように設計しています。



実装例



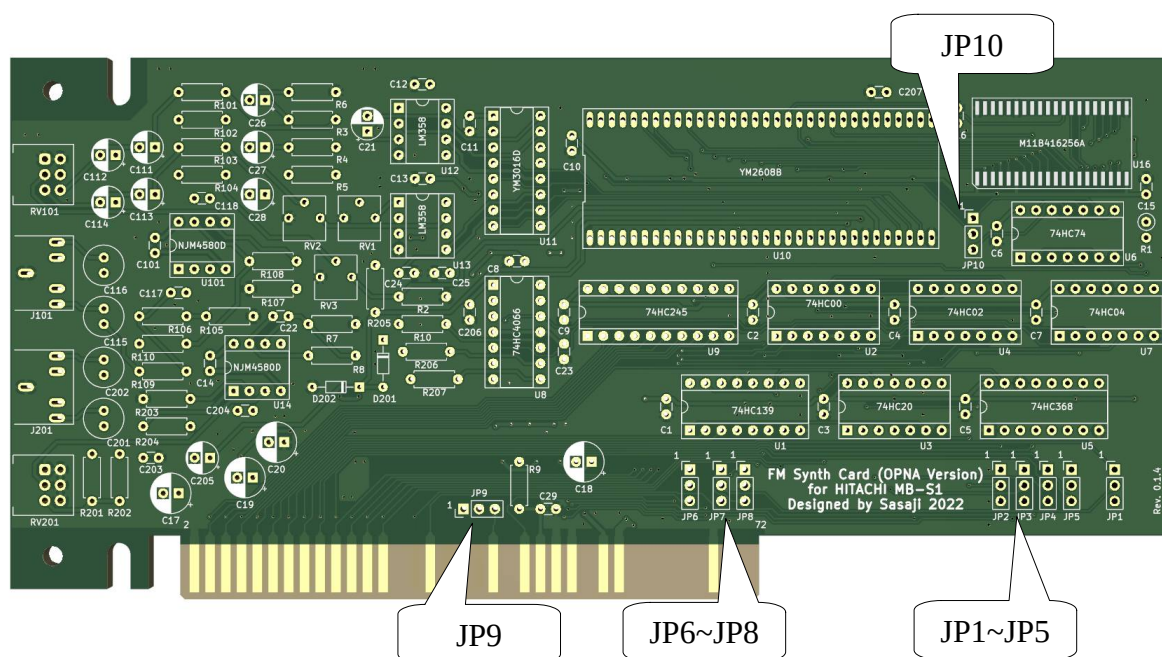
本体に装着

# I/O ポート

I/O ポートはジャンパにより以下ようになります。詳細はジャンパピンの設定を参照ください。

		ジャンパ設定 1-2	ジャンパ設定 2-3
YM2608B FM1ch~3ch, SSG, Rhythm	アドレス指定	\$FFE7	\$FF1F
	データ指定	\$FFE6	\$FF1E
YM2608B FM4ch~6ch, ADPCM	アドレス指定	\$FFE7	\$FF17
	データ指定	\$FEE	\$FF16

## ジャンパピンの設定



### FM 音源の I/O アドレス (JP1~JP8)

- ピン番号は上から 1,2,3 となります。

		JP1~JP6	JP7, JP8 (*3)
I/O アドレス \$FF1E, \$FF1F で使用する(*1)	さらに I/O アドレス \$FF16, \$FF17 を FM4~6ch 制御で使用する	2-3 をショート	2-3 をショート
		2-3 をショート	1-2 をショート
I/O アドレス \$FFE6, \$FFE7 で使用する(*2)	さらに I/O アドレス \$FEE, \$FEEF を FM4~6ch 制御で使用する	1-2 をショート	2-3 をショート
		1-2 をショート	1-2 をショート

