

照度計

T-10A

通信仕様書



KONICA MINOLTA

初 版	2012年 1月 31日
第2版	2013年 9月 05日

コニカミノルタ株式会社
〒590-8551 大阪府堺市堺区大仙西町3-91
<http://konicaminolta.jp/instruments/>

本書に関するご注意

- 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、将来予告なしに変更することがあります。
- 本書は内容について万全を期していますが、万一不審な点や誤り、記載もれなどでお気づきの点がございましたら、ご購入の販売元までご連絡ください。
- 本書の指示に従わずに本製品を運用した結果発生した事故については、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。

目次

1. 概要	2
1.1 T-10A 用の USB ドライバについて	2
2. 本体の制御例	3
2.1 測定値を PC に読み込む	3
2.2 積算データを PC に読み込む	9
3. リファレンス	16
3.1 通信方式	16
3.2 通信フォーマット	17
1) 基本通信フォーマット	17
2) 拡張通信フォーマット	17
3) BCC について	19
3.3 各コマンドの解説	20
1) 測定値読み込み(照度・ Δ 値・% 値) (コマンド 10)	21
2) 積算データ読み込み(ΣE 値・T 値・ $\Sigma E/T$ 値) (コマンド 11)	23
3) 積算データクリア (コマンド 28)	25
4) PC 接続モード設定 (コマンド 54)	26
5) 一斉ホールド設定 (コマンド 55)	27
3.4 エラーについて	28

1. 概要

- 本書では、「照度計 T-10A/T-10PA/T-10MA/T-10W_SA/T-10W_LA」(以下、T-10A)を、USB を使用して PC から制御するための通信方法と手順を説明しています。
- T-10A を PC と接続して使用する場合には、本書をよく読んだ上で正しくお使いください。誤った取り扱いをした場合、T-10A が誤動作をする場合があります。
- 通信ケーブルは別売付属品の専用接続ケーブル T-A15 をご使用ください。
- この仕様書で示したコマンドリストは、T-10 でも同様に使用できます。通信は、RS-232C となります。ただし、T-10 を用いた動作保証までは行っておりません。

1.1 T-10A 用の USB ドライバについて

T-10Aではパソコンと通信する際に、仮想COMポートとして制御させるために、デバイスドライバをインストールする必要があります。

デバイスドライバは、ダウンロードしたファイルに含まれています。

2. 本体の制御例

- 通信方式については P16、通信コマンドの詳細については P20 以降に解説しています。
- 記号の意味
 - : PC から T-10A に送信するコマンド
 - ← : T-10A から PC に応答するコマンド
 - ＋ : 文字の連結
 - △ : スペース (20h)
 - ” ” : 文字列そのもの(ASCII コード)
 - [STX] : STX (02h)
 - [ETX] : ETX (03h)
 - [BCC] : BlockCheckCharacter (詳細 P19 参照)
 - [DELIMITER] : デリミタコード CR+LF (0Dh + 0Ah)

2.1 測定値を PC に読み込む

- T-10A は 500msec 間隔で連続して測定を行います。したがって、PC から行う操作は、各受光部から最新データの読み出すことの繰り返しとなります。
- 受光部番号を指定してコマンドを送信する場合、受光部が 1 台のときは受光部番号を”00”として送ってください。ただし、ケーブルを延長している場合は、受光部用アダプタのロータリースイッチで設定されている受光部番号を指定してください(T-10A 取扱説明書参照)。
- 受光部が複数台のときは、各受光部用アダプタのロータリースイッチで、受光部番号を重複しないようにしてください(T-10A 取扱説明書参照)。
- T-10A からの応答は、BCC が正しいことを確認してください。正しくない場合は、問題のあった手順をやり直してください。

① PC と T-10A 受光部を接続して、T-10A の電源を入れる

- T-10A は起動後、自動的にゼロ校正を行います。
- T-10A 液晶表示窓の”CAL”が消えてから、②へ進んでください。

※ 受光部の接続状態の変更などを行った場合は、必ず T-10A の電源を再投入して、本手順からやり直してください。

② T-10A を PC 接続モードに切り替える(コマンド 54 送信)

コマンドの解説→P26

[PC]	[T-10A]
[STX] + "0054 _{△△△} " + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]	→
	← [STX] + "0054 _{△△△△} " + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]

- PC と通信を行うために、本コマンドを使用して T-10A を PC 接続モードに切り替えます。
- T-10A からの応答が正しいことを確認してください。
- 応答がない場合は、コマンドを再送信してください。改善しない場合は、ケーブルが正しく接続されていることを確認して①の手順からやり直してください。
- ③へ移る前に、**500ms** 以上のウェイトを入れてください。
- ウェイト後、送受信バッファをクリアしてください。

③ 測定条件を設定する(コマンド 10 送信)

コマンドの解説→P21

[PC]	[T-10A]
[STX] + "00100200" + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]	→
	← [STX] + "00100 _△ 30+ _△ 6214 _{△△△△△△△△△△△△△△△△} " + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]
[STX] + "01100200" + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]	→
	← [STX] + "01100 _△ 30+ _△ 6254 _{△△△△△△△△△△△△△△△△} " + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]

： (受光部番号を指定して各々に送信してください)
.

