



ネットワーク ユーザーズ マニュアル

FC6A形 MICROSmart

SmartAXIS FT2J/1J形

MICRO/I HG2J/1J形、HG5G/4G/3G/2G-V形

改定履歴

2024年7月 初版発行

ご注意

- 本書および WindLDR、WindO/I-NV4 のプログラムに関するすべての権利は、IDEC 株式会社に帰属しています。弊社に無断で複製、転載、販売、譲渡、賃貸することはできません。
- 本書および WindLDR、WindO/I-NV4 のプログラムの内容は予告なく変更することがあります。
- 本書および WindLDR、WindO/I-NV4 を運用した結果の影響につきましては、弊社は一切責任を負いませんのでご了承ください。
- 製品の内容につきましては万全を期しておりますが、ご不審の点や誤りなど、お気付きの点がございましたら、お買い求めの販売店または弊社の問い合わせ窓口までご連絡ください。
- 本製品は電気通信事業者（移动通信会社、固定通信会社、インターネットプロバイダ等）の通信回線（公衆無線 LAN を含む）に直接接続することはできません。本製品をインターネットに接続する場合は、必ずルーター等を経由して接続してください。

商標について

MICROSmart、SmartAXIS、MICRO/I、WindLDR、WindO/I は、IDEC 株式会社の日本国での登録商標です。記載されているその他の会社名、製品名は、各社の商標または登録商標です。

はじめに

本書は、BACnet/IP 通信や EtherNet/IP 通信などのプロトコルを使用するために必要な通信設定や注意事項などについて説明したものです。

ご使用前に本書およびご使用になる製品のユーザーズ マニュアル、ハードウェア マニュアルをよくお読みいただき、FC6A 形、表示器一体形コントローラ SmartAXIS FT2J/1J 形、プログラマブル表示器 MICRO/I HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形、WindLDR、およびプログラマブル表示器 作画ソフトウェア WindO/I-NV4 の機能や性能をご理解のうえ、正しくご使用ください。

弊社 Web サイトでは、製品マニュアル (PDF) を随時更新し、無償公開しています。最新の製品マニュアルを弊社 Web サイトからダウンロードしてください。

ご利用目的に応じて以下をご覧ください。

名称	内容
FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル (PDF)	FC6A形の製品仕様、設置と配線の方法、プログラミングのための基本的な操作やファンクション設定の設定方法、デバイス アドレスや命令の一覧およびトラブル対策などについて記載しています。
FC6A形マイクロスマート 温調モジュールユーザーズ マニュアル (PDF)	温調モジュールの仕様、機能などについて記載しています。
WindO/I-NV4ユーザーズ マニュアル (PDF)	FT2J/1J形、HG2J/1J形、HG5G/4G/3G/2G-V 形の基本的な動作や、運転するために必要なプロジェクトの作成方法、プロジェクトを構成するさまざまな描画や部品などについて記載しています。
ラダープログラミング マニュアル (PDF)	ラダーによるプログラミングのための基本的な操作、WindLDR でのモニタの方法や命令語の一覧、各種命令語の動作について記載しています。
SmartAXIS ハードウェア マニュアル (PDF)	FT2J/1J 形、オプション品、およびI/O カートリッジの製品仕様、設置と配線の方法などについて記載しています。
MICRO/I ハードウェア マニュアル (PDF)	HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形、オプション品、および増設モジュールの製品仕様、設置と配線の方法などについて記載しています。
ネットワーク ユーザーズ マニュアル (本書)	特定の通信プロトコル (BACnet/IP 通信、EtherNet/IP 通信、MQTT 通信) の設定や使用方法について説明しています。

本書の表記について

本書では、説明を簡潔にするために次の記号や用語を使用しています。

記号



………… 特に注意しなければならない事項を記載しています。このマークがついている箇所では操作を誤ると、大きな影響が出る場合があります。



………… その機能を利用するうえでお願いしたいことや参考にさせていただきたい情報を記載しています。



………… その機能を利用するうえで知っていると役に立つ情報を記載しています。



………… 関連情報の参照箇所を示しています。

[****]

………… コントロール名は [] で囲んで表しています。

本書で使う略語、総称、用語

項目	内容
All-in-One CPUモジュール	FC6A-C****Eの総称です。
CAN J1939 All-in-One CPUモジュール	FC6A-C40***EJの総称です。
Plus CPUモジュール	FC6A-D****CEEの総称です。
FC6A形	All-in-One CPUモジュール、CAN J1939 All-in-One CPUモジュール、Plus CPUモジュールの総称です。
FT2J形	SmartAXIS FT2J-7U22*AF-Bの略称です。
FT1J形	SmartAXIS FT1J-4F1**AG-*の略称です。
FT2J/1J形	FT2J形およびFT1J形の総称です。
HG2J形	MICRO/I HG2J-7UT22TF-Bの略称です。
HG1J形	MICRO/I HG1J-4FT22T*-*の略称です。
HG5G-V形	MICRO/I HG5G-VFXT22MF-Bの略称です。
HG4G-V形	MICRO/I HG4G-VCXT22MF-Bの略称です。
HG3G-V形	MICRO/I HG3G-V*XT22MF-*の略称です。
HG2G-V形	MICRO/I HG2G-V5FT22TF-*の略称です。
HG2J/1J形	HG2J形およびHG1J形の総称です。
HG5G/4G/3G/2G-V形	HG5G-V形、HG4G-V形、HG3G-V形、HG2G-V形の総称です。
WindO/I-NV4	FT2J/1J形、HG2J/1J形、HG5G/4G/3G/2G-V形の画面を作成する作画ソフトウェアです。
WindLDR	ラダー プログラム作成用のソフトウェアです。またWindO/I-NV4から起動するコントロール機能設定用のエディタです。
HMI機能	WindO/I-NV4で作成する本体ユニットの画面や設定による機能のことです。
コントロール機能	WindLDRで作成するSmartAXISのラダー プログラムや設定による制御機能のことです。
プロジェクト	WindO/I-NV4 で作成される本体ユニットを動作させるための画面データ含むすべてのデータのことです。
ファンクション設定	FC6A形およびSmartAXISのコントロール機能の各種設定の総称です。WindLDRの「設定」タブおよびモジュール構成エディタで設定する内容です。
ラダー プログラム	WindLDRで作成するメインプログラム、サブルーチンプログラム、ユーザー定義マクロの総称です。
ユーザープログラム	WindLDRで作成するラダー プログラムやファンクション設定を一つにまとめたデータのことです。
デバイスアドレス	本体ユニットおよび接続機器が搭載しているビット単位もしくはワード単位の値を書き込むことができるメモリのことです。
内部デバイス	本体ユニットに内蔵されているリレーやレジスタの総称です。
HMIデバイス	HMI機能を制御する内部デバイスの総称です。
コントロール デバイス	コントロール機能を制御する内部デバイスの総称です。
システム ソフトウェア	本体ユニットの基本的な制御や管理を行うソフトウェアのことです。
外部メモリ	SDメモリカードおよびUSBメモリの総称です。

目次

改定履歴	序-1
ご注意	序-1
商標について	序-1
はじめに	序-2
本書の表記について	序-3
本書で使う略語、総称、用語	序-4
第1章 BACnet/IP通信	1-1
概要	1-1
仕様	1-2
BACnet/IP について	1-3
機能	1-5
オブジェクトとデバイスアドレスの連動機能	1-5
プロパティの読み出し機能	1-6
プロパティの書き込み機能	1-6
Subscribed COV (COV) 機能	1-7
Unsubscribed COV (COVU) 機能	1-9
Foreign Device 機能	1-10
BACnet/IP 通信の動作	1-11
ラダープログラム	1-11
特殊デバイス	1-12
[BACnet 設定] ダイアログボックス	1-13
[BACnet/IP 設定] タブ	1-13
[オブジェクト一覧] タブ	1-17
Present_Value	1-20
Analog Input オブジェクト	1-20
Analog Output オブジェクト	1-22
Analog Value オブジェクト	1-24
Binary Input オブジェクト	1-27
Binary Output オブジェクト	1-29
Binary Value オブジェクト	1-31
オブジェクト	1-34
Analog Input オブジェクト	1-35
Analog Output オブジェクト	1-36
Analog Value オブジェクト	1-37
Binary Input オブジェクト	1-38
Binary Output オブジェクト	1-38
Binary Value オブジェクト	1-39
Device オブジェクト	1-40
主なプロパティ	1-41
第2章 EtherNet/IP通信	2-1
概要	2-1
仕様	2-3
EtherNet/IP について	2-4
機能	2-5
I/O メッセージ通信 (ターゲット) 機能	2-9
I/O メッセージ通信 (オリジネータ) 機能	2-10
Class3 / UCMM 通信	2-11
データとデバイスアドレスの連動機能	2-12
EtherNet/IP 通信の動作	2-14
特殊デバイス	2-14
基本動作	2-16
[EtherNet/IP 設定] ダイアログボックス	2-21
EtherNet/IP ツリーエリア	2-22
パラメータ設定エリア	2-24
情報表示エリア	2-34
EDS 管理エリア	2-35
EtherNet/IP 通信の設定の流れ	2-36
EtherNet/IP の設定例	2-39
本体ユニットをターゲットとして使用する	2-39

本体ユニットをオリジネータとして使用する.....	2-42
オブジェクト.....	2-45
Identity オブジェクト (ClassID : 01H)	2-45
Message Router オブジェクト (ClassID : 02H)	2-47
Assembly オブジェクト (ClassID : 04H)	2-48
Connection Manager オブジェクト (ClassID : 06H)	2-49
TCP/IP Interface オブジェクト (ClassID : F5H)	2-50
Ethernet Link オブジェクト (ClassID : F6H)	2-51
LLDP Management Object オブジェクト (ClassID : 109H)	2-52

第3章 MQTT通信.....	3-1
概要.....	3-1
仕様.....	3-3
[MQTT 設定] ダイアログボックス.....	3-7
MQTT 設定.....	3-7
汎用 MQTT ブローカーへ接続する.....	3-8
AWS IoT Core へ接続する.....	3-15
Azure IoT Hub へ SAS を使って接続する.....	3-21
Azure IoT Hub へ X.509 証明書を使って接続する.....	3-27
Azure IoT Hub へ DPS 経由で接続する.....	3-33
パブリッシュ.....	3-42
[動作モード設定] ダイアログボックス.....	3-48
サブスクライブ.....	3-49
SparkPlug B 設定.....	3-52
デバイス&タグ設定.....	3-60
[トピック] ダイアログボックス.....	3-63
[ペイロード] ダイアログボックス.....	3-65
[新規値] および [編集] ダイアログボックス.....	3-67
[一括] ダイアログボックス.....	3-70
[メトリクス] ダイアログボックス.....	3-72
[新規メトリック] および [編集] ダイアログボックス.....	3-75
[一括] ダイアログボックス.....	3-77
[データ (デバイス) 挿入] ダイアログボックス.....	3-82
[SD メモリカード]、[USB メモリ] ダイアログボックス.....	3-85
MQTT 設定.....	3-85
MQTT 基本設定用ファイル.....	3-86
mqtt_basic_settings.ini ファイルの記述フォーマット.....	3-87
MQTT 基本設定用ファイルのダウンロード.....	3-92
特殊デバイス.....	3-92
トピックにパブリッシュする.....	3-95
トピックをサブスクライブする.....	3-103

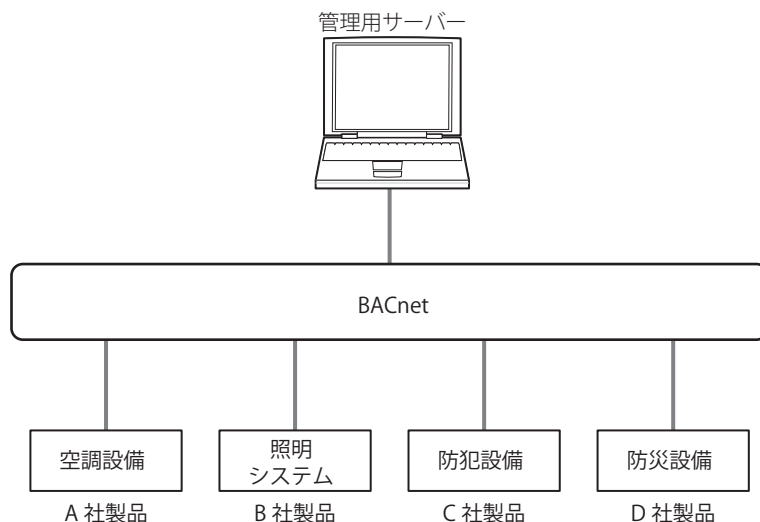
第1章 BACnet/IP通信

FC6A Plus FC6A All-in-One FT2J/1J HG2J/1J HG5G/4G/3G/2G-V

この章では、BACnet/IP 通信機能について説明します。

概要

本体ユニットは、Internet Protocol (IP) を使用した BACnet 通信 (BACnet/IP) に対応しています。BACnet とは、「Building Automation and Control Networking Protocol」の略で、ビル設備において異なるメーカーで構築されたシステムを相互接続するための標準化されたオープンプロトコルで、ビルディングネットワークのための通信規格です。従来、空調・照明・防犯・防災システムなどはビル設備・システムメーカー独自の方式で接続していましたが、BACnet に準拠することで、共通の方式で接続し、監視などを行うことができるようになります。



BACnet で接続される機器で、BACnet/IP 通信に対応した機器を BACnet/IP デバイスと呼びます。

仕様

対応機種

BACnet/IP 通信に対応している IDEC 社製 PLC およびプログラマブル表示器は、次のとおりです。

シリーズ名	略称	形番
MICROSmart	FC6A 形	FC6A-D16**CEE、FC6A-D32**CEE
SmartAXIS	FT2J 形	FT2J-7U22*AF-B
	FT1J 形	FT1J-4F1**AG-*
MICRO/I	HG2J 形	HG2J-7UT22TF-B
	HG1J 形	HG1J-4FT22TG-*
	HG5G/4G/3G/2G-V 形	HG5G-VFXT22MF-B、HG4G-VCXT22MF-B、HG3G-V*XT22MF-*、HG2G-V5FT22TF-*

基本仕様

機種 (略称)		FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形	HG5G/4G/3G/2G-V 形
インターフェイス		Ethernetポート1	イーサネット インターフェイス		
準拠規格		ANSI/ASHRAE135-2012			
基本仕様	プロトコル	BACnet/IP			
	プロファイル	B-ASC			
	オブジェクトタイプ	Device Object, Analog Input Object, Analog Output Object, Analog Value Object, Binary Input Object, Binary Output Object, Binary Value Object			
	オブジェクト数	最大256個 ^{*1}			
	BIBBs	DS-RP-B, DS-WP-B, DS-RPM-B, DS-WPM-B, DS-COV-B, DS-COVU-B, DM-DDB-B, DM-DOB-B, DM-DCC-B			
	BBMD	None-BBMD Device			
	Virtual Device	No			
	Foreign Device	Yes			
Subscribed COV 機能	受付可能リクエスト数	最大256リクエスト			
Unsubscribed COV 機能	送信単位	オブジェクト毎			
	送信周期	1~65535 秒 ^{*2}			
Foreign Device 機能	登録方法	登録トリガデバイスによる都度登録			
	Lifetime	0~65535 秒			
デバイス連携機能		<ul style="list-style-type: none"> • プロパティ、デバイス間の同期^{*3} • Present _Valueのデータ型変換^{*4} • Present _Valueの係数変換^{*4} 			

*1 Device Object は含まれません。

*2 送信周期は全オブジェクトで一括して設定します。

*3 内部メモリに生成するオブジェクトのプロパティと、指定したデバイスの同期を行います。

*4 対応するオブジェクトは、Analog Input Object、Analog Output Object、Analog Value Object です。

BACnet/IP について

■オブジェクト

BACnet/IP 通信に対応した機器が扱う入出力値などの情報は、オブジェクトという単位で管理されます。オブジェクトは、その内容によっていくつかの種類に分けられ、これをオブジェクトタイプと呼びます。本体ユニットの BACnet/IP 通信が対応しているオブジェクトタイプは、次のとおりです。

オブジェクトタイプ			規格	
名称	略称	識別子	ANSI/ASHRAE135-2012	
基本入出力	Analog Input Object Type	AI	0	○
	Analog Output Object Type	AO	1	○
	Analog Value Object Type	AV	2	○
	Binary Input Object Type	BI	3	○
	Binary Output Object Type	BO	4	○
	Binary Value Object Type	BV	5	○
BACnetデバイスの特性	Device Object Type	DV	8	○

本体ユニットは、オブジェクトタイプごとに任意の数のオブジェクトを設定でき、その情報は、同じ BACnet/IP ネットワークの BACnet/IP デバイスから読み書きすることができます。各オブジェクトの詳細は、「オブジェクト」(1-34 頁)を参照してください。

■プロパティ

プロパティとは、各オブジェクトの詳細な情報および属性です。オブジェクトが持つプロパティの一部は、データレジスタなどの本体ユニットのデバイスに割り付けることができ、読み出し、書き込みできます。オブジェクトタイプごとのプロパティの一覧は「オブジェクト」(1-34 頁)を参照してください。

■サービス

サービスとは、BACnet デバイス間で情報を交換するためのインターフェースです。サービスを発行するクライアント側と、サービスを実行するサーバー側とに分類されます。本体ユニットがサポートするサービスは、次のとおりです。

サービス	発行 ^{*1}	実行 ^{*2}
ReadProperty	—	○
ReadPropertyMultiple	—	○
WriteProperty	—	○
WritePropertyMultiple	—	○
SubscribeCOV	—	○
ConfirmedCOVNotification	○	—
UnconfirmedCOVNotification	○	—
Who-Is	—	○
I-Am	○	—
Who-Has	—	○
I-Have	○	—
DeviceCommunicationControl	—	○

