





GWU2X

## 構成命令ガイド

UG1001-1.0J, 2021-06-29

## 著作権について（2021）

著作権に関する全ての権利は、**Guangdong Gowin Semiconductor Corporation** に留保されています。

 、Gowin、及びGOWINSEMIは、当社により、中国、米国特許商標庁、及びその他の国において登録されています。商標又はサービスマークとして特定されたその他全ての文字やロゴは、それぞれの権利者に帰属しています。何れの団体及び個人も、当社の書面による許可を得ず、本文書の内容の一部もしくは全部を、いかなる視聴覚的、電子的、機械的、複写、録音等の手段によりもしくは形式により、伝搬又は複製をしてはなりません。

## 免責事項

当社は、**GOWINSEMI Terms and Conditions of Sale**（GOWINSEMI取引条件）に規定されている内容を除き、（明示的か又は黙示的に拘わらず）いかなる保証もせず、また、知的財産権や材料の使用によりあなたのハードウェア、ソフトウェア、データ、又は財産が被った損害についても責任を負いません。本文書における全ての情報は、予備的情報として取り扱われなければなりません。当社は、事前の通知なく、いつでも本文書の内容を変更することができます。本文書を参照する何れの団体及び個人も、最新の文書やエラッタ（不具合情報）については、当社に問い合わせる必要があります。

バージョン履歴

日付	バージョン	説明
2020/06/29	1.0J	初版。

# 目次

目次 .....	i
表一覧 .....	iii
<b>1 機能の紹介 .....</b>	<b>1</b>
1.1 概要 .....	1
1.2 特徴 .....	1
<b>2 ピンの定義 .....</b>	<b>2</b>
2.1 構成用ピンの定義 .....	2
<b>3 ご注意 .....</b>	<b>3</b>
3.1 クロックに関する注意事項 .....	3
3.2 データバッファリングに関する注意事項 .....	3
<b>4 命令の説明 .....</b>	<b>5</b>
4.1 定義 .....	5
4.1.1 命令セグメント .....	5
4.1.2 長さセグメント .....	5
4.1.3 データセグメント .....	5
4.2 出力ポート構成命令 .....	5
4.2.1 TMS ポート送信命令 (LSB)、TDO データ保存せず .....	5
4.2.2 TDI ポートビットシフト送信命令 (LSB)、TDO データ保存せず .....	6
4.2.3 TDI ポートビットシフト送信命令 (MSB)、TDO データ保存せず .....	6
4.2.4 TDI ポートバイトシフト送信命令 (LSB)、TDO データ保存せず .....	7
4.2.5 TDI ポートバイトシフト送信命令 (MSB)、TDO データ保存せず .....	7
4.2.6 TMS ポート送信命令 (LSB)、TDO データ保存 .....	7
4.2.7 TDI ポートビットシフト送信命令 (LSB)、TDO データ保存 .....	8
4.2.8 TDI ポートビットシフト送信命令 (MSB)、TDO データ保存 .....	8
4.2.9 TDI ポートバイトシフト送信命令 (LSB)、TDO データ保存 .....	9
4.2.10 TDI ポートバイトシフト送信命令 (MSB)、TDO データ保存 .....	9

4.2.11 TCK ポート送信命令、TDO/TDI データ保存 .....	10
4.2.12 TCK ポート送信命令 (LSB)、TDO データ保存.....	10
4.2.13 TCK ポート送信命令 (LSB)、TDI データ保存 .....	10
4.3 リードバックバッファ操作命令 .....	11
4.3.1 リードバックバッファ強制リードバック命令 .....	11
4.3.2 リードバックバッファ LSB/MSB 構成命令.....	11
4.4 その他の命令 .....	11
4.4.1 GPIO ステータス構成命令(GPIO0~GPIO7) .....	11
4.4.2 GPIO ステータス構成命令(GPIO8~GPIO15) .....	12
4.4.3 GPIO データ読み出し命令(GPIO0~GPIO7) .....	12
4.4.4 GPIO データ読み出し命令(GPIO8~GPIO15) .....	12
4.4.5 CPOL 設定命令 .....	12
4.4.6 クロック周波数構成命令 .....	13
4.4.7 命令リスト .....	13
<b>用語、略語 .....</b>	<b>15</b>
<b>テクニカル・サポートとフィードバック .....</b>	<b>16</b>

