

# Application Note

## CD102A (IC) 通信仕様書

APN-001-001-003JP

### 1. 概要

CD102A は静電容量センサーの出力を計測し、I<sup>2</sup>C のデータフォーマットにてデータを出力する。  
本 Application Note は、CD102A のコントロールレジスタと I<sup>2</sup>C 通信仕様について定義する。

### 2. CD102A コントロールレジスタ

CD102A のコントロールレジスタは 10bits にて定義される。  
よって、CD102A のコントロールレジスタを設定するのに、2bytes 必要である。  
コントロールレジスタを設定する CD102A のアドレスに対して、I<sup>2</sup>C にて送信する。  
2bytes における各 bit の設定は以下の通り。

1<sup>st</sup>

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
TMS	DOS	MDS	WUS	GZ		GX	

2<sup>nd</sup>

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
GY		Reserved for test purpose					

- TMS(Test Mode Switch)
  - テストモードセット。IC メーカーのテストの時にだけ使用する。
  - 通常イニシャライズ時は 0 をセットする。
- DOS(Data Output Switch)
  - 0 の時には停止状態。
  - 通常イニシャライズ時は 1 をセットする。
- MDS(Mode Switch)
  - CD102A の CS ピン (12 番ピン) が HIGH の時に 0 をセットすると Wait モードになる。
  - CD102A の CS ピン (12 番ピン) が HIGH の時に 1 をセットすると Active モードになる。
  - 通常イニシャライズ時は 1 をセットする。

➤ WUS(Wakeup Switch)

この bit を 1 にセットすると CD102A は WU ピン ( 8 番ピン ) のトグル動作を行う。  
 CD102A を Wait モードにセットした時に、このレジスタを 1 にセットしないとセンサーを触っても WU ピンがトグルしない。  
 通常イニシャライズ時は 0 をセットする。

➤ GZ(Z axis Gain)、GX(X axis Gain)、GY(Y axis Gain)

Name	Value		Functionality
	b1	b0	
GY (Y axis Gain)	0	0	Gain is set at 1
	0	1	Gain is set at 1.5
	1	0	Gain is set at 2.5
	1	1	Gain is set at 3.5
GX (X axis Gain)	0	0	Gain is set at 1
	0	1	Gain is set at 1.5
	1	0	Gain is set at 2.5
	1	1	Gain is set at 3.5
GZ (Z axis Gain)	0	0	Gain is set at 1
	0	1	Gain is set at 1.5
	1	0	Gain is set at 2.5
	1	1	Gain is set at 3.5

■ CD102A のレジスタ初期化例

1<sup>st</sup>

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
0	1	1	0	1	0	1	0

2<sup>nd</sup>

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
1	0	0	0	0	0	0	0

上記設定は、Active モード・Z のゲインが 2.5 倍・Y のゲインが 2.5 倍・X のゲインが 2.5 倍で CD102A が起動する。

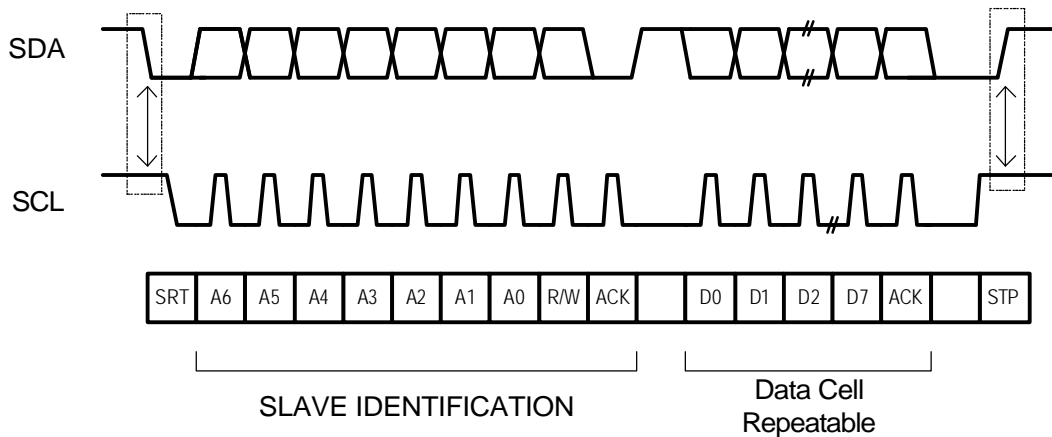
### 3. I<sup>2</sup>C データ インターフェース

CD102A の I<sup>2</sup>C データインターフェース仕様を以下に記す。

- ・ CD102A はスレープモードのみの動作
- ・ 400kbit/s の fast mode をサポートする
- ・ アドレスは 7bits
- ・ CD102A の ADS ピン( 12 番ピン)を High/Low にする事により、CD102A のアドレスを設定する(以下参照)

