

デジタル回路学習キット

Cube-D[®] (キューブ・ディー)

応用回路集

Rev 1.21



株式会社デジタルキューブ

応用回路集

目次

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

8.その他

目次

0. はじめに	5
ブロックシンボル	6
回路集の見方	1 3
1. 発光 (LED)	1 4
【01】 LED点滅	1 5
【02】 3色LED点滅	1 6
【03】 2LEDの相互点滅	1 7
【04】 LEDの明るさ調整	1 8
【05】 蛍	1 9
【06】 2色蛍	2 0
【07】 間欠発光	2 1
【08】 信号機	2 2
【09】 信号機2	2 3
【10】 LEDキャンドル	2 4
【11】 LEDキャンドル2	2 5
【12】 LEDメッセージャー	2 6
【13】 光点移動	2 7
【14】 光点増加	2 8
【15】 LEDイルミネーション	2 9
【16】 LED非常灯	3 0
2. 時間/カウンタ	3 1
【17】 2桁カウンタ	3 2



応用回路集

目次

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

8.その他

目次

【18】 4桁カウンタ	3 3
【19】 2進数カウンタ	3 4
【20】 1bitカウンタ	3 5
【21】 3bitカウンタ	3 6
【22】 Z^{-1} カウンタ	3 7
【23】 ストップウォッチ	3 8
【24】 キッチンタイマー	3 9
【25】 デジタル12分時計	4 0
【26】 ボディークロック	4 1
【27】 デジタルサイコロ	4 2
【28】 パルス周期計測器	4 3
3. サウンド	4 4
【29】 サイレン 1 (救急車)	4 5
【30】 サイレン 2 (上昇)	4 6
【31】 サイレン 3 (下降)	4 7
【32】 サイレン 4 (上昇下降)	4 8
【33】 特殊サウンド	4 9
【34】 3音キーボード	5 0
【35】 ジュークボックス	5 1
【36】 メトロノーム	5 2
【37】 メトロノーム 2	5 3
【38】 時報	5 4



応用回路集

目次

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

8.その他

目次

4. 光センサ	5 5
【39】 光スイッチメロディ演奏	5 6
【40】 光スイッチLEDライト	5 7
【41】 光センサ蛍	5 8
【42】 光スイッチ付き扇風機	5 9
【43】 リモコン扇風機	6 0
【44】 光カウンタ	6 1
【45】 光ルーレット	6 2
5. モータ	6 3
【46】 速度可変扇風機	6 4
【47】 ステッピングモータもどき	6 5
【48】 回転速度計測器	6 6
【49】 高原の風	6 7
6. 温度センサ	6 8
【50】 デジタル温度計	6 9
【51】 温度ロガー	7 0
【52】 高温警報器	7 1
7. 傾き/加速度センサ	7 2
【53】 傾き角計測器	7 3
【54】 水平面検知器	7 4
【55】 チルトシンセサイザ	7 5



応用回路集

目次

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

8.その他

目次

【56】 傾きスイッチ 1	7 6
【57】 傾きスイッチ 2	7 7
【58】 傾き角制御扇風機	7 8
【59】 加速度計測器	7 9
【60】 加速度スイッチ	8 0
【61】 スクワットカウンタ	8 1
【62】 万歩計	8 2
【63】 地震警報器	8 3
8. その他	8 4
【64】 シーケンス制御	8 5
【65】 ノイズ発生器	8 6
【66】 乱数生成装置	8 7
【67】 ド・モルガンの法則 1	8 8
【68】 ド・モルガンの法則 2	8 9
【69】 フリップフロップ	9 0
【70】 早押し判定器	9 1
【71】 クリスマス	9 2
【72】 フィボナッチ数列生成器	9 3



0章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

8.その他

0. はじめに

デジタル回路学習キットCube-D(キューブディー)をご購入いただき、まことにありがとうございました。このマニュアルはCube-Dのスタンダードセット+加速度センサブロックで作成できる回路例を集めたものです。これら参考にオリジナル回路を作成して見て下さい。なお、「**Cube-D 操作マニュアル**」も合わせてお読みください。

Cube-Dは、ベースボードと複数の機能ブロックからなる学習キットです。ブロックをボード上に組み合わせて装着することで複雑なデジタル回路を作ることができます。その特徴をまとめます。

- ◆はんだ付け不要、PCとの接続も不要です。
- ◆ブロック装着だけで多数のデジタル回路を実現します
- ◆A5サイズながら表裏で最大で48ブロックが実装可能です。
- ◆多ビット情報のシリアル伝送により大幅な配線簡略化をしました。
- ◆同期CLK周波数の変更が可能です。
- ◆多数の各種センサブロック、出力ブロックを標準で装備しています。
- ◆複数ボードによる拡張ができます。

Cube-Dを使って、深淵なるデジタル回路の世界を探検してみてください。



0章

0.はじめに

- 1.発光(LED)
- 2.時間/カウンタ
- 3.サウンド
- 4.光センサ
- 5.モータ
- 6.温度センサ
- 7.加速度センサ
- 8.その他



ブロックシンボル(1/7)

マルチブロックでは19種類、8 LEDブロックでは2種類、光・温度センサブロックでは3種類、加速度センサブロックでは2種類の機能が選択できることが操作マニュアルに記載してあります。本応用回路集では、それぞれの機能を1つのシンボル記号として表現してその接続図(回路図)をまとめてあります。まず初めにシンボルの意味を説明します。なお、ブロックの機能切り替え方法は操作マニュアルをご参照ください。

ブロック	シンボル記号	ディスプレイ	機能
			AND(論理積)
			OR(論理和)
			セレクト

応用回路集

0章

0.はじめに

- 1.発光(LED)
- 2.時間/カウンタ
- 3.サウンド
- 4.光センサ
- 5.モータ
- 6.温度センサ
- 7.加速度センサ
- 8.その他



ブロックシンボル(2/7)

ブロック	回路シンボル	ディスプレイ	機能
			バスセクタ
			加算
			減算
			比較
			定数乗算

0章

0.はじめに

- 1.発光(LED)
- 2.時間/カウンタ
- 3.サウンド
- 4.光センサ
- 5.モータ
- 6.温度センサ
- 7.加速度センサ
- 8.その他



ブロックシンボル(3/7)

ブロック	回路シンボル	ディスプレイ	機能
			LED
			PWM
			Bit抽出
			フリップ フロップ
			レジスタ

応用回路集

0章

0.はじめに

- 1.発光(LED)
- 2.時間/カウンタ
- 3.サウンド
- 4.光センサ
- 5.モータ
- 6.温度センサ
- 7.加速度センサ
- 8.その他



ブロックシンボル(4/7)

ブロック	回路シンボル	ディスプレイ	機能
			カウンタ
			積分
			エッジ検出
			乱数
			FIFOメモリ

応用回路集

0章

0.はじめに

- 1.発光(LED)
- 2.時間/カウンタ
- 3.サウンド
- 4.光センサ
- 5.モータ
- 6.温度センサ
- 7.加速度センサ
- 8.その他



ブロックシンボル(5/7)

ブロック	回路シンボル	ディスプレイ	機能
			LED調光 +遅延
			近接センサ
			明暗センサ
			温度センサ
		選択なし	モータ

0章

0.はじめに

- 1.発光(LED)
- 2.時間/カウンタ
- 3.サウンド
- 4.光センサ
- 5.モータ
- 6.温度センサ
- 7.加速度センサ
- 8.その他



ブロックシンボル(6/7)

ブロック	回路シンボル	ディスプレイ	機能
			8LED
			オルゴール
		選択なし	接続(L)
		選択なし	接続(I)
		選択なし	接続(T)

0章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

8.その他

ブロックシンボル(7/7)

ブロック	回路シンボル	ディスプレイ	機能
			傾きセンサ
			加速度センサ

0章

0.はじめに

- 1.発光(LED)
- 2.時間/カウンタ
- 3.サウンド
- 4.光センサ
- 5.モータ
- 6.温度センサ
- 7.加速度センサ
- 8.その他



回路集の見方

回路番号: **[23]** 回路のタイトル: **ストップウォッチ** 回路動作の説明

ベースボードの設定パラメータ操作マニュアルの6章7節を参照ください

Fr	c1	c2	c3	dP
12	62	-	-	10

S2ボタンでカウンタのスタート・ストップ。S1ボタンでカウンタクリアとなります。クロック周波数を100Hzにすることでカウンタの動作を百分の1秒にしています。クロック周波数を1kHzにすると1/1000sのストップウォッチとなります。またクロック周波数を1Hz、C1=58(3Ah)にすると分秒計測系となります。

回路図、下の装着図と等価です

ジャンパ線

ベースボード表面のブロック装着図

ベースボード裏面のブロック装着図

※ハッチング領域は、回路ワークスペースとしては使えません

1章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

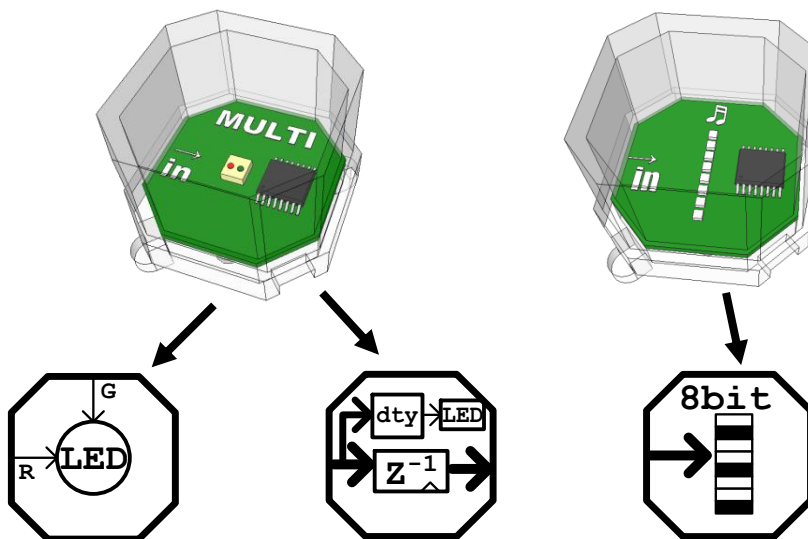
8.その他



1. 発光(LED)

青色LEDの登場で白色を含めて全ての色の光を作ることができるようになりました。これによって懐中電灯などに使われていた豆電球は、消費電力が少なく耐久性が高いLEDに置き換わり、蛍光灯や白熱球もいずれ置き換わることになりそうです。

Cube-Dには赤色LEDと緑色LEDが搭載されています。この章ではLEDを用いて単なる点滅だけではなく明るさをアナログ的に変化させるデジタル回路も紹介します。



1章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

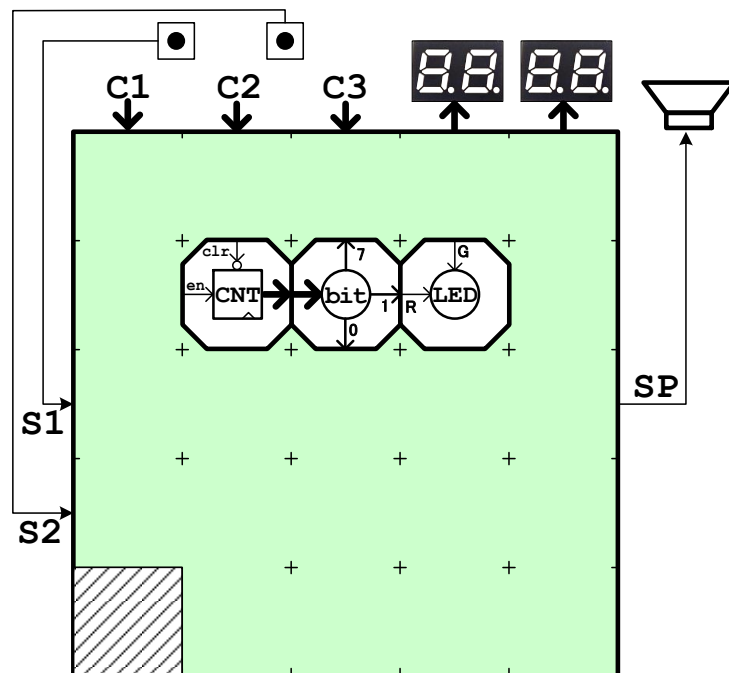
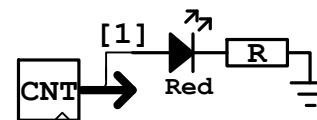
8.その他



【01】 LED点滅

赤LEDが点滅します。CLK周波数を変えると点滅速度が変わります。回路としてはカウンタ出力から第1 bitを抽出し、そのレベル信号でLEDを駆動しています。俗にいうところの「Lチカ」です。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	-	-	-



※ベース左下ハッチング領域は、ブロック機能切り替え専用領域のため回路ワークスペースとしては利用できません。

1章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

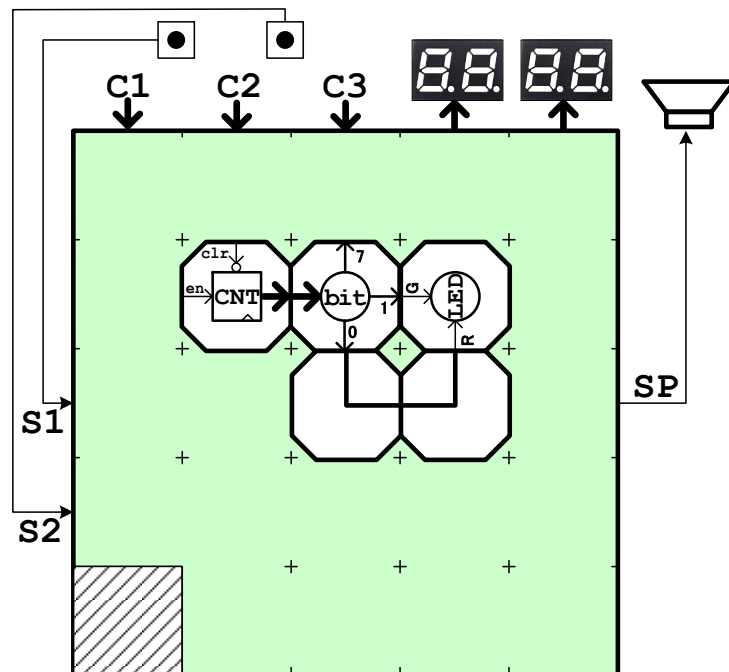
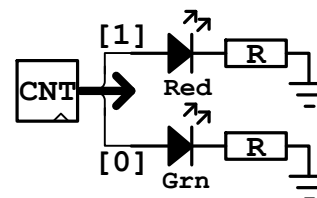
8.その他



【02】 3色LED点滅

LEDが赤/緑/橙/消灯を繰り返します。回路は、LEDの赤と緑の入力にカウンタ出力の第1bitと第0 bitを接続しています。LEDブロックには2色LEDが搭載されていますが、赤LEDに比べると緑LEDの順方向電圧が高い為、緑LEDに流れる電流が少なく暗くみえます。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	-	-	-



1章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

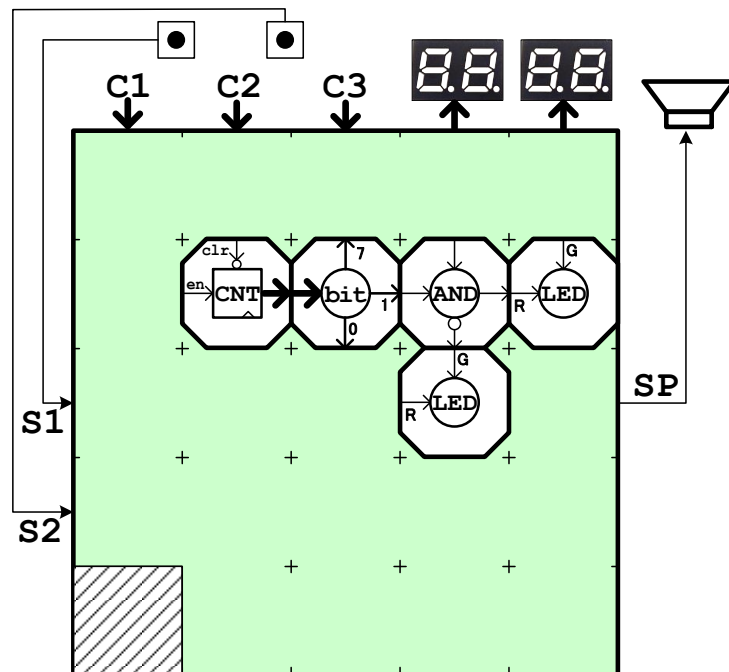
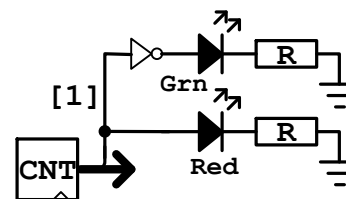
8.その他



【03】 2LEDの交互点滅

カウンタ出力の第1bitとその反転信号を使ってLEDを駆動します。これにより、赤と緑が交互に点滅することになります。論理反転ブロックはありませんが、ANDブロックの反転出力（NAND）を使って代用します。ANDブロックの入力はプルアップしてあるのでオープン状態でHighレベルとなります。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	-	-	-



1章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

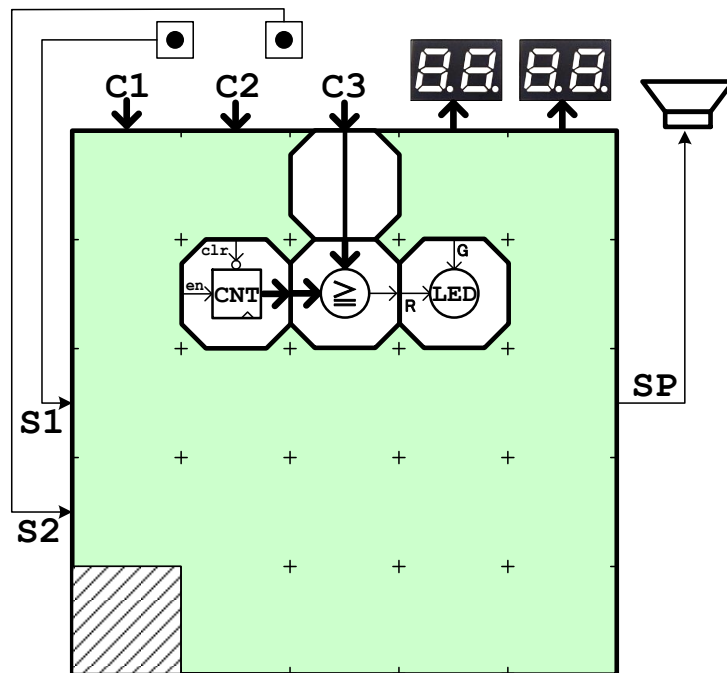
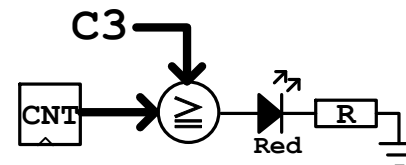
8.その他



【04】 LEDの明るさ調整

カウンタ出力と定数C3の値を比較してカウンタ出力が大きければLEDが発光します。カウンタ値は0から255まで増加して次は0に戻るので、LEDが光らない期間と光る期間（この比率がデューティ比）が定数C3の値によって変更できます。CLK周波数を高くすると人間の目ではLEDの点滅が認識できなくなり、デューティ比がそのまま明るさとして認識されます。C3を小さくすると明るく、大きくすると暗くなります。

Fr	c1	c2	c3	dP
14	-	-	任意	-



応用回路集

1章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

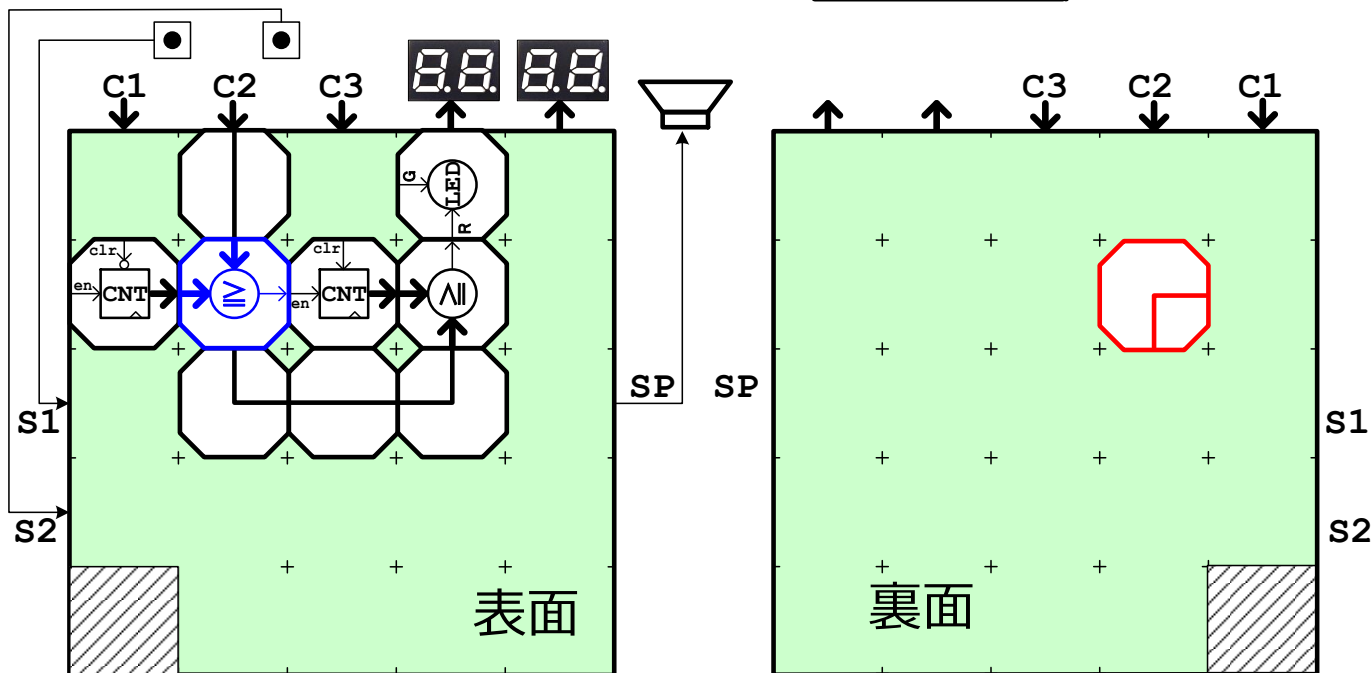
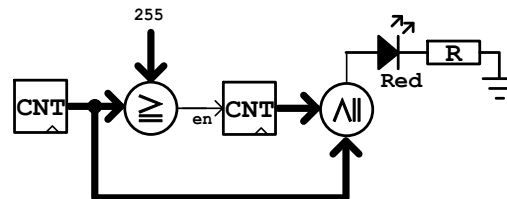
8.その他



【05】 蛍

回路04のDuty制御では比較器には定数C3を入力していました。この閾値をゆっくりと変更すると蛍のように明るさが徐々に変わります。カウンタは2個使います。左側のカウンタはDuty制御用で右側が閾値を徐々に変更しています。表裏の同じ位置に装着するブロックは表面は青色、裏面は赤色にしてあります。裏面へのブロック実装方法は「Cube-D操作マニュアル」を参照ください。

Fr	c1	c2	c3	dP
14	-	FF	-	-



1章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

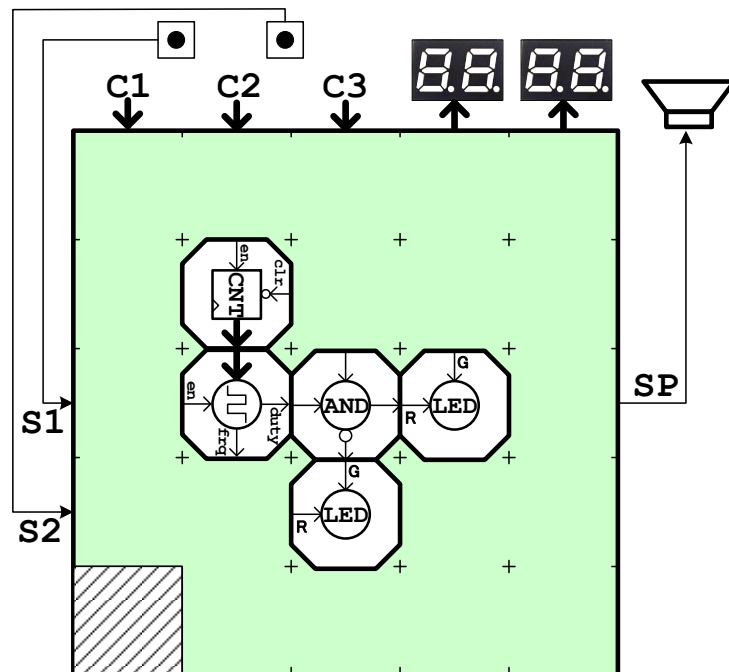
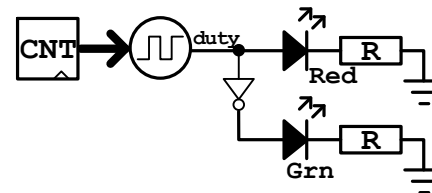
8.その他



【06】 2色蛍

回路04や回路05では複数のブロックを使ってDutyパルスを生成していました。同じことがPWMブロック1つで実現できます。PWMブロックのDuty出力とその反転出力でそれぞれLEDを駆動すると、赤と緑の光が交互に明滅するように動作します。

Fr	c1	c2	c3	dP
12	-	-	-	-



1章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

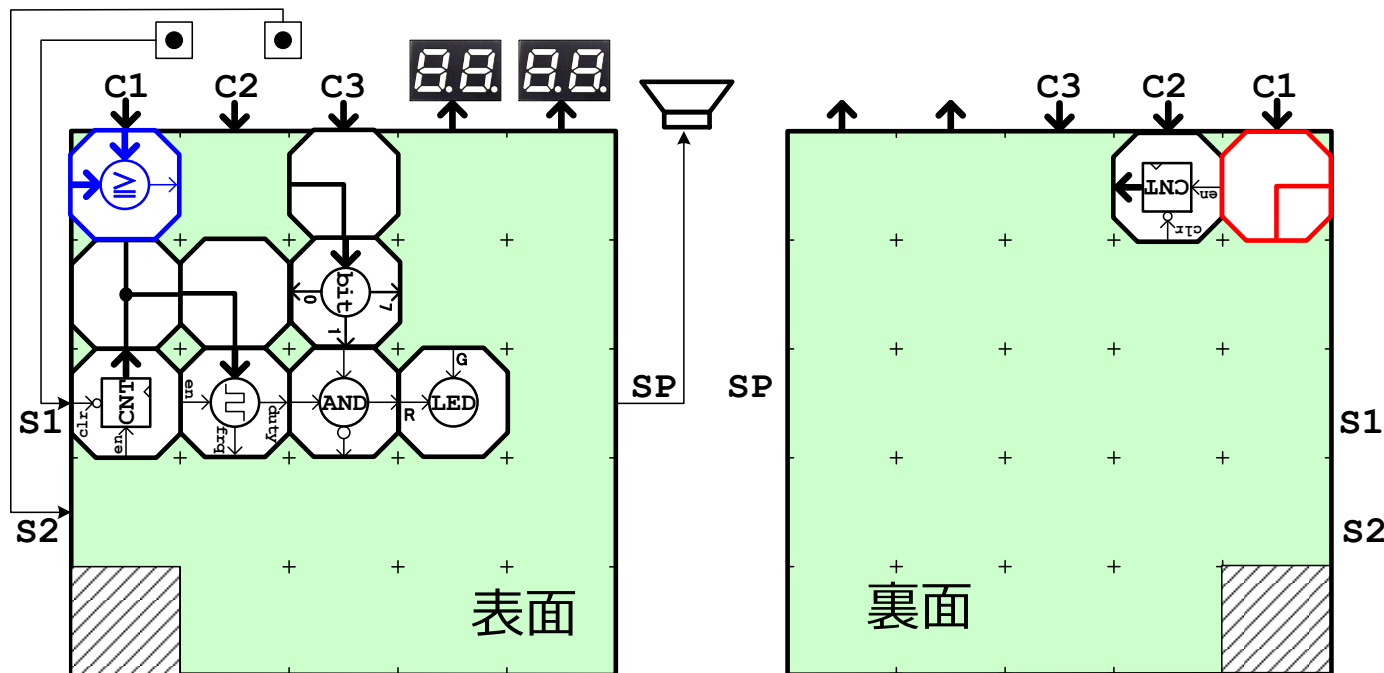
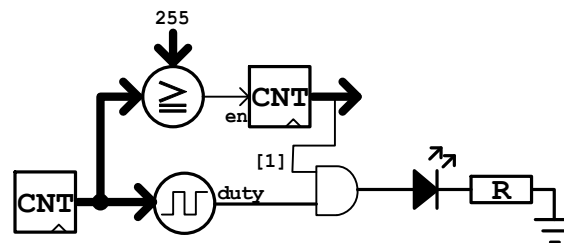
8.その他



