

CA-410

通信仕様書

[Version 1.12]



KONICA MINOLTA

本書に関するご注意

- 本書(これから読み取ることができるディスプレイカラーアナライザーCA-410 シリーズの性能又は機能に関する情報を含みます)は、CA-410 シリーズとともに使われるプログラムの開発のためにのみ使用することができ、それ以外の目的(CA-410 シリーズとともに使用されないプログラム又は製品の設計、開発等を含みますがそれに限られません)に使用することはできません。
- 本書に記載のコマンドを無断で商用販売目的のソフトウェアに使用することはできません。
- 本書は PC 通信の基本を理解されている方への説明用として準備されたものです。
- 本書の内容の一部または全部を無断で転載することは禁止されています。
- 本書の内容に関しては、将来予告無しに変更することがあります。
- 本書の内容について万全を期していますが、万が一不審な点や誤り、記載漏れなどでお気づきの点がございましたら、お問い合わせ窓口までご連絡ください。
- 本書の内容を運用した結果につきましては、上記にかかわらず責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。
- 本書に記載の会社名、商品名は各社の商標または登録商標です。

CA-410 通信仕様書

改訂履歴

Version	日付	主な内容
1.00	2018/2/22	新規作成
1.01	2018/3/7	誤記修正
1.03	2018/3/28	"SCS"コマンド：同期周波数と測定時間の有効範囲追加 "STR,16"コマンド：範囲変更 ER20, ER51 発生条件・対処方法修正 "JCS"コマンド：DP 使用時のサンプリング数の設定値修正
1.04	2018/8/6	"IDO"コマンド ：CIE170-2：2015 対応プローブのバリエーション追加
1.06	2019/5/21	"IDO"コマンド ：プローブの追加 誤記修正
1.07	2020/1/8	"VSN" , "MVS" , "MLS" コマンド追加 "STR"コマンド 送信パラメーター[1]に "31" , "32" を追加 エラーコード 追加 "JDR" , "FDR" , "WDR" コマンド：パラメーター名と説明内容の修正 "UCS"コマンド ：パラメーター内容修正
1.08	2020/9/21	"IMS" , "IMR" コマンド：パラメーター範囲変更
1.09	2021/2/25	"VSV" コマンド追加
1.10	2022/3/17	"IDO"コマンド ：CA-VP427A、CA-VP410A の追加 "FSC" , "STR" コマンド： "FCS" , "JDR" コマンド：使用条件変更 "JCS" , "STR,22" , "ACS" , "STR,31" , "WCS" , "WCR" , "FDR" , "WDR" コマンド： サンプリング数拡大 "RGS" , "RGR" コマンド：レンジ No.拡大(CA-VP427A/VP410A 使用時)
1.11	2023/10/2	任意校正 CH を自動選択機能追加("MCM" , "MCC" コマンド) "JDR" コマンド：仕様変更
1.12	2025/2/3	"WPS" コマンド追加 "STR"コマンド 送信パラメーター[1]に "36" を追加 "IDO"コマンド ：CA-VP410H, CA-P403B, CA-P405B の追加

目 次

はじめに	6
1. 通信プロトコル	6
1.1. 通信手段	6
1.1.1. USB	6
1.1.2. RS-232C	6
1.1.3. Bluetooth	7
1.1.4. Ethernet	7
1.2. 通信方式	8
1.2.1. デリミタ	8
1.2.2. Ethernet 送受信フォーマット	8
1.2.3. Ethernet のタイムアウト	8
1.2.4. 通信における注意事項	9
1.3. タイムアウト時間	10
2. コマンドフロー	11
2.1. 測定	11
2.1.1. 色彩/FMA 測定	11
2.1.2. JEITA 測定	12
2.1.3. トリガー測定(DP)	14
2.1.4. トリガー測定(プローブ)	15
2.2. 校正チャンネル	16
2.2.1. 測定による色差基準値の登録	16
2.2.2. 入力による色差基準値の登録	17
2.2.3. RGB+W マトリクス校正	18
2.2.4. 一点校正	20
3. コマンド説明	21
3.1. コマンド一覧	21
3.2. コマンドリファレンスの記載ルール	23
3.3. コマンドリファレンス	24
3.3.1. 通信	24
3.3.2. デバイス情報	27
3.3.3. デバイス設定	31
3.3.4. 測定条件	39
3.3.5. 校正	78
3.3.6. 測定	102
4. エラーコード一覧	113
5. 付録 A	118
5.1. フリッカー測定	118

CA-410 通信仕様書

5.1.1.	フリッカー測定の種類別	118
5.1.2.	測定センサーの種類別	119

CA-410 通信仕様書

はじめに

本文書は CA-410 を制御するための通信仕様を記載したマニュアルです。

1. 通信プロトコル

1.1. 通信手段

通信手段としては、CA-410 プローブに対しては USB および RS-232C を使用でき、CA-410 データプロセッサに対しては USB、RS-232C、Bluetooth、Ethernet を使用できます。

それぞれ以下の仕様で通信を行います。

1.1.1. USB

USB は、Windows や macOS の標準のデバイスドライバが使用可能な CDC クラスに準拠しています。したがって、PC で制御する場合には COM ポートの 1 つとして機器と通信できるようになります。仕様は以下の通りです。

ドライバファイル (macOS では不要)	・ KMMIUSB.INF ・ KMMIUSB.CAT	
通信仕様	ボーレート	38400bps
	データ長	7bit
	パリティ	偶数
	ストップビット	2bit
	フロー制御	ハードウェア(RTS/CTS)

1.1.2. RS-232C

RS-232C は PC で制御する場合には COM ポートの 1 つとして機器と通信できるようになります。仕様は以下の通りです。

ドライバファイル	なし	
通信仕様	ボーレート	38400bps(初期値)
	データ長	7bit
	パリティ	偶数
	ストップビット	2bit
	フロー制御	ハードウェア(RTS/CTS)

CA-410 通信仕様書**1.1.3. Bluetooth**

Bluetooth は、SPP(Serial Port Profile)を搭載しているため、PC で制御する場合には COM ポートの 1 つとして機器と通信できるようになります。仕様は以下の通りです。

ドライバファイル	PC 側で使用する Bluetooth モジュールに依存します	
通信仕様	ボーレート	38400bps
	データ長	7bit
	パリティ	偶数
	ストップビット	2bit
	フロー制御	ハードウェア(RTS/CTS)

1.1.4. Ethernet

Ethernet は TCP/IP プロトコルを使用しています。仕様は以下の通りです。

項目	分類	内容
PC	接続形態	クライアント
CA-410 データプロセッサ	接続形態	サーバー
	ホストの最大接続台数	1 台
	ポート番号	49152

CA-410 通信仕様書

1.2. 通信方式

通信は、マスター／スレーブのハンドシェイク方式で行います。

マスター(ホスト)が PC、スレーブが機器となります。

1.2.1. デリミタ

PC から製品へのコマンドには、デリミタとして **CR**(キャリッジリターン)を付加する必要があります。

デリミタコードがない場合には、コマンドが正常に認識されません。

製品から PC へのコマンド応答にも同様にデリミタ **CR**(キャリッジリターン)を付けて返信します。

1.2.2. Ethernet 送受信フォーマット

Ethernet 接続時の送信フォーマットを以下に記載します。エンディアンは、リトルエンディアン固定です。

1byte	1byte	2byte	1~65536byte
KND	予備	SIZE	DATA

KND	識別子	0 = 要求 DATA 1 = 応答 DATA
予備	0 固定	
SIZE	DATA のサイズ	1~65536byte
DATA	コマンドの内容	

コマンドは ASCII コードを 16 進数変換した内容を送信します。

"COM,1"を送信する場合は下記の内容を送信します。

[0x00] [0x00] [0x06] [0x00] [0x43] [0x4F] [0x4D] [0x2C] [0x31] [0x0D]

"OK00"を受信する場合は下記の内容を得ます。

[0x01] [0x00] [0x05] [0x00] [0x4F] [0x4B] [0x30] [0x30] [0x0D]

1.2.3. Ethernet のタイムアウト

ホストとデータプロセッサ間の通信が行われない状態が 30 秒続くと Ethernet 接続の場合、通信切断処理が行われます。このタイムアウトによる切断処理を避けるためにはキープアライブの処理を行う必要があります。

1.2.4. 通信における注意事項

CA-410 はプローブにおけるトリガーモードを除いて、コマンドが受けてから応答を返すことが前提となっています。そのため CA-410 はコマンドを受けてから応答が完了するまでに新しいコマンドを受信すると正しく処理できません。ホストは必ず CA-410 の応答を待ってから次のコマンドを送信するようにしてください。

CA-410 プローブは USB と RS-232C の両方が接続される場合、USB での通信が優先されます。

CA-410 データプロセッサは USB と RS-232C を混在してプローブを接続することはできません。

CA-410 通信仕様書**1.3. タイムアウト時間**

測定において必要となるタイムアウト時間の計算方法を記載します。

<単独測定時>

タイムアウト時間 = (1 回の測定時間[sec] × リトライ最大回数 A + 総リトライ時間 + 演算時間[sec]) × リトライ最大回数 B × 平均測定回数 + 通信時間

測定種別	1 回の測定時間	リトライ 最大回数 A	総リトライ時間	演算時間	リトライ 最大回数 B	平均測定回数	通信時間
Color	表 A から選択 /1000	1	0	0.01	7	1	1.5
FMA	表 B から選択 /1000	7	0.6	0.01	1	1	1.5
JEITA	1/サンプリング 周波数	5	0.6	1	1	1	1.5

<色彩/フリッカー同時測定時>

色彩測定とフリッカー測定の間で、必要なタイムアウト時間の長い方となります。

表 A : 色彩測定における測定時間[msec]

		測定速度設定			
		FAST	SLOW	LTD.AUTO	AUTO
同期設定	NTSC	33.37	166.83	166.83	834.17
	PAL	40.00	200.00	200.00	1000.00
	UNIVERSAL	100.00	500.00	500.00	2000.00
	INTERNAL	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00
	EXTERNAL	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00
	MANUAL	設定時間	設定時間	設定時間	設定時間

表 B : FMA 方式フリッカー測定における測定時間[msec]

同期設定	NTSC	33.37
	PAL	40.00
	UNIVERSAL	100.00
	INTERNAL	4000.00
	EXTERNAL	4000.00
	MANUAL	設定時間

CA-410 通信仕様書

2. コマンドフロー

主要な機能における通信コマンドの使用例を記載します。

DP : データプロセッサ

2.1. 測定

2.1.1. 色彩/FMA 測定

下記の設定で測定を行っています。

この設定は事前状態によって異なるので、毎回設定を行うことを推奨します。

同期モード : INTERNAL

同期周波数 : 60.00Hz

測定速度 : FAST

同時制御 : 色彩&フリッカー

表示モード : Lv・x・y

フリッカー方式 : FMA

校正チャンネル : CH00

順番	送信	受信	意味
1	"COM,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	DP との通信開始
2	"SCS,4,60.00" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	同期モード INTERNAL, 周波数 60.00Hz に設定
3	"FSC,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	測定速度 FAST に設定
4	"OPR,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	出力プローブを P1 に設定
5	"MMS,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	色彩フリッカー同時測定
6	"FMS,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	FMA 方式
7	"MDS,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	x・y・Lv 表示
8	"MCH,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	校正チャンネル 00
9	"ZRC" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	ゼロ校正実行
10	"MES,1" + デリミタ	"OK00,P1,0,0.3274345,0.4191236,4.8075729,+0.39,2.1047971" + デリミタ	測定実行
11	"COM,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	DP との通信終了

CA-410 通信仕様書

2.1.2. JEITA 測定

下記の設定で測定を行っています。

この設定は事前状態によって異なるので、毎回設定を行うことを推奨します。

同時制御：色彩&フリッカー

フリッカー方式：JEITA

サンプリング周波数：0.1Hz

サンプリング数：2048

順番	送信	受信	意味
1	"COM,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	DP との通信開始
2	"OPR,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	出力プローブを P1 に設定
3	"MMS,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	色彩フリッカー同時測定
4	"FMS,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	JEITA 方式
5	"MDS,6" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	フリッカー表示
6	"JCS,0.1,11" + デリミタ	"OK00,0.6,65,0.1" + デリミタ	JEITA 測定条件 サンプリング周波数：0.1Hz サンプリング数：2048
7	"ZRC" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	ゼロ校正実行
8	"MES,1" + デリミタ	"OK00,P1,0,0.3257699,0.4187873,4.6931974,+0.10 ,-99999999" + デリミタ	測定実行
9	"JDR,1,0" + デリミタ	"OK00,P1,11,-72.51485,0.6,0.6,65,0.1" + デリミタ	JEITA 測定値取得
10	"JDR,1,1" + デリミタ	"OK00,P1,-72.51485,-90.42969,-77.69852,- 79.48573,-92.28257,-79.91670,-82.19910,- 102.6252,-102.9693,-89.87499,-108.9390,- 88.14883,-81.88348,-81.49242,-84.04678,- 80.93971,-84.31668,-89.08257,-88.24252,- 89.36047,-97.42973,-94.67172,-100.5372,- 88.57868,-89.09100,-88.10684,-86.86649,- 86.13819,-87.70374,-87.37514,-102.6095,- 84.73613,-86.46592,-84.57969,-80.76064,- 90.00802,-85.52370,-80.09032,-78.27528,- 82.29698,-88.34878,-93.24754,-86.52904,- 90.56447,-89.02432,-91.66516,-85.44003,- 85.72418,-81.47530,-81.23893,-87.43819,- 102.7018,-93.13391,-85.92044,-89.93111,- 89.65168,-89.21304,-90.20789,-82.49582,- 82.44225,-96.09941,-88.04225,-84.33906,- 90.22614" + デリミタ	JEITA スペクトル取得
11 ⋮ 19	⋮	⋮	JEITA スペクトル取得 順番 9 の応答から JDR を 11 回送る必要があり、"JDR,1,1" ～"JDR,1,10"を省略

CA-410 通信仕様書

20	"JDR,1,11" + デリミタ	"OK00,P1,-154.6020,-149.3122,-160.4262,- 169.1912,-999.0000" + デリミタ	JEITA スペクトル取得
21	"COM,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	DP との通信終了

CA-410 通信仕様書

2.1.3. トリガー測定(DP)

下記の設定で測定を行っています。

この設定は事前状態によって異なるので、毎回設定を行うことを推奨します。

同期モード：INTERNAL

同期周波数：60.00Hz

測定速度：FAST

同時制御：色彩&フリッカー

表示モード：Lv・x・y

フリッカー方式：FMA

校正チャンネル：CH00

トリガー遅延時間：0ms

インターバルモード：OFF

順番	送信	受信	意味
1	"COM,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	DP との通信開始
2	"SCS,4,60.00" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	同期モード INTERNAL, 周波数 60.00Hz に設定
3	"FSC,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	測定速度 FAST に設定
4	"OPR,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	出力プローブを P1 に設定
5	"MMS,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	色彩フリッカー同時測定
6	"FMS,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	FMA 方式
7	"MDS,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	x・y・Lv 表示
8	"IMS,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	インターバルモード OFF
9	"MCH,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	校正チャンネル 00
10	"ZRC" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	ゼロ校正実行
11	"TDS,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	トリガー遅延時間 0ms
12	"TMS,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	トリガーモード ON
13	"MES,2" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	測定実行
14			トリガー信号待機状態
15		"OK00,P1, 0,0.3800163,0.3932068,1.6343512,+0.17,2.308363 2,1.5795251,1.6343512,0.9425910" + デリミタ	トリガー信号検知後測定応答
16	"COM,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	DP との通信終了

CA-410 通信仕様書

2.1.4. トリガー測定(プローブ)

下記の設定で測定を行っています。

この設定は事前状態によって異なるので、毎回設定を行うことを推奨します。

同期モード：INTERNAL

同期周波数：60.00Hz

測定速度：FAST

同時制御：色彩&フリッカー

表示モード：Lv・x・y

フリッカー方式：FMA

校正チャンネル：CH00

トリガー遅延時間：0ms

順番	送信	受信	意味
1	"SCS,4,60.00" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	同期モード INTERNAL, 周波数 60.00Hz に設定
2	"FSC,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	測定速度 FAST に設定
3	"OPR,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	出力プローブを P1 に設定
4	"MMS,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	色彩フリッカー同時測定
5	"FMS,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	FMA 方式
6	"MDS,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	x・y・Lv 表示
7	"MCH,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	校正チャンネル 00
8	"ZRC" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	ゼロ校正実行
9	"TDS,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	トリガー遅延時間 0ms
10	"TMS,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	トリガーモード ON
11			トリガー信号待機状態
12		"OK00,P1, 0,0.3800163,0.3932068,1.6343512,+0.17,2.308363 2,1.5795251,1.6343512,0.9425910" + デリミタ	トリガー信号検知後測定応答

CA-410 通信仕様書

2.2. 校正チャンネル

2.2.1. 測定による色差基準値の登録

測定による色差基準値の登録には次のコマンドを使用する必要があります。

[UCS](#) → [MES](#) → [ETR](#)