## 表一覧

表 2-1 ピンの定義.....	2
表 4-1 命令リスト.....	13

# 1 機能の紹介

## 1.1 概要

GWU2X は、GOWIN Gobridge ファミリーの ASSP チップであり、同期プロトコル（JTAG など）を使用するデバイスと効果的に通信することを目的としています。GWU2X シリーズチップは、ホストコンピュータの命令に従って USB TO JTAG/SPI/I<sup>2</sup>C プロトコルに構成できます。すべての 16 個の GPIO ポートの I/O ステータスとレベル（High または Low）は構成命令によって変更できるため、非常に柔軟です。したがって、ユーザーは構成命令を使用して、チップを必要な転送モードおよび状態に構成できます。構成しない場合、チップはリセット状態のままになり、チップの他の部分に影響を与えることはありません。構成命令を使用して、いつでもチップの機能を変更できます。このマニュアルでは、主に構成命令について詳しく説明しています。

## 1.2 特徴

GWU2X シリーズチップの構成命令の特長は次のとおりです。

- USB to JTAG/SPI/I<sup>2</sup>C 機能をサポート。
- 16 本の GPIO の状態が構成可能。
- プロトコルクロックが構成可能。
- 柔軟な命令。

# 2ピンの定義

## 2.1 構成用ピンの定義

GWU2X の構成用ピンの定義を表 2-1 に示します。

表 2-1 ピンの定義

ビット番号	ピン名	GWU2X のピン番号	方向	意味
Bit0	TCK/SCL/SCK/GPIOL0	21	出力（入力として構成可能）	クロック出力
Bit1	TMS/CS/GPIOL1	22	出力（入力として構成可能）	選択信号出力
Bit2	TDI/SDA/MOSI/GPIOL2	26	出力（入力として構成可能）	データ出力
Bit3	TDO/MISO/GPIOL3	20	入力（出力として構成可能）	データ入力
Bit4	GPIOL4	29	双方向	I/O
Bit5	GPIOL5	30	双方向	I/O
Bit6	GPIOL6	32	双方向	I/O
Bit7	GPIOL7	1	双方向	I/O
Bit8	GPIOH0	4	双方向	I/O
Bit9	GPIOH1	5	双方向	I/O
Bit10	GPIOH2	10	双方向	I/O
Bit11	GPIOH3	12	双方向	I/O
Bit12	GPIOH4	13	双方向	I/O
Bit13	GPIOH5	14	双方向	I/O
Bit14	GPIOH6	15	双方向	I/O
Bit15	GPIOH7	18	双方向	I/O



# 3 ご注意

## 3.1 クロックに関する注意事項

1. SPI 転送モードでは、CPOL = 0 の場合、データはクロックの立ち下がりがエッジで転送されます。CPOL = 1 の場合、データはクロックの立ち上がりエッジで転送されます。どちらのモードも、立ち上がりエッジまたは立ち下がりがエッジでサンプリングできます。JTAG および I2C モードでは、デフォルトでは立ち上がりエッジでサンプリングし、立ち下がりがエッジでデータを転送します。
2. TCK/SCL/SCK ポートのデフォルトのアイドルレベルが Low/High の場合、GPIO ステータス構成命令で任意のレベルに構成されていても、TCK/SCL/SCK を生成する命令を送信した後、レベルは最後にデフォルトのアイドルレベルに復元します。
3. プロトコル転送を行うときは、TCK/SCL/SCK ポートの初期レベルが必要なレベルであることを確認してください。そうでない場合、エラーが発生します。

クロックポートを Low レベルに設定する命令例 : 0x20、0x01、0x00。

上記の命令の詳細については、4.4.1 GPIO ステータス構成命令 (GPIO0~GPIO7)を参照してください。

## 3.2 データバッファリングに関する注意事項

GWU2X チップには、GPIO ポートの読み込みデータを保存してホストコンピュータにアップロードするためリードバックバッファが組み込まれています。なお、データのバッファリングに使用できるのは、TDO ポートまたは TDI ポートデータ保存機能付きコマンドまたは GPIO データ読み出しコマンドのみです。バッファサイズは 1 バイトです。バッファの MSB/LSB は 4.3.2 リードバックバッファ LSB/MSB 構成命令により設定でき、いっぱいになるとクリアされてデータが USB ブロックの FIFO に送信されます。