【07】 間欠発光

LEDは2回明滅したあと同じ時間だけ休止を繰り返します。この回路では裏面にもブロックを実装します。

Fr	c1	c2	c3	dP
12	FF	-	-	-



1章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

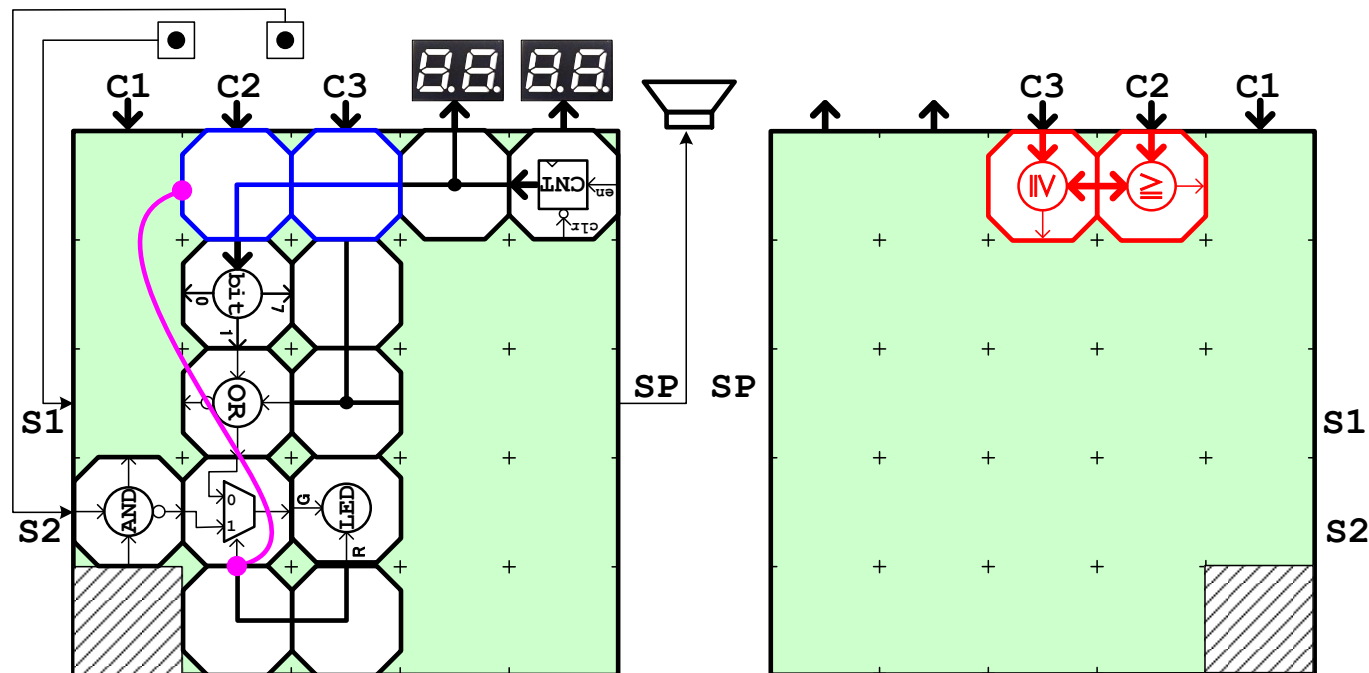
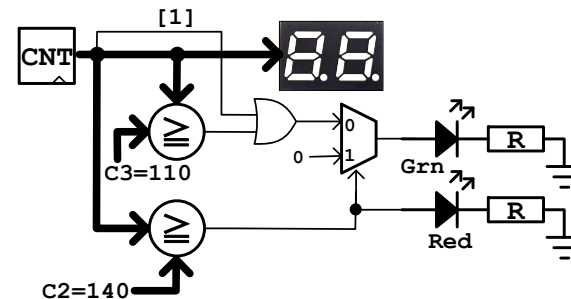
8.その他



【08】 信号機

カウンタの値が 0~110(16進数で6E)までは緑の点灯、111~140(16進数で8C)は緑の点滅、141~255までは赤が点灯します。二つの比較ブロックと論理ブロックの組み合わせでLED発光状態を制御します。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	8C	6E	16



1章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

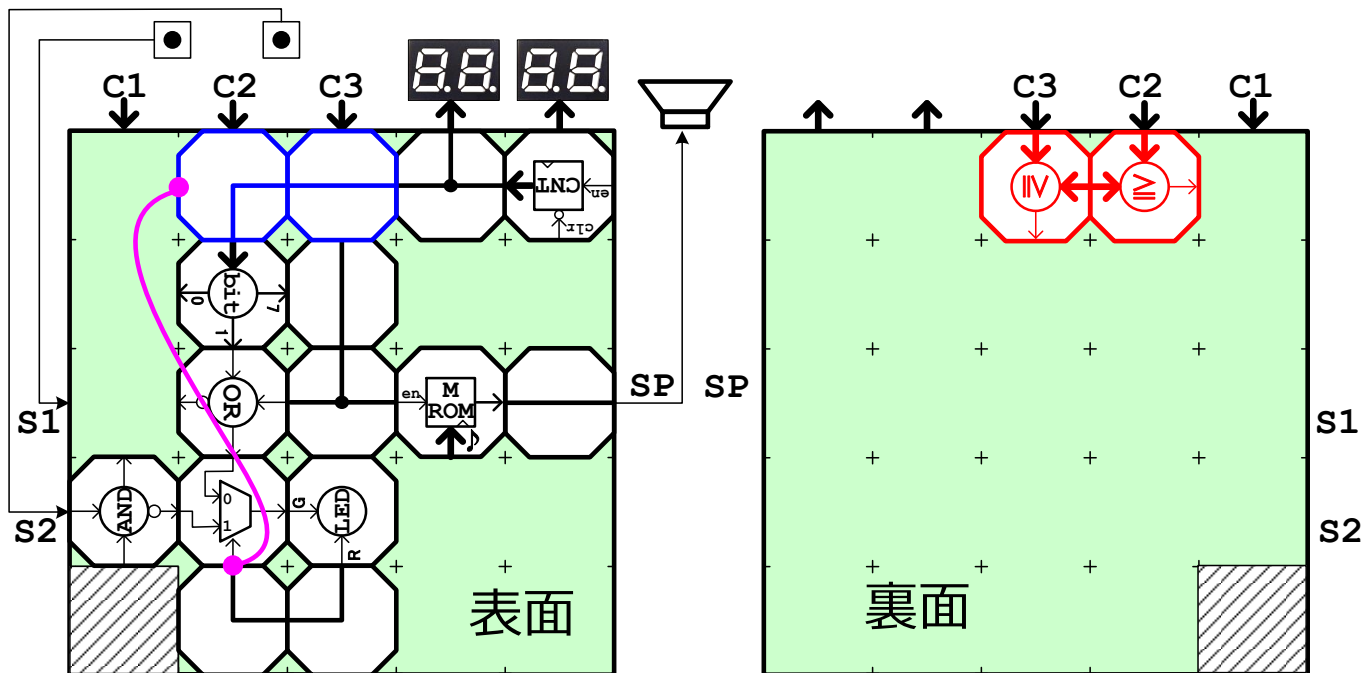
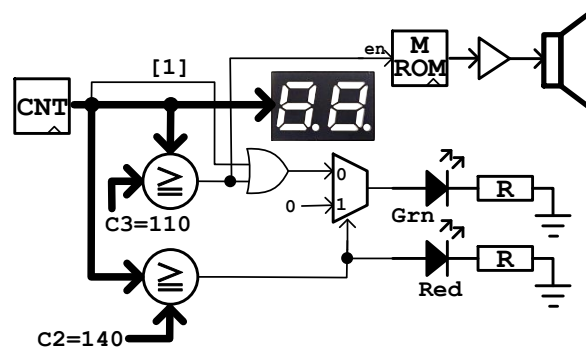
8.その他



【09】 信号機 2

回路08とLEDの制御部分は同じです。緑条件でスピーカからメロディーを奏でます。MROMの選曲はブロック機能切り替え時にパラメータ指定してください。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	07	8C	6E	16



1章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

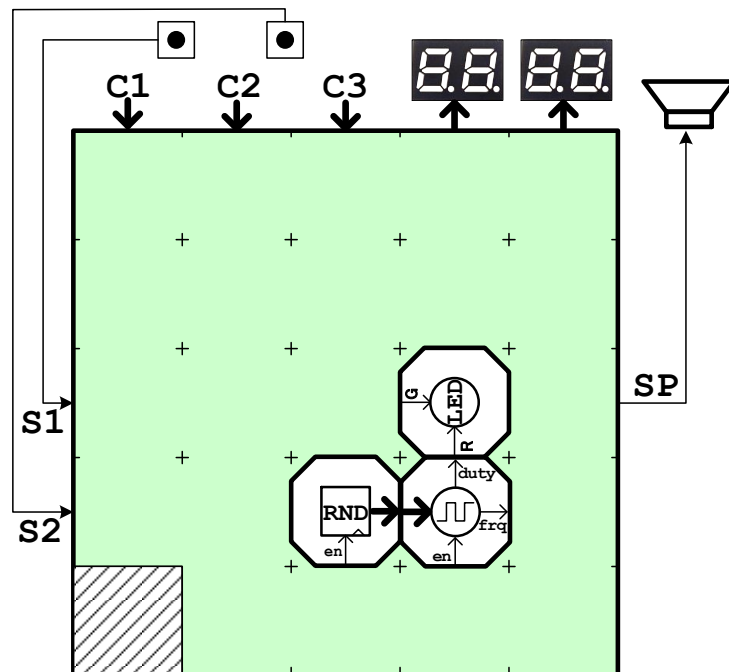
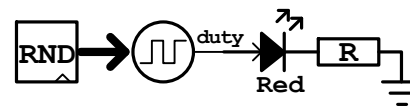
8.その他



【10】 LEDキャンドル

ろうそくの明かりのようにLEDの光がランダムに明滅します。乱数ブロックの出力をPWMブロックによりランダム長のパルス幅に変換してLEDを駆動します。明滅のスピードはCLK周波数により調整してください。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	-	-	-



1章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

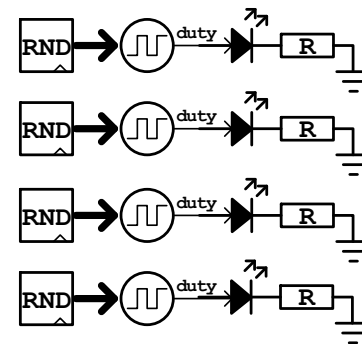
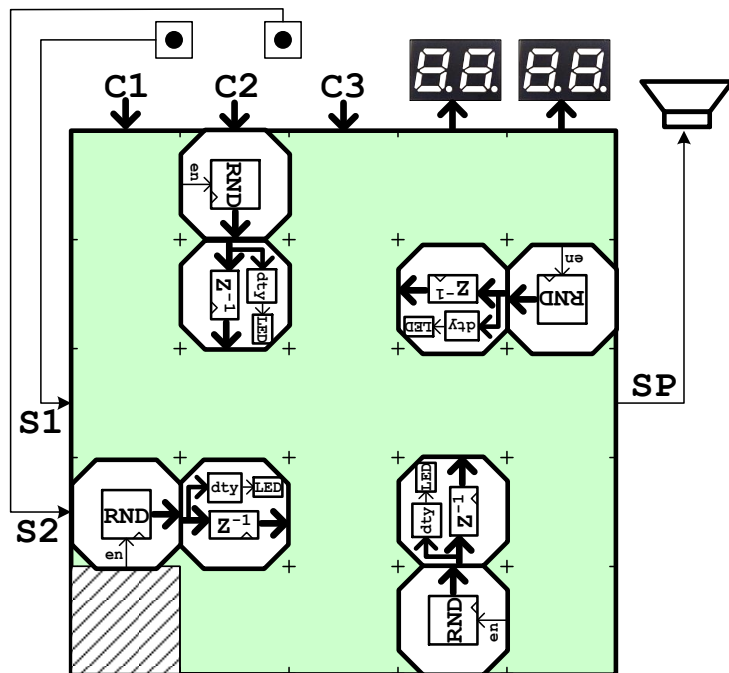
8.その他



【11】 LEDキャンドル2

デューティー比変換とLEDが1つになった機能を使って、4つのキャンドルを作ります。このままだと4つの乱数出力は同じになってしまうので、乱数ブロックはパラメータ(初期値)をそれぞれ違う値に設定します。これで4つのキャンドルがランダムにとまります。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	-	-	-



1章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

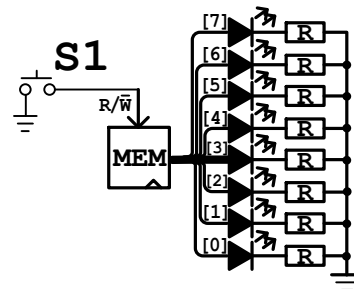
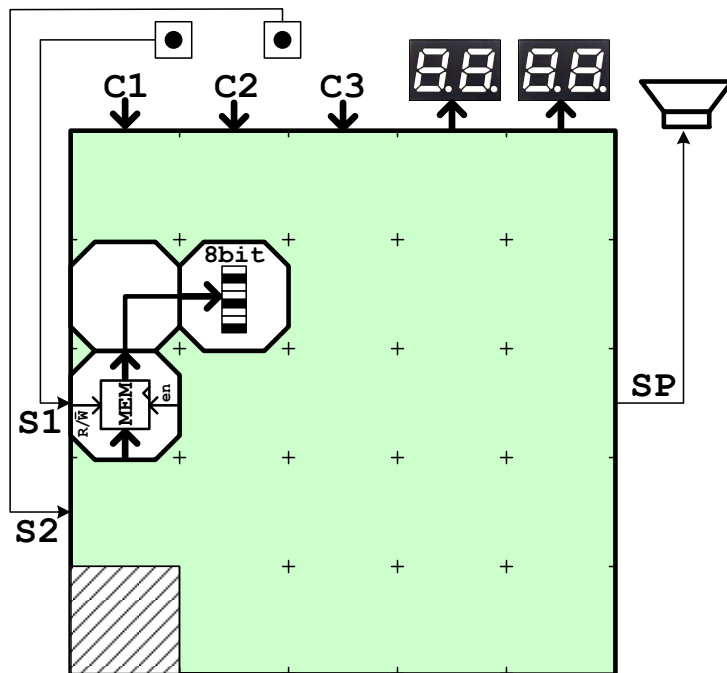
8.その他



【12】 LEDメッセンジャー

残像効果により数個のLEDだけでも文字を表示することが可能です。MEMブロックの初期値はある文字列を縦ラインで分割したコードとなっています。これを2進変換ブロックで高速で表示しながらボードを横方向に移動すると光の文字となって浮かび上がります。S1を押した(メモリ内ポインタ初期化)直後にボードを右に移動させてください。

Fr	c1	c2	c3	dP
52	-	-	-	-



1章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

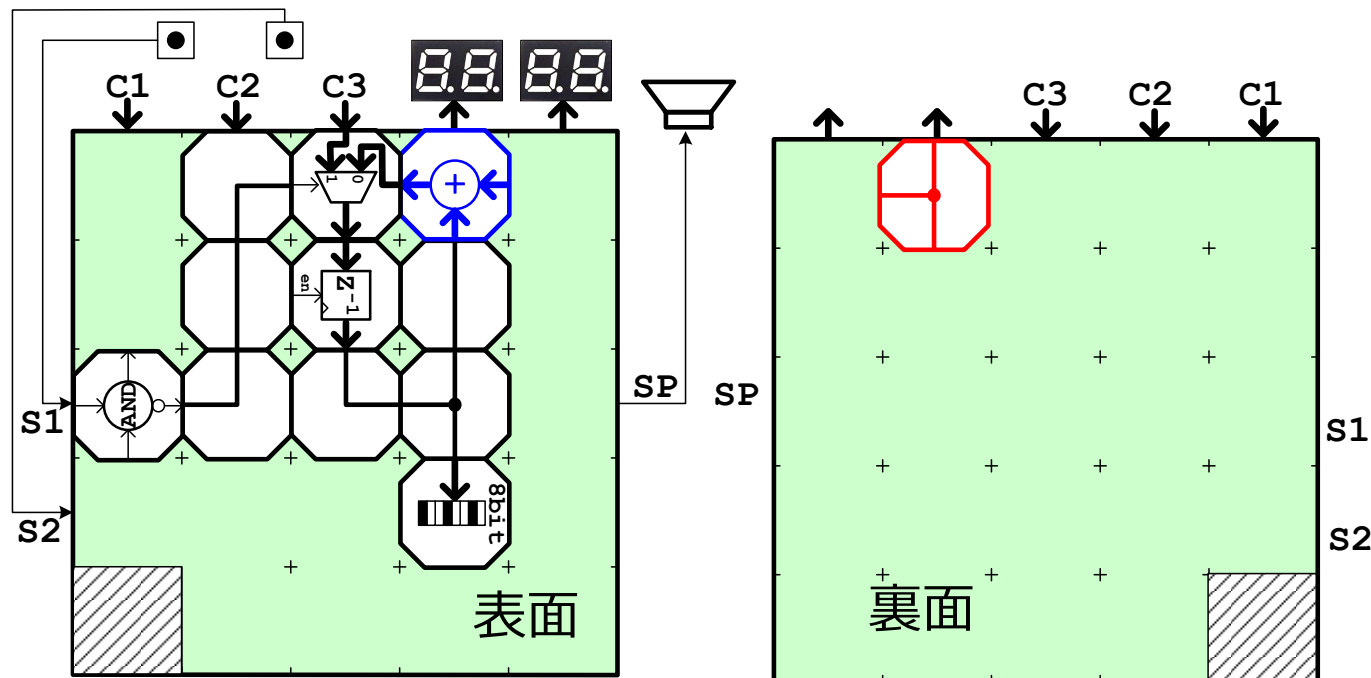
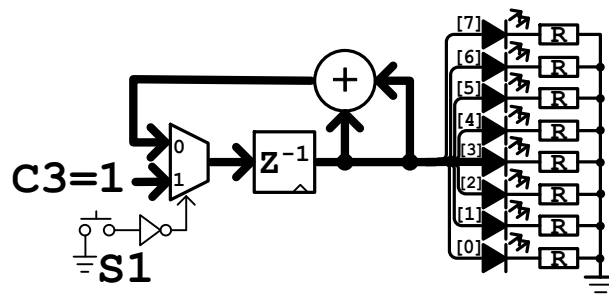
8.その他



【13】 光点移動

S1を押すと、LEDの光点が左から右に移動します。初期値1でそれを2倍にしてレジスタに設定しこれを繰り返します。レジスタ出力は1→2→4→8→16→32→64→128→0

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	-	01	16



1章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

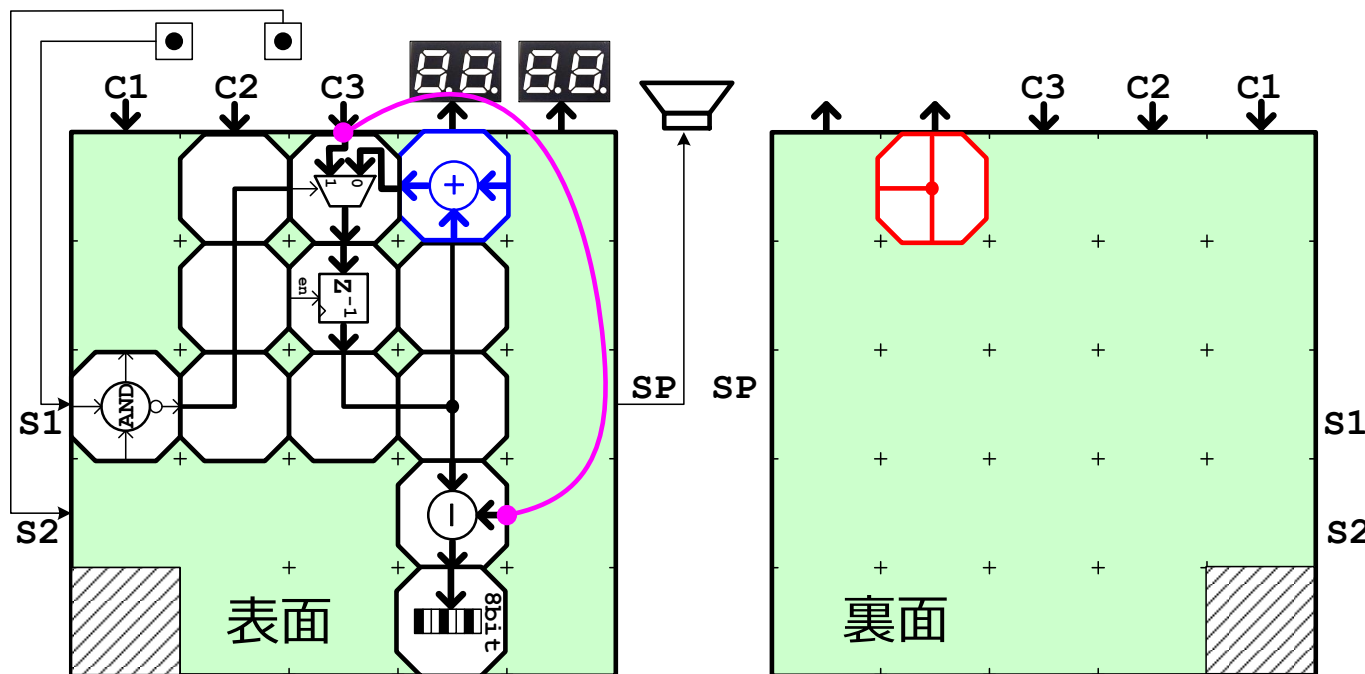
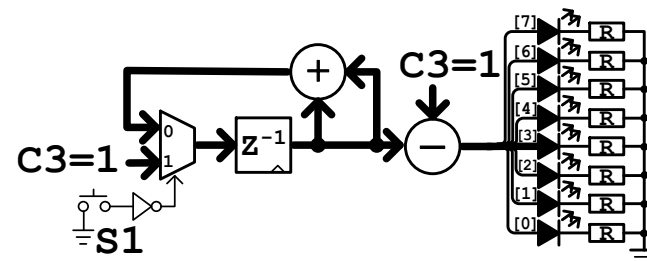
8.その他



【14】 光点増加

S1を押すと、LEDの光点が左から右に増えてゆきます。初期値1でそれを2倍にしてレジスタに設定しこれを繰り返します。レジスタ出力は1→2→4→128→0。8 LEDに入力する値はレジスタ出力から1を引いた値なので、0→1→3→7→15→...→255。となります。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	-	01	16



1章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

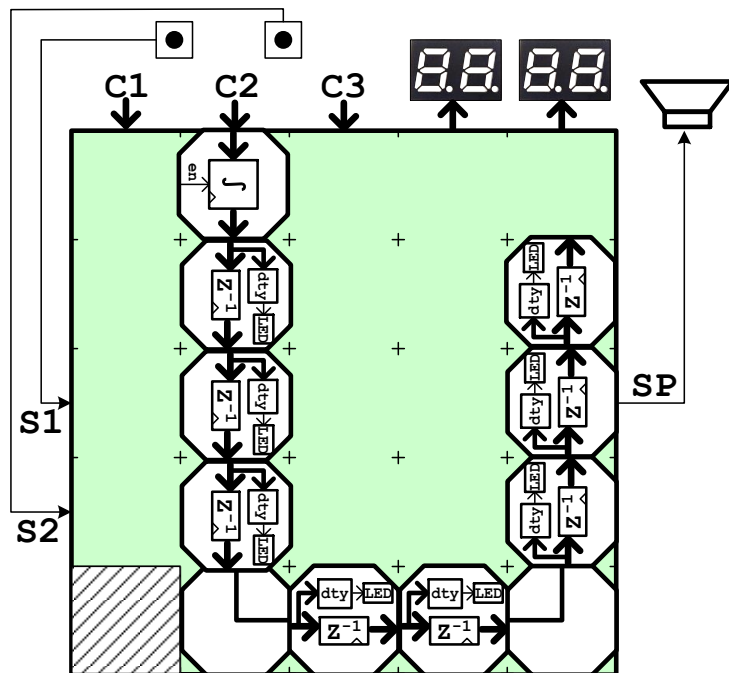
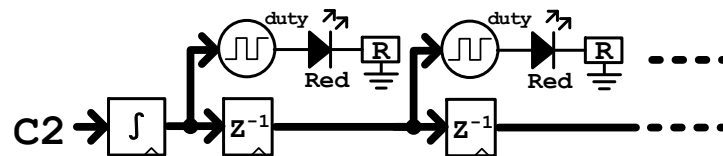
8.その他



【15】 LEDイルミネーション

LEDの色が変わりながらライン上を流れるように動作します。CLK周波数とC2の値を変えてみて下さい。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	07	-	-



1章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

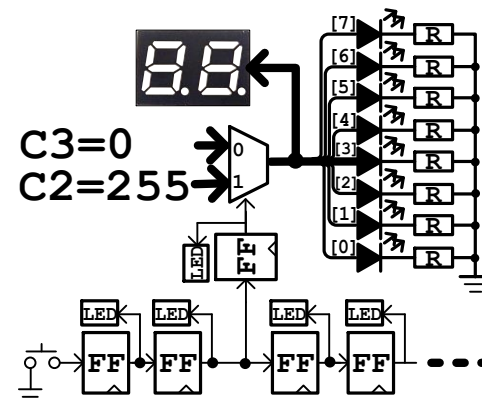
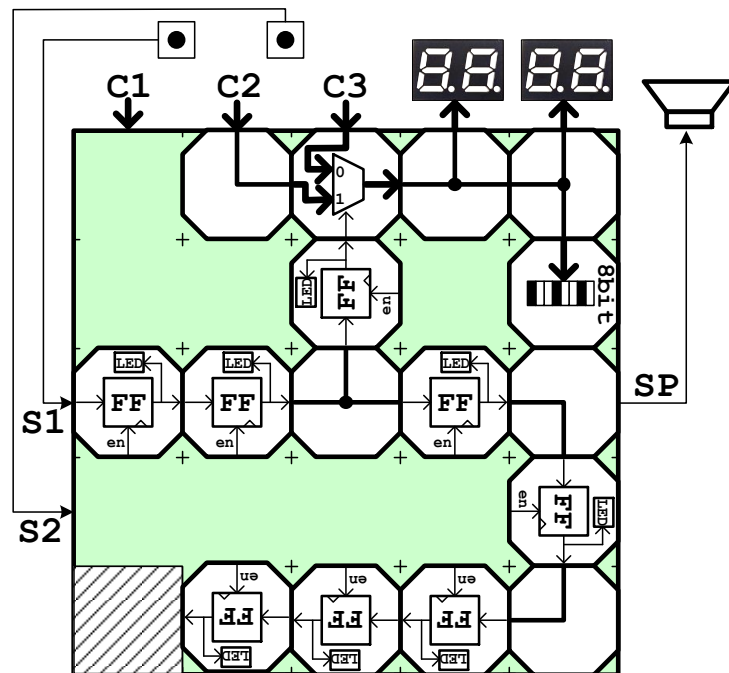
8.その他



