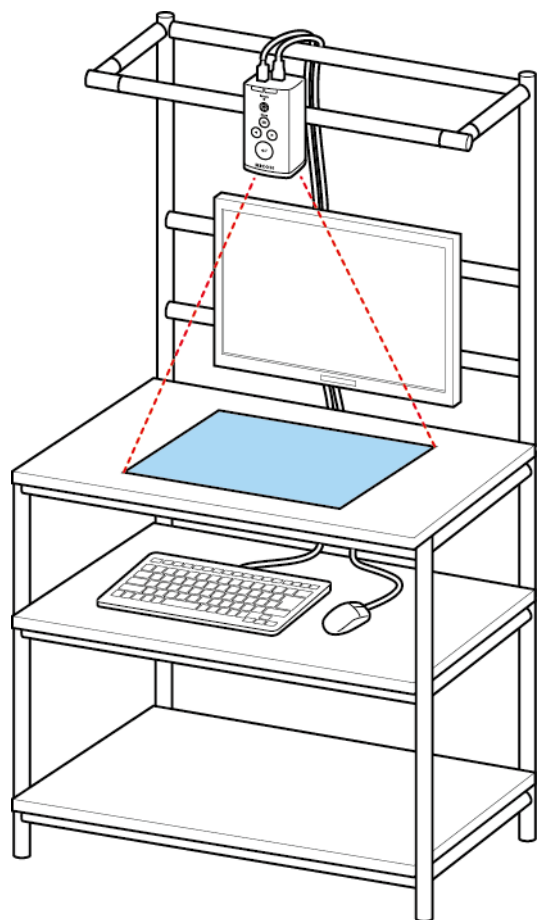


作業支援カメラシステム RICOH SC-10 シリーズ

EtherNet/IP 機能使用説明書



RICOH Industrial Solutions Inc.

本書の読み方

マークについて

本書で使われているマークには次のような意味があります。

★ 重要

操作するときに注意していただきたいことや、制限事項などを説明しています。必ずお読みください。

↓ 補足

知っておくと便利な情報や、補足的な操作方法などを説明しています。

目 参照 / (→P.##)

参照先を示します。

[]

画面上の項目やボタンの名称を示します。

目次

1. 概要	4
商標	4
対象機器	5
対象機種	5
2. ETHERNET/IP 通信	5
規格	5
EtherNet/IP 通信制御機能を有効にする	7
IP アドレスを設定する	7
状態遷移図	9
3. 通信方法	10
3.1 EDS(Electronic Data Sheets)ファイル	10
3.2 サイクリック通信	11
3.2.2.1 メッセージ仕様（サイクリック：Master→Slave）	11
3.2.2.2 メッセージ仕様(サイクリック：Slave→Master)	12
3.3 クラスオブジェクト	13
3.3.1 Camera Object(0x7F)	14
3.3.2 Identity Object(0x01)	18
3.3.3 TCP/IP Interface (0xF5)	19
3.3.4 Ethernet Link (0xF6)	20
3.3.5 Quality of Service (0x48)	21

1. 概要

作業支援カメラシステム（SC-10A シリーズ）は、EtherNet/IP 機能を利用して外部機器と接続することができます。本書は、EtherNet/IP 通信の接続手順と EtherNet/IP 通信時に設定するデータフォーマットを説明します。

EtherNet/IP 認定

本機器は、ODVA（Open Device Vendor Association）の認定を取得し、登録されています。

したがって、以下のすべての仕様要件を満たします。

- ODVA 適合性試験に準拠した認定を取得
- EtherNet/IP 性能試験
- EtherNet/IP PlugFest 適合性
- この機器は、認証を取得した他メーカーの機器と組み合わせて動作させることもできます（相互運用性）

商標

- Ethernet/IP は、ODVA, Inc. の商標または登録商標です。
- イーサネットは富士ゼロックス株式会社の登録商標です。
- IEEE は、The Institute of Electrical and Electronic Engineers, Inc.の商標です。
- その他の製品名、名称は各社の商標または登録商標です。

