
CM-3G 周辺モジュール拡張技術文書

PWM を使用したスピーカ制御

(第 1 版)

Copyright (C) 2015 株式会社コンピューテックス

目 次

1. はじめに.....	1
2. 動作確認デバイス.....	1
3. buildroot へのパッチと make 方法.....	1
4. 接続図.....	2
5. 逆電流保護回路.....	3
6. シェル・スクリプト.....	4
7. シェル・スクリプトの実行.....	6

1. はじめに

本書は、CM-3G 開発キットで PWM を使用してスピーカ制御を行うための補足マニュアルです。
CM-3G の拡張コネクタに接続可能なスピーカを使用するための手順を記述します。

2. 動作確認デバイス

以下のスピーカ/ブザーの動作確認を行っています。

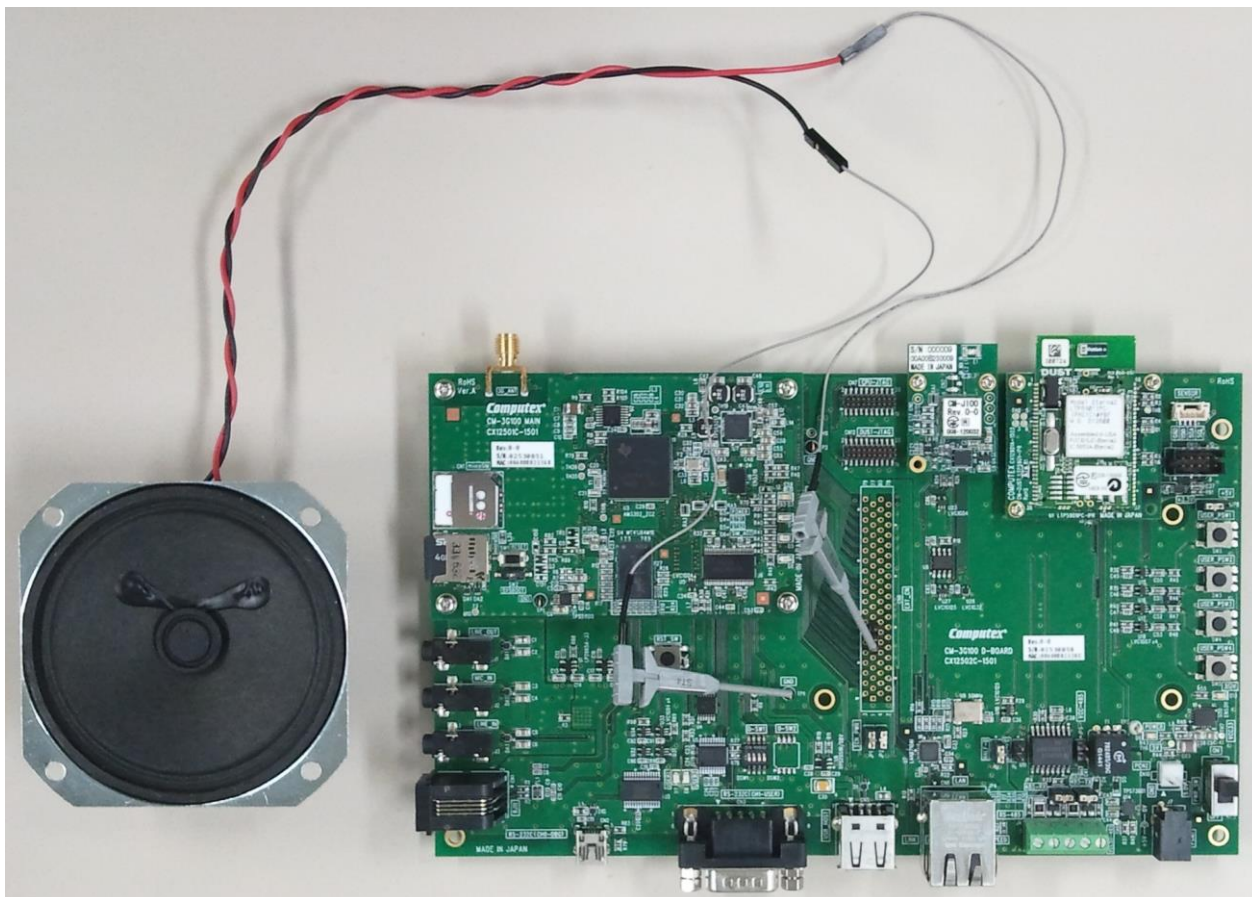
No.	デバイス
1	AS07708PS-2-R 8Ω8W Speaker
2	PKLCS1212E4001-R1 Buzzer

