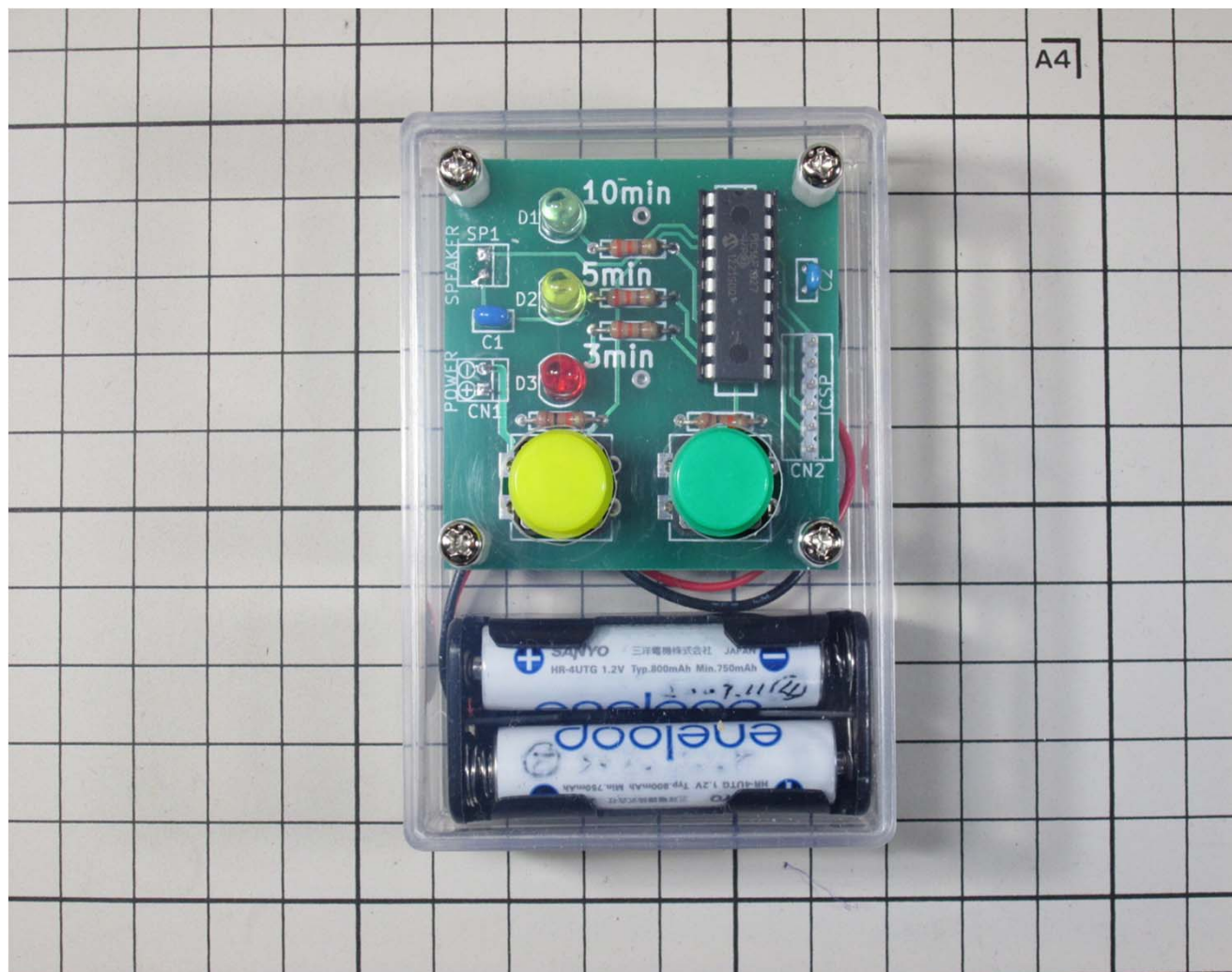
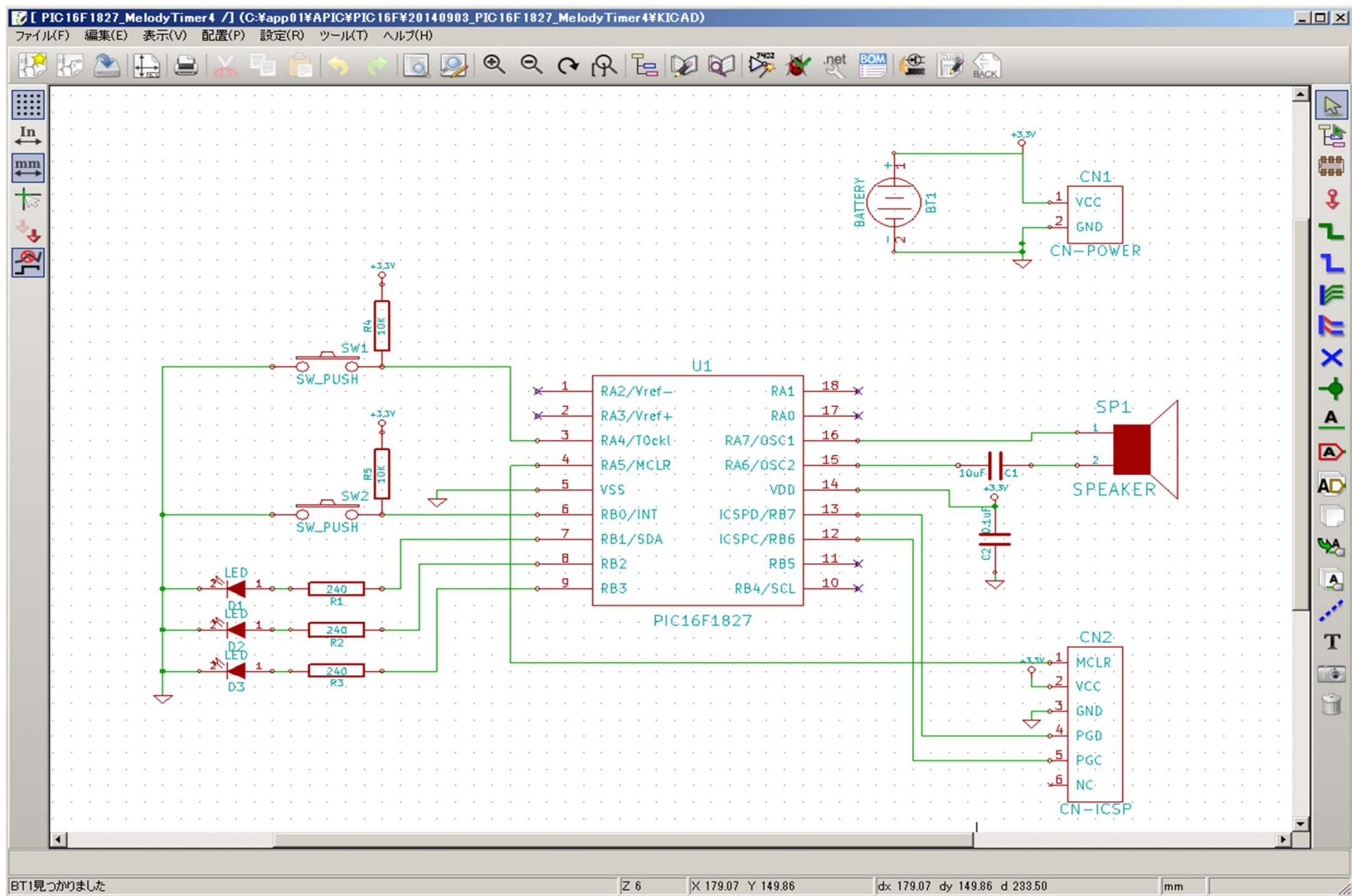