バッファリングされたデータを USB ブロックの FIFO に送信する方法は 2 つあります。

1. バッファがいっぱいになるときに、バッファリングされたデータを USB IP の FIFO に送信します。

2. TDO 命令 (0X8B) を使用して、バッファリングされたデータを USB IP の FIFO に強制的に送信します。詳しくは、4.3.1 リードバックバッファ強制リードバック命令を参照して下さい。

# 4 命令の説明

## 4.1 定義

ホストコンピュータの命令は、命令セグメント、長さセグメント、データセグメントの 3 つのセグメントで構成されています。

### 4.1.1 命令セグメント

1 バイトで構成される命令セグメントは、実行される後続の操作を示すために送信される最初のバイトセグメントです。後続の長さセグメントとデータセグメントの定義は、命令セグメントによって異なります。したがって、命令セグメントは特に重要です。命令セグメントが間違っていると、その後のデータ転送が異常になります。

### 4.1.2 長さセグメント

1 バイトまたは 2 バイトで構成される長さセグメントは、命令セグメントの後に送信されるバイトセグメントであり、次のデータセグメントの長さを示します。つまり、長さセグメントは、データセグメントを次の命令の命令セグメントから分離するために使用されます。

### 4.1.3 データセグメント

コアフィールドとして、データセグメントには転送されるデータがロードされます。データセグメント、命令セグメント、および長さセグメントの最終結果は、さまざまなプロトコルをエミュレートするためにさまざまなポートのレベル変更として表示されます。データセグメントの長さは、1 バイトから 256 バイトまでであり、長さセグメントによって決定されます。

## 4.2 出力ポート構成命令

### 4.2.1 TMS ポート送信命令 (LSB)、TDO データ保存せず

0x5B,  
Length,  
Byte1

TMS/CS ポートのビット長は、長さセグメントに応じて 1 ビットから 7 ビットであり、データセグメントの最上位ビットは TDI/SDA/MOSI の固定ビットです。たとえば、長さセグメントが 0x00 の場合、1 ビットの TMS/CS と 1 ビットの TDI/SDA/MOSI が出力され、長さセグメントが 0x03 の場合、4 ビットの TMS/CS と 1 ビットの TDI/SDA/MOSI が出力されます。TDI/SDA/MOSI はデータセグメントの最上位ビットとして固定されているため、TMS/CS ビット数を表すための、長さセグメントの最大値は 0x06 です。データセグメントの LSB が最初に送信され、データセグメントのビット 0 が TMS/CS に配置されます。TCK/SCL/SCK ピンがクロックを提供し、データは TCK/SCL/SCK 信号の立ち下がりエッジで次のビットに変更されます。TDI ビットと TMS の最後のビットが同時に送信されます。TDO/MISO ピンのデータは無視されます。

#### 4.2.2 TDI ポートビットシフト送信命令 (LSB)、TDO データ保存せず

0x6B,  
Length,  
Byte1

TDI/SDA/MOSI ポートは、長さセグメントに応じて最大 8 ビットを出力できます。たとえば、長さセグメントが 0x00 の場合、1 ビットの TDI/SDA/MOSI が出力され、長さセグメントが 0x03 の場合、4 ビットの TDI/SDA/MOSI が出力されます。長さセグメントの最大値は 0x07 です。Byte [0]は最初に送信される TDI ビットであり、Byte [XX]は最後に送信される TDI ビットです。データセグメントの最下位ビットは TDI/SDA/MOSI に配置され、TCK/SCL/SCK ピンがクロックを提供します。TCK/SCL/SCK 信号の立ち下がりエッジでデータが次のビットに変更され、TDO/MISO ピンのデータは無視されます。