*1 本体ユニットが他の BACnet/IP デバイスへサービスを発行します。

*2 本体ユニットが他の BACnet/IP デバイスから発行されたサービスを実行します。



サービスの詳細は、規格書 ANSI/ASHRAE 135-2012 (ISSN 1041-2336)、または一般社団法人 電気設備学会より発行の書籍「BACnet ビルディングオートメーション用データ通信プロトコル」をご確認ください。

■ BIBB

BACnet 相互運用性ビルディングブロック (BIBB) は、実現する機能ごとに複数のサービスをグループ化したものです。BIBB は、機能を利用するクライアント側と、機能を提供するサーバー側とに分類されます。クライアント側の BIBB には末尾に '-A' が、サーバー側の BIBB には末尾に '-B' が付加されます。BACnet/IP デバイスは、BIBB を用いて、自身に対応する機能を定義します。本体ユニットの BACnet/IP 通信は、次の BIBB に対応しています。

BIBB 区分	BIBB		サービス
Data Sharing	DS-RP-B	Data Sharing Read Property B	ReadProperty
	DS-WP-B	Data Sharing Write Property B	ReadPropertyMultiple
	DS-RPM-B	Data Sharing Read Property Multiple B	WriteProperty
	DS-WPM-B	Data Sharing Write Property Multiple B	WritePropertyMultiple
	DS-COV-B	Data Sharing COV B	SubscribeCOV ConfirmedCOVNotification UnconfirmedCOVNotification
	DS-COVU-B	Data Sharing COV Unsubscribed B	UnconfirmedCOVNotification
Device & Network Management	DM-DDB-B	Device Management Dynamic Device Binding B (Who-Is, I-Am)	Who-Is I-Am
	DM-DOB-B	Device Management Dynamic Object Binding B (Who-Has, I-Have)	Who-Has I-Have
	DM-DCC-B	Device Management Device Communication Control B	DeviceCommunicationControl



BIBB の詳細は、一般社団法人 電気設備学会より発行の書籍「BACnet ビルディングオートメーション用データ通信プロトコル」をご確認ください。

機能

本体ユニットは、BACnet/IP デバイスとして、次の機能に対応しています。

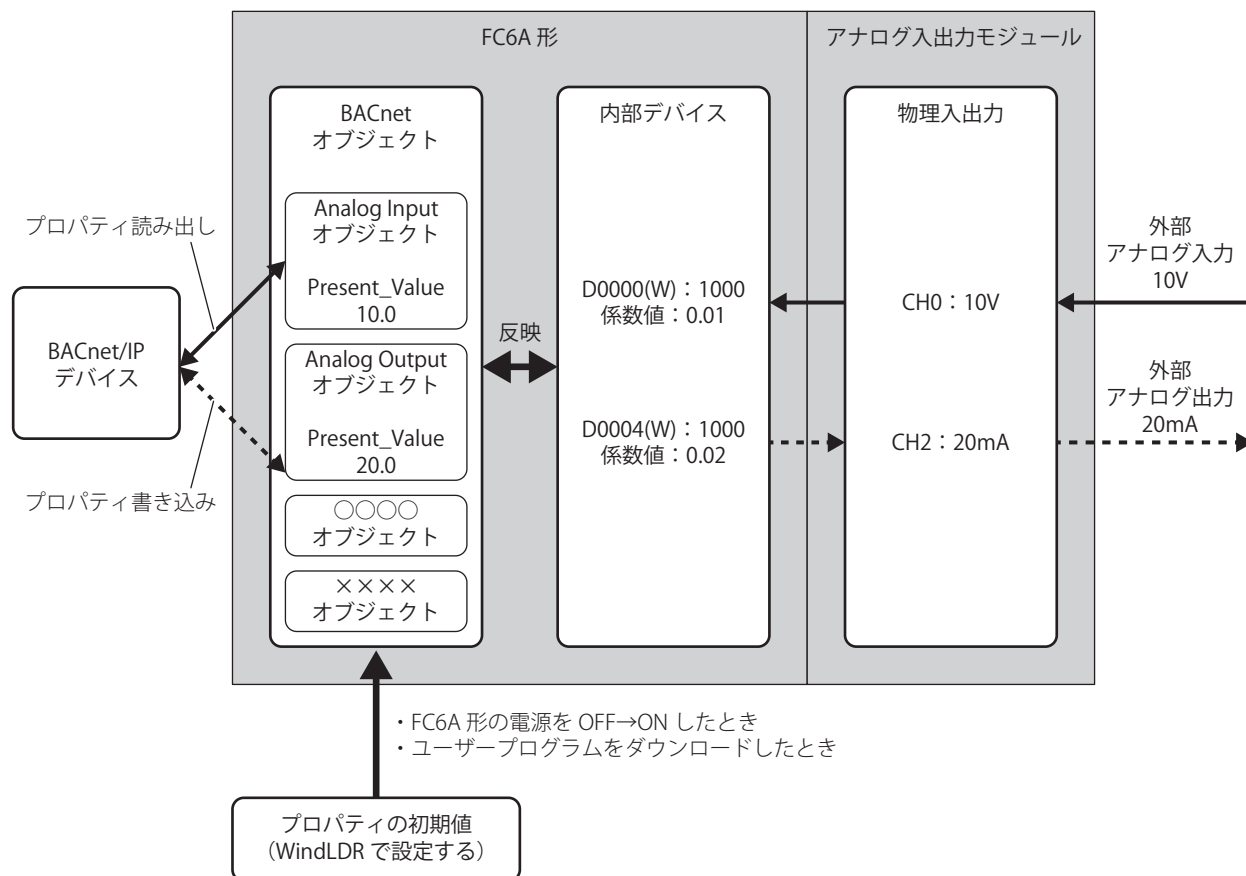
- ・オブジェクトとデバイスアドレスの連動機能 (1-5 頁)
- ・プロパティの読み出し機能 (1-6 頁)
- ・プロパティの書き込み機能 (1-6 頁)
- ・Subscribed COV 機能 (1-7 頁)
- ・Unsubscribed COV 機能 (1-9 頁)
- ・Foreign Device 機能 (1-10 頁)

オブジェクトとデバイスアドレスの連動機能

本体ユニット内部に生成したオブジェクトが持つプロパティの一部は、デバイスアドレスを割り付けて、デバイスアドレスの値を書き込んだり読み出したりできます。

例えば、FC6A 形のアナログ入力値を、Analog Input オブジェクトの Present_Value として割り付けたデバイスアドレス (D0000) に書き込みことで、BACnet/IP デバイスはそのアナログ入力値を読み出すことができます。また、FC6A 形のアナログ出力値を書き込んだデバイスアドレス (D0004) を、Analog Output オブジェクトの Present_Value として割り付けることで、BACnet/IP デバイスからそのアナログ出力値を変更することができます。

オブジェクトの種類および個数は任意に設定できます。プロパティの初期値は WindLDR または WindO/I-NV4 で設定します。



- ・プロパティとデバイスアドレスを相互に反映する処理は、ラダープログラムの実行周期、本体ユニットの画面上の部品処理とは無関係に行われます。ラダープログラムの実行中または画面上の部品処理を実行中にオブジェクトに割り付けたデバイスアドレスの読み出しや書き込みが行われますので、デバイスアドレスの参照や更新を行うときに問題にならないようにラダープログラムおよび画面を作成してください。

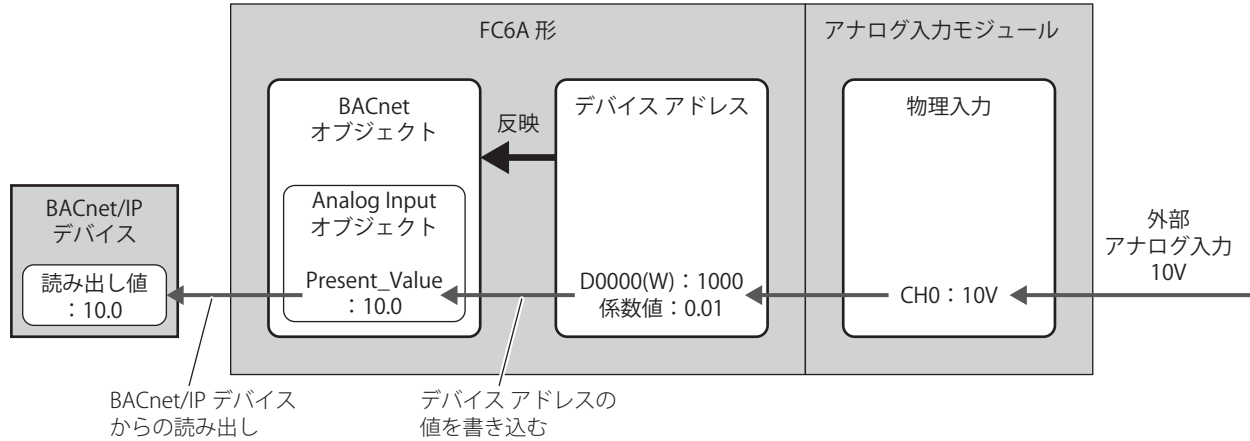
- ・デバイスアドレスがオブジェクトのプロパティに反映される周期よりも短い間隔で変化した場合、その変化がプロパティに反映されないことがあります。この変化をプロパティに反映したい場合は、デバイスアドレスの値を1秒間保持してください。

例えば、FC6A 形で Binary input オブジェクトの Present_Value に割り付けた M0000 を 10 ミリ秒だけ ON にしたとき、プロパティに反映されないことがあります。この変化をプロパティに反映したい場合は、M0000 が 1 秒間、ON になるようにしてください。

プロパティの読み出し機能

プロパティの読み出し機能とは、BACnet/IP デバイスからプロパティの読み出し要求があった際に、本体ユニットがプロパティの値を返す機能です。本機能は、DS-RP-B (Data Sharing Read Property B)、DS-RPM-B (Data Sharing Read Property Multiple B) を使用することで実現します。

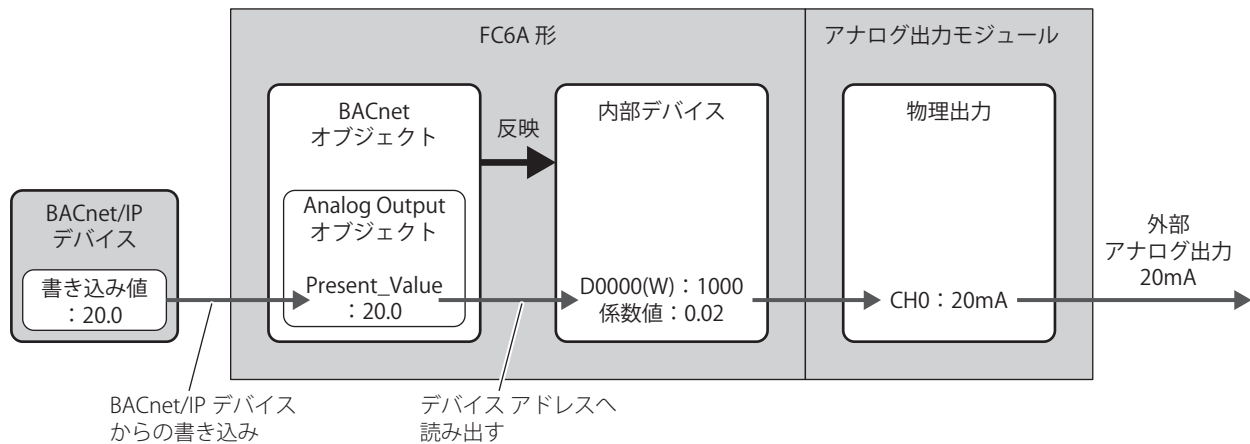
例えば、Analog Input オブジェクトに対応付けた FC6A 形のアナログ入力値を、BACnet/IP デバイスが読み出すイメージを示します。



プロパティの書き込み機能

プロパティの書き込み機能とは、BACnet/IP デバイスからプロパティの書き込み要求があった際に、本体ユニットがオブジェクトのプロパティへ値を書き込む機能です。本機能は、DS-WP-B (Data Shring Write Property B)、DS-WPM-B (Data Sharing Write Property Multiple B) を使用することで実現します。

例えば、Analog Output オブジェクトに対応付けた FC6A 形のアナログ出力値を、BACnet/IP デバイスが変更するイメージを示します。



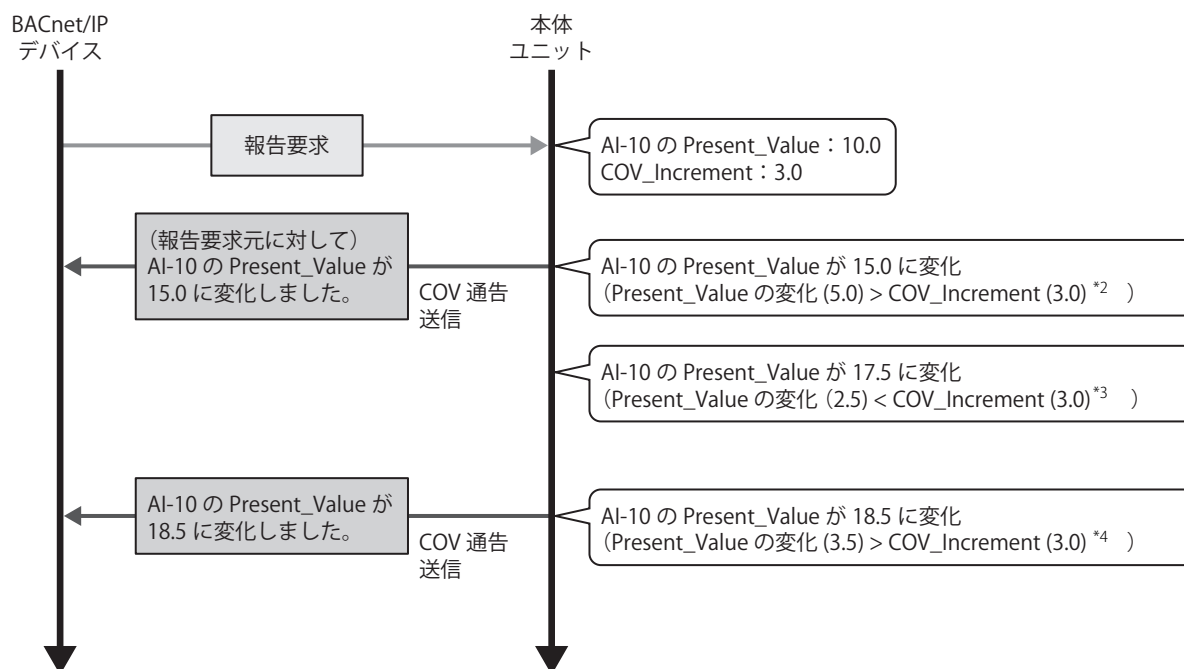
Subscribed COV (COV) 機能

COV (Change Of Value) 機能とは、本体ユニットが BACnet/IP デバイスから報告要求を受けたオブジェクトを監視し、Present_Value または Status_Flags の値が変化したタイミングで、BACnet/IP デバイスへ変化を通知する機能です。COV 機能に対応したオブジェクトのプロパティと変化を通知するタイミングは、次のとおりです。

オブジェクト	プロパティ	変化を通知するタイミング
Analog Input Analog Output Analog Value	Present_Value Status_Flags	次の①または②のとき変化を通知します。 ① Present_ValueがCOV_Incrementに設定された値以上に変化した場合（起点は前回COV通告を送信したタイミングから）*1 ② Status_Flagsのいずれかのビットが変化した場合
Binary Input Binary Output Binary Value	Present_Value Status_Flags	次の①または②のとき変化を通知します。 ① Present_Valueが変化した場合 ② Status_Flagsのいずれかのビットが変化した場合

*1 例えば、AI-10 (Analog Input オブジェクト、インスタンス番号 10) が下表の状態 で BACnet/IP デバイスから報告要求を受信した場合のイメージを示します。

AI-10 のプロパティ	値
Present_Value	10.0
COV_Increment	3.0



*2 この変化は、変化を通知するタイミング①に相当します。

Present_Value の変化 = 現在値 - 報告要求を受信したときの値 = $15.0 - 10.0 = 5.0$
COV_Increment = 3.0 であるため、Present_Value の変化 \geq COV_Increment を満たします。

*3 Present_Value の変化 = 現在値 - 前回 COV 通告を送信したときの値 = $17.5 - 15.0 = 2.5$

Present_Value の変化 < COV_Increment となり、変化を通知するタイミング①の条件を満たしません。
そのため、COV 通告を送信しません。

*4 この変化は、変化を通知するタイミング①に相当します。

Present_Value の変化 = 現在値 - 前回 COV 通告を送信したときの値 = $18.5 - 15.0 = 3.5$
COV_Increment = 3.0 であるため、Present_Value の変化 \geq COV_Increment を満たします。



- ・オブジェクトとデバイスアドレスの同期周期よりも速い値の変化は、通知できない場合があります。
- ・送信キューの上限を超える送信要求が同時に発生すると、COV 通告が送信されない場合があります。