3. buildroot へのパッチと make 方法

CM-3G 周辺モジュール拡張技術文書「PWM 機能を使用するには」を参考に PWM の設定を行ってください。

4. 接続図

以下は、CM-3G100 D-BOARD の EXT_CN コネクタの PWM ピンと「AS07708PS-2-R 8Ω8W Speaker」の接続図です。
スピーカを PWM の eHRPWM0.0 (EXT_CN 21 ピン) に接続した場合の例です。

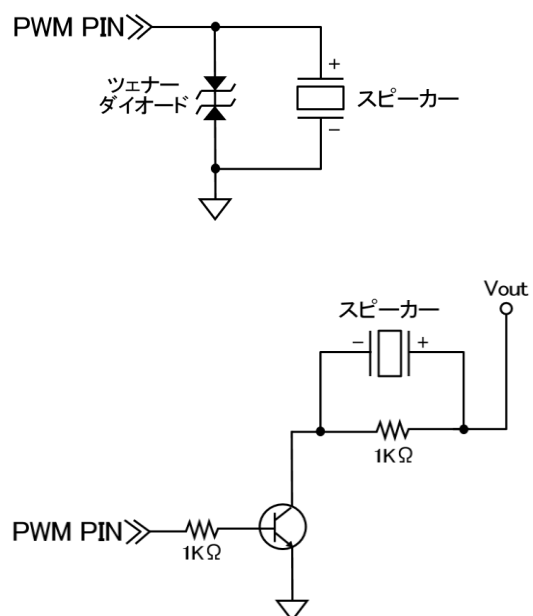


CM-3G100 D-BOARD で使用可能な PWM のピンは以下の通りです。

PWM	CM-3G 開発ボード EXT_CN コネクタ	CM-3G TCN コネクタ
eHRPWM0.0	21 ピン	33 ピン
eHRPWM0.1	25 ピン	37 ピン
eHRPWM1.0	47 ピン	59 ピン
eHRPWM1.1	48 ピン	60 ピン
eCAP0	68 ピン	80 ピン
eCAP2	67 ピン	79 ピン

5. 逆電流保護回路

安全のため以下の方法で逆電流保護回路を実装することをお勧めします。



6. シェル・スクリプト

スピーカに音を出力するシェル・スクリプトは以下の通りです。

```
#!/bin/sh

DELAY=500                # 500 ms (default)

usage()
{
    echo "Usage: $0 pwm_device note_Frequency <period>"
    echo "Where,"
    echo "    pwm_device: The PWM device under SYSFS"
    echo "        Eg: One of these:"
    echo "            ehrpwm.0:0, ehrpwm.0:1, ehrpwm.1:0, ehrpwm.0:1, ecap.0, ecap.2"
    echo "    note_Frequency: Music-note frequency value."
    echo "        Eg: Music-Note   Frequency"
    echo "            c4(do)    : 523"
    echo "            C4(do#)   : 554"
    echo "            d4(re)    : 587"
    echo "            D4(re#)   : 622"
    echo "            e4(mi)    : 659"
    echo "            f4(fa)    : 699"
    echo "            F4(fa#)   : 740"
    echo "            g4(so)    : 784"
    echo "            G4(so#)   : 831"
    echo "            a5(ra)    : 880"
    echo "            A5(ra#)   : 932"
    echo "            b5(si)    : 988"
    echo "            c5(do)    : 1047"
    echo "            C5(do#)   : 1108"
    echo "    period: Time in ms for which the note should be active."
    echo "        (Default $DELAY ms)"
    echo "Eg: $0 ehrpwm.0:0 523 1000"
}

# Argument checks
if [ $# -eq 3 ]; then
    delay=$3
elif [ $# -eq 2 ]; then
    delay=$DELAY
else
    echo "Error: Parameter mismatch"
    usage $0
    exit 1
fi
device=$1
freq=$2
delay=$((delay*1000))
```

```
#execute PWM commands
echo 1 > /sys/class/pwm/$device/request
echo $freq > /sys/class/pwm/$device/period_freq
echo 50 > /sys/class/pwm/$device/duty_percent
echo 1 > /sys/class/pwm/$device/run
usleep $delay
echo 0 > /sys/class/pwm/$device/run
echo 0 > /sys/class/pwm/$device/duty_percent
echo 0 > /sys/class/pwm/$device/request
```