#### 4.2.3 TDI ポートビットシフト送信命令 (MSB)、TDO データ保存せず

0x6D,  
Length,  
Byte1

TDI/SDA/MOSI ポートは、長さセグメントに応じて最大 8 ビットを出力できます。たとえば、長さセグメントが 0x00 の場合、1 ビットの TDI/SDA/MOSI が出力され、長さセグメントが 0x03 の場合、4 ビットの TDI/SDA/MOSI が出力されます。長さセグメントの最大値は 0x07 です。Byte [7]は最初に送信される TDI ビットであり、Byte [XX]は最後に送信される TDI ビットです。データセグメントの最上位ビットは TDI/SDA/MOSI に配置され、TCK/SCL/SCK ピンがクロックを提供します。TCK/SCL/SCK 信号の立ち下がりエッジでデータが次のビットに変更され、TDO/MISO ピンのデータは無視されます。

#### 4.2.4 TDI ポートバイトシフト送信命令 (LSB)、TDO データ保存せず

0x7B,  
Length,  
Byte1,  
...  
Byte 256(max)

TDI/SDA/MOSI ポートは、長さセグメントに応じて最大 256 バイトを出力できます。たとえば、長さセグメントが 0x00 の場合、1 バイトの TDI/SDA/MOSI が出力され、長さセグメントが 0x03 の場合、4 バイトの TDI/SDA/MOSI が出力されます。長さセグメントの最大値は 0xFF です。Byte0[0]は最初に送信される TDI ビットであり、ByteXX[7]は最後に送信される TDI ビットです。データセグメントの最初のバイトの最下位ビットは TDI/SDA/MOSI に配置され、TCK/SCL/SCK ピンがクロックを提供します。TCK/SCL/SCK 信号の立ち下がりエッジでデータが次のビットに変更され、TDO/MISO ピンのデータは無視されます。

#### 4.2.5 TDI ポートバイトシフト送信命令 (MSB)、TDO データ保存せず

0x7D,  
Length,  
Byte1,  
...  
Byte 256(max)

TDI/SDA/MOSI ポートは、長さセグメントに応じて最大 256 バイトを出力できます。たとえば、長さセグメントが 0x00 の場合、1 バイトの TDI/SDA/MOSI が出力され、長さセグメントが 0x03 の場合、4 バイトの TDI/SDA/MOSI が出力されます。長さセグメントの最大値は 0xFF です。Byte0[7]は最初に送信される TDI ビットであり、ByteXX[0]は最後に送信される TDI ビットです。データセグメントの最初のバイトの最上位ビットは TDI/SDA/MOSI に配置され、TCK/SCL/SCK ピンがクロックを提供します。TCK/SCL/SCK 信号の立ち下がりエッジでデータが次のビットに変更され、TDO/MISO ピンのデータは無視されます。

#### 4.2.6 TMS ポート送信命令 (LSB)、TDO データ保存

0x5C,  
Length,  
Byte1

TMS/CS ポートのビット長は、長さセグメントに応じて 1 ビットから 7

ビットであり、データセグメントの最上位ビットは TDI/SDA/MOSI の固定ビットです。たとえば、長さセグメントが 0x00 の場合、1 ビットの TMS/CS と 1 ビットの TDI/SDA/MOSI が出力され、長さセグメントが 0x03 の場合、4 ビットの TMS/CS と 1 ビットの TDI/SDA/MOSI が出力されます。TDI はデータセグメントの最上位ビットとして固定されているため、TMS/CS ビット数を表すための、長さセグメントの最大値は 0x06 です。データセグメントの LSB が最初に送信され、データセグメントのビット 0 が TMS/CS に配置されます。TCK/SCL/SCK ピンがクロックを提供します。TCK/SCL/SCK 信号の立ち下がりエッジでデータが次のビットに変更され、TDI ビットと TMS の最後のビットが同時に送信されます。TDO/MISO ピンのデータは、命令によって生成されたクロックに従ってデバイスにバッファリングされます。

#### 4.2.7 TDI ポートビットシフト送信命令 (LSB)、TDO データ保存

0x6C,  
Length,  
Byte1

TDI/SDA/MOSI ポートは、長さセグメントに応じて最大 8 ビットを出力できます。たとえば、長さセグメントが 0x00 の場合、1 ビットの TDI/SDA/MOSI が出力され、長さセグメントが 0x03 の場合、4 ビットの TDI/SDA/MOSI が出力されます。長さセグメントの最大値は 0x07 です。Byte [0]は最初に送信される TDI ビットであり、Byte [XX]は最後に送信される TDI ビットです。データセグメントの最下位ビットは TDI/SDA/MOSI に配置され、TCK/SCL/SCK ピンがクロックを提供します。TCK/SCL/SCK 信号の立ち下がりエッジでデータが次のビットに変更され、TDO/MISO ピンのデータは、命令によって生成されたクロックに従ってデバイスにバッファリングされます。