【16】 LED非常灯

機能ブロックほぼすべてを光物にしてOn/Offできる非常灯を構成してみました。
8 LEDと8個のLEDをOn/Off制御します(S1を押すとOFF)。併せてS1により数値ディスプレイもFFと00に切り替わります。

Fr	c1	c2	c3	dP
13	-	FF	00	-



2章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

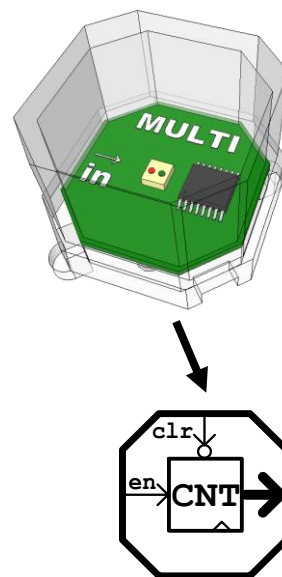
7.加速度センサ

8.その他



2. 時間/カウンタ

同期クロックタイミングで動作するカウンタの値をデコードすることで任意のタイミングを容易に作ることができます。ストップウォッチ、タイマー、シーケンサなど応用範囲は広く、またアナログ回路では実現しにくい動作です。



2章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

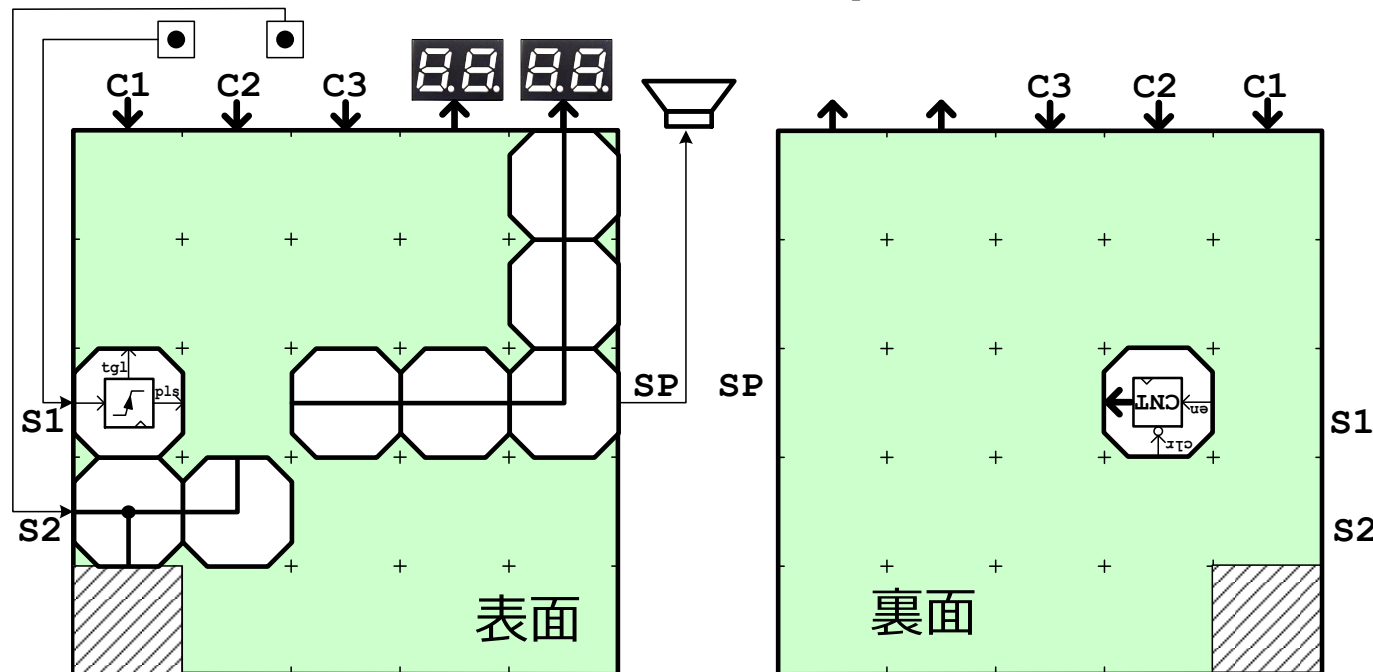
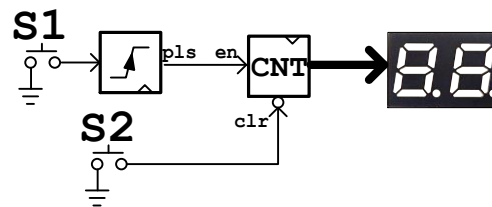
8.その他



【17】 2桁カウンタ

カウンタ回路では、S1スイッチを押す度にカウンタが1増え、S2を押すと零リセットされます。スイッチのチャタリング防止のためエッジ検出ブロックを用いています。10進表示の場合にはカウント最大値99まで、16進表示の場合には255(FF)までカウントできます。

Fr	c1	c2	c3	dP
51	-	-	-	10



2章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

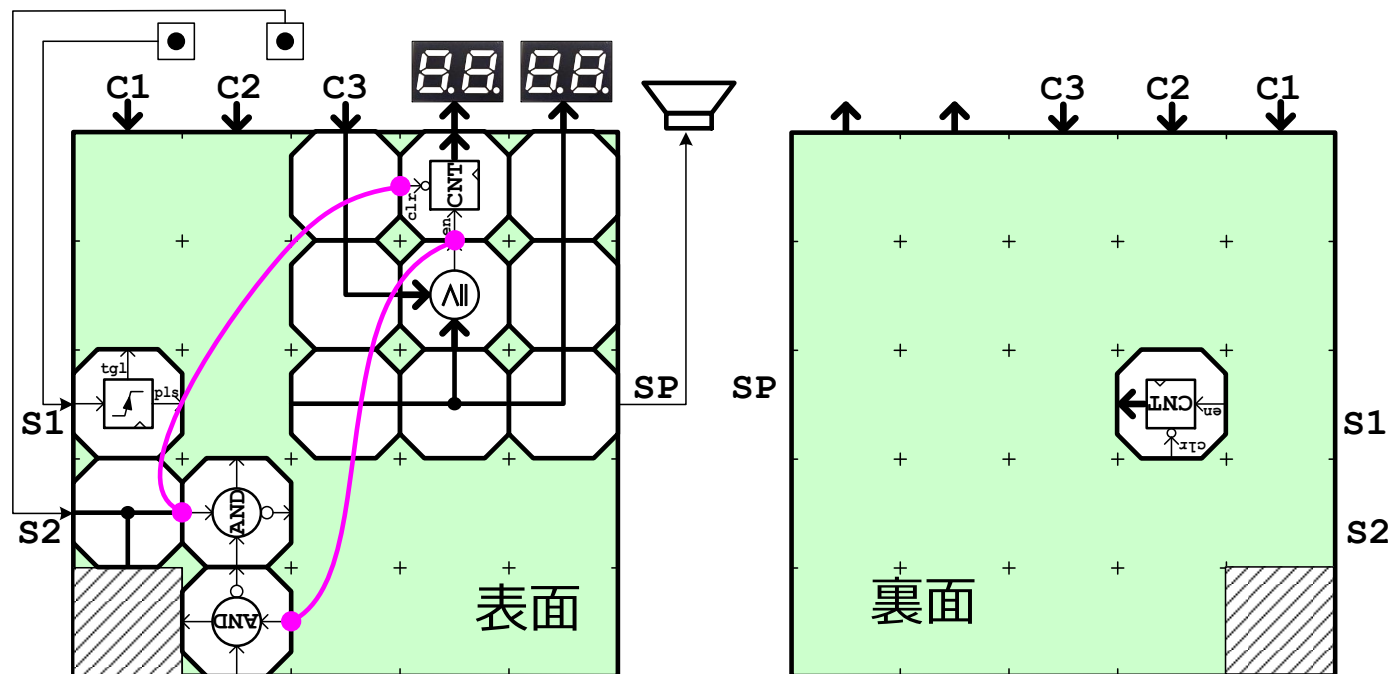
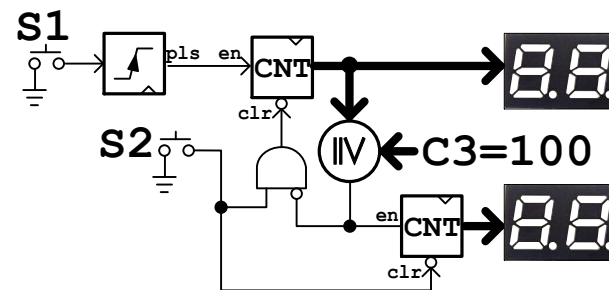
8.その他



【18】 4桁カウンタ

回路17と同様にS1を押すとカウントアップ、S2でリセットします。2つ目のカウンタは下の位の桁上がりを判定してカウントアップします。これで9999までカウントできます。

Fr	c1	c2	c3	dP
51	-	-	64	10



2章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

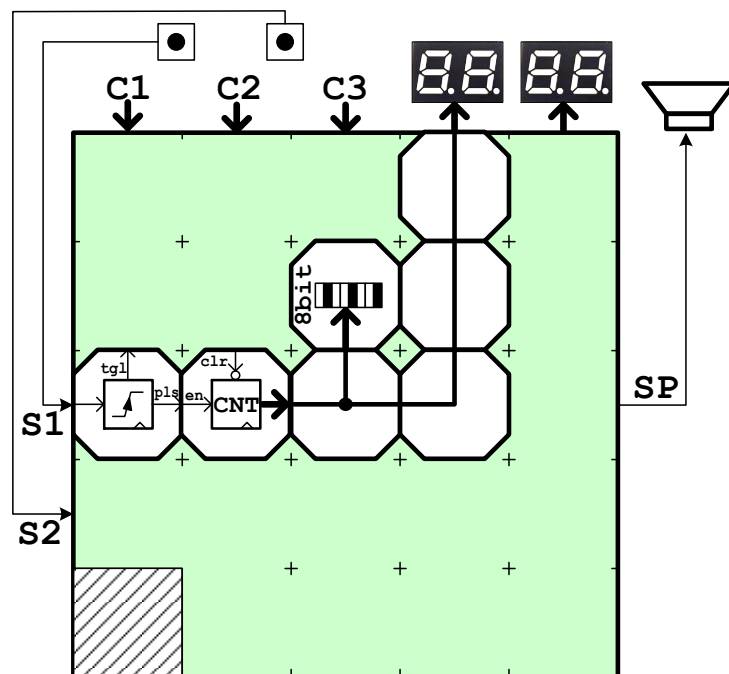
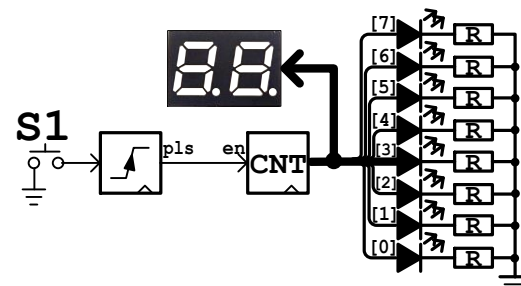
8.その他



【19】 2進数カウンタ

カウンタの出力を8 LEDブロックに入力することで10進数あるいは16進数と2進数の対応関係が確認できます。S1を押すとアウントアップします。

Fr	c1	c2	c3	dP
51	-	-	-	10



2章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

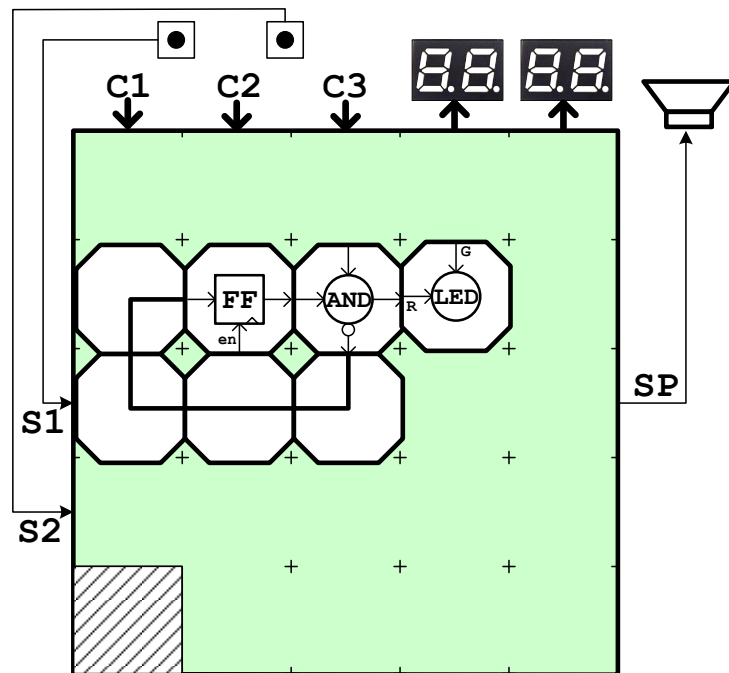
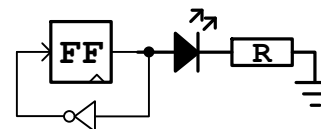
8.その他



【20】 1bitカウンタ

FFの出力を反転して入力に戻します。FF出力はCLKに同期して 0 → 1 → 0 → 1 と変化するもっとも簡単なカウンタとなります。多ビットのカウンタもFFと論理演算だけで実現できます。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	-	-	-



2章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

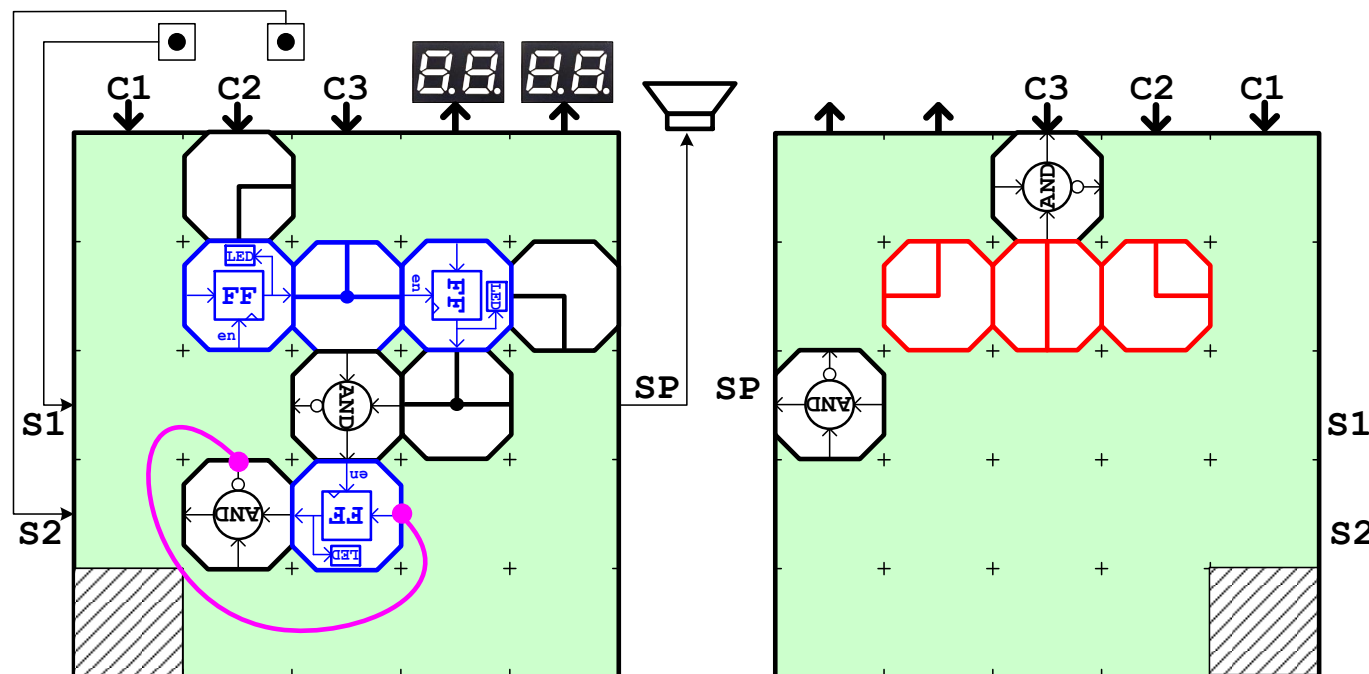
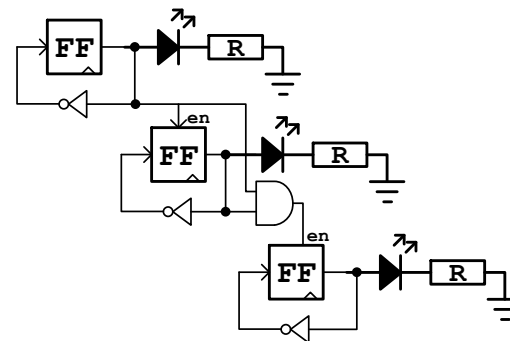
8.その他



【21】 3bitカウンタ

回路20を3つ使って構成した3bitカウンタです。LED付きFFにして、カウンタ出力の各ビットをLEDのOn/Offで示します。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	-	-	-



2章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

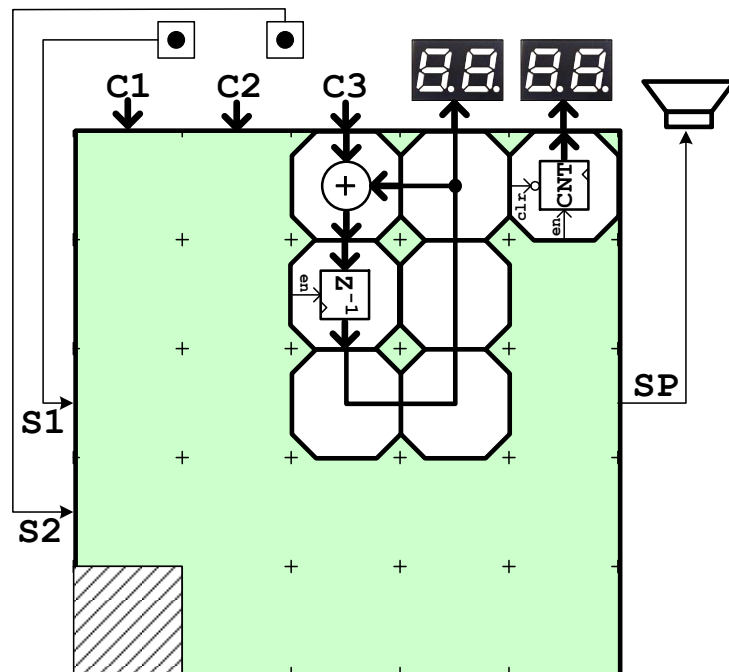
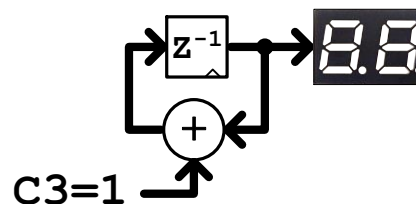
8.その他



【22】 Z⁻¹カウンタ

カウンタブロックは、Z⁻¹ブロックと加算ブロックの組み合わせで実現できます。DHにはZ⁻¹を使ったカウンタ出力、DLにはカウンタブロック出力を表示します。両者が同じであることが確認できます。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	-	01	16



2章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

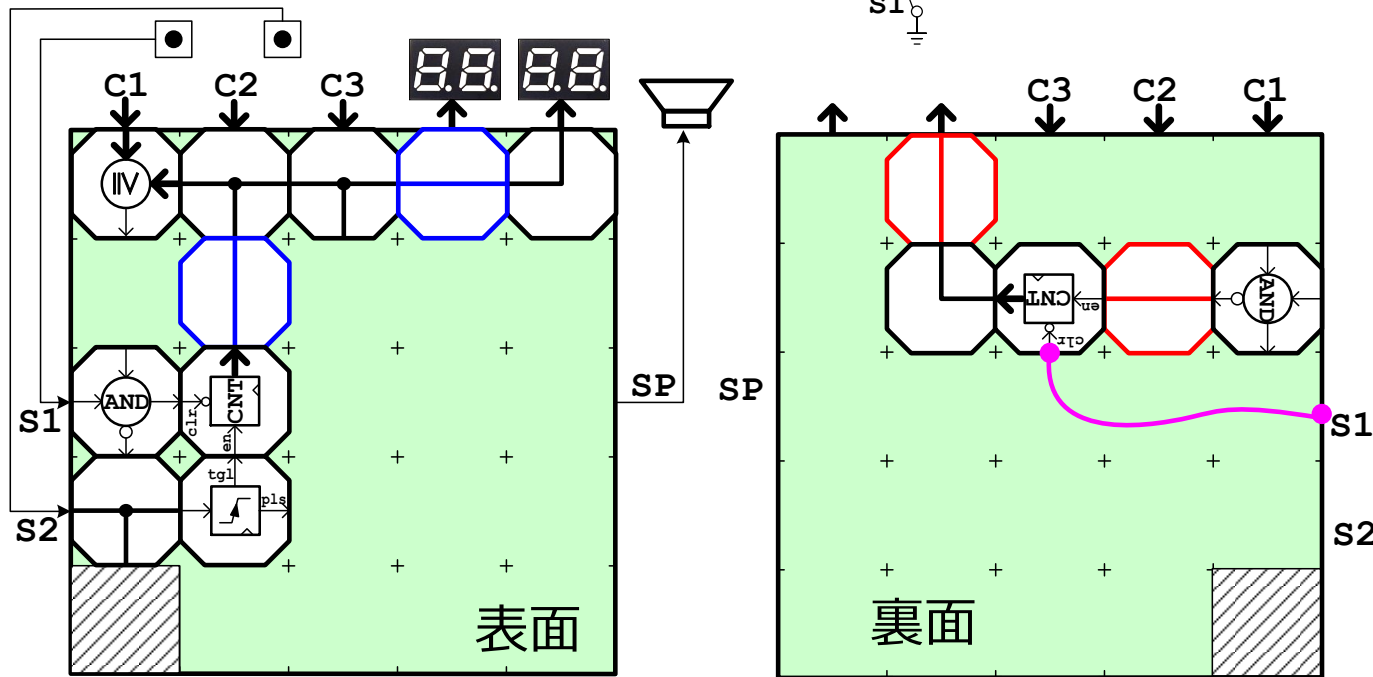
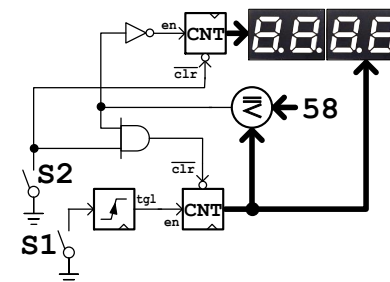
8.その他



【23】 ストップウォッチ

S2ボタンでカウンタのスタート・ストップ。S1ボタンでカウンタクリアとなります。クロック周波数を100Hzにすることでカウンタの動作を百分の1秒にしています。クロック周波数を1kHzにすると1/1000sのストップウォッチとなります。またクロック周波数を1Hz、C1=58(3Ah)にすると分秒計測系となります。

Fr	c1	c2	c3	dP
12	62	-	-	10



2章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

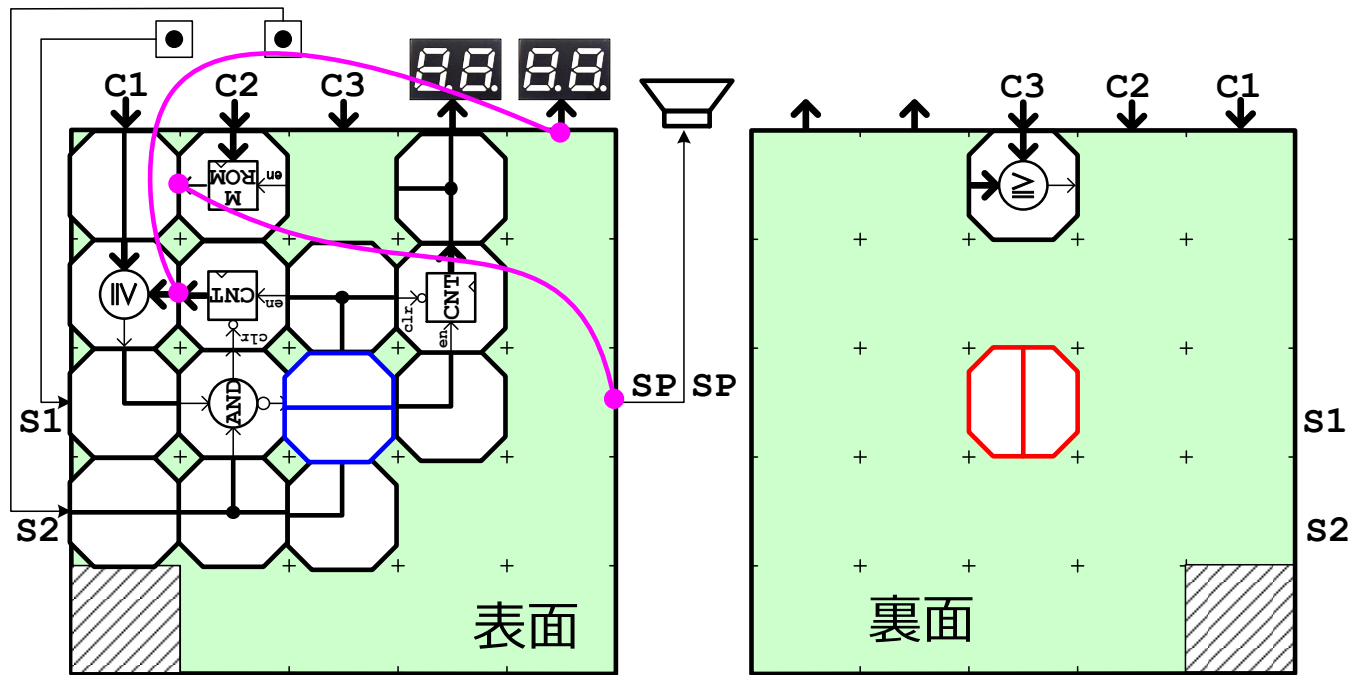
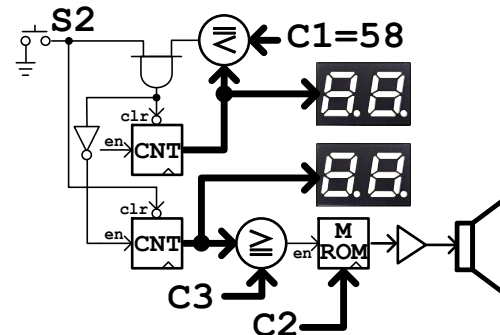
8.その他



【24】 キッチンタイマー

C3に時間を分単位で指定します。S2ボタンでカウンタクリア。指定した時間(分)が経過するとメロディーが鳴ります。メロディーはC2で選択します。また経過時間がディスプレイに表示されます。