対象機器

対象機種

以下の機器が、EtherNet/IP 通信に対応しています。

- 作業支援カメラシステム：SC-10A（Ver5.0.0 以降）
- 作業支援カメラシステム：SC-10A (H)（Ver5.0.0 以降）

2. EtherNet/IP 通信

規格

規格	Ethernet II, IEEE 802.3 に準拠
プロトコル	CIP ネットワークライブラリ Volume 1：産業用共通プロトコル
	CIP ネットワークライブラリ Volume 2：CIP 対応 EtherNet/IP
通信タイプ	10Base-T
	100Base-TX
機器プロファイル	汎用機器
製造者 ID	1591
機器タイプ ID	0x2B
通信速度	自動 10/100 Mbit（半二重および全二重検出）
極性	自動極性（クロスした TxD および RxD ペアの自動補正用）
サイクリック, Explicit 接続数	最大 128 ×接続（合計）
機器の設定オプション	カメラ UI からの入力
	機器に組み込まれたエレクトロニックデータシート（EDS）
EtherNet インターフェースの設定	速度：10 MBit、100 MBit、自動（工場設定）
	二重：半二重、全二重、自動（工場設定）
機器アドレスの設定	カメラ UI からの入力
	DHCP
機器レベルリング（DLR）	非対応
QoS	対応
ACD	非対応
ポート番号	CIP: 44818, 2222

固定入力

RPI	50 ミリ秒～ 3200 秒（工場設定：50 ミリ秒）		
コネクションタイプ	送受信		
	送信のみ		
	受信のみ		
	受信のみ（Listen Only）		
通信設定(共通)		インスタンス	サイズ [バイト]
	インスタンス設定：	0x66	4
	O → T 設定：	0x64	40
	T → O 設定：	0x65	8
入力アセンブリ	ステータス		
	マッチング結果		
	出力ピン		

設定可能な入力

RPI	5 ミリ秒～ 10 秒（工場設定：20 ミリ秒）
入力アセンブリ	マッチング結果
	カメラ状態

固定出力

出力アセンブリ	マッチング開始
	マッチング停止
	外部入力
	シャットダウン
	作業 ID 変更
	センサ明度調整
	サウンド設定

設定

定義済みの標準オブジェクト	Identity Object (0x01)
	Message Route Object (0x02)
	Assembly Object (0x04)
	Camera Object (0x7F)