#### 4.2.8 TDI ポートビットシフト送信命令 (MSB)、TDO データ保存

0x6E,  
Length,  
Byte1

TDI/SDA/MOSI ポートは、長さセグメントに応じて最大 8 ビットを出力できます。たとえば、長さセグメントが 0x00 の場合、1 ビットの TDI/SDA/MOSI が出力され、長さセグメントが 0x03 の場合、4 ビットの TDI/SDA/MOSI が出力されます。長さセグメントの最大値は 0x07 です。Byte [7]は最初に送信される TDI ビットであり、Byte [XX]は最後に送信される TDI ビットです。データセグメントの最上位ビットは TDI/SDA/MOSI に配置され、TCK/SCK ピンがクロックを提供します。TCK/SCL/SCK 信号の立ち下がりエッジでデータが次のビットに変更さ

れ、TDO/MISO ピンのデータは、命令によって生成されたクロックに従ってデバイスにバッファリングされます。

#### 4.2.9 TDI ポートバイトシフト送信命令 (LSB)、TDO データ保存

0x7C,

Length,

Byte1

...

Byte 256(max)

TDI/SDA/MOSI ポートは、長さセグメントに応じて最大 256 バイトを出力できます。たとえば、長さセグメントが 0x00 の場合、1 バイトの TDI/SDA/MOSI が出力され、長さセグメントが 0x03 の場合、4 バイトの TDI/SDA/MOSI が出力されます。長さセグメントの最大値は 0xFF です。Byte0[0]は最初に送信される TDI ビットであり、ByteXX[7]は最後に送信される TDI ビットです。データセグメントの最初のバイトの最下位ビットは TDI/SDA/MOSI に配置され、TCK/SCL/SCK ピンがクロックを提供します。TCK/SCL/SCK 信号の立ち下がりエッジでデータが次のビットに変更され、TDO/MISO ピンのデータは、命令によって生成されたクロックに従ってデバイスにバッファリングされます。

#### 4.2.10 TDI ポートバイトシフト送信命令 (MSB)、TDO データ保存

0x7E,

Length,

Byte1,

...

Byte 256(max)

TDI/SDA/MOSI ポートは、長さセグメントに応じて最大 256 バイトを出力できます。たとえば、長さセグメントが 0x00 の場合、1 バイトの TDI/SDA/MOSI が出力され、長さセグメントが 0x03 の場合、4 バイトの TDI/SDA/MOSI が出力されます。長さセグメントの最大値は 0xFF です。Byte0[7]は最初に送信される TDI ビットであり、ByteXX[0]は最後に送信される TDI ビットです。データセグメントの最初のバイトの最上位ビットは TDI/SDA/MOSI に配置され、TCK/SCL/SCK ピンがクロックを提供します。TCK/SCL/SCK 信号の立ち下がりエッジでデータが次のビットに変更され、TDO/MISO ピンのデータは、命令によって生成されたクロックに従ってデバイスにバッファリングされます。

### 4.2.11 TCK ポート送信命令、TDO/TDI データ保存

0x9B,

LengthL, (長さセグメントの下位 8 ビット)

LengthH (長さセグメントの上位 8 ビット)

長さセグメントに応じて、TCK/SCL/SCK ポートは最大 65536 クロックを出力できます。たとえば、長さセグメントが 0x00 0x00 の場合、1 ビットの TCK/SCL/SCK が出力され、長さセグメントが 0x03 0x01 の場合、260 ビットの TCK/SCL/SCK が出力されます。長さセグメントの最大値は 0xff 0xff です。長さセグメントの値によって生成されるクロック数を計算し、TCK/SCL/SCK ピンに対応するクロック数を直接出力します。TDO/MISO と TDI/SDA/MOSI ピンのデータは無視されます。

