

第5章 キューを使った タスク管理のプログラミング

リモコン・レシーバの製作

◆開発環境
Cygwin, gcc

成松 宏
Hiroshi Narimatsu

本章では、赤外線リモコン・レシーバの製作を通して、**キュー(queue)**を使った**タスク管理**を解説します。製作した赤外線リモコン・レシーバの構成を図1に示します。この装置は、テレビの赤外線リモコンを使って、AC100VをON/OFFするものです。リモコンの学習機能があるので、既存のリモコンの任意のキーでON/OFFすることができます。

赤外線リモコン・レシーバのハードウェア

● 回路の構成

赤外線リモコン・レシーバの回路図を図2に示します。使用した赤外線リモコン受信モジュール **TSOP1738** (Vishay Intertechnology, 入手先: 秋月電子通商, 旧CRVP1738) はノイズの影響を受けやすいので、電源に**バイパス・コンデンサ**を入れます。

シリアルEEPROM **AT93C46** (Atmel) は、学習したリモコンの情報を記録するために使います。汎用I/Oポートに接続して使います。

SSR (Solid State Relay) は、最大定格電流16A タイ

プを使いました。SSRは秋月電子通商から入手しました。SSR内部のトライアックは、1.5V程度の電圧降下があるので放熱に気を付けてください。

● リモコンのデータ・フォーマット

よく使われている赤外線リモコンのデータ・フォーマットは、**NEC送信フォーマット**と**家電製品協会(家製協)フォーマット**です。NEC送信フォーマットとは、NECの赤外線リモコン送信機用マイコンの送信フォーマットです。NEC送信フォーマットについては、第4章の図3を参照してください。

NEC送信フォーマットでは、リモコンのボタンを押すと一つのフレーム信号が送信されます。ボタンを押し続けると、それに続けてリピート・コードが108ms間隔で送信されます。

送信信号は、キャリア周波数**38kHz**で変調した赤

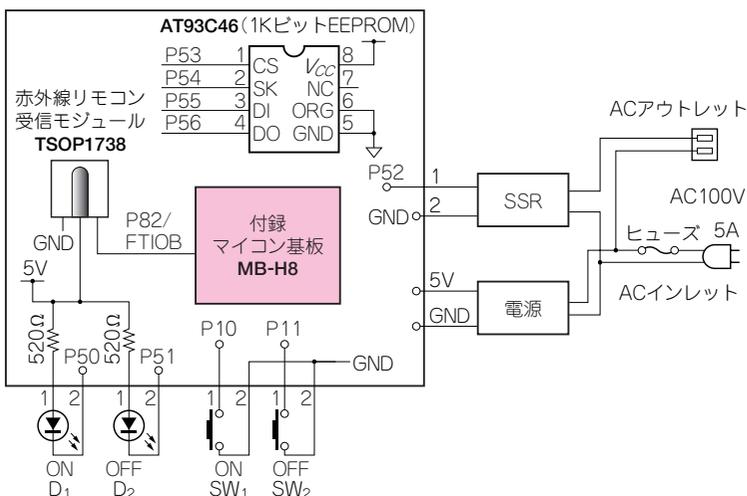


図1 赤外線リモコン・レシーバの構成図

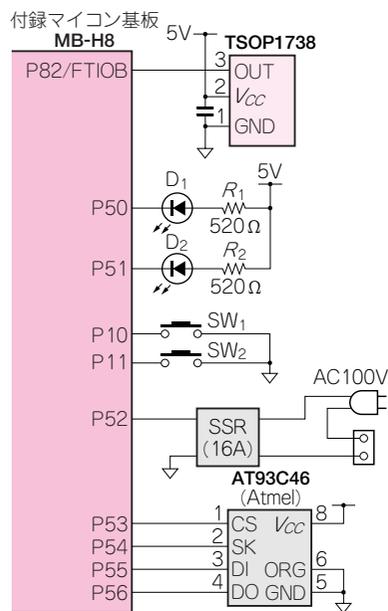


図2 赤外線リモコン・レシーバの回路図

外線のパルスで、0.56 msの送信のあと、次のパルスまでの間隔でビットの'0'または'1'が決まります。

フレームには、4バイトのデータが含まれています。最初の2バイトはカスタム・コードで、受信する機器を指定します。次の1バイトはデータ・コード、最後の1バイトはデータ・コードをビット反転させたものです。参考として、図3に家製協フォーマットを示します。家製協フォーマットでは、(a)からわかるよう