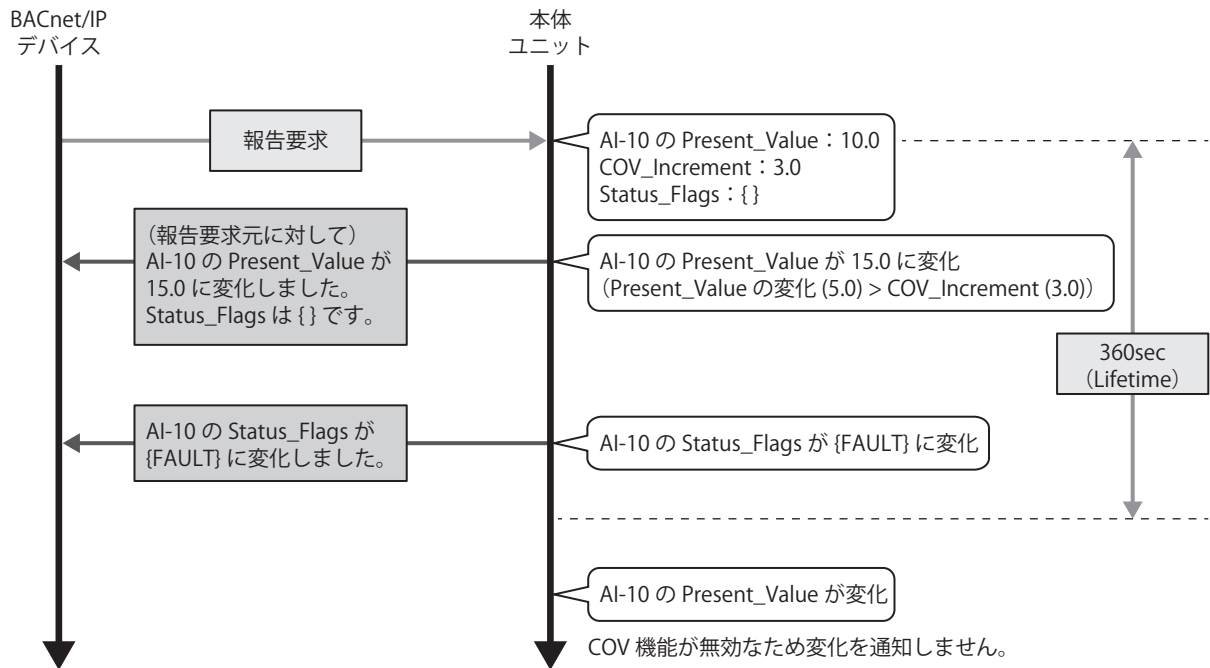
本体ユニットは、BACnet/IP デバイスが送信した報告要求 (Subscribe COV サービス) を受信すると、報告要求に含まれるパラメータにしたがって、報告要求元の BACnet/IP デバイスに Confirmed COV Notification サービス / Unconfirmed COV Notification サービスを送信することで COV 機能を実現します。

報告要求に含まれる主なパラメータは、次のとおりです。

主なパラメータ	説明
Monitored Object Identifier	COV機能を有効にするオブジェクトの種類とIDです。
Issue Confirmed Notifications	本体ユニットからBACnet/IPデバイスに送信するメッセージの確認あり/なしを選択します。 確認あり (ConfirmedCOVNotification) 確認なし (UnconfirmedCOVNotification)
Lifetime	COV機能を有効にする時間 (1sec単位) です。 0または省略した場合、無期限でCOV機能が有効になります。

BACnet/IP デバイスが送信した次のような報告要求を、本体ユニットが受信した場合のイメージを示します。

報告要求の主なパラメータ	内容
Monitored Object Identifier	Analog Inputオブジェクト (インスタンス番号: 10)
Issue Confirmed Notifications	確認あり (ConfirmedCOVNotification)
Lifetime	360sec



- 登録できる COV は最大 256 個です。
- 報告要求の各パラメータの詳細は、一般社団法人 電気設備学会より発行の書籍 “BACnet ビルディングオートメーション用データ通信プロトコル” をご確認ください。

Unsubscribed COV (COVU) 機能

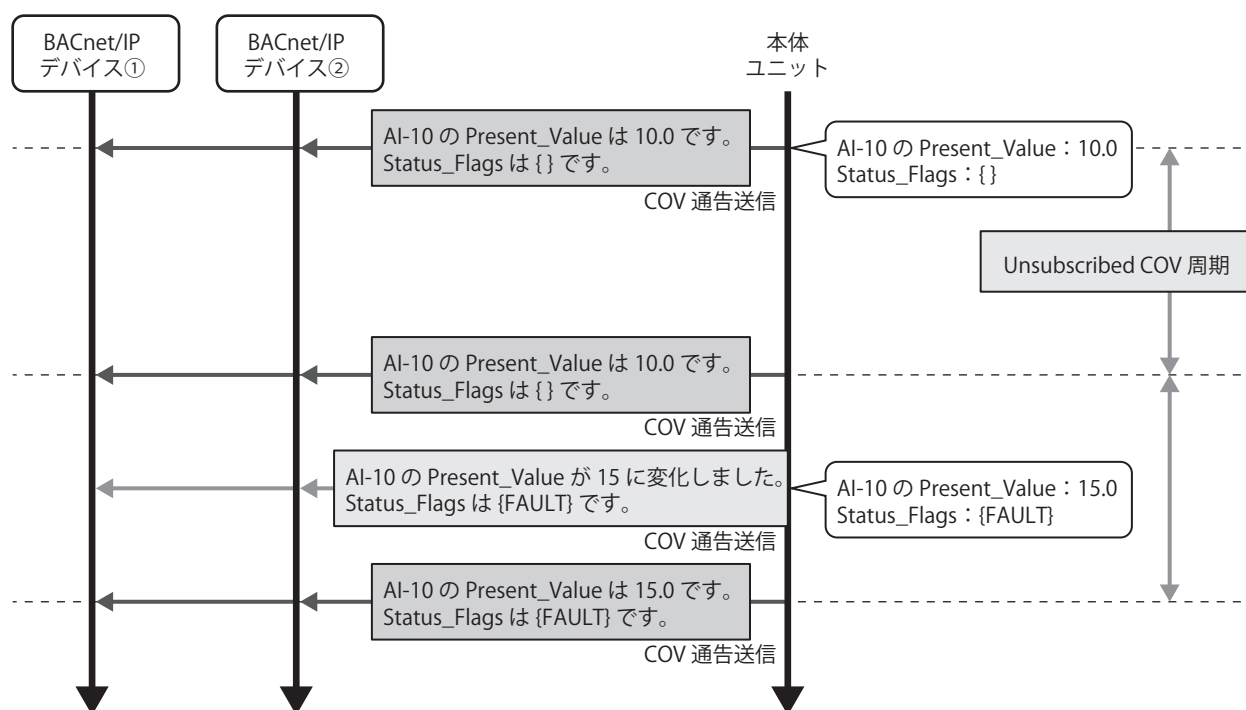
COVU (Change Of Value Unsubscribed) 機能とは、本体ユニットが自発的に、特定のオブジェクトの Present_Value や Status_Flags が変化したことを同じネットワークに接続されているすべての BACnet/IP デバイスに通知する機能です。COVU 機能に対応したオブジェクトのプロパティと変化を通知するタイミングは、次のとおりです。

オブジェクト	プロパティ	変化を通知するタイミング
Analog Input Analog Output Analog Value	Present_Value Status_Flags	Unsubscribed COV周期*1の間隔で状態を通知します。 また、次の①または②のとき変化を通知します。 ① Present_ValueがCOV_Incrementに設定された値以上に変化した場合（起点は前回COV通告を送信したタイミングから） ② Status_Flagsのいずれかのビットが変化した場合
Binary Input Binary Output Binary Value	Present_Value Status_Flags	次の①または②のとき変化を通知します。 ① Present_Valueが変化した場合 ② Status_Flagsのいずれかのビットが変化した場合

*1 「[BACnet/IP 設定] タブ」(1-13 頁) を参照してください。

本体ユニットが、BACnet/IP デバイスに Unconfirmed COV Notification サービスを送信することで COVU 機能を実現します。例えば、AI-10 (Analog Input オブジェクト、インスタンス番号 10) が下表の状態での BACnet/IP 通信を開始した場合、設定した周期 (Unsubscribed COV 周期) でプロパティの状態を通知します。

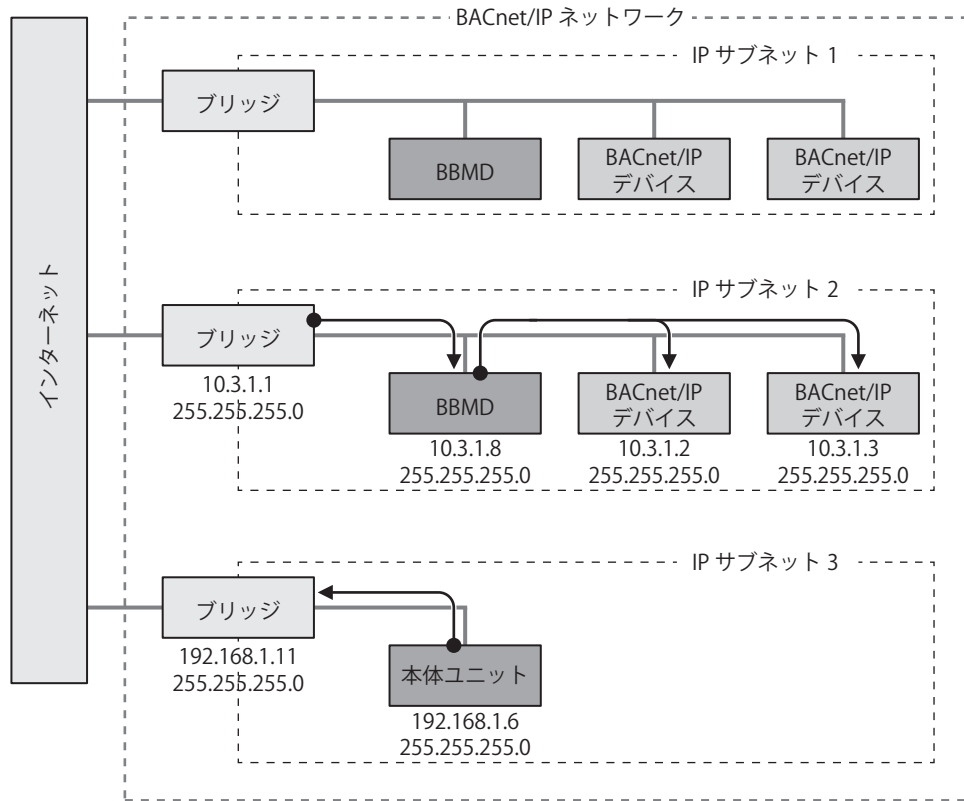
AI-10 のプロパティ	値
Present_Value	10.0
COV_Increment	3.0
Status_Flags	{}



- COVU 機能を使用すると、プロパティの値の変化に関係なく、定期的に BACnet/IP デバイスにプロパティの値を送信することができます。
- COVU 機能はオブジェクトごとに設定できます。
- Unsubscribed COV 周期は、本体ユニットに 1 つ設定できます。オブジェクトごとに異なる周期を設定できません。
- Unsubscribed COV 周期に 0 を設定した場合、COV 機能が停止し、対象のプロパティに変化があったときだけ通知します。
- Unsubscribed COV 周期をデバイス アドレスで変更した場合、次回発行後に適応されます。
- オブジェクトとデバイス アドレスの同期周期よりも速い値の変化は、通知できない場合があります。
- 送信キューの上限を超える送信要求が同時に発生すると、COV 通告が送信されない場合があります。

Foreign Device 機能

BACnet/IP ネットワークを複数の IP サブネット構成する時、各 IP サブネットには 1 台の BBMD (BACnet Broadcast Management Device) を設置します。BBMD とは、BACnet/IP デバイスのブロードキャスト通信を異なる IP サブネットへ転送するための装置です。BACnet/IP デバイスは、BBMD を介して、異なる IP サブネットの BACnet/IP デバイスとブロードキャスト通信を行います。Foreign Device 機能とは、本体ユニットの IP サブネットに BBMD が無い場合でも、異なる IP サブネットの BACnet/IP デバイスとブロードキャスト通信するための機能です。本体ユニットを、指定した BBMD へ Foreign Device として登録することで、BACnet/IP ネットワーク内の BACnet/IP デバイスとブロードキャスト通信ができます。



BACnet/IP 通信の動作

BACnet 通信許可 (M8450/LSM70) の状態にしたがって、BACnet/IP 通信の有効と無効が切り替わります。

デバイスアドレスを割り付けたプロパティは、そのデバイスアドレスの値を参照して動作します。

BACnet/IP 通信が有効である場合、プロパティまたはプロパティと関連付けたデバイスアドレスの値が変更されると、変更後の値で動作します。

BACnet/IP 通信	デバイスを割り付けたプロパティとそのデバイスの値
有効	連動する
無効	連動しない

ラダープログラム

FC6A Plus FC6A All-in-One FT2J/1J HG2J/1J HG5G/4G/3G/2G-V

ラダープログラムの RUN および STOP 中の動作

BACnet/IP 通信の有効/無効は、ラダープログラムの RUN/STOP の状態に関係なく、BACnet/IP 通信許可 (M8450/LSM70) にしたがって切り替わります。デバイスアドレスを割り付けたプロパティは、そのデバイスアドレスを参照して動作します。

BACnet/IP 通信が有効である場合、ラダープログラムの STOP 中もプロパティまたはプロパティと関連付けたデバイスアドレスの値が変更されると、変更後の値で動作します。



ラダープログラムの STOP 中の出力は、BACnet/IP 通信の有効/無効に関係なく、STOP 中出力保持 (M8025) の状態にしたがって出力します。STOP 中出力保持 (M8025) の詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 特殊内部リレー」

FT2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 1.2 コントロール デバイス」

ラダープログラムの STOP → RUN 時の動作

デバイスアドレスを割り付けたプロパティは、そのデバイスアドレスを参照して動作します。

本体ユニットの電源の OFF/ON や STOP/RUN の切り替え、ラダープログラムによってプロパティと関連付けたデバイスアドレスの値が変更されると、変更後の値で動作します。そのため、予期せぬ動作をすることがありますのでご注意ください。

例えば、FC6A 形で Out_Of_Service に M0000 を割り付けている場合、デバイスのメモリバックアップの設定によって次のように Out_Of_Service の値が異なります。

① STOP → RUN で内部リレーを“すべてクリア”する場合

ラダープログラムの RUN/STOP 状態	BACnet/IP 通信の有効/無効	Out_Of_Service	M0000
STOP	有効	TRUE	ON



RUN	有効	FALSE	OFF
-----	----	-------	-----

RUN 開始時に内部リレーの状態がクリアされるため、Out_Of_Service= FALSE となります。

② STOP → RUN で内部リレーを“すべてキープ”する場合

ラダープログラムの RUN/STOP 状態	BACnet/IP 通信の有効/無効	Out_Of_Service	M0000
STOP	有効	TRUE	ON



RUN	有効	TRUE	ON
-----	----	------	----

内部リレーの状態が保持されるため、Out_Of_Service= TRUE のままです。



- プロパティに割り付けるデバイスアドレスは、ラダープログラムの STOP → RUN でその状態をキープするよう設定してください。
- 内部リレー (M) およびデータレジスタ (D) のメモリバックアップのデフォルト設定は、次のとおりです。

内部デバイス名	記号	デフォルト設定
内部リレー	M	すべてクリア
データレジスタ	D	すべてキープ

メモリバックアップの設定は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A形：FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第5章 メモリバックアップ」

FT2J/1J形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第28章 2.4 メモリバックアップ」

特殊デバイス

BACnet/IP 通信で使用する特殊デバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名	FC6A形	FT2J/1J形	HG2J/1J形	HG5G/4G/3G/2G-V形
特殊内部リレー	○	—	—	—
特殊データレジスタ	○	—	—	—
HMIデバイス	HMI特殊内部リレー	—	○	○
	HMI特殊データレジスタ	—	○	○



R/W は、Read (読み出し) /Write (書き込み) の略で、R/W の場合は読み出し・書き込み可能、R の場合は読み出しのみ可能、W の場合は書き込みのみ可能です。

■特殊内部リレー、HMI 特殊内部リレー

特殊内部リレー	HMI 特殊内部リレー	内容		R/W
—	LSM69	BACnet/IP通信インターフェイス	BACnet/IP通信するためのインターフェイスを設定します。 0：LAN 1：WLAN	R/W
M8450	LSM70	BACnet/IP通信許可	BACnet通信を許可/禁止します。 OFF：BACnet/IP通信禁止 ON：BACnet/IP通信許可	R/W



BACnet 運転状態 (D8782/ LSD260) がエラー停止中のときに BACnet/IP 通信を再開するには、次の手順に従ってください。

- 一旦 BACnet/IP 通信許可 (M8450/ LSM70) を OFF します。
BACnet 運転状態 (D8782/ LSD260) が停止中になるのを待ちます。
- BACnet/IP 通信許可 (M8450/ LSM70) を ON します。



BACnet/IP 通信インターフェイス (LSM 69) は、BACnet/IP 通信を許可する前に設定してください。

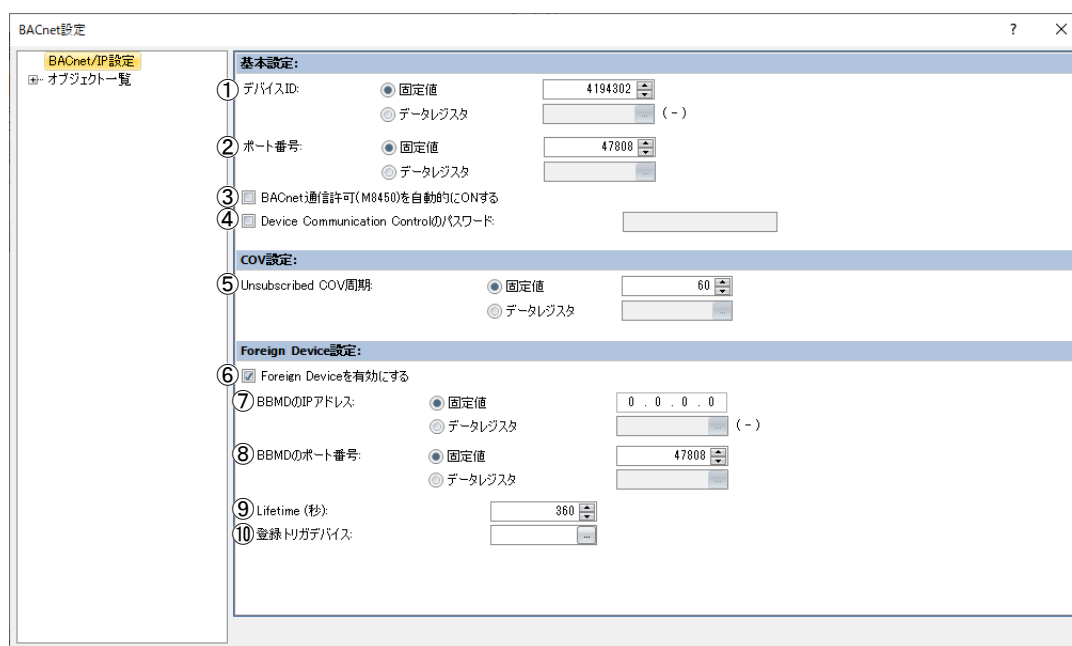
■特殊データレジスタ、HMI 特殊データレジスタ

特殊データレジスタ	HMI 特殊データレジスタ	内容		R/W
D8782	LSD260	BACnet運転状態	BACnet/IP通信の運転状態を書き込みます。 0：停止中 1：運転準備中 2：運転中 3：エラー停止中	R
D8783	LSD261	BACnetエラー情報	BACnet/IP通信で発生したエラー情報を書き込みます。 最後に発生したエラー情報が書き込まれます。 0：正常 1：デバイスIDが不正 2：IPアドレスが不正 3：BBMDのIPアドレスが不正 4：BBMD登録失敗	R