EtherNet/IP 通信制御機能を有効にする

SC-10A の [作業設定] 画面で、SC-10A の EtherNet/IP 通信制御機能を設定します。

SC-10A に [管理者モード] でログインし、[機能] メニューの [作業設定...] を選択して、[作業設定] 画面を表示します。

目 参照

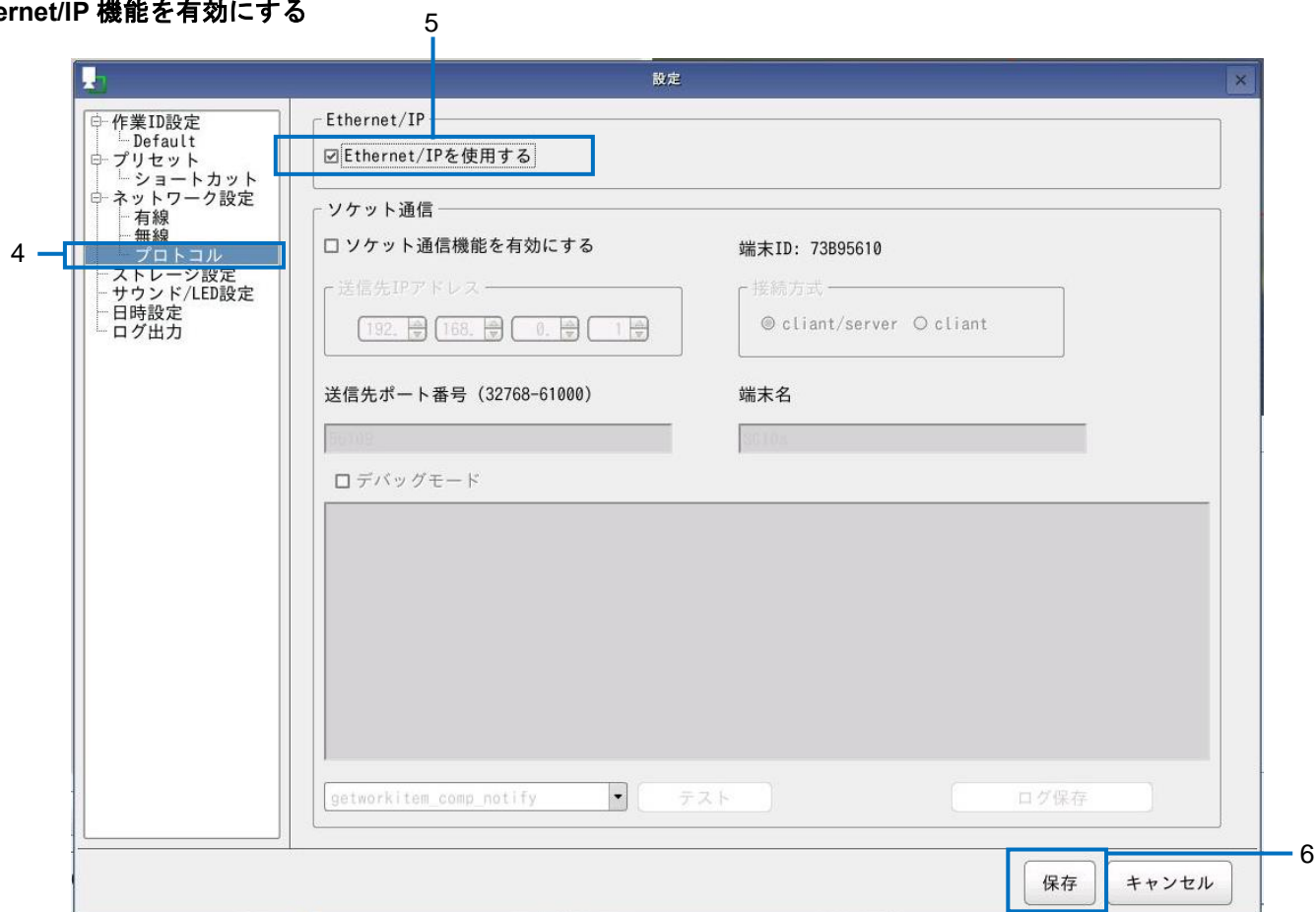
- SC-10A の操作の詳細については、SC-10 シリーズ 使用説明書を参照してください。

IP アドレスを設定する



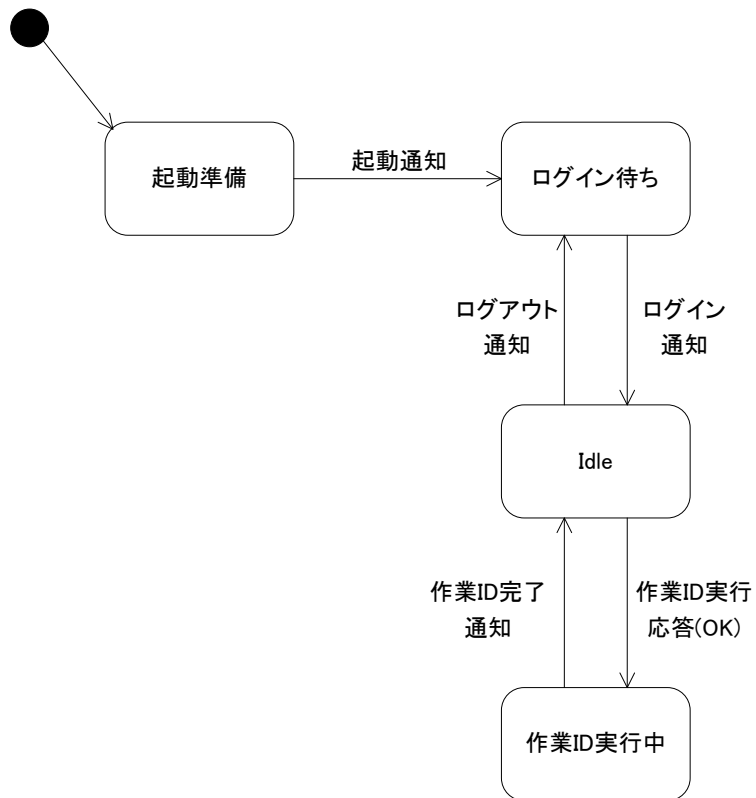
- [有線] を選択します。
- [DHCP OFF] を選択します。
- [静的 IP アドレス] を入力します。

Ethernet/IP 機能を有効にする



4. [プロトコル] を選択します。
5. [EtherNet/IP を使用する] を選択します。
6. [保存] をクリックします。
設定が保存されます。
7. 再起動を行う。