- ここでは C.C.F.機能、レンジの設定を行います。
C.C.F.機能の設定値についてはコマンド 10 の解説を参照してください。
(この例では、C.C.F.機能:無効、レンジ:オートレンジとしました)
- ホールド設定は RUN 状態としてください。
- 本条件は次回の測定から反映されます。ここで応答される DATA は直前までの設定で測定された測定値ですので注意してください。
- 応答コマンド受信後、STATUS の ERR・BA バイトが正常であることを確認してください。
ただし、測定値オーバーエラーが検出された場合は、本手順では問題はありません。次に進んでください。
- ④へ移る前に、ウェイトを、設定したレンジによって以下のように入れてください。
"0":オートレンジ...3 秒以上、"1"~"5":マニュアルレンジ...1 秒以上
(適正レンジに変更するために必要な時間です)

コマンドの解説→P21

・ (各受光部番号を指定して各々に送信してください)

- 5

● Visual Basic プログラム例

```

Option Explicit
Public strSndCommand As String
Public strRcvCommand As String
Public strSendStr As String
Public strReceiveStr As String

Public strSTX_Command As String
Public strCommand_ETX As String
Public strCommand_ETX_BCC As String

Public intErrNO As Integer

Public intErrflg As Integer
Public intStopFlg As Integer

Public strData As String

Public strData1 As String
Public strData2 As String
Public strData3 As String

Public sngData1 As Single
Public sngData2 As Single
Public sngData3 As Single

Public i As Integer

' *****
' ***   Read Measurement Data   ***
' *****
Private Sub cmdRead_Click()
    dim rng as Integer

    intErrflg = 0
'-----
' Step 2 PC MODE
'-----
    strSndCommand = "00541  "
    Call CmdSend(1)
    Call ErrCheck
    If intErrflg = 1 Then
        GoTo SubEnd
    End If
    '500ms の WAIT コードをここに記述
    DoEvents
'-----
' Step 3 SET CONDITION
'-----
    strSndCommand = "00100200"
    Call CmdSend(1)
    Call ErrCheck
    If intErrflg = 1 Then
        GoTo SubEnd
    End If
    DoEvents
    '3s の WAIT コードをここに記述
    intStopFlg = 0
'-----
' Step 4 READ MEASUREMENT DATA
'-----
    rng = 0
    Do While intStopFlg = 0
        strSndCommand = "00100200"
        Call CmdSend(1)
        Call ErrCheck
        If intErrflg = 1 Then
            GoTo SubEnd
        End If
    Loop

```



```

If (CInt(Mid(strRcvCommand, 7, 1)) <> rng) Then
    'レンジ切り替わり後1回目のデータは使用しない
    rng = CInt(Mid(strRcvCommand, 7, 1))
Else
    strData = Right(strRcvCommand, 18)

    strData1 = Left(strData, 6)
    strData2 = Mid(strData, 7, 6)
    strData3 = Right(strData, 6)

    'Ev,deltaEv,%
    sngData1 = Val(Left(strData1, 5)) * 10 ^ (Val(Right(strData1, 1)) - 4)
    sngData2 = Val(Left(strData2, 5)) * 10 ^ (Val(Right(strData2, 1)) - 4)
    sngData3 = Val(Left(strData3, 5)) * 10 ^ (Val(Right(strData3, 1)) - 4)
End If

DoEvents
'測定を繰り返す場合は、500ms の WAIT コードをここに記述
Loop

SubEnd:
End Sub

' *****
' *** Send command & Receive command ***
' *****
Public Sub CmdSend(FlgTimeoutCheck As Integer)
    Dim sngStartTime As Single
    Dim sngFinishTime As Single
    Dim varBuf As String

    intErrNO = 0
    strRcvCommand = ""
    strReceiveStr = ""

    '-----
    'Transmission
    '-----
    Call BCC_Append(strSndCommand)
    strSendStr = Chr(2) & strCommand_ETX_BCC & vbCr & vbLf

    'データ送信コードをここに記述
    '-----
    'Reception & TimeOut Check
    '-----
    'タイムアウト制限によるデータ受信コードをここに記述(strReceiveStr に格納)

    '-----
    'BCC Check
    '-----
    strSTX_Command = Left(strReceiveStr, (InStr(1, strReceiveStr, Chr(3)) - 1))

    strRcvCommand = Mid(strSTX_Command, 2)
    Call BCC_Append(strRcvCommand)

    If (strReceiveStr) <> (Chr(2) & strCommand_ETX_BCC & vbCr & vbLf) Then
        intErrNO = 9 'BCC Error
    Else
        intErrNO = 0
    End If
End Sub

' *****
' *** BCC Calculation ***
' *****
Public Sub BCC_Append(Command As String)

    Dim lnBCC As Long
    Dim strBCC As String

    strCommand_ETX = Command & Chr(3)