[BACnet 設定] ダイアログボックス

[BACnet 設定] ダイアログボックスの各項目について説明します。

[BACnet/IP 設定] タブ



■基本設定

① デバイス ID

BACnet/IP ネットワークで各 BACnet/IP デバイスを識別するために割り付けられた ID です。本体ユニットのデバイス ID は、次の 2 種類から設定できます。

設定方法	内容
固定値	デバイスIDに固定値を設定します。固定値を1～4194302の範囲で設定します。デフォルト値は、本体ユニットの機種によって異なります。*1
データレジスタ	デバイスIDを書き込むためのデバイス アドレス*2を設定します。設定したデバイス アドレスを先頭に連続して2ワード分を使用します。デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイス アドレスを設定してください。デバイスIDは1～4194302の範囲で設定します。

*1 デバイス ID のデフォルト値は、次のとおりです。

機種	デバイス ID
FC6A形	4194302
FT2J/1J形	4194301
HG2J/1J形	
HG5G/4G/3G/2G-V形	

*2 設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形	HG5G/4G/3G/2G-V 形
データレジスタ		D	○	—	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○	—
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○	—
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○	—
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—	—
		#D	—	—	—	○

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

② ポート番号

BACnet/IP 通信を行うポート番号を設定します。ポート番号は 0 ～ 65535 の範囲で設定します。

設定方法	内容
固定値	ポート番号に固定値を設定します。デフォルト値は47808 (BAC0h) です。
データレジスタ	ポート番号を書き込むためのデバイスアドレス ^{*1} を設定します。

*1 設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形	HG5G/4G/3G/2G-V 形
データレジスタ		D	○	—	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○	—
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○	—
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○	—
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—	—
		#D	—	—	—	○

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

③ BACnet 通信許可 (M8450 / LSM70) を自動的に ON する

運転 (RUN) 開始時、1 スキャン目の END 処理で、BACnet 通信許可 (M8450/LSM70) を ON するかどうかを設定します。

BACnet 通信許可 (M8450 / LSM70) の状態	RUN/STOP 状態 ^{*1}	BACnet/IP	Presnet_Value ^{*2} と デバイスの値	Status_Flags ^{*3} の Overridden フラグ
ON	STOP	有効	連動する	FALSE
	RUN			
OFF	STOP	無効	連動しない	—
	RUN			

*1 FC6A 形、FT2J/1J 形のみ。

*2 Present_Value については、「オブジェクト」(1-34 頁)、「Present_Value」(1-41 頁)を参照してください。

*3 Status_Flags については、「オブジェクト」(1-34 頁)、「Status_Flags」(1-54 頁)を参照してください。



- FC6A 形のオンラインエディット中は、ユーザープログラムのダウンロードが完了した最初のスキャンの END 処理で BACnet 通信許可 (M8450) が ON します。
- 次の操作を行うと、BACnet 通信許可 (M8450/LSM70) が OFF します。
 - ユーザー プログラムまたはプロジェクト データをダウンロードした
 - 本体ユニットの電源を切った
 - システム モードに切り替えた (LSM70 のみ)

④ Device Communication Control のパスワード

BACnet/IP デバイスから Device Communication Control サービスを受信したときに要求するパスワードを設定します。半角英数字で最大 20 文字まで設定できます。本体ユニットは、Device Communication Control サービスを受け付けると、指定された期間はサービスの発行と応答を行いません。

■ COV 設定

⑤ Unsubscribed COV 周期

COVU 機能で定期的にプロパティの値を通知する周期を 0 ～ 65535（1 秒単位）で設定します。0 を設定した場合は、COVU 機能が停止し、対象のプロパティに変化があったときだけ通知します。

設定方法	内容
固定値	周期に固定値を設定します。（デフォルト：60 秒）
データレジスタ	周期を書き込むためのデバイス アドレス*1を設定します。RUN中に周期を変更できます。

*1 設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形	HG5G/4G/3G/2G-V 形
データレジスタ		D	○	—	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○	—
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○	—
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○	—
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—	—
		#D	—	—	—	○

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズマニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形：WindO/I-NV4 ユーザーズマニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」



- Unsubscribed COV 周期は本体ユニットに 1 つ設定できますが、オブジェクトごとに異なる周期は設定できません。
- COVU 機能を使用するかどうかはオブジェクトごとに選択できます。また、デバイス アドレスを指定し、その値を変更することで、COVU 機能の有効/無効を切り替えることができます。
- Unsubscribed COV 周期にデバイス アドレスを設定し、その値を変更して Unsubscribed COV 周期を変更する場合、変更後の Unsubscribed COV 周期は次回発行後に適応されます。

■ Foreign Device 設定

⑥ Foreign Device を有効にする

Foreign Device 機能を使用するかどうかを設定します。Foreign Device 機能を使用して、本体ユニットは自身を Foreign Device として設定した BBMD へ登録します。

⑦ BBMD の IP アドレス

本体ユニットの IP サブネットに BBMD がない状態で BACnet/IP ネットワークへ参加する場合、他の IP サブネットにある BBMD の IP アドレスを設定します。BBMD の IP アドレスは、次の 2 種類から設定できます。

設定方法	内容
固定値	BBMDのIPアドレスを定数で設定します。
データレジスタ	BBMDのIPアドレスを書き込むためのデバイス アドレス*1を設定します。設定したデバイス アドレスを先頭に連続して4ワード分を使用します。デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイス アドレスを指定してください。 例) BBMDのIPアドレスに192.168.2.5を設定する場合 先頭デバイス アドレスのアドレス番号 +0 = 192 先頭デバイス アドレスのアドレス番号 +1 = 168 先頭デバイス アドレスのアドレス番号 +2 = 2 先頭デバイス アドレスのアドレス番号 +3 = 5

*1 設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形	HG5G/4G/3G/2G-V 形
データレジスタ		D	○	—	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○	—
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○	—
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○	—
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—	—
		#D	—	—	—	○

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズマニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形：WindO/I-NV4 ユーザーズマニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

⑧ BBMD のポート番号

本体ユニットの IP サブネットに BBMD がない状態で BACnet/IP ネットワークへ参加する場合、他の IP サブネットにある BBMD のポート番号を 0 ～ 65535 の範囲で設定します。

設定方法	内容
固定値	BBMDのポート番号を定数で設定します。(デフォルト：47808)
データレジスタ	BBMDのポート番号を書き込むためのデバイス アドレス*1を設定します。

*1 設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形	HG5G/4G/3G/2G-V 形
データレジスタ		D	○	—	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○	—
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○	—
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○	—
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—	—
		#D	—	—	—	○

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

⑨ Lifetime (秒)

本体ユニットを BBMD に Foreign Device として登録する期間を 0 ～ 65535 (1 秒単位) の範囲で設定します。(デフォルト：360 秒)

登録してから (Lifetime + 30) 秒を超えると、登録した内容が BBMD から削除されます。

⑩ 登録トリガデバイス

本体ユニットを、[BBMD の IP アドレス] (⑦) で設定した BBMD へ ForeignDevice として登録するためのデバイス アドレスです。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形	HG5G/4G/3G/2G-V 形
内部リレー		M	○	—	—	—
HMIデバイス	HMI内部リレー	LM	—	○	○	—
	HMIキープリレー	LK	—	○	○	—
	HMIテンポラリリレー	LBM	—	○	○	—
コントロール デバイス	内部リレー	M	—	○	—	—
		#M	—	—	—	○

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

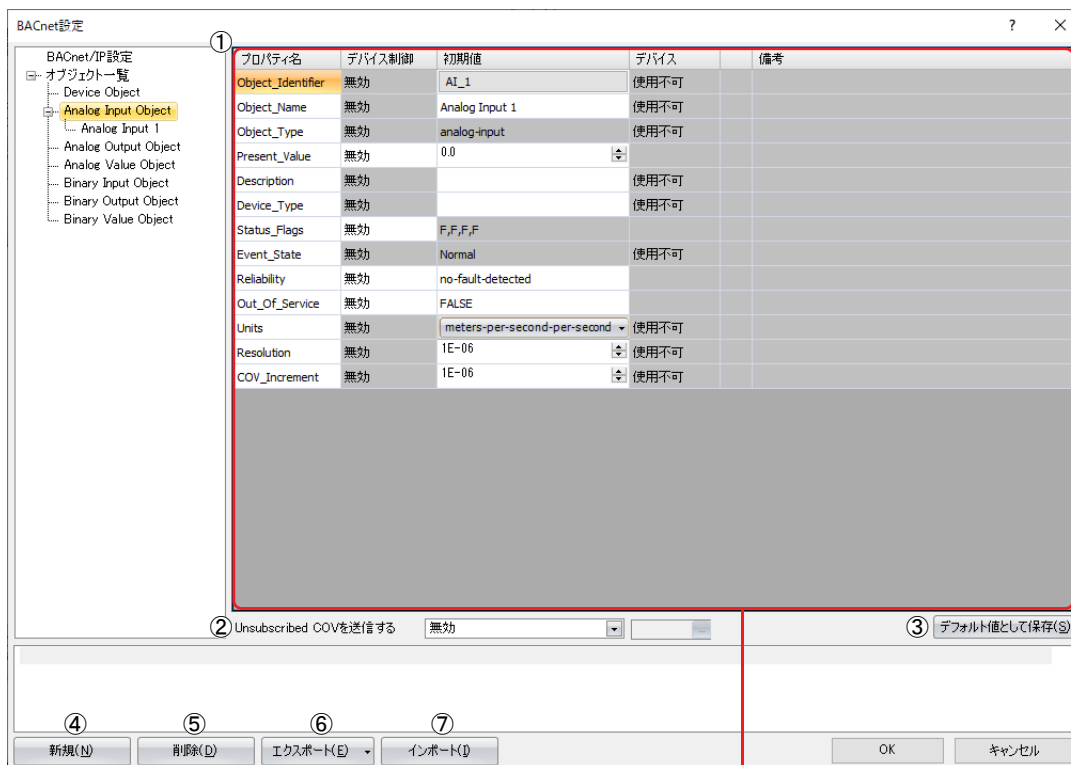
FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 1 ビットデバイス」

登録トリガデバイスを OFF から ON にすると、本体ユニットを BBMD へ登録します。継続的に BBMD へ登録する場合は、(Lifetime + 30) 秒が経過する前に登録トリガデバイスを用いて再登録してください。

[オブジェクト一覧] タブ

各オブジェクトのノードを選択すると、登録済みのオブジェクトの一覧を表示します。

例えば、AnalogInputを選択すると、AnalogInput オブジェクトの一覧を表示、オブジェクト一覧ノードを選択すると、すべてのオブジェクトの一覧を表示します。なお、一覧表示時も各プロパティを変更することができます。



(プロパティ設定)

① (プロパティ設定)

[オブジェクト一覧] タブで選択しているオブジェクト ID のプロパティを表示します。
一部のプロパティは編集できます。

② Unsubscribed COV を送信する

Unsubscribed COV を送信するかどうかを設定します。

設定	内容
有効	BACnet通信許可 (M8450/LSM70) がONのとき、COV機能が常に有効となり、Unconfirmed COV Notificationサービスを送信します。
無効	COV機能が常に無効となり、Unconfirmed COV Notificationサービスを送信しません。
デバイスで制御する	デバイス アドレスで有効と無効を切り替えます。有効と無効を切り替える条件となるビットデバイスを設定します。デバイス アドレスがOFFからONになると有効、ONからOFFになると無効です。

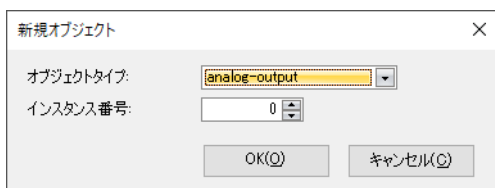
③ [デフォルト値として保存] ボタン

各プロパティの設定値をオブジェクトのデフォルト値として保存します。

④ [新規] ボタン

新しいオブジェクトを追加します。

新規ボタンをクリックすると、[新規オブジェクト] ダイアログボックスが表示されます。オブジェクトタイプとインスタンス番号 (0 ~ 4194302) を設定します。インスタンス番号は、同じオブジェクトタイプの他のオブジェクトと重複しない番号に設定してください。



⑤ [削除] ボタン

オブジェクト一覧で選択しているノード以下のオブジェクトを削除します。

⑥ [エクスポート] ボタン

次のオブジェクトの設定内容を CSV 形式でエクスポートします。

Analog Input Object、Analog Output Object、Analog Value Object、Binary Input Object、Binary Output Object、Binary Value Object

⑦ [インポート] ボタン

エクスポートした CSV ファイルをインポートし、オブジェクトを自動生成します。

CSV ファイルのフォーマットが不正である場合、およびオブジェクトが最大数に達している場合は、インポートできません。

新規オブジェクトの追加

新しいオブジェクトを追加するための手順について説明します。

1. [新規] ボタンをクリックします。

[新規オブジェクト] ダイアログボックスが表示されます。

The screenshot shows the 'BACnet/IP 設定' (BACnet/IP Settings) window. On the left, there is a tree view with 'BACnet/IP 設定' and 'オブジェクト一覧' (Object List). The main area is divided into sections: '基本設定:' (Basic Settings), 'COV設定:' (COV Settings), and 'Foreign Device設定:' (Foreign Device Settings). The '基本設定:' section includes fields for 'デバイスID:' (Device ID) with radio buttons for '固定値' (Fixed) and 'データレジスタ' (Data Register), and 'ポート番号:' (Port Number) with similar radio buttons. The 'COV設定:' section has 'Unsubscribed COV周期:' (Unsubscribed COV Period) with radio buttons for '固定値' (Fixed) and 'データレジスタ' (Data Register). The 'Foreign Device設定:' section has a checkbox for 'Foreign Deviceを有効にする' (Enable Foreign Device), and fields for 'BBMDのIPアドレス:' (BBMD IP Address), 'BBMDのポート番号:' (BBMD Port Number), 'Lifetime (秒):' (Lifetime in seconds), and '登録トリガデバイス:' (Registration Trigger Device). At the bottom, there are buttons for '新規(N)' (New), '削除(D)' (Delete), 'エクスポート(E)' (Export), 'インポート(I)' (Import), 'OK', and 'キャンセル' (Cancel). The '新規(N)' button is highlighted with a red box.

2. 登録するオブジェクトのオブジェクトタイプを選択し、インスタンス番号を割り付けます。

[OK] ボタンをクリックします。

The screenshot shows the '新規オブジェクト' (New Object) dialog box. It has a title bar with a close button (X). The main area contains two fields: 'オブジェクトタイプ:' (Object Type) with a dropdown menu showing 'analog-output', and 'インスタンス番号:' (Instance Number) with a numeric input field showing '0'. At the bottom, there are two buttons: 'OK(O)' and 'キャンセル(C)' (Cancel). The 'OK(O)' button is highlighted with a red box.