ADS ピン状態	High	Low
アドレス	&H57	&H56

#### ➤ I<sup>2</sup>C のデータ転送タイミング



#### ➤ CD102A からのデータフォーマット

CD102A からのデータは 7Bytes 構成である。

下記にデータ内容を記す。

1<sup>st</sup>

<b>B7</b>	<b>B6</b>	<b>B5</b>	<b>B4</b>	<b>B3</b>	<b>B2</b>	<b>B1</b>	<b>B0</b>
Z9	Z8	Z7	Z6	Z5	Z4	Z3	Z2

2<sup>nd</sup>

<b>B7</b>	<b>B6</b>	<b>B5</b>	<b>B4</b>	<b>B3</b>	<b>B2</b>	<b>B1</b>	<b>B0</b>
Z1	Z0	X9	X8	X7	X6	X5	X4

3<sup>rd</sup>

<b>B7</b>	<b>B6</b>	<b>B5</b>	<b>B4</b>	<b>B3</b>	<b>B2</b>	<b>B1</b>	<b>B0</b>
X3	X2	X1	X0	Y9	Y8	Y7	Y6

4<sup>th</sup>

<b>B7</b>	<b>B6</b>	<b>B5</b>	<b>B4</b>	<b>B3</b>	<b>B2</b>	<b>B1</b>	<b>B0</b>
Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0	R9	R8

5<sup>th</sup>

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0

6<sup>th</sup>

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
TMS	DOS	MDS	WUS	GZ		GX	

7<sup>th</sup>

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
GY		Reserved					

Z9 – Z0: Z方向における CV 変換結果 ( 10bits)

X9 – X0: X方向における CV 変換結果 ( 10bits)

Y9 – Y0: Y方向における CV 変換結果 ( 10bits)

R9 – R0: レファレンスの CV 変換結果 ( 10bits)

TMS/DOS/MDS/WUS/GZ/GY/GX: CD102A にセットされているコントロールレジスタ値

### 3. 動作モードについて

CD102A の動作モードは3つある。

- 1) Active : 通常動作 (消費電流 43 $\mu$ A@2.5V)
- 2) Wait : 待機状態 (消費電流 4.5 $\mu$ A@2.5V)
- 3) Sleep : 停止状態 (消費電流 0 $\mu$ A@2.5V)