```

```

lnBCC = 0
For i = 1 To Len(strCommand_ETX)
    lnBCC = lnBCC Xor Asc(Mid(strCommand_ETX, i, 1))
Next i

strBCC = (Hex(lnBCC))
If Len(strBCC) = 1 Then
    strBCC = "0" & strBCC
Else
    End If

strCommand_ETX_BCC = strCommand_ETX & strBCC
End Sub

' *****
' *** Error Check ***
' *****
Public Sub ErrCheck()
    If Mid(strRcvCommand, 8, 1) = "1" Then
        intErrNO = 11 'Battery Out
        Exit Sub
    ElseIf intErrNO = 0 Then
        If Mid(strRcvCommand, 6, 1) = " " Then
            intErrNO = 0
        Else
            intErrNO = Val(Mid(strRcvCommand, 6, 1))
        End If
    End If
End Sub

Select Case intErrNO
    Case 0: Exit Sub
    Case 1: MsgBox "POWER OF SENSOR WAS OFF." : intErrflg = 1
    Case 2: MsgBox "EE-PROM ERROR" : intErrflg = 1
    Case 3: MsgBox "EE-PROM ERROR" : intErrflg = 1
    Case 5: Exit Sub
    Case 7: Exit Sub
    Case 8: MsgBox "TIME OUT" : intErrflg = 1
    Case 9: MsgBox "BCC ERROR" : intErrflg = 1
    Case 11: MsgBox "BATTERY OUT" : intErrflg = 1
End Select
End Sub

```

2.2 積算データを PC に読み込む

- T-10A は 500msec 間隔で連続して測定を行い、本体内部の積算データを更新しています。したがって、PC から行う操作は、開始時に積算データをリセットさせて、積算時間経過後に T-10A が自動で算出している積算データを読み出すフローの繰り返しとなります。
- 受光部番号を指定してコマンドを送信する場合、受光部が 1 台のときは受光部番号を"00"として送ってください。ただし、ケーブルを延長している場合は、受光部用アダプタのロータリースイッチで設定されている受光部番号を指定してください(T-10A 取扱説明書参照)。
- 受光部が複数台のときは、各受光部用アダプタのロータリースイッチで、受光部番号を重複しないようにしてください(T-10A 取扱説明書参照)。
- T-10A からの応答は、BCC が正しいことを確認してください。正しくない場合は、問題のあった手順をやり直してください。

① PC と T-10A 受光部を接続して、T-10A の電源を入れる

- T-10A は起動後、自動的にゼロ校正を行います。
- T-10A 液晶表示窓の"CAL"が消えてから、②へ進んでください。

※ 受光部の接続状態の変更などを行った場合は、必ず T-10A の電源を再投入して、本手順からやり直してください。

② T-10A を PC 接続モードに切り替える(コマンド 54 送信)

コマンドの解説→P26

[PC]	[T-10A]
[STX] + "00541△△△" + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]	→
	← [STX] + "0054△△△△" + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]

- PC と通信を行うために、本コマンドを使用して T-10A を PC 接続モードに切り替えます。
- T-10A からの応答が正しいことを確認してください。
- 応答がない場合は、コマンドを再送信してください。改善しない場合は、ケーブルが正しく接続されていることを確認して①の手順からやり直してください。
- ③へ移る前に、500ms 以上のウェイトを設けてください。
- ウェイト後、送受信バッファをクリアしてください。

③ 測定条件を設定する(コマンド 11 送信)

コマンドの解説→P23

[PC]	[T-10A]
[STX] + "00110200" + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]	→
	← [STX] + "00110_Δ30+_Δ6214_ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔ" + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]
[STX] + "01110200" + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]	→
	← [STX] + "01110_Δ30+_Δ6254_ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔ" + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]

：（受光部番号を指定して各々に送信してください）

- ここでは **C.C.F.機能**、**レンジ**の設定を行います。
C.C.F.機能の設定値についてはコマンド 11 の解説を参照してください。
(この例では、**C.C.F.機能**:無効、**レンジ**:オートレンジとしました)
- ホールド設定は **RUN** 状態としてください。
- 本条件は次回の測定から反映されます。ここで応答される **DATA** は直前までの設定で測定された測定値ですので注意してください。
- 応答コマンド受信後、**STATUS** の **ERR・BA** が正常であることを確認してください。
ただし、測定値オーバーエラーが検出された場合は、本手順では問題はありません。次に進んでください。
- ④へ移る前に、ウェイトを、設定したレンジによって以下のように入れてください。
"0":オートレンジ・・・3 秒以上、"1"～"5":マニュアルレンジ・・・1 秒以上
(適正レンジに変更するために必要な時間です)

④ T-10A をホールド状態にする(コマンド 55 送信)

コマンドの解説→P27

[PC]	[T-10A]
[STX] + "99551△△0" + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]	→
	← (無応答)