(\*1)FD インターフェースと重複するため、MB-S1/30,40 の B モードでは使用しないでください。

(\*2)拡張 PSG として使用する場合はこちらを選択してください。

(\*3)JP7,JP8 はショートする位置を合わせてください。

## FM 音源の割り込み信号接続先(JP9)

- ピン番号は左から 1,2,3 となります。

		1-2 をショート	2-3 をショート
JP9	割り込み信号接続先	IRQ	FIRQ

## FM 音源のマスタークロック(JP10)

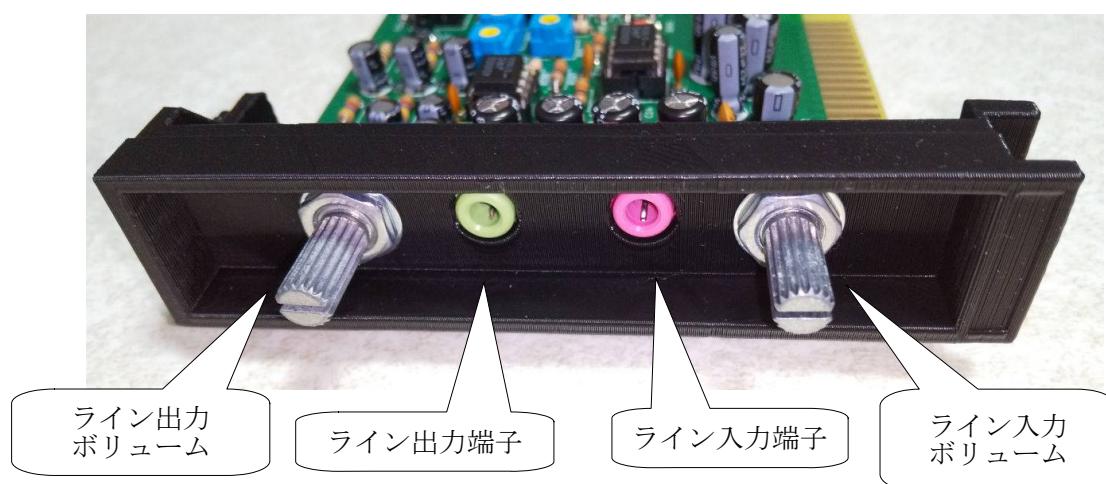
- ピン番号は上から 1,2,3 となります。

		1-2 をショート	2-3 をショート
JP10	クロック周波数	4MHz	8MHz

## 参考 各ジャンパの意味

	1-2 をショート	2-3 をショート	用途
JP1	A3	$\overline{A3}$	FM 音源の SELECT 信号を生成
JP2	A4	$\overline{A4}$	
JP3	A5	$\overline{A5}$	
JP4	A6	$\overline{A6}$	
JP5	$\overline{A7}$	A7	
JP6	$\overline{TMG2}$	$\overline{EX I/O}$	
JP7	JP1 pin2 と U10 A1(pin61)を接続	JP1 pin2 と U4 pin2 を接続	FM 音源の A1 信号を選択
JP8	GND と U4 pin2 を接続	GND と U10 A1(pin61)を接続	
JP9	$\overline{IRQ}$	$\overline{FIRQ}$	FM 音源の割り込み信号
JP10	U6 pin9 (4MHz)	U6 pin5 (8MHz)	FM 音源のマスタークロック