にデータ部を長くできるようになっています。キャリア周波数は33k～40kHzが推奨されています。

ソフトウェアの制作

● キューを使ったタスク管理のテクニック

プログラムの構造を図4に示します。リスト1にmain関数を示します。nprintf関数は自作のprintf

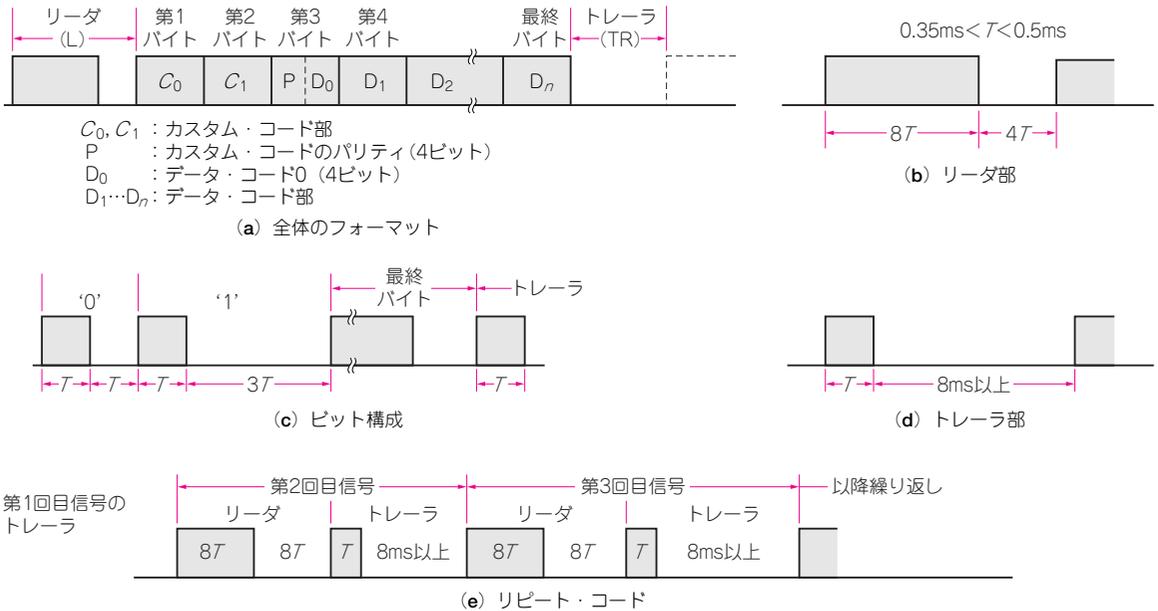


図3⁽¹⁾ リモコン・データの家製協フォーマット

```

task_queue_t queue;

int main()
{
    extern char *ver_str;
    task_queue_init(&queue);
    sciInit(0);
    nprintf_init();
    task_init();
    sci_intr_init(&queue, llcmd);
    nprintf("-----\n");
    nprintf("- IRCON %s\n", ver_str);
    nprintf("-----\n");
    nprintf("Ok.\n");
    bNMI = 0;
    chip_init(); rcir_init();
    at93c46_init();
    ircode_read_all();
    state_set(STATE_NORMAL, 0);
    watchdog_start(0);

    for(;;){
        watchdog_reset(); ← ウォッチ・ドッグ・タイマをリセット
        if(bNMI){
            bNMI = 0;
            nprintf("NMI!\n");
        }
        else if(queue.head != NULL){
            task_queue_exec(&queue); ← タスクの処理
        }
    }
    return 0;
}
    
```

リスト1

赤外線リモコン・レシーバのメイン関数 main()

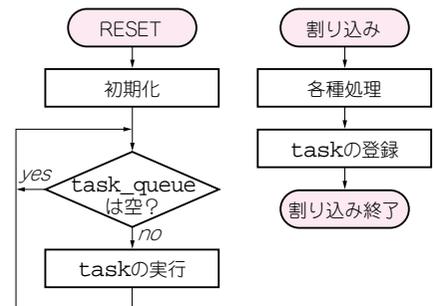


図4 リモコン・レシーバのプログラムの構造