- 全受光部で一斉に積算を開始するために、ホールド設定を **HOLD** 状態にします。
- ⑤へ移る前に、**500ms** 以上のウェイトを設けてください。

⑤ 過去の積算データをクリアする(コマンド 28 送信)

コマンドの解説→P25

[PC]	[T-10A]
[STX] + "0028 _{△△△△} " + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]	→
	← [STX] + "0028 _{△△△△} " + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]
[STX] + "0128 _{△△△△} " + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]	→
	← [STX] + "0128 _{△△△△} " + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]

： (各受光部番号を指定して各々に送信してください)

- 過去の積算データをクリアします。
- 応答コマンド受信後、STATUS の ERR バイトが正常であることを確認してください。

⑥ 積算を開始する(コマンド 55 送信)

コマンドの解説→P27

[PC]	[T-10A]
[STX] + "99550 _{△△0} " + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]	→
	← (無応答)

- ホールド設定を RUN 状態にします。
- 積算を開始したいタイミングで送信してください。
- ⑦へ移る前に、500ms 以上のウェイトを設けてください。

⑦ 積算を終了する(コマンド 55 送信)

コマンドの解説→P27

[PC]	[T-10A]
[STX] + "99551 _{△△0} " + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]	→
	← (無応答)

- ホールド設定を HOLD 状態にします。
- 積算を終了したいタイミングで送信してください。
- ⑧へ移る前に、500ms 以上のウェイトを設けてください。

⑧ 積算データを読み込む(コマンド 11 送信)

コマンドの解説→P23

[PC]	[T-10A]
[STX] + "00111200" + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]	→
	← [STX] + "00111 _Δ 30+ _Δ 6214 _{ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔ} " + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]
[STX] + "01111200" + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]	→
	← [STX] + "01111 _Δ 30+ _Δ 6254 _{ΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔΔ} " + [ETX] + [BCC] + [DELIMITER]

： (各受光部番号を指定して各々に送信してください)

- T-10A が格納している積算データを読み出します。
 - 応答コマンド受信後、STATUS 部の各パラメータが正常であることを確認してください。
 - 測定値の見方については、P26 を参照してください。
 - 繰り返し測定を行う場合には、④～⑧を繰り返してください。
 - T-10A の PC 接続モードを解除するには、T-10A の電源を OFF してください。
-
- 積算中(⑥～⑦)に、コマンド 10 やコマンド 11 を送信して、積算の途中経過を読み込むことも可能です(積算測定を停止させないため、ホールド設定を RUN 状態として(HOLD="0")で読み出すようにしてください)。
 - この場合、コマンド送信後に 500ms 以上のウェイトを入れてください。

● Visual Basic プログラム例

```

Option Explicit
Public strSndCommand As String
Public strRcvCommand As String
Public strSendStr As String
Public strReceiveStr As String

Public strSTX_Command As String
Public strCommand_ETX As String
Public strCommand_ETX_BCC As String

Public intErrNO As Integer

Public intErrflg As Integer
Public intStopFlg As Integer

Public strData As String

Public strData1 As String
Public strData2 As String
Public strData3 As String

Public sngData1 As Single
Public sngData2 As Single
Public sngData3 As Single

Public i As Integer

'command
'character

'STX & command
'command & ETX
'command & ETX & BCC

'Error No
'0:Normal, 1-7:Error Code, 8:Time Out, 9:BCC Error
'10:Range Changing, 11:Battery Out

'measurement data Block

'measurement data sigumaEv
'measurement data T
'measurement data sigumaEv/T

'for LOOP

'*****
'***  Read Measurement Data  ***
'*****
Private Sub cmdStart_Click()
    intErrflg = 0
'-----
'Step 2 PC MODE
'-----
    strSndCommand = "00541  "
    Call CmdSend(1)
    Call ErrCheck
    If intErrflg = 1 Then
        GoTo SubEnd
    End If
    '500ms の WAIT コードをここに記述
    DoEvents
'-----
'Step 3 SET CONDITION
'-----
    strSndCommand = "00110200"
    Call CmdSend(1)
    Call ErrCheck
    If intErrflg = 1 Then
        GoTo SubEnd
    End If
    DoEvents
    '3s の WAIT コードをここに記述
'-----
'Step 4 HOLD ON
'-----
    strSndCommand = "99551 0"
    Call CmdSend(0)
    '500ms の WAIT コードをここに記述
    DoEvents
'-----
'Step 5 RESET DATA
'-----
    strSndCommand = "0028  "
    Call CmdSend(1)
    Call ErrCheck
    If intErrflg = 1 Then
        GoTo SubEnd
    End If