Fr	c1	c2	c3	dP
10	3A	曲	分	10



2章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

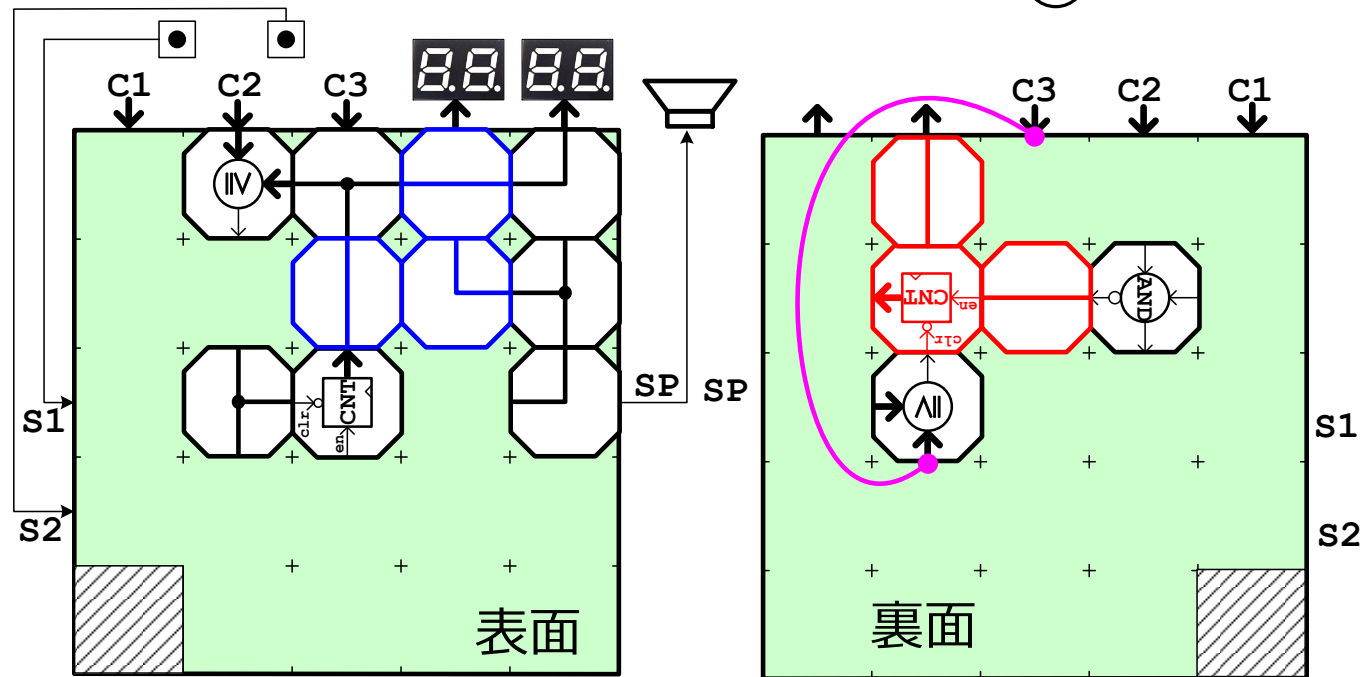
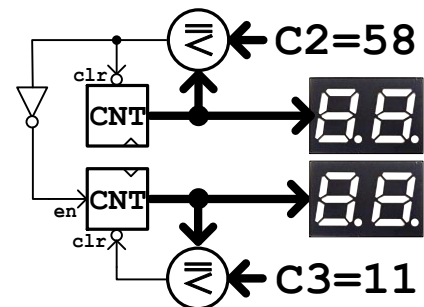
8.その他



【25】 デジタル12分時計

サウナに置いてある12分計を再現してみました。ディスプレイ表示左2桁が分、右2桁が秒です。12分経過で0分に戻ります。秒カウンタは59秒でクリアされると同時に分カウンタが1増加します。分カウンタが12分になると0にクリアされます。C3=3Bにすると60分計になります。

Fr	c1	c2	c3	dP
10	-	3A	0B	10



2章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

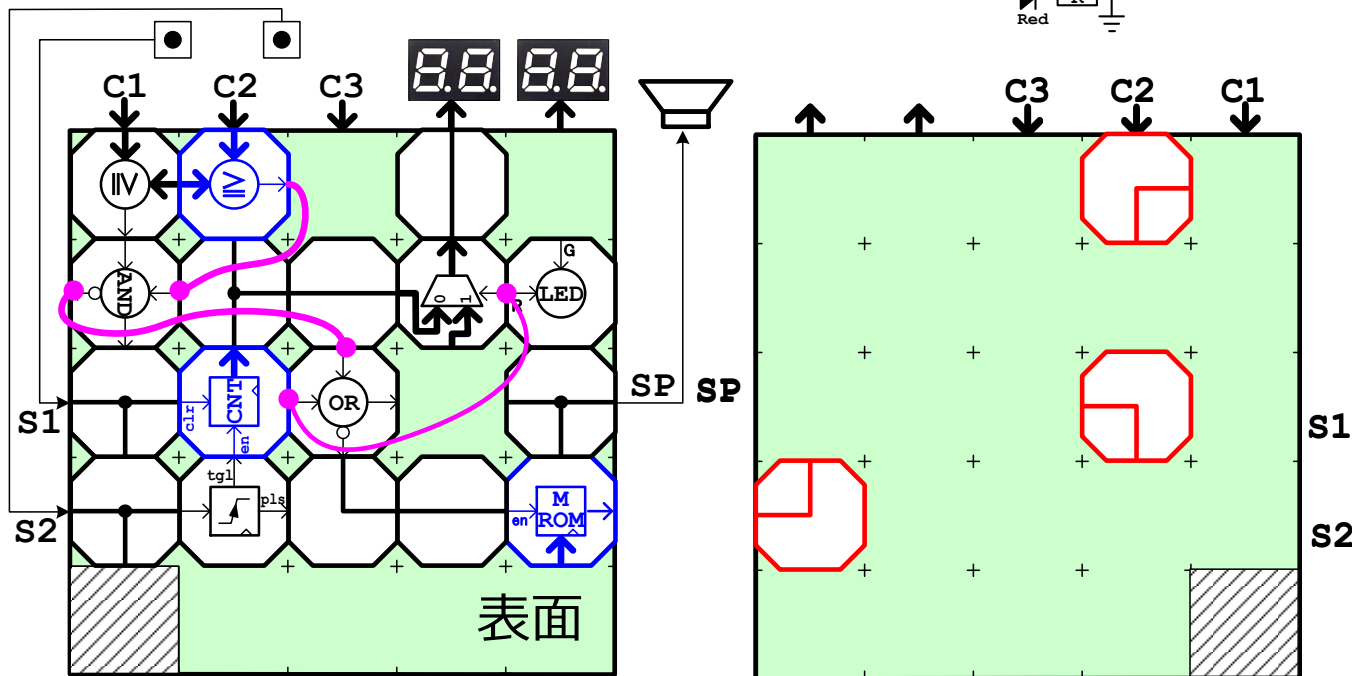
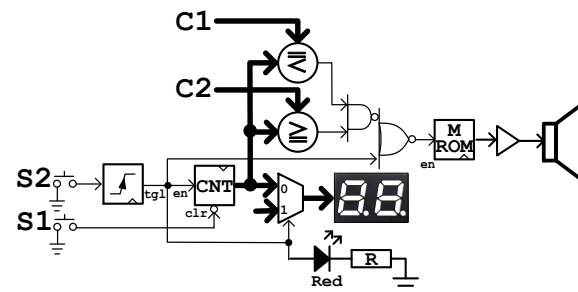
8.その他



【26】 ボディークロック

S2がスタートボタン、S1がクリアボタンです。スタートボタンを押すと表示されませんが秒カウンタが動き始めます(LEDが点灯)。あらかじめ指定したC1と2に指定しておいた時間が経過したと思ったタイミングでS2を押すとカウントアップが停止してC2との差分が表示されます。値が小さいほど体内時計が正確ということになります。

Fr	c1	c2	c3	dP
10	-	1E	-	16



2章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

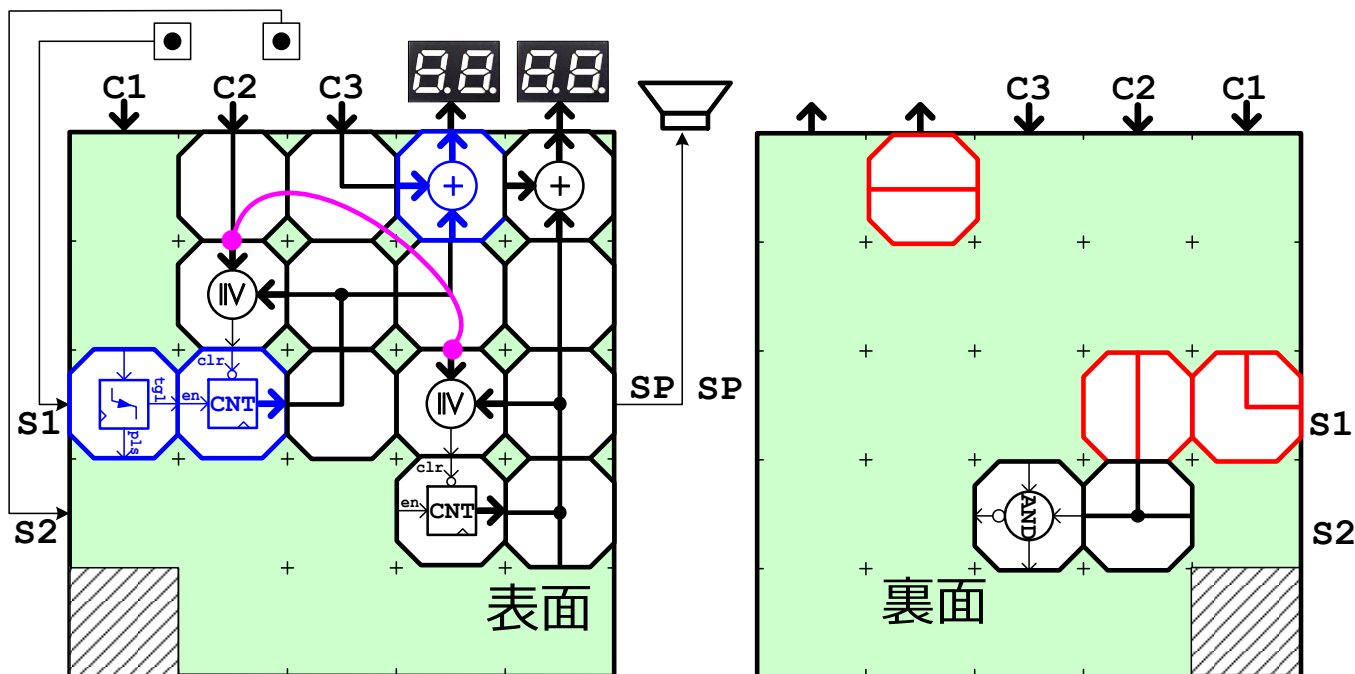
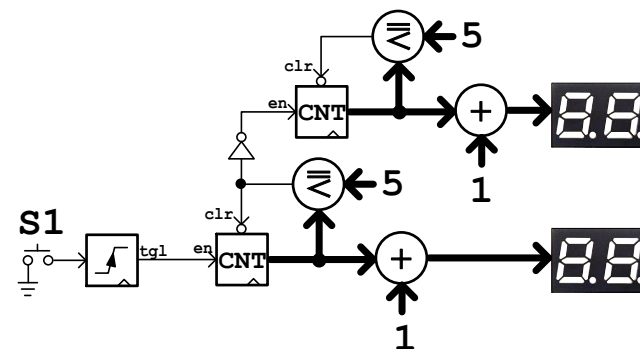
8.その他



【27】 デジタルサイコロ

S1を押すとカウンタが高速に動作して離すと止まります。DLとDHにはそれぞれ1から6まで数がランダムに表示されます。

Fr	c1	c2	c3	dP
52	-	05	01	-



2章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

8.その他



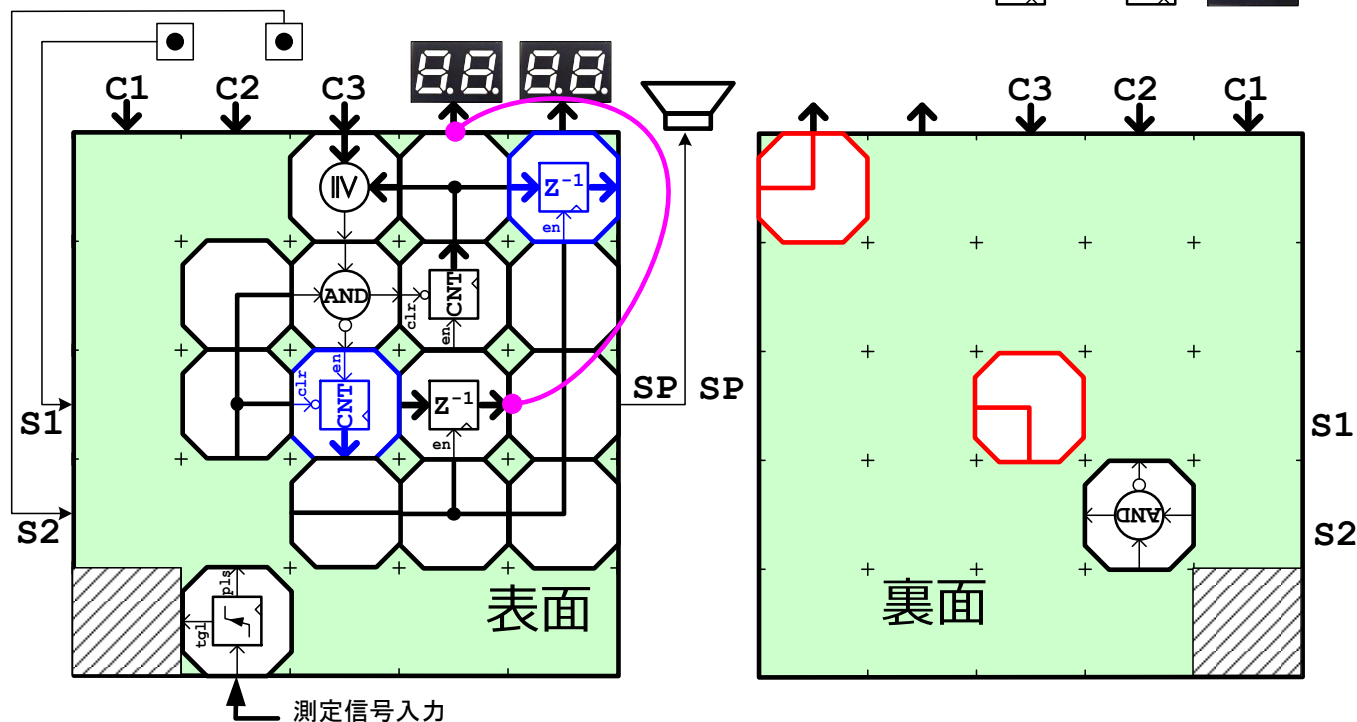
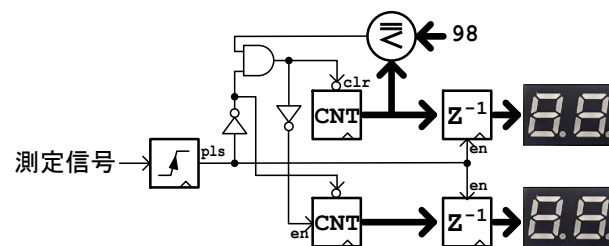
【28】 パルス周期計測器

エッジ検出ブロックの入力端に計測したい信号を入力してください。立上りエッジから次の立上りエッジまでの期間カウンタがカウントアップします。

$$\text{周期}[s] = \text{カウント値} / \text{fclk}[\text{Hz}]$$

クロック周波数fclkにより最大計測時間(9999/fclk [s])と分解能が決定します。

Fr	c1	c2	c3	dP
13	-	-	62	10



3章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

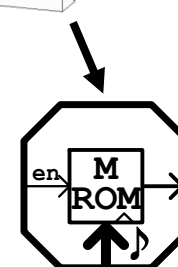
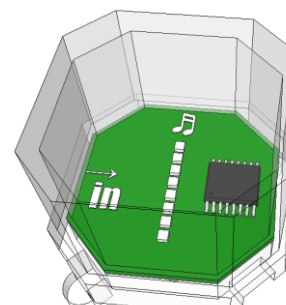
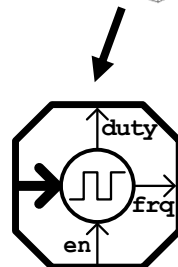
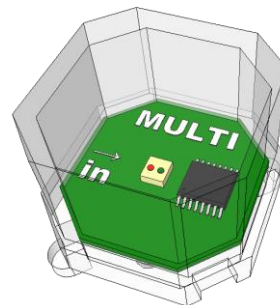
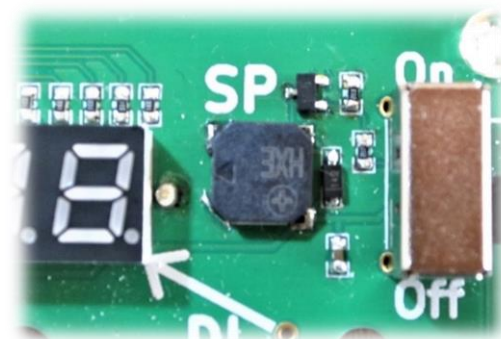
7.加速度センサ

8.その他



3. サウンド

Cube-Dにはマイクロスピーカが搭載されておりこのスピーカを駆動することで可聴音を発生することが可能です。音の3要素は、周波数、強度、音色ですが、現バージョンのCube-Dでは周波数のみが変わられます。



3章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

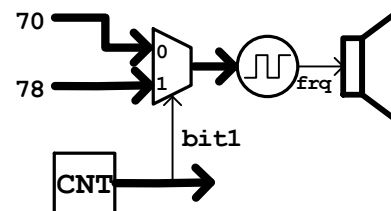
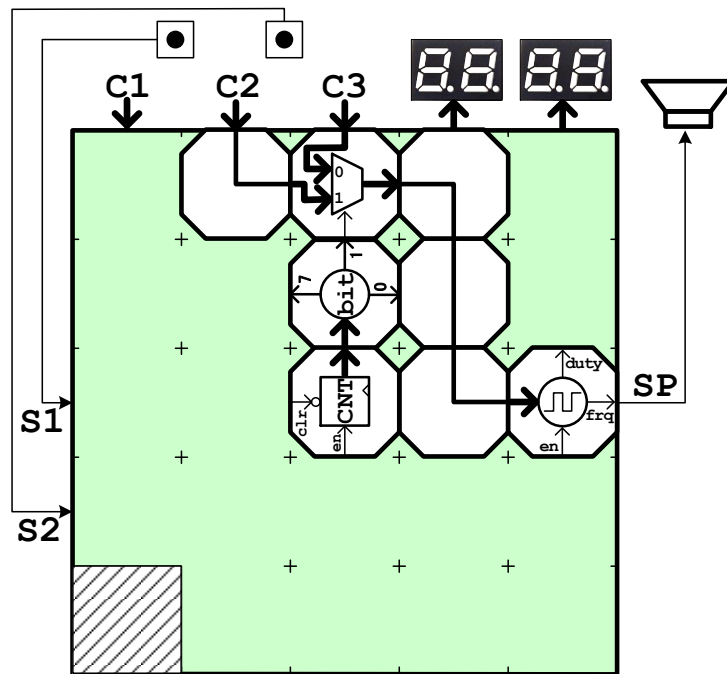
8.その他



【29】サイレン1(救急車)

シ音とソ音コードを繰り返し出力しこれを周波数に変換してスピーカをドライブします。

Fr	c1	c2	c3	dP
30	-	70	78	-



3章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

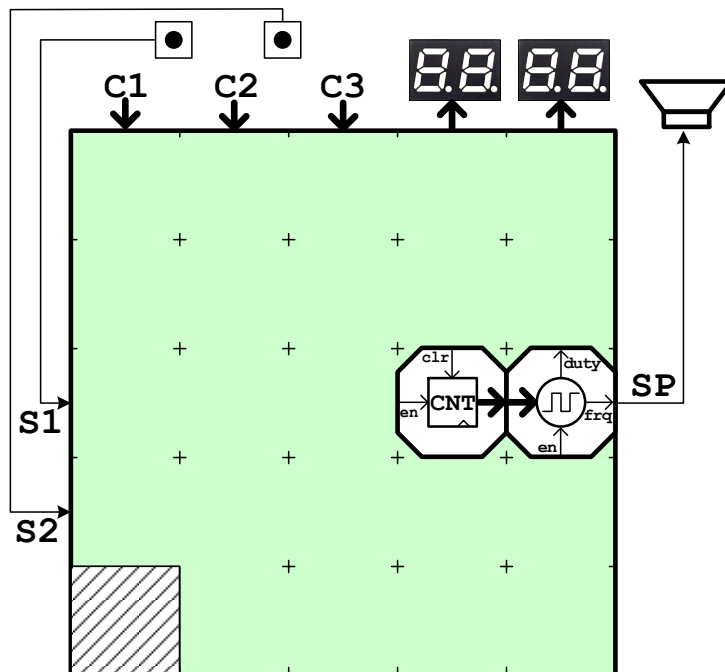
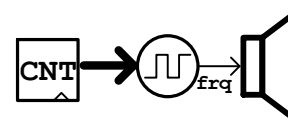
8.その他



【30】サイレン2(上昇)

カウンタ出力を周波数に変換してスピーカーを鳴らします。低音から高音に上昇するサイレンになります。クロック周波数を変更すると周期が変わります。

Fr	c1	c2	c3	dP
52	-	-	-	-



3章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

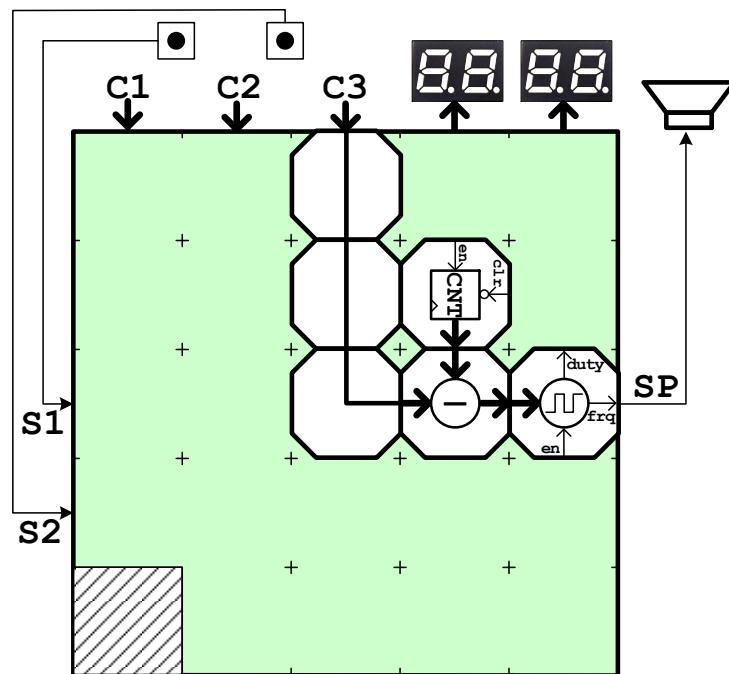
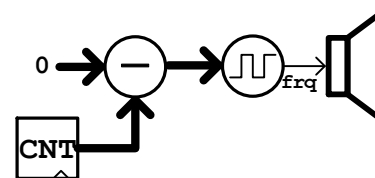
8.その他



【31】サイレン3(下降)

零からカウンタ出力減算したものを周波数に変換してスピーカーを鳴らします。高音から低音に下降するサイレンとなります。クロック周波数を変更すると周期が変わります。

Fr	c1	c2	c3	dP
52	-	-	00	-



3章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

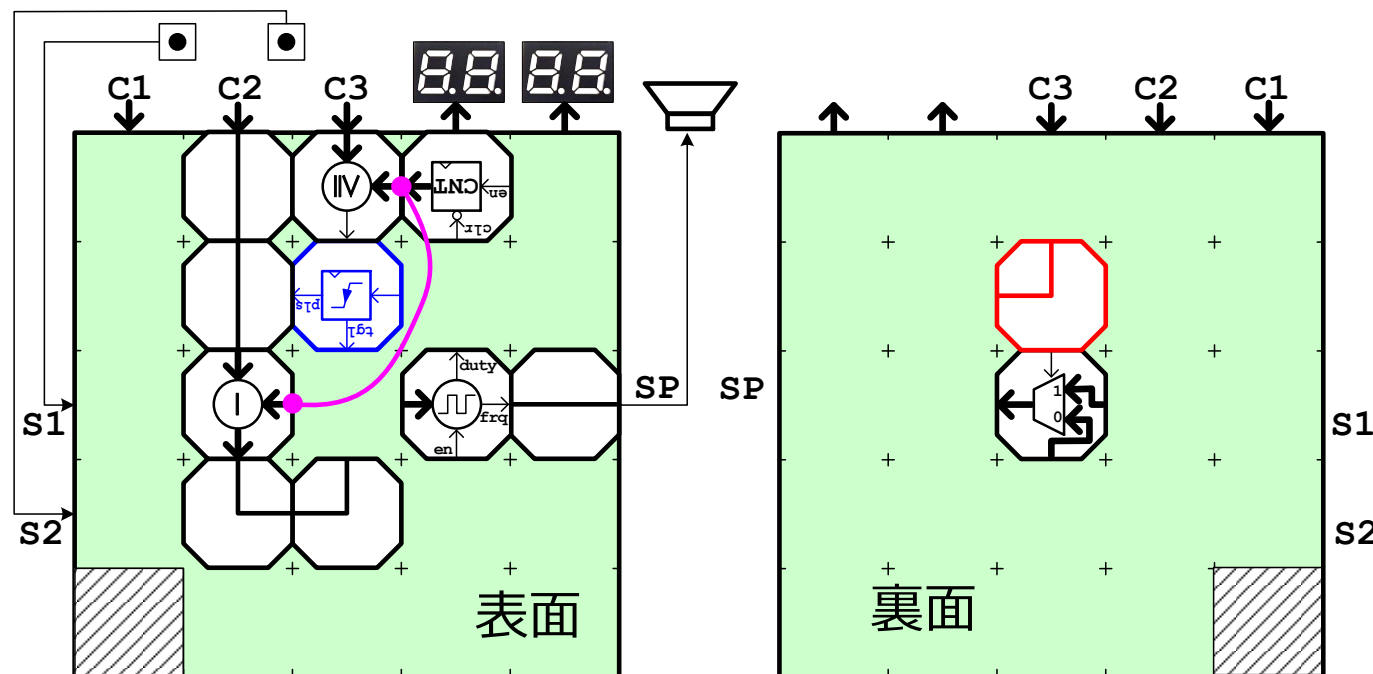
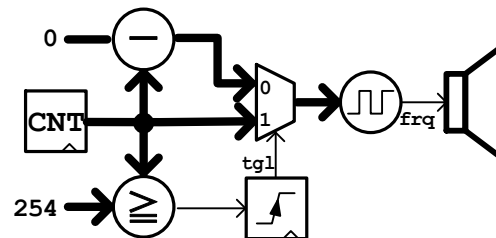
8.その他



【32】サイレン4(上昇下降)

上昇値と下降値をセレクトタに入力して、カウンタが最大値になる度にトグルする信号でセレクトタを切り替えます。上昇→下降→上昇→下降・・・と繰り返します。クロック周波数を変更すると周期が変わります。