1. キッチンタイマー

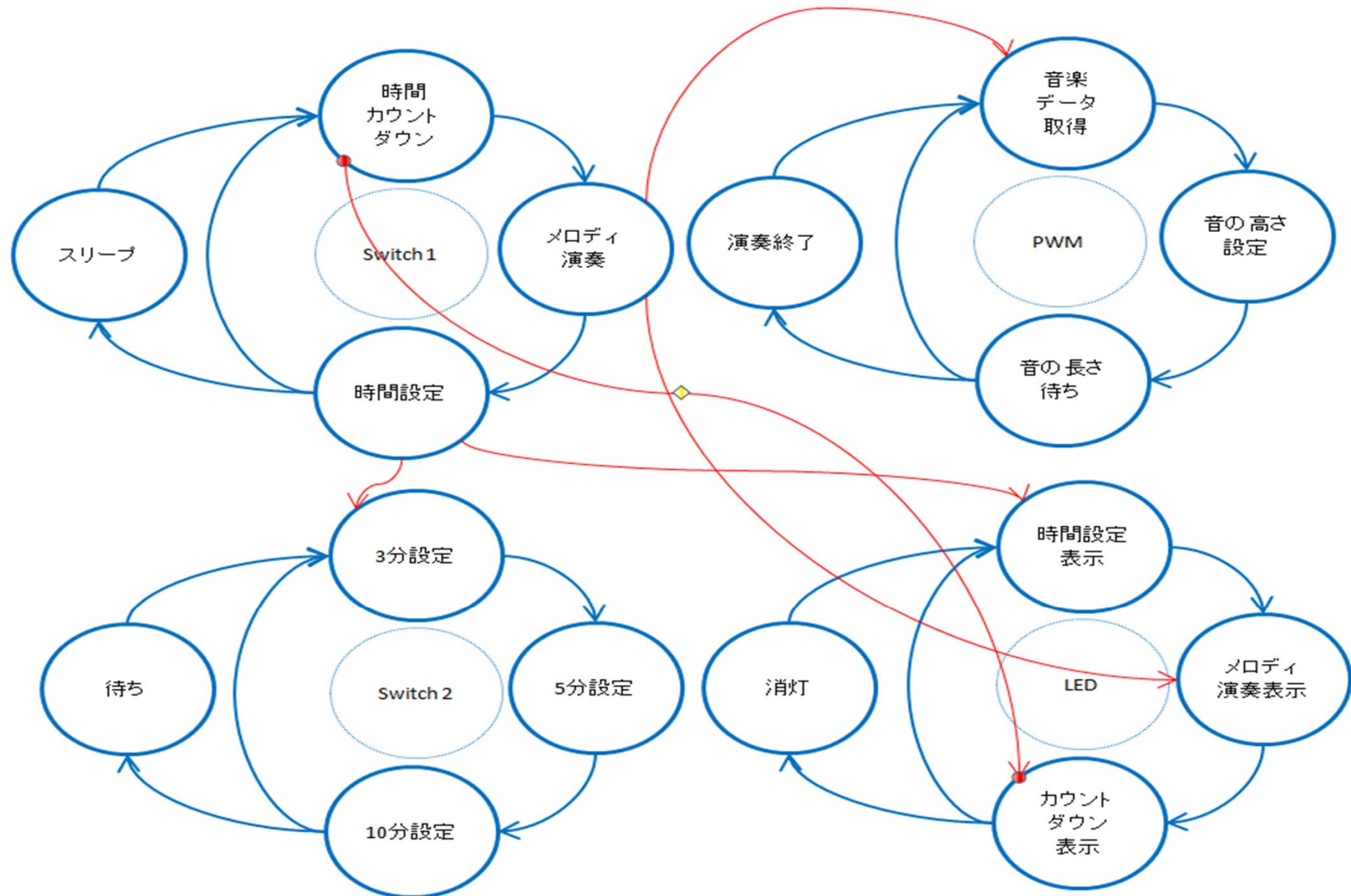


2015.4.11 (村上) <http://clockworks01.blogspot.jp/>

2. キッチンタイマー(回路構成)



