

---

# CM-3G 周辺モジュール拡張技術文書

## LSM9DS0 センサ(3 軸ジャイロ、コンパス、加速度)

(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. LSM9DS0 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

---

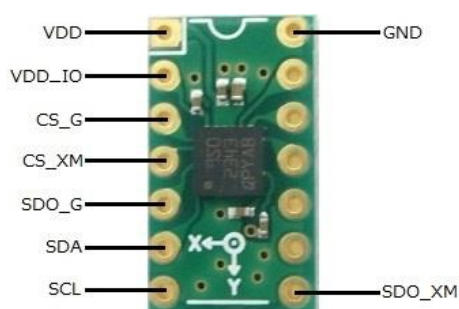
# 1. はじめに

本書は、CM-3G 開発キットで LSM9DS0 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. LSM9DS0 について

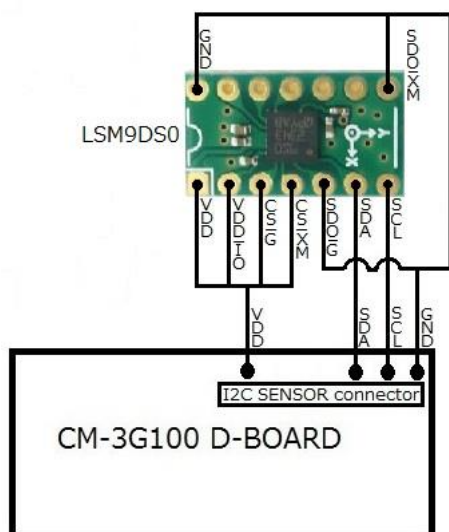
LSM9DS0 は、I2C で接続可能な 3 軸ジャイロ、3 軸コンパス(方位)、3 軸加速度センサです。

# 3. 接続図



## ■ LSM9DS0 と CM-3G100 D-BOARD の接続信号表

LSM9DS0	CM-3G100 D-BOARD SENSOR コネクタ
VDD	VDD
VDD_IO	VDD
CS_G	VDD
CS_XM	VDD
SDO_G	GND
SDA	SDA
SCL	SCL
GND	GND
SDO_XM	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

I2CADDR=0x6A
MAGNETOMETER_I2CADDR=0x1E

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

to_2s_complement()
{
    val=$1
    sign=$((val & 0x8000))
    if ! [ $sign -eq 0 ]; then
        echo `echo $val | awk '{ans=($1-65536); printf"%d\n", ans}'`
    else
        echo `echo $val | awk '{ans=$1; printf"%d\n", ans}'`
    fi
}

read_word_register()
{
    reg=$2
    valh=`i2cget -f -y 3 $1 $reg b`
    reg=$((reg + 1))
    valh=`i2cget -f -y 3 $1 $reg b`
    valh=$((valh << 8))
    echo $((valh | val))
}

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

# get the parameters
accel_read=0
```

```

magnetometer_read=0
gyro_read=0
while [ "$1" != "" ]; do
    case $1 in
        -a )
            accel_read=1
            ;;
        -g )
            gyro_read=1
            ;;
        -m )
            magnetometer_read=1
            ;;
        * )
            usage
    esac
    shift
done

# device check
whoami=`i2cget -f -y 3 $I2CADDR 0x0F b`
if [ $? != 0 ] || [ $whoami != 0xd4 ]; then
    echo "Error: LSM9DS0 not detected"
    exit 1;
fi

if [ $magnetometer_read == 1 ]; then
    # Magnetometer device check
    id=`i2cget -f -y 3 $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x0F b`
    if [ $? != 0 ] || [ $id != 0x49 ]; then
        echo "Error: Magnetometer not detected in LSM9DS0"
        magnetometer_read=0
    else
        # Set continuous measurement mode, in CNTL_REG7
        i2cset -f -y 3 $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x26 0 b
    fi
fi