下記の設定で測定を行っています。

この設定は事前状態によって異なるので、毎回設定を行うことを推奨します。

同期モード：INTERNAL

同期周波数：60.00Hz

測定速度：FAST

同時制御：色彩&フリッカー

表示モード：Lv・x・y

フリッカー方式：FMA

校正チャンネル：CH01

順番	送信	受信	意味
1	"COM,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	DP との通信開始
2	"SCS,4,60.00" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	同期モード INTERNAL, 周波数 60.00Hz に設定
3	"FSC,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	測定速度 FAST に設定
4	"OPR,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	出力プローブを P1 に設定
5	"DPR,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	表示プローブ(登録対象)を P1 に設定
6	"MDS,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	x・y・Lv 表示
7	"MCH,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	校正チャンネル 1 に登録する
8	"ZRC" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	ゼロ校正実行
9	"UCS,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	校正モード OFF
10	"MES,1" + デリミタ	"OK00,P1,0,0.3274345,0.4191236,4.8075729,+0.39,2.1047971" + デリミタ	測定実行
11	"ETR,1,2017,1,1,0,0,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	10 の測定結果を色差基準値として登録
12	"COM,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	DP との通信終了

CA-410 通信仕様書**2.2.2. 入力による色差基準値の登録**

入力による色差基準値の登録には次のコマンドを使用する必要があります。

UWT

順番	送信	受信	意味
1	"COM,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	DP との通信開始
2	"DPR,1" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	表示プローブ(登録対象)を P1 に設定
3	"UCS,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	校正モード OFF
4	"UWT,1,0,0.3000000,0.3000000,100.00000,2017,1,1,0,0,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	色差基準値を校正チャンネル 1 に登録
5	"COM,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	DP との通信終了

CA-410 通信仕様書

2.2.3. RGB+W マトリクス校正

RGB+W マトリクス校正には次のコマンドを使用する必要があります。

[UCS](#) → [MES](#) → [UWT](#) → [MES](#) → [URD](#) → [MES](#) → [UGR](#) → [MES](#) → [UBL](#) → [ETR](#)

下記の設定で測定を行っています。

この設定は事前状態によって異なるので、毎回設定を行うことを推奨します。

同期モード：INTERNAL

同期周波数：60.00Hz

測定速度：FAST

同時制御：色彩&フリッカー

表示モード：Lv・x・y

フリッカー方式：FMA

校正チャンネル：CH01

順番	送信	受信	意味
1	"COM,1" +	"OK00" +	DP との通信開始
2	"SCS,4,60.00" +	"OK00" +	同期モード INTERNAL,周波数 60.00Hz に設定
3	"FSC,1" +	"OK00" +	測定速度 FAST に設定
4	"OPR,1" +	"OK00" +	出力プローブを P1 に設定
5	"DPR,1" +	"OK00" +	表示プローブ(校正対象)を P1 に設定
6	"MDS,0" +	"OK00" +	x・y・Lv 表示
7	"MCH,1" +	"OK00" +	校正チャンネル 1 を校正する
8	"ZRC" +	"OK00" +	ゼロ校正実行
9	"UCS,1" +	"OK00" +	校正モード ON
10	"MES,1" +	"OK00,P1,0,0.3072411,0.3164649,75.287143,+0.03,0.9472149" +	White の測定実行
11	"UWT,0,0.3333333,0.333333,100.00000" +	"OK00" +	White の校正基準値の入力
12	"MES,1" +	"OK00,P1,0,0.5483457,0.3465548,18.183179,-0.63,1.1644410" +	Red の測定実行
13	"URD,0,0.5500000,0.350000,20.000000" +	"OK00" +	Red の校正基準値の入力
14	"MES,1" +	"OK00,P1,0,0.3330135,0.5379556,46.164661,-0.64,1.1435609" +	Green の測定実行
15	"UGR,0,0.3300000,0.550000,45.000000" +	"OK00" +	Green の校正基準値の入力
16	"MES,1" +	"OK00,P1,0,0.1673931,0.1213722,13.202796,-0.63,1.1759775" +	Blue の測定実行

CA-410 通信仕様書

17	"UBL,0,0.1600000,0.120000,10.000000" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	Blue の校正基準値の入力
18	"ETR,1,2017,1,1,0,0,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	10,12,14,16 の測定結果と 11,13,15,17 の基準値から RGB+W マトリクス校正の確定
19	"COM,0" + デリミタ	"OK00" + デリミタ	DP との通信終了

CA-410 通信仕様書**2.2.4. 一点校正**

RGB+W マトリクス校正には次のコマンドを使用する必要があります。

[UCS](#) → [MES](#) → [UWT](#) → [ETR](#)

下記の設定で測定を行っています。

この設定は事前状態によって異なるので、毎回設定を行うことを推奨します。

同期モード：INTERNAL

同期周波数：60.00Hz

測定速度：FAST

同時制御：色彩&フリッカー

表示モード：Lv・x・y

フリッカー方式：FMA

校正チャンネル：CH01

順番	送信	受信	意味
1	"COM,1" +	"OK00" +	DP との通信開始
2	"SCS,4,60.00" +	"OK00" +	同期モード INTERNAL, 周波数 60.00Hz に設定
3	"FSC,1" +	"OK00" +	測定速度 FAST に設定
4	"OPR,1" +	"OK00" +	出力プローブを P1 に設定
5	"DPR,1" +	"OK00" +	表示プローブ(校正対象)を P1 に設定
6	"MDS,0" +	"OK00" +	x・y・Lv 表示
7	"MCH,1" +	"OK00" +	校正チャンネル 1 を校正する
8	"ZRC" +	"OK00" +	ゼロ校正実行
9	"UCS,1" +	"OK00" +	校正モード ON
10	"MES,1" +	"OK00,P1,0,0.3072411,0.3164649,75.287143,+0.03,0.9472149" +	測定実行
11	"UWT,0,0.3333333,0.3333333,100.00000" +	"OK00" +	校正基準値の入力
12	"ETR,1,2017,1,1,0,0,0" +	"OK00" +	10 の測定結果と 11 の基準値から一点校正の確定
13	"COM,0" +	"OK00" +	DP との通信終了

3. コマンド説明

3.1. コマンド一覧

ここに記載のコマンドは、ホストからデータプロセッサを接続している場合、全てのプローブに対して実行されます。

バックライト設定やインターバルモード設定などのデータプロセッサ専用のコマンドはプローブに対して使用するとエラーとなります。

コマンド	概要
【通信】	
COM	CA-410 データプロセッサとの通信を開始/終了します
BPS	ホスト-デバイス間のボーレートを設定します
BPR	ホスト-デバイス間のボーレートを取得します
【デバイス情報】	
IDO	シリアルナンバーや機種名などの機器固有情報を取得します
RST	測定条件やデバイス設定の初期化を行います
【デバイス設定】	
MDS	表示モード(表色系)を設定します
DPR	表示プローブを設定します。任意校正の対象となるプローブを設定できます
OPR	出力プローブを設定します。
LDS	CA-410 プローブの LED 表示を設定します
LDR	CA-410 プローブの LED 表示を取得します
BLS	CA-410 データプロセッサのバックライトを設定します
BLR	CA-410 データプロセッサのバックライト設定を取得します
CDS	CA-410 プローブの使用開始日を設定します
【測定条件】	
SCS	同期モード、同期周波数を設定します
FSC	測定速度を設定します
TMS	トリガーモードの ON/OFF を設定します
TDS	トリガーモードの遅延時間を設定します
MMS	色彩測定とフリッカー測定の同時制御を設定します
FMS	フリッカーの測定方式を設定します
FCS	フリッカーの測定方式と測定センサーを選択します
FCR	フリッカーの測定方式と測定センサーを取得します
JCS	フリッカーセンサーにおける JEITA フリッカーの測定条件を設定します
ACS	XYZ センサーにおける JEITA フリッカーの測定条件を設定します
WCS	Waveform の測定条件を設定します
WCR	Waveform の測定条件を取得します

CA-410 通信仕様書

IMS	CA-410 データプロセッサのインターバルモードを設定します
IMR	CA-410 データプロセッサのインターバルモードを取得します
STR	測定条件やデバイス設定などを取得します
RGS	測定レンジを設定します
RGR	測定レンジを取得します
VSN	同期測定における最短測定時間を指定します
MVS	測定対象の垂直同期周波数を検出します
MLS	測定対象の発光周波数を検出します
VSV	外部同期信号,トリガー信号の電圧レベルを指定します
WPS	主波長と刺激純度の計算に用いる白色点を設定します
【校正】	
ZRC	ゼロ校正を実行します
MCH	測定に用いる校正チャンネルを設定します
TDR	校正チャンネルの情報を取得します
UCS	校正モードの ON/OFF を設定します
UWT	色差基準値/白色の任意校正基準値を入力します
URD	赤色の任意校正基準値を入力します
UGR	緑色の任意校正基準値を入力します
UBL	青色の任意校正基準値を入力します
ETR	測定による色差基準値設定/任意校正を確定します
IDS	校正チャンネルに ID ネームを設定します
MCS	校正チャンネルにコメントを設定します
MCR	校正チャンネルのコメントを取得します
MAD	全ての校正チャンネルを初期化します
MDD	指定した番号の校正チャンネルを初期化します
TAD	全ての校正チャンネルの基準値データを初期化します
TDD	指定した番号の校正チャンネルの基準値データを初期化します
MCM	任意校正 CH を自動選択します
MCC	任意校正 CH 自動選択機能において測定対象の色を指定します
【測定】	
MES	測定を実行します
JDR	JEITA フリッカーの測定結果を取得します
FDR	JEITA フリッカーの測定結果を AD カウント値で取得します
WDR	XYZ センサーにおける Waveform の測定結果を取得します

3.2. コマンドリファレンスの記載ルール

各コマンドは以下のフォーマットで記載しています。

コマンド：

「コマンド」で指定する文字列となります。

送信フォーマット：

コマンドを送信する際のフォーマットを説明しています。

下表で送信パラメーターの内容を説明しています。

種別はパラメーターの説明がホストから接続されているデバイスがデータプロセッサ(DP)のとき、プローブ(P)のとき、共通(C)のときのどの場合かを示しています。

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

受信フォーマット：

コマンド応答を受信するフォーマットを説明しています。

下表で受信パラメーターの内容を説明しています。

種別はパラメーターの説明がホストから接続されているデバイスがデータプロセッサ(DP)のとき、プローブ(P)のとき、共通(C)のときのどの場合かを示しています。

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

設定機能において、プローブやデータプロセッサの電源が OFF となったときに、設定内容を記憶している(不揮発性)か、初期値に戻る(揮発性)かを記載します。

コマンドを利用する際に必要な情報や注意事項などを説明しています。

エラーコード：

受信するエラーコードを説明しています。

下表でエラーコードの内容を説明しています。

種別はパラメーターの説明がホストから接続されているデバイスがデータプロセッサ(DP)のとき、プローブ(P)のとき、共通(C)のときのどの場合かを示しています。

コード	種別	意味

CA-410 通信仕様書

3.3. コマンドリファレンス

3.3.1. 通信

3.3.1.1. COM[データプロセッサとの通信を開始/終了する]

コマンド：

COM

送信フォーマット：

"COM,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	リモートモード	1 桁固定	C	0：リモート OFF 1：リモート ON

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

CA-410 データプロセッサとのリモート状態の切り替えを行います。

CA-410 プローブでは本コマンドを使用していない状態、リモート OFF の状態でも通信が可能であり、本コマンドを使用する必要はありません。

データプロセッサはリモート OFF 状態では応答を返しません。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.1.2. BPS[ホスト-デバイス間のボーレートを設定する]****コマンド：**

BPS

送信フォーマット："BPS,[1]" +

デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	ボーレート	3～6 桁可変	DP	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400[bps]
[1]	ボーレート	3～6 桁可変	P	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 60800, 921600[bps]

受信フォーマット："エラーコード" +

デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

プローブは揮発性

データプロセッサは不揮発性

ホストとデバイス間のボーレートを設定します。

対象がデータプロセッサの場合とプローブの場合で設定できる範囲がことなります。

本コマンドに対する応答は設定変更前のボーレートで返るので、応答を受信した後にホスト側のボーレートの変更を行ってください。

また、「ホストの応答受信後」から「ホスト側のボーレートの変更後通信を開始する」までの間に 50ms の待ち時間を設けてください。

CA-410 プローブは電源が OFF になると初期値 38400[bps]に戻ります。

CA-410 データプロセッサは電源 OFF になっても設定されたボーレートを保持します。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.1.3. BPR[ホスト-デバイス間のボーレートを取得する]****コマンド：**

BPR

送信フォーマット："BPR" +

デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

受信フォーマット："エラーコード"[1] +

デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	ボーレート	3～6 桁可変	DP	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400[bps]
[1]	ボーレート	3～6 桁可変	P	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921600[bps]

解説：

ホストとデバイス間のボーレートを取得します。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.2. デバイス情報

3.3.2.1. IDO[機器固有情報を取得する]

コマンド：

IDO

送信フォーマット：

"IDO,[1],[2]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	DP	情報を取得するデバイス 0 : データプロセッサ 1～10 : データプロセッサに接続されているプローブ No.
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	P	0～10 : 入力が必要だがプローブに対して無意味
[2]	拡張フォーマット	1 桁固定	C	1 固定

受信フォーマット：

"エラーコード,[1],[2],[3],[4],[5],[6]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	商品名	6 桁固定	C	CA-410
[2]	バリエーションコード	5 桁固定	C	00000～99999
[3]	機種名	16 桁固定	C	解説参照 16 文字に満たない機種名は左詰めとなり、スペースで埋められます。
[4]	ファームバージョン No.	13 桁固定	C	Ver.X.XX.XXXX (X にバージョンの数字が入る)
[5]	シリアル No.	8 桁固定	C	00000000～99999999
[6]	カスタム No.	0～16 桁可変	C	設定されていない場合は 0 文字

CA-410 通信仕様書**解説：**

CA-410 のシリアルナンバーや機種名などの固有情報を取得します。

送信フォーマット[1]を省略すると正しい情報が取得できません。

受信フォーマットの機種名、バリエーションコードは下表のように対応しています。

	機種名	バリエーションコード
φ27 アドバンスト高感度プローブ	CA-VP427A	00800
φ27 高感度プローブ	CA-VP427	00840/00842
φ27 プローブ	CA-P427	00810/00812
φ27 高輝度プローブ	CA-P427H	00811/00813
φ27 プローブ(CIE170-2 : 2015 対応)	CA-P427C	00814
φ10 アドバンスト高感度プローブ	CA-VP410A	00801
φ10 高感度プローブ (高輝度対応)	CA-VP410H	00820
φ10 高感度プローブ	CA-VP410	00850/00852
φ10 プローブ	CA-P410	00890/00892
φ10 高輝度プローブ	CA-P410H	00891/00893
φ10 プローブ(CIE170-2 : 2015 対応)	CA-P410C	00894
φ10 ミニプローブ	CA-MP410	00830/00832
φ10 ミニ高輝度プローブ	CA-MP410H	00831/00833
φ10LWD プローブ(200mm)	CA-VP410T	00851
φ4 小径プローブ	CA-VP404	00860
φ2 小径プローブ	CA-VP402	00841
デュアルプローブ-φ3	CA-P403B	00808
デュアルプローブ-φ5	CA-P405B	00809
データプロセッサ	CA-DP40	00100

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.2.2. RST[設定の初期化を行う]****コマンド：**

RST

送信フォーマット："RST,[1],[2]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	DP	初期化を行うデバイス 0：データプロセッサ 1～10：データプロセッサに接続されているプローブ No.
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	P	0～10：入力が必要だがプローブに対して無意味
[2]	初期化対象	1 桁固定	DP	<u>[1]が 0 の場合</u> 0：データプロセッサとプローブの保存データ、ログデータ、測定条件、デバイス設定 1：保存データ、ログデータ 2：データプロセッサとプローブの測定条件 3：データプロセッサとプローブのデバイス設定 <u>[1]が 1～10 の場合</u> 0：プローブの校正チャンネルデータ、測定条件、デバイス設定 1：校正チャンネルデータ 2：プローブの測定条件 3：プローブのデバイス設定
[2]	初期化対象	1 桁固定	P	0：プローブの校正チャンネルデータ、測定条件、デバイス設定 1：校正チャンネルデータ 2：プローブの測定条件 3：プローブのデバイス設定

受信フォーマット："エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

CA-410 のデータ、測定条件、デバイス設定を初期化します。

CA-410 データプロセッサを使用している場合、プローブの設定は初期化後にデータプロセッサの設定に統一されます。

送信パラメーター[1]を省略すると、正しいプローブや初期化対象となりません。

CA-410 通信仕様書**エラーコード：**

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.3. デバイス設定

3.3.3.1. MDS[表示モード(表色系)を設定する]

コマンド：

MDS

送信フォーマット：

"MDS,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	表示モード	1 桁固定	C	0 : x・y・Lv 1 : Tcp・duv・Lv 5 : u'・v'・Lv 6 : フリッカーモード 7 : X・Y・Z 8 : λd・Pe・Lv

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

不揮発性

CA-410 の表示モード(表色系)を設定します。

"MES"コマンドで応答する表色値、データプロセッサで表示される表色値が変更されます。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.3.2. DPR[表示プローブを設定する]****コマンド：**

DPR

送信フォーマット："DPR,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	表示プローブ No.	1～2 桁可変	DP	1～10：表示プローブに設定するプローブ番号
[1]	表示プローブ No.	1～2 桁可変	P	1～10：入力が必要だがプローブに対して無意味

受信フォーマット：エラーコード + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

揮発性

CA-410 データプロセッサにおける表示プローブを設定します。

画面上のフォーカスが変更されます。

任意校正を行う対象のプローブは、本コマンドで設定されたプローブとなります。

接続されていないプローブを選択した場合は"ER10"が返ります。

本コマンドは、CA-410 プローブに対しては無意味です。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.3.3. OPR[出力プローブを設定する]****コマンド：**