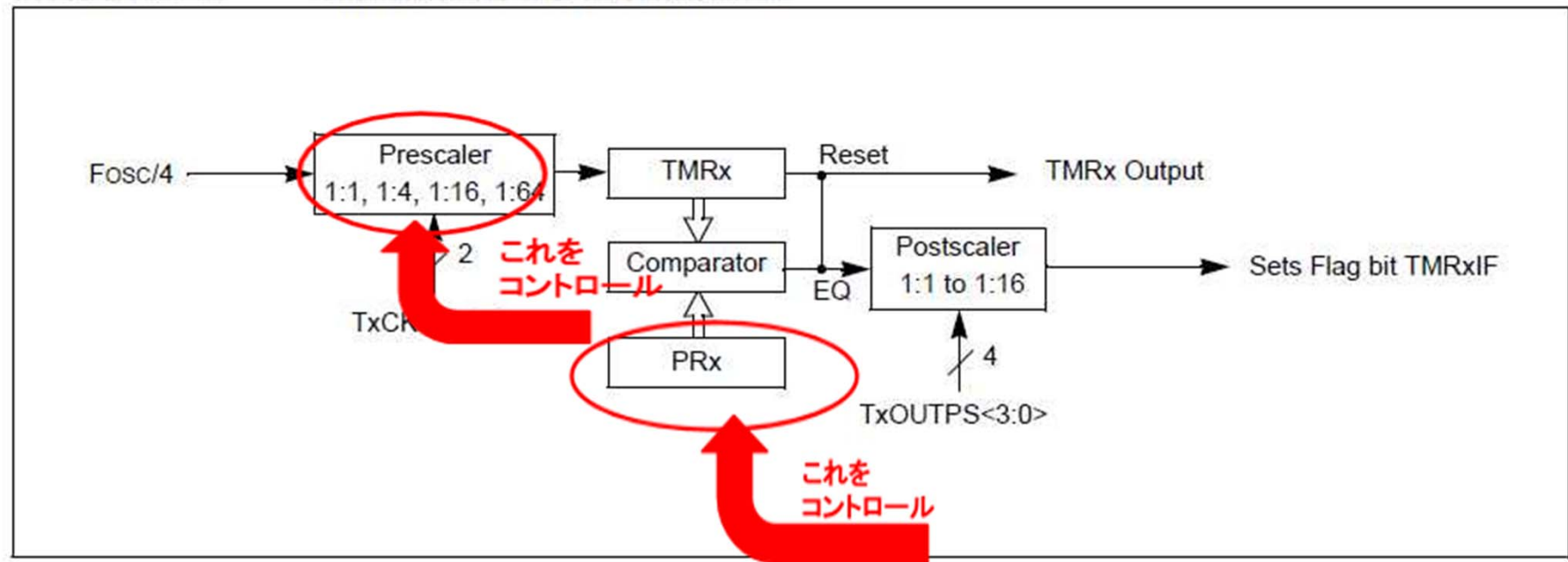
3. キッチンタイマー(プログラム構成)



4. キッチンタイマー(メロディ部分)

- 音(周波数)をコントロールする為、TIMER_xのPR_xと Prescalerを設定します。

FIGURE 22-1: TIMER2/4/6 BLOCK DIAGRAM



$$f_x = D45 / (C47 + 1)$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
39	Timer2周期の確認計算		周期周波数=クロック周波数÷4÷プリスケール値÷(周期設定値+1)						
40			*+1はzeroからカウントする為の補正						
41			Prescaler=1			Prescaler=4			Prescaler=16
42			設定値	周波数		設定値	周波数		設定値
43		CLOCK(Mhz)	2	2,000,000 Hz		2	2,000,000 Hz		2
44		Fosc/4	0.25	500,000 Hz		0.25	500,000 Hz		0.25
45		Prescaler	1	500,000 Hz		4	125,000 Hz		16
46		希望周期(Hz) ドの音	261.63	Hz		261.63	Hz		261.63
47		周期設定(PR2)	1910.10	261.63 Hz		476.77	261.63 Hz		118.44
48		PR2(16進)	776			1DC			76
49									
50									
51									
52	音階の周波数表(Scalic frequency list)								
53			1	2	3	4	5	6	
54			ド	ド#	レ	レ#	ミ	ファ	
55	オクターブ1(1転回)		周波数(frequency)	261.63	277.18	293.66	311.13	329.63	349.23
56			周波数比	100	105.94	112.24	118.92	125.99	133.48
57		Timer2,Prescaler, 1/1	1	1910.1	1802.9	1701.6	1606.0	1515.9	1430.7
58		Timer2,Prescaler, 1/4	0.25	476.8	450.0	424.7	400.8	378.2	356.9
59		Timer2,Prescaler, 1/16	0.0625	118.4	111.7	105.4	99.4	93.8	88.5