Fr	c1	c2	c3	dP
52	-	00	FE	-



3章

【33】 特殊サウンド

上昇音と下降音を一音毎に切り替えてスピーカーを鳴らします。クロック周波数を変更すると周期が変わります。

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

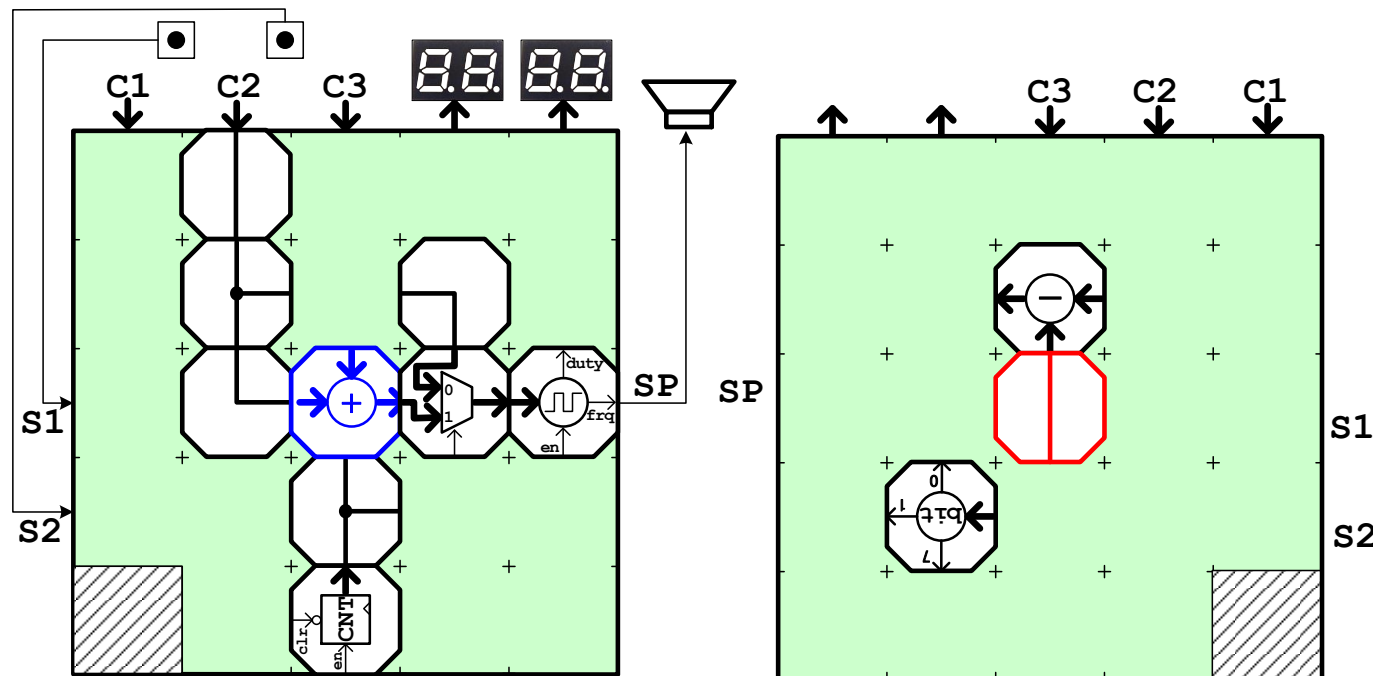
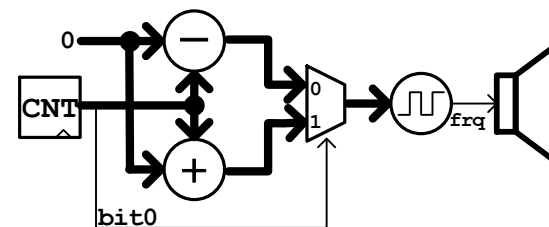
5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

8.その他

Fr	c1	c2	c3	dP
31	-	00	-	-



3章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

8.その他



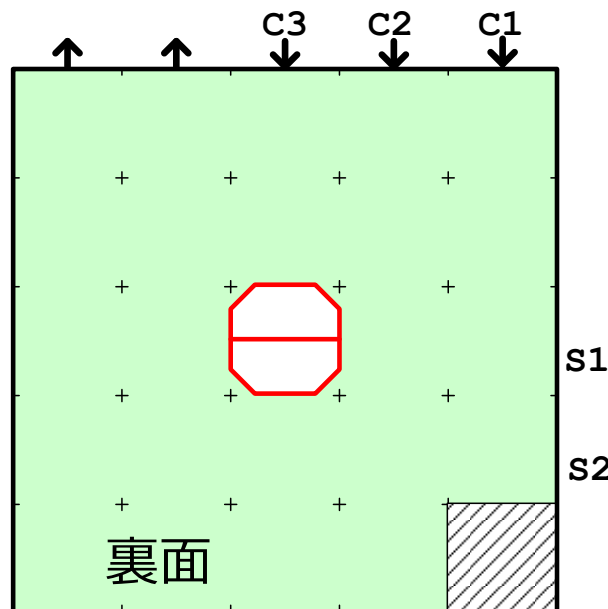
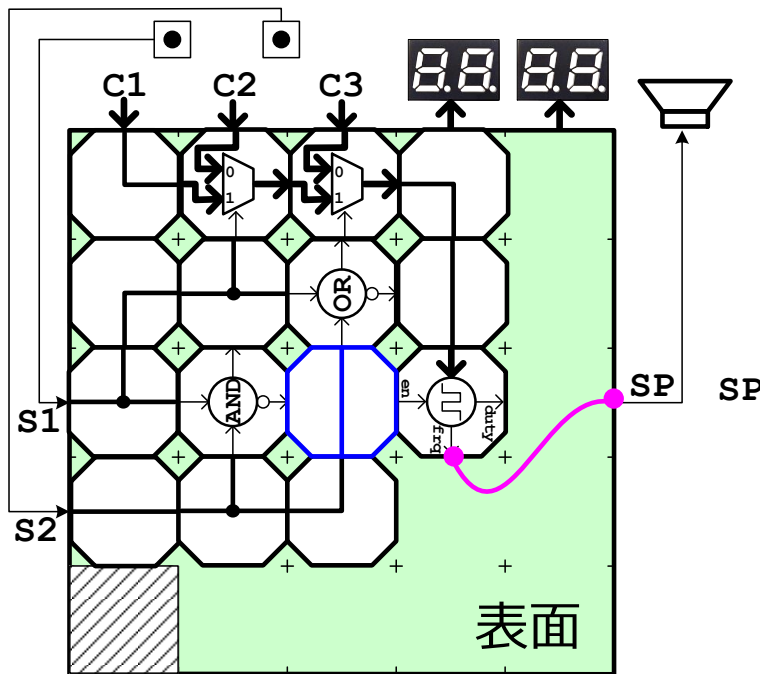
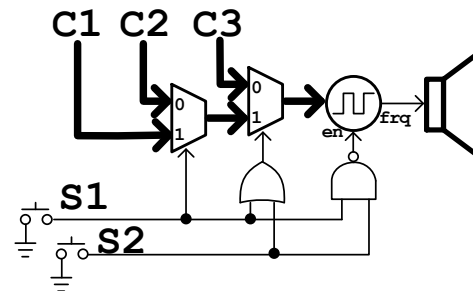
【34】 3音キーボード

C1,C2,C3にあらかじめ設定した音程コードをS1,S2のスイッチのOn・Offの組み合わせで切り替えてスピーカから鳴らします

(S2⇒C1 S1⇒C2 S1+S2⇒C3)

Cube-D 3台で1オクターブがカバーできます。3人で演奏してみましょう。

Fr	c1	c2	c3	dP
12	音1	音2	音3	-



3章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

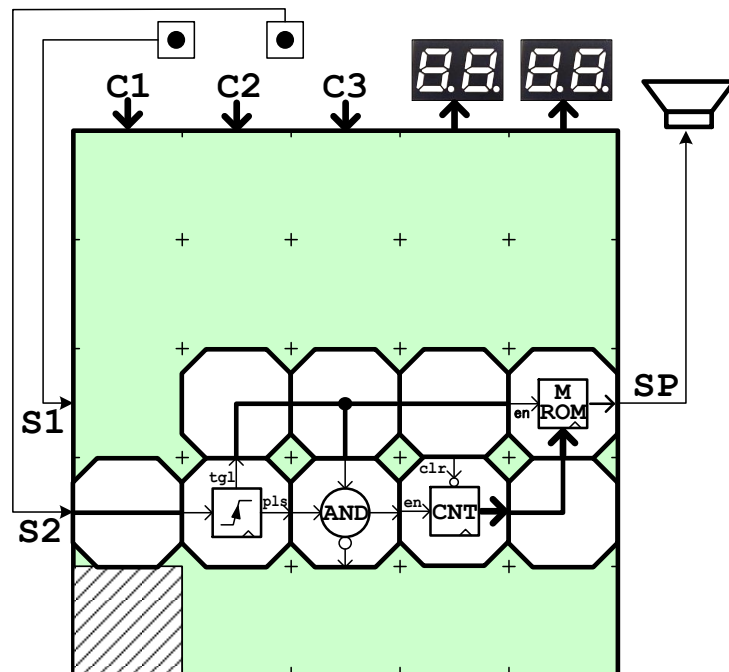
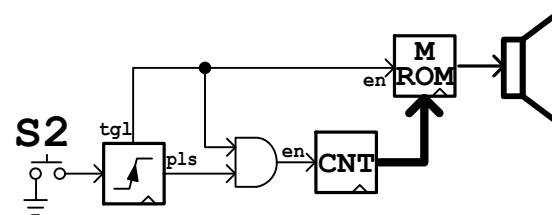
8.その他



【35】 ジュークボックス

S2を押すとメロディーが流れます。もう一度押すと停止して、再度押すと別のメロディーが流れます。

Fr	c1	c2	c3	dP
12	-	-	-	-



3章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

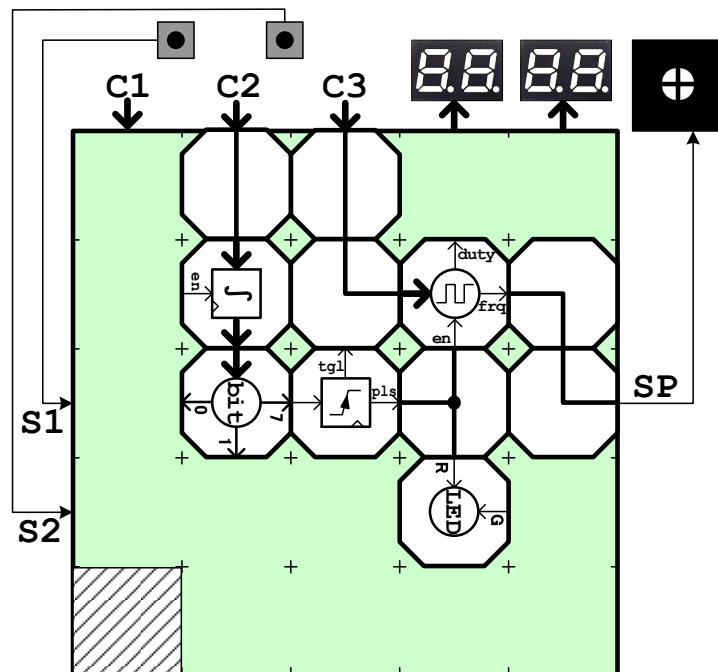
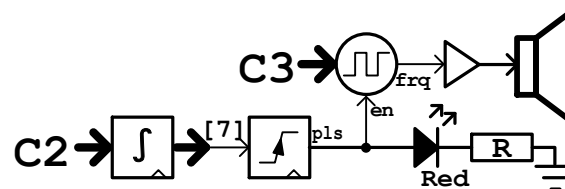
8.その他



【36】メトロノーム1

一定の時間間隔でピッ音を繰り返します（音に合わせてLEDも点滅します）。
 間隔はC2で指定し、C2の値が大きい程間隔(周期)が短くなります。値がおお
 きくなると間隔が不正確になります。またC3はピッ音の音程を指定します。

Fr	c1	c2	c3	dP
21	-	16	B0	-



3章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

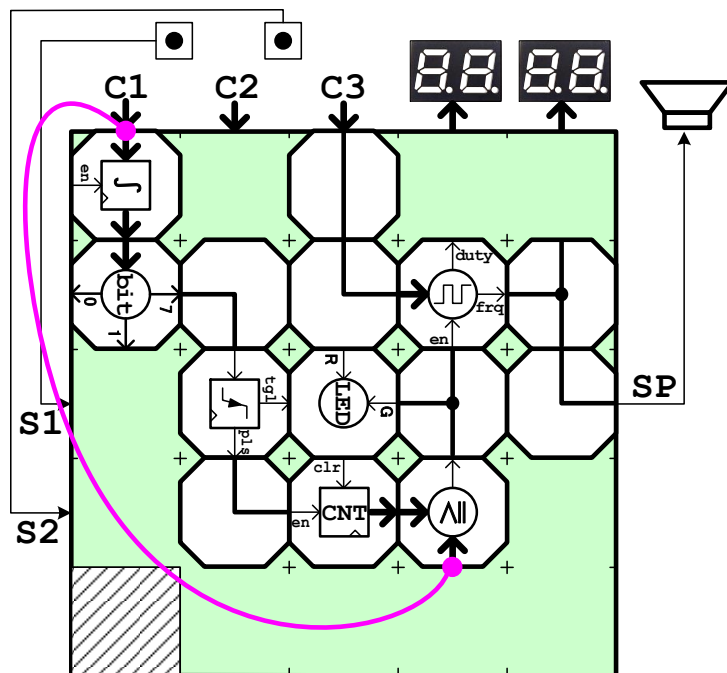
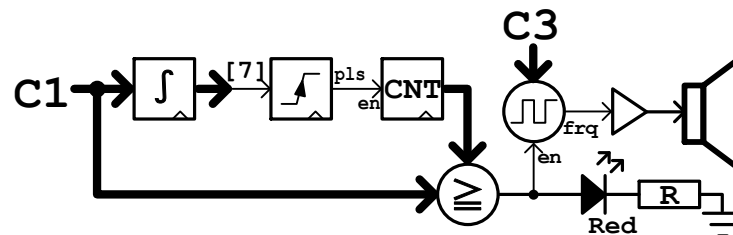
8.その他



【37】メトロノーム2

一定の時間間隔でピッ音を繰り返します（音に合わせてLEDも点滅します）。
 間隔はC1で指定し、C1の値が大きい程間隔(周期)が短くなります。またC3は
 ピッ音の音程を指定します。メトロノーム1の改良版です。

Fr	c1	c2	c3	dP
35	20	-	B0	-



4章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

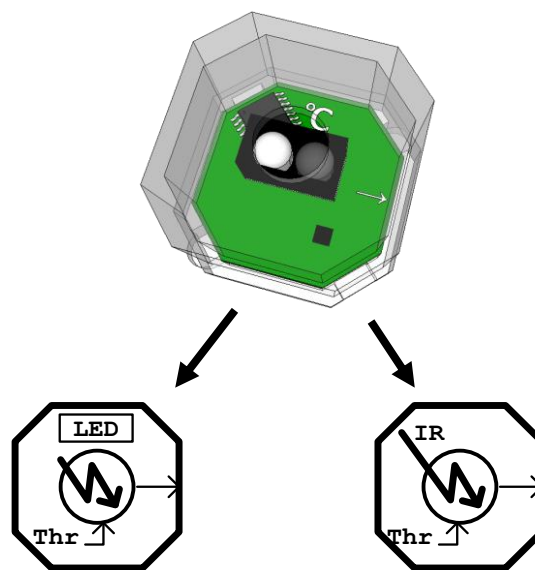
7.加速度センサ

8.その他



4. 光センサ

赤外線LEDとフォトトランジスタからなるフォトリフレクタを搭載した光センサブロックは、センサ上部に反射物体があるか否かを判定する近接センサとなります。手をかざすだけで回路動作を切替えることができます。また、赤外線LEDをOffにすると照度センサとなります。



4章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

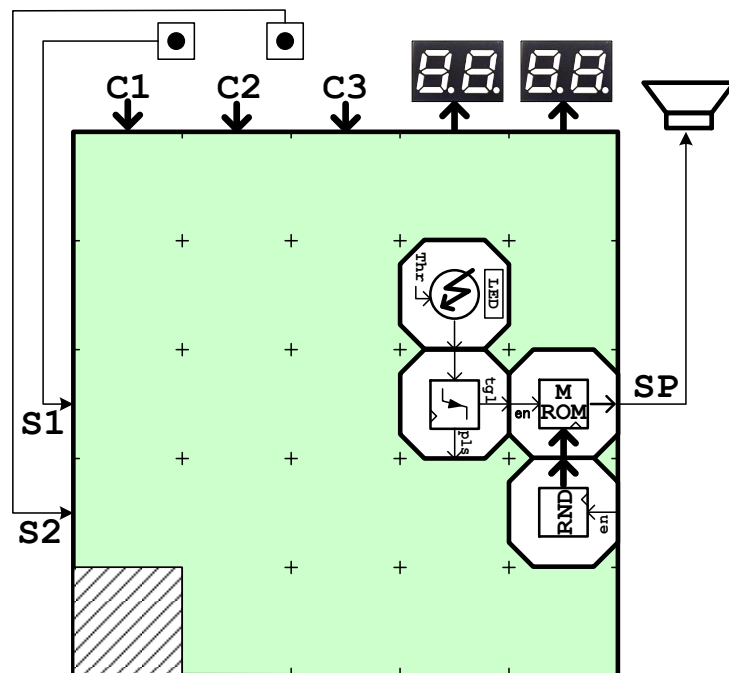
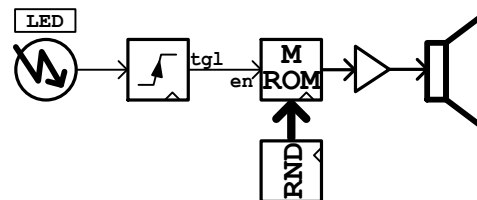
8.その他



【39】 光スイッチ付きメロディ演奏

光センサにかざす度にOn・Offを繰り返します。Off⇒On時にランダムで曲目を選択します。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	-	-	-



4章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

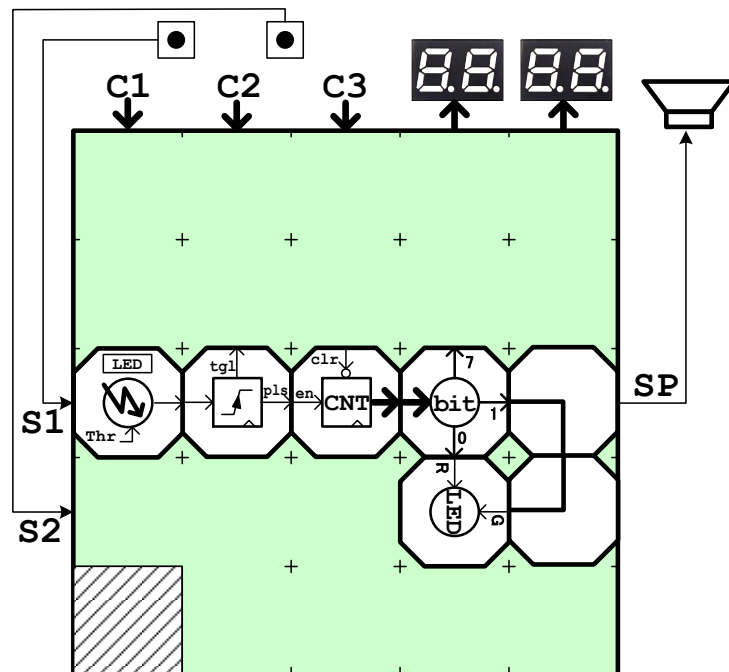
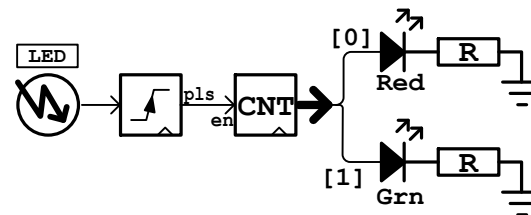
8.その他



【40】 光スイッチ付きLEDライト

光センサにかざす度にLEDの色が変わります
赤⇒緑⇒橙⇒OFF⇒赤・・・LE

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	-	-	-



4章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

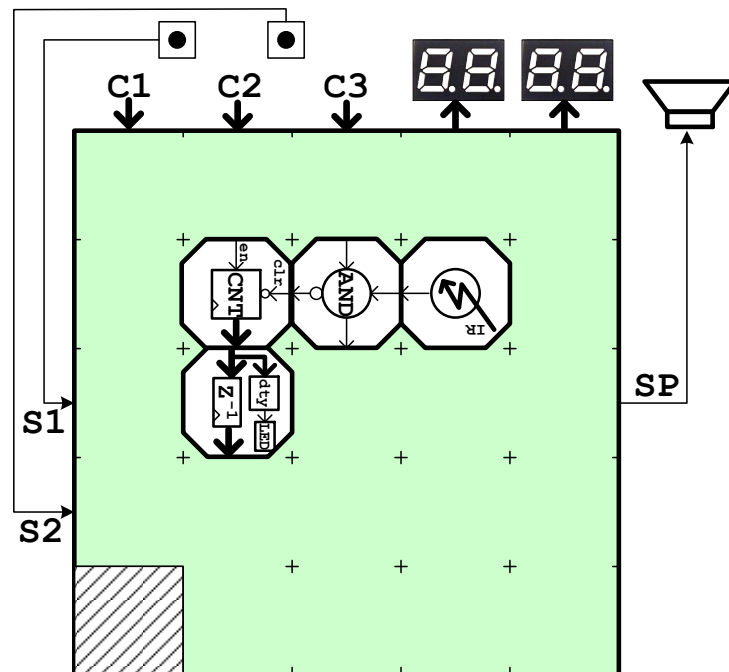
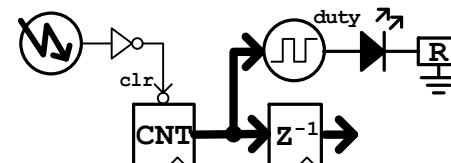
8.その他



【41】 光センサ蛍

暗くなると蛍が光りだします。LED調光付き遅延器のパラメータは2にしてください。

Fr	c1	c2	c3	dP
51	-	-	-	-



4章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

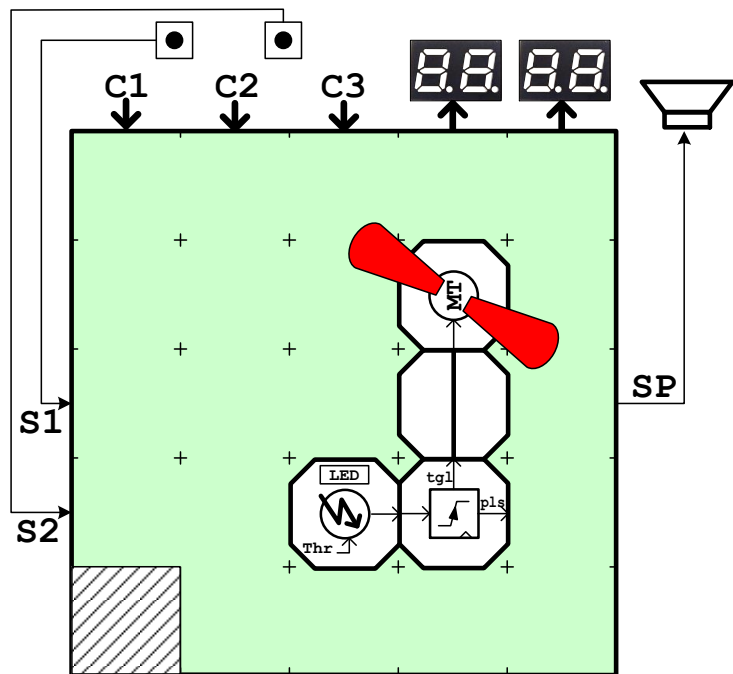
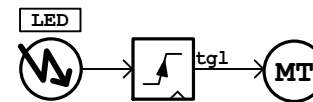
8.その他



【42】 光スイッチ付き扇風機

光センサにかざすとモータのON・OFFのトグル制御ができます。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	-	-	-



4章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

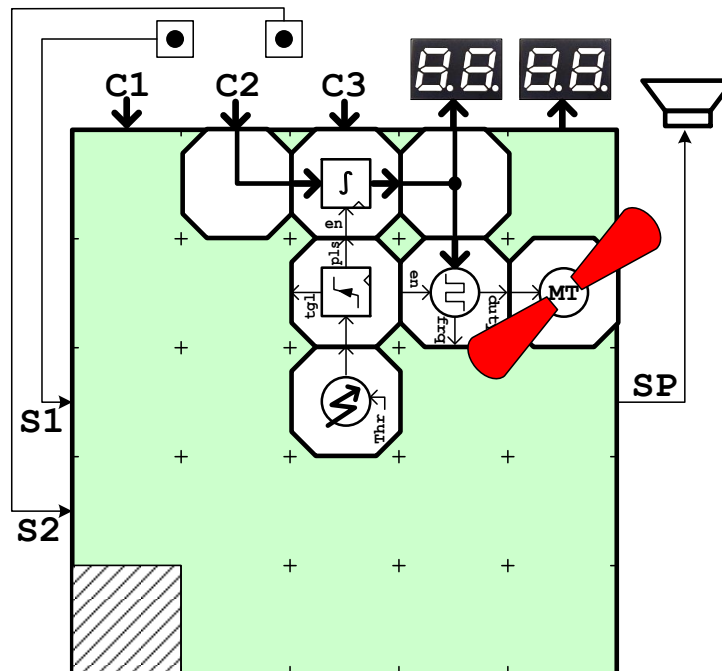
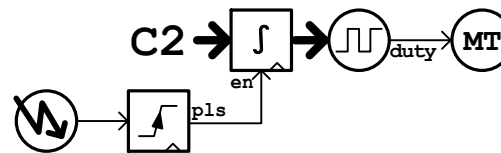
8.その他



【43】 リモコン扇風機

モータの速度を3段階に調整できます。テレビ等のリモコンを光センサに向けて照射すると、off→弱→中→強→off… のように回転速度が変化します。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	40	-	-



4章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

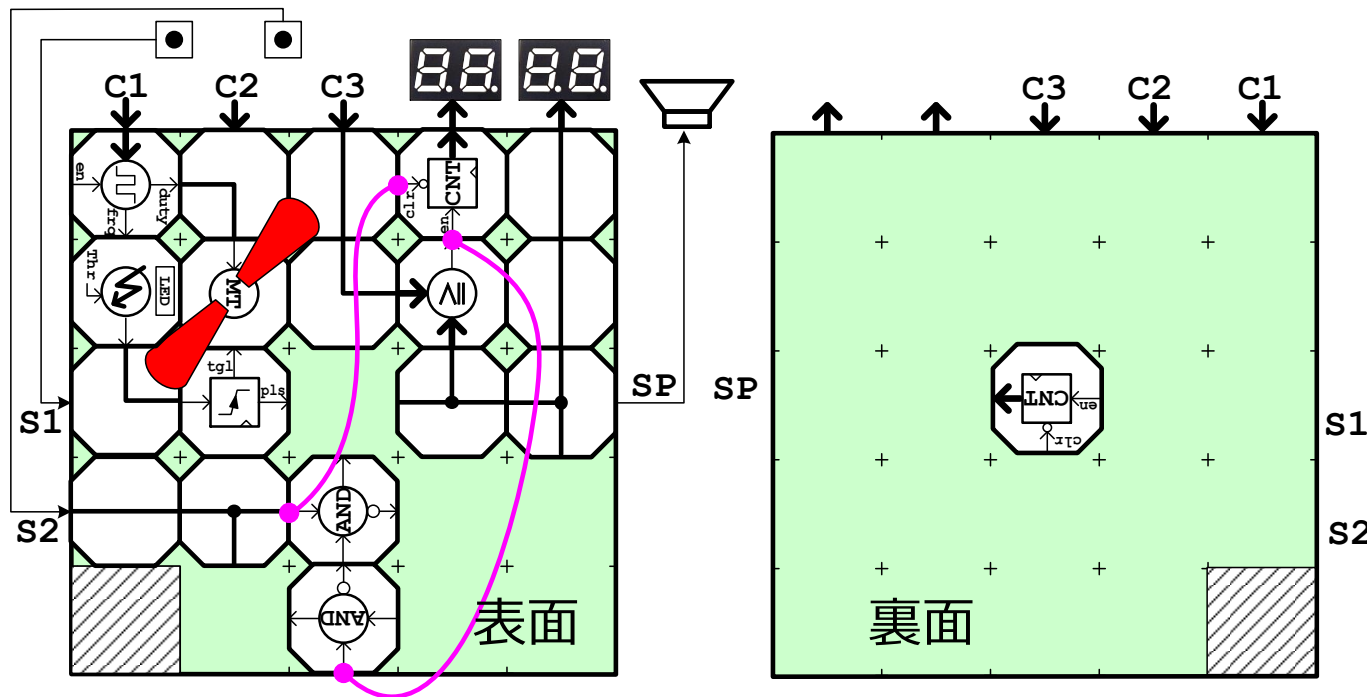
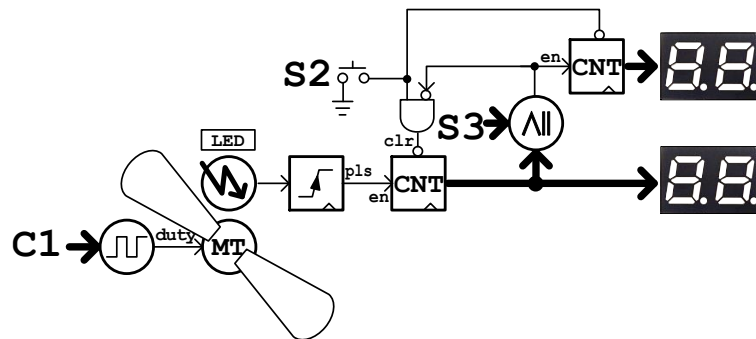
8.その他