7. シェル・スクリプトの実行

以下のようにシェル・スクリプトを実行すると、スピーカから音を出力します。

```
# pwm_speaker.sh ehrpwm.0:0 523 250
```

シェル・スクリプトのオプションは以下の通りです。

引数	内容
第 1 引数	PWM (SYSFS クラス) ehrpwm.0:0 ehrpwm.0:1 ehrpwm.1:0 ehrpwm.0:1 ecap.0 ecap.2
第 2 引数	音階周波数 (Hz) 523: c4 (ド) 554: C4 (ド#) 587: d4 (レ) 622: D4 (レ#) 659: e4 (ミ) 699: f4 (ファ) 740: F4 (ファ#) 784: g4 (ソ) 831: G4 (ソ#) 880: a5 (ラ) 932: A5 (ラ#) 988: b5 (シ) 1047: c5 (ド) 1108: C5 (ド#)
第 3 引数	音の出力時間 (ms)

また、「ドレミファソラシド」と音を出力するテスト用のシェル・スクリプト(test.sh)も用意しています。

シェル・スクリプトの実行結果は以下のようになり、スピーカから音が出力されます。

なお、test.sh は PWM の「ehrpwm.0:0」に接続されたことを前提に作成していますので、それ以外に接続された場合は test.sh を編集してご使用ください。

```
# test.sh

./pwm_speaker.sh ehrpwm.0:0 523 250
./pwm_speaker.sh ehrpwm.0:0 587 250
./pwm_speaker.sh ehrpwm.0:0 659 250
./pwm_speaker.sh ehrpwm.0:0 699 250
./pwm_speaker.sh ehrpwm.0:0 784 250
./pwm_speaker.sh ehrpwm.0:0 880 250
./pwm_speaker.sh ehrpwm.0:0 988 250
./pwm_speaker.sh ehrpwm.0:0 1047 250
```

変更履歴

日付	版	内容
2015-08	1	初版

-
- 本書の内容の一部、または全部を無断で使用することや、複製することはできません。
 - 本書の内容、および仕様に関しては将来予告なしに変更することがあります。
 - 本書は万全の注意を払って生産されていますが、ご利用になった結果について当社は一切の責任を負いかねますのでご了承ください。
 - COMPUTEX は、(株)コンピューテックスの登録商標です
 - その他本書で取り上げる会社名および製品名などは、一般に各メーカーの商標、または登録商標です。



株式会社コンピューテックス

本 社
〒605-0846 京都市東山区五条橋東 4-432-13 対嵐坊ビル
TEL: 075-551-0528(代) FAX: 075-551-2585
東京営業所
TEL: 03-5753-9911(代) FAX: 03-5753-9917
テクニカルセンタ
TEL: 075-551-0373 FAX: 075-551-2585

CM-3G 周辺モジュール拡張技術文書
PWM を使用したスピーカ制御
2015 年 8 月 第 1 版
CX513(A)1508