```

```

End If
DoEvents
'-----
'Step 7 HOLD OFF
'-----
    intStopFlg = 0
    strSndCommand = "99550 0"
    Call CmdSend(0)
    DoEvents
    '500ms の WAIT コードをここに記述
'-----
'Step 8 Read Measurement Data
'-----
    Do While intStopFlg = 0
        strSndCommand = "00110200"
        Call CmdSend(2)           'TimeOut Check * 3
        Call ErrCheck
        If intErrflg = 1 Then
            GoTo SubEnd
        End If

        strData = Right(strRcvCommand, 18)

        strData1 = Left(strData, 6)
        strData2 = Mid(strData, 7, 6)
        strData3 = Right(strData, 6)

        'sigumaLv,T,sigumaLv/T
        sngData1 = Val(Left(strData1, 5)) * 10 ^ (Val(Right(strData1, 1)) - 4)
        sngData2 = Val(Left(strData2, 5)) * 10 ^ (Val(Right(strData2, 1)) - 4)
        sngData3 = Val(Left(strData3, 5)) * 10 ^ (Val(Right(strData3, 1)) - 4)

        DoEvents
        '500ms の WAIT コードをここに記述
    Loop

Exit Sub

SubEnd:
End Sub

'*****
'*** Send command & Receive command ***
'*****
Public Sub CmdSend(FlgTimeoutCheck As Integer)
    Dim sngStartTime As Single
    Dim sngFinishTime As Single
    Dim varBuf As String

    intErrNO = 0
    strRcvCommand = ""
    strReceiveStr = ""

'-----
'Transmission
'-----
    Call BCC_Append(strSndCommand)
    strSendStr = Chr(2) & strCommand_ETX_BCC & vbCr & vbLf

    'データ送信コードをここに記述
'-----
'Reception & TimeOut Check
'-----
    'タイムアウト制限によるデータ受信コードをここに記述(strReceiveStr に格納)
'-----
'BCC Check
'-----
    strSTX_Command = Left(strReceiveStr, (InStr(1, strReceiveStr, Chr(3)) - 1))

    strRcvCommand = Mid(strSTX_Command, 2)
    Call BCC_Append(strRcvCommand)

    If (strReceiveStr) <> (Chr(2) & strCommand_ETX_BCC & vbCr & vbLf) Then

```



```

        intErrNO = 9                                'BCC Error
    Else
        intErrNO = 0
    End If
End Sub

' *****
' ***   BCC Calculation   ***
' *****
Public Sub BCC_Append(Command As String)

    Dim intBCC As Long
    Dim strBCC As String

    strCommand_ETX = Command & Chr(3)

    intBCC = 0
    For i = 1 To Len(strCommand_ETX)
        intBCC = intBCC Xor Asc(Mid(strCommand_ETX, i, 1))
    Next i

    strBCC = (Hex(intBCC))
    If Len(strBCC) = 1 Then
        strBCC = "0" & strBCC
    Else
        End If

    strCommand_ETX_BCC = strCommand_ETX & strBCC

End Sub

' *****
' ***   Error Check   ***
' *****
Public Sub ErrCheck()

    If Mid(strRcvCommand, 8, 1) = "1" Then
        intErrNO = 11                                'Battery Out
        Exit Sub
    ElseIf intErrNO = 0 Then
        If Mid(strRcvCommand, 6, 1) = " " Then
            intErrNO = 0
        Else
            intErrNO = Val(Mid(strRcvCommand, 6, 1))
        End If
    End If

    Select Case intErrNO
        Case 0: Exit Sub
        Case 1: MsgBox "POWER OF SENSOR WAS OFF." : intErrflg = 1
        Case 2: MsgBox "EE-PROM ERROR" : intErrflg = 1
        Case 3: MsgBox "EE-PROM ERROR" : intErrflg = 1
        Case 5: Exit Sub
        Case 7: Exit Sub
        Case 8: MsgBox "TIME OUT" : intErrflg = 1
        Case 9: MsgBox "BCC ERROR" : intErrflg = 1
        Case 11: MsgBox "BATTERY OUT" : intErrflg = 1
    End Select

End Sub

```

3. リファレンス

3.1 通信方式

- T-10A の通信パラメータは以下のようになっています。PC を以下のように設定してください。

パラメータ	
通信方式	調歩同期式 半二重通信
ボーレート	9600bps固定
キャラクター長	7 bits
パリティ	EVEN
ストップ	1 bit
デリミタコード	CR + LF

- PC から T-10A へのコマンド、および T-10A からのコマンド応答は固定長の文字列 (ASCII コード) で構成されます。
- 半二重通信方式ですので、コマンドを連続して送信するときは、1 コマンド毎に応答 (デリミタコードを含む) を受信した後、所定のタイムウェイト後に次のコマンドを送信するようにしてください。ただし、応答がない正常動作も一部あります。
- 通信ケーブルは別売付属品の専用接続ケーブル T-A15 をご使用ください。

3.2 通信フォーマット

- T-10A では基本・拡張の 2 種類の通信フォーマットを使用します。
- 拡張通信フォーマットとなるのは、コマンド 10、11 の応答(T-10A → PC)のみです。
それ以外は送受信とも基本通信フォーマットになります。