## 背面カバー





## 音量調整

### FM 部と SSG 部のバランス

基板上にある RV1~RV3 で調整します。

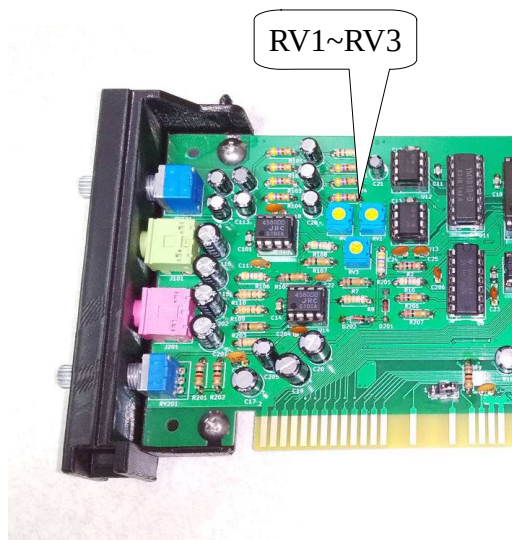
RV1: FM 部左音声

RV2: FM 部右音声

RV3:SSG 部

50～75%ぐらいが目安。

- ◆ RV1~RV3 を調整すると内蔵スピーカ及びライン出力の音量も変化します。



### ライン出力のボリューム

接続する機器に応じて、適宜ボリュームを調整してください。

- 小型のヘッドホン（イヤホン）を接続する場合、だいたい50%ぐらい。
- 別機器のライン入力に接続する場合、だいたい20%ぐらい。

大型スピーカなどはドライブ回路（アンプ）を介して接続する必要があります。

- ◆ ライン出力からはFM 音源の音声のみ出力されます。本体の PSG 音源や BEEP 音は出力されません。

### ライン入力のボリューム

接続する機器に応じて、適宜ボリュームを調整してください。

- 別機器のライン出力と接続する場合、だいたい20%ぐらい。
- 別機器のヘッドホン出力と接続する場合、だいたい50%ぐらい。

PC 用のマイクはドライブ回路（アンプ）を介して接続する必要があります。

- ◆ 録音中は本体及びライン出力の音声はミュートされます。また若干のノイズがはいります。

## 本体への装着

装着には拡張ボード（ライザーカード）が必要です。

品番：MPC-EX01S(MB-S1/10,20 用), MPC-EX03S, MPC-EX05S(MB-S1/30,40 用)など

## 使用上の注意

この基板は試作品です。使用中に発生するノイズや経年劣化などに対しての考慮は全くしていませんので予めご了承ください。

## 部品表

番号 1~99 は必須部品。

番号 101~199 はライン出力回路で使用する部品。

番号 201~299 はライン入力回路で使用する部品。

番号	部品名	数量	値など	用途
C1~C16, C101	セラミックコンデンサ	17	0.1uF, 10V~	電源・パスコン
C22, C117, C118, C204	セラミックコンデンサ	4	100pF, 16V~	アナログ音声
C23, C206	セラミックコンデンサ	2	47pF, 10V~	アナログ音声
C24, C25, C207	セラミックコンデンサ	3	2200pF, 10V~	アナログ音声
C29, C203	セラミックコンデンサ	2	1000pF, 16V~	アナログ音声
C17, C18	電解コンデンサ	2	47uF, 16V~	電源・パスコン
C19, C20	電解コンデンサ	2	100uF, 25V~	電源・パスコン
C21	電解コンデンサ	1	10uF, 16V~	アナログ音声
C26~C28, C111~C114	電解コンデンサ	7	22uF, 16V~	アナログ音声
C205	電解コンデンサ	1	22uF, 25V~	アナログ音声
C115, C116, C201, C202	無極性電解コンデンサ	4	22uF, 16V~	アナログ音声
R1	カーボン抵抗	1	4.7K $\Omega$ , 1/4W~	デジタル・プルアップ
R2, R9, R201, R202	カーボン抵抗	4	1K $\Omega$ , 1/4W~	アナログ音声
R3~R5, R101~R104	カーボン抵抗	7	4.7K $\Omega$ , 1/4W~	アナログ音声
R6	カーボン抵抗	1	100K $\Omega$ , 1/4W~	アナログ音声
R7, R105, R107, R203, R206, R207	カーボン抵抗	6	10K $\Omega$ , 1/4W~	アナログ音声
R8	カーボン抵抗	1	33K $\Omega$ , 1/4W~	アナログ音声
R10, R106, R108, R205	カーボン抵抗	4	47K $\Omega$ , 1/4W~	アナログ音声
R109, R110	カーボン抵抗	2	330 $\Omega$ , 1/4W~	アナログ音声
R204	カーボン抵抗	1	240K $\Omega$ , 1/4W~	アナログ音声