\* CD102A の CS ピン (7 番ピン) と、レジスタ (MOD) の設定表

CS	MDS	Mode
L	X *1	Sleep mode
H	0	Wait mode
H	1	Conversion mode

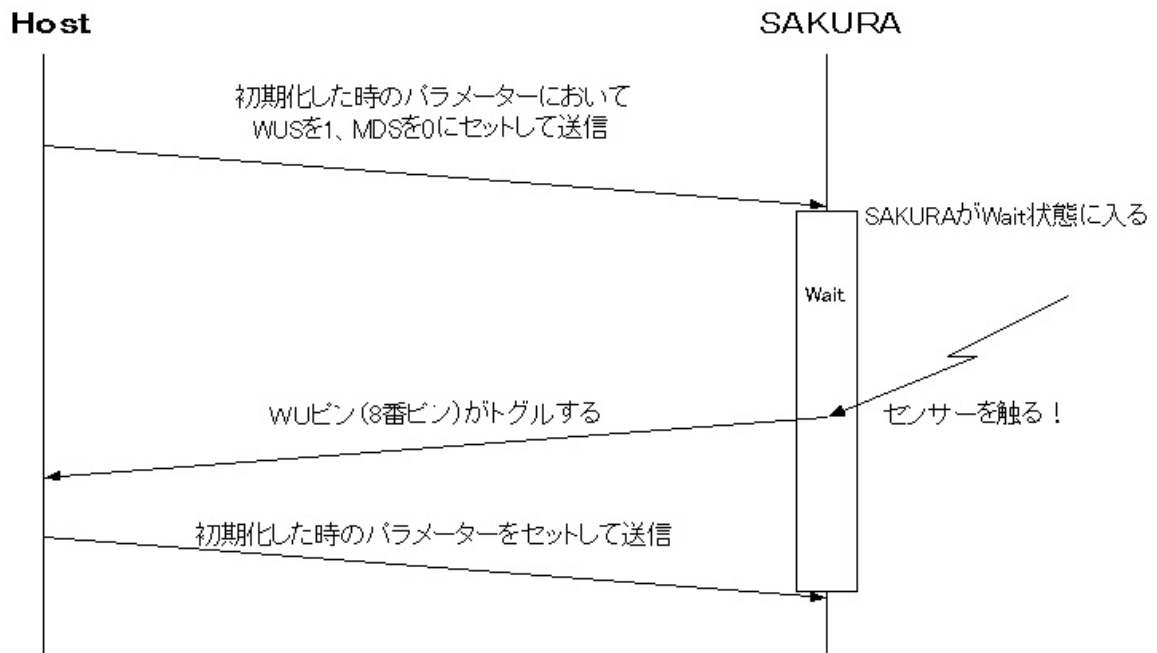
\*1 Both L/H

#### 3.1 Wait モード

CD102A の Z 方向のみをセンシングして、センサーを触ったことを探知したら WU ピン (8 番ピン) をトグルさせる。

ホストが CD102A に対して初期化コマンドを送信しなければ、CD102A は Wait 状態のままである。

以下に、Host と CD102A における Wait 時のやり取りを記す。

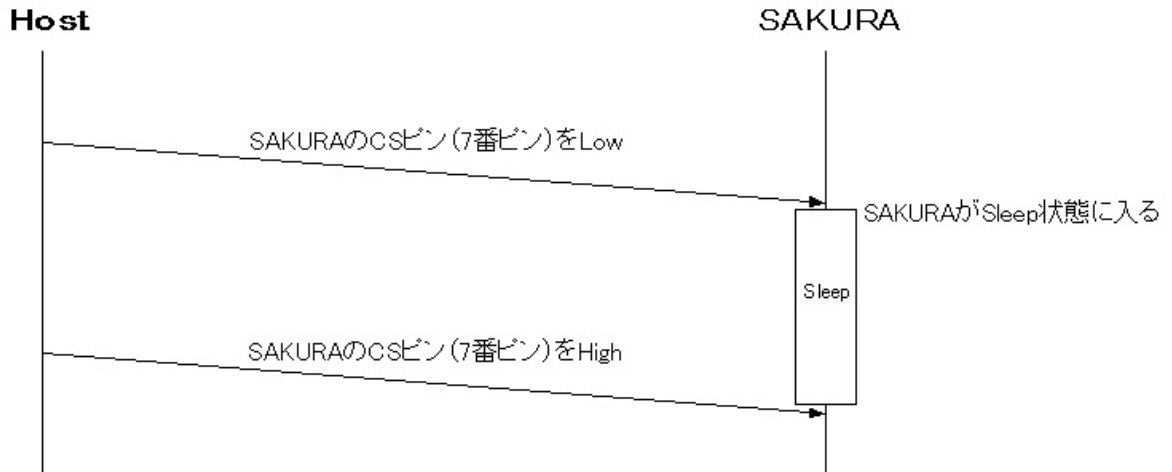


### 3.2 Sleep モード

CD102A の CS ピン (7 番ピン) を Low にセットする事により、Sleep 状態になる。

CD102A のレジストリは保持されているので、CS ピン (7 番ピン) を High に戻すだけで Active 状態に復帰する。

以下に、Host と CD102A における Sleep 時のやり取りを記す。



HISTORY

Revision	Date	Comments
1.00	2006/10/27	初版
1.10	2006/11/30	WUS レジスタの誤記を訂正 Wait モードと Sleep モードの定義追加
1.20	2007/03/28	IC 仕様書変更に伴い、各名称を変更