1) 基本通信フォーマット

STX (1)	受光部番号 (2)	コマンド名 (2)	STATUS / PARAMETER (4)	ETX (1)	BCC (2)	CR (1)	LF (1)
02h				03h		0Dh	0Ah

※ 括弧内の数字は文字数を示す

- STX 1byte Start Of Text (02h 固定)
- 受光部番号 2byte
- コマンド名 2byte
- STATUS / PARAMETER 4byte 送信コマンドではパラメータ、受信コマンドではステータス情報を示す。
- ETX 1byte End Of Text (03h 固定)
- BCC 2byte STX を除く ETX 迄の XOR (排他的論理和)
(詳細 P29 3) BCC について 参照)
- CR 1byte CR (0Dh 固定)
- LF 1byte LF (0Ah 固定)

※ デリミタコードは、CR+LF (0Dh + 0Ah) 固定

2) 拡張通信フォーマット

- 基本通信フォーマットに DATA が追加されたフォーマットです。
- DATA 以外の項目の内容は基本通信フォーマットと同じです。
- DATA は BCC 演算の対象です。
- DATA には、照度値などの測定値(6 桁 × 3)が下記形式で設定されます。

STX (1)	受光部番号 (2)	コマンド名 (2)	STATUS (4)	DATA (6 × 3)	ETX (1)	BCC (2)	CR (1)	LF (1)
02h					03h			

※ 括弧内の数字は文字数を示す

DATA の 1 ブロック						残りの 2 ブロックも同様
符号	数値	数値	数値	数値	指数	

- DATA を構成するパラメータの意味は以下の通りです。

- 符号

文字列	"+"(2Bh)	"-"(2Dh)	"="(3Dh)
意味	+	-	±

- 数値

測定値の有効数値 4 桁

- 指数

文字列	"0"	"1"	"2"	"3"	"4"	"5"	"6"	"7"	"8"	"9"
意味	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^0	10^1	10^2	10^3	10^4	10^5

- 測定値の例

0.001

"+"	"0"	"0"	"0"	"1"	"1"
-----	-----	-----	-----	-----	-----

-0.0001

"-"	"0"	"0"	"0"	"1"	"0"
-----	-----	-----	-----	-----	-----

123

"+"	△	"1"	"2"	"3"	"4"
-----	---	-----	-----	-----	-----

±0

"="	△	△	△	"0"	"0"
-----	---	---	---	-----	-----

9876 x 10^3

"+"	"9"	"8"	"7"	"6"	"7"
-----	-----	-----	-----	-----	-----

※ △はスペース (20h) を示します

3) BCC について

T-10A における BCC(BlockCheckCharacter)とは、「STX を除く ETX 迄の XOR(排他的論理和※)」を表しており、BCC をチェックすることにより通信の信頼性を確認できます。PC から T-10A にコマンドを送信する場合は必ず正常な BCC を設定する必要があります。誤った BCC を設定した場合、T-10A 側からは無返答となります。また T-10A 応答を受信する場合も BCC が誤っていた場合はその応答は正常ではなく信頼性はありません。

排他的論理和とは？…2 つのビットが同じならば「0」になり、異なれば「1」になります。

例えば、

0 と 0 の排他的論理和は 0

1 と 0 の排他的論理和は 1

1 と 1 の排他的論理和は 0 となります。

● BCC 設定例

例として下記の伝文を送信します。

「コマンド 10(測定値読み込み)」を受光部番号 01 に送信する。

STX	受光部番号		コマンド名		PARAMETER				ETX	BCC		CR	LF
02h	"0"	"1"	"1"	"0"	"0"	"2"	"0"	"0"	03h			0Dh	0Ah

※スペースは 20h を使用します。

内容	ASCII	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
受光部番号 10 の位	30h	0	0	1	1	0	0	0	0
受光部番号 1 の位	31h	0	0	1	1	0	0	0	1
コマンド名 10 の位	31h	0	0	1	1	0	0	0	1
コマンド名 1 の位	30h	0	0	1	1	0	0	0	0
STATUS(1 バイト目)	30h	0	0	1	1	0	0	0	0
STATUS(2 バイト目)	32h	0	0	1	1	0	0	1	0
STATUS(3 バイト目)	30h	0	0	1	1	0	0	0	0
STATUS(4 バイト目)	30h	0	0	1	1	0	0	0	0
ETX	03h	0	0	0	0	0	0	1	1

結果		⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
XOR	01h	0	0	0	0	0	0	0	1

ASCII に変換、設定すると

BCC 上位	BCC 下位
"0"(30h)	"1"(33h)

よって伝文は以下ようになります。

STX	受光部番号		コマンド名		PARAMETER				ETX	BCC		CR	LF
02h	"0"	"1"	"1"	"0"	"0"	"2"	"0"	"0"	03h	"0"	"1"	0Dh	0Ah

3.3 各コマンドの解説

- 使用できるコマンドは以下の通りです。

コマンド一覧

コマンドの種類	コマンド名	掲載ページ
測定値読み込み(照度・ Δ 値・%値)	10	21
積算データ読み込み(ΣE 値・T 値・ $\Sigma E/T$ 値)	11	23
積算データクリア	28	25
PC 接続モード設定	54	26
一斉ホールド設定	55	27