RV1~RV3	半固定抵抗	3	10K $\Omega$ (東京コスモス GF063P など)	アナログ音声
RV101	可変抵抗	1	10K $\Omega$ , 2 連 (Alps RK079 など)	アナログ音声
RV201	可変抵抗	1	10K $\Omega$ , 1 連または 2 連 (Alps RK079 など)	アナログ音声
D201, D202	ダイオード	2	1N4148 など小信号のもの	アナログ音声
U1	CMOS ロジック IC	1	74HC139, DIP16 ピン	デジタル
U2	CMOS ロジック IC	1	74HC00, DIP14 ピン	デジタル
U3	CMOS ロジック IC	1	74HC20, DIP14 ピン	デジタル
U4	CMOS ロジック IC	1	74HC02, DIP14 ピン	デジタル
U5	CMOS ロジック IC	1	74HC368, DIP16 ピン	デジタル
U6	CMOS ロジック IC	1	74HC74, DIP14 ピン	デジタル
U7	CMOS ロジック IC	1	74HC04, DIP14 ピン	デジタル
U8	CMOS ロジック IC	1	74HC4066, DIP14 ピン	デジタル
U9	CMOS ロジック IC	1	74HC245, DIP20 ピン	デジタル
U10	FM 音源	1	YM2608B, シュリンク DIP64 ピン	デジタル・アナログ
U11	DAC	1	YM3016D, DIP16 ピン	アナログ音声
U12, U13	オペアンプ	2	LM358, DIP8 ピン (片電源 +5V)	アナログ音声
U14, U101	オペアンプ	2	NJM4580DD, DIP8 ピン ( $\pm 12V$ 以上のもの)	アナログ音声
U16	DRAM	1	M11B416256A, SOIC40 ピン	デジタル
J101, J201	オーディオジャック	2	ステレオ (PJ-317)	アナログ音声
JP1~JP10	ジャンパ	10	ピンヘッダ 3 ピン x1 列 2.54mm ピッチ ストレート	
	ジャンパピン	10	上記ジャンパをショートさせるため	

## オプション

番号	部品名	数量	値など	用途
	IC ソケット	4	DIP8 ピン	
	IC ソケット	6	DIP14 ピン	
	IC ソケット	3	DIP16 ピン	
	IC ソケット	1	DIP20 ピン	
	IC ソケット	1	シュリンク DIP64 ピン	

## 組立て時の注意

背面カバーと基板は、トラスタッピンネジ（B 型、溝つき） M3.5 x 8mm 2 本で固定します。  
背面カバーはもろいため、ネジを止める際はゆっくりあまり力を入れないようにしてください。

## ライン出力回路を省略する場合

100 番台の部品は不要です。

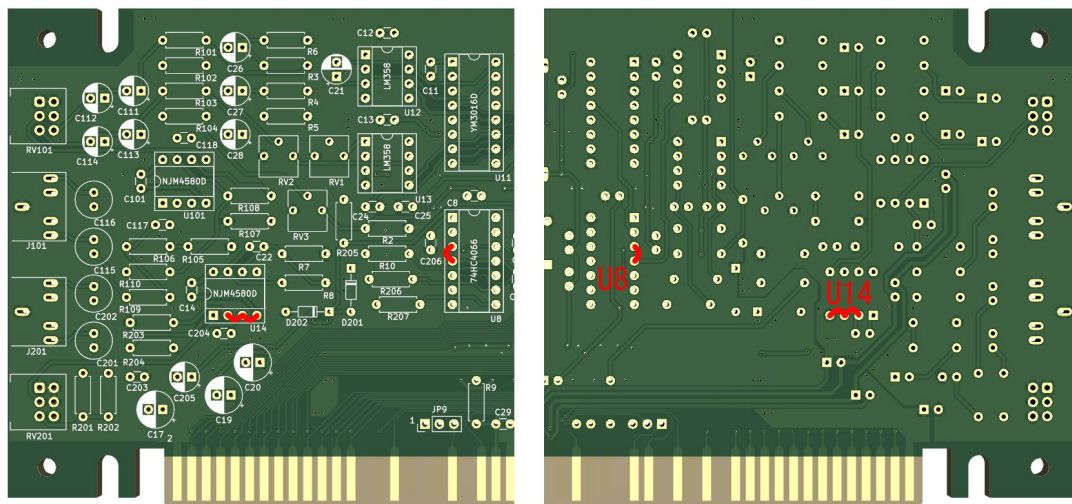
## ライン入力回路を省略する場合

200 番台の部品は不要です。

U14 の pin2, pin3 を pin4(GND)に接続してください。

U8 (74HC4066)は省略できます。省略する場合：

- U8 の pin3 と pin4 を接続してください。
- R10 も不要です。



表面か裏面どちらかに処置してください。

## 免責事項

この基板によって発生したいかなる損害についても当方は一切責任を負いません。  
この基板を使用するにあたってはすべて自己責任で行ってください。

## Web ページ

この資料や CAD データなどを置いています。

<http://s-sasaji.ddo.jp/bml3mk5/s1exmemfm.htm#opna>

連絡先：

Sasaji (sasaji@s-sasaji.ddo.jp)

<http://s-sasaji.ddo.jp/bml3mk5/>

(Twitter: <https://twitter.com/bml3mk5>)