OPR

送信フォーマット："OPR,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	出力プローブ No.	1～11 桁可変	DP	出力プローブに設定するプローブ番号 0：データプロセッサに接続されている全プローブ 1～12345678910：データプロセッサに接続されているプローブ
[1]	出力プローブ No.	1～11 桁可変	P	0～12345678910：入力が必要だがプローブに対して無意味

受信フォーマット："エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

揮発性

CA-410 データプロセッサにおける出力プローブを設定します。

MES コマンド、TDR コマンドで応答を行うプローブが変更されます。

接続されていないプローブを選択した場合は"ER10"が返ります。

例

"OPR,2"：P2 のプローブのみ出力

"OPR,134"：P1,P3,P4 のプローブのみ出力

"OPR,0"：接続されている全プローブを出力

本コマンドは、CA-410 プローブに対しては無意味です。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.3.4. LDS[CA-410プローブのLED表示を設定する]

コマンド：

LDS

送信フォーマット：

"LDS,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	LED ON/OFF 設定.	1 桁固定	C	0 : LED 表示無効 1 : LED 表示有効

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

不揮発性

CA-410 プローブの LED 表示の ON/OFF を設定します。

LED 表示を無効にした場合常時消灯となります。

LED 表示を有効にした場合でも、測定中は LED が消灯するので通常は無効とする必要はありません。ただし、LED が測定を行っていないときに点灯していることで、他の機器に影響を与える場合は必要に応じて本コマンドを実行してください。

この設定はプローブの電源を OFF にしても保持されるので、LED 表示を無効とすると次回起動時に LED が消灯したままになります。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.3.5. LDR[CA-410 プローブの LED 表示設定を取得する]****コマンド：**

LDR

送信フォーマット："LDR" +

デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

受信フォーマット："エラーコード"[1]" +

デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	LED ON/OFF 設定.	1 桁固定	C	0 : LED 表示無効 1 : LED 表示有効

解説：

CA-410 プローブの LED 表示設定を取得します。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.3.6. BLS[CA-410 データプロセッサのバックライトを設定する]****コマンド：**

BLS

送信フォーマット："BLS,[1],[2]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	バックライト ON/OFF 設定	1 桁固定	DP	0 : バックライト OFF 1 : バックライト ON
[2]	バックライト 明るさ設定	1 桁固定	DP	1 : レベル 1(暗い) 2 : レベル 2 3 : レベル 3(標準) 4 : レベル 4 5 : レベル 5(明るい)

受信フォーマット："エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

ON/OFF 設定は揮発性

明るさ設定は不揮発性

CA-410 データプロセッサのバックライトを設定します。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.3.7. BLR[CA-410 データプロセッサのバックライト設定を取得する]****コマンド：**

BLR

送信フォーマット："BLR" +

デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

受信フォーマット："エラーコード",[1],[2]" +

デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	バックライト ON/OFF 設定	1 桁固定	DP	0 : バックライト OFF 1 : バックライト ON
[2]	バックライト 明るさ設定	1 桁固定	DP	1 : レベル 1(暗い) 2 : レベル 2 3 : レベル 3(標準) 4 : レベル 4 5 : レベル 5(明るい)

解説：

CA-410 データプロセッサのバックライト設定を取得します。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.3.8. CDS[CA-410 プローブの使用開始日を設定する]****コマンド：**

CDS

送信フォーマット："CDS,[1],[2],[3]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	使用開始年	4 桁固定	C	2000～2099
[2]	使用開始月	1～2 桁可変	C	1～12
[3]	使用開始日	1～2 桁可変	C	1～31

受信フォーマット："エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

不揮発性

CA-410 プローブの使用開始日を設定します。

本コマンドは"[STR](#)"コマンドの"STR,25"によって定期校正推奨日を取得できるようにするためのコマンドです。

CA-410 プローブは、本コマンドによって記録された使用開始日から定期校正推奨日を計算しています。

本コマンドによって記録される使用開始日は初めて送信された日付のみであり、複数回送っても問題ありませんが、更新されません。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.4. 測定条件

3.3.4.1. SCS[同期モード,同期周波数を設定する]

コマンド :

SCS

送信フォーマット :

"SCS,[1],[2]" + デリミタ

"SCS,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	同期モード	1 桁固定	C	0 : NTSC 1 : PAL 2 : EXTERNAL 3 : UNIVERSAL 4 : INTERNAL 5 : MANUAL
[2]	同期周波数/測定時間	1~6 文字可変	C	<u>[1]が 0~3 の場合</u> このパラメーターは入れてはいけない 入力した場合"ER10"が返る <u>[1]が 4 の場合</u> 0.50~240.00 : 1Vsync 周波数[Hz] 小数第二位より下位の数字列は無視 <u>[1]が 5 の場合</u> 4.0~4000.0 : 測定時間(露光時間)[msec] 小数第一位より下位の数字列は無視

受信フォーマット :

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

CA-410 通信仕様書**解説：****不揮発性**

同期モード、同期周波数または測定時間を設定します。

EXTERNAL モード、INTERNAL モードでは、設定された同期周波数の偶数倍となるような測定時間となります。

全ての同期モードにおいてパラメーター[2]を省略することが可能ですが、その場合は前回設定した同期周波数または測定時間が適用されます。

EXTERNAL モードとトリガーモード("[TMS](#)"コマンド)での測定は両立できません。EXTERNAL モードで設定されているときにトリガーモードでの測定が行われた場合は、UNIVERSAL モードでの測定が行われます。

データプロセッサを使用する場合、プローブに対して直接 EXTERNAL 同期信号を入力することはできません。プローブに直接入力された EXTERNAL 同期周波数は無視されます。

同期周波数や測定時間の設定可能範囲は同期モードや表示モードに応じて下表のようになります。

表示モード	測定回路	EXT	INT	MANUAL
色彩	XYZ	0.50-240.00[Hz]	0.50-240.00[Hz]	4.0-4000.0[msec]
FMA	XYZ	0.50-400.00[Hz]	0.50-240.00[Hz]	4.0-4000.0[msec]
	フリッカー	0.50-130.00[Hz]	0.50-130.00[Hz]	7.7-4000.0[msec]
JEITA	XYZ	—	—	—
	フリッカー	—	—	—
Waveform(自動※)	XYZ	0.50-400.00[Hz]	0.50-240.00[Hz]	測定不可
	フリッカー	0.50-400.00[Hz]	0.50-240.00[Hz]	測定不可
Waveform(手動※)	XYZ	—	—	—
	フリッカー	—	—	—

※Waveform 測定の自動/手動は"[WCS](#)"コマンドの[2]で設定します。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.4.2. FSC[測定速度を設定する]****コマンド：**

FSC

送信フォーマット："FSC,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	測定速度	1 桁固定	C	0 : SLOW 1 : FAST 2 : LTD.AUTO 3 : AUTO 4 : ORG.AUTO

受信フォーマット："エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

不揮発性

測定速度を設定します。

[ORG.AUTO について]

ORG.AUTO は CA-VP427A と CA-VP410A、CA-VP410H、CA-P403B、CA-P405B に対してのみ有効な測定速度です。CA-VP427A/VP410A/VP410H/P403B/P405B の測定速度を AUTO に設定した場合、通常プローブ(CA-VP427/VP410)と比較して低輝度測定性能が向上する代わりに測定速度が遅くなります。これが弊害となる場合、CA-VP427A/VP410A/VP410H/P403B/P405B の測定速度を ORG.AUTO に設定することによって、通常プローブ(CA-VP427/VP410)の AUTO と同じ測定速度にすることができます。CA-VP427A/VP410A/VP410H/P403B/P405B 以外のプローブに対して ORG.AUTO に設定した場合には AUTO に設定したときと同じ測定速度のままとなります。

なお、データプロセッサに対して ORG.AUTO に設定することはできません。また、ORG.AUTO は、プローブのファームウェアバージョンが Ver.1.50 以上でなければ使用できません。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.4.3. TMS[トリガーモードの ON/OFF を設定する]

コマンド：

TMS

送信フォーマット：

"TMS,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	トリガーモード ON/OFF	1 桁固定	C	0：トリガーモード解除 1：トリガーモード有効

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

プローブは揮発性

データプロセッサは不揮発性

トリガーモードの ON/OFF を設定します。

同期モード("SCS"コマンド)が EXTERNAL モードに設定されているときは、トリガーモードによる測定は UNIVERSAL モードで実行されます。

ホストから接続する CA-410 デバイスが、プローブの場合とデータプロセッサの場合では、トリガーモードの使用方法が異なります。

[プローブの場合]

プローブはトリガーモードが有効となると、トリガー信号を受け付ける度に測定が行われ、ホストに対し測定結果を応答します。ホストのこのときの測定結果の受信フォーマットは"MES"コマンドの"MES,2"を送信したときの受信フォーマットとなります。

プローブの電源が OFF になるとトリガーモードは解除されます。

[データプロセッサの場合]

データプロセッサはトリガーモードを有効にするだけではトリガー測定は実行されません。トリガーモードが有効な状態で"MES"コマンドの"MES,2"を送信することで、トリガー信号待機状態になります。トリガー信号待機状態でトリガー信号を受け付けると測定が行われ、"MES,2"に対する応答として測定結果が返されます。測定が完了するとトリガー信号待機状態は終了するため、再度トリガー測定を行う際は"MES,2"を送信する必要があります。

トリガー信号待機状態でコマンドを送信すると正しく処理されません。この場合の動作は保証されません。

トリガー信号待機状態でトリガー信号が入力されずに一定時間経過するとタイムアウトとして"ER10"を応答します。

CA-410 通信仕様書

- ・インターバルモード("[IMS](#)"コマンド)が ON の場合、トリガー測定を実行できません。
- ・データプロセッサとプローブ間が RS-232C で接続されていない場合はトリガー測定を実行できません。

上記 2 項目のいずれかに該当する場合はデータプロセッサの MENU 画面ではトリガーモードが ON となっていますが、実際にはトリガーモードによる測定が実行できません。実際のトリガー有効状態はデータプロセッサの LCD のトリガーモードアイコン、もしくは"[STR](#)"コマンドの"STR,18"で取得することで確認できます。

なお、カラーアナライザー用 PC ソフトウェア CA-S40 のコマンド通信機能を使用してトリガー測定を行うことはできません。汎用のターミナルソフトを使用してください。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.4.4. TDS[トリガーモードの遅延時間を設定する]****コマンド：**

TDS

送信フォーマット："TDS,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	トリガーモード 遅延時間	1～4 桁固定	C	0～1000：トリガーモード遅延時間[msec]

受信フォーマット："エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

不揮発性

トリガーモードの遅延時間を設定します。

遅延時間はトリガー信号検出から測定が開始されるまでの時間です。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.4.5. MMS[色彩測定とフリッカー測定の同時制御を設定する]

コマンド：

MMS

送信フォーマット：

"MMS,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	同時制御設定	1 桁固定	C	0：色彩測定/フリッカー測定同時 1：色彩測定のみ 2：フリッカー測定のみ

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

プローブは不揮発性

データプロセッサは揮発性

色彩測定とフリッカー測定を同時に行うかどうかを設定します。

フリッカー測定には FMA 方式、JEITA 方式、Waveform 測定の 3 種類が含まれます。

本コマンドによって色彩測定/フリッカー測定同時制御を選択している場合でも、"[FCS](#)"コマンドによってフリッカー測定時に使用する測定センサーとして XYZ センサーを選択している場合には、同時に測定を行うことができないため、色彩測定のみが実行されます。

フリッカーセンサーを持たない CA-VP427A、CA-VP410A、CA-VP427、CA-VP410、CA-VP410T、CA-VP404、CA-VP402、CA-VP410H、CA-P403B、CA-P405B に対して色彩測定/フリッカー測定同時制御とした場合、色彩測定のための動作となります。

本コマンドによって色彩測定/フリッカー測定同時制御もしくは色彩測定のみを選択した場合、XYZ センサーは色彩測定を行うようになります。

"[RGS](#)"コマンドによるレンジ設定が自動の場合、色彩/フリッカーを同時に制御すると、色彩測定とフリッカー測定の両方でレンジの変更が発生することによる測定結果の取得が遅延する可能性があります。

色彩の測定と JEITA フリッカーの測定を同時に制御すると JEITA の測定時間によって色彩の測定結果の取得が遅延する可能性があります。

データプロセッサを使用する場合、リモート OFF となると測定同時に設定されます。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー

CA-410 通信仕様書

ER99	C	ファームウェア異常
------	---	-----------

CA-410 通信仕様書**3.3.4.6. FMS[フリッカー測定方式を設定する]****コマンド：**

FMS

送信フォーマット："FMS,[1]" +

デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	フリッカー測定方式	1 桁固定	C	0 : FMA 方式(コントラスト方式) 1 : JEITA 方式

受信フォーマット："エラーコード" +

デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

不揮発性

フリッカー測定方式を設定します。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.4.7. FCS[フリッカーの測定方式と測定センサーを選択します]

コマンド：

FCS

送信フォーマット：

"FCS,[1],[2]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	フリッカー測定方式	1 桁固定	P	0 : FMA 方式(コントラスト方式) 1 : JEITA 方式 2 : Waveform 測定
[2]	測定センサー	1 桁固定	P	フリッカー測定を行う測定センサー 0 : XYZ センサー 1 : フリッカーセンサー

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

不揮発性

フリッカー測定方式と測定センサーを設定します。

本コマンドによって各方式のフリッカー測定をどの測定センサーで行うかを設定できます。

本コマンド実行後に"[FMS](#)"コマンドを実行すると、それぞれのフリッカー測定方式の測定センサーはフリッカーセンサーに戻ります。

XYZ センサーでの測定を色彩測定に戻す場合は"[MMS](#)"コマンドで色彩のみ、もしくは色彩測定/フリッカー測定の同時制御を選択してください。

フリッカーセンサーを持たない CA-VP427A、CA-VP410A、CA-VP427、CA-VP410、CA-VP410T、CA-VP404、CA-VP402、CA-VP410H、CA-P403B、CA-P405B に対してフリッカーセンサーを設定した場合、設定はフリッカーセンサーとなりますが、測定は XYZ センサーで実行されます。

本コマンドはデータプロセッサに対しては使用できません。

本コマンドはプローブのファームウェアバージョンが Ver.1.10 以上でなければ使用できません。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	P	正常終了
ER10	C	コマンドエラー
ER31	P	メモリエラー
ER99	P	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.4.8. FCR[フリッカーの測定方式と測定センサーを取得します]

コマンド：

FCR

送信フォーマット：

"FCR" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

受信フォーマット：

"エラーコード",[1],[2],[3],[4]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	フリッカー測定方式	1 桁固定	P	0 : FMA 方式(コントラスト方式) 1 : JEITA 方式 2 : Waveform 測定
[2]	FMA 方式での測定センサー	1 桁固定	P	フリッカー測定を行う測定センサー 0 : XYZ センサー 1 : フリッカーセンサー
[3]	JEITA 方式での測定センサー	1 桁固定	P	フリッカー測定を行う測定センサー 0 : XYZ センサー 1 : フリッカーセンサー
[4]	Waveform 測定での測定センサー	1 桁固定	P	Waveform 測定を行う測定センサー 0 : XYZ センサー 1 : フリッカーセンサー

解説：

フリッカー測定方式と測定センサーを取得します。

XYZ センサーでの測定を色彩測定に戻す場合は"[MMS](#)"コマンドで色彩のみ、もしくは色彩測定/フリッカー測定の同時制御を選択してください。

フリッカーセンサーを持たない CA-VP427A、CA-VP410A、CA-VP427、CA-VP410、CA-VP410T、CA-VP404、CA-VP402、CA-VP410H、CA-P403B、CA-P405B に対してフリッカーセンサーを設定した場合、設定はフリッカーセンサーとなりますが、測定は XYZ センサーで実行されます。

本コマンドはデータプロセッサに対しては使用できません。

本コマンドはプローブのファームウェアバージョンが Ver.1.10 以上でなければ使用できません。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	P	正常終了
ER10	C	コマンドエラー
ER31	P	メモリエラー
ER99	P	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.4.9. JCS[フリッカーセンサーにおける JEITA フリッカーの測定条件を設定する]****コマンド：**

JCS

送信フォーマット："JCS,[1],[2]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	サンプリング周波数	1～4 桁可変	C	周波数[Hz] 0.07～0.09 0.01[Hz]刻み 0.1～0.9 0.1[Hz]刻み 1～10 1[Hz]刻み
[2]	サンプリング数	1～2 桁可変	DP	サンプリング数を 2 のべき指数値で設定する 範囲 6～11 6 : 64 7 : 128 8 : 256 9 : 512 10 : 1024 11 : 2048
[2]	サンプリング数	1～2 桁可変	P	サンプリング数を 2 のべき指数値で設定する 範囲 6～12 6 : 64 7 : 128 8 : 256 9 : 512 10 : 1024 11 : 2048 12 : 4096

受信フォーマット："エラーコード,[1],[2],[3]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	最低周波数	1～5 桁可変	C	JEITA 測定の測定周波数範囲の下限值[Hz] 0.42～60
[2]	最高周波数	1～5 桁可変	C	JEITA 測定の測定周波数範囲の上限値[Hz] 2.24～65
[3]	周波数ピッチ	1～4 桁可変	C	JEITA 測定の周波数分解能[Hz] 0.07～10