- オブジェクト一覧で登録したオブジェクト ID をクリックします。
プロパティが表示されます。

BACnet設定

BACnet/IP設定

オブジェクト一覧

- Device Object
 - Analog Input Object
 - Analog Output Object
 - Analog Value Object
 - Binary Input Object
 - Binary Output Object
 - Binary Value Object

プロパティ名	デバイス制御	初期値	デバイス	備考
Object_Identifier	無効	AI_1	使用不可	
Object_Name	無効	Analog Input 1	使用不可	
Object_Type	無効	analog-input	使用不可	
Present_Value	無効	0.0		
Description	無効		使用不可	
Device_Type	無効		使用不可	
Status_Flags	無効	F,F,F,F		
Event_State	無効	Normal	使用不可	
Reliability	無効	no-fault-detected		
Out_Of_Service	無効	FALSE		
Units	無効	meters-per-second-per-second	使用不可	
Resolution	無効	1E-06	使用不可	
COV_Increment	無効	1E-06	使用不可	

Unsubscribed COVを送信する 無効

デフォルト値として保存(S)

新規(N) 削除(D) エクスポート(E) インポート(I) OK キャンセル

- 各プロパティを設定し、[OK] ボタンをクリックします。
これで、新規オブジェクトが追加されます。



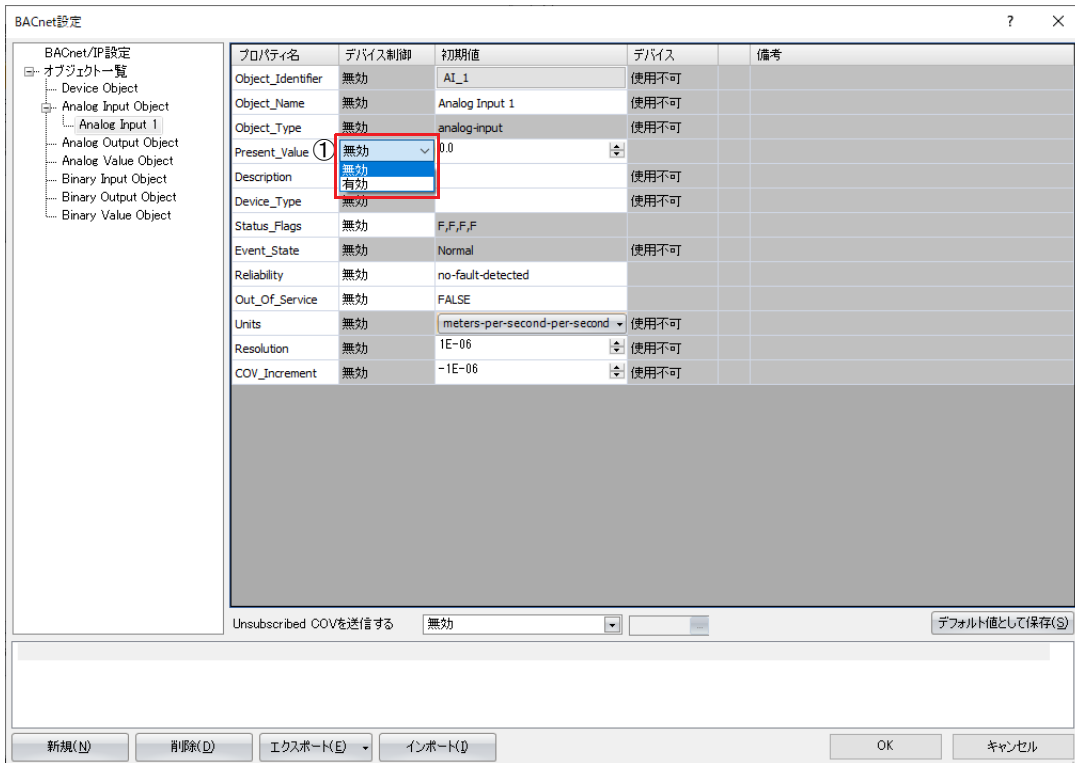
登録できるオブジェクトは最大 256 個です。

Present_Value

Present_Value の設定方法について説明します。Present_Value はフロート型の数値です。

Analog Input オブジェクト

Analog Input オブジェクトの Present_Value へ固定値やデバイスを設定します。



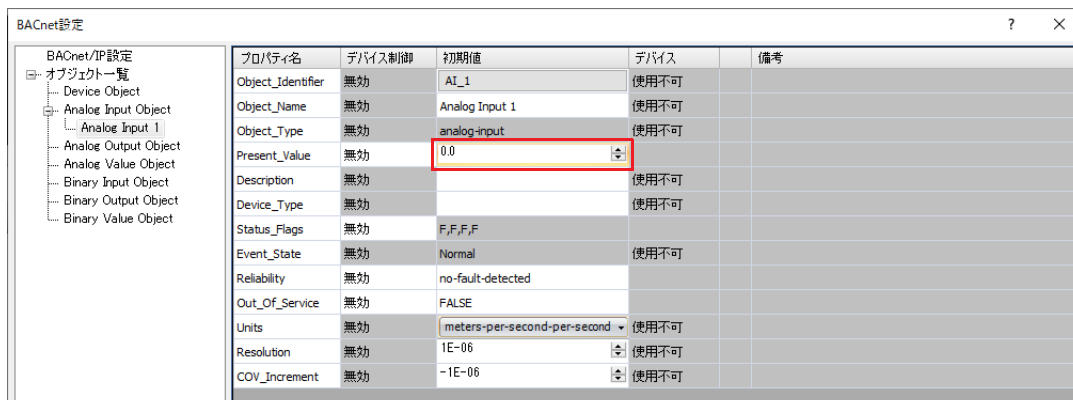
① デバイス制御

Present_Value に固定値を設定するか、またはデバイス アドレスを割り付けるかを選択します。

デバイス制御	内容
無効	Present_Valueに定数を設定します。
有効	Present_Valueにデバイス アドレスの値を使用します。

■ Present_Value に固定値を設定する場合

Present_Value の [デバイス制御] に “無効” を設定し、[初期値] に定数を入力します。



■ Present_Value にデバイス アドレスを割り付ける場合

[Present_Value] の [デバイス制御] で “有効” を選択し、[デバイス] に表示されたボタンをクリックすると、[Preset_Value 設定] ダイアログボックスが表示されます。[Present_Value 設定] ダイアログボックスで各パラメータを設定します。

① Present_Value デバイス

Present_Value を書き込むデバイス アドレスを設定します。
設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形	HG5G/4G/3G/2G-V 形
データレジスタ		D	○	—	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○	—
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○	—
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○	—
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—	—
		#D	—	—	—	○

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J形、HG2J/1J形、HG5G/4G/3G/2G-V 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第35章 2 ワードデバイス」

[変換タイプ] にしたがって、指定したデバイス アドレスのアドレス番号を先頭に連続して1ワードまたは2ワード分を使用します。

Present_Value デバイス	変換タイプ		書込先
	FC6A 形	FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形	
書き込み用Present_Value	ワード(W) インテジャ (I)	UBIN16(W) BIN16(I)	先頭デバイス アドレスのアドレス番号+0
	ダブルワード(D) ロング(L) フロート(F)	UBIN32(D) BIN32(L) Float32(F)	先頭デバイス アドレスのアドレス番号+0、 先頭デバイス アドレスのアドレス番号+1

② 変換タイプ

Present_Value (フロート型) を割り付けるデバイス アドレスのデータ タイプを設定します。詳細は、「Analog Input オブジェクト」(1-45 頁) の Present_Value を参照してください。

③ 係数値

デバイス アドレスに書き込まれた値に係数値を乗算した値を Present_Value とします。

$$\text{Present_Value} = \text{デバイス アドレスに書き込まれた値} \times \text{係数値}$$

例) FC6A 形の場合

デバイス アドレス	データ タイプ	値	係数値	Present_Value
D0000	ワード(W)	1000	0.01	10.0
D0000、D0001	フロート(F)	2.5	0.5	1.25

係数値の乗算はフロート型で行います。変換順は、次のとおりです。

デバイス アドレス→ Present_Value

(1) データレジスタの値をフロート (F) に変換する。

(2) (1) の変換結果に係数値を乗算する。

Analog Output オブジェクト

Analog Output オブジェクトの Present_Value ヘドバース アドレスを設定します。

The screenshot shows the 'BACnet設定' (BACnet Settings) window. On the left is a tree view showing the object hierarchy: BACnet/IP設定 > オブジェクト一覧 > Device Object > Analog Output Object > Analog Output 1. The main area is a table of properties for the selected object.

プロパティ名	デバイス制御	初期値	デバイス	備考
Object_Identifier	無効	AO_1	使用不可	
Object_Name	無効	Analog Output 1	使用不可	
Object_Type	無効	analog-output	使用不可	
Present_Value ①	有効			
Description	無効		使用不可	
Device_Type	無効		使用不可	
Status_Flags	無効	F,F,F,F		
Event_State	無効	Normal	使用不可	
Reliability	無効	no-fault-detected		
Out_Of_Service	無効	FALSE		
Units	無効	meters-per-second-per-second	使用不可	
Resolution	無効	1E-06	使用不可	
Relinquish_Default	無効	0.0	使用不可	
COV_Increment	無効	-1E-06	使用不可	
Priority_Array	無効		使用不可	

At the bottom of the window, there is a section for 'Unsubscribed COVを送信する' (Transmit Unsubscribed COV) with a dropdown menu set to '無効' (Invalid) and a 'デフォルト値として保存(S)' (Save as default value) button. At the very bottom are buttons for '新規(N)' (New), '削除(D)' (Delete), 'エクスポート(E)' (Export), 'インポート(I)' (Import), 'OK', and 'キャンセル' (Cancel).

① デバイス制御

[Present_Value] の [デバイス制御] は“有効”固定です。AnalogOutput オブジェクトの [Present_Value] に定数は設定できません。

■ Present_Value にデバイス アドレスを割り付ける場合

[Present_Value 設定] ダイアログボックスで各パラメータを設定します。

① Present_Value デバイス

Present_Value を書き込むデバイス アドレスを設定します。
設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形	HG5G/4G/3G/2G-V 形
データレジスタ		D	○	—	—	—
HMI デバイス	HMI データレジスタ	LDR	—	○	○	—
	HMI キープレジスタ	LKR	—	○	○	—
	HMI テンポラリレジスタ	LBR	—	○	○	—
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—	—
		#D	—	—	—	○

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

[変換タイプ] にしたがって、指定したデバイス アドレスのアドレス番号を先頭に連続して 1 ワードまたは 2 ワード分を使用します。

Present_Value デバイス	変換タイプ		書込先
	FC6A 形	FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形	
読み出し用 Present_Value	ワード(W) インテジャ (I)	UBIN16(W) BIN16(I)	先頭デバイス アドレスのアドレス番号+0
	ダブルワード(D) ロング(L) フロート(F)	UBIN32(D) BIN32(L) Float32(F)	先頭デバイス アドレスのアドレス番号+0、 先頭デバイス アドレスのアドレス番号+1

② 変換タイプ

Present_Value を割り付けるデバイス アドレスのデータ タイプを設定します。詳細は、「Analog Output オブジェクト」(1-46 頁)を参照してください。

③ 係数値

Present_Value に 1/ 係数値を乗算した値がデバイス アドレスに書き込まれます。

$$\text{デバイス アドレスの値} = \text{Present_Value} \times (1/\text{係数値})$$

例) FC6A 形の場合

Present_Value	係数値	デバイス アドレス	データ タイプ	値
10.0	0.01	D0000	ワード(W)	1000
1.25	0.5	D0000、D0001	フロート(F)	2.5

係数値の乗算はフロート型で行います。変換順は、次のとおりです。

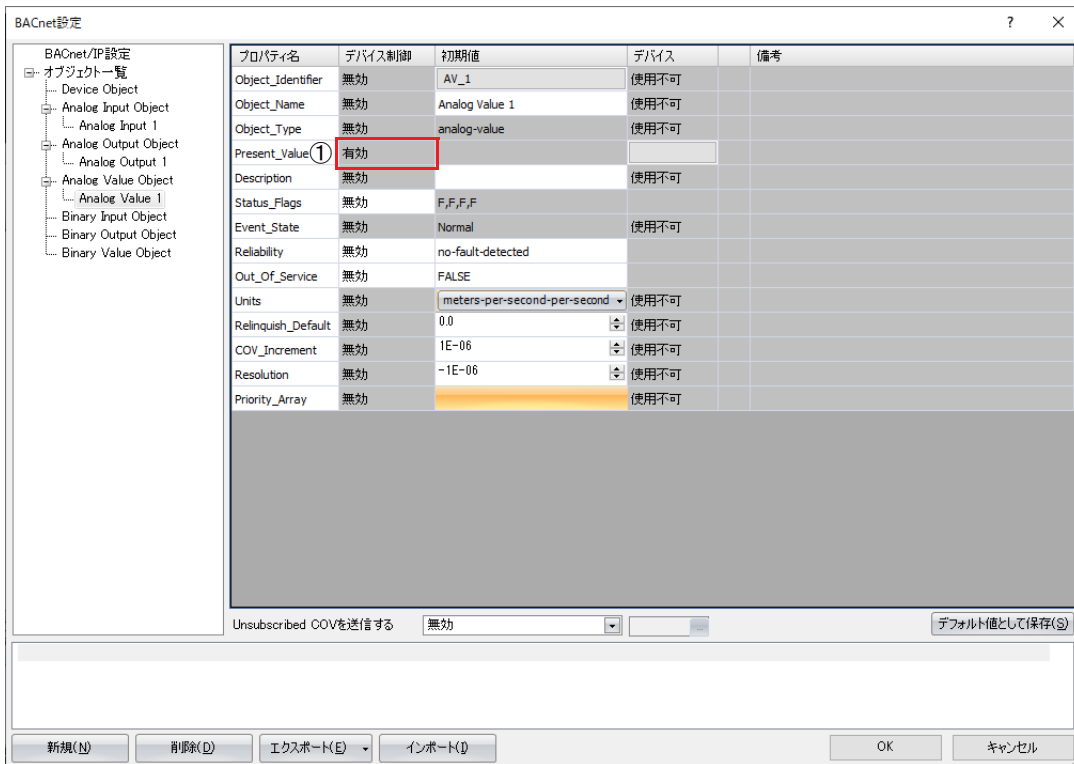
Present_Value → デバイス アドレス

(1) Present_Value に (1/ 係数値) を乗算する。

(2) (1) の結果 (フロート型) をデータ タイプ変換する

Analog Value オブジェクト

Analog Value オブジェクトの Present_Value ヘデバイス アドレスを設定します。



① デバイス制御

Present_Value のデバイス制御は “有効” 固定です。Analog Value オブジェクトの Present_Value に定数は設定できません。

■ Present_Value にデバイス アドレスを割り付ける場合

[Present_Value 設定] ダイアログボックスで各パラメータを設定します。



① Present_Value デバイス

Present_Value の読み出し用デバイス アドレスと、Present_Value への書き込み用デバイス アドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形	HG5G/4G/3G/2G-V 形
データレジスタ		D	○	—	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○	—
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○	—
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○	—
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—	—
		#D	—	—	—	○

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第35章 2 ワードデバイス」

設定したデバイスアドレスと「変換タイプ」にしたがって、読み出し用 Present_Value と書き込み用 Present_Value のデバイスアドレスが自動的に割り付きます。指定したデバイスアドレスのアドレス番号を先頭に連続して2ワードまたは4ワード分を使用します。

Present_Value デバイス	変換タイプ		書込先
	FC6A 形	FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形	
読み出し用 Present_Value	ワード(W) インテジャ (I)	UBIN16(W) BIN16(I)	先頭デバイス アドレスのアドレス番号+0
	ダブルワード(D) ロング(L) フロート(F)	UBIN32(D) BIN32(L) Float32(F)	先頭デバイス アドレスのアドレス番号+0、 先頭デバイス アドレスのアドレス番号+1
書き込み用 Present_Value	ワード(W) インテジャ (I)	UBIN16(W) BIN16(I)	先頭デバイス アドレスのアドレス番号+0
	ダブルワード(D) ロング(L) フロート(F)	UBIN32(D) BIN32(L) Float32(F)	先頭デバイス アドレスのアドレス番号+0、 先頭デバイス アドレスのアドレス番号+1

② 優先度およびトリガの先頭デバイス

Present_Value ヘデバイス アドレスの値を書き込む場合に使用します。詳細は、「Analog Value オブジェクト」(1-47 頁) を参照してください。

デバイス アドレスを設定すると、優先度用デバイスおよび書き込みトリガ用デバイスが自動的に割り付きます。指定したデバイスアドレスのアドレス番号を先頭に連続して2ワード分を使用します。

本体ユニット	書込先	内容
優先度用デバイス	先頭デバイス アドレス のアドレス番号+0	ビット15： OFF：書き込み用Present_Valueの値 ON：NULL(00h) ビット14～5： 無効 ビット4～0： 優先度*1
書き込みトリガ用 デバイス	先頭デバイス アドレス のアドレス番号+1	OFFからONになると、優先度（優先度用デバイスのビット4～0）が示すインデックス 番号のPriority_Arrayに値を書き込みます。書き込む値は、優先度用デバイスのビット 15の値によって異なります。

*1 優先度は1～16の範囲で指定してください。範囲外の値を指定した場合は、書き込みトリガ用デバイスがOFFからONしても何も実行しません。

設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形	HG5G/4G/3G/2G-V 形
データレジスタ		D	○	—	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○	—
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○	—
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○	—
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—	—
		#D	—	—	—	○

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第35章 2 ワードデバイス」

③ 変換タイプ

Present_Value (フロート型) を割り付けるデバイス アドレスのデータ タイプを設定します。詳細は、「Analog Value オブジェクト」(1-47 頁) の Present_Value を参照してください。

④ 係数値

Present_Value に 1/ 係数値を乗算した値が読み出し用 Present_Value として割り付けたデバイス アドレスに書き込まれます。

$$\text{読み出し用 Present_Value} = \text{Present_Value} \times (1/\text{係数値})$$

また、書き込みトリガ用デバイスを OFF から ON にすると、書き込み用 Present_Value として割り付けたデータレジスタの値に係数値を乗算した値が Present_Value として設定されます。

$$\text{Present_Value} = \text{書き込み用 Present_Value} \times \text{係数値}$$

例) FC6A 形の場合

Present_Value	係数值	変換タイプ	読み出し用または書き込み用 Present_Value として割り付けたデバイス アドレス	
			デバイスアドレス	値
10.0	0.01	ワード(W)	D0000	1000
1.25	0.5	フロート(F)	D0002、D0003	2.5

