

WAT-910BD

SPI通信マニュアル(デジタル出力)

Ver. 1.0

2016.07.01

ワテック株式会社

改訂履歴

Ver. No.	Date	Changes	Remark
1.00	2016.07.01		初版

目次

1. はじめに	1
2. 免責事項	1
3. 概要	1
4. カメラ制御コマンド	2
5. デジタル出力機能切換・調整方法	4
5.1 デジタル出力ON/OFF切換	4
5.2 デジタル出力設定切換	5
5.2.1 クロック極性 (CLK PHASE)	5
5.2.2 カラーID (COLOR ID)	6
5.2.3 デジタル出力データ範囲 (DYC RANGE)	7
5.2.4 デジタル出力ON/OFF (DIGIT OUT)	8
5.3 デジタルゲイン (DIGITAL Y GAIN)	8

1. はじめに

本書は WAT-910BDのデジタル出力を使用するための補足マニュアルです。

そのため、本書の内容は「WAT-910BD H/W マニュアル」を併読する前提で記されております。

内容にはWAT-910BDを適切に使用するために必要な、電氣的知識を要する記述が含まれています。

本書を良くお読みになり十分理解した上で、WAT-910BDをご使用・お使いのシステムへの導入を行ってください。

不適切な使用をした場合、WAT-910BDまたは接続される機器に深刻な損傷を発生させる可能性があります。

本書の内容に不明な点がございましたら、お買い求めの代理店・弊社営業・サポート部門にご連絡ください。

また、WAT-910BDの導入方法、操作方法については、「WAT-910BD 取扱説明書」を併せてご参照ください。

2. 免責事項

本書の内容は、改良を目的とした仕様変更、デザイン変更に伴い予告無く変更される可能性があります。

本書に掲載した技術資料は、使用上の参考として示したものです。ご使用の際、ワテック株式会社および第三者の知的財産権・その他の権利の実施、使用を許諾したものではありません。

以上より、その使用・応用に起因する権利の侵害につきましては当社は一切の責任を負いません。

3. 概要

本書では、SPI通信機能を使用してデジタル出力の機能変更・調整を行う方法を説明します。

SPI通信機能の使い方については「WAT-910BD H/W マニュアル」第6章をご覧ください。

デジタル出力のビデオフォーマットに関しては、「WAT-910BD H/W マニュアル」第5章をご参照ください。

4. カメラ制御コマンド

デジタル出力関連パラメータを操作するためには、次のコマンドを使用します。

1) CAMERA PARAMETER READ

SPI 書込データ (外部MCUからの送信データ、アドレス: 0x082)

シンボル	C1	C2	ADR	DAT	CS	ST
値	04	01	82	00	87	AA

チェックサム (CS) は (C1 + C2 + ADR + DAT) で計算された値の下位 1 バイトを指定します。

アドレス: 0x082 の PARAMETER READ コマンドでは、0x87 固定値となります。

SPI 書込データ (外部MCUからの送信データ、アドレス: 0x193)

シンボル	C1	C2	ADR	DAT	CS	ST
値	04	02	93	00	99	AA

チェックサム (CS) は (C1 + C2 + ADR + DAT) で計算された値の下位 1 バイトを指定します。

アドレス: 0x193 の PARAMETER READ コマンドでは、0x99 固定値となります。

SPI 読込データ (インダイレクトレジスタにセットされるデータ)

シンボル	ADR	DAT	CS	ST
値	*1	*2	*3	*4

*1: パラメータアドレス (外部MCUが送信した ADR と同じです)

*2: パラメータ値

*3: チェックサム (ADR + DAT) で計算された値の下位 1 バイト。

*4: ステータスコード (0xAA: 実行中、0x55: 正常終了、0xA5: 実行エラー)

2) CAMERA PARAMETER WRITESPI 書込データ (外部MCUからの送信データ、アドレス: 0x082)

シンボル	C1	C2	ADR	DAT	CS	ST
値	04	81	82	*1	*2	AA

*1: アドレス: 0x082 に対して書き込むパラメータ値

*2: チェックサムは (C1 + C2 + ADR + DAT) で計算された値の下位 1 バイトを指定します。

SPI 書込データ (外部MCUからの送信データ、アドレス: 0x193)

シンボル	C1	C2	ADR	DAT	CS	ST
値	04	82	93	*1	*2	AA

*1: アドレス: 0x193 に対して書き込むパラメータ値

*2: チェックサムは (C1 + C2 + ADR + DAT) で計算された値の下位 1 バイトを指定します。

SPI 読込データ (インダイレクトレジスタにセットされるデータ)