【44】 光カウンタ

プロペラが光センサの上を通過すると羽根のエッジ部分でカウントアップします。S2ボタンでカウンタをリセットします。C1の値を大きくするとモーターは早く回転します。

Fr	c1	c2	c3	dP
53	速度	-	64	10



4章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

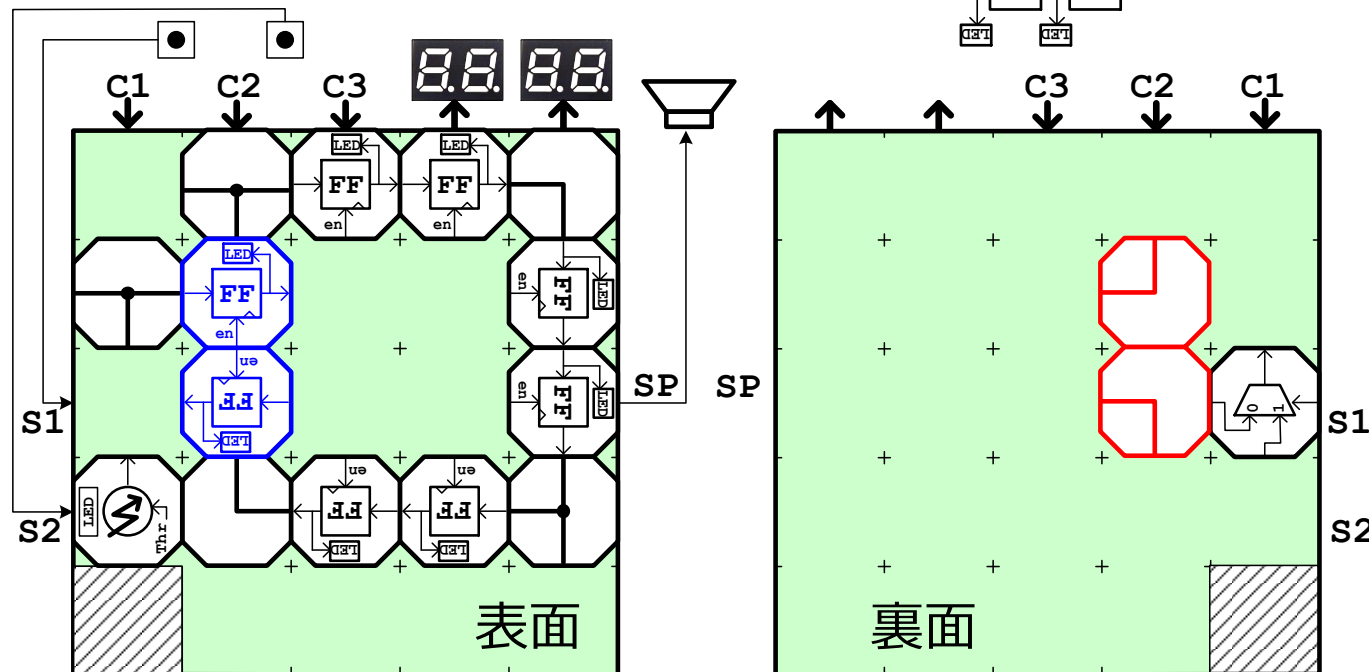
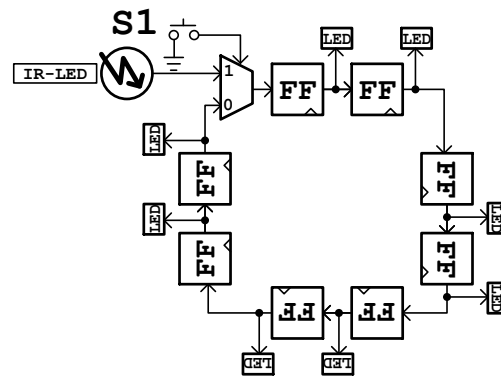
8.その他



【45】 光ルーレット

光センサにかざすと左のLEDが光りルーレットが回り始めます。FFブロックはパラメータをゼロ以外にして内部LED点灯モードにしてください。S1を押すと現在点灯しているLEDが回り続けます。回転の速度はCLK周波数で切替できます。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	-	-	-



5章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

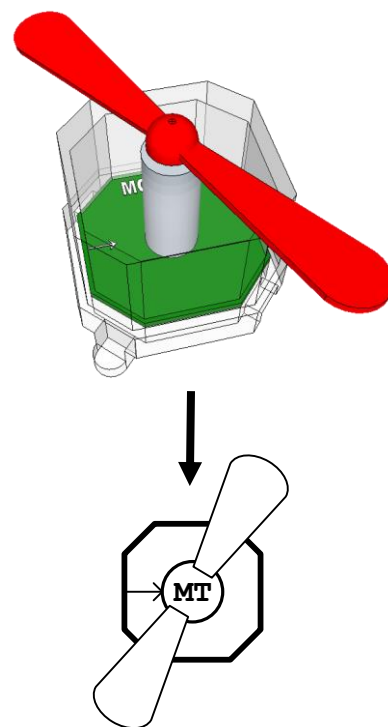
7.加速度センサ

8.その他



5. モータ

ドローンに用いられるマイクロモータをブロックに搭載しました。ブラシ付きDCモータです。On/Offの制御入力のみしかありませんが、Duty比によって回転数を制御できます。※動作中にケガをしないように電流量を制限しています。



5章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

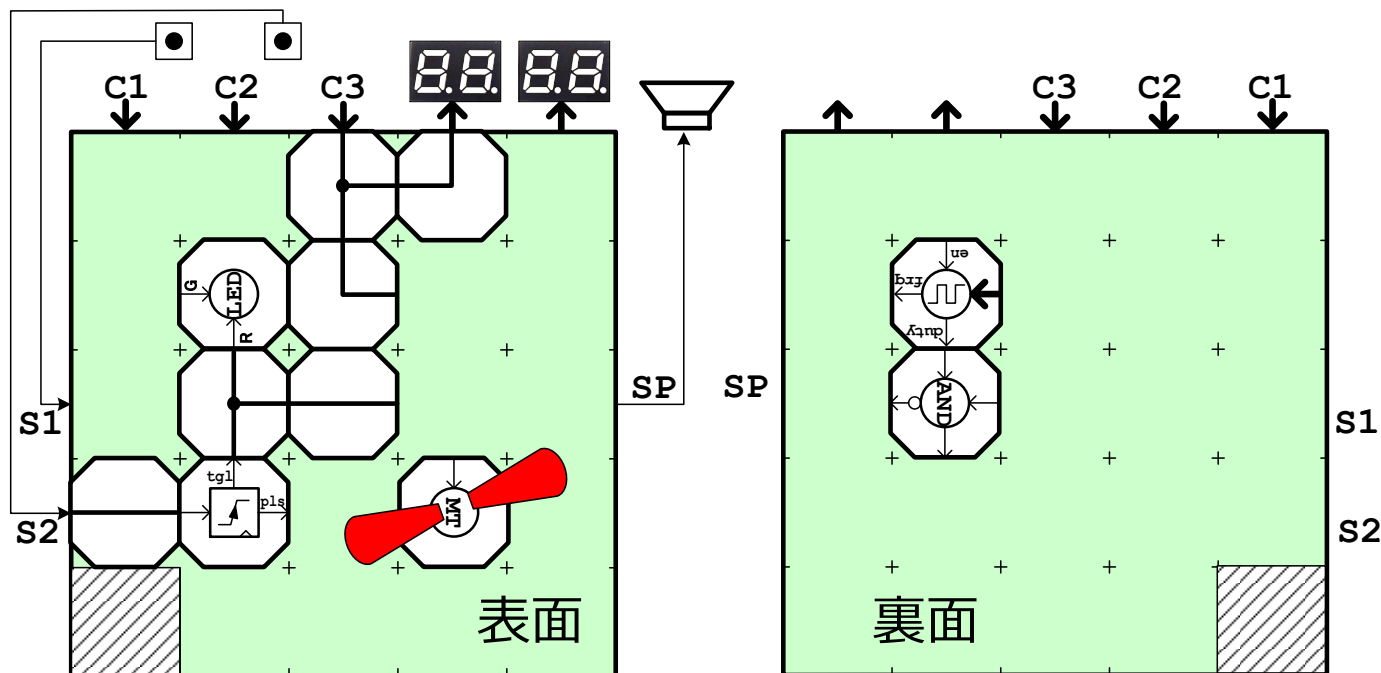
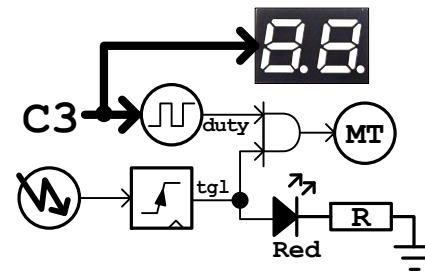
8.その他



【46】速度可変扇風機

S2でモータのOn/Offが制御できます。またC3によってモータの回転数を変更することができます。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	-	速度	16



5章

【47】 ステッピングモータもどき

Duty比を小さくしてモータを動作させるとステッピングモータのようなデジタル的な動作をさせることができます。C3の値を小さくするとDuty比が大きくなります。クロック周波数とC3の値を変えてみてください。

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

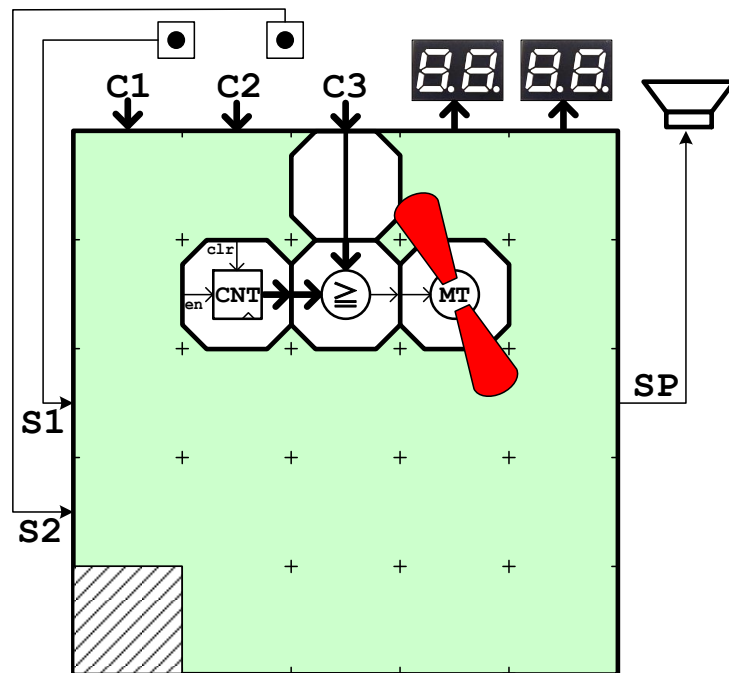
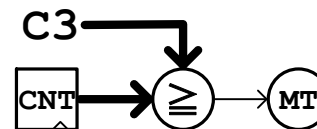
5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

8.その他

Fr	c1	c2	c3	dP
13	-	-	FC	-



5章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

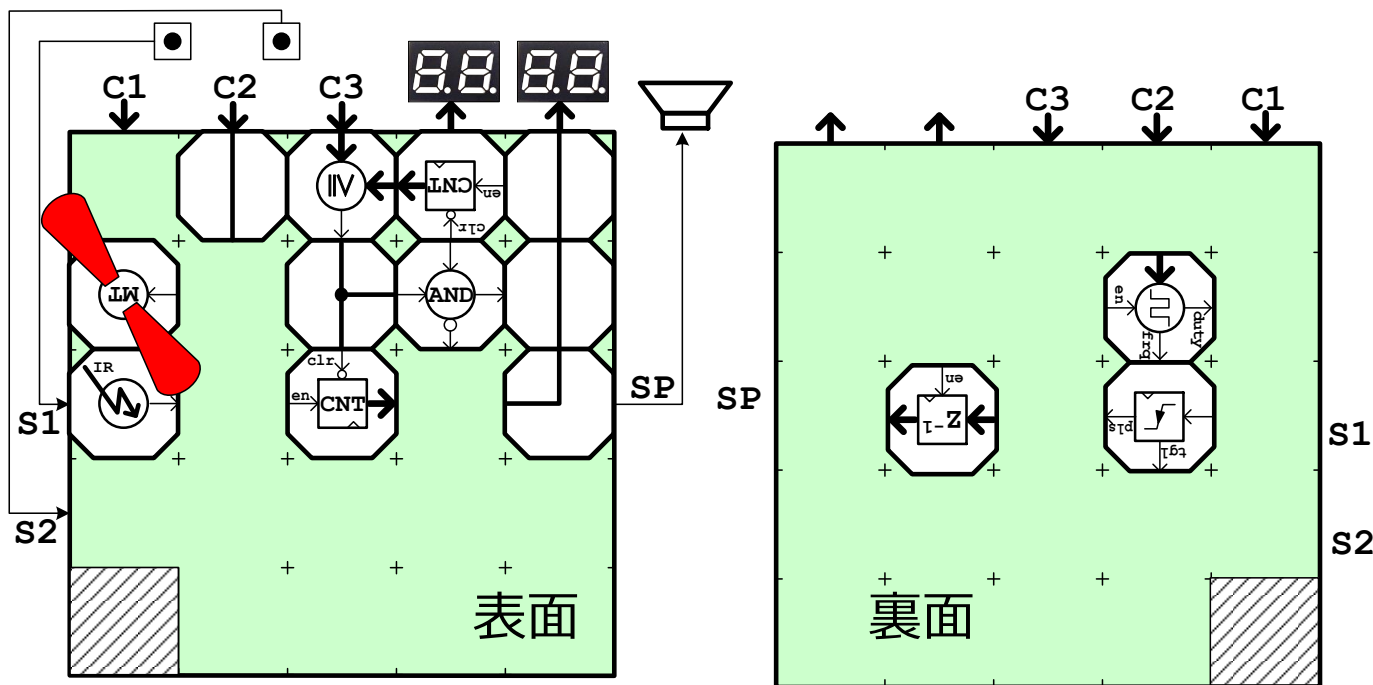
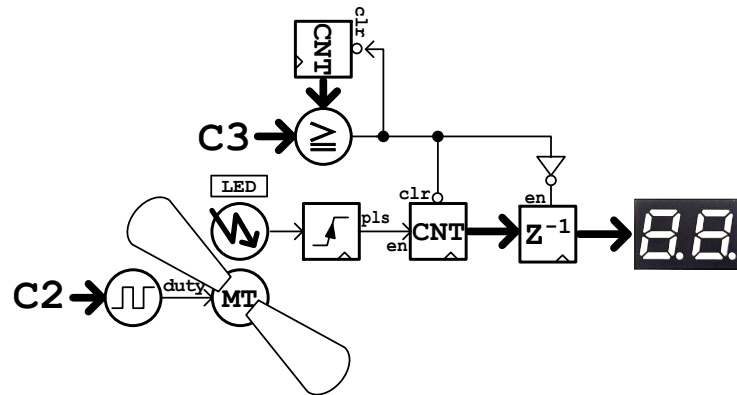
8.その他



【48】 回転速度計測器

C3で指定した一定期間の回転回数をレジスタに保持して表示します。モータの回転速度はC2で指定します。

Fr	c1	c2	c3	dP
13	-	速度	FE	16



5章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

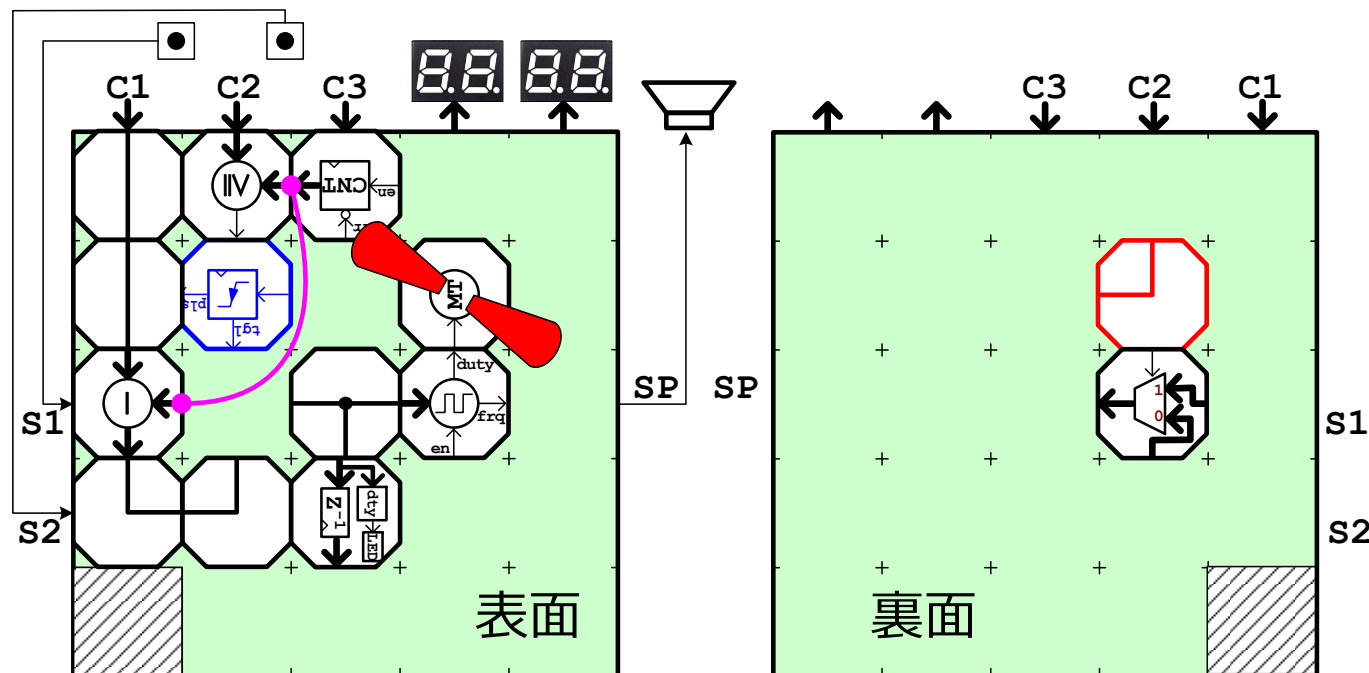
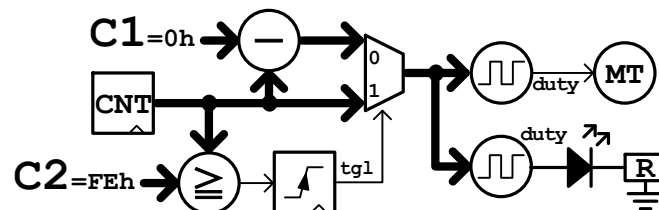
8.その他



【49】 高原の風

Duty比を0%から徐々に100%まで増加させ、そこからまた0%まで減少させる動作を繰り返します。そのDuty信号でモータをドライブすることで風量が徐々に変化する風を作り出します。LED付きレジスタブロックはパラメータを4にします。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	00	FE	-	-



6章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

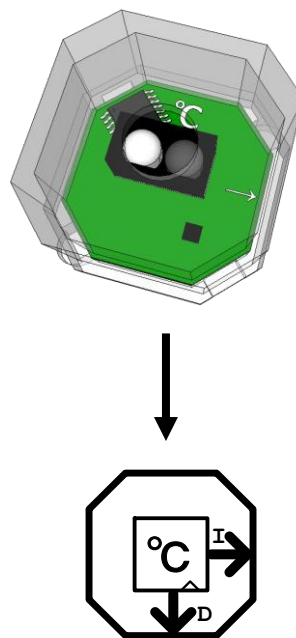
6.温度センサ

7.加速度センサ

8.その他

6. 温度センサ

12bit精度の温度センサ値を整数部と小数部に分割して2ch出力しています。ブロック出力をディスプレイに接続するだけでデジタル温度計になります。



6章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

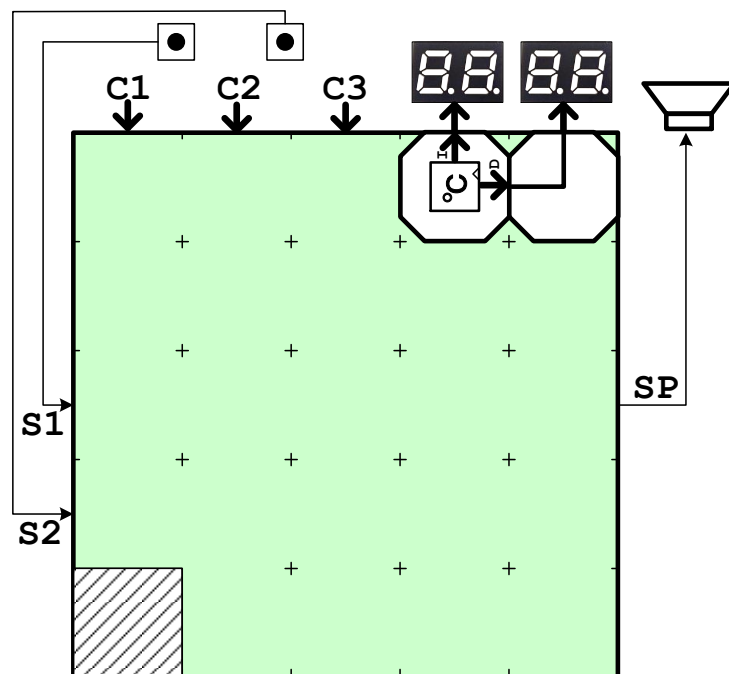
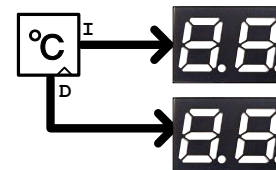
8.その他



【50】 デジタル温度計

DLに温度の小数部、DHに温度の整数部が10進で表示されます。温度センサブロック内部では1秒毎に温度センス結果を更新します。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	-	-	10



6章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

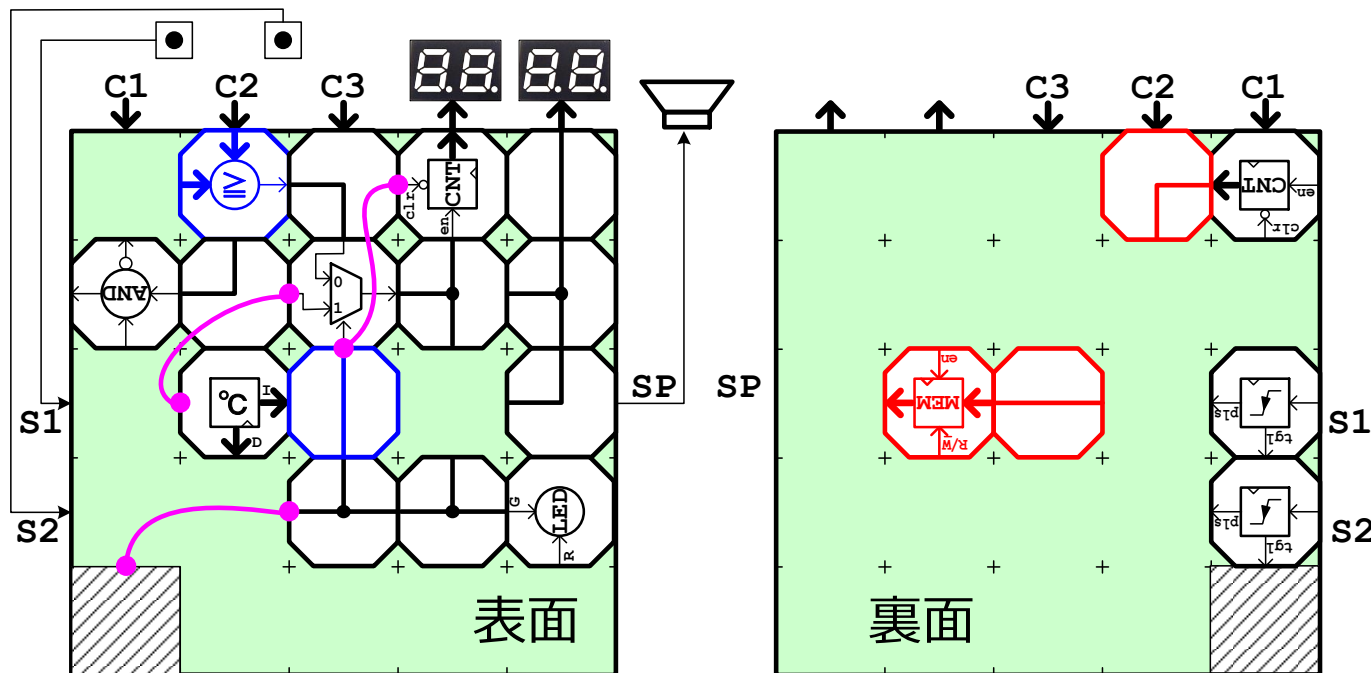
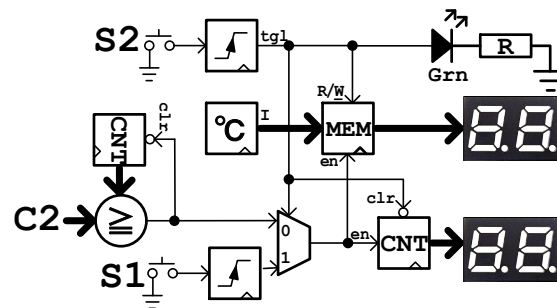
8.その他



【51】 温度ロガー

緑LED発光中は1分毎に温度センサ結果をメモリに書き込みます。S2ボタンを押すと緑LEDが消灯し、再生モードとなってS1を押すたびに先ほど記録したデータをDLに表示します。DHには格納した順番を表示します。