CA-410 通信仕様書

解説：

不揮発性

フリッカーセンサーにおける JEITA フリッカーの測定条件を設定します。設定後、JEITA フリッカースペクトルの周波数範囲と周波数ピッチを返します。

XYZ センサーに JEITA フリッカーの測定条件を設定する場合は"[ACS](#)"コマンドを使用してください。

本設定によって得られる JEITA フリッカー測定結果の周波数範囲[Hz]を下表に示します。斜線部分は設定することができません。

データプロセッサを用いる場合、リモート OFF 時にはサンプリング周波数の設定に合わせてサンプリング数が**太字**の値に設定されます。

		サンプリング数						
		2 ⁶	2 ⁷	2 ⁸	2 ⁹	2 ¹⁰	2 ¹¹	2 ¹²
サンプリング周波数[Hz]	0.07	0.42-2.24	0.42-4.48	0.42-8.96	0.42-17.92	0.42-35.84	0.42-64.96	0.42-64.96
	0.08	0.48-2.56	0.48-5.12	0.48-10.24	0.48-20.48	0.48-40.96	0.48-64.96	0.48-64.96
	0.09	0.54-2.88	0.54-5.76	0.54-11.52	0.54-23.04	0.54-46.08	0.54-64.98	0.54-64.98
	0.1	0.6-3.2	0.6-6.4	0.6-12.8	0.6-25.6	0.6-51.2	0.6-65	0.6-65
	0.2	1.2-6.4	1.2-12.8	1.2-25.6	1.2-51.2	1.2-65	1.2-65	1.2-65
	0.3	1.8-9.6	1.8-19.2	1.8-38.4	1.8-64.8	1.8-64.8	1.8-64.8	
	0.4	2.4-12.8	2.4-25.6	2.4-51.2	2.4-64.8	2.4-64.8	2.4-64.8	
	0.5	3-16	3-32	3-64	3-65	3-65	3-65	
	0.6	3.6-19.2	3.6-38.4	3.6-64.8	3.6-64.8	3.6-64.8		
	0.7	4.2-22.4	4.2-44.8	4.2-64.4	4.2-64.4	4.2-64.4		
	0.8	4.8-25.6	4.8-51.2	4.8-64.8	4.8-64.8	4.8-64.8		
	0.9	5.4-28.8	5.4-57.6	5.4-64.8	5.4-64.8	5.4-64.8		
	1	6-32	6-64	6-65	6-65	6-65		
	2	12-64	12-64	12-64	12-64			
	3	18-63	18-63	18-63				
	4	24-64	24-64	24-64				
	5	30-65	30-65					
	6	36-60	36-60					
	7	42-63	42-63					
	8	48-64	48-64					
	9	54-63						
	10	60-60						

CA-410 通信仕様書**エラーコード：**

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.4.10. ACS[XYZ センサーにおける JEITA フリッカーの測定条件を設定します]

コマンド :

ACS

送信フォーマット :

"ACS,[1],[2]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	サンプリング周波数	1～4 桁可変	P	周波数[Hz] 0.07～0.09 0.01[Hz]刻み 0.1～0.9 0.1[Hz]刻み 1～10 1[Hz]刻み
[2]	サンプリング数	1～2 桁可変	P	サンプリング数を 2 のべき指数値で設定する 範囲 6～15 6 : 64 7 : 128 8 : 256 9 : 512 10 : 1024 11 : 2048 12 : 4096 13 : 8192 14 : 16384 15 : 32768 CA-SDK2 を使用しない場合にはサンプリング数を 12(2^{12})以下にしてください。

受信フォーマット :

"エラーコード,[1],[2],[3]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	最低周波数	1～6 桁可変	P	JEITA 測定の測定周波数範囲の下限值[Hz] 0.42～60
[2]	最高周波数	1～6 桁可変	P	JEITA 測定の測定周波数範囲の上限値[Hz] 2.24～200
[3]	周波数ピッチ	1～4 桁可変	P	JEITA 測定の周波数分解能[Hz] 0.07～10

解説：**不揮発性**

XYZ センサーにおける JEITA フリッカーの測定条件を設定します。設定後、JEITA フリッカースペクトルの周波数範囲と周波数ピッチを返します。フリッカーセンサーにおける JEITA フリッカーの測定条件を設定する場合は"[JCS](#)"コマンドを使用してください。

JEITA フリッカースペクトルを取得するためには、"[JDR](#)"コマンドを使用してください。ただし、"[JDR](#)"コマンドを使用できるのは、本コマンドで設定するサンプリング数が 2^{12} 以下であるとき、かつ、プローブのファームウェアバージョンが Ver.1.60 以上であるときです。それ以外の条件では、CA-SDK2 を使用する必要があります。また、本コマンドをデータプロセッサに対しては使用することはできません。

CA-410 通信仕様書

本設定によって得られる JEITA フリッカー測定結果の周波数範囲[Hz]を下表に示します。斜線部分は設定することができません。

		サンプリング数									
		2 ⁶	2 ⁷	2 ⁸	2 ⁹	2 ¹⁰	2 ¹¹	2 ¹²	2 ¹³	2 ¹⁴	2 ¹⁵
サンプリング周波数[Hz]	0.07	0.42-2.24	0.42-4.48	0.42-8.96	0.42-17.92	0.42-35.84	0.42-71.68	0.42-143.36	0.42-199.99	0.42-199.99	0.42-199.99
	0.08	0.48-2.56	0.48-5.12	0.48-10.24	0.48-20.48	0.48-40.96	0.48-81.92	0.48-163.84	0.48-200	0.48-200	0.48-200
	0.09	0.54-2.88	0.54-5.76	0.54-11.52	0.54-23.04	0.54-46.08	0.54-92.16	0.54-184.32	0.54-199.98	0.54-199.98	0.54-199.98
	0.1	0.6-3.2	0.6-6.4	0.6-12.8	0.6-25.6	0.6-51.2	0.6-102.4	0.6-200	0.6-200	0.6-200	
	0.2	1.2-6.4	1.2-12.8	1.2-25.6	1.2-51.2	1.2-102.4	1.2-200	1.2-200	1.2-200		
	0.3	1.8-9.6	1.8-19.2	1.8-38.4	1.8-76.8	1.8-153.6	1.8-199.8	1.8-199.8			
	0.4	2.4-12.8	2.4-25.6	2.4-51.2	2.4-102.4	2.4-200	2.4-200	2.4-200			
	0.5	3-16	3-32	3-64	3-128	3-200	3-200				
	0.6	3.6-19.2	3.6-38.4	3.6-76.8	3.6-153.6	3.6-199.8	3.6-199.8				
	0.7	4.2-22.4	4.2-44.8	4.2-89.6	4.2-179.2	4.2-199.5	4.2-199.5				
	0.8	4.8-25.6	4.8-51.2	4.8-102.4	4.8-200	4.8-200	4.8-200				
	0.9	5.4-28.8	5.4-57.6	5.4-115.2	5.4-199.8	5.4-199.8					
	1	6-32	6-64	6-128	6-200	6-200					
	2	12-64	12-128	12-200	12-200						
	3	18-96	18-192	18-198	18-198						
	4	24-128	24-200	24-200							
	5	30-160	30-200	30-200							
	6	36-192	36-198	36-198							
	7	42-196	42-196								
	8	48-200	48-200								
	9	54-198	54-198								
	10	60-200	60-200								

CA-410 通信仕様書**エラーコード：**

コード	種別	意味
OK00	P	正常終了
ER10	C	コマンドエラー
ER31	P	メモリエラー
ER99	P	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.4.11. WCS[Waveform の測定条件を設定します]

コマンド：

WCS

送信フォーマット：

"WCS,[1],[2],[3],[4],[5]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	測定センサー	1 桁固定	P	条件を設定する測定センサー 0 : XYZ センサー 1 : フリッカーセンサー(フリッカーセンサーを持たない CA-VP427A、CA-VP410A、CA-VP427、CA-VP410、CA-VP410T、CA-VP404、CA-VP402、CA-VP410H、CA-P403B、CA-P405B には使用できない)
[2]	自動設定モード	1 桁固定	P	0 : OFF(最短のサンプリング間隔) 1 : ON
[3]	サンプリング数	1～2 桁可変	P	サンプリング数を 2 のべき指数値で設定する [1]が 0 のとき : 6～15 [1]が 1 のとき : 6～13 6 : 64 7 : 128 8 : 256 9 : 512 10 : 1024 11 : 2048 12 : 4096 13 : 8192 14 : 16384 15 : 32768 [2]が 1 のとき、本パラメーターは無視されるが、範囲内の値を入力する必要がある
[4]	サンプリング間隔	1～3 桁可変	P	1～100 [2]が 1 のとき、本パラメーターは無視されるが、範囲内の値を入力する必要がある
[5]	受光センサー	1 桁固定	P	XYZ センサーでの Waveform 測定に使用する受光センサー 0 : X 1 : Y(推奨) 2 : Z [1]が 1 の場合はこの設定パラメーターは無視される

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

CA-410 通信仕様書**解説：**

不揮発性

Waveform 測定における同期モード、サンプリング数、サンプリング間隔、センサーの条件を設定します。

本コマンドはデータプロセッサに対しては使用できません。

本コマンドはプローブのファームウェアバージョンが Ver.1.10 以上でなければ使用できません。

[2]の自動設定モードを ON にすると[3],[4]のパラメーターは無視されます。この場合、"[SCS](#)"コマンドで設定される同期周波数との同期設定に従った設定で測定が実行されます。同期設定が MANUAL の場合、[2]を ON にして測定することはできません。

[サンプリング間隔について]

サンプリング間隔を設定することで測定の分解能を変更することができます。

サンプリング間隔を設定すると Waveform の測定内で行われるサンプリング数はそのまま、サンプリング動作の間隔が広がります。

通常サンプリング間隔が 1 の場合は、サンプリング数だけ連続してサンプリングが行われます。

一方でサンプリング間隔を 2 以上にすると、(1 回のサンプリングにかかる時間 × (サンプリング間隔 - 1))の待ち時間がそれぞれのサンプリング動作の間に生じ、長く粗く測定を行うことができます。

サンプリング間隔を 3 とした場合は、サンプリングと(1 回のサンプリング時間×2)の待ち時間が連続して発生するため、1 回の Waveform 測定にかかる時間はサンプリング間隔を 1 とした場合の 3 倍となります。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	P	正常終了
ER10	C	コマンドエラー
ER31	P	メモリエラー
ER99	P	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.4.12. WCR[Waveform の測定条件を取得します]**

コマンド :

WCR

送信フォーマット :

"WCR,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	測定センサー	1 桁固定	P	条件を取得する測定センサー 0 : XYZ センサー 1 : フリッカーセンサー(フリッカーセンサーを持たない CA-VP427A、CA-VP410A、CA-VP427、CA-VP410、CA-VP410T、CA-VP404、CA-VP402、CA-VP410H、CA-P403B、CA-P405B には使用できない)

受信フォーマット :

"エラーコード",[1],[2],[3],[4]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	同期モード	1 桁固定	P	"SCS"コマンドで設定される同期周波数との同期設定 0 : 非同期(最短のサンプリング間隔) 1 : 同期
[2]	サンプリング数	1~2 桁可変	P	[1]が非同期であるときのサンプリング数を 2 のべき指数値 [1]が 0 のとき : 6~15 [1]が 1 のとき : 6~13 6 : 64 7 : 128 8 : 256 9 : 512 10 : 1024 11 : 2048 12 : 4096 13 : 8192 14 : 16384 15 : 32768
[3]	サンプリング間隔	1~3 桁可変	P	[1]が非同期であるときのサンプリング間隔 1~100
[4]	受光センサー	1 桁固定	P	XYZ センサーでの Waveform 測定に使用する受光センサー 0 : X 1 : Y(推奨) 2 : Z [1]が 1 の場合はこの設定パラメーターは無視される

CA-410 通信仕様書**解説：**

Waveform 測定における同期モード、サンプリング数、サンプリング間隔、センサーの条件を取得します。

本コマンドはデータプロセッサに対しては使用できません。

本コマンドはプローブのファームウェアバージョンが Ver.1.10 以上でなければ使用できません。

[サンプリング間隔について]

サンプリング間隔を設定することで測定の分解能を変更することができます。

サンプリング間隔を設定すると Waveform の測定内で行われるサンプリング数はそのまま、サンプリング動作の間隔が広がります。

通常サンプリング間隔が 1 の場合は、サンプリング数だけ連続してサンプリングが行われます。

一方でサンプリング間隔を 2 以上にすると、(1 回のサンプリングにかかる時間 × (サンプリング間隔 - 1))の待ち時間がそれぞれのサンプリング動作の間に生じ、長く粗く測定を行うことができます。

サンプリング間隔を 3 とした場合は、サンプリングと(1 回のサンプリング時間×2)の待ち時間が連続して発生するため、1 回の Waveform 測定にかかる時間はサンプリング間隔を 1 とした場合の 3 倍となります。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	P	正常終了
ER10	C	コマンドエラー
ER31	P	メモリエラー
ER99	P	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.4.13. IMS[データプロセッサのインターバルモードを設定する]

コマンド：

IMS

送信フォーマット：

"IMS,[1]" + デリミタ

"IMS,[1],[2],[3]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	インターバルモード ON/OFF	1 桁固定	DP	0：インターバルモード OFF 1：インターバルモード ON
[2]	インターバル間隔	2～4 桁可変	DP	[1]が0のときは入力できない インターバル測定間隔[sec] 1～3600
[3]	インターバル回数	1～4 桁可変	DP	[1]が0のときは入力できない 1～6144 ただしログデータの空き容量によって最大値低下

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

不揮発性

CA-410 データプロセッサのインターバルモードを設定します。

インターバルモードを ON にするとトリガーモード("TMS"コマンド)での測定は実行できず通常の測定となります。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.4.14. IMR[データプロセッサのインターバルモードを取得する]

コマンド：

IMR

送信フォーマット：

"IMR" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

受信フォーマット：

"エラーコード",[1],[2],[3]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	インターバルモード ON/OFF	1 桁固定	DP	0：インターバルモード OFF 1：インターバルモード ON
[2]	インターバル間隔	2～4 桁可変	DP	インターバル測定間隔[sec] 1～3600
[3]	インターバル回数	1～4 桁可変	DP	1～6144

解説：

CA-410 データプロセッサのインターバルモードを取得します。

インターバルモードを ON にするとトリガーモード("TMS"コマンド)での測定は実行できず通常の測定となります。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.4.15. STR[測定条件やデバイス設定などを取得します]

コマンド：

STR

送信フォーマット：

"STR,[1]" + デリミタ"STR,[2],[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	取得対象	1～2 桁可変	C	0： 表示モードの取得 1： 同期モードの取得 3： 校正チャンネル番号の取得 4： 校正チャンネル ID の取得 7： 測定速度の取得 11： 表示プローブ番号の取得 12： 出力プローブ番号の取得 15： ゼロ校正時からの温度変化の取得 16： EXTERNAL 周波数の取得 17： MANUAL 測定時間の取得 18： トリガーモードの ON/OFF の取得 19： トリガーモード遅延時間の取得 20： フリッカー測定方式の取得 21： JEITA サンプル周波数の取得 22： JEITA サンプル数の取得 23： ゼロ校正状態の取得 25： 定期校正推奨日の取得 26： 色彩/フリッカー同時制御の取得 28： INTERNAL 周波数の取得 29： XYZ センサー用 JEITA サンプル周波数の取得 30： XYZ センサー用 JEITA サンプル数の取得 31： 同期測定における最短測定時間の取得 32： 外部同期信号とトリガー信号の電圧レベルの取得 36： 主波長と刺激純度の計算に用いる白色点の取得
[2]	プローブ No.	1～2 桁可変	DP	1～10：情報を取得する対象のプローブ番号 データプロセッサ使用時にパラメーター[1]で下記の情報を指定する際に入力が必要 3, 4, 15, 23, 25, 26

受信フォーマット：

"エラーコード",[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	情報	可変	C	下記「解説」参照

CA-410 通信仕様書

解説：

CA-410 の測定条件やデバイス設定などを取得します。

取得できる情報は送信フォーマットのパラメーター[1]で指定する値によって内容が異なります。

パラメーター[1]で指定する値に、「詳細/内容」に記載されている以外の値を入力した際の動作は保証されません。

送信パラメーター[1]と受信パラメーターの内容の関係を下表に示します。

送信パラメーター [1]	受信パラメーターの内容	桁数/文字数	詳細/範囲
0	[1]表示モード	1 桁固定	"MDS"コマンドで設定されている表示モード 0 : x・y・Lv 1 : Tcp・duv・Lv 5 : u'・v'・Lv 6 : フリッカーモード 7 : X・Y・Z 8 : λd・Pe・Lv
1	[1]同期モード	1 桁固定	"SCS"コマンドで設定されている同期モード 0 : NTSC 1 : PAL 2 : EXTERNAL 3 : UNIVERSAL 4 : INTERNAL 5 : MANUAL
3	[1]校正チャンネル番号	2 桁固定	"MCH"コマンドで設定されている校正チャンネル番号 00～99
4	[1]校正チャンネル ID	12 桁固定	"IDS"コマンドで設定されている校正チャンネル ID 10 文字の ID ネームの前に '['、後に ']' が付与されます 10 文字に満たない場合は後ろにスペースが入ります
7	[1]測定速度	1 桁固定	"FSC"コマンドで設定されている測定速度 0 : SLOW 1 : FAST 2 : LTD.AUTO 3 : AUTO 4 : ORG.AUTO
11	[1]表示プローブ番号	1～2 桁可変	1～10 : "DPR"コマンドで設定されている表示プローブ番号
12	[1]出力プローブ番号	5～11 桁可変	"OPR"コマンドで設定されている出力プローブ番号 5 文字に満たない場合左詰めとなり、後ろにスペースが入ります
15	[1]ゼロ校正時からの温度変化	5～6 桁可変	ゼロ校正実行時の温度と現在の温度との差[℃] -99.99～+99.99
16	[1]EXTERNAL 周波数	4～6 桁可変	"SCS"コマンドで EXTERNAL モードに設定されている際に、CA-410 に入力されている 1Vsync 周波数[Hz] 0.50～400.00 EXTERNAL モード以外に設定されているときは"ER20"が返ります

