
CM-3G 周辺モジュール拡張技術文書 LSM303DLHC センサ(3 軸コンパス、加速度)

(第 1 版)

Copyright (C)2016 株式会社コンピューテックス

目次

1. はじめに.....	1
2. LSM303DLHC について.....	1
3. 接続図.....	1
4. シェル・スクリプト	2
5. シェル・スクリプトの実行.....	6

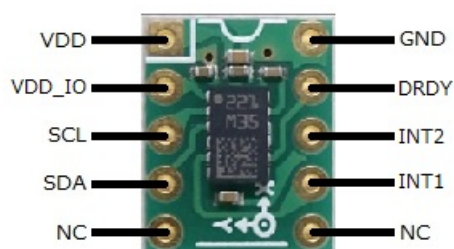
1. はじめに

本書は、CM-3G 開発キットで LSM303DLHC センサを使用する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センサを使用するための手順を記述します。

2. LSM303DLHC について

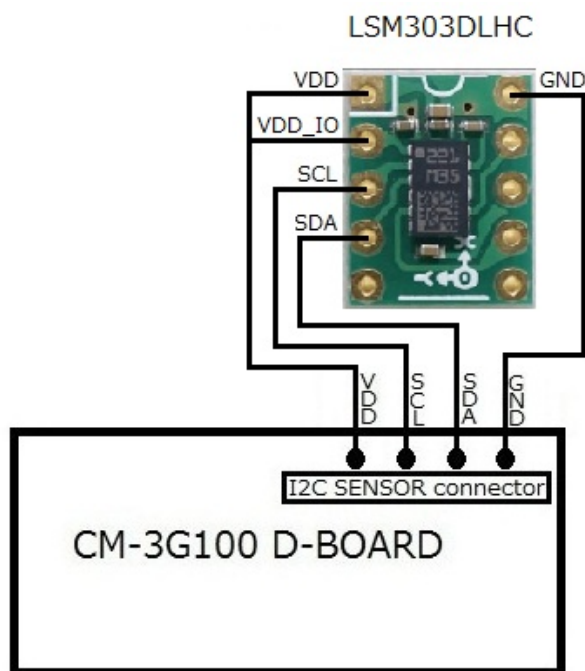
LSM303DLHC は、I2C で接続可能な 3 軸コンパス(方位)、3 軸加速度センサです。

3. 接続図



■ LSM303DLHC と CM-3G100 D-BOARD の接続信号表

LSM303DLHC	CM-3G100 D-BOARD SENSOR コネクタ
VDD	VDD
VDD_IO	VDD
SCL	SCL
SDA	SDA
GND	GND



4. シェル・スクリプト

センサ情報を表示するシェル・スクリプトは以下の通りです。

```
#!/bin/sh

ACCEL_I2CADDR=0x19
MAGNETOMETER_I2CADDR=0x1E

usage()
{
    echo "Usage: $0 -a -m -t"
    echo "Where,"
    echo "    -a : read Accelerometer"
    echo "    -m : read Magnetometer"
    echo "    -t : read Temperature"
    echo "Eg: $0 -a -m -t or $0 -a -m"
    exit 1
}

readword()
{
    reg=$2
    lsb=`i2cget -f -y 3 $1 $reg b`
    reg=$((reg+1))
    msb=`i2cget -f -y 3 $1 $reg b`
    echo $((msb<<8 | lsb))
}

to_2s_complement()
{
    val=$1
    if ! [ $((val & 0x8000)) -eq 0 ]; then
        val=$((~val+1) & 0xFFFF)*(-1))
    fi
    echo $val
}

to_degrees()
{
    echo `echo $1 $2 | awk '{printf"%d° %n", ($1/$2)*360}'`
}

# Argument checks
if [ $# -lt 1 ]; then
    echo "Error: Parameter mismatch"
    usage $0
fi
```

```

# get the parameters
accel_read=0
magnetometer_read=0
temperature_read=0
while [ "$1" != "" ]; do
    case $1 in
        -a )
            accel_read=1
            ;;
        -m )
            magnetometer_read=1
            ;;
        -t )
            temperature_read=1
            ;;
        * )
            usage
            esac
        shift
    done

# device check
dummy=`i2cget -f -y 3 $ACCEL_I2CADDR 0x20 b`
if [ $? != 0 ]; then
    echo "Error: Communication error with LSM303DLHC. Make sure it's connected"
    exit 1;
fi

# initialize
# Set Accelerator low power mode and disable axis
i2cset -f -y 3 $ACCEL_I2CADDR 0x20 0x08 b
# Temperature disable; Data output 15Hz
i2cset -f -y 3 $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x00 0x10 b

if [ $temperature_read -eq 1 ]; then
    # Set temperature enable; Data output 15Hz
    i2cset -f -y 3 $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x00 0x90 b
fi

if [ $temperature_read -eq 1 ] || [ $magnetometer_read -eq 1 ]; then
    # Gain - 230
    i2cset -f -y 3 $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x01 0xE0 b
fi

while [ 1 ]; do
    if [ $accel_read -eq 1 ]; then
        # 100KHz, Normal mode, enable all axis
        i2cset -f -y 3 $ACCEL_I2CADDR 0x20 0x57 b
        # wait for data
        while [ 1 ]; do