Fr	c1	c2	c3	dP
40	-	EF	-	10



6章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

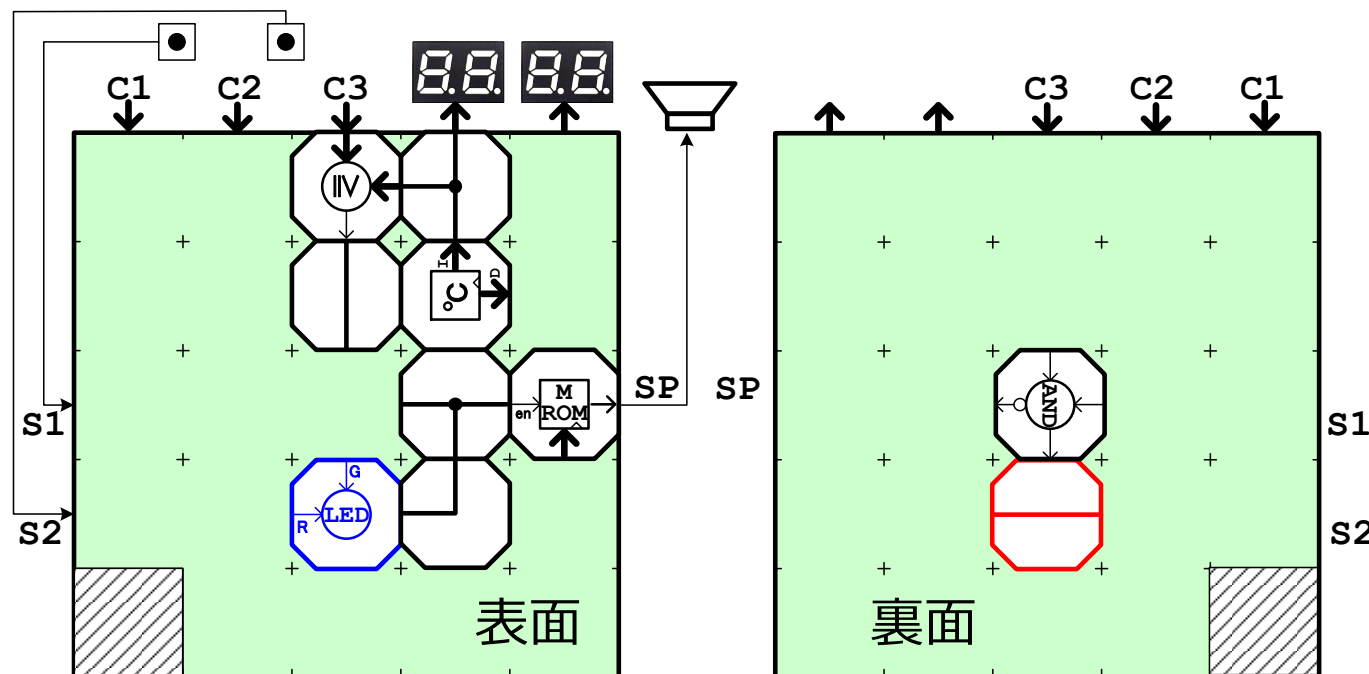
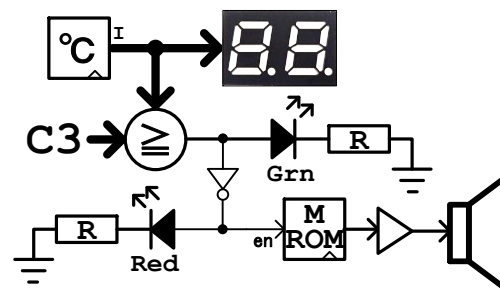
8.その他



【52】 高温警報器

C3で閾値の温度を指定します。この温度以下ならばLEDは緑で警報音もなりません。温度センサ出力が閾値温度を超えた場合、LEDは赤に変わり、警報音が鳴ります（オルゴールブロックのパラメータを5~7に設定して下さい）。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	-	温度	10



8章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

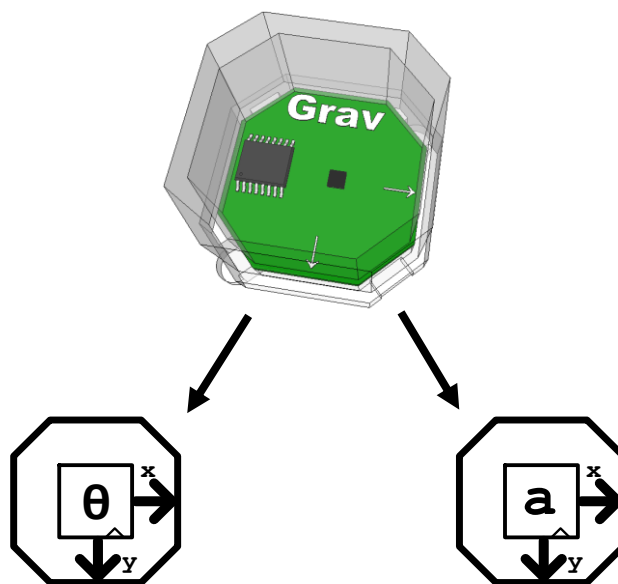
6.温度センサ

7.加速度センサ

8.その他

7. 傾き/加速度センサ

ブロック内には3軸加速度センサとマイコンが搭載されています。加速度センサとして利用することもできますが、マイコンが2軸加速度の演算から傾きを計算することによって傾きセンサとしても動作させることができます。



7章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

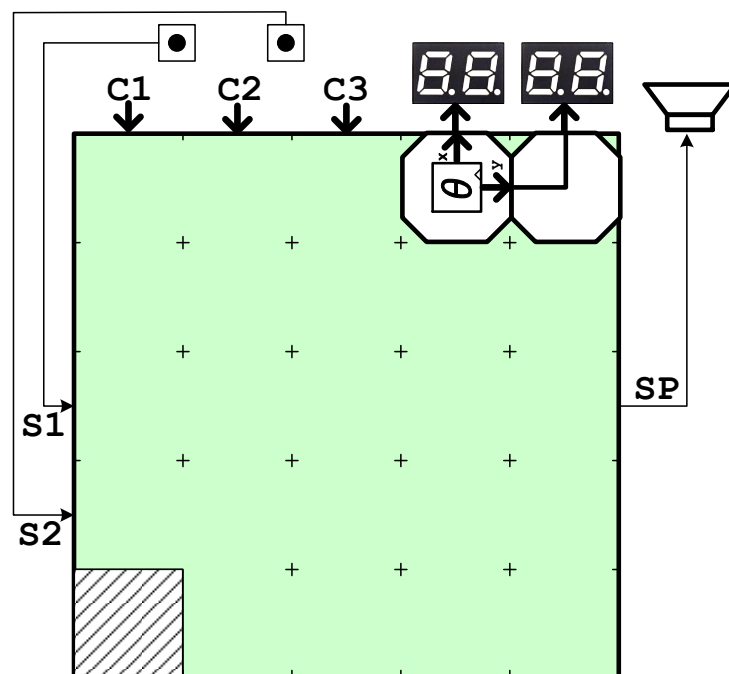
8.その他



【53】傾き角計測器

傾きセンサの2軸出力を表示します。DH側にはZY平面の傾き、DL側にはZX平面の傾きを表示します。DH,DLともに50で水平です。-90度で0、+90度で99です。表示される値に1.8をかけると角度になります。

Fr	c1	c2	c3	dP
12	-	-	-	10



7章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

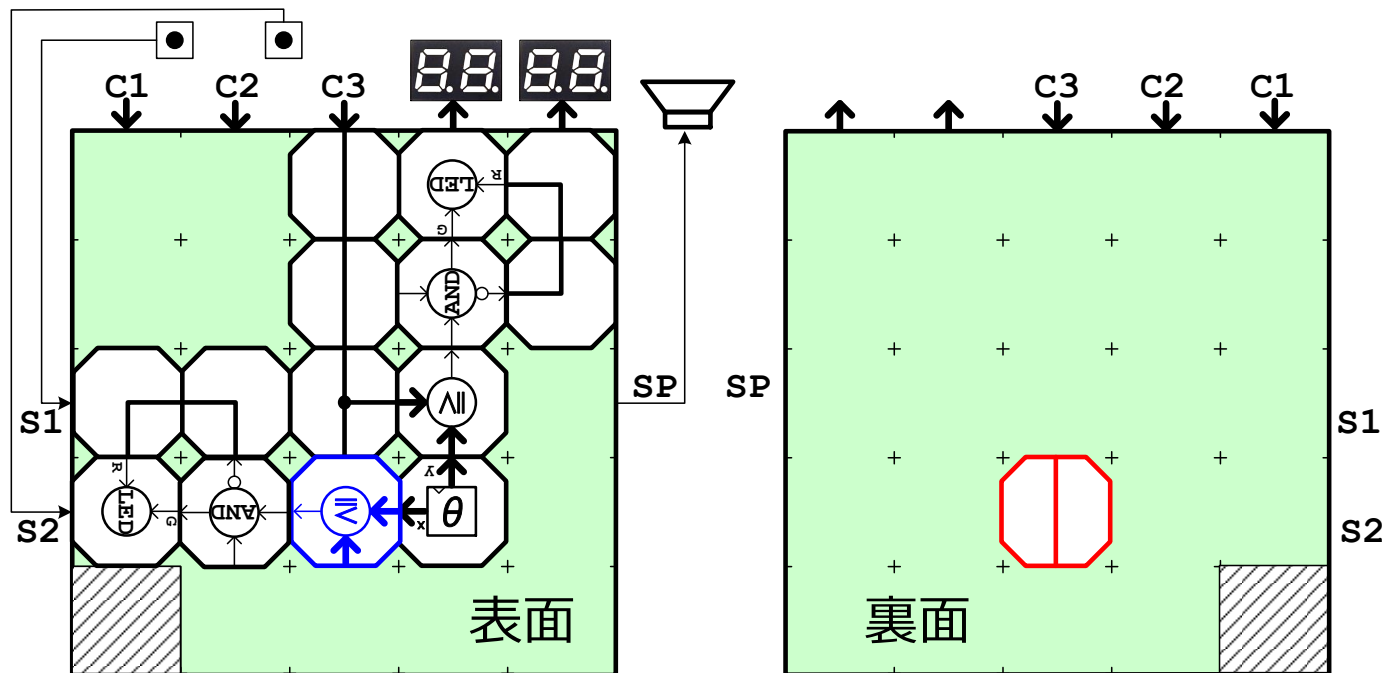
8.その他



【54】 水平面検知器

傾きセンサの2軸出力をそれぞれ50(16進数表現で32h)と比較し、その大小に応じてLEDの色を切り変えます。

Fr	c1	c2	c3	dP
12	-	-	32	-



7章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

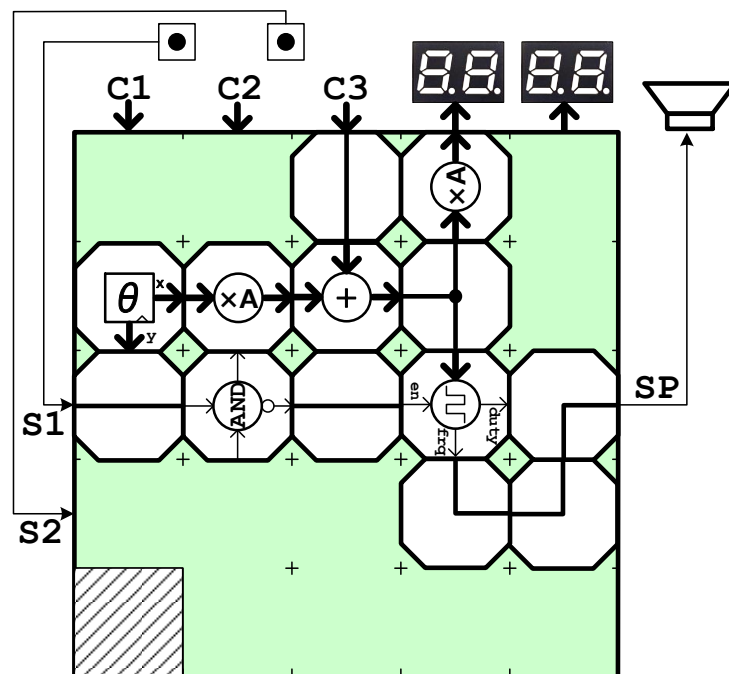
8.その他



【55】 チルトシンセサイザ

黒ボタンを押すと音が出ます。その音程はZX方向のボードの傾きで決まります。コツをつかむと曲を奏でることができます。DLに音程コードが表示されます。1 変わると半音、2 で1音となります。C3でキーを変えることができます。2つの乗算器の乗数は共に0.5 (パラメータ=20h) にしてください。

Fr	c1	c2	c3	dP
12	-	-	50	10



7章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

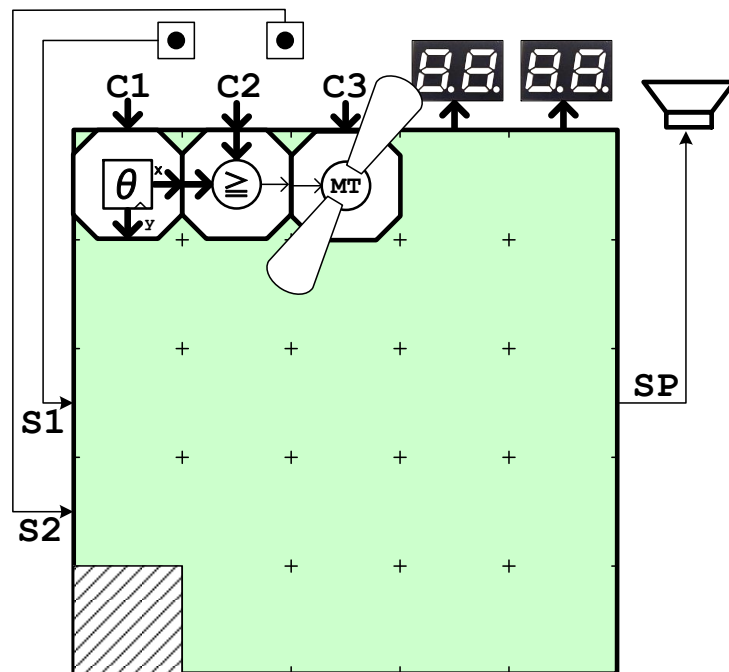
8.その他



【56】傾きスイッチ 1

傾きセンサの出力(ZX面)を4B(10進数で75、角度換算で45度)と比較して大きければモータが回転します。モータの代わりにLEDブロックやメロディブロックを接続してもOKです。閾値の角度はC2で変更できます。

Fr	c1	c2	c3	dP
12	-	4B	-	-



7章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

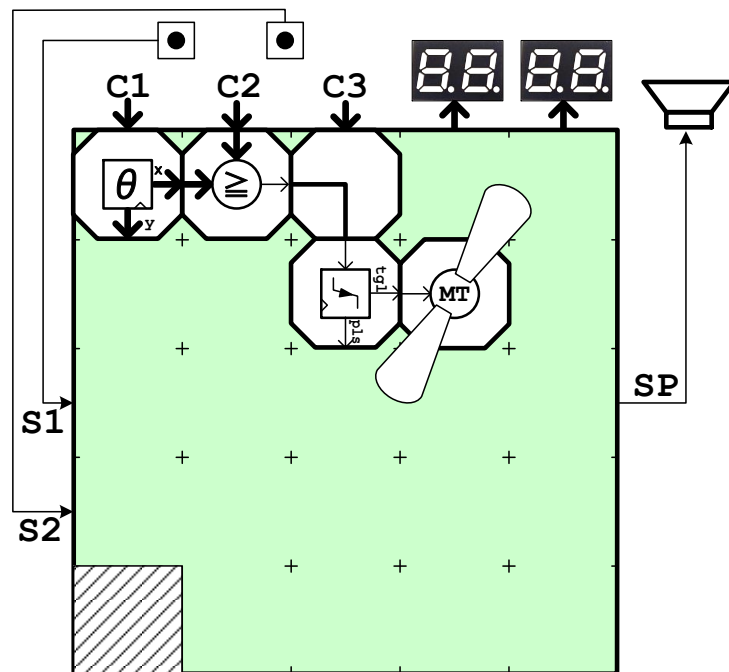
8.その他



【57】傾きスイッチ2

傾きスイッチ1と同様に水平面からボードを傾けて45度を超えるとモーターが回ります。傾きスイッチ1との差は、一旦モータが回転するとボードを水平に戻してもモータは回ったままの状態を保つ点です。この状態から再びボードを45度以上傾けると回転が止まります。

Fr	c1	c2	c3	dP
12	-	4B	-	-



7章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

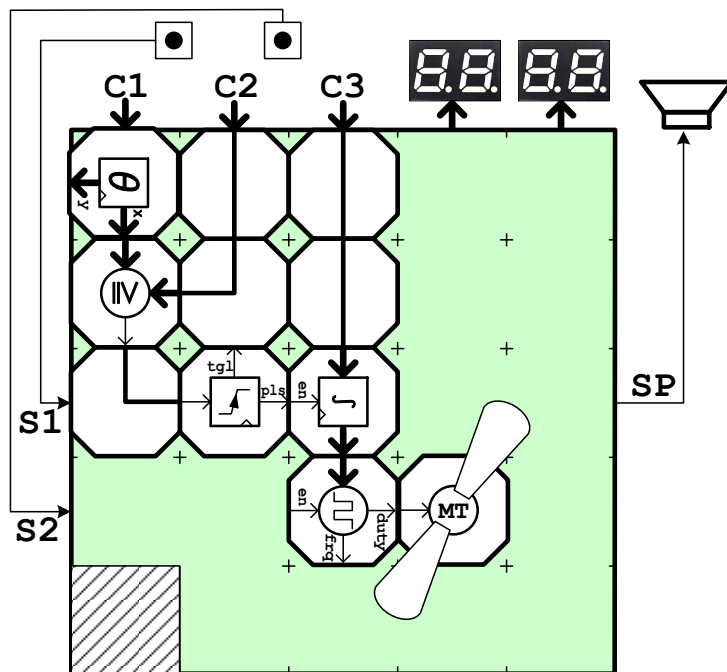
8.その他



【58】傾き角制御扇風機

傾き角（ZY平面）が閾値(ここでは45度)を超える度にモータの回転速度が変わります。停止→低速→中速→高速→停止。傾き角の閾値はC2で変更できます。モータ回転速度は停止も含めて4段階ですが、C3を20にすると8段階になります。

Fr	c1	c2	c3	dP
12	-	19	40	-



7章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

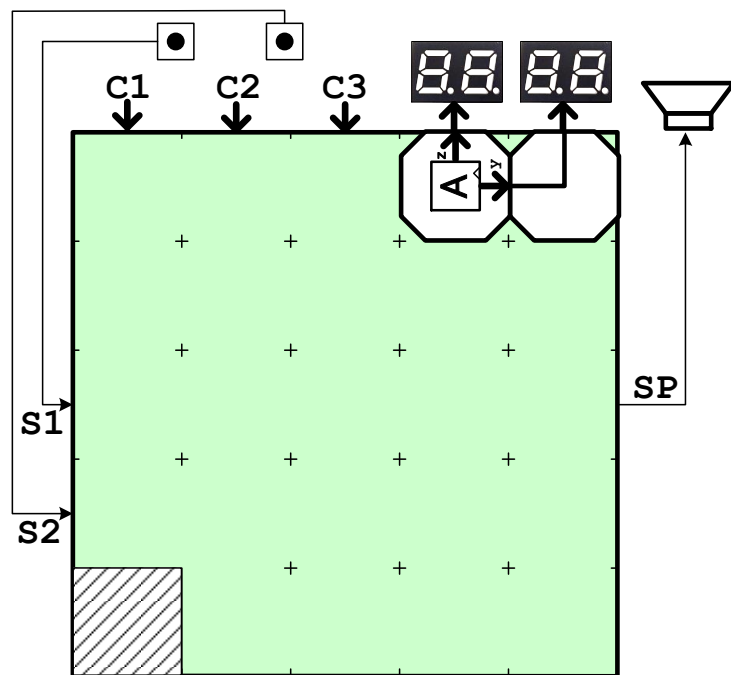
8.その他



【59】 加速度計測器

加速度センサの2軸出力を表示します。加速度センサのパラメータは2にして下さい。DH側にはZ軸方向、DL側はX軸方向。ベースボードは16進表示にしてください。表示は-2Gで0、0Gで80、1GでC0、2GでFF。Z軸側は重力加速度が見えるのでC0付近です。X軸は80付近。ボードを空中に放り投げて自由落下状態にするとZ軸も80になります。エレベータや車の加速がどの程度なのか計測してみてください。

Fr	c1	c2	c3	dP
12	-	-	-	16



7章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

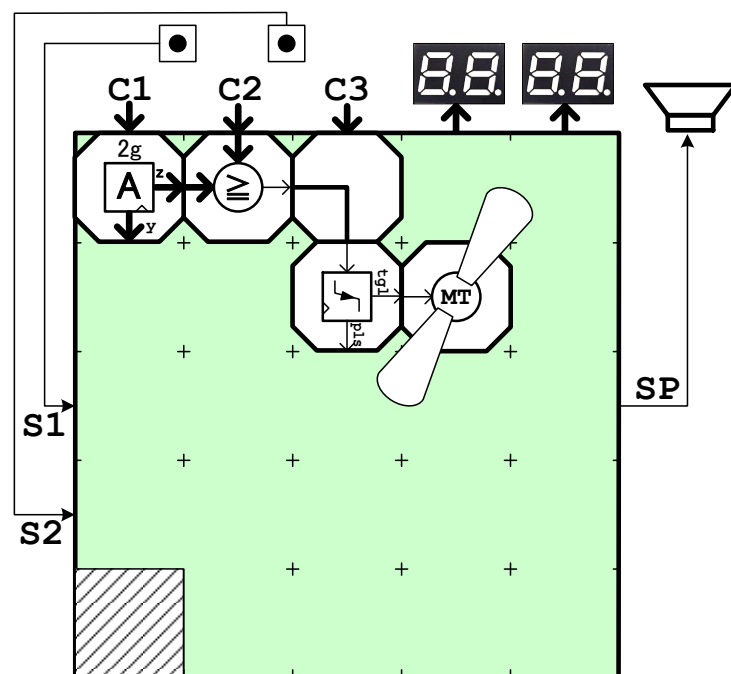
8.その他



【60】 加速度スイッチ

ボードを下向きに振る(加速度が1.25Gを超える)とモータが回転を始めます。もう一度振ると止まります。加速度センサのパラメータは2としてください。閾値はC2で変更できます。

Fr	c1	c2	c3	dP
12	-	D0	-	-



7章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

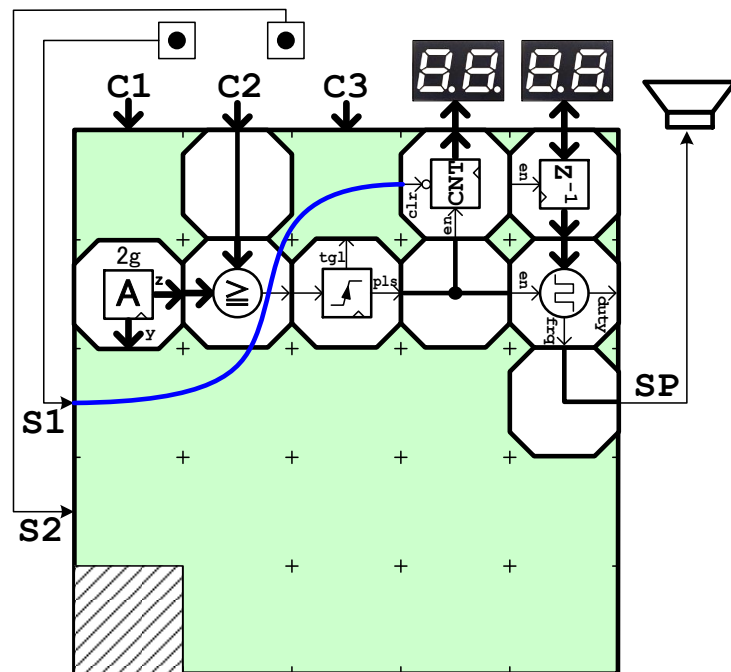
8.その他



【61】スクワットカウンター

Cube-Dを水平に持ったままひざの屈伸をすると、Z軸方向の加速度が変化します。これを加速度センサで検出してカウントアップしてゆきます（99まで）。加速度が1.25Gを超えた変化タイミングでカウントカウンタを動作させます。閾値はC2で変更できます。また検出するたびにスピーカーからピッ音がなります。音の高さはレジスタブロックの初期値で指定してください(60程度)。

Fr	c1	c2	c3	dP
12	D0	-	-	10



7章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

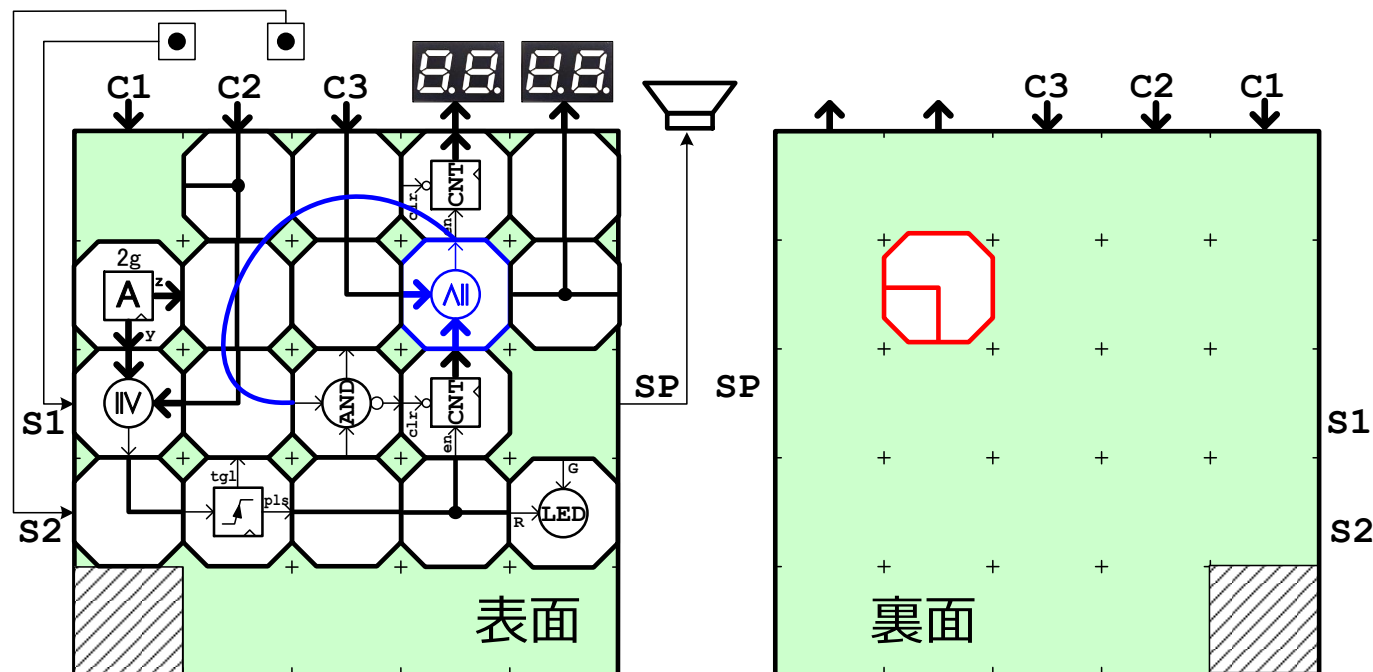
8.その他



【62】 万歩計

C3で閾値の温度を指定します。この温度以下ならばLEDは緑で警報音もなりません。温度センサ出力が閾値温度を超えた場合、LEDは赤に変わり、警報音が鳴ります（オルゴールブロックのパラメータを5~7に設定して下さい）。