基本は、440hz(ラ)の音

音階の周波数表(Scalic frequency list)			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			ド	ド#	レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ	ソ#	ラ	ラ#	シ
オクターブ1 (12音)	周波数(frequency)		261.63	277.18	293.66	311.13	329.63	349.23	369.99	392	415.3	440	466.16	493.88
	周波数比		100	105.94	112.24	118.92	125.99	133.48	141.42	149.83	158.74	168.18	178.18	188.77
	Timer2,Prescaler, 1/1	1	1910.1	1802.9	1701.6	1606.0	1515.9	1430.7	1350.4	1274.5	1202.9	1135.4	1071.6	1011.4
	Timer2,Prescaler, 1/4	0.25	476.8	450.0	424.7	400.8	378.2	356.9	336.8	317.9	300.0	283.1	267.1	252.1
	Timer2,Prescaler, 1/16	0.0625	118.4	111.7	105.4	99.4	93.8	88.5	83.5	78.7	74.2	70.0	66.0	62.3
←PR2レジの設定値														
			ド	ド#	レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ	ソ#	ラ	ラ#	シ
オクターブ2 (24音)	周波数(frequency)		523.26	554.36	587.32	622.26	659.26	698.46	739.98	784	830.6	880	932.32	987.76
	周波数比		100	105.94	112.24	118.92	125.99	133.48	141.42	149.83	158.74	168.18	178.18	188.77
	Timer2,Prescaler, 1/1	1	954.5	900.9	850.3	802.5	757.4	714.9	674.7	636.8	601.0	567.2	535.3	505.2
	Timer2,Prescaler, 1/4	0.25	237.9	224.5	211.8	199.9	188.6	178.0	167.9	158.4	149.5	141.0	133.1	125.5
	Timer2,Prescaler, 1/16	0.0625	58.7	55.4	52.2	49.2	46.4	43.7	41.2	38.9	36.6	34.5	32.5	30.6
←PR2レジの設定値														
			ド	ド#	レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ	ソ#	ラ	ラ#	シ
オクターブ3 (36音)	周波数(frequency)		1046.52	1108.72	1174.64	1244.52	1318.52	1396.92	1479.96	1568	1661.2	1760	1864.64	1975.52
	周波数比		100	105.94	112.24	118.92	125.99	133.48	141.42	149.83	158.74	168.18	178.18	188.77
	Timer2,Prescaler, 1/1	1	476.8	450.0	424.7	400.8	378.2	356.9	336.8	317.9	300.0	283.1	267.1	252.1
	Timer2,Prescaler, 1/4	0.25	118.4	111.7	105.4	99.4	93.8	88.5	83.5	78.7	74.2	70.0	66.0	62.3
	Timer2,Prescaler, 1/16	0.0625	28.9	27.2	25.6	24.1	22.7	21.4	20.1	18.9	17.8	16.8	15.8	14.8
←PR2レジの設定値														
			ド	ド#	レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ	ソ#	ラ	ラ#	シ
オクターブ4 (48音)	周波数(frequency)		2093.04	2217.44	2349.28	2489.04	2637.04	2793.84	2959.92	3136	3322.4	3520	3729.28	3951.04
	周波数比		100	105.94	112.24	118.92	125.99	133.48	141.42	149.83	158.74	168.18	178.18	188.77
	Timer2,Prescaler, 1/1	1	237.9	224.5	211.8	199.9	188.6	178.0	167.9	158.4	149.5	141.0	133.1	125.5
	Timer2,Prescaler, 1/4	0.25	58.7	55.4	52.2	49.2	46.4	43.7	41.2	38.9	36.6	34.5	32.5	30.6
	Timer2,Prescaler, 1/16	0.0625	13.9	13.1	12.3	11.6	10.9	10.2	9.6	9.0	8.4	7.9	7.4	6.9
←PR2レジの設定値														
			ド	ド#	レ	レ#	ミ	ファ	ファ#	ソ	ソ#	ラ	ラ#	シ
オクターブ5 (5音)	周波数(frequency)		4186.08	4434.88	4698.56	4978.08	5274.08	5587.68	5919.84	6272	6644.8	7040	7458.56	7902.08
	周波数比		100	105.94	112.24	118.92	125.99	133.48	141.42	149.83	158.74	168.18	178.18	188.77
	Timer2,Prescaler, 1/1	1	118.4	111.7	105.4	99.4	93.8	88.5	83.5	78.7	74.2	70.0	66.0	62.3
	Timer2,Prescaler, 1/4	0.25	28.9	27.2	25.6	24.1	22.7	21.4	20.1	18.9	17.8	16.8	15.8	14.8
	Timer2,Prescaler, 1/16	0.0625	6.5	6.0	5.7	5.3	4.9	4.6	4.3	4.0	3.7	3.4	3.2	3.0
←PR2レジの設定値														

音符の一覧 [編集]

付点4分音符=4分音符+8分音符の長さ



休符の一覧 [編集]