CA-410 通信仕様書

17	[1]MANUAL 測定時間	3～5 桁可変	"SCS"コマンドで設定されている MANUAL モードの測定時間 [msec] 4.0～4000.0
18	[1]トリガーモード ON/OFF	1 桁固定	"TMS"コマンドで設定されているトリガーモード設定 0 : OFF 1 : ON データプロセッサを使用している場合、トリガー測定が実行できない状態では 0 が返ります
19	[1]トリガー遅延時間	1～4 桁可変	"TDS"コマンドで設定されているトリガー遅延時間[mesc] 0～1000
20	[1]フリッカー測定方式	1 桁固定	"FMS"または"FCS"コマンドで設定されているフリッカー測定方式 0 : FMA 方式(コントラスト方式) 1 : JETIA 方式 2 : Waveform 測定
21	[1]JEITA サンプルング周波数	1～4 桁可変	"JCS"コマンドで設定されているフリッカーセンサーでの JEITA サンプルング周波数[Hz] 0.07～10
22	[1]JEITA サンプルング数	1～2 桁可変	"JCS"コマンドで設定されているフリッカーセンサーでの JEITA サンプルング数 6～12
23	[1]ゼロ校正状態	1 桁固定	ゼロ校正状態 0 : 未実施 1 : ゼロ校正推奨 2 : ゼロ校正完了
25	[1]定期校正推奨日	8 桁固定	定期校正推奨日 YYYYMMDD 形式 CA-410 プローブの使用を開始してから約 1 年後にサービスに返却していただくことを推奨しており、その 1 カ月前を定期校正推奨日としています 定期校正推奨日が未設定の場合は"ER91"が返ります この場合は"CDS"コマンドで使用開始日を設定する必要があります。
26	[1]同時測定制御	1 桁固定	"MMS"コマンドで設定されている同時測定制御設定 0 : 色彩測定/フリッカー測定同時 1 : 色彩測定のみ 2 : フリッカー測定のみ
28	[1]INTERNAL 周波数	4～6 桁可変	"SCS"コマンドで設定されている INTERNAL モードの 1Vsync 周波数[Hz] 0.50～240.00
29	[1]JEITA サンプルング周波数	1～4 桁可変	"ACS"コマンドで設定されている XYZ センサーでの JEITA サンプルング周波数[Hz] 0.07～10

CA-410 通信仕様書

30	[1]JEITA サンプル数	1～2 桁可変	"ACS"コマンドで設定されているXYZセンサーでのJEITA サンプル数 6～15
31	[1]最短測定時間モード	3 桁固定	"VSN"コマンドで設定されている、同期測定における最短測定時間 1 : Single-Frame 2 : Double-Frame(通常) 先頭の2文字が空白で埋められ、合計3文字で応答します。
	[2]0	1 桁固定	0 が返ります
32	[1]電圧レベル	1 桁固定	"VSV"コマンドで設定されている、外部同期信号とトリガー信号の電圧レベル 0 : 3.3V (5V まで入力可能) 1 : 1.8V (5V まで入力可能)
36	[1]白色点 x	9 桁固定	"WPS"コマンドで設定されている主波長(λ_d)と刺激純度(Pe)の計算に用いる白色点 0.2000000 ~ 0.4500000
	[2]白色点 y	9 桁固定	"WPS"コマンドで設定されている主波長(λ_d)と刺激純度(Pe)の計算に用いる白色点 0.2000000 ~ 0.4500000

エラーコード :

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER20	C	EXTENAL モードに設定されていない EXTERNAL 信号が入力されていないもしくは範囲外
ER31	C	メモリエラー
ER32	C	メモリエラー
ER91	C	定期校正推奨日未設定
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.4.16. RGS[測定レンジを設定する]

コマンド：

RGS

送信フォーマット：

"RGS,[1],[2],[3],[4]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	DP	0：全てのプローブに測定レンジ設定 1～10：設定を行うプローブ番号
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	P	0～10：入力が必要だがプローブに対して無意味
[2]	設定対象レンジ	1 桁固定	DP	レンジ設定を行う対象 0：色彩測定レンジ 1：フリッカー測定レンジ
[2]	設定対象レンジ	1 桁固定	P	レンジ設定を行う対象 0：色彩測定レンジ 1：フリッカー測定レンジ 2：XYZ センサーによるフリッカー測定レンジ
[3]	レンジ切り替えモード	1 桁固定	C	0：レンジ切り替え自動 1：レンジ固定
[4]	レンジ No.	1 桁固定	DP	[2]が 0 の場合 1～6 [2]が 1 の場合 1～4 レンジ No.が高いほど高輝度測定に対応 [3]が 0 の場合 省略可能
[4]	レンジ No.	1 桁固定	P	[2]が 0 の場合 1～6 (CA-VP427A/VP410A/VP410H/P403B/P405B 以外の場合) 1～7(CA-VP427A/VP410A/VP410H/P403B/P405B の場合) [2]が 1 の場合 1～4 [2]が 2 の場合 1～3 レンジ No.が高いほど高輝度測定に対応 [3]が 0 の場合 省略可能

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

揮発性

CA-410 プローブの測定レンジを設定します。

電源の OFF やデータプロセッサ使用時のリモート OFF によって切り替えモードは自動に戻ります。

CA-410 通信仕様書**エラーコード：**

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.4.17. RGR[測定レンジを取得する]****コマンド：**

RGR

送信フォーマット："RGR,[1],[2]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	DP	1～10：設定を行うプローブ番号
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	P	0～10：入力が必要だがプローブに対して無意味
[2]	取得対象レンジ	1 桁固定	DP	レンジ設定を取得する対象 0：色彩測定レンジ 1：フリッカー測定レンジ
[2]	取得対象レンジ	1 桁固定	P	レンジ設定を取得する対象 0：色彩測定レンジ 1：フリッカー測定レンジ 2：XYZ センサーによるフリッカー測定レンジ

受信フォーマット："エラーコード",[1],[2]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	レンジ切り替えモード	1 桁固定	C	0：レンジ切り替え自動 1：レンジ固定
[2]	レンジ No.	1 桁固定	C	送信パラメーター[2]が 0 の場合 1～7 送信パラメーター[2]が 1 の場合 1～4 送信パラメーター[2]が 2 の場合 1～3 レンジ No.が高いほど高輝度測定に対応

解説：

CA-410 プローブの測定レンジを取得します。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.4.18. VSN[同期測定における最短測定時間を指定する]

コマンド：

VSN

送信フォーマット：

"VSN,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	最短測定時間モード.	1 桁固定	P	1 : Single-Frame 2 : Double-Frame(通常)

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

同期測定における最短測定時間を指定します。

本コマンドはデータプロセッサに対しては使用できません。

データプロセッサを使用する場合は、Double-Frame の設定で動作します。

本コマンドはプローブのファームウェアバージョンが Ver.1.30 以上でなければ使用できません。

Ver.1.30 よりも前のプローブでは常に Double-Frame で動作します。

同期測定における測定時間は CA-410 プローブが内部で決定しています。

本コマンドによって[1]の最短測定時間を Single-Frame とすることで通常(Double-Frame)の半分の時間で測定することができます。

例：同期周波数が 59.94Hz のとき

Single-Frame のとき、最短測定時間は約 16.683msec

Double-Frame のとき、最短測定時間は約 33.367msec

となります。

ただし、同期周波数が高周波になると測定時間の減少にともなう繰り返し性の低下を避けるため、CA-410 が自動で測定時間を増やします。

本コマンドによる設定は色彩測定のみ有効であり、フリッカー測定、Waveform 測定の時間は変わりません。

設定を有効にするには、"[MMS](#)"コマンドによって色彩測定のみが選択されている必要があります。

本コマンドによる設定は"[SCS](#)"コマンドによって、EXTERNAL、INTERNAL、NTSC、PAL のいずれかが選択されている必要があります。

[1]の最短測定時間を Single-Frame とすることで、同期測定における測定時間を半分とする効果はどの測定スピードに対しても有効です。ただし、測定時間を垂直同期信号の周期の 1 倍(Single-Frame)、もしくは 2 倍(Double-Frame)とするためには"[FSC](#)"コマンドによって FAST を選択する必要があります。

CA-410 通信仕様書**エラーコード：**

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.4.19. MVS[測定対象の垂直同期周波数を検出する]

コマンド：

MVS

送信フォーマット：

"MVS,[1]" +

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	垂直同期周波数の設計値	2～6 文字可変	P	10.00～240.00：垂直同期周波数[Hz] 検出する垂直同期周波数の±2.00[Hz]の範囲

受信フォーマット：

"エラーコード",[1]" +

ER20 発生時

"エラーコード",P[プローブ番号],[1]" +

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	垂直同期周波数の検出値	4～6 文字可変	P	正常時 10.00～240.00：垂直同期周波数[Hz] ER20 発生時 4.29～960.00[Hz]

解説：

測定を実行し、測定対象の垂直同期周波数を検出します。

測定を行うため、ゼロ校正を完了している必要があります。

本コマンドはデータプロセッサに対しては使用できません。

本コマンドはプローブのファームウェアバージョンが Ver.1.30 以上でなければ使用できません。

送信フォーマット[1]で入力される設計値の±2[Hz]の範囲で、垂直同期周波数を検出します。

検出結果が設計値の±2[Hz]の範囲外の場合や 10.00～240.00[Hz]の範囲外であるが 4.29～960.00[Hz]の範囲内である場合、ER20 とプローブ番号、検出結果が返ります。

測定対象に周期性が確認できなかった場合、OK08 もしくは OK10 と入力した設計値が返ります。この場合、設計値を同期周波数の設定値として設定することが推奨されます。

測定対象の垂直同期周波数が 4.29～960.00[Hz]の範囲外の場合、周期性が確認できないため OK08 もしくは OK10 が返ります。

CA-410 通信仕様書**エラーコード：**

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK02	C	ゼロ校正時から大きく温度変化している
OK08	P	周期性を検出できない
OK10	P	OK02 + OK08
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER20	C	検出結果が範囲外 有意な周波数を検出できなかった
ER22	C	測定対象が測定可能範囲を上回っている
ER31	C	メモリエラー
ER32	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.4.20. MLS[測定対象の発光周波数を検出する]

コマンド：

MLS

送信フォーマット：

"MLS" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

受信フォーマット：

"エラーコード",[1]" + デリミタ

ER20 発生時

"エラーコード",P[プローブ番号],[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	発光周波数の検出値	4～6 文字可変	P	正常時 10.00～240.00：発光周波数[Hz] ER20 発生時 4.29～960.00[Hz]

解説：

測定を実行し、測定対象の発光周波数を検出します。

測定を行うため、ゼロ校正を完了している必要があります。

本コマンドはデータプロセッサに対しては使用できません。

本コマンドはプローブのファームウェアバージョンが Ver.1.30 以上でなければ使用できません。

検出結果が 10.00～240.00[Hz]の範囲外であるが 4.29～960.00[Hz]の範囲内である場合、ER20、プローブ番号、検出結果もしくは 20.00[Hz]が返ります。

測定対象に周期性が確認できなかった場合、OK08 もしくは OK10 と 20.00[Hz]が返ります。この場合、同期モードとして UNIVERSAL を使用することが推奨されます。

測定対象の発光周期が 4.29～960.00[Hz]の範囲外の場合、周期性が確認できないため OK08 もしくは OK10 が返ります。

"[MVS](#)"コマンドよりも検出にかかる時間長くなりますが、設計値を入力する必要がありません。

CA-410 通信仕様書**エラーコード：**

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK02	C	ゼロ校正時から大きく温度変化している
OK08	P	周期性を検出できない
OK10	P	OK02 + OK08
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER20	C	検出結果が範囲外 有意な周波数を検出できなかった
ER22	C	測定対象が測定可能範囲を上回っている
ER31	C	メモリエラー
ER32	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.4.21. VSV[外部同期信号とトリガー信号の電圧レベルを指定する]****コマンド：**

VSV

送信フォーマット："VSV,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	電圧レベル	1 桁固定	P	0 : 3.3V (5V まで入力可能) 1 : 1.8V (5V まで入力可能)

受信フォーマット："エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

外部同期信号とトリガー信号の電圧レベルを指定します。

本コマンドはデータプロセッサに対しては使用できません。

データプロセッサを使用する場合は、3.3V の設定で動作します。

本コマンドはプローブのファームウェアバージョンが Ver.1.30 以上でなければ使用できません。

Ver.1.30 よりも前のプローブでは常に 3.3V で動作します。

本コマンドを使用するには、CA-410 プローブ内部の回路が 1.8V に対応している必要があります。

未対応の回路のプローブに対して本コマンドを使用した場合"ER10"が返ります。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.4.22. WPS[主波長と刺激純度の計算に用いる白色点を設定する]

コマンド：

WPS

送信フォーマット：

"WPS,[1],[2]" + デリミタ"WPS,[3]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	x 値(白色点)	3～9 桁可変	P	0.2000000 ～ 0.4500000：主波長と刺激純度の計算に用いる白色点
[2]	y 値(白色点)	3～9 桁可変	P	0.2000000 ～ 0.4500000：主波長と刺激純度の計算に用いる白色点
[3]	初期化指定	1 桁固定	P	1 固定：初期化(x=1/3, y=1/3)を実施

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

不揮発性

主波長(λ_d)と刺激純度(P_e)の計算に用いる白色点を設定します。本コマンドはプローブのファームウェアバージョンが Ver.1.70 以上であるときに使用できます。

測定によって主波長(λ_d)と刺激純度(P_e)を取得する場合、"[MDS](#)"コマンドで対象の表示モードに設定後、"[MES](#)"コマンドで測定を実施してください。

白色点の初期値は測定器内部で 1/3 として保持しています。本コマンドで入力できる値の有効桁数の違いによって 0.3333333 を入力した場合でも完全に初期値と一致させることができません。WPS,1 を送信することで明示的に白色点を初期化することができます。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	P	正常終了
ER10	P	コマンドエラー
ER31	P	メモリエラー
ER99	P	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.5. 校正****3.3.5.1. ZRC[ゼロ校正を実行する]****コマンド：**

ZRC

送信フォーマット："ZRC" +

デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

受信フォーマット："エラーコード" +

デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

ゼロ校正を実行します。

遮光シャッターを閉じて、ゼロ校正完了後に遮光シャッターを開きます。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER21	C	ゼロ校正エラー(遮光不完全)
ER31	C	メモリエラー
ER32	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.5.2. MCH[校正チャンネルを設定する]****コマンド：**

MCH

送信フォーマット："MCH,[1],[2]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	DP	1～10：校正チャンネル設定を行うプローブ
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	P	1～10：入力が必要だがプローブに対して無意味
[2]	校正チャンネル No.	1～2 桁可変	C	0～99：測定に用いる校正チャンネル

受信フォーマット："エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

不揮発性

測定に用いる校正チャンネルを設定します。

校正チャンネルには任意校正と色差基準値が登録されています。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.5.3. TDR[校正チャンネルの情報を取得する]

コマンド：

TDR

送信フォーマット：

"TDR,[1],[2],[3]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	校正チャンネル No.	1～2 桁可変	C	0～99：情報を取得する校正チャンネル
[2]	拡張フォーマット	1 桁固定	C	1 固定
[3]	表示モード	1 桁固定	C	0 固定

受信フォーマット：

"エラーコード,[1],[2],[3],[4],…,[39],[40],[41],[42]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	校正チャンネル No.	4 桁固定	C	00～99：情報を取得する校正チャンネル 校正チャンネル No.の前に"CH"が入ります。
[2]	プローブ No.	2～3 桁可変	C	1～10：情報を取得するプローブ番号 校正チャンネル No.の前に"P"が入ります。
[3]	任意校正実施シリアル No.	8 桁固定	C	任意校正を実施したプローブのシリアル No. 00000000～99999999
[4]	色差基準登録実施シリアル No.	8 桁固定	C	色差基準値の登録を実施したプローブのシリアル No. 00000000～99999999
[5]	機種名	16 桁固定	C	任意校正が実施されたプローブの機種名 詳細は "IDO" コマンドの「解説」参照
[6]	任意校正種別	1 桁固定	C	0：コニカミノルタ工場校正 1：一点校正 2：RGB+W マトリクス校正 3：補正係数
[7]	校正チャンネル ID	10 桁固定	C	"IDS"コマンドで設定されている校正チャンネル ID 10 文字に満たない場合は後ろにスペースが入ります
[8]	校正チャンネルコメント	50 桁固定	C	"MCS"コマンドで設定されている校正チャンネルのコメント 50 文字に満たない場合は後ろにスペースが入ります
[9]	表示モード	1 桁固定	C	0：x・y・Lv
[10]	色差基準値 x	9 桁固定	C	色差基準値 x -99999999～-0.000001 0.0（<- 右詰めスペースが入る） 0.0000001～999999999
[11]	色差基準値 y	9 桁固定	C	色差基準値 y -99999999～-0.000001 0.0（<- 右詰めスペースが入る） 0.0000001～999999999