シンボル	ADR	DAT	CS	ST
値	*1	*2	*3	*4

*1: パラメータアドレス (外部MCUが送信した ADR と同じです)

*2: パラメータ値 (外部MCUが送信した DAT と同じです)

*3: チェックサム (ADR + DAT) で計算された値の下位 1 バイト。

*4: ステータスコード (0xAA: 実行中、0x55: 正常終了、0xA5: 実行エラー)

5. デジタル出力機能切換・調整方法

5.1 デジタル出力ON/OFF切換

パラメータアドレスマップ

Address	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0x5E2	—	—	—	—	—	—	—	DIGIT OUT 0:OFF 1:ON

※工場出荷時のデフォルト値：0x00

デジタル出力は、DIGIT OUT (0x5E2:Bit0) を操作することによりON/OFFが切り替わります。

他ビットには割当パラメータはありませんので、具体的にはアドレス (0x5E2) に 0x01 (ON)/0x00 (OFF) を送信することによりデジタル出力のON/OFFが可能です。

例1) デジタル出力ON

インダイレクトレジスタ (アドレス0x36-0x3B: 6バイト) に対し、以下のコマンドを送信します。

アドレス	0x36	0x37	0x38	0x39	0x3A	0x3B
シンボル	C1	C2	ADR	DAT	CS	ST
値(hex)	00	81	E2	01	64	AA

例2) デジタル出力OFF

インダイレクトレジスタ (アドレス0x36-0x3B: 6バイト) に対し、以下のコマンドを送信します。

アドレス	0x36	0x37	0x38	0x39	0x3A	0x3B
シンボル	C1	C2	ADR	DAT	CS	ST
値(hex)	00	81	E2	00	63	AA

5.2 デジタル出力設定切替

5.2.1 クロック極性 (CLK PHASE)

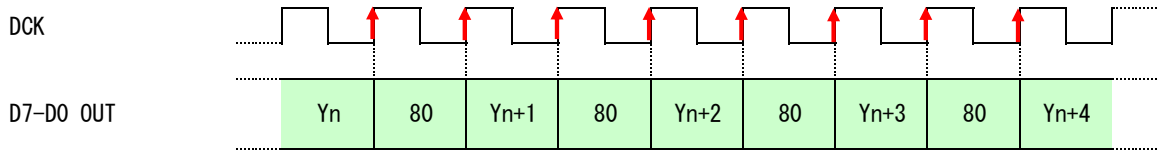
デジタル出力クロック信号：DCK（コネクタ：J 6，ピン番号：4）の位相を反転します。

パラメータアドレスマップ

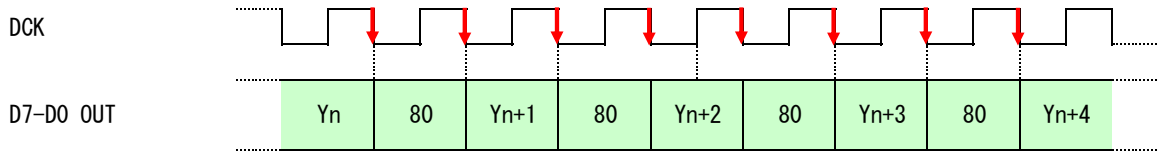
Address	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0x193	DIGIT OUT	DYC RANGE	COLOR ID		CLK PHASE	(固定値)	(固定値)	(固定値)
	0:OFF 1:ON	0:16-235 1:1-254	0:Cb, Y, Cr, Y 2:Cr, Y, Cb, Y	1:Y, Cb, Y, Cr 3:Y, Cr, Y, Cb	0:↑ 1:↓	1	1	1

※工場出荷時のデフォルト値：0x47

①CLK PHASE=0（デフォルト）：クロック信号の立ち上がり同期してデータが出力されます。



②CLK PHASE=1：クロック信号の立ち下がり同期してデータが出力されます。



例3) デジタル出力ON、その他はデフォルト設定のまま、DCK位相を変えてデータ出力を立ち下がり同期させる

デジタル出力設定切替（アドレス：0x193）に送信すべきデータは、0xCFです。

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
パラメータ	DIGIT OUT	DYC RANGE	COLOR ID		CLK PHASE	(固定値)	(固定値)	(固定値)
	1:ON	1:1-254	0:Cb, Y, Cr, Y		1:↓			
ビットパターン	1	1	0	0	1	1	1	1
送信データ	0xCF							

インダイレクトレジスタ（アドレス0x36-0x3B：6バイト）に対し、以下のコマンドを送信します。

アドレス	0x36	0x37	0x38	0x39	0x3A	0x3B
シンボル	C1	C2	ADR	DAT	CS	ST
値	04	82	93	CF	E8	AA

5.2.2 カラー I D (COLOR ID)