1) 測定値読み込み(照度・Δ値・%値) (コマンド 10)

機能

本体が格納している最新の測定データ(照度・Δ値・%値)を読み込みます。

※ コマンド受信時に測定を行っているわけではありません。

送信コマンドの構成とパラメータの説明(PC→T-10A)

受光部番号		コマンド名		PARAMETER			
		"1"	"0"	HLD	CCF	RNG	"0"
①		②		③	④		

網掛けのパラメータは固定

番号	内容	詳細/範囲
①	受光部番号	"00" ~ "29": 受光部番号 各受光部用アダプタのロータリースイッチで事前に設定されている番号です(T-10A 取扱説明書参照)。
②	ホールド設定	"0": RUN 状態 "1": HOLD 状態
③	C.C.F.機能	"2": C.C.F.機能無効 "3": C.C.F.機能有効
④	レンジ設定	"0": オートレンジ "1": 0.00 ~ 29.99 (lx) "2": 0.0 ~ 299.9 (lx) "3": 0 ~ 2999 (lx) "4": 0 ₀ ~ 2999 ₀ (lx) "5": 0 ₀₀ ~ 2999 ₀₀ (lx)

応答コマンドの構成とパラメータの説明(T-10A→PC)

受光部番号		コマンド名		STATUS				DATA		
		"1"	"0"	HLD	ERR	RNG	BA	照度	Δ 値	%値

①

②

③

④

⑤

⑥

網掛けのパラメータは固定

番号	内容	詳細/範囲
①	受光部番号	"00" ~ "29"
②	ホールド設定	"0"、"2"、"4"、"6": RUN 状態 "1"、"3"、"5"、"7": HOLD 状態
③	エラー情報	sp: 正常。 "1": 受光部の電源が瞬断されました。 T-10A の電源を入れ直して、最初からやり直してください。 "2": EE-PROM エラー1。 T-10A の電源を入れ直して、最初からやり直してください。 "3" EE-PROM エラー2。 T-10A の電源を入れ直して、最初からやり直してください。 "5": 測定値オーバーエラー。 レンジ状態が正常であるときに、T-10A の測定可能範囲を超えたことを示します。本エラーが発生した場合の測定値は、前回の測定値ですので使用しないでください。繰り返し発生する場合は、光量を下げるか、光源と測定器の距離を離してください。 "7": 正常。
④	レンジ状態	"1" ~ "5" 直前に測定したレンジから変化がある場合には、そのデータを使用しないでください 例えば、連続測定中にレンジの変化が下記のような場合には、①③④のデータを使用し、②のデータは破棄してください ① ② ③ ④ [2] → [3] → [3] → [3] T-10A を使用して、さまざまな測定対象で、精度よく、安定した測定を行うために必要な処理となります
⑤	電池容量	"0"、"2": 正常。 "1"、"3": バッテリーアウト。 直ちに、新しい電池に交換するか、AC アダプターを使用してください。また、本エラーが発生した場合の測定値は使用しないでください。
⑥	測定値	照度値・Δ 値・%値(データの見方は P17 参照)。 ※ Δ 値・%値の基準は、T-10A 本体に設定されている基準照度を用いて演算しますので、予め基準照度を設定しておく必要があります。 基準照度が設定されていない場合は、Δ 値・%値はスペースで出力されます。

2) 積算データ読み込み(ΣE値・T値・ΣE/T値) (コマンド 11)

機能

本体が格納している最新の測定データ(ΣE値・T値・ΣE/T値)を読み込みます。

※ コマンド受信時に測定を行っているわけではありません。

送信コマンドの構成とパラメータの説明(PC→T-10A)

受光部番号		コマンド名		PARAMETER			
		"1"	"1"	HLD	CCF	RNG	"0"
①		②		③	④		

網掛けのパラメータは固定

番号	内容	詳細/範囲
①	受光部番号	"00" ~ "29": 受光部番号 各受光部用アダプタのロータリースイッチで事前に設定されている番号です(T-10A 取扱説明書参照)。
②	ホールド設定	"0": RUN 状態 "1": HOLD 状態
③	C.C.F.機能	"2": C.C.F.機能無効 "3": C.C.F.機能有効
④	レンジ設定	"0": オートレンジ "1": 0.00 ~ 29.99 (lx) "2": 0.0 ~ 299.9 (lx) "3": 0 ~ 2999 (lx) "4": 0 ₀ ~ 2999 ₀ (lx) "5": 0 ₀₀ ~ 2999 ₀₀ (lx)

応答コマンドの構成とパラメータの説明(T-10A→PC)