状態遷移図



3. 通信方法

ここでは、EtherNet/IP 通信で使用する通信フォーマットを説明します。

3.1 EDS(Electronic Data Sheets)ファイル

EDS (Electronic Data Sheets) ファイルとは、EtherNet / IP™ デバイスの機能が記載された ASCII テキストファイルであり、デバイスおよびネットワーク構成用のソフトウェアツールで使用されます。

産業ネットワークの EtherNet / IP™ プロトコルに必要な EDS ファイルは、ホームページからダウンロードできます。

(https://industry.ricoh.com/support/fa_camera_lens/download/soft/)

3.2 サイクリック通信

3.2.2.1 メッセージ仕様（サイクリック：Master→Slave）

Output Data
データサイズ:40byte

メッセージフォーマット

アドレス	bit 31(MSB)	bit 16	bit 15	(LSB)0
0x0000	CHG WORK ID NG	NG OFF	OK OFF	ALL RESET
0x0004	作業 ID			
0x0024	reserve			

アドレス	サイズ	属性	フィールド名称	説明
0x0000 [0]	1bit	BOOL	CHG WORK ID	0:CHG WORK ID OFF 1:CHG WORK ID ON *1
0x0000 [1]	1bit	BOOL	START	0:START OFF 1:START ON *1
0x0000 [2]	1bit	BOOL	STOP	0: STOP OFF 1: STOP ON
0x0000 [3]	1bit	BOOL	EXTIN1	0:EXTIN1 OFF 1:EXTIN1 ON
0x0000 [4]	1bit	BOOL	EXTIN2	0:EXTIN2 OFF 1:EXTIN2 ON
0x0000 [5]	1bit	BOOL	EXTIN3	0:EXTIN3 OFF 1:EXTIN3 ON
0x0000 [6]	1bit	BOOL	RESTART	停止中の作業 ID に対して再開位置の割当を設定する。 0:作業 ID の最初から Start 1:NG もしくは Stop した作業 ID の Item から Start
0x0000 [15-7]	9bit	-	reserve	未使用領域
0x0000 [16]	1bit	BOOL	ALL RESET	OK/NG/CHG WORK ID フラグをすべて OFF にする。
0x0000 [17]	1bit	BOOL	OK OFF	OK フラグを OFF にする
0x0000 [18]	1bit	BOOL	NG OFF	NG フラグを OFF にする
0x0000 [19]	1bit	BOOL	CHG WORK ID NG OFF	CHG WORK ID NG フラグを OFF にする
0x0000 [31-20]	12bit	-	reserve	未使用領域
0x0004	32Byte	char	作業 ID	半角英数字のみ有効。最大 30 文字まで。
0x0024	4Byte	char	reserve	未使用領域

*1: 作業 ID のフィールドにデータが入っていること。

3.2.2.2 メッセージ仕様(サイクリック : Slave→Master)

Input Data

データサイズ:8byte

メッセージフォーマット

アドレス	bit																																
	31(MSB)								1615																(LSB)0								
0x0000			EXTIN3	EXTIN2	EXTIN1	STOP	START	CHG WORK ID					NG(OS)	OK(OS)	NG	OK							CHG WORK ID	電源状態						作業 ID 実行中	IDLE	ログイン前	起動前
0x0004	reserve																																

アドレス	サイズ	属性	フィールド名称	説明
0x0000 [3-0]	4bit	-	カメラ状態	[0]:起動前 [1]:ログイン前 [2]:IDLE [3]:作業 ID 実行
0x0000 [7-4]	4bit	-	Reserve	未使用領域
0x0000 [8]	1bit	-	電源状態	0 : OFF 1 : ON
0x0000 [9]	1bit	-	CHG WORK ID NG	0:正常 1:異常
0x0000 [15-10]	6bit	-	Reserve	未使用領域
0x0000 [19-16]	4bit	-	判定結果	[16]:OK [17]:NG [18]:OK(OneShot) [19]:NG(OneShot)
0x0000 [23-20]	4bit	-	Reserve	未使用領域
0x0000 [29-24]	6bit	-	外部 IO 領域 (出力)	[24]:CHG WORK ID [25]:START [26]:STOP [27]:EXTIN1 [28]:EXTIN2 [29]:EXTIN3
0x0000 [31-30]	2bit	-	Reserve	未使用領域
0x0004	4Byte	char	Reserve	未使用領域