デジタル出力信号 : Bit7-0 (コネクタ : J 6, ピン番号 : 6-12) のデータ出力順序を変更します。

パラメータアドレスマップ

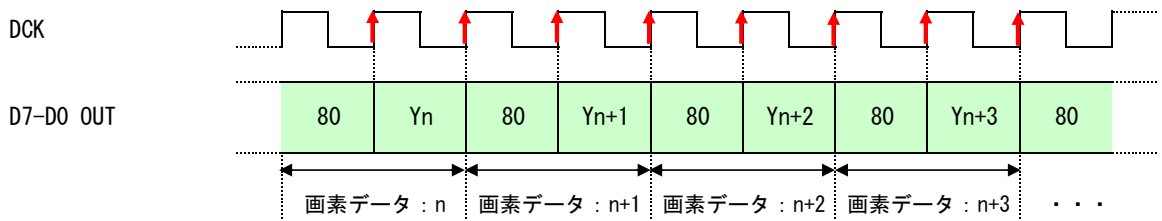
Address	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0x193	DIGIT OUT	DYC RANGE	COLOR ID		CLK PHASE	(固定値)	(固定値)	(固定値)
	0:OFF 1:ON	0:16-235 1:1-254	0:Cb, Y, Cr, Y 2:Cr, Y, Cb, Y	1:Y, Cb, Y, Cr 3:Y, Cr, Y, Cb	0:↑ 1:↓	1	1	1

※工場出荷時のデフォルト値 : 0 x 4 7

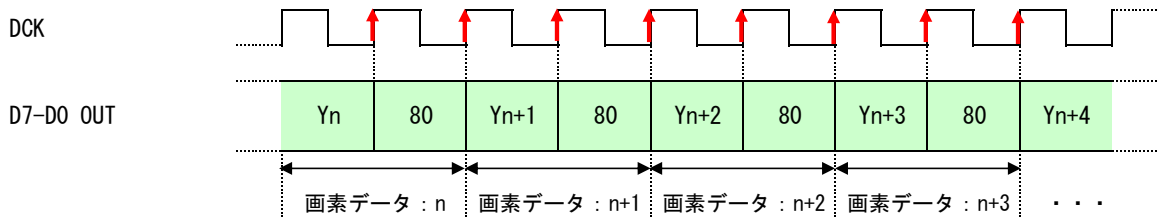
Bit4 でクロマ信号と Y 信号の入れ換え、Bit5 で Cb と Cr 信号の入替が可能です。

デフォルトは、0:Cb, Y, Cr, Y です。(本機は白黒カメラですのでBit5は実質的には無効です。)

①COLOR ID=0 (デフォルト) または2 : クロマ信号、輝度信号の順にピクセルデータが出力されます



②COLOR ID=1または3 : 輝度信号、クロマ信号の順にピクセルデータが出力されます



※本機は白黒カメラであることから、Cb, Cr データは全て0x80となります。

例4) デジタル出力ON、その他はデフォルト設定のまま画素出力データを、輝度信号、クロマ信号の順番に変更する

デジタル出力設定切換 (アドレス : 0x193) に送信すべきデータは、0xD7です。

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
パラメータ	DIGIT OUT 1:ON	DYC RANGE 1:1-254	COLOR ID 1:Y, Cb, Y, Cr		CLK PHASE 0:↑	(固定値)	(固定値)	(固定値)
ビットパターン	1	1	0	1	0	1	1	1
送信データ	0xD7							