CA-410 通信仕様書

[12]	色差基準値 Lv	9 桁固定	C	色差基準値 Lv -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999
[13]	任意校正基準値 White x	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の White 校正基準値 x もしくは一点校正の校正基準値 x -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999
[14]	任意校正基準値 White y	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の White 校正基準値 y もしくは一点校正の校正基準値 y -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999
[15]	任意校正基準値 White Lv	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の White 校正基準値 Lv もしくは一点校正の校正基準値 Lv -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999
[16]	任意校正基準値 Red x	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の Red 校正基準値 x -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999
[17]	任意校正基準値 Red y	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の Red 校正基準値 y -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999
[18]	任意校正基準値 Red Lv	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の Red 校正基準値 Lv -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999
[19]	任意校正基準値 Green x	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の Green 校正基準値 x -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999
[20]	任意校正基準値 Green y	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の Green 校正基準値 y -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999
[21]	任意校正基準値 Green Lv	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の Green 校正基準値 Lv -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999

CA-410 通信仕様書

[22]	任意校正基準値 Blue x	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の Blue 校正基準値 x -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999
[23]	任意校正基準値 Blue y	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の Blue 校正基準値 y -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999
[24]	任意校正基準値 Blue Lv	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の Blue 校正基準値 Lv -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999
[25]	任意校正測定値 White x	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の White 校正測定値 x もしくは一点校正の校正測定値 x -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999
[26]	任意校正測定値 White y	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の White 校正測定値 y もしくは一点校正の校正測定値 y -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999
[27]	任意校正測定値 White Lv	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の White 校正測定値 Lv もしくは一点校正の校正測定値 Lv -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999
[28]	任意校正測定値 Red x	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の Red 校正測定値 x -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999
[29]	任意校正測定値 Red y	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の Red 校正測定値 y -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999
[30]	任意校正測定値 Red Lv	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の Red 校正測定値 Lv -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999
[31]	任意校正測定値 Green x	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の Green 校正測定値 x -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~99999999

CA-410 通信仕様書

[32]	任意校正測定値 Green y	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の Green 校正測定値 y -99999999～-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001～999999999
[33]	任意校正測定値 Green Lv	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の Green 校正測定値 Lv -99999999～-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001～999999999
[34]	任意校正測定値 Blue x	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の Blue 校正測定値 x -99999999～-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001～999999999
[35]	任意校正測定値 Blue y	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の Blue 校正測定値 y -99999999～-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001～999999999
[36]	任意校正測定値 Blue Lv	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正の Blue 校正測定値 Lv -99999999～-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001～999999999
[37]	任意校正実施年	4 桁固定	C	任意校正実施年もしくは色差基準値登録年 2000～2099
[38]	任意校正実施月	2 桁固定	C	任意校正実施月もしくは色差基準値登録月 01～12
[39]	任意校正実施日	2 桁固定	C	任意校正実施日もしくは色差基準値登録日 01～31
[40]	任意校正実施時	2 桁固定	C	任意校正実施時もしくは色差基準値登録時 00～23
[41]	任意校正実施分	2 桁固定	C	任意校正実施分もしくは色差基準値登録分 00～59
[42]	任意校正実施秒	2 桁固定	C	任意校正実施秒もしくは色差基準値登録秒 00～59

解説：

校正チャンネルの情報を取得します。

データプロセッサを使用する場合"[OPR](#)"コマンドで設定されたプローブの数だけ結果が出力されます。そのとき各プローブ間の応答はデリミタで区切られます。

CA-410 通信仕様書**エラーコード：**

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.5.4. UCS[校正モードの ON/OFF を設定する]****コマンド：**

UCS

送信フォーマット："UCS,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	校正モード.	1 桁固定	C	0 : 任意校正モード OFF 1 : 任意校正モード ON

受信フォーマット："エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

揮発性

任意校正モードを設定します。

任意校正を実施する際は ON に、色差基準値の設定や通常の測定を行う際には OFF に設定します。

データプロセッサを使用する場合、本コマンドの対象となるプローブは"[DPR](#)"コマンドで設定されている表示プローブとなります。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.5.5. UWT[色差基準値/任意校正基準値を入力する]

コマンド：

UWT

送信フォーマット：

"UWT,[1],[2],[3],[4]" + デリミタ"UWT,[5],[1],[2],[3],[4],[6],[7],[8],[9],[10],[11]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	表示モード.	1 桁固定	C	0 固定
[2]	任意校正基準値 x 色差基準値 x	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正 White 校正基準値 x もしくは一点校正基準値 x もしくは色差基準値 x -99999999～-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001～999999999
[3]	任意校正基準値 y 色差基準値 y	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正 White 校正基準値 y もしくは一点校正基準値 y もしくは色差基準値 y -99999999～-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001～999999999
[4]	任意校正基準値 Lv 色差基準値 Lv	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正 White 校正基準値 Lv もしくは一点校正基準値 Lv もしくは色差基準値 Lv -99999999～-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001～999999999
[5]	校正チャンネル No.	1～2 桁可変	C	色差基準値を登録する校正チャンネル No. 0～99
[6]	色差基準値登録年	4 桁固定	C	2000～2099
[7]	色差基準値登録月	1～2 桁可変	C	1～12
[8]	色差基準値登録年	1～2 桁可変	C	1～31
[9]	色差基準値登録時	1～2 桁可変	C	0～23
[10]	色差基準値登録分	1～2 桁可変	C	0～59
[11]	色差基準値登録秒	1～2 桁可変	C	0～59

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

CA-410 通信仕様書**解説：**

色差基準値の入力/RGB+W マトリクス校正の White の基準値の入力/一点校正の基準値の入力のいずれかを実行します。

色差基準値の入力を行う場合は"[UCS](#)"コマンドで校正モードを OFF にした後、

"UWT,[5],[1],[2],[3],[4],[6],[7],[8],[9],[10],[11]"のフォーマットを使用してください。

任意校正の基準値入力を行う場合は"[UCS](#)"コマンドで校正モードを ON にした後、"MES"コマンドによる測定後に、

"UWT,[1],[2],[3],[4]"のフォーマットを使用してください。

任意校正を完了するには"[ETR](#)"コマンドを使用してください。

基準値設定や任意校正の実行方法はコマンドフロー「[校正チャンネル](#)」を参照してください。

データプロセッサを使用する場合、本コマンドの対象となるプローブは"[DPR](#)"コマンドで設定されている表示プローブとなります。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER03	C	基準値入力エラー
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.5.6. URD[RGB+W マトリクス校正基準値を入力する]

コマンド：

URD

送信フォーマット：

"URD,[1],[2],[3],[4]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	表示モード.	1 桁固定	C	0 固定
[2]	任意基準値 Red x	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正 Red 校正基準値 x -99999999 ~ -0.000001 0.0 (<- 右詰めスペースが入る) 0.0000001 ~ 999999999
[3]	任意基準値 Red y	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正 Red 校正基準値 y -99999999 ~ -0.000001 0.0 (<- 右詰めスペースが入る) 0.0000001 ~ 999999999
[4]	任意基準値 Red Lv	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正 Red 校正基準値 Lv -99999999 ~ -0.000001 0.0 (<- 右詰めスペースが入る) 0.0000001 ~ 999999999

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

RGB+W マトリクス校正の Red の基準値の入力を実行します。

事前に"UCS"コマンドで校正モードを ON にした後"MES"コマンドによる測定を行ってください。

任意校正を完了するには"ETR"コマンドを使用してください。

任意校正の実行方法はコマンドフロー「[校正チャンネル](#)」を参照してください。

データプロセッサを使用する場合、本コマンドの対象となるプローブは"[DPR](#)"コマンドで設定されている表示プローブとなります。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER03	C	基準値入力エラー
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.5.7. UGR[RGB+W マトリクス校正基準値を入力する]

コマンド：

UGR

送信フォーマット：

"UGR,[1],[2],[3],[4]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	表示モード.	1 桁固定	C	0 固定
[2]	任意基準値 Green x	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正 Green 校正基準値 x -99999999 ~ -0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001 ~ 999999999
[3]	任意基準値 Green y	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正 Green 校正基準値 y -99999999 ~ -0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001 ~ 999999999
[4]	任意基準値 Green Lv	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正 Green 校正基準値 Lv -99999999 ~ -0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001 ~ 999999999

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

RGB+W マトリクス校正の Green の基準値の入力を実行します。

事前に"[UCS](#)"コマンドで校正モードを ON にした後"[MES](#)"コマンドによる測定を行ってください。

任意校正を完了するには"[ETR](#)"コマンドを使用してください。

任意校正の実行方法はコマンドフロー「[校正チャンネル](#)」を参照してください。

データプロセッサを使用する場合、本コマンドの対象となるプローブは"[DPR](#)"コマンドで設定されている表示プローブとなります。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER03	C	基準値入力エラー
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.5.8. UBL[RGB+W マトリクス校正基準値を入力する]

コマンド：

UBL

送信フォーマット：

"UBL,[1],[2],[3],[4]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	表示モード.	1 桁固定	C	0 固定
[2]	任意基準値 Blue x	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正 Blue 校正基準値 x -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~999999999
[3]	任意基準値 Blue y	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正 Blue 校正基準値 y -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~999999999
[4]	任意基準値 Blue Lv	9 桁固定	C	RGB+W マトリクス校正 Blue 校正基準値 Lv -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~999999999

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

RGB+W マトリクス校正の Blue の基準値の入力を実行します。

事前に"[UCS](#)"コマンドで校正モードを ON にした後"[MES](#)"コマンドによる測定を行ってください。

任意校正を完了するには"[ETR](#)"コマンドを使用してください。

任意校正の実行方法はコマンドフロー「[校正チャンネル](#)」を参照してください。

データプロセッサを使用する場合、本コマンドの対象となるプローブは"[DPR](#)"コマンドで設定されている表示プローブとなります。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER03	C	基準値入力エラー
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.5.9. ETR[測定による色差基準値の登録/任意校正を確定する]

コマンド：

ETR

送信フォーマット：

"ETR,[1],[2],[3],[4],[5],[6],[7]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	校正チャンネル No.	1～2 桁可変	C	色差基準値を登録または任意校正を実行する校正チャンネル No. 色差基準値の場合 0～99 任意校正の場合 1～99
[2]	色差基準値登録/任意校正年	4 桁固定	C	2000～2099
[3]	色差基準値登録/任意校正月	1～2 桁可変	C	1～12
[4]	色差基準値登録/任意校正日	1～2 桁可変	C	1～31
[5]	色差基準値登録/任意校正時	1～2 桁可変	C	0～23
[6]	色差基準値登録/任意校正分	1～2 桁可変	C	0～59
[7]	色差基準値登録/任意校正秒	1～2 桁可変	C	0～59

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

測定による色差基準値の入力/任意校正のいずれかを確定します。

測定による色差基準値の入力を行う場合は"[UCS](#)"コマンドで校正モードを OFF にした後、"MES"コマンドによる測定を実施し本コマンドを実行してください。

任意校正を行う場合は"[UCS](#)"コマンドで校正モードを ON にした後、"[UWT](#)", "[URD](#)", "[UGR](#)", "[UBL](#)"それぞれのコマンドを測定後に実施したあと本コマンドを実行してください。

任意校正が完了すると、色差基準値データは"[UWT](#)"コマンドで入力した校正基準値データで上書きされます。

色差基準値の登録、任意校正の実行方法はコマンドフロー「[校正チャンネル](#)」を参照してください。

データプロセッサを使用する場合、本コマンドの対象となるプローブは"[DPR](#)"コマンドで設定されている表示プローブとなります。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER05	C	WRGB いずれかの測定データが不正
ER06	C	RGB+W マトリクス校正の計算エラー
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.5.10. IDS[校正チャンネルの ID ネームを設定する]****コマンド：**

IDS

送信フォーマット："IDS,[1],[2],[3]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	プローブ No.	2 桁固定	DP	01～10：ID を設定するプローブ No.
[1]	プローブ No.	2 桁固定	P	01～10：入力が必要だがプローブに対して無意味
[2]	校正チャンネル No.	2 桁固定	C	00～99：ID を設定する校正チャンネル No.
[3]	ID ネーム	0～10 桁可変	C	設定する ID ネーム ASCII 文字列によって入力 ' '~'(0x20～0x7E)

受信フォーマット："エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

不揮発性

校正チャンネルの ID ネームを設定します

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.5.11. MCS[校正チャンネルのコメントを設定する]****コマンド：**

MCS

送信フォーマット："MCS,[1],[2],[3]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	プローブ No.	2 桁固定	DP	01～10：コメントを設定するプローブ No.
[1]	プローブ No.	2 桁固定	P	01～10：入力が必要だがプローブに対して無意味
[2]	校正チャンネル No.	2 桁固定	C	00～99：コメントを設定する校正チャンネル No.
[3]	コメント	0～50 桁可変	C	設定するコメント ASCII 文字列によって入力 ' '~'(0x20～0x7E)

受信フォーマット："エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

不揮発性

校正チャンネルのコメントを設定します

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.5.12. MCR[校正チャンネルのコメントを取得する]****コマンド：**

MCR

送信フォーマット："MCR,[1],[2]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	DP	1～10：コメントを設定するプローブ No.
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	P	1～10：入力が必要だがプローブに対して無意味
[2]	校正チャンネル No.	1～2 桁可変	C	0～99：コメントを設定する校正チャンネル No.

受信フォーマット："エラーコード,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	コメント	0～50 桁可変	C	校正チャンネルに設定されているコメント

解説：

校正チャンネルのコメントを取得します。

コメントが 0 文字または未設定の場合は"OK00,"が返ります。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.5.13. MAD[全ての校正チャンネルを初期化する]

コマンド：

MAD

送信フォーマット：

"MAD,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	DP	1～10：校正チャンネルを初期化するプローブ No.
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	P	1～10：入力が必要だがプローブに対して無意味

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

プローブの全ての校正チャンネルを初期化します。

ID、コメント、任意校正データ、色差基準値データが初期化されます。

送信パラメーター[1]を省略すると、間違ったプローブの校正チャンネルが初期化される可能性があります。

任意校正データは、初期化されるとコニカミノルタ工場校正に初期化されます。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書**3.3.5.14. MDD[指定した校正チャンネルを初期化する]****コマンド：**

MDD

送信フォーマット："MDD,[1],[2]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	DP	1～10：校正チャンネルを初期化するプローブ No.
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	P	1～10：入力が必要だがプローブに対して無意味
[2]	校正チャンネル No.	1～2 桁可変	C	0～99：初期化する校正チャンネル No.

受信フォーマット："エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

プローブの指定の校正チャンネルを初期化します。

ID、コメント、任意校正データ、色差基準値データが初期化されます。

送信パラメーター[1]を省略すると、間違ったプローブや校正チャンネルが初期化される可能性があります。

任意校正データは、初期化されるとコニカミノルタ工場校正に初期化されます。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.5.15. TAD[全ての校正チャンネルの色差基準値データを初期化する]

コマンド：

TAD

送信フォーマット：

"TAD,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	DP	1～10：色差基準値を初期化するプローブ No.
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	P	1～10：入力が必要だがプローブに対して無意味

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

プローブの全ての校正チャンネルの色差基準値を初期化します。

色差基準値が White の任意校正基準値に戻ります。

送信パラメーター[1]を省略すると、間違ったプローブの校正チャンネルが初期化される可能性があります。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.5.16. TDD[指定の校正チャンネルの色差基準値データを初期化する]

コマンド：

TDD

送信フォーマット：

"TDD,[1],[2]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	DP	1～10：色差基準値を初期化するプローブ No.
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	P	1～10：入力が必要だがプローブに対して無意味
[2]	校正チャンネル No.	1～2 桁可変	C	0～99：初期化する校正チャンネル No.