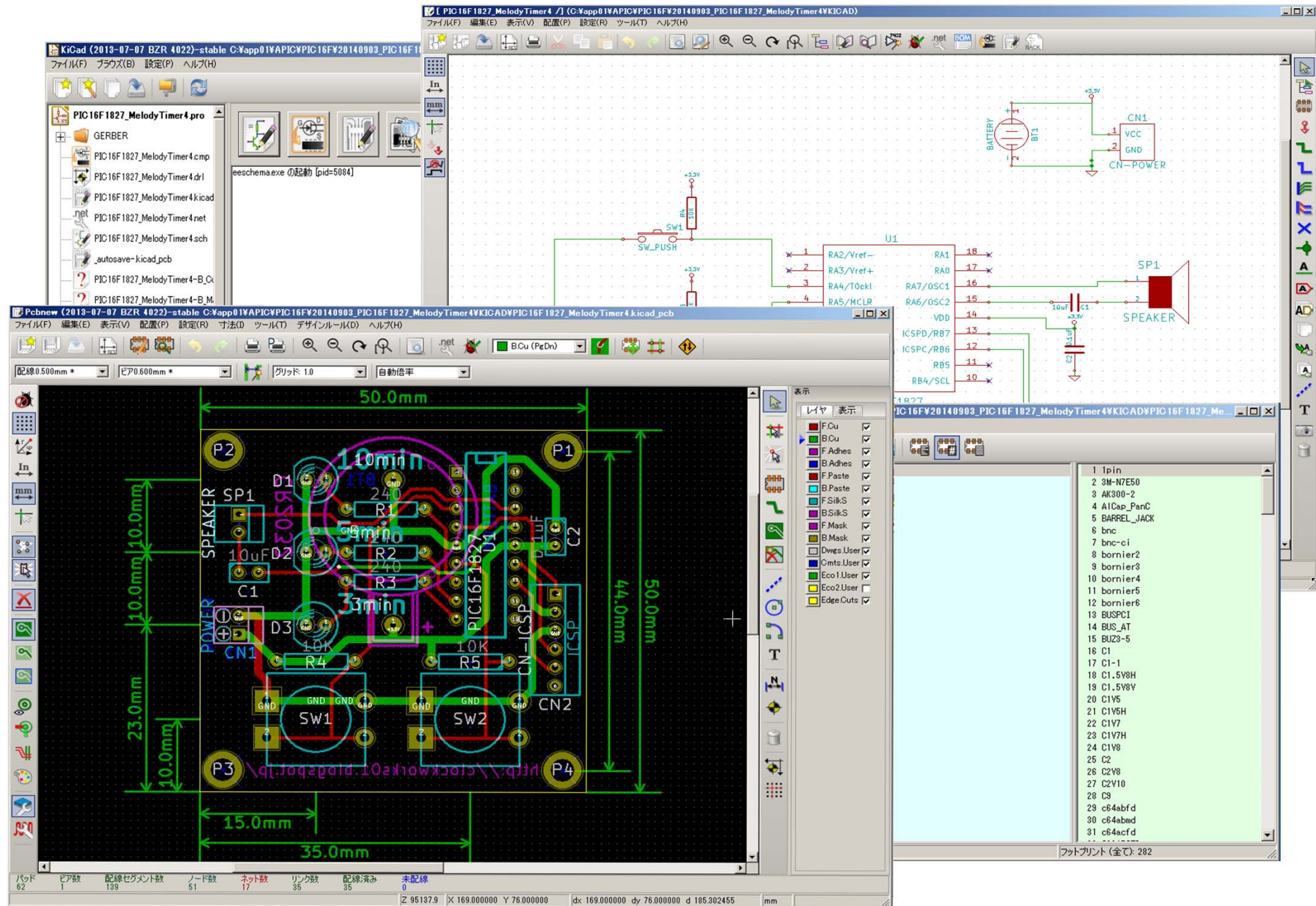


拍子・音符の長さ

32分音符	16分音符	8分音符	4分音符	2分音符	全分	長さ
	16分音符	8分音符	4分音符	2分音符	全分	2
		8分音符	4分音符	2分音符	全分	4
		8分音符	4分音符	2分音符	全分	6
		8分音符	4分音符	2分音符	全分	8
			4分音符	2分音符	全分	10
			4分音符	2分音符	全分	12
			4分音符	2分音符	全分	14
			4分音符	2分音符	全分	16
				2分音符	全分	18
				2分音符	全分	20
				2分音符	全分	22
				2分音符	全分	24
				2分音符	全分	26
				2分音符	全分	28
				2分音符	全分	30
				2分音符	全分	32
					全分	34
					全分	36
					全分	38
					全分	40
					全分	42
					全分	44
					全分	46
					全分	48
					全分	50
					全分	52
					全分	54
					全分	56
					全分	58
					全分	60
					全分	62
					全分	64

■Music Data							
■おもちゃの兵隊のマーチ、演奏データ							
番号	オクターブ(転回)	音階	音符	音階番号	音の長さ	音楽データ	16進
1	2	ソ	16	8	4	10244	2804
2	2	ソ	16	8	4	10244	2804
3	2	ソ	8	8	8	10248	2808
4	2	ソ	8	8	8	10248	2808
5	2	ミ	8	5	8	9480	2508
6	2	ミ	8	5	8	9480	2508
7	2	ファ	4	6	16	9744	2610
8	1	休み	8	0	8	4104	1008
9	2	ソ	16	8	4	10244	2804
10	2	ソ	16	8	4	10244	2804
11	2	ソ	8	8	8	10248	2808
12	2	ソ	8	8	8	10248	2808
13	2	ド#	8	2	8	8712	2208
14	2	ド#	8	2	8	8712	2208
15	2	レ	4	3	16	8976	2310
16	1	休み	8	0	8	4104	1008
17	2	ソ	16	8	4	10244	2804
18	2	ソ	16	8	4	10244	2804
19	2	ソ	8	8	8	10248	2808
20	2	ファ#	8	7	8	9992	2708
21	2	ファ	8	6	8	9736	2608
22	2	ミ	8	5	8	9480	2508
23	2	レ	8	3	8	8968	2308
24	2	ド	8	1	8	8456	2108
25	1	シ	8	12	8	7176	1C08
26	1	ラ	8	10	8	6664	1A08

5. キッチンタイマー(KICAD)



6.キッチンタイマー(FusionPCB)

1.製造仕様概要

線幅 : 0.1524mm

線間ギャップ : 0.1524mm

積層数 : 4層

2.発注から納品までの期間

3月10日発注 ~ 3月23日着荷

3.発注単価

基板代 : \$ 9.9

送料 : \$ 3.93

合計 : \$ 13.83 (10枚 50mm × 50mm)

1枚 : ¥ 166 (レート \$ 1 = ¥ 120)

製造ガイドライン

Item	Specs	
	Unit: mm	Unit: mil
Available Board Thickness	0.4(4 layer except),0.6, 0.8, 1.0, 1.2, 1.6, 2.0	15.7(4 layer except), 23.6, 31.5, 39.4, 47.2, 63.0, 78.7
Board Dimension	min size: 20*20 Max size:300*300	——
Board Thickness Tolerance	± 10%	± 10%
Dielectric Separation thickness	0.075 - 5.0	2.95 - 196.85
Minimum trace width	0.1524	6
Minimum inner trace width (for 4 layer)	0.204	8
Minimum trace/vias/pads space	0.1524	6
Minimum inner trace/vias/pads space (for 4 layer)	0.254	10
Minimum silkscreen width	0.1524	6
Minimum silkscreen text size	1	40
Minimum distance between pads and silkscreen	0.178	7

[Home](#) » Fusion PCB

PCB Available Options

 Select your Gerber File(only zip, rar accepted)Hint: Need help? You can check the [Order Submission Guideline](#)☐ Share Project

Allow other makers to view or download it freely.

* Layer

2

ここに、ガーバーデータ揃
いを zip に圧縮して1ファイル
にして添付


[Home](#) > Fusion PCB

PCB Available Options

Successfully processed

Hint: Need help? You can check the [Order Submission Guideline](#)

☐ Share Project

Allow other makers to view or download it freely.

* Layer

2

Detected 2 layer

* PCB Dimension

10cm Max*10cm Max

Detected 1.97* 1.97 inches [5 * 5cm]

* PCB Thickness

1.6mm

* PCB Qty.

10

* PCB Color

Green

アップロードが成功すると

ガーバービューワで確認できます。

\$21.90

Summary

PCB Cost	\$21.90
Layer: 2	
PCB Dimension: 10cm Max*10cm Max	\$21.90
PCB Thickness: 1.6mm	
PCB Qty: 10	
Color: Green	
Surface Finish: Half	
Copper Weight: 1oz.	
Panelized PCBs: 1	
Expedited Option: NO	