3.3 クラスオブジェクト

SC-10A Ethernet/IPでは以下のような 標準/任意/独自クラス オブジェクトが定義されています。
その他の標準クラスオブジェクトに関してはEthernet/IPの仕様を参照してください。

オブジェクト名	クラスコード	説明
Identity	0x01	製品識別情報を提供します。
Message Router	0x02	省略
Assembly	0x04	省略
Connection Manager	0x06	省略
TCP/IP Interface	0xF5	TCP/IP ネットワークに関するインタフェースを提供します。
Ethernet Link	0xF6	IEEE802.3 通信インタフェースに関する情報を提供します。
Quality of Service	0x48	イーサネットフレームの優先順位に関する情報を提供します。
Camera Object	0x7F	製品独自オブジェクト

3.3.1 Camera Object(0x7F)

サービスコード

サービスコード	名称	説明
0x0E	Get_Attribute_Single	Attribute の読み出し。
0x10	Set_Attribute_Single	Attribute の書き込み
0x32	START	作業開始。付加データとして作業 ID(string)が必要。SC-10A の作業 ID 初期値は「Default」
0x33	STOP	作業中止。
0x34	EXTIN	外部入力。付加データとして 1BYTE 必要。付加データ=0x00~0x07
0x35	SHUTDOWN	シャットダウン。

アトリビュート

インスタンス ID	アトリビュート	名称	アクセス制御	データ型	説明
0	1	Revision	Get	UINT	0001h (Object revision)
0	2	MaxInstance	Get	UINT	最大インスタンス番号 (16)
0	3	Number of instances	Get	UINT	最大インスタンス番号 (16)
1-13	1	Parameter Value	Get/Set	*1	各インスタンスの値を取得、設定します。
1-13	2	Descriptor	Get	USINT	0x00 : Get Only 0x01 : Set/Get
1-13	3	Data Type	Get	USINT	Data type code: BOOL (0xC1) USINT (0xC6) UINT (0xC7) STRING (0xD0)
1-13	4	No. of Elements	Get	USINT	それぞれのデータタイプのエレメント数
1-13	5	Parameter Name String	Get	SHORT-STRING	パラメーター名
1-13	6	Help String	Get	SHORT-STRING	インスタンスの説明文
1-13	7	Minimum Value	Get	*1	最小値
1-13	8	Maximum Value	Get	*1	最大値
1-13	9	Default Value	Get	*1	規定値

*1 インスタンスアトリビュート 3 (Data Type) × 4 (No. of Elements) の大きさになる

※SHORT-STRING とは先頭 1 Byte にサイズ (文字数) が入ってそれ以降に文字が並ぶ (NULL は無い)

インスタンス ID	パラメータ名	データタイプ	要素数	Value アクセス タイプ
0		-	-	-
1	Camera State	USINT	1	Get
2	Power State	BOOL	1	Get
3	Matching Result	USINT	1	Get
4	JobID	STRING	64	Set/Get
5	White Balance R	UINT	1	Set/Get
6	White Balance G	UINT	1	Set/Get
7	White Balance B	UINT	1	Set/Get
8	Sensor Shutter	UINT	1	Set/Get
9	Sensor Gain	UINT	1	Set/Get
10	Sensor Flip	BOOL	1	Set/Get
11	Auto Exposure	BOOL	1	Set/Get
12	Beep Sound	USINT	1	Set/Get
13	Audio Mode	BOOL	1	Set/Get
14	Audio Volume	USINT	1	Set/Get
15	LED Mode	USINT	1	Set/Get

・各インスタンス ID について

インスタンス ID	パラメータ名	説明		
1	Camera State	カメラ状態を取得します。		
データタイプ	要素数	最小/最大/デフォルト	アクセス タイプ	EDS 表記
USINT	1	0/15/0	Get	[0]: Sleeping [1]: Log off [2]: IDLE [3]: Job Matching

インスタンス ID	パラメータ名	説明		
2	Power State	起動状態を取得します。		
データタイプ	要素数	最小/最大/デフォルト	アクセス タイプ	EDS 表記
BOOL	1	0/1/0	Get	0: Power OFF 1: Power ON