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

プローブの指定の校正チャンネルの色差基準値を初期化します。

色差基準値が White の任意校正基準値に戻ります。

送信パラメーター[1]を省略すると、間違ったプローブや校正チャンネルが初期化される可能性があります。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER31	C	メモリエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.5.17. MCM[任意校正 CH を自動選択する]

コマンド：

MCM

送信フォーマット：

"MCM,[1],[2]" + デリミタ"MCM,[1],[3],[4]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	選択範囲指定方法	1 桁固定	P	任意校正 CH 自動選択の対象として、校正チャンネルに付与可能なコメントによって範囲を指定するか、校正チャンネル番号によって範囲を指定してください。 0：コメントによる指定 1：校正チャンネル番号による範囲指定
[2]	コメント	0～50 桁可変	P	本パラメーターと同一のコメントが付与されている校正チャンネルを自動選択の対象にします。 選択範囲指定方法(送信パラメーター[1])が 0 の場合に本パラメーターを送信してください。 ' ' '~' (0x20～0x7E) 校正チャンネルにコメントを設定するには" MCS "コマンドを使用してください。
[3]	校正チャンネル開始 No.	1～2 桁可変	P	自動選択の対象範囲となる校正チャンネルの開始 No. 選択範囲指定方法(送信パラメーター[1])が 1 の場合に本パラメーターを送信してください。
[4]	校正チャンネル終了 No.	1～2 桁可変	P	自動選択の対象範囲となる校正チャンネルの終了 No. 選択範囲指定方法(送信パラメーター[1])が 1 の場合に本パラメーターを送信してください。

受信フォーマット：

"エラーコード"[1] + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	対象校正チャンネル数	1～3 桁可変	P	設定された自動選択の対象範囲に含まれる校正チャンネル数 0 が返る場合には設定が適切でない可能性があります。 対象校正チャンネル数が 0 個の状態での測定を実施した場合には、最後の測定で選択されていた校正チャンネルで測定(任意校正)が行われます。

解説：

揮発性

本コマンドはプローブのファームウェアバージョンが Ver.1.60 以上であるときに使用できます。

測定時に測定対象の輝度値に基づいて任意校正の校正チャンネルを自動で選択し、測定値を任意校正します。

校正チャンネルの選択は、測定対象と任意校正基準との輝度値(または刺激値)の照合によって行われます。任意校正がマトリクス校正によって行われている場合には、ひとつの校正チャンネルにつき WRGB 4 色の任意校正基準がありますので、予

CA-410 通信仕様書

め"[MCC](#)"コマンドによって測定対象の色を指定してください。

自動選択を解除する場合には、"[MCH](#)"コマンドによって任意の校正チャンネルを指定してください。

なお、本コマンドによる任意校正 CH の自動選択機能は下記いずれかによって解除されます。

- ・電源を入れ直したとき
- ・"[RST](#)"コマンドを受信したとき
- ・校正チャンネルのデータを更新したとき(任意校正をやり直したとき、校正チャンネルを削除したとき、校正チャンネルのコメントを変更したとき)

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	P	正常終了
ER10	P	コマンドエラー
ER31	P	メモリエラー
ER99	P	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.5.18. MCC[任意校正 CH 自動選択機能において測定対象の色を指定する]

コマンド：

MCC

送信フォーマット：

"MCC,[1]" + デリミタ"MCC,[1],[2]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	測定対象色	1 桁固定	P	0 : White 1 : Red 2 : Green 3 : Blue
[2]	センサー	1 桁固定	P	0 : X 1 : Y 2 : Z

受信フォーマット：

"エラーコード" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲

解説：

揮発性

本コマンドはプローブのファームウェアバージョンが Ver.1.60 以上であるときに使用できます。

任意校正 CH 自動選択機能において測定対象の色を指定します。

任意校正 CH 自動選択機能における校正チャンネルの選択は、測定対象と任意校正基準との輝度値(または刺激値)の照合によって行われます。任意校正がマトリクス校正によって行われている場合には、ひとつの校正チャンネルにつき WRGB 4 色の任意校正基準がありますので、予め本コマンドによって測定対象の色を指定してください。

任意校正が一点校正によって行われている場合には、本設定にかかわらず、一点校正基準の輝度値(または刺激値)に基づいて自動選択が行われます。

デフォルトの測定対象色は White です。また、測定対象色は"[MCM](#)"コマンドを実行する度に White に戻ります。また、本コマンド送信時に、センサーの指定を省略した場合には、Y(輝度値)によって照合が行われます。

なお、任意校正 CH 自動選択機能が有効でないときに本コマンドを送信した場合は、"ER10"が返ります。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	P	正常終了
ER10	P	コマンドエラー
ER31	P	メモリエラー
ER99	P	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.6. 測定

3.3.6.1. MES[測定を実行する]

コマンド：

MES

送信フォーマット：

"MES,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	拡張フォーマット	1 桁固定	C	受信フォーマットを変更するパラメーター 1～2 2を選択すると受信フォーマットに XYZ 値が付与される

受信フォーマット：

拡張フォーマット 1 のとき -> "エラーコード,[1],[2],[3],[4],[5],[6],[7]" + デリミタ拡張フォーマット 2 のとき -> "エラーコード,[1],[2],[3],[4],[5],[6],[7],[8],[9],[10]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	プローブ No.	2～3 桁可変	C	測定値を返すプローブ番号 プローブ番号の前に 'P' が付与される
[2]	表示モード	1 桁固定	C	"MDS" コマンドで設定されている表示モード ただしフリッカーモードに設定されているときは 0 となる 0 : $x \cdot y \cdot Lv$ 1 : $Tcp \cdot duv \cdot Lv$ 5 : $u' \cdot v' \cdot Lv$ 7 : $X \cdot Y \cdot Z$ 8 : $\lambda d \cdot Pe \cdot Lv$
[3]	表色値 1	9 桁固定	C	パラメーター [2] が 0 のとき->測定結果 x パラメーター [2] が 1 のとき->測定結果 Tcp パラメーター [2] が 5 のとき->測定結果 u' パラメーター [2] が 7 のとき->測定結果 X パラメーター [2] が 8 のとき->測定結果 λd 範囲： -999999999～-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001～999999999

CA-410 通信仕様書

[4]	表色値 2	9 桁固定	C	パラメーター[2]が 0 のとき->測定結果 y パラメーター[2]が 1 のとき->測定結果 duv パラメーター[2]が 5 のとき->測定結果 v' パラメーター[2]が 7 のとき->測定結果 Y パラメーター[2]が 8 のとき->測定結果 Pe 範囲： -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~999999999
[5]	表色値 3	9 桁固定	C	パラメーター[2]が 0 のとき->測定結果 Lv パラメーター[2]が 1 のとき->測定結果 Lv パラメーター[2]が 5 のとき->測定結果 Lv パラメーター[2]が 7 のとき->測定結果 Z パラメーター[2]が 8 のとき->測定結果 Lv 範囲： -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~999999999
[6]	ゼロ校正時からの温度変化	5~6 桁可変	C	ゼロ校正実行時の温度と現在の温度との差[℃] -99.99~+99.99
[7]	FMA フリッカー値	9 桁固定	C	FMA 方式(コントラスト方式)の測定結果フリッカー値[%] "FMS"コマンドによって JEITA 方式が設定されている場合は- 99999999 となる 範囲： 0.0000001~999999999 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る)
[8]	X 値	9 桁固定	C	送信パラメーター[1]で 2 を選択したときのみ出力 測定結果 X 範囲： -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~999999999
[9]	Y 値	9 桁固定	C	送信パラメーター[1]で 2 を選択したときのみ出力 測定結果 Y 範囲： -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~999999999
[10]	Z 値	9 桁固定	C	送信パラメーター[1]で 2 を選択したときのみ出力 測定結果 Z 範囲： -99999999~-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001~999999999

CA-410 通信仕様書**解説：**

測定を実行し、測定結果を取得します。

表示モードがフリッカーモードではなくても、"[MMS](#)"コマンドによる制御モードが色彩/フリッカーの同時制御となっている場合は、フリッカーに関するエラーが出る可能性があります。

トリガーモードの測定結果は送信パラメーター[1]で2を選択したときの受信フォーマットと同一のものとなります。

ゼロ校正が行われていない場合"ER10"が返ります。

[データプロセッサを使用する場合]

"[OPR](#)"コマンドで設定されている出力プローブの数だけデリミタで区切られて応答します。応答は出力プローブで設定されているプローブのみ得られますが、データプロセッサに接続されている全てのプローブで測定は実行されています。

データプロセッサは全てのプローブの測定が完了してから応答を返すため、測定に時間がかかっているプローブがあると、結果の取得はそのプローブの測定が完了してから得られます。

トリガーモード("[TMS](#)"コマンド)においてトリガー信号待機状態に入るために本コマンドの"MES,2"を使用します。

トリガーモード ON の状態で"MES,2"を送信すると、データプロセッサはトリガー信号待機状態に入り、トリガー信号を受け付けると測定を行います。測定が完了すると"MES,2"のフォーマットで測定結果を返し、トリガー信号待機状態を終了します。

トリガー待機状態に入ってからトリガー信号が一定時間経過しても入力されない場合、タイムアウトとなりトリガー待機状態を終了した後"ER10"が返ります。

CA-410 通信仕様書**エラーコード：**

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK01	C	任意校正または色差基準値の登録を行ったプローブが異なる
OK02	C	ゼロ校正時から大きく温度変化している
OK03	C	OK01 + OK02
OK04	C	測定値が測定レンジの保証範囲を下回っている
OK05	C	OK01 + OK04
OK06	C	OK02 + OK04
OK07	C	OK01 + OK02 + OK04
OK64	DP	電池残量低下
OK65	DP	OK64 + OK01
OK66	DP	OK64 + OK02
OK67	DP	OK64 + OK01 + OK02
OK68	DP	OK64 + OK04
OK69	DP	OK64 + OK01 + OK04
OK70	DP	OK64 + OK02 + OK04
OK71	DP	OK64 + OK01 + OK02 + OK04
ER10	C	コマンドエラー、トリガー信号待機状態のタイムアウト
ER20	C	EXTERNAL 信号が入力されていないもしくは範囲外
ER22	C	測定対象が測定可能範囲を上回っている
ER24	C	相関色温度(Tcp)もしくは主波長(λ_d)を計算できない
ER31	C	メモリエラー
ER32	C	メモリエラー
ER50	C	FMA 方式(コントラスト方式)フリッカー測定で 999.9%を上回っている
ER51	C	FMA 方式(コントラスト方式)フリッカー測定で同期周波数が範囲外(0.50~130.00Hz)
ER53	C	フリッカー測定において、フリッカーを測定できないプローブが使用されている
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.6.2. JDR[JEITA フリッカー測定値を取得する]

コマンド：

JDR

送信フォーマット：

"JDR,[1],[2]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	DP	1～10：測定値を取得するプローブ No.
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	P	1～10：入力が必要だがプローブに対して無意味
[2]	取得内容	1～2 桁可変	C	0 を選択した場合とその他の数値を選択した場合で動作が異なる 0：JEITA フリッカースペクトル取得のためのセット数とその他の結果を取得する 1～99：JEITA フリッカースペクトルのセット番号

受信フォーマット：

送信パラメーター[2]が0のとき -> "エラーコード,[1],[2],[3],[4],[5],[6],[7]" + デリミタ送信パラメーター[2]が1～99のとき -> "エラーコード,[1],[8],[9],…,[k]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	プローブ No.	2～3 桁可変	C	測定値を返すプローブ番号 プローブ番号の前に'P'が付与される
[2]	フリッカースペクトルのセット数	1～2 桁可変	C	分割された JEITA フリッカースペクトルのセット数 送信パラメーター[2]で入力できる上限となる 1～99
[3]	JEITA フリッカー値	9 桁固定	C	JEITA フリッカー値[dB] 範囲： -99999999～-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001～999999999
[4]	JEITA フリッカー周波数	1～5 桁可変	C	JEITA フリッカー周波数[Hz] 0.02～65
[5]	JEITA 測定最低周波数	1～5 桁可変	C	JEITA フリッカー測定時の測定範囲の下限[Hz] 0.02～65
[6]	JEITA 測定最高周波数	1～5 桁可変	C	JEITA フリッカー測定時の測定範囲の上限[Hz] 0.02～65
[7]	周波数ピッチ	1～5 桁可変	C	JEITA フリッカー測定時の周波数分解能[Hz] 0.02～10
[8] : : [k]	JEITA フリッカースペクトル	9 桁固定	C	JEITA フリッカースペクトル[dB] [5]～[7]の周波数に対応して、低周波から順に各周波数における 1～k 個目の JEITA フリッカー値を示す 範囲： -99999999～-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001～999999999

CA-410 通信仕様書

解説：

JEITA 方式フリッカー測定結果を取得します。

フリッカーセンサーを持たない CA-VP427A、CA-VP410A、CA-VP427、CA-VP410、CA-VP410T、CA-VP404、CA-VP402、CA-VP410H、CA-P403B、CA-P405B の場合は、XYZ センサーを選択して測定を行ってください。

フリッカーセンサーの場合

1. "FMS" コマンドにより JEITA 方式を選択してください。
2. "JCS" コマンドにより JEITA フリッカー測定の測定条件を設定してください。
3. "MES" コマンドによって JEITA フリッカー測定を行ってください。
4. "JDR,プローブ番号,0" によってフリッカースペクトルのセット数を取得してください。
(JEITA フリッカー値、JEITA フリッカー周波数を取得できます)
5. "JDR,プローブ番号,セット番号" を、セット番号=1 からセット番号=受信パラメーター[2]まで繰り返し送信することによって JEITA フリッカーのスペクトルを取得してください。

XYZ センサーの場合 ※プローブのファームウェアバージョンが Ver.1.60 以上である必要があります

1. "FCS" コマンドにより JEITA 方式を選択してください。
2. "ACS" コマンドにより JEITA フリッカー測定の測定条件を設定してください。
(このあと、"JDR" コマンドによって JEITA フリッカー値を取得する場合、サンプリング数を 2^{12} 以下にしてください。 2^{13} 以上のサンプリング数で JEITA フリッカー測定を行うには CA-SDK2 を使用してください。)
3. "MMS" コマンドによりフリッカー測定のみを実行する設定にしてください。
4. "MES" コマンドによって JEITA フリッカー測定を行ってください。
5. "JDR,プローブ番号,0" によってフリッカースペクトルのセット数を取得してください。
(JEITA フリッカー値、JEITA フリッカー周波数を取得できます)
6. "JDR,プローブ番号,セット番号" を、セット番号=1 からセット番号=受信パラメーター[2]まで繰り返し送信することによって JEITA フリッカーのスペクトルを取得してください。

65[Hz]の視感度(Weighting Factor)は 0 であり、JEITA フリッカー値を計算できないため、-999.0000 が出力されます。また、データプロセッサを使用している、リモート状態では JEITA 値は画面上に表示されません。

エラーコード：

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.6.3. FDR[JEITA フリッカーの AD カウント値を取得する]

コマンド :

FDR

送信フォーマット :

"FDR,[1],[2]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	DP	1～10 : 測定値を取得するプローブ No.
[1]	プローブ No.	1～2 桁可変	P	1～10 : 入力が必要だがプローブに対して無意味
[2]	取得内容	1～3 桁可変	C	0 を選択した場合とその他の数値を選択した場合で動作が異なる 0 : JEITA フリッカー測定時の AD カウント値と取得のためのセット数 1～128 : AD カウント値のセット番号

受信フォーマット :

送信パラメーター[2]が 0 のとき -> "エラーコード,[1],[2],[3],[4],[5],[6],[7]" + デリミタ送信パラメーター[2]が 1～99 のとき -> "エラーコード,[1],[8],[9],…,[k]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	プローブ No.	2～3 桁可変	C	測定値を返すプローブ番号 プローブ番号の前に'P'が付与される
[2]	AD カウント値のセット数	1～3 桁可変	C	分割された AD カウント値のセット数 送信パラメーター[2]で入力できる上限となる 1～128
[3]	サンプリング周波数	1～4 桁可変 20 桁固定	C	サンプリング周波数[Hz] (サンプリング周波数の逆数は、フリッカー測定での全露光時間) 【JEITA 測定の場合】 0.07～0.09 0.01[Hz]刻み 0.1～0.9 0.1[Hz]刻み 1～10 1[Hz]刻み 【Waveform 測定の場合】 3.662109375000000E-03～4.687500000000000E+01[Hz]
[4]	サンプリング数	1～2 桁可変	C	サンプリング数を 2 のべき指数値で設定する 範囲 6～13 6 : 64 7 : 128 8 : 256 9 : 512 10 : 1024 11 : 2048 12 : 4096 13 : 8192

CA-410 通信仕様書

[5]	ダークカウント値	9 桁固定	C	-99999999～-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001～999999999
[6]	Lv 値	9 桁固定	C	-99999999～-0.000001 0.0 (<- 右詰めでスペースが入る) 0.0000001～999999999
[7]	レンジ No.	1 桁固定	C	1～4：フリッカーセンサーのレンジ番号
[8] : [k]	JEITA フリッカー測定時の AD カウント値	1～5 桁固定	C	時間順に並んだ 1～k 個目の JEITA フリッカー AD カウント値を示す 範囲： 0～65535

解説：

JEITA 方式フリッカー測定時もしくは Waveform 測定時の時間ごとの AD カウント値を取得します。

フリッカーセンサーにおける Waveform 測定結果の取得に使用できます。

AD カウント値は測定内容によっては一度に全ての結果を出力できないため、分割して取得する必要があります。

送信パラメーター[2]に 0 を指定することで、何分割されているか(受信パラメーター[2])を取得することができます。

1. "[FMS](#)"コマンドにより JEITA 方式を選択してください。
2. "[MES](#)"コマンドによって JEITA フリッカー測定を行ってください。
3. "[FDR](#),プローブ番号,0"を送信することで AD カウント値のセット数を取得してください。
4. "[FDR](#),プローブ番号,セット番号"をセット番号=1 からセット番号=受信パラメーター[2]まで送信してください。

4 を実行した際に得られる測定値は、選択している校正チャンネルによる任意校正が反映されます。必要に応じて 2 の実行前に設定を行ってください。2 から 4 の間に設定変更を行った場合、任意校正の変更は反映されません。

本コマンドは XYZ センサーによるフリッカー測定に対しては使用できません。

それぞれの AD カウント値の結果に対応する時間は、以下のように算出できます。

$$t(i) = \frac{1}{f} \cdot \frac{1}{n} \cdot i$$

ここで、

$t(i)$: 時間[sec]

i : サンプル番号(受信パラメーターの JEITA フリッカー AD カウント値の 1～k 個目の番号と一致)

f : サンプル周波数[Hz] (受信パラメーター[3])

n : サンプル数 (2^受信パラメーター[4])