### 4.2.12 TCK ポート送信命令 (LSB)、TDO データ保存

0x9C,

LengthL, (長さセグメントの下位 8 ビット)

LengthH (長さセグメントの上位 8 ビット)

長さセグメントに応じて、TCK/SCL/SCK ポートは最大 65536 クロックを出力できます。たとえば、長さセグメントが 0x00 0x00 の場合、1 ビットの TCK/SCL/SCK が出力され、長さセグメントが 0x03 0x01 の場合、260 ビットの TCK/SCL/SCK が出力されます。長さセグメントの最大値は 0xff 0xff です。長さセグメントの値によって生成されるクロック数を計算し、TCK/SCL/SCK ピンに対応するクロック数を直接出力します。TDO/MISO ピンのデータは、命令によって生成されたクロックに従ってデバイスにバッファリングされます。

### 4.2.13 TCK ポート送信命令 (LSB)、TDI データ保存

0x9D,

LengthL, (長さセグメントの下位 8 ビット)

LengthH (長さセグメントの上位 8 ビット)

長さセグメントに応じて、TCK/SCL/SCK ポートは最大 65536 クロックを出力できます。たとえば、長さセグメントが 0x00 0x00 の場合、1 ビットの TCK/SCL/SCK が出力され、長さセグメントが 0x03 0x01 の場合、260 ビットの TCK/SCL/SCK が出力されます。長さセグメントの最大値は 0xff 0xff です。長さセグメントの値によって生成されるクロック数を計算し、TCK/SCL/SCK ピンに対応するクロック数を直接出力します。TDI/SDA/MOSI ピンのデータは、命令によって生成されたクロックに従ってデバイスにバッファリングされます。



## 4.3 リードバックバッファ操作命令

### 4.3.1 リードバックバッファ強制リードバック命令

0x8B

この命令を使用して、デバイス内のバッファリングされた TDO/MISO データ、TDI/SDA/MOSI データ、および GPIO データが読み出されます。デバイス内のデータが 1 バイト未満の場合、上位ビットにはゼロが埋められます。バッファリングされた TDO/MISO データがゼロの場合、このコマンドは有効になりません。

### 4.3.2 リードバックバッファ LSB/MSB 構成命令

0xDB,

Byte1

この命令は、リードバックバッファのビッグエンディアン/リトルエンディアンを構成します。コマンドが 0xDB 0x11 の場合、リードバックバッファを LSB モードに設定し、下位から上位の順に出力します。コマンドが 0xDB 0xFF の場合、リードバックバッファを MSB に設定し、上位から下位の順に出力します。パワーオンリセット後、デフォルトは、LSB モードです。

## 4.4 その他の命令

プロトコル構成用の 4 つの専用 IO ポートに加えて、GWU2X ブリッジチップはユーザー構成用の 12 本の GPIO ポートも提供します。GPIO 構成命令を使用して、IO ポートのステータス（入力/出力、High/Low）を設定できます。これらの機能により、GWU2X チップは非常に柔軟に使用できます。デフォルトではすべての GPIO の方向が出力であることに注意してください。使用するときは、必ず GPIO を構成してください。

### 4.4.1 GPIO ステータス構成命令(GPIO0~GPIO7)

0x20,

Byte1(入力/出力の構成),

Byte2(High/Low レベルの構成)

この命令は、下位 8 ビット GPIO ポートの方向（1 は出力、0 は入力）およびレベルステータス（1 は High レベル、0 は Low レベル）を 1 対 1 で下位から上位の順序で構成するために使用されます。たとえば、0x02(入力/出力の構成)0x01(High/Low レベルの構成)は、GPIO1 を出力として設定し、残りを入力として設定し、GPIO0 を High レベルとして設定し、残りを Low レベルとして設定します。

#### 4.4.2 GPIO ステータス構成命令(GPIO8~GPIO15)

0x21,

Byte1(入力/出力の構成),

Byte2(High/Low レベルの構成)

この命令は、上位 8 ビット GPIO ポートの方向（1 は出力、0 は入力）およびレベルステータス（1 は High レベル、0 は Low レベル）を 1 対 1 で下位から上位の順序で構成するために使用されます。たとえば、0x02(入力/出力の構成)0x01(High/Low レベルの構成)は、GPIO9 を出力として設定し、残りを入力として設定し、GPIO8 を High レベルとして設定し、残りを Low レベルとして設定します。