係数值の乗算はフロート型で行います。変換順は、次のとおりです。

データレジスタ→Present_Value

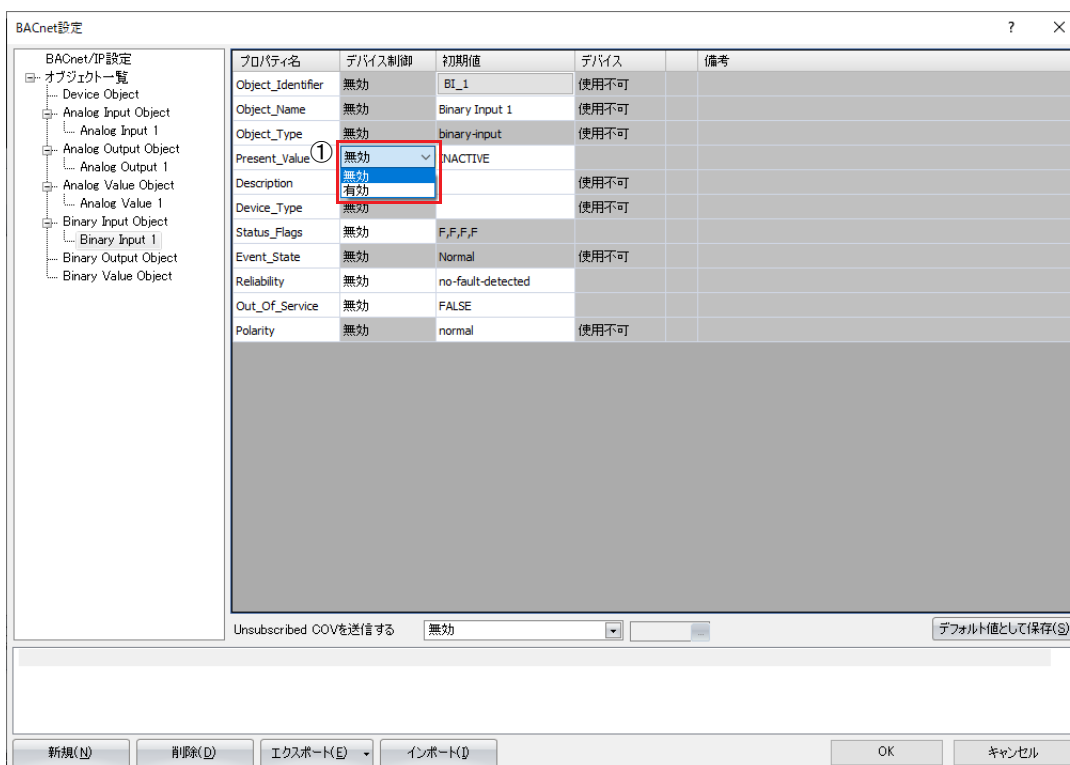
- (1) データレジスタの値をフロート (F) に変換する。
- (2) (1) の変換結果に係数值を乗算する。

Present_Value →データレジスタ

- (1) Present_Value に (1/ 係数值) を乗算する。
- (2) (1) の結果 (フロート (F)) をデータタイプ変換する。

Binary Input オブジェクト

Binary Input オブジェクトの Present_Value へ固定値やデバイスアドレスを設定します。



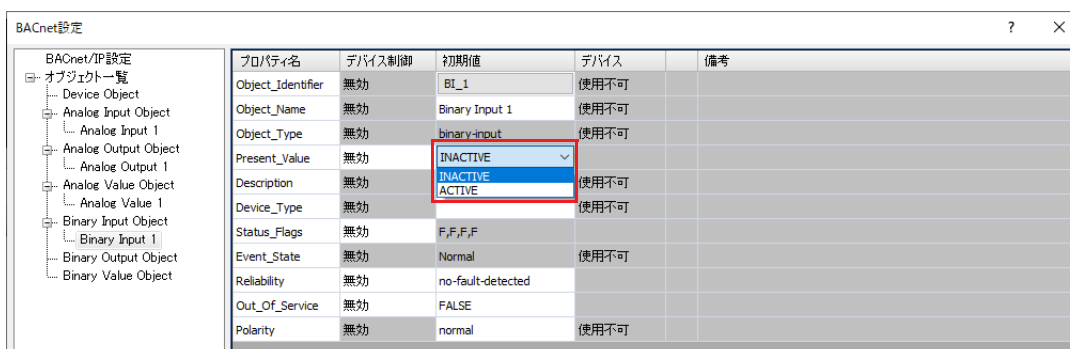
① デバイス制御

Present_Value に固定値を設定するか、またはデバイスアドレスを割り付けるかを選択します。

デバイス制御	内容
無効	Present_Valueに定数を設定します。
有効	Present_Valueにデバイスアドレスを割り付ける

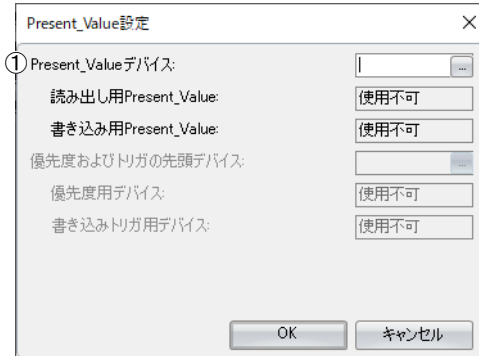
■ Present_Value に固定値を設定する場合

[Present_Value] の [デバイス制御] に “無効” を設定し、[初期値] に “INACTIVE” または “ACTIVE” を選択します。



■ Present_Value にデバイス アドレスを割り付ける場合

[Present_Value] の [デバイス制御] に “有効” を設定し、[デバイス] に表示されたボタンをクリックすると、[Preset_Value 設定] ダイアログボックスが表示されます。[Present_Value 設定] ダイアログボックスで各パラメータを設定します。



① Present_Value デバイス

Present_Value を書き込むデバイス アドレスを設定します。
設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形	HG5G/4G/3G/2G-V 形
内部リレー		M	○	—	—	—
HMIデバイス	HMI内部リレー	LM	—	○	○	—
	HMIキーブリラレー	LK	—	○	○	—
	HMIテンポラリリレー	LBM	—	○	○	—
コントロール デバイス	内部リレー	M	—	○	—	—
		#M	—	—	—	○

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第35章 1 ビットデバイス」

Binary Output オブジェクト

Binary Output オブジェクトの Present_Value へデバイス アドレスを設定します。

The screenshot shows the 'BACnet設定' (BACnet Configuration) window. On the left is a tree view of object types, with 'Binary Output Object' selected. The main area is a table of properties for this object type.

プロパティ名	デバイス制御	初期値	デバイス	備考
Object_Identifier	無効	BO_1	使用不可	
Object_Name	無効	Binary Output 1	使用不可	
Object_Type	無効	binary-output	使用不可	
Present_Value ①	有効			
Description	無効		使用不可	
Device_Type	無効		使用不可	
Status_Flags	無効	F,F,F,F		
Event_State	無効	Normal	使用不可	
Reliability	無効	no-fault-detected		
Out_Of_Service	無効	FALSE		
Polarity	無効	normal	使用不可	
Relinquish_Default	無効	INACTIVE	使用不可	
Priority_Array	無効		使用不可	

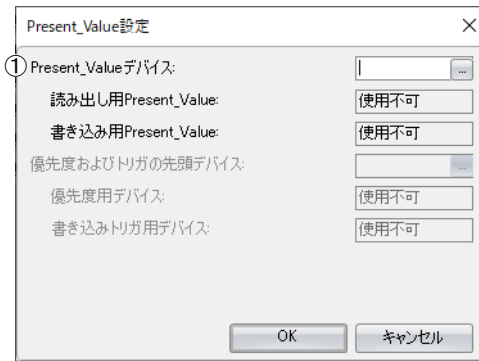
At the bottom of the table, there is a dropdown menu for 'Unsubscribed COVを送信する' (Send Unsubscribed COV) set to '無効' (Invalid). A 'デフォルト値として保存(S)' (Save as Default Value) button is also present.

① デバイス制御

[Present_Value] の [デバイス制御] は “有効” 固定です。BinaryOutput オブジェクトの [Present_Value] に定数は設定できません。

■ Present_Value にデバイス アドレスを割り付ける場合

[Present_Value 設定] ダイアログボックスで各パラメータを設定します。



① Present_Value デバイス

Present_Value を書き込むデバイス アドレスを設定します。
設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形	HG5G/4G/3G/2G-V 形
内部リレー		M	○	—	—	—
HMIデバイス	HMI内部リレー	LM	—	○	○	—
	HMIキーブリレー	LK	—	○	○	—
	HMIテンポラリリレー	LBM	—	○	○	—
コントロール デバイス	内部リレー	M	—	○	—	—
		#M	—	—	—	○

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第35章 1 ビットデバイス」

Binary Value オブジェクト

Binary Value オブジェクトの Present_Value へデバイス アドレスを設定します。

The screenshot shows the 'BACnet設定' (BACnet Configuration) window. On the left is a tree view of the configuration hierarchy, with 'Binary Value Object' selected. The main area displays a table of properties for this object.

プロパティ名	デバイス制御	初期値	デバイス	備考
Object_Identifier	無効	BV_1	使用不可	
Object_Name	無効	Binary Value 1	使用不可	
Object_Type	無効	binary-value	使用不可	
Present_Value ①	有効			
Description	無効		使用不可	
Status_Flags	無効	F,F,F,F		
Event_State	無効	Normal	使用不可	
Reliability	無効	no-fault-detected		
Out_Of_Service	無効	FALSE		
Relinquish_Default	無効	INACTIVE	使用不可	
Priority_Array	無効		使用不可	

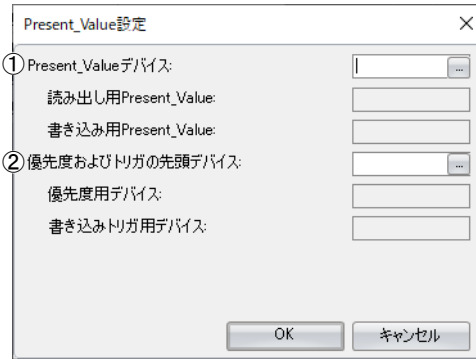
At the bottom of the window, there is a section for 'Unsubscribed COVを送信する' (Transmit Unsubscribed COV) with a dropdown menu set to '無効' (Invalid) and a 'デフォルト値として保存(S)' (Save as default value) button. The bottom of the window contains standard buttons: '新規(N)' (New), '削除(D)' (Delete), 'エクスポート(E)' (Export), 'インポート(I)' (Import), 'OK', and 'キャンセル' (Cancel).

① デバイス制御

[Present_Value] の [デバイス制御] は "有効" 固定です。BinaryValue オブジェクトの [Present_Value] に定数は設定できません。

■ Present_Value にデバイス アドレスを割り付ける場合

[Present_Value 設定] ダイアログボックスで各パラメータを設定します。



① Present_Value デバイス

Present_Value の読み出し用デバイス アドレスと、Present_Value への書き込み用デバイス アドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形	HG5G/4G/3G/2G-V 形
内部リレー		M	○	—	—	—
HMIデバイス	HMI内部リレー	LM	—	○	○	—
	HMIキーブリラレー	LK	—	○	○	—
	HMIテンポラリリレー	LBM	—	○	○	—
コントロール デバイス	内部リレー	M	—	○	—	—
		#M	—	—	—	○

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第35章 1 ビットデバイス」

設定したデバイス アドレスにしたがって、読み出し用 Present_Value と書き込み用 Present_Value のデバイス アドレスが自動的に割り付きます。指定したデバイス アドレスのアドレス番号を先頭に連続して2ビット分を使用します。

Present_Value デバイス	書込先
読み出し用Present_Value	先頭デバイス アドレスのアドレス番号+0
書き込み用Present_Value	先頭デバイス アドレスのアドレス番号+1

② 優先度およびトリガの先頭デバイス

Present_Value へデバイス アドレスの値を書き込む場合に使用します。詳細は、「Binary Value オブジェクト」(1-52 頁) を参照してください。

デバイス アドレスを設定すると、優先度用デバイスおよび書き込みトリガ用デバイスが自動的に割り付きます。指定したデバイス アドレスのアドレス番号を先頭に連続して2ワード分を使用します。

本体ユニット	書込先	内容
優先度用デバイス	先頭デバイス アドレスのアドレス番号+0	ビット15： OFF：書き込み用Present_Valueの値 ON：NULL(00h) ビット14～5： 無効 ビット4～0： 優先度*1
書き込みトリガ用デバイス	先頭デバイス アドレスのアドレス番号+1	OFFからONになると、優先度（優先度用デバイスのビット4～0）が示すインデックス番号のPriority_Arrayに値を書き込みます。書き込む値は、優先度用デバイスのビット15の値によって異なります。

*1 優先度は1～16の範囲で指定してください。範囲外の値を指定した場合は、書き込みトリガ用デバイスがOFFからONしても何も実行しません。

設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形	HG5G/4G/3G/2G-V 形
データレジスタ		D	○	—	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○	—
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○	—
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○	—
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—	—
		#D	—	—	—	○

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第35章 2 ワードデバイス」

オブジェクト

本体ユニットは、WindLDR または WindO/I-NV4 で登録したオブジェクトを、内部メモリ上に持ちます。オブジェクトの持つプロパティの一部は、デバイス アドレスに割り付けて、デバイス アドレスの値を書き込んだり、読み出したりできます。BACnet/IP デバイスは、サービスを使用して本体ユニットのオブジェクトの各プロパティを読み出し、書き込みできます。

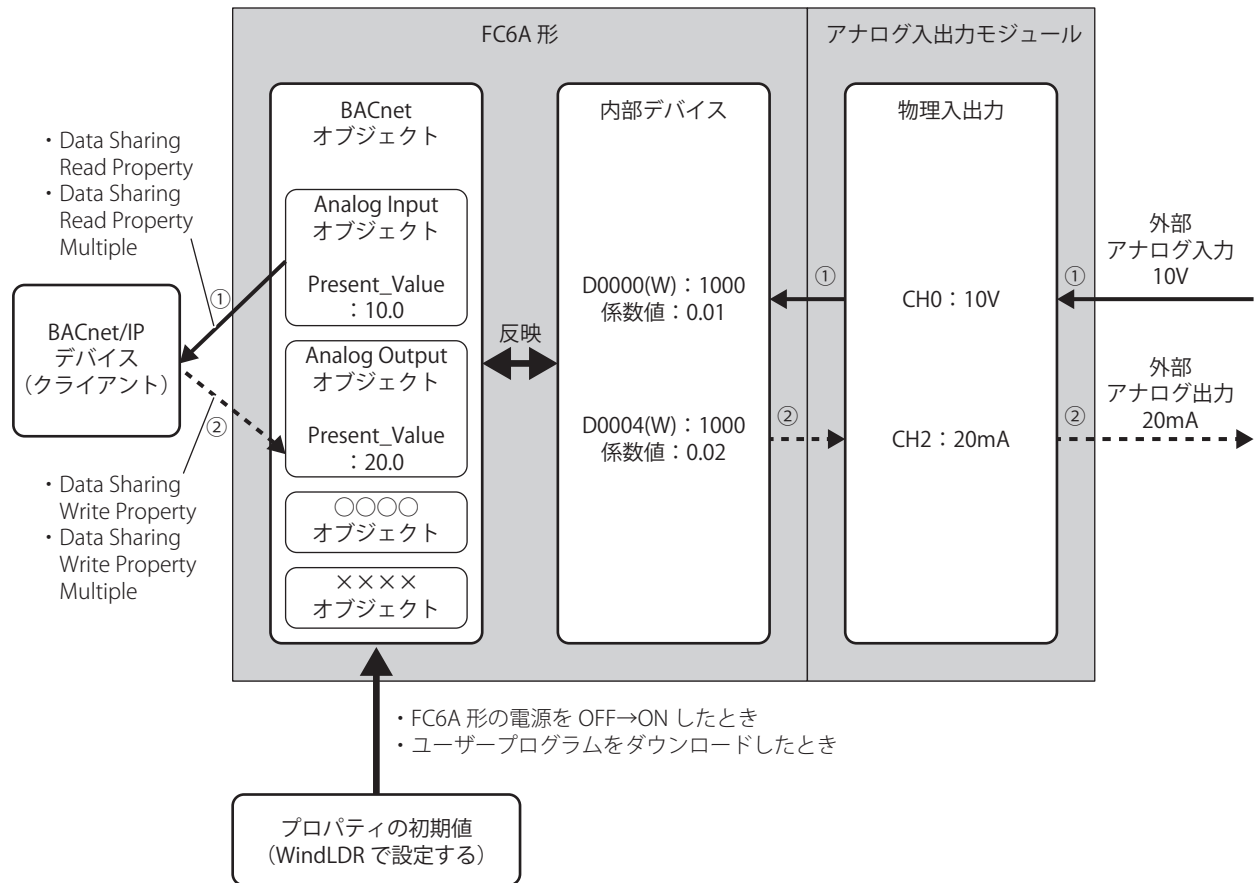
本体ユニットのオブジェクトのプロパティと、プロパティへ割り付けたデバイス アドレスの値は随時同期します。

WindLDR または WindO/I-NV4 を使ったオブジェクトの登録方法は、「新規オブジェクトの追加」(1-18 頁) を参照してください。

なお、登録できるオブジェクトは最大 256 個です。

下記に 2 つのイメージを示します。

- ① BACnet/IP デバイスが Analog Input オブジェクトのアナログ入力値を読み出す
- ② BACnet/IP デバイスが Analog Output オブジェクトのアナログ出力値を書き込む



オブジェクトが持つ各プロパティの詳細は、一般社団法人 電気設備学会より発行の書籍 “BACnet ビルディングオートメーション用データ通信プロトコル” を参照してください。

Analog Input オブジェクト

フロート型の数値を管理するオブジェクトです。本体ユニットが任意の数値を BACnet/IP デバイスへ公開できます。例えば、アナログ入力モジュールで取り込んだアナログ値や、計測した室内温度などを扱う際に使用します。

■プロパティ一覧

①：BACnet/IP デバイスからの読み出しおよび書き込み

②：プロパティをデバイスアドレスに割り付けた際のデバイスアドレスからの読み出しおよび書き込み

R：読み出しのみ可能、W：書き込みのみ可能、R/W：読み出しおよび書き込み可能、－：読み出しおよび書き込み不可

プロパティの識別子	プロパティのデータ型	①	②	備考
Object_Identifier	BACnetObjectIdentifier	R	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Object_Name	文字列*1	R	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Object_Type	BACnetObjectType	R	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Present_Value	実数	R	W	「Present_Value」(1-41頁) 参照
Description	文字列*1	R	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Device_Type	文字列*1	R	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Status_Flags	BACnetStatus_Flags	R	R	「Status_Flags」(1-54頁) 参照
Event_State	BACnetEventState	R	－	Normal固定です。
Reliability	BACnetReliability	R	R/W	Present_Valueの値が信頼できるかどうかを示します。
Out_Of_Service	論理値	R/W	R/W	「Out_Of_Service」(1-55頁) 参照
Units	BACnetEngineeringUnits	R/W	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で初期値を設定します。
Resolution	実数	R	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
COV_Increment	実数	R/W	－	「COV_Increment」(1-54頁) 参照
Property_List	BACnetPropertyIdentifier型のBACnetARRAY[N]	R	－	WindLDRおよびWindO/I-NV4では非表示です。