Fr	c1	c2	c3	dP
12	-	3C	温度	10



7章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

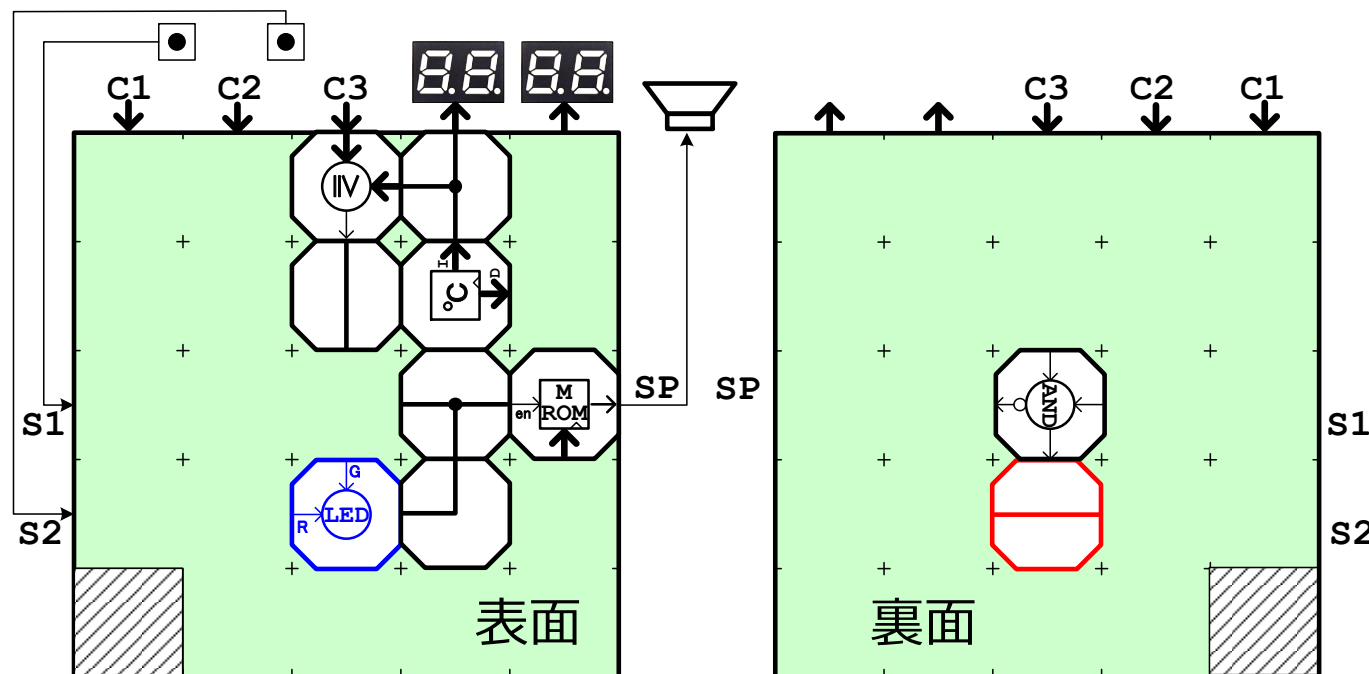
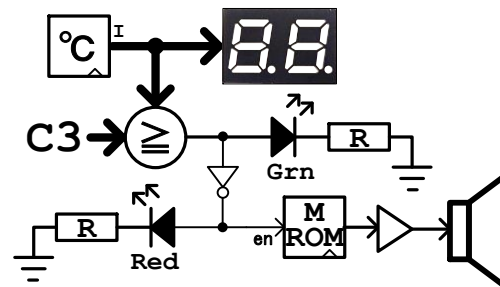
8.その他



【63】地震警報器

C3で閾値の温度を指定します。この温度以下ならばLEDは緑で警報音もなりません。温度センサ出力が閾値温度を超えた場合、LEDは赤に変わり、警報音が鳴ります（オルゴールブロックのパラメータを5~7に設定して下さい）。

Fr	c1	c2	c3	dP
11	-	-	温度	10



8章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

8.その他

8. その他

1章から7章のカテゴリに入らないものをまとめてみました。



8章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

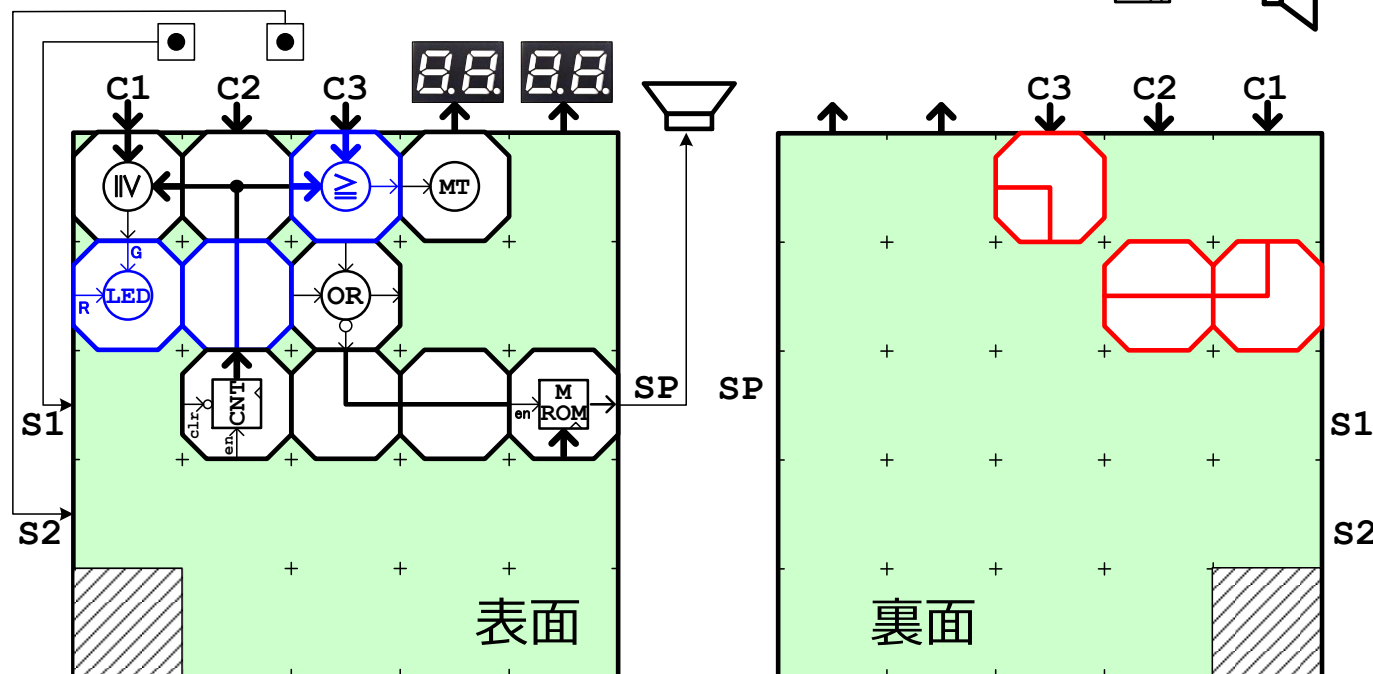
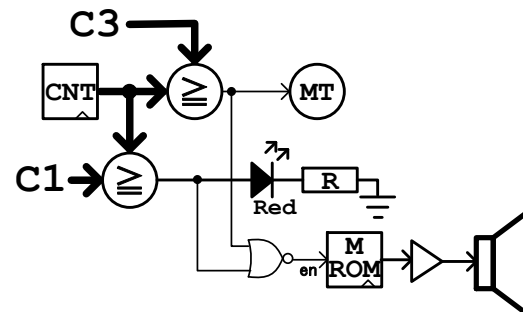
7.加速度センサ

8.その他

【64】シーケンス制御

C1=80(50h) C3=160(A0h) にするとカウンタが0から80まではLEDが点灯、81から159まではスピーカーからメロディーが流れ、160から255まではモーターが回転します。これを繰り返します。C1とC3の値およびCLK周波数によってシーケンスのタイミングを変更できます。

Fr	c1	c2	c3	dP
41	50	-	A0	-



8章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

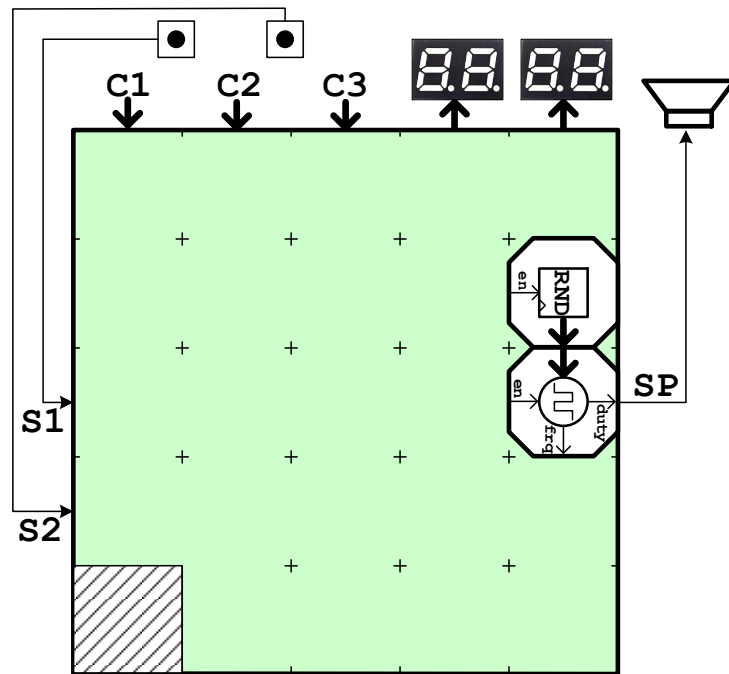
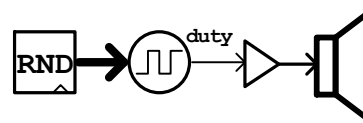
8.その他



【65】 ノイズ発生器

乱数値をDutyに変換してスピーカーを駆動します。freq=10kHz以上でホワイトノイズが聞こえてきます。

Fr	c1	c2	c3	dP
24	-	-	-	-



8章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

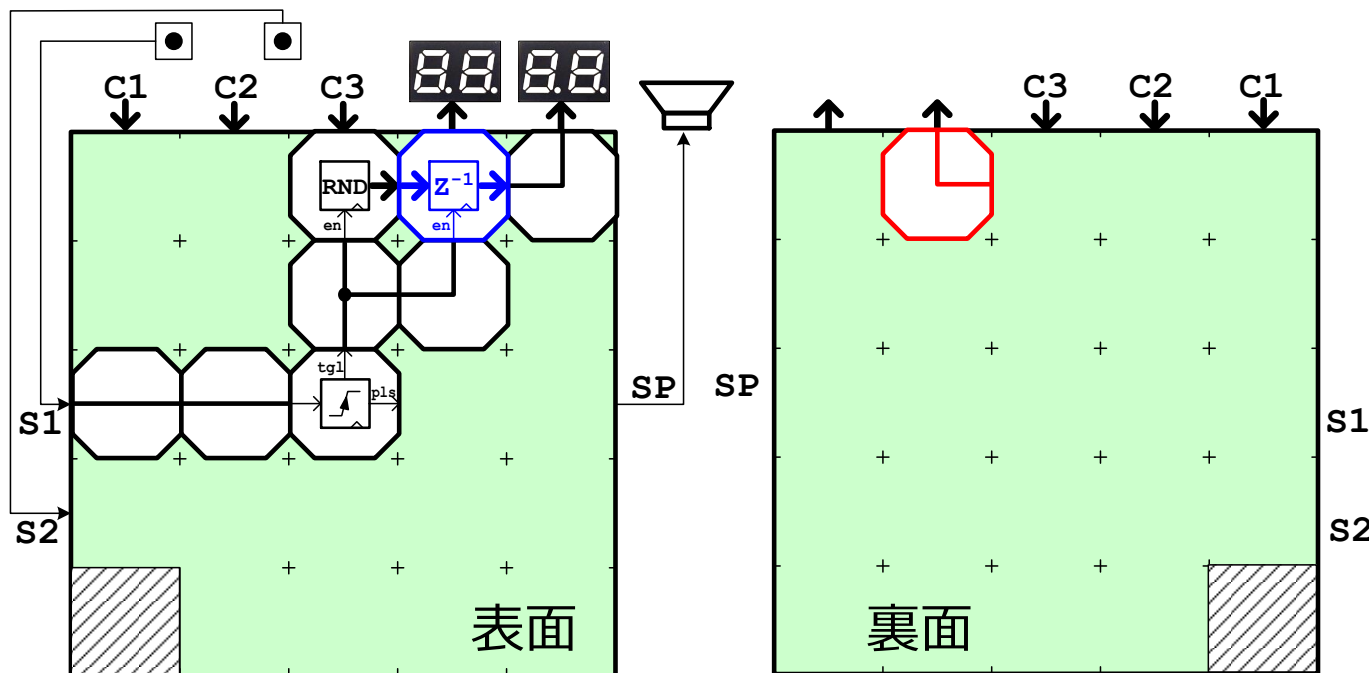
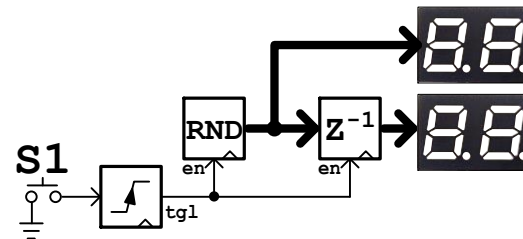
7.加速度センサ

8.その他

【66】乱数生成装置

S1のOn/Offで乱数生成とホールドを繰り返します。乱数生成ブロック出力をDHで表示すると共に遅延器Z⁻¹によって1サイクル遅延したものをDLで表示しています。

Fr	c1	c2	c3	dP
12	-	-	-	16



8章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

8.その他



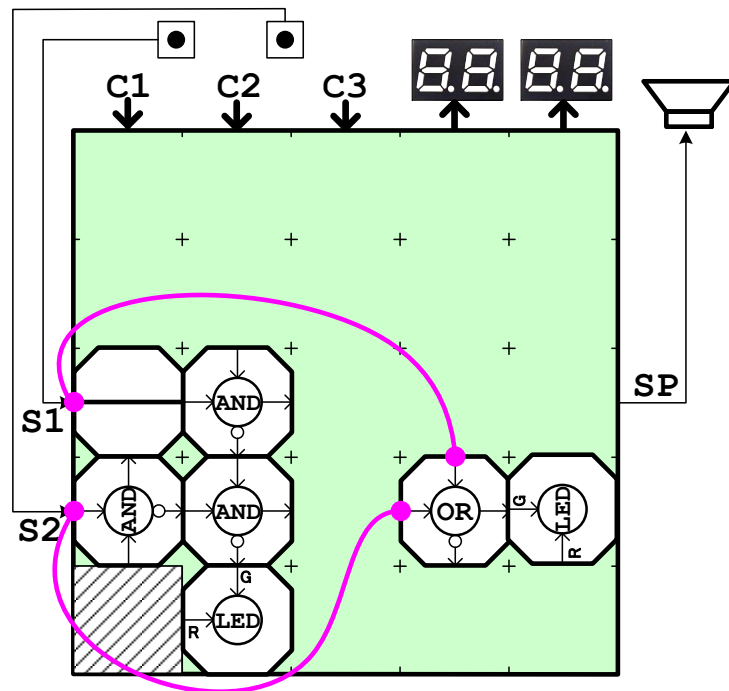
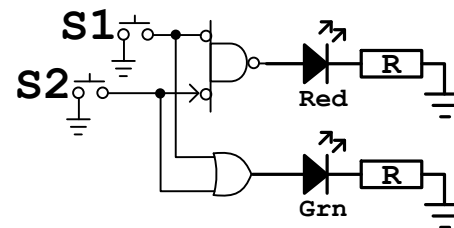
【67】 ド・モルガンの法則 1

論理学で学習する下記の有名な法則をLEDの点灯によって確認します。

$$\text{Not}\{ \text{Not}(S1) \text{ and } \text{Not}(S2) \} = S1 \text{ or } S2$$

左辺は左側回路、右辺は右側回路に相当します。

Fr	c1	c2	c3	dP
-	-	-	-	-



8章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

8.その他



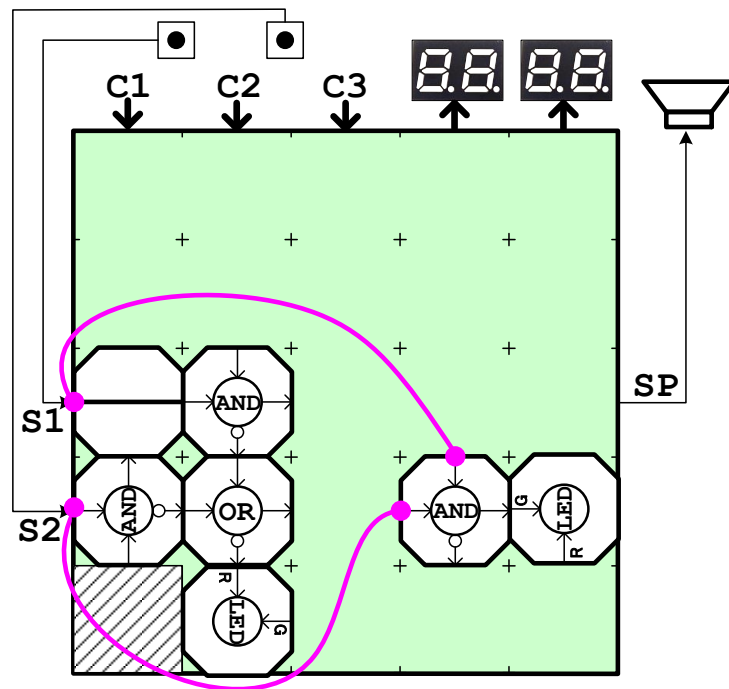
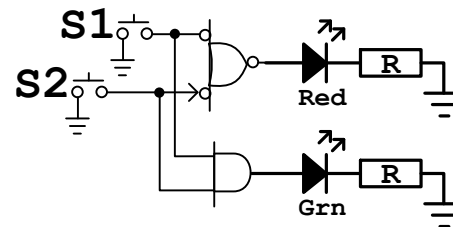
【68】 ド・モルガンの法則2

論理学で学習する下記の有名な法則をLEDの点灯によって確認します。

$$\text{Not}\{ \text{Not}(S1) \text{ or } \text{Not}(S2) \} = S1 \text{ and } S2$$

左辺は左側回路、右辺は右側回路に相当します。

Fr	c1	c2	c3	dP
-	-	-	-	-



8章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

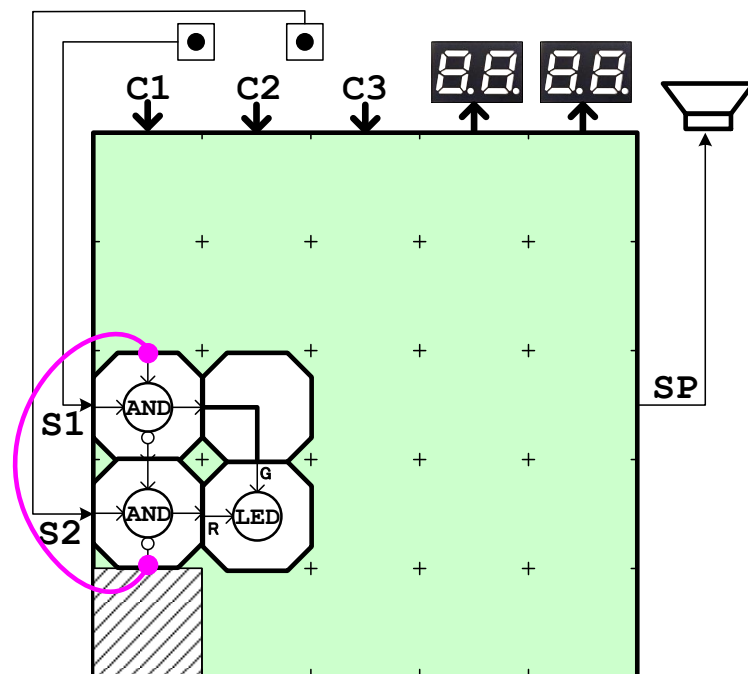
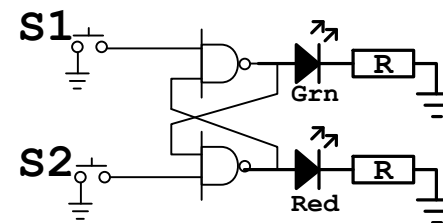
8.その他



【69】 フリップフロップ

NAND 2つで構成したフリップフロップです。S1あるいはS2のどちらかが押されたかの1bit情報を保持します。論理ブロックだけで1bitメモリが作れます。

Fr	c1	c2	c3	dP
-	-	-	-	-



8章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

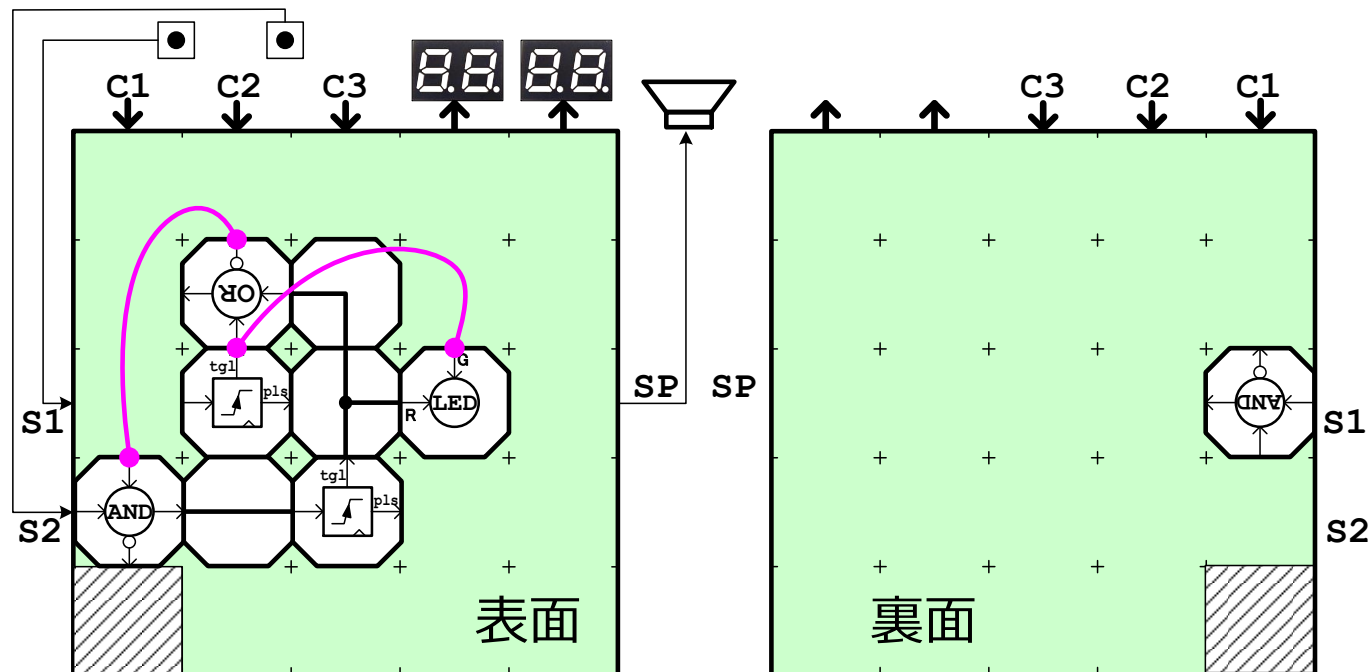
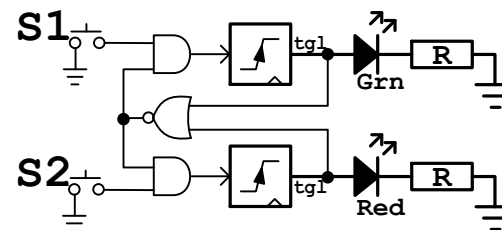
8.その他



【70】 早押し判定器

S1とS2のうち早く押した方を判定してLEDの色で表示します。S1ならば緑、S2ならば赤が点灯します。初期状態は消灯で、どちらかのボタンが押されたのちに赤か緑が点灯します。リセットするには一度電源をOFFにしてください。

Fr	c1	c2	c3	dP
13	-	-	-	-



8章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

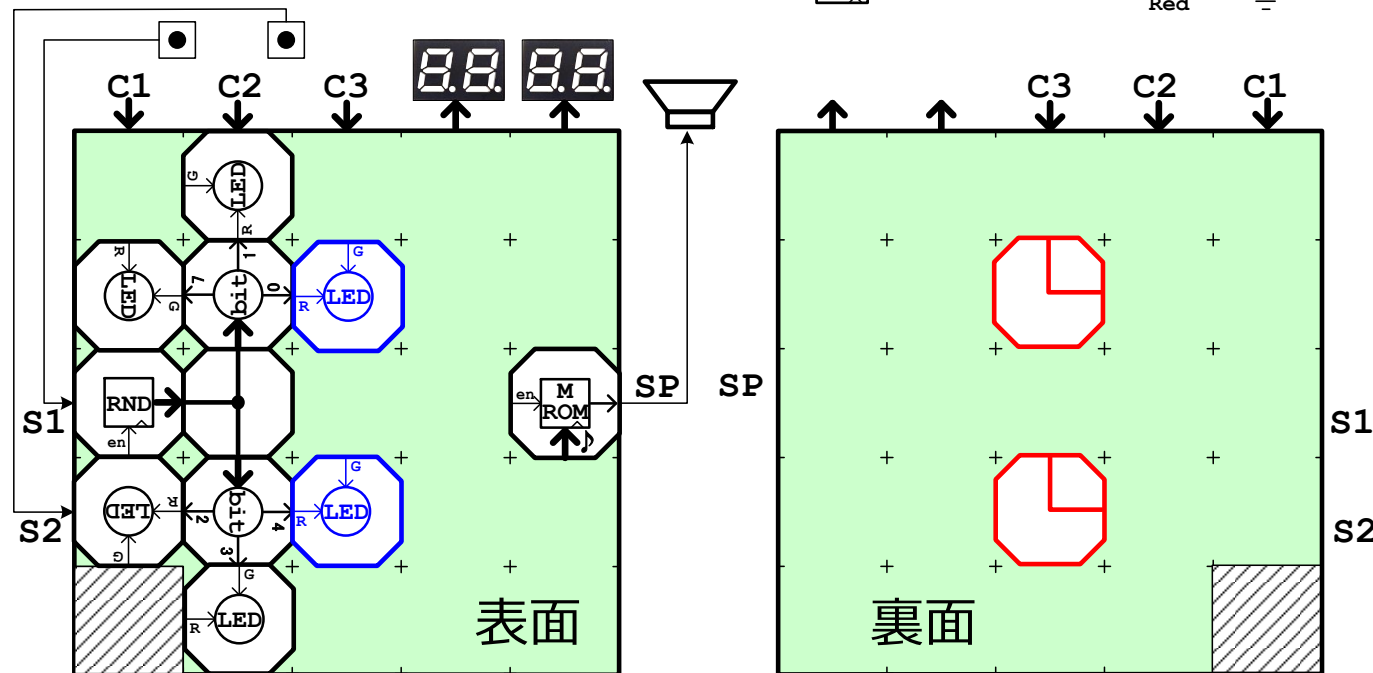
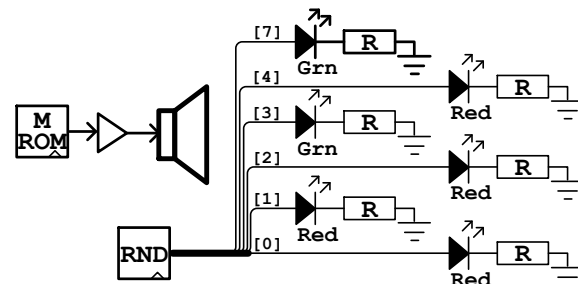
8.その他



[71] クリスマス

クリスマスメロディーが流れてLED 5がランダムに点滅します。乱数ブロック 2つのパラメータは異なる値を設定してください。またメロディーブロックはパラメータを0(ジングルベル)か1(サンタが街にやってくる)を指定してください。LED点滅の速度はCLK周波数で変更できます。

Fr	c1	c2	c3	dP
02	-	-	-	-



8章

0.はじめに

1.発光(LED)

2.時間/カウンタ

3.サウンド

4.光センサ

5.モータ

6.温度センサ

7.加速度センサ

8.その他



【72】 フィボナッチ数列生成器

隣り合う数列の比が黄金比に収束することで有名なフィボナッチ数列を自動生成してみます。上のレジスタブロックのパラメータ(初期値)は0、下のレジスタブロックのパラメータは1にしてください。1[s]毎に数列が生成されます。

$$F_{i+2} = F_{i+1} + F_i \quad (F_0=0, F_1=1, i \geq 0)$$

Fr	c1	c2	c3	dP
10	-	-	-	10