インスタンス ID	パラメータ名	説明		
3	Matching Result	判定結果を取得します。		
データタイプ	要素数	最小/最大/デフォルト	アクセス タイプ	EDS 表記
USINT	1	0/1/1	Get	0: Matching OK 1: Matching NG

インスタンス ID	パラメータ名	説明		
4	Job ID	現在の作業 ID を設定/取得します。		
データタイプ	要素数	最小/最大/デフォルト	アクセス タイプ	EDS 表記
STRING	64	0/64/Default	Set/Get	

インスタンス ID	パラメータ名	説明		
5	White Balance R	ホワイトバランス R 値を設定/取得します。		
データタイプ	要素数	最小/最大/デフォルト	アクセス タイプ	EDS 表記
UINT	1	0/384/128	Set/Get	

インスタンス ID	パラメータ名	説明		
6	White Balance G	ホワイトバランス G 値を設定/取得します。		
データタイプ	要素数	最小/最大/デフォルト	アクセス タイプ	EDS 表記
UINT	1	0/384/128	Set/Get	

インスタンス ID	パラメータ名	説明		
7	White Balance B	ホワイトバランス B 値を設定/取得します。		
データタイプ	要素数	最小/最大/デフォルト	アクセス タイプ	EDS 表記
UINT	1	0/384/128	Set/Get	

インスタンス ID	パラメータ名	説明		
8	Sensor Shutter	シャッター速度を設定/取得します。		
データタイプ	要素数	最小/最大/デフォルト	アクセス タイプ	EDS 表記
UINT	1	0/672/128	Set/Get	

インスタンス ID	パラメータ名	説明		
9	Sensor Gain	ゲイン値を設定/取得します。		
データタイプ	要素数	最小/最大/デフォルト	アクセス タイプ	EDS 表記
UINT	1	0/255/16	Set/Get	

インスタンス ID	パラメータ名	説明		
10	Sensor Flip	画像反転を設定/取得します。		
データタイプ	要素数	最小/最大/デフォルト	アクセス タイプ	EDS 表記
BOOL	1	0/1/0	Set/Get	0: Flip OFF 1: Flip ON

インスタンス ID	パラメータ名	説明		
11	Auto Exposure	自動露光調整を設定/取得します。		
データタイプ	要素数	最小/最大/デフォルト	アクセス タイプ	EDS 表記
BOOL	1	0/1/0	Set/Get	0: Auto Exposure OFF 1: Auto Exposure ON

インスタンス ID	パラメータ名	説明		
12	Beep Sound	ビープ音量を設定/取得します。		
データタイプ	要素数	最小/最大/デフォルト	アクセス タイプ	EDS 表記
USINT	1	0/2/0	Set/Get	0: None 1: Low 2: High

インスタンス ID	パラメータ名	説明		
13	Audio Mode	USB オーディオモードを設定/取得します。		
データタイプ	要素数	最小/最大/デフォルト	アクセス タイプ	EDS 表記
BOOL	1	0/1/0	Set/Get	0: Disable 1: Enable

インスタンス ID	パラメータ名	説明		
14	Audio Volume	USB オーディオの音量を設定/取得します。		
データタイプ	要素数	最小/最大/デフォルト	アクセス タイプ	EDS 表記
USINT	1	0/100/0	Set/Get	

インスタンス ID	パラメータ名	説明		
15	LED Mode	LED 点灯モードを設定/取得します。		
データタイプ	要素数	最小/最大/デフォルト	アクセス タイプ	EDS 表記
USINT	1	0/1/0	Set/Get	0: OneShot 1: Keep

3.3.2 Identity Object(0x01)

サービスコード

サービスコード	名称
0x01	Get_Attribute_All
0x05	Reset
0x0E	Get_Attribute_Single

アトリビュート

インスタンス ID	アトリビュート	名称	アクセス制御	データ型	説明
0	1	Revision	Get	UINT	Identity オブジェクトのリビジョン
0	2	Max Instance	Get	UINT	最大インスタンス番号
1	1	Vendor ID	Get	UINT	製品ベンダ識別番号
1	2	Device Type	Get	UINT	一般的なデバイス分類
1	3	Product Code	Get	UINT	製品の識別番号
1	4	Revision	Get	構造体	製品のリビジョン番号
1	5	Status	Get	WORD	デバイス通信状況
1	6	Serial Number	Get	UDINT	ベンダ固有の製品識別番号
1	7	Product Name	Get	SHORT_STRING	製品名
1	8	State	Get	USINT	デバイス状態 0 = Nonexistent 1 = Device Self Testing 2 = Standby 3 = Operational 4 = Major Recoverable Fault 5 = Major Unrecoverable Fault 255 = Default Value