*1 エンコードは ISO 10646 (UTF-8) で、サイズは最大 64 バイトです。

Analog Output オブジェクト

フロート型の数値を管理するオブジェクトです。本体ユニットが BACnet/IP デバイスから任意の数値を受け取ることができます。例えば、アナログ出力モジュールで出力するアナログ値や、動作パラメータとしての設定温度などを、BACnet/IP デバイスから受け取る際に使用します。

■プロパティ一覧

①：BACnet/IP デバイスからの読み出しおよび書き込み

②：プロパティをデバイス アドレスに割り付けた際のデバイス アドレスからの読み出しおよび書き込み

R：読み出しのみ可能、W：書き込みのみ可能、R/W：読み出しおよび書き込み可能、－：読み出しおよび書き込み不可

プロパティの識別子	プロパティのデータ型	①	②	備考
Object_Identifier	BACnetObjectIdentifier	R	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Object_Name	文字列*1	R	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Object_Type	BACnetObjectType	R	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Present_Value	実数	R	R	「Present_Value」(1-41頁) 参照
Description	文字列*1	R	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Device_Type	文字列*1	R	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Status_Flags	BACnetStatus_Flags	R	R	「Status_Flags」(1-54頁) 参照
Event_State	BACnetEventState	R	－	Normal固定です。
Reliability	BACnetReliability	R	R/W	Present_Valueの値が信頼できるかどうかを示します。
Out_Of_Service	論理値	R/W	R/W	「Out_Of_Service」(1-55頁) 参照
Units	BACnetEngineeringUnits	R/W	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で初期値を設定します。
Resolution	実数	R	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Priority_Array	BACnetPriority_Array	R/W	－	「Priority_Array」(1-54頁) 参照
Relinquish_Default	実数	R/W	－	「Relinquish_Default」(1-54頁) 参照
COV_Increment	実数	R/W	－	「COV_Increment」(1-54頁) 参照
Property_List	BACnetPropertyIdentifier型のBACnetARRAY[N]	R	－	WindLDRおよびWindO/I-NV4では非表示です。

*1 エンコードは ISO 10646 (UTF-8) で、サイズは最大 64 バイトです。

Analog Value オブジェクト

Analog Input オブジェクトまたは Analog Output オブジェクトと同じように使用できます。

■プロパティ一覧

①：BACnet/IP デバイスからの読み出しおよび書き込み

②：プロパティをデバイス アドレスに割り付けた際のデバイス アドレスからの読み出しおよび書き込み

R：読み出しのみ可能、W：書き込みのみ可能、R/W：読み出しおよび書き込み可能、－：読み出しおよび書き込み不可

プロパティの識別子	プロパティのデータ型	①	②	備考
Object_Identifier	BACnetObjectIdentifier	R	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Object_Name	文字列*1	R	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Object_Type	BACnetObjectType	R	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Present_Value	実数	R	R	「Present_Value」(1-41頁) 参照
Description	文字列*1	R	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Status_Flags	BACnetStatus_Flags	R	R	「Status_Flags」(1-54頁) 参照
Event_State	BACnetEventState	R	－	Normal固定です。
Reliability	BACnetReliability	R	R/W	Present_Valueが信頼できる値かどうかを示します。
Out_Of_Service	論理値	R/W	R/W	「Out_Of_Service」(1-55頁) 参照
Units	BACnetEngineeringUnits	R/W	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で初期値を設定します。
Priority_Array	BACnetPriority_Array	R/W	R/W	「Priority_Array」(1-54頁) 参照
Relinquish_Default	実数	R/W	－	「Relinquish_Default」(1-54頁) 参照
COV_Increment	実数	R/W	－	「COV_Increment」(1-54頁) 参照
Resolution	実数	R	－	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Property_List	BACnetPropertyIdentifier型 のBACnetARRAY[N]	R	－	WindLDRおよびWindO/I-NV4では非表示です。

*1 エンコードは ISO 10646 (UTF-8) で、サイズは最大 64 バイトです。

Binary Input オブジェクト

バイナリ値 (ON/OFF) を管理するオブジェクトです。本体ユニットがバイナリ値を BACnet/IP デバイスへ公開する際に使用しません。

■プロパティ一覧

- ①: BACnet/IP デバイスからの読み出しおよび書き込み
- ②: プロパティをデバイス アドレスに割り付けた際のデバイス アドレスからの読み出しおよび書き込み

R: 読み出しのみ可能、W: 書き込みのみ可能、R/W: 読み出しおよび書き込み可能、-: 読み出しおよび書き込み不可

プロパティの識別子	プロパティのデータ型	①	②	備考
Object_Identifier	BACnetObjectIdentifier	R	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Object_Name	文字列*1	R	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Object_Type	BACnetObjectType	R	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Present_Value	BACnetBinaryPV	R	W	「Present_Value」(1-41頁) 参照
Description	文字列*1	R	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Device_Type	文字列*1	R	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Status_Flags	BACnetStatus_Flags	R	R	「Status_Flags」(1-54頁) 参照
Event_State	BACnetEventState	R	-	Normal固定です。
Reliability	BACnetReliability	R	R/W	Present_Valueの値が信頼できるかどうかを示します。
Out_Of_Service	論理値	R/W	R/W	「Out_Of_Service」(1-55頁) 参照
Polarity	BACnetPolarity	R/W	-	「Polarity」(1-55頁) 参照
Property_List	BACnetPropertyIdentifier型のBACnetARRAY[N]	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4では非表示です。

*1 エンコードは ISO 10646 (UTF-8) で、サイズは最大 64 バイトです。

Binary Output オブジェクト

バイナリ値 (ON/OFF) を管理するオブジェクトです。本体ユニットが BACnet デバイスからバイナリ値を受け取る際に使用しません。

■プロパティ一覧

- ①: BACnet/IP デバイスからの読み出しおよび書き込み
- ②: プロパティをデバイス アドレスに割り付けた際のデバイス アドレスからの読み出しおよび書き込み

R: 読み出しのみ可能、W: 書き込みのみ可能、R/W: 読み出しおよび書き込み可能、-: 読み出しおよび書き込み不可

プロパティの識別子	プロパティのデータ型	①	②	備考
Object_Identifier	BACnetObjectIdentifier	R	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Object_Name	文字列*1	R	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Object_Type	BACnetObjectType	R	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Present_Value	BACnetBinaryPV	R	R	「Present_Value」(1-41頁) 参照
Description	文字列*1	R	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Device_Type	文字列*1	R	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Status_Flags	BACnetStatus_Flags	R	R	「Status_Flags」(1-54頁) 参照
Event_State	BACnetEventState	R	-	Normal固定です。
Reliability	BACnetReliability	R	R/W	Present_Valueの値が信頼できるかどうかを示します。
Out_Of_Service	論理値	R/W	R/W	「Out_Of_Service」(1-55頁) 参照
Polarity	BACnetPolarity	R/W	-	「Polarity」(1-55頁) 参照
Priority_Array	BACnetPriority_Array	R/W	-	「Priority_Array」(1-54頁) 参照
Relinquish_Default	BACnetBinaryPV	R/W	-	「Relinquish_Default」(1-54頁) 参照
Property_List	BACnetPropertyIdentifier型のBACnetARRAY[N]	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4では非表示です。

*1 エンコードは ISO 10646 (UTF-8) で、サイズは最大 64 バイトです。

Binary Value オブジェクト

Binary Input オブジェクトまたは Binary Output オブジェクトと同じように使用できます。

■ プロパティ一覧

①：BACnet/IP デバイスからの読み出しおよび書き込み

②：プロパティをデバイス アドレスに割り付けた際のデバイス アドレスからの読み出しおよび書き込み

R：読み出しのみ可能、W：書き込みのみ可能、R/W：読み出しおよび書き込み可能、-：読み出しおよび書き込み不可

プロパティの識別子	プロパティのデータ型	①	②	備考
Object_Identifier	BACnetObjectIdentifier	R	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Object_Name	文字列*1	R	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Object_Type	BACnetObjectType	R	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Present_Value	BACnetBinaryPV	R	R	「Present_Value」(1-41頁) 参照
Description	文字列*1	R	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Status_Flags	BACnetStatus_Flags	R	R	「Status_Flags」(1-54頁) 参照
Event_State	BACnetEventState	R	-	Normal固定です。
Reliability	BACnetReliability	R	R/W	Present_Valueの値が信頼できるかどうかを示します。
Out_Of_Service	論理値	R/W	R/W	「Out_Of_Service」(1-55頁) 参照
Priority_Array	BACnetPriority_Array	R/W	R/W	「Priority_Array」(1-54頁) 参照
Relinquish_Default	BACnetBinaryPV	R/W	-	「Relinquish_Default」(1-54頁) 参照
Property_List	BACnetPropertyIdentifier型のBACnetARRAY[N]	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4では非表示です。

*1 エンコードは ISO 10646 (UTF-8) で、サイズは最大 64 バイトです。

Device オブジェクト

本体ユニットの基本的な情報を BACnet/IP デバイスへ公開する際に使用します。

■プロパティ一覧

①：BACnet/IP デバイスからの読み出しおよび書き込み

②：プロパティをデバイス アドレスに割り付けた際のデバイス アドレスからの読み出しおよび書き込み

R：読み出しのみ可能、W：書き込みのみ可能、R/W：読み出しおよび書き込み可能、－：読み出しおよび書き込み不可

プロパティの識別子	プロパティのデータ型	①	②	備考
Object_Identifier	BACnetObjectIdentifier	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
Object_Name	文字列*1	R	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Object_Type	BACnetObjectType	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
System_Status	BACnetDeviceStatus	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
Vendor_Name	文字列*1	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
Vendor_Identifier	16ビット符号無し整数	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
Model_Name	文字列*1	R	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Firmware_Revision	文字列*1	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
Application_Software_Version	文字列*1	R	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。
Location	文字列*1	R/W	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で初期値を設定します。
Description	文字列*1	R/W	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で初期値を設定します。
Protocol_Version	符号無し整数	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
Protocol_Revision	符号無し整数	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
Protocol_Services_Supported	BACnetServicesSupported	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
Protocol_Object_Types_Supported	BACnetObjectType Supported	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
Object_List	BACnetObjectIdentifier型の BACnetARRAY[N]	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
Max_APDU_Length_Accepted	符号無し整数	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
Segmentation_Supported	BACnetSegmentation	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
Local_Time	時刻	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
Local_Date	日付	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
APDU_Timeout	符号無し整数	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
Number_of_APDU_Retries	符号無し整数	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
Device_Address_Binding	BACnetAddressBiding型の BACnetLIST	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
Database_Revision	符号無し整数	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4で編集できません。
Property_List	BACnetPropertyIdentifier型の BACnetARRAY[N]	R	-	WindLDRおよびWindO/I-NV4では非表示です。
Profile_Name	文字列*1	R	-	WindLDRまたはWindO/I-NV4で固定値を設定します。

*1 エンコードは ISO 10646 (UTF-8) で、サイズは最大 64 バイトです。

主なプロパティ

Present_Value

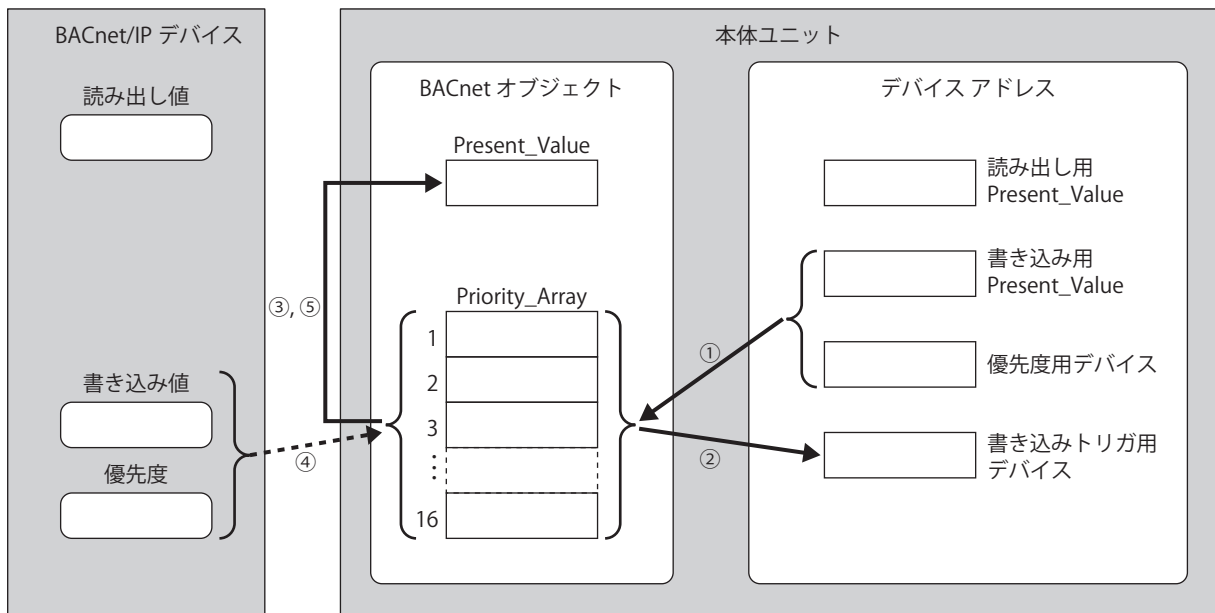
現在値を表すプロパティです。オブジェクトに関連付けられた入出力値などを取り扱うプロパティです。

■ 優先順位機構

BACnet/IP デバイスから書き込み可能な Present_Value を持つオブジェクト*1 は、Priority_Array を利用した優先順位機構を用いて、書き込み指示に優劣を付け、Present_Value の値を決定します。この場合、Present_Value には直接、値を書き込むことができません。Present_Value に値を書き込む場合、値は一旦“優先度”（「Present_Value」(1-20 頁)）の示すインデックス番号の Priority_Array（「Priority_Array」(1-54 頁)）に書き込まれます。そして NULL 以外の値が書き込まれた最もインデックス番号の小さい Priority_Array に書き込まれた値が Present_Value の値として採用されます。

*1 Analog Output/ Analog Value/ Binary Output/ Binary Value オブジェクト

■ デバイスアドレスの値を Present_Value として書き込む、または BACnet/IP デバイスから Present_Value を書き込む場合



上図に使用されている各項目の説明は下表を参照してください。

項目	内容
読み出し用 Present_Value	BACnet/IPデバイスから読み出したPresent_Valueを書き込むデバイス アドレスです。
書き込み用 Present_Value	Present_Valueとして、BACnet/IPデバイスへ書き込むための値を書き込むデバイス アドレスです。
優先度用デバイス	優先順位値が書き込まれた配列 (Priority_Array) のインデックス番号を書き込むデバイス アドレスです。
書き込みトリガ用デバイス	1のとき書き込み用デバイスに書き込まれた値を、優先度用デバイスに書き込まれたインデックス番号の Priority_Arrayに書き込みます。
Present_Value	本体ユニットのBACnetオブジェクトが保持しているPresent_Valueです。
Priority_Array	「Priority_Array」(1-54頁) 参照
読み出し値	現在のPresent_Valueです。
書き込み値	BACnet/IPデバイスから書き込むPresent_Valueです。

デバイス アドレスからの書き込み

- ① [優先度用デバイス] のビット 15 が 0 のとき、[書き込みトリガ用デバイス] の値が 0 から 1 になると、[優先度用デバイス] のビット 4 ～ 0 に書き込まれたインデックス番号の Priority_Array に、[書き込み用 Present_Value] の値を書き込みます。
- ② [書き込みトリガ用デバイス] の値を自動的に 0 に戻します。
- ③ NULL(00h) 以外の値が書き込まれた最もインデックス番号の小さい Priority_Array に書き込まれた値が Present_Value の値として採用されます。(Present_Value として採用されているインデックス番号の Priority_Array の値を NULL(00h) に戻すまで、そのインデックス番号の Priority_Array の値が Present_Value の値として採用されます。)



[優先度用デバイス] のビット 15 の値が 1 のとき、[書き込みトリガ用デバイス] の値が 0 から 1 になると、[優先度用デバイス] に書き込まれたインデックス番号の Priority_Array へ NULL(00h) を書き込みます。
優先度用デバイスのビットの割り付けについては、Analog Value オブジェクトの「② 優先度およびトリガの先頭デバイス」(1-25 頁) を参照してください。

BACnet デバイスからの書き込み

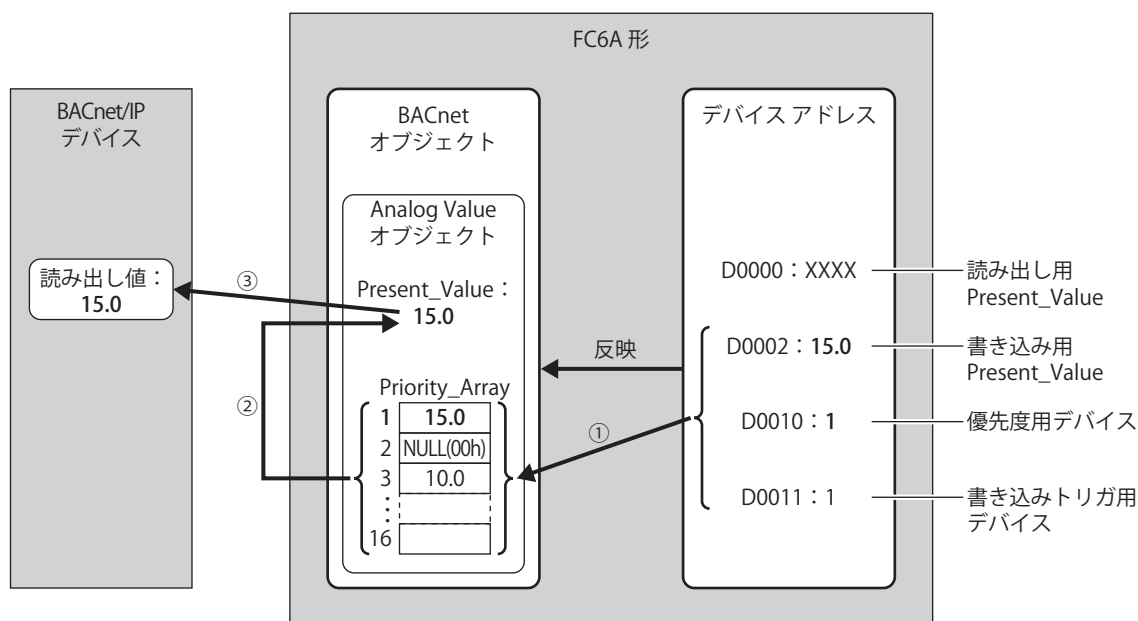
- ④ BACnet/IP デバイスが指定した優先度が示すインデックス番号の Priority_Array に、Present_Value の値を書き込みます。
- ⑤ NULL(00h) 以外の値が書き込まれた最もインデックス番号の小さい Priority_Array プロパティに書き込まれた値が Present_Value の値として採用されます。(Present_Value として採用されているインデックス番号の Priority_Array の値を NULL(00h) に戻すまで、そのインデックス番号の Priority_Array の値が Present_Value の値として採用されます。)