Sub-Total: \$21.90

Estimated Shipping Date: Apr. 15, 2015

Add to Cart

Gerber Viewer

PCB Front

PCB Back

Drill Holes

PCB Outline

Top Copper

Bottom Copper

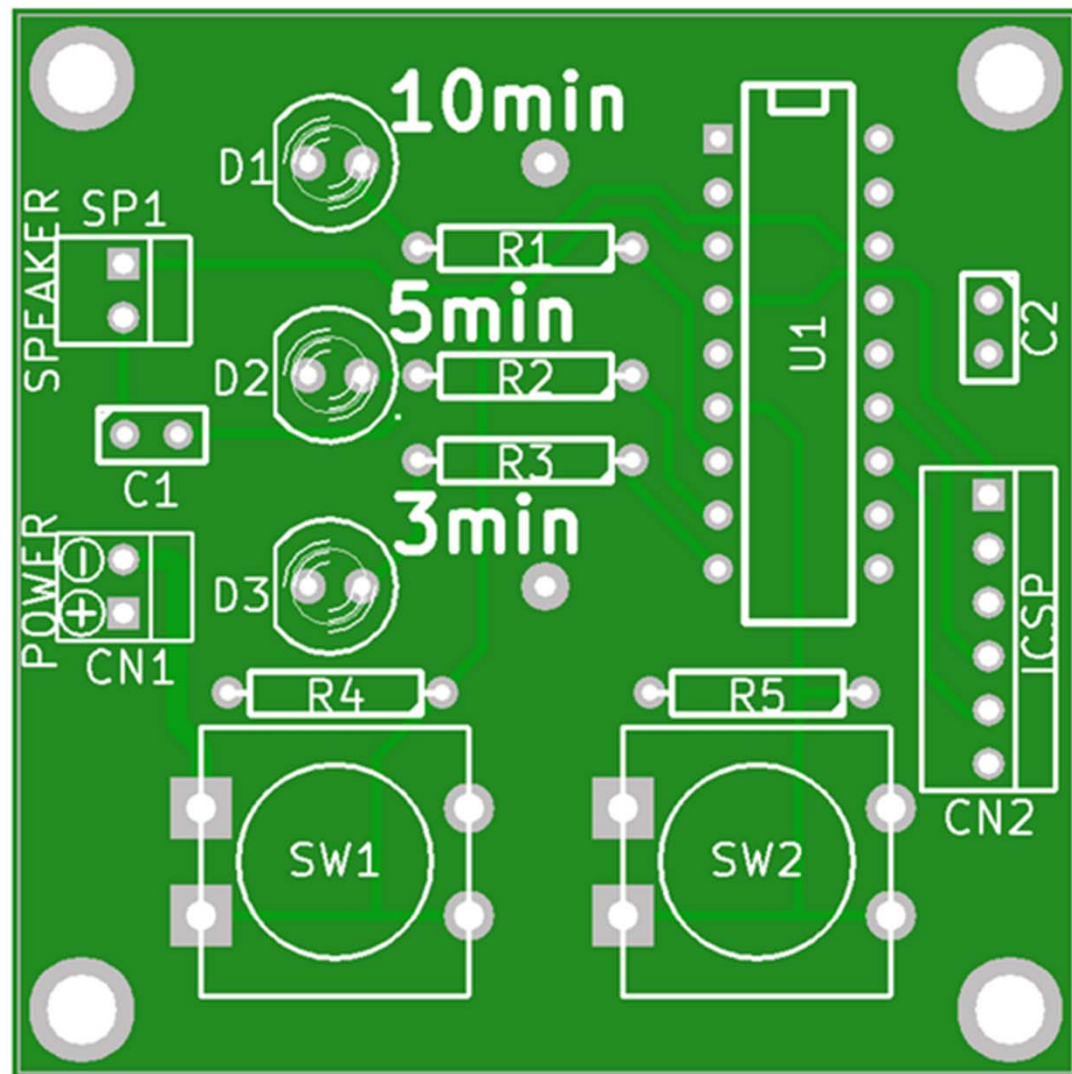
Top Soldermask

Bottom Soldermask

Top Silkscreen

Bottom Silkscreen

Need Help?



PCB Available Options

Successfully processed

Hint: Need help? You can check the [Order Submission Guideline](#)

☐ Share Project

Allow other makers to view or download it freely.

* Layer

Detected 2 layer

* PCB Dimension

Detected 1.97* 1.97 inches (5 * 5cm)

* PCB Thickness

* PCB Qty.

* PCB Color

* Surface Finish

* Copper Weight

* Panelized PCBs

* Expedited Option

For PCB Only.

☐ PCB Stencil

PCB Assembly

Add to Cart

\$21.90

Summary

PCB Cost **\$21.90**

Layer: 2

PCB Dimension: 10cm Max*10cm Max **\$21.90**

PCB Thickness: 1.6mm

PCB Qty: 10

PCB Color: Green

Surface Finish: Hasl

Copper Weight: 1oz.

Panelized PCBs: 1

Expedited Option: NO

Sub-Total: **\$21.90**

Estimated Shipping Date: Apr. 15, 2015

Add to Cart

Gerber Viewer

基板の大きさが変わって、値段が上がってるので訂正して。。

カートに入れて。。

Your Shopping Cart

Quantity	Price	Item Total	
 1	Fusion PCB SKU: PCB08511P File - pcbfile_90388_GERBER.zip Layer - 2 PCB Dimension - 5cm Max*5cm Max PCB Thickness - 1.6mm PCB Qty. - 10 PCB Color - Green Surface Finish - Hasl Copper Weight - 1oz. Panelized PCBs - 1 Expedited Option - NO	1 \$9.90 \$9.90	

発注します。

Total Items:

1

Weight:

90g

Sub-Total:

\$9.90

Does not include shipping fee

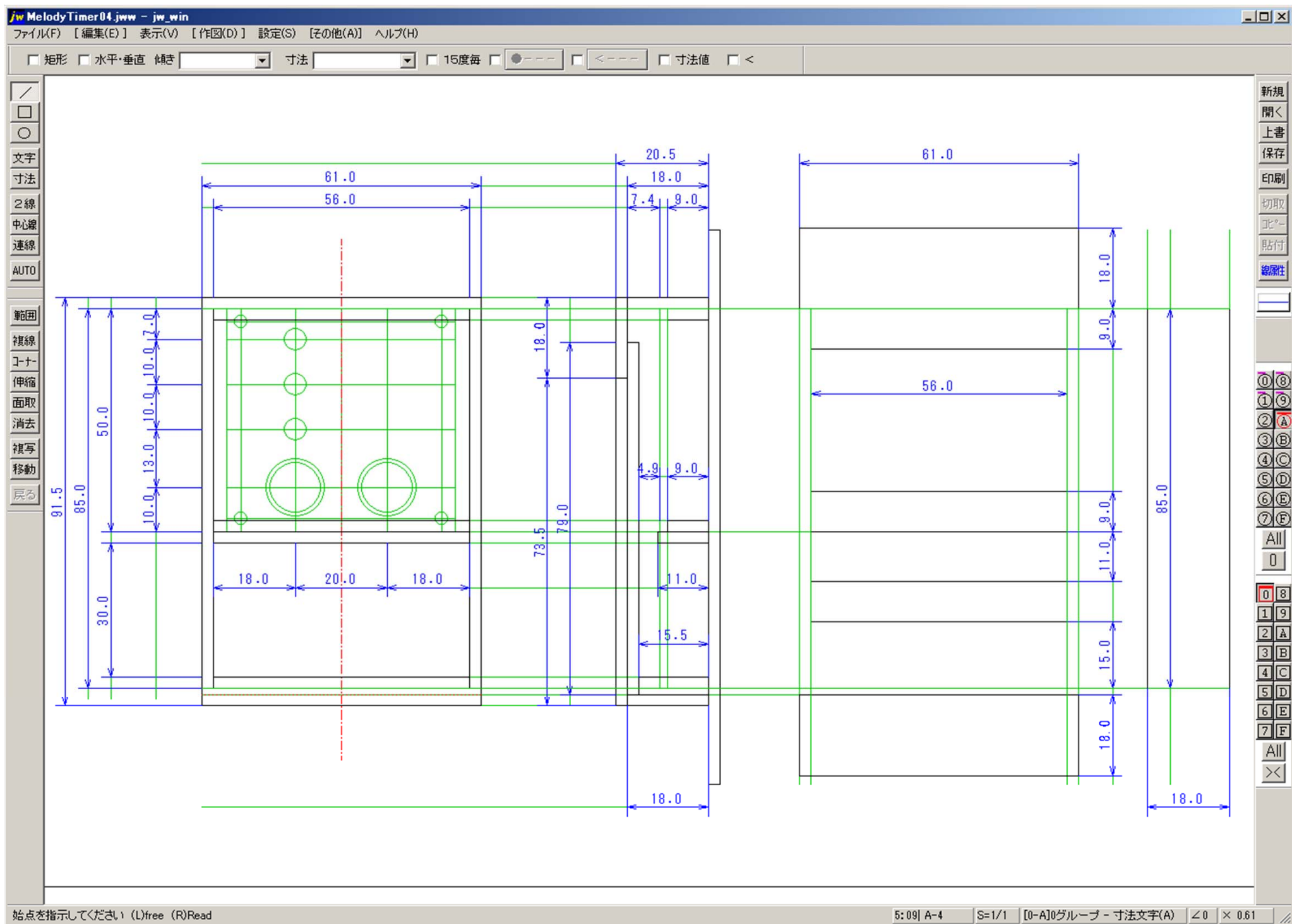
Checkout

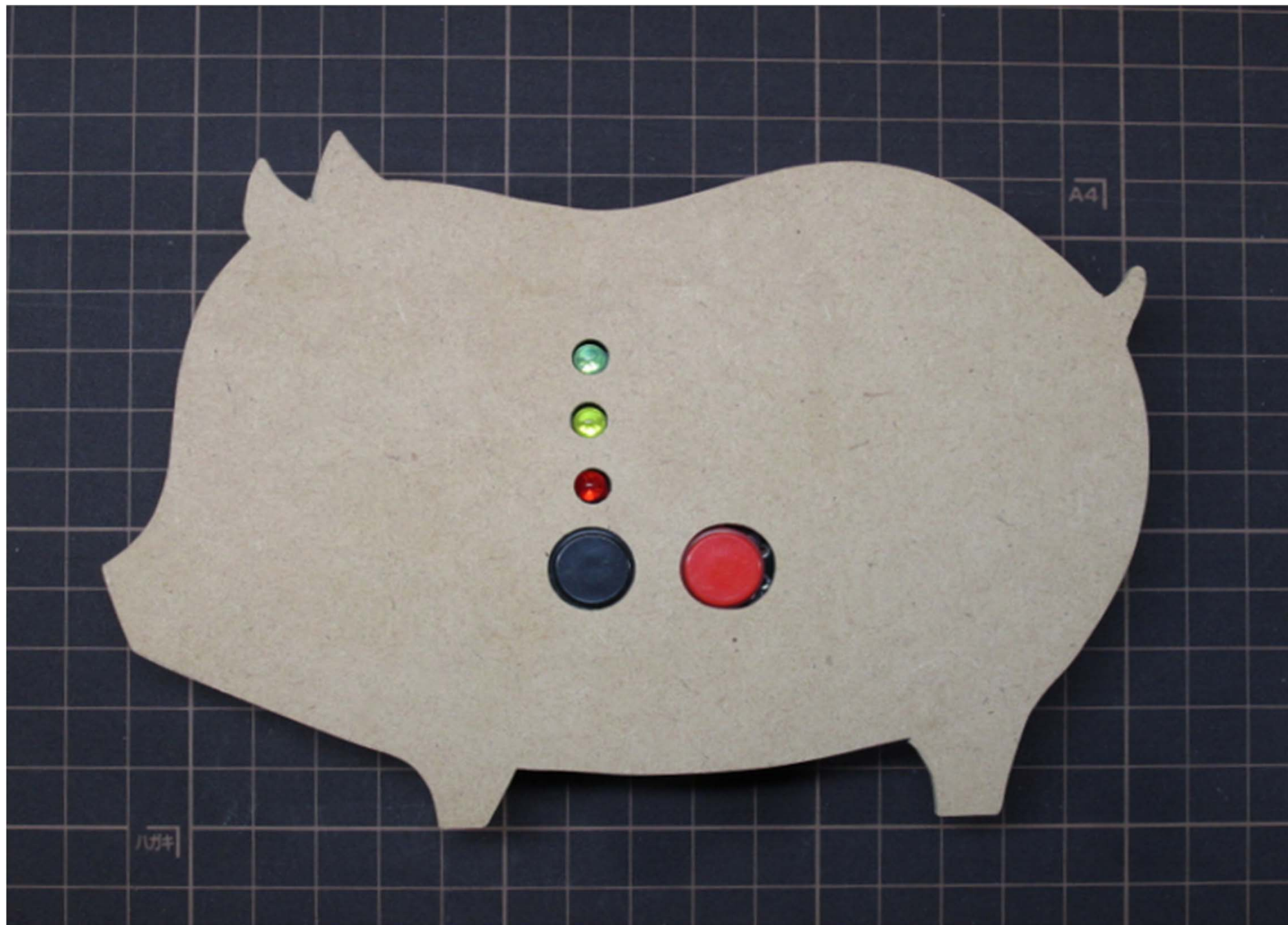
Shopping Cart Suggestions

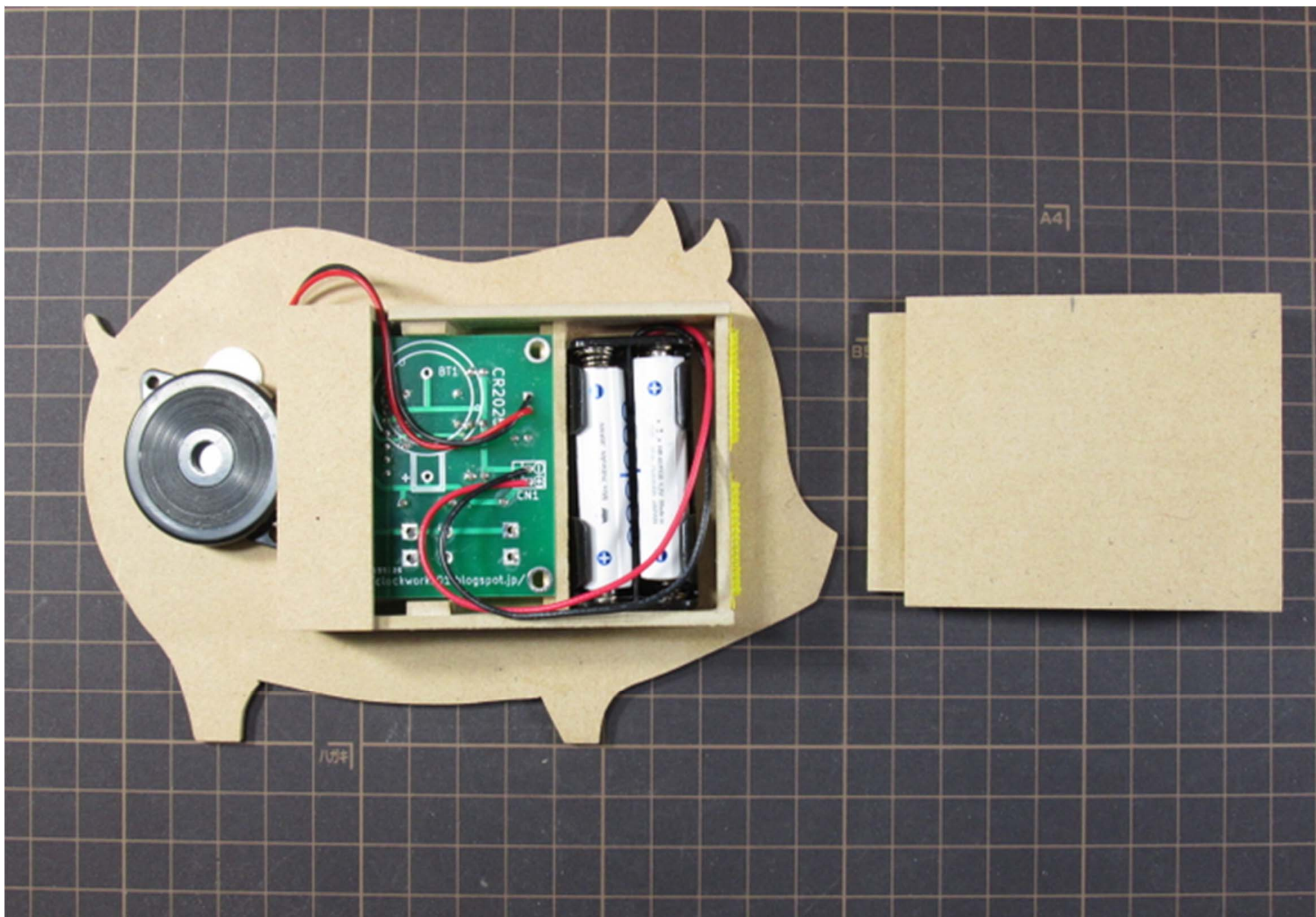
7.キッチンタイマー(外装)

設計:JW CAD v7.11

素材:MDF 2.5mm厚







8.キッチンタイマー(部品代)

部品代

		単価(1個)	部品数	小計
LED(赤色5mm)	OSDR5113A	¥4	1	¥4
LED(緑色5mm)	OSNG5113A	¥5	1	¥5
LED(黄色5mm)	OSYL5113A	¥4	1	¥4
マイコン	PIC16F1827	¥130	1	¥130
抵抗	330Ω	¥1	3	¥3
抵抗	1KΩ	¥1	2	¥2
コンデンサ	0.1uF	¥2	1	¥2
コンデンサ	10uF	¥16	1	¥16
ICソケット	18ピンDIP	¥10	1	¥10
ISCP端子	8PINピンヘッダ	¥20	1	¥20
圧電ブザー	SPT15	¥50	1	¥50
電池ケース		¥50	1	¥50
電池	単四	¥80	1	¥80
スイッチ		¥53	2	¥106