Reset サービス

データ	説明
0x00	電源リセットと同じ動作を実行します。データを省略した場合の既定動作です。
0x01	工場出荷時設定に戻して、電源リセットと同じ動作を実行します。

3.3.3 TCP/IP Interface (0xF5)

サービスコード	名称
0x01	Get_Attribute_All
0x0E	Get_Attribute_Single
0x10	Set_Attribute_Single

インスタンス ID	アトリビュート	名称	アクセス制御	データ型	説明
0	1	Revision	Get	UINT	TCP/IP Interface オブジェクトのバージョン
0	2	Max Instance	Get	UINT	最大インスタンス番号
1	1	Status	Get	DWORD	TCP/IP ネットワーク状況 Bit0-3: Interface Configuration Status 1 = BOOTP, DHCP, or NV による確立 2 = ロータースイッチによる確立 Bit4-31: 0 固定
1	2	Configuration Capability	Get	DWORD	設定機能 Bit0: BOOTP Client Bit1: Reserved Bit2: DHCP Client Bit3: Reserved Bit4: Configuration Settable Bit5: Hardware Configurable Bit6: Reserved Bit7: ACD Capable Bit8-31: Reserved
1	3	Configuration Control	Get/Set	DWORD	IPアドレスの設定方法 Bit0-3: Configuration Method 0 = 固定IPアドレス 1 = BOOTP 2 = DHCP Bit4-31: 0 固定
1	4	Physical Link Object	Get	構造体	物理層リンクオブジェクトへのパス
1	5	Interface Configuration	Get/Set	構造体	TCP/IP ネットワーク設定
1	6	Host Name	Get/Set	STRING	ホスト名
1	8	TTL Value	Get/Set	USINT	マルチキャスト用Time to Live
1	9	Mcast Config	Get/Set	構造体	マルチキャストアドレス設定
1	10	SelectAcd	Get/Set	BOOL	ACD 有効/無効
1	11	Last ConflictDetected	Get/Set	構造体	最後に検出した競合情報

3.3.4 Ethernet Link (0xF6)

サービスコード	名称
0x01	Get_Attribute_All
0x0E	Get_Attribute_Single
0x10	Set_Attribute_Single

インスタンス ID	アトリビュート	名称	アクセス制御	データ型	説明
0	1	Revision	Get	UINT	Ethernet Link オブジェクトのリビジョン
0	2	Max Instance	Get	UINT	最大インスタンス番号
1-2	1	Interface Speed	Get	UDINT	TIN ポートの通信速度
1-2	2	Interface Flags	Get	DWORD	IN ポートのステータス
1-2	3	Physical Address	Get	DWORD	MACアドレス
1-2	4	Interface Counters	Get	構造体	インタフェース上で送受信したパケット数
1-2	5	Media Counters	Get	構造体	イーサネットメディアカウンタ
1-2	6	Interface Control	Get/Set	構造体	インタフェースの制御
1-2	7	Interface Type	Get	USINT	物理インタフェースの種類
1-2	8	Interface State	Get	USINT	インタフェースの状態
1-2	9	Admin State	Get/Set	USINT	インタフェースの有効/無効
1-2	10	Interface Label	Get	SHORT_STRING	インタフェースの識別名

3.3.5 Quality of Service (0x48)

サービスコード	名称
0x0E	Get_Attribute_Single
0x10	Set_Attribute_Single

インスタンス ID	アトリビュート	名称	アクセス制御	データ型	説明
0	1	Revision	Get	UINT	Quality of Service オブジェクトのリビジョン
0	2	Max Instance	Get	UINT	最大インスタンス番号
1	5	DSCP Scheduled	Get/Set	USINT	CIP transport class 0/1 メッセージ Scheduled 優先度
1	8	DSCP Explicit	Get/Set	USINT	UCMM CIP transport class 2/3 その他のメッセージの優先度

改訂履歴

版 Rev.	作成年月日 Date	改版記事 Changes	備考 Note
1.00	2019/01/31	新規発行	