#### 4.4.3 GPIO データ読み出し命令(GPIO0~GPIO7)

0x22

GPIO ポートデータの下位 8 ビットをバッファに読み込むために使用されます。1 つの命令により、ポートごとに 1 ビットのデータ（合計 8 ビット）のみが格納されます。バッファリング場所は TDO/MISO データと同じであり、そのデータは TDO/MISO データの後に配置されることに注意してください。

#### 4.4.4 GPIO データ読み出し命令(GPIO8~GPIO15)

0x23

GPIO ポートデータの下位 8 ビットをバッファに読み込むために使用されます。1 つの命令により、ポートごとに 1 ビットのデータ（合計 8 ビット）のみが格納されます。バッファリング場所は TDO/MISO データと同じであり、そのデータは TDO/MISO データの後に配置されることに注意してください。

#### 4.4.5 CPOL 設定命令

0xCB,

Byte1

このコマンドは主に、SPI モード構成において **sck** のデフォルトのレベル状態を設定するために使用されます。

0xCB 0x11 の場合、CPOL = 0 に設定し、**sck** はデフォルトで Low レベルになります。0xCB 0xFF の場合、CPOL = 1 に設定し、**sck** はデフォルトで High レベルは高になります。パワーオンリセット後、デフォルトは、CPOL=0 です。

### 4.4.6 クロック周波数構成命令

TCK/SCL/SCK ポートのクロック周波数は、分周値を入力して設定できます。TCK/SCL/SCK のデューティサイクルは常に 50% で、デフォルトの周波数は 2.5MHz です。周波数分割によって得られるクロック周波数は整数でなければならないことに注意してください。

構成式は次のとおりです。

クロック周波数 = 60 (MHz) / 分周値

1. 240KHz ≤ クロック周波数 ≤ 30MHz

0xAB,

0xValue

Value = 分周値

2. 120KHz ≤ クロック周波数 < 240KHz

0xAC,

0xValue

Value = 分周値 - 256

### 4.4.7 命令リスト

表 4-1 命令リスト

命令	入力データ	出力データ	BITS/BYTES	TDO/TDIポート リードバック	MSB	LSB
0x5B		Yes	BITS			Yes
0x5C		Yes	BITS	Yes		Yes
0x6B		Yes	BITS			Yes
0x6C		Yes	BITS	Yes		Yes
0x6D		Yes	BITS		Yes	
0x6E		Yes	BITS	Yes	Yes	
0x7B		Yes	BYTES			Yes
0x7C		Yes	BYTES	Yes		Yes
0x7D		Yes	BYTES		Yes	
0x7E		Yes	BYTES	Yes	Yes	
0x8B	Yes					
0x9B		Yes				Yes
0x9C		Yes		Yes		Yes
0x9D				Yes		
0xAB						Yes
0xAC						Yes
0x20						Yes

命令	入力データ	出力データ	BITS/BYTES	TDO/TDIポート リードバック	MSB	LSB
0x21						Yes
0x22				Yes		
0x23				Yes		
0xCB						
0XDB						

## 用語、略語

表 A-1 に、本マニュアルで使用される用語、略語、及びその意味を示します。

表 A-1 用語、略語

用語、略語	正式名称	意味
JTAG	Joint Test Action Group	ジョイント・テスト・アクション・グループ
I <sup>2</sup> C	Inter—Integrated Circuit	2 線式シリアルバス
SPI	Serial Peripheral Interface	シリアル・ペリフェラル・インターフェース
ASSP	Application Specific Standard Product	特定用途用標準品
GPIO	Gowin Programmable I/O	Gowin プログラマブル汎用 IO

## テクニカル・サポートとフィードバック

GOWIN セミコンダクターは、包括的な技術サポートをご提供しています。使用に関するご質問、ご意見については、直接弊社までお問い合わせください。

Web サイト : [www.gowinsemi.com/ja](http://www.gowinsemi.com/ja)

E-mail : [support@gowinsemi.com](mailto:support@gowinsemi.com)