スイッチキャップ		¥21	2	¥42
ケース	ABS樹脂117小	¥100	1	¥100
樹脂スペーサ	3ミリねじ7mm高さ	¥50	1	¥50
基板		¥166	1	¥166

合計

¥840

9. 今後の予定

- ・ 外装の検討
- ・ 組立しやすくする。
- ・ 裏ぶたの留め方の検討。
- ・ レーザーカッターでカットできるようにデザインし直す。
- ・ 消費電流の削減について確認。
- ・ 組立マニュアルの作成。(基板、外装)
- ・ プログラムを変更して複数曲目選べるようにする。
- ・ 3曲プログラムに組み込む。
- ・ 基板デザインの再検討。
- ・ コード類が切れる事への対処。
- ・ コストの検討

10. Maker Fair Tokyo 2015について

出展募集期間: ~5月8日

開催日: 8月1日2日



※下記で出展申し込み予定です※

出展区分: Commercial Maker

カテゴリ: エレクトロニクス/クラフト

出展名: ClockWorks

出展物: Kitchen Timer

★ Call for Makers ★

出展申し込み受付中!

締切: 2015年5月8日(金) 13:00

詳しくはこちら

出展される方はいらっしゃいますか?
もしよろしければ、ご一緒させていただけると嬉しく思います。