受光部番号		コマンド名		STATUS				DATA		
		"1"	"1"	HLD	ERR	RNG	BA	ΣE 値	T 値	ΣE/T 値

①

②

③

④

⑤

⑥

網掛けのパラメータは固定

番号	内容	詳細/範囲
①	受光部番号	"00" ~ "29"
②	ホールド設定	"0"、"2"、"4"、"6": RUN 状態 "1"、"3"、"5"、"7": HOLD 状態
③	エラー情報	sp: 正常。 "1": 受光部の電源が瞬断されました。 T-10A の電源を入れ直して、最初からやり直してください。 "2": EE-PROM エラー1。 T-10A の電源を入れ直して、最初からやり直してください。 "3" EE-PROM エラー2。 T-10A の電源を入れ直して、最初からやり直してください。 "5": 測定値オーバーエラー。 レンジ状態が正常であるときに、T-10A の測定可能範囲を超えたことを示します。本エラーが発生した場合の測定値は、前回の測定値ですので使用しないでください。繰り返し発生する場合は、光量を下げるか、光源と測定器の距離を離してください。 "7": 正常。
④	レンジ状態	"1" ~ "5"
⑤	電池容量	"0"、"2": 正常。 "1"、"3": バッテリーアウト。 直ちに、新しい電池に交換するか、AC アダプターを使用してください。また、本エラーが発生した場合の測定値は使用しないでください。
⑥	積算データ	ΣE 値・T 値・ΣE/T 値(データの見方は P17 参照)。

3) 積算データクリア (コマンド 28)

機能

積算データをクリアします。

送信コマンドの構成とパラメータの説明(PC→T-10A)

受光部番号	コマンド名	PARAMETER			
	"2" "8"	Δ	Δ	Δ	Δ

①

網掛けのパラメータは固定

番号	内容	詳細/範囲
①	受光部番号	"00" ~ "29": 受光部番号 各受光部用アダプタのロータリースイッチで事前に設定されている番号です(T-10A 取扱説明書参照)。

応答コマンドの構成とパラメータの説明(T-10A→PC)

受光部番号	コマンド名	STATUS			
	"2" "8"	Δ	ERR	Δ	Δ

①

網掛けのパラメータは固定

②

番号	内容	詳細/範囲
①	受光部番号	"00" ~ "29"
②	エラー情報	sp: 正常。 "1": 受光部の電源が瞬断されました。 T-10A の電源を入れ直して、最初からやり直してください。 "2": EE-PROM エラー1。 T-10A の電源を入れ直して、最初からやり直してください。 "3": EE-PROM エラー2。 T-10A の電源を入れ直して、最初からやり直してください。 "5": 正常。 "7": 正常。

4) PC 接続モード設定 (コマンド 54)

機能

T-10AをPC接続モードに切り替えます。

T-10Aは、通常のモードでは、本コマンド以外のコマンドは処理しません。

注意

応答コマンド受信後に500msのウェイトを入れてください。

また、次のコマンドを送信する前に、送受信バッファをクリアしてください。

送信コマンドの構成とパラメータの説明(PC→T-10A)

受光部番号		コマンド名		PARAMETER			
"0"	"0"	"5"	"4"	"1"	△	△	△

全パラメータ固定

応答コマンドの構成とパラメータの説明(T-10A→PC)

受光部番号		コマンド名		STATUS			
"0"	"0"	"5"	"4"	△	△	△	△

全パラメータ固定

5) 一斉ホールド設定 (コマンド 55)

機能

ホールド設定をON・OFFします。

注意

本コマンド送信後に500msのウェイトを入れてください。

送信コマンドの構成とパラメータの説明(PC→T-10A)

受光部番号		コマンド名		PARAMETER			
"9"	"9"	"5"	"5"	HOLD	△	△	F/S
				①		②	

網掛けのパラメータは固定

番号	内容	詳細/範囲
①	ホールド設定	"0": RUN 状態 "1": HOLD 状態
②	応答速度	"0": FAST "1": SLOW

応答コマンドの構成とパラメータの説明(T-10A→PC)

応答無し

3.4 エラーについて

コード	名称	説明
$\Delta(\text{sp})$	正常	エラー無し(正常)。
"7"		
"1"	POW-ON 情報	受光部への電源供給が絶たれたことを示します。 T-10A 本体の電源を再投入(OFF-ON)してください。
"2"	EE-PROM エラー1	受光部の EE-PROM 書き込み値が不正であることを示します。 T-10A 本体の電源を再投入(OFF-ON)しても、本応答値が設定され続ける場合は修理が必要です。
"3"	EE-PROM エラー2	
"5"	測定値オーバーエラー	マニュアルレンジ測定において、測定範囲を超えたことを示します。レンジを上げて測定をやり直してください。最大レンジで発生している場合は、T-10A の測定可能範囲を超えていることを意味します。繰り返し発生する場合は、光量を下げるか、光源と測定器の距離を離してください。 オートレンジ測定においては、最大レンジで測定範囲を超えたことを示します。繰り返し発生する場合は、光量を下げるか、光源と測定器の距離を離してください。 なお、本エラーが発生した場合の測定値は、前回の測定値ですので使用しないでください。