インダイレクトレジスタ (アドレス0x36-0x3B : 6 バイト) に対し、以下のコマンドを送信します。

アドレス	0x36	0x37	0x38	0x39	0x3A	0x3B
シンボル	C1	C2	ADR	DAT	CS	ST
値	04	82	93	D7	F0	AA

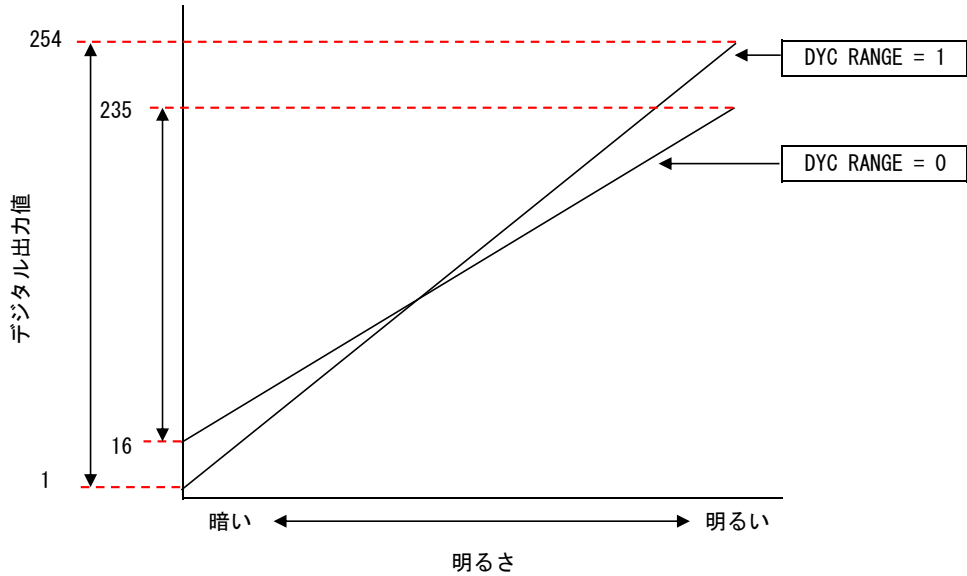
5.2.3 デジタル出力データ範囲 (DYC RANGE)

デジタル出力信号 : Bit7-0 (コネクタ : J 6, ピン番号 : 6 - 1 2) のデータ出力値範囲を選択できます。

パラメータアドレスマップ

Address	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0x193	DIGIT OUT	DYC RANGE	COLOR ID		CLK PHASE	(固定値)	(固定値)	(固定値)
	0:OFF 1:ON	0:16-235 1:1-254	0:Cb, Y, Cr, Y	1:Y, Cb, Y, Cr	0:↑ 1:↓	1	1	1

※工場出荷時のデフォルト値 : 0 x 4 7



例5) デジタル出力ON、デジタル値範囲 : 16-235、その他はデフォルト設定

デジタル出力設定切換 (アドレス : 0x193) に送信すべきデータは、0x87です。

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
パラメータ	DIGIT OUT	DYC RANGE	COLOR ID		CLK PHASE	(固定値)	(固定値)	(固定値)
	1:ON	0:16-235	0:Cb, Y, Cr, Y		0:↑	1	1	1
ビットパターン	1	0	0	0	0	1	1	1
送信データ	0x87							

インダイレクトレジスタ (アドレス0x36-0x3B : 6バイト) に対し、以下のコマンドを送信します。

アドレス	0x36	0x37	0x38	0x39	0x3A	0x3B
シンボル	C1	C2	ADR	DAT	CS	ST
値	04	82	93	87	A0	AA

5.2.4 デジタル出力ON/OFF (DIGIT OUT)

デジタル出力信号ON/OFF。(アドレス0x5E2:Bit0と同じ機能です。)

パラメータアドレスマップ

Address	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0x193	DIGIT OUT	DYC RANGE	COLOR ID		CLK PHASE	(固定値)	(固定値)	(固定値)
	0:OFF 1:ON	0:16-235 1:1-254	0:Cb, Y, Cr, Y 2:Cr, Y, Cb, Y	1:Y, Cb, Y, Cr 3:Y, Cr, Y, Cb	0:↑ 1:↓	1	1	1

※工場出荷時のデフォルト値：0x47

例6) デジタル出力をONにします。(その他はデフォルト設定)

デジタル出力設定切換(アドレス:0x193)に送信すべきデータは、0xC7です。

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
パラメータ	DIGIT OUT	DYC RANGE	COLOR ID		CLK PHASE	(固定値)	(固定値)	(固定値)
	1:ON	1:1-254	0:Cb, Y, Cr, Y		0:↑	1	1	1
ビットパターン	1	1	0	0	0	1	1	1
送信データ	0xC7							

インダイレクトレジスタ(アドレス0x36-0x3B:6バイト)に対し、以下のコマンドを送信します。

アドレス	0x36	0x37	0x38	0x39	0x3A	0x3B
シンボル	C1	C2	ADR	DAT	CS	ST
値	04	82	93	C7	E0	AA

5.3 デジタルゲイン (DIGITAL Y GAIN)

デジタルデータのゲインを調整可能です。後段の処理系に合わせて微調整を行う事ができます。

パラメータアドレスマップ

Address	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0x082	DIGITAL Y GAIN							
	0x00 ... 0xA0 ... 0xFF							

※工場出荷時のデフォルト値：0xA0

例7) デジタルゲインを、0xB0に変更する

インダイレクトレジスタ(アドレス0x36-0x3B:6バイト)に対し、以下のコマンドを送信します。

アドレス	0x36	0x37	0x38	0x39	0x3A	0x3B
シンボル	C1	C2	ADR	DAT	CS	ST
値	04	81	82	B0	B7	AA