# initialize

# Set Normal mode and axis enable in Control register1
val=`i2cget -f -y 3 $I2CADDR 0x20 b`
val=$((val | 0x0F))
i2cset -f -y 3 $I2CADDR 0x20 $val b

if [ $accel_read == 1 ]; then
    # Configure Data rate(100Hz), enable and update mode for acceletator
    i2cset -f -y 3 $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x20 0x67 b
fi

if [ $magnetometer_read == 1 ]; then

```

```

        # Set Magnetic data rate(100Hz) and Resolution selection(High resolution)
        val=`i2cget -f -y 3 $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x24 b`
        val=$((val & ~0x7C | 0x74))
        i2cset -f -y 3 $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x24 $val b
    fi

oldaccel_xout=0
oldaccel_yout=0
oldaccel_zout=0
oldgyro_xout=0
oldgyro_yout=0
oldgyro_zout=0
oldmagnetometer_x=0
oldmagnetometer_y=0
oldmagnetometer_z=0

while [ 1 ]; do
    if [ $gyro_read == 1 ]; then
        gyro_xout=$(read_word_register $I2CADDR 0x28)
        gyro_yout=$(read_word_register $I2CADDR 0x2A)
        gyro_zout=$(read_word_register $I2CADDR 0x2C)
        if [ $gyro_xout != $oldgyro_xout ] || [ $gyro_yout != $oldgyro_yout ] || [ $gyro_zout !=
$oldgyro_zout ]; then
            oldgyro_xout=$gyro_xout
            oldgyro_yout=$gyro_yout
            oldgyro_zout=$gyro_zout
            gyro_xout=$(to_2s_complement $gyro_xout)
            gyro_yout=$(to_2s_complement $gyro_yout)
            gyro_zout=$(to_2s_complement $gyro_zout)
            echo "**** Gyroscope ****"
            echo GYRO_XOUT    : $gyro_xout
            echo GYRO_YOUT    : $gyro_yout
            echo GYRO_ZOUT    : $gyro_zout
        fi
    fi

    if [ $magnetometer_read == 1 ]; then
        # read status register and determine if new data is available
        sta=`i2cget -f -y 3 $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x07 b`
        sta=$((sta & 0x8))
        if ! [ $sta -eq 0 ]; then
            magnetometer_x=$(read_word_register $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x08)
            magnetometer_y=$(read_word_register $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x0A)
            magnetometer_z=$(read_word_register $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x0C)
            if [ $magnetometer_x != $oldmagnetometer_x ] || [ $magnetometer_y !=
$oldmagnetometer_y ] || [ $magnetometer_z != $oldmagnetometer_z ]; then
                oldmagnetometer_x=$magnetometer_x
                oldmagnetometer_y=$magnetometer_y
                oldmagnetometer_z=$magnetometer_z
                magnetometer_x=$(to_2s_complement $magnetometer_x)
                magnetometer_y=$(to_2s_complement $magnetometer_y)
                magnetometer_z=$(to_2s_complement $magnetometer_z)
            fi
        fi
    fi
done

```

```
        echo "**** Magnetometer ****"
        echo MAGNETOMETER_XOUT    : $magnetometer_x
        echo MAGNETOMETER_YOUT    : $magnetometer_y
        echo MAGNETOMETER_ZOUT    : $magnetometer_z
    fi
fi
fi
if [ $accel_read == 1 ]; then
    accel_xout=$(read_word_register $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x28)
    accel_yout=$(read_word_register $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x2A)
    accel_zout=$(read_word_register $MAGNETOMETER_I2CADDR 0x2C)
    if [ $accel_xout != $oldaccel_xout ] || [ $accel_yout != $oldaccel_yout ] ||
[ $accel_zout != $oldaccel_zout ]; then
        oldaccel_xout=$accel_xout
        oldaccel_yout=$accel_yout
        oldaccel_zout=$accel_zout
        accel_xout=$(to_2s_complement $accel_xout)
        accel_yout=$(to_2s_complement $accel_yout)
        accel_zout=$(to_2s_complement $accel_zout)
        echo "**** Accelerometer ****"
        echo ACCEL_XOUT      : $accel_xout
        echo ACCEL_YOUT      : $accel_yout
        echo ACCEL_ZOUT      : $accel_zout
    fi
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。

```
# lsm9ds0.sh -g -m -a
```

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
-g	ジャイロ表示
-m	コンパス表示
-a	加速度表示

シェル・スクリプトの実行結果は以下のようになり、ジャイロ、コンパス、加速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。

```
# lsm9ds0.sh -g -m -a

**** Gyroscope ****
GYRO_XOUT : 3027
GYRO_YOUT : 1004
GYRO_ZOUT : 5260
**** Magnetometer ****
MAGNETOMETER_XOUT : 2395
MAGNETOMETER_YOUT : 1202
MAGNETOMETER_ZOUT : 508
**** Accelerometer ****
ACCEL_XOUT : -16958
ACCEL_YOUT : 312
ACCEL_ZOUT : -1219
```

## 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**  
**LSM9DS0 センサ(3軸ジャイロ、コンパス、加速度)**  
**2015年8月 第1版**  
**CX511(A)1508**

---