CA-410 通信仕様書

Waveform のデータは下記の式によって算出できます。

$$w(i) = \frac{c(i) - d}{\bar{c} - d} \cdot L_V$$

ここで、

$w(i)$: Waveform データ

$c(i)$: JEITA フリッカーAD カウント値(受信パラメーター[8]~[k])

i : サンプル番号(受信パラメーターの JEITA フリッカーAD カウント値の 1~k 個目の番号と一致)

$\bar{c}$: 全 JEITA フリッカーAD カウント値の平均値

d : ダークカウント値(受信パラメーター[5])

L_V : 輝度値(受信パラメーター[6])

エラーコード :

コード	種別	意味
OK00	C	正常終了
OK64	DP	電池残量低下
ER10	C	コマンドエラー
ER99	C	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

3.3.6.4. WDR[XYZ センサーにおける Waveform の測定結果を取得します]

コマンド :

WDR

送信フォーマット :

"WDR,[1]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	取得内容	1~3 桁可変	P	0 を選択した場合とその他の数値を選択した場合で動作が異なる 0: Waveform 測定結果取得のためのセット数とその他の結果を取得する 1~128 : Waveform 測定結果のセット番号

受信フォーマット :

送信パラメーター[1]が 0 のとき -> "エラーコード,[1],[2],[3],[4]" + デリミタ送信パラメーター[1]が 1~99 のとき -> "エラーコード,[1],[5],[6],..., [k]" + デリミタ

No.	名前	桁数/文字数	種別	詳細/範囲
[1]	プローブ No.	2~3 桁可変	C	測定値を返すプローブ番号 プローブ番号の前に'P'が付与される
[2]	Waveform の測定結果のセット数	1~2 桁可変	C	分割された Waveform 測定結果のセット数 送信パラメーター[1]で入力できる上限となる 1~128
[3]	サンプリング周波数	1~4 桁可変 20 桁固定	C	サンプリング周波数[Hz] (サンプリング周波数の逆数は、フリッカー測定での全露光時間) 【JEITA 測定の場合】 0.07~0.09 0.01[Hz]刻み 0.1~0.9 0.1[Hz]刻み 1~10 1[Hz]刻み 【Waveform 測定の場合】 3.66210937500000E-03~4.68750000000000E+01[Hz]
[4]	サンプリング数	1~2 桁可変	C	サンプリング数を 2 のべき指数値 範囲 6~15 6 : 64 7 : 128 8 : 256 9 : 512 10 : 1024 11 : 2048 12 : 4096 13 : 8192 14 : 16384 15 : 32768

CA-410 通信仕様書

[5] : [k]	JEITA フリッカーAD カウン ト値	1~20 桁固定	C	Waveform 測定結果(X Y Z 値のいずれか) 低周波から順に各周波数における 1~k 個目の Waveform の測定 値を示す 測定値の総数は" ACS "もしくは" WCS "コマンドで設定されている サンプリング数 範囲: -99999999~999999999
-----------------	-------------------------	----------	---	--

解説:

XYZ センサーにおける Waveform の測定結果を取得します。

フリッカーセンサーにおける Waveform の測定結果を取得するには"[FDR](#)"コマンドを使用してください。

Waveform の測定結果は測定内容によっては一度に全ての結果を出力できないため、分割して取得する必要があります。

送信パラメーター[1]に 0 を指定することで、何分割されているか(受信パラメーター[2])を取得することができます。

1. "[FCS](#)"コマンドにより JEITA 方式もしくは Waveform を選択し XYZ センサーを選択してください。
2. 次に"[MMS](#)"コマンドによりフリッカー測定のみを選択してください。
3. "[MES](#)"コマンドによって JEITA フリッカー測定もしくは Waveform 測定を行ってください。
4. "WDR,0"を送信することで Waveform 測定結果のセット数を取得してください。
5. "WDR,セット番号"をセット番号=1 からセット番号=受信パラメーター[2]まで送信してください。

5 を実行した際に得られる測定値は、選択している校正チャンネルによる任意校正が反映されます。必要に応じて 3 の実行前に設定を行ってください。3 と 5 の間に設定変更を行った場合、5 で取得される測定値には任意校正の変更は反映されません。

本コマンドはデータプロセッサに対しては使用できません。

本コマンドはプローブのファームウェアバージョンが Ver.1.10 以上でなければ使用できません。

エラーコード:

コード	種別	意味
OK00	P	正常終了
ER10	P	コマンドエラー
ER99	P	ファームウェア異常

CA-410 通信仕様書

4. エラーコード一覧

エラーコードには OK から始まるものと ER から始まるものの 2 種類があります。

OK から始まるものは警告の意味を持ち、ER から始まるものは失敗の意味を持ちます。

エラーコード	意味/原因	対処方法
OK00	正常終了	
OK01	現在選択している校正チャンネルにおいて、任意校正データ、または色差基準値データが、別のプローブで設定されたデータが使用されています。	意図的に他のプローブのデータを複製して使用している場合などは継続して使用可能ですが、必要に応じて下記のいずれかを実施してください。 (1) 校正チャンネル番号を変更してください。 ☞ " MCH "コマンド (2) 任意校正をやり直してください。 ☞ " UCS "コマンド (3) 色差基準値を設定し直してください。 ☞ " UWT "コマンド、または、" ETR "コマンド (4) 校正チャンネルデータを削除してください。 ☞ " MDD "コマンド、または、" MAD "コマンド
OK02	プローブ内の温度がゼロ校正時から 6℃以上変化しています。ゼロ点がずれて測定値に誤差が生じていますのでゼロ校正を推奨します。	継続して使用可能ですが、必要に応じてゼロ校正を実施してください。 ☞ " ZRC "コマンド
OK03	OK01+OK02	各エラーコードの対処方法を実施してください。
OK04	色彩測定において、測定対象の明るさが本器の測定可能範囲を下回っています。	継続して使用可能ですが、製品の保証範囲外の測定値であることにご注意ください。
OK05	OK01+OK04	各エラーコードの対処方法を実施してください。
OK06	OK02+OK04	各エラーコードの対処方法を実施してください。
OK07	OK01+OK02+OK04	各エラーコードの対処方法を実施してください。
OK08	測定対象の周波数検出において、検出可能範囲内で周期性が確認できませんでした。	周期性が小さく、同期測定を必要としない測定対象です。 測定周波数モードとして INTERNAL を選択し、受信した周波数を設定するか、他の同期モードを選択してください。 ☞ " SCS "コマンド もしくは、測定対象の発光周期が検出可能範囲外です。Waveform 測定を行い、周期的な光量変動の有無を確認してください。光量変動が確認される場合、Waveform データより周波数を算出してください。
OK10	OK02+OK08	各エラーコードの対処方法を実施してください。

CA-410 通信仕様書

エラーコード	意味/原因	対処方法
OK64	データプロセッサの電池残量低下	バッテリーを充電するか、AC アダプタを使用してください。
OK65	OK64+OK01	各エラーコードの対処方法を実施してください。
OK66	OK64+OK02	各エラーコードの対処方法を実施してください。
OK67	OK64+OK01+OK02	各エラーコードの対処方法を実施してください。
OK68	OK64+OK04	各エラーコードの対処方法を実施してください。
OK69	OK64+OK01+OK04	各エラーコードの対処方法を実施してください。
OK70	OK64+OK02+OK04	各エラーコードの対処方法を実施してください。
OK71	OK64+OK01+OK02+OK04	各エラーコードの対処方法を実施してください。
ER03	色差基準値または任意校正基準値として誤った値が入力されたため、設定に失敗しました。	設定値を確認して、設定をやり直してください。 続けて同じエラーが発生する場合、その値を本器に設定することはできません。
ER05	任意校正において、測定値、または任意校正基準値の入力が不足していたため、任意校正に失敗しました。	任意校正作業の手順が誤っています。任意校正を最初からやり直してください。 ☞ " UCS "コマンド
ER06	任意校正において、測定値、または任意校正基準値として誤った値が入力されたため、任意校正に失敗しました。	以下の点に注意して、任意校正を最初からやり直してください。 ☞ " UCS "コマンド (1) 測定対象や色を正しく測定できているか確認してください。 (2) 任意校正基準値に誤りがないかを確認してください。
ER10	・ コマンドが正しくありません。 ・ ゼロ校正が実施されていません。	以下の点に注意して、コマンドを送信し直してください。 (1) コマンドの文字列を確認してください。 (2) デリミタを確認してください。 (3) 送信パラメーターの個数を確認してください。 (4) 各送信パラメーターの書式と範囲を確認してください。 (5) ゼロ校正を実施してください。
ER16	校正チャンネルデータの書き込みにおいて、誤ったデータが入力されたため、書き込みに失敗しました。	書き込みをやり直してください。 続けて同じエラーが発生する場合、そのデータを書き込むことはできません。データが破損していると考えられます。

CA-410 通信仕様書

エラーコード	意味/原因	対処方法
ER20	- 測定周波数モードとして設定している値が範囲外です。 - EXTERNAL での測定において、垂直同期信号が入力されていないか、垂直同期信号の周波数が本器への入力可能範囲外です。そのため、測定に失敗しました。 - 測定周波数の取得に失敗しました。	以下の点に注意して、測定をやり直してください。 (1) EXTERNAL モードの場合、RS ケーブルを正しく接続して、垂直同期信号を入力してください。 (2) 入力している垂直同期信号の周波数、もしくは測定時間を確認してください。入力可能な垂直同期信号の周波数や測定時間は"SCS"コマンドの表を参照してください。
	測定対象の周波数検出機能において、有意な周波数を検出できなかったか、検出した結果が範囲外です。	(1) "MVS"コマンドを使用している場合、入力する設計値を変更して再現性を確認してください。 (2) "MVS"、"MLS"コマンドを使用している場合、測定対象の発光の振幅が CA-410 の繰り返し性を下回っている可能性があります。測定対象の明るさを変更して検出結果の再現性を確認してください。 (3) Waveform 測定を行い、周期的な光量変動の有無を確認してください。光量変動が確認される場合、Waveform データより周波数を算出してください。
ER21	ゼロ校正において、遮光が不完全であったため、ゼロ校正に失敗しました。	測定対象の明るさ(測定器周辺の明るさ)を、本器の測定可能範囲を上回らないようにして、ゼロ校正をやり直してください。このとき、可能であれば電源を入れ直してからゼロ校正をやり直してください。 ☞ "ZRC"コマンド 続けて同じエラーが発生する場合には受光回路部が故障しています。もしくは、プローブ先端の受光部を遮光してゼロ校正を実施した場合には正常となる場合には、プローブに内蔵されている遮光シャッターが故障しています。"サービスのご案内"に記載のお問い合わせ窓口にお問い合わせください。

CA-410 通信仕様書

エラーコード	意味/原因	対処方法
ER22	測定において、測定対象の明るさが本器の測定可能範囲を上回ったため、測定に失敗しました。	下記のいずれかを実施してください。 (1) 測定レンジを固定にしている場合、測定レンジを上げてください。 (2) 測定レンジを自動にしている場合、測定対象の明るさを下げてください。
ER24	色彩測定において、測定対象の相関色温度、または主波長を計算できませんでした。	測定をやり直してください。 続けて同じエラーが発生する場合、表示モードをTcp・duv・Lv以外、またはλd・Pe・Lv以外に変更してください。 ☞ "MDS"コマンド
ER31	・プローブに内蔵されているメモリへのデータ書き込み、または、データ読み出しに失敗しました。 ・データプロセッサのメモリへのデータ書き込み、またはデータ読み出しに失敗しました。	電源を入れ直してください。電源を入れ直しても、続けて同じエラーが発生する場合には、下記のいずれかを実施してください。 (1) 測定条件設定/データプロセッサ設定を初期化してください。 (2) ログデータや保存データを削除してください。 (3) "サービスのご案内"に記載のお問い合わせ窓口にお問い合わせください。
ER32	プローブに内蔵されているメモリへのデータ書き込み、または、データ読み出しに失敗しました。	電源を入れ直してください。電源を入れ直しても、続けて同じエラーが発生する場合には、"サービスのご案内"に記載のお問い合わせ窓口にお問い合わせください。
ER50	コントラスト方式でのフリッカー測定において、999.9%(本器の測定可能範囲)を上回ったため、測定に失敗しました。	測定対象を調整して、フリッカーを下げてから測定をやり直してください。
ER51	フリッカー測定回路によるコントラスト方式でのフリッカー測定において、垂直同期信号の周波数または測定時間が本器への入力可能範囲外です。そのため、測定に失敗しました。	以下の点に注意して、測定をやり直してください。 (1) EXTERNAL モードの場合、RS ケーブルを正しく接続して、垂直同期信号を入力してください。 (2) 入力している垂直同期信号の周波数、もしくは測定時間を確認してください。入力可能な垂直同期信号の周波数や測定時間は "SCS"コマンドの表 を参照してください。

CA-410 通信仕様書

エラーコード	意味/原因	対処方法
ER53	フリッカー測定において、フリッカーを測定できないプローブが使用されているため、測定に失敗しました。	次のプローブでは、フリッカーセンサーによるフリッカー測定を行うことはできません。 ・φ27 アドバンスト高感度プローブ(CA-VP427A) ・φ10 アドバンスト高感度プローブ(CA-VP410A) ・φ27 高感度プローブ(CA-VP427) ・φ10 高感度プローブ(CA-VP410) ・φ10LWD プローブ(200mm)(CA-VP410T) ・φ4 小径プローブ(CA-VP404) ・φ2 小径プローブ(CA-VP402) ・φ10 高感度プローブ(高輝度対応) (CA-VP410H) ・デュアルプローブ-φ3(CA-P403B) ・デュアルプローブ-φ5(CA-P405B) XYZ センサーを選択してフリッカー測定を行ってください。  "FCS"コマンド フリッカー測定を行うためには、他のプローブを使用してください。
ER91	定期校正推奨日の取得において、本器の使用開始日が記録されていなかったため、定期校正推奨日の取得に失敗しました。	本器の使用開始日を記録するため、現在の日付を設定してください。
ER99	測定器内のプログラムが異常です。	コニカミノルタの Web サイトより更新用ファームウェアをダウンロードして、ファームウェアを更新してください。 ファームウェアを更新しても現象が改善されなければ、"サービスのご案内"に記載のお問い合わせ窓口にお問い合わせください。

5. 付録 A

5.1. フリッカー測定

5.1.1. フリッカー測定の種別

フリッカー測定には「FMA 方式(コントラスト方式)」、「JEITA 方式」、「Waveform 測定」の3種類があります。

[FMA]

測定対象の輝度レベルの変化を直流成分と交流成分の合成と捉え、両成分の比[%]をフリッカー値として取得します。

同期設定で入力されている同期周波数[Hz](1Vsync)に従って測定を行います。

フリッカーの相対的な大小を知ることができます。

[JEITA]

測定対象の輝度レベルの変化を周波数成分に分解し、直流成分と最大交流成分の比からフリッカー値[dB]とフリッカー周波数[Hz]を取得します。

フリッカーの絶対値を知ることができます。

フリッカー値には VESA 規格の視感度が考慮されています。

JEITA 方式では同期周波数に従った測定は行いません。

[Waveform]

1 回の測定における、測定対象の輝度レベルの時間変化を取得します。

CA-410 通信仕様書

5.1.2. 測定センサーの種別

CA-410 プローブには「XYZ センサー(Wide Frequency Mode)」と「フリッカーセンサー(CA-310 Mode)」の 2 種類があります。

CA-VP427A、CA-VP410A、CA-VP427、CA-VP410、CA-VP410T、CA-VP404、CA-VP402、CA-VP410H、CA-P403B、CA-P405B の 10 バリエーションのプローブは XYZ センサーのみを持ち、それ以外のプローブは両方の測定センサーを持ちます。

通常は、XYZ センサーは色彩値のみの測定を行うことができ、フリッカーセンサーはフリッカーのみの測定を行うことができますが、Ver.1.10 以上のファームウェアバージョンの CA-410 プローブでは XYZ センサーによるフリッカー測定を行うことができます。フリッカーセンサーによる色彩測定は行えません。

下表に、Ver.1.10 以上における 2 種類のセンサーの特徴を示します。

項目		XYZ センサー	フリッカーセンサー	備考
色彩測定		○	×	
フリッカー測定	FMA	○	○	XYZ センサーとフリッカーセンサーで同時にフリッカー測定を行うことはできません。 同時に設定した場合は色彩測定のみが行われます。
	JEITA	測定可能 値の取得には SDK が必要	○	
	Waveform	○ XYZ 受光センサーのいずれかで取得が可能	○ Y 受光センサーの AD カウント値でのみ取得可能	
FMA 測定対象のフリッカー周波数範囲※1		0.25～1500[Hz]	0.25～65 [Hz]	
フリッカー測定時のレンジ		1～3	1～4	
JEITA 測定時のフリッカー周波数検出可能範囲※2		0.42～1000[Hz]	0.42～65[Hz]	
Waveform 測定時の最大サンプリング周波数		3000[Hz]	30000[Hz]	

※1：フリッカーセンサーはアナログフィルターを持ち、65Hz を超える周波数の信号を検出しません。一方で XYZ センサーは 1500Hz の信号まで検出します。そのため測定センサーの違いによって FMA の測定値に差が生じます。

※2：XYZ センサー使用時には 1000Hz までのフリッカー値を演算可能ですが、精度保証範囲は 0.42～200Hz です。

※1,※2 における周波数の範囲は垂直同期周波数ではなくフリッカー信号の周波数です。