```

```

        val=`i2cget -f -y 3 $ACCEL_I2CADDR 0x27 b`
        if ! [ $((val & 0x08)) -eq 0 ] ; then
            break;
        fi
    done
    accel_xout=$(to_2s_complement $(readword $ACCEL_I2CADDR 0x28))
    accel_yout=$(to_2s_complement $(readword $ACCEL_I2CADDR 0x2A))
    accel_zout=$(to_2s_complement $(readword $ACCEL_I2CADDR 0x2C))
    accel_xout=`echo $accel_xout | awk '{printf"%0.6f\n", $1/1000}'`g
    accel_yout=`echo $accel_yout | awk '{printf"%0.6f\n", $1/1000}'`g
    accel_zout=`echo $accel_zout | awk '{printf"%0.6f\n", $1/1000}'`g
    echo "**** Accelerometer ****"
    echo ACCEL_XOUT      : $accel_xout
    echo ACCEL_YOUT      : $accel_yout
    echo ACCEL_ZOUT      : $accel_zout
fi
if [ $magnetometer_read -eq 1 ] || [ $temperature_read -eq 1 ]; then
    # Single conversion mode
    i2cset -f -y 3 $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x02 0x01 b
    # wait for data (not sure if this is needed)
    while [ 1 ] ; do
        val=`i2cget -f -y 3 $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x09 b`
        if ! [ $((val & 0x01)) -eq 0 ] ; then
            break;
        fi
    done
fi
if [ $magnetometer_read -eq 1 ]; then
    # max value is 2047
    magnetometer_x=$(to_2s_complement $(readword $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x03))
    magnetometer_y=$(to_2s_complement $(readword $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x07))
    magnetometer_z=$(to_2s_complement $(readword $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x05))
    magnetometer_x=$(to_degrees $magnetometer_x 32768)
    magnetometer_y=$(to_degrees $magnetometer_y 32768)
    magnetometer_z=$(to_degrees $magnetometer_z 32768)
    echo "**** Magnetometer ****"
    echo MAGNETOMETER_XOUT      : $magnetometer_x
    echo MAGNETOMETER_YOUT      : $magnetometer_y
    echo MAGNETOMETER_ZOUT      : $magnetometer_z
fi
if [ $temperature_read -eq 1 ]; then
    temp=`i2cget -f -y 3 $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x31 b`
    temp1=`i2cget -f -y 3 $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x32 b`
    temp=$((temp << 8) | temp1)
    echo "**** Temperature ****"
    # 12 bits only
    temp=$((temp >> 4))
    # 2's compliment; Range -40 to +85 - comes to 0.41 per bit
    sign=$((temp & 0x0800))
    if ! [ $sign -eq 0 ]; then
        temp=$(((((~temp)+1) & 0x0FFF)*(-1))

```

```
fi
echo `echo $temp | awk '{printf"%0.3f° C\n", $1*0.41}'`
fi
# delay
usleep 500000
done
```

5. 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、センサの値を取得して表示します。

```
# lsm303dlhc.sh -a -m -t
```

シェル・スクリプトのオプションは以下の通りです。少なくとも1つのオプションを指定してください。

引数	内容
-a	加速度表示
-m	コンパス表示
-t	温度表示

シェル・スクリプトの実行結果は以下のようになり、コンパス、加速度、温度の情報を一定時間ごとに表示します。

シェル・スクリプトを終了する場合は、**[Ctrl] + [C]**を入力してください。

```
# lsm303dlhc.sh -a -m -t

**** Accelerometer ****
ACCEL_XOUT : -0.576000g
ACCEL_YOUT : 16.576000g
ACCEL_ZOUT : -1.344000g
**** Magnetometer ****
MAGNETOMETER_XOUT : -90°
MAGNETOMETER_YOUT : -53°
MAGNETOMETER_ZOUT : 120°
**** Temperature ****
18.860°C
```

変更履歴

日付	版	内容
2016-1	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
LSM303DLHC センサ(3 軸コンパス、加速度)
2016 年 1 月 第 1 版
CX525(A)1601