Priority_Array に書き込まれた値がすべて NULL(00h) である場合は、「Relinquish_Default」(1-54 頁) が Present_Value として採用されます。

デバイスアドレスの値を Present_Value に書き込む場合

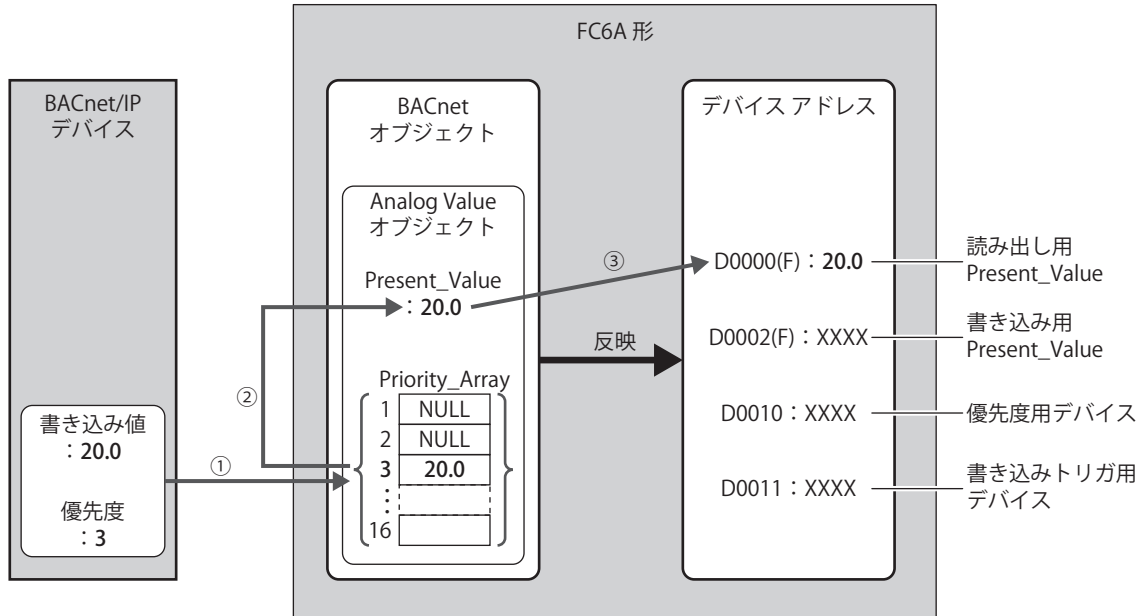
例) Present Value デバイスに D0000、優先度およびトリガの先頭デバイスに D0010、変換タイプにフロート (F) を割り付けた場合、読み出し用デバイス : D0000、書き込み用デバイス : D0002、優先度用デバイス : D0010、書き込みトリガ用デバイス : D0011 が割り付きます。



- ① 書き込みトリガ用デバイス (D0011) の値が 1 のとき、優先度用デバイス (D0010) の値が 1 であれば、Priority_Array の第 1 要素に書き込み用デバイス (D0002) の値 (15.0) を書き込みます。書き込み完了後、書き込みトリガ用デバイス (D0011) の値を 0 に戻します。
- ② NULL(00h) 以外の値が書き込まれた最もインデックス番号の小さい Priority_Array は、第 1 要素 (15.0) であるため、15.0 が Present_Value の値として採用されます。
- ③ BACnet/IP デバイスからは Present_Value (15.0) が読み出されます。

BACnet/IP デバイスから Present_Value に値を書き込む場合

例) Present Value デバイスに D0000、優先度およびトリガの先頭デバイスに D0010、変換タイプにフロード (F) を割り付けた場合、読み出し用デバイス：D0000、書き込み用デバイス：D0002、優先度用デバイス：D0010、書き込みトリガ用デバイス：D0011 が割り付きます。

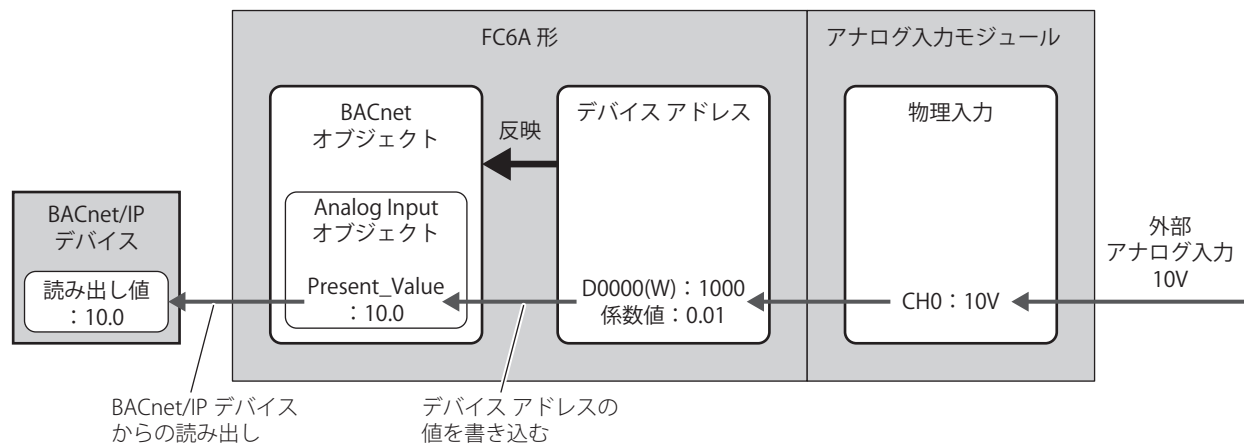


- ① BACnet/IP デバイスが指定した優先度 (3) が示すインデックス番号の Priority_Array に、書き込み値 (20.0) を書き込みます。
- ② NULL(00h) 以外の値が書き込まれた最もインデックス番号の小さい Priority_Array は、第 3 要素 (20.0) であるため、20.0 が Present_Value の値として採用されます。
- ③ Present_Value (20.0) を読み出し用 Present_Value (D0000) に書き込みます。

Analog Input オブジェクト

Analog Input オブジェクトの Present_Value には、固定値を設定するか、デバイス アドレスを割り付けて、そのデバイス アドレスの値を設定できます。Present_Value はフロート型の数値です。Present_Value にデバイス アドレスを割り付けた場合、そのデバイス アドレスの値に係数値を乗算して Present_Value に設定します。

下図に、Analog Input オブジェクトの Present_Value にデバイス アドレスを割り付けて、BACnet/IP デバイスがアナログ入力値を読み出す場合のイメージを示します。



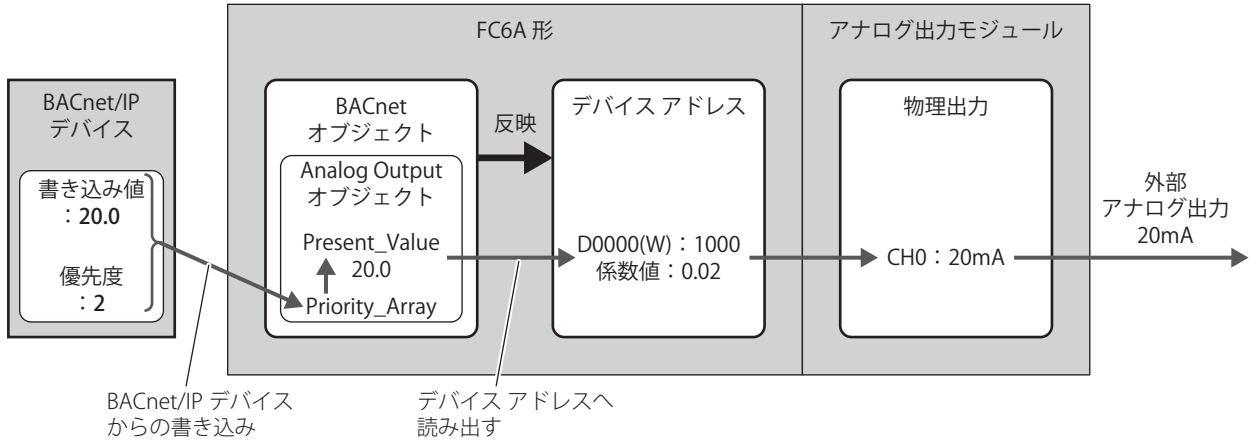
デバイス アドレスの値を Present_Value として書き込む場合は、次のように Present_Value が変化します。

データタイプ		デバイス アドレスの値	BACnet/IP デバイスの Present_Value
FC6A 形	FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形		
ワード(W)	UBIN16(W)	各データタイプの範囲内の値	デバイス アドレスの値
インデジャ(I)	BIN16(I)		
ダブルワード(D)	UBIN32(D)		
ロング(L)	BIN32(L)		
フロート(F)	Float32(F)	±0	±0.0
		非正規化数	デバイス アドレスの値
		正規化数	
		±∞ (±無限大) 非数	Present_Valueは変化しない

Analog Output オブジェクト

Analog Output オブジェクトの Present_Value には、デバイス アドレスを割り付けて、そのデバイス アドレスの値を設定できます。Present_Value はフロート型の数値です。Present_Value にデバイス アドレスを割り付けた場合、Present_Value に 1/ 係数値を乗算した値をデバイス アドレスに書き込みます。

下図に、Analog Output オブジェクトの Present_Value にデバイス アドレスを割り付けて、BACnet/IP デバイスがアナログ出力値を書き込む場合のイメージを示します。



Analog Output オブジェクトの Present_Value は、本体ユニットおよびラダープログラムから変更できません。

Present_Value の値をデバイス アドレスに読み出す場合は、データ タイプを意識する必要があります。デバイス アドレスのデータタイプにしたがって、次のようにデバイス アドレスに書き込まれます。Present_Value の値に応じてデータ タイプを設定してください。Present_Value のデータタイプは、「Analog Output オブジェクト」の「②変換タイプ」(1-23 頁) で設定します。

データタイプ		BACnet/IP デバイスの Present_Value	デバイスアドレスの値
FC6A 形	FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形		
ワード(W)	UBIN16(W)	0~65535の範囲内の値	Present_Value
		0~65535の範囲外の値	0
インテジャ (I)	BIN16(I)	-32768~32767の範囲内の値	Present_Value
		-32768~32767の範囲外の値	0
ダブルワード(D)	UBIN32(D)	0~4294967295の範囲内の値	Present_Value
		0~4294967295の範囲外の値	0
ロング(L)	BIN32(L)	-2147483648~2147483647の範囲内の値	Present_Value
		-2147483648~2147483647の範囲外の値	0
フロート(F)	Float32(F)	—	Present_Value

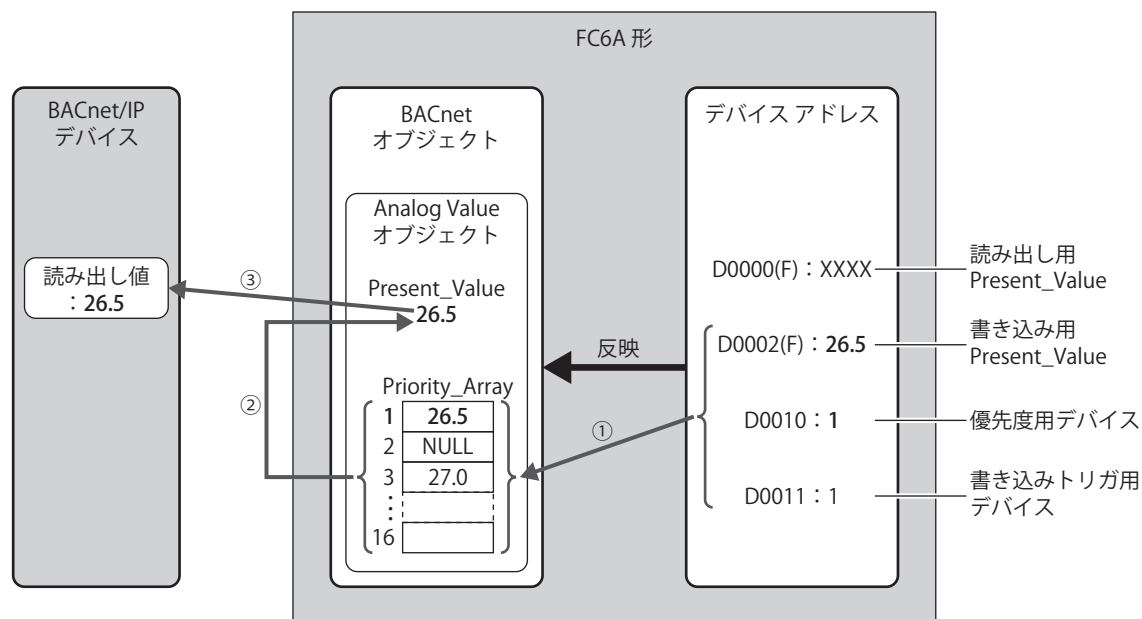
Analog Value オブジェクト

Analog Value オブジェクトの Present_Value は、Analog Input オブジェクトと Analog Output オブジェクトの Present_Value の両方の使い方でできます。Present_Value はフロート型の数値です。

下図に、Analog Value オブジェクトの Present_Value にデバイス アドレスを割り付けて、オフィスのエアコンの温度を基準温度 (27.0 °C) から一時的に 26.5 °C に下げる場合のイメージを示します。

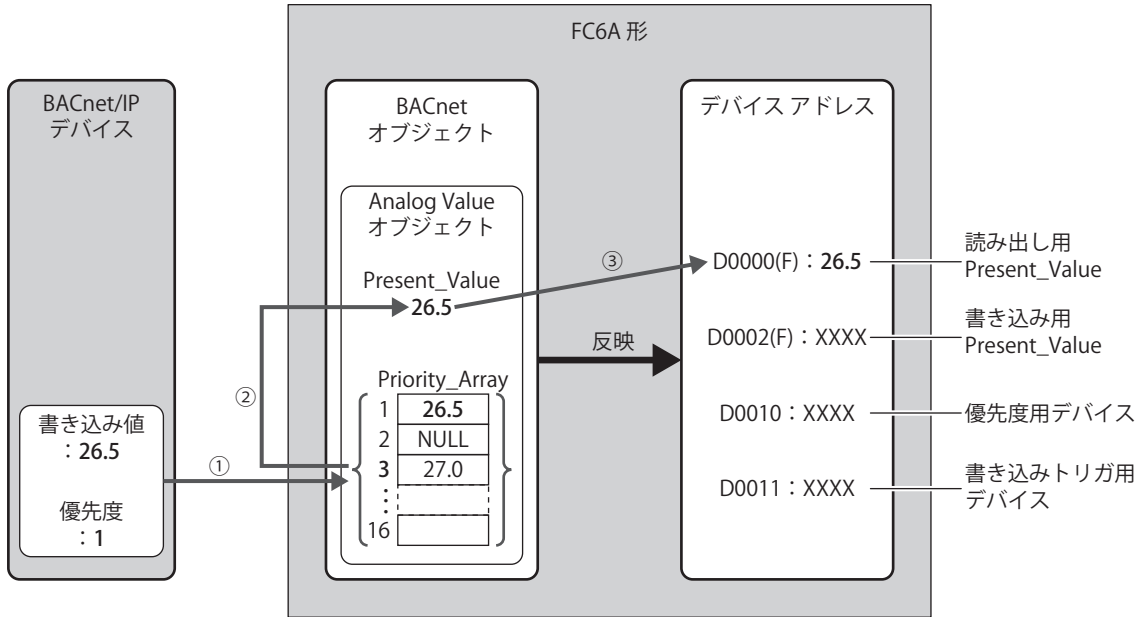
例) Present_Value デバイスに D0000、優先度およびトリガの先頭デバイスに D0010、変換タイプにフロート (無変換) を割り付けた場合、読み出し用デバイス : D0000、書き込み用デバイス : D0002、優先度用デバイス : D0010、書き込みトリガ用デバイス : D0011 が割り付きます。

デバイス アドレスの値を Present_Value に書き込む場合



- ① 書き込みトリガ用デバイス (D0011) の値が 1 のとき、優先度用デバイス (D0010) に書き込まれたインデックス番号の Priority_Array に、書き込み用 Present_Value (D0002) の値を書き込みます。
- ② 書き込みトリガ用デバイス (D0011) の値を自動的に 0 に戻します。
- ③ NULL(00h) 以外の値が書き込まれた最もインデックス番号の小さい Priority_Array は、第 1 要素 (26.5) であるため、26.5 が Present_Value の値として採用されます。

BACnet/IP デバイスから Present_Value に値を書き込む場合



- ① BACnet/IP デバイスが指定した優先度 (1) が示すインデックス番号の Priority_Array に、書き込み値 (26.5) を書き込みます。
- ② NULL(00h) 以外の値が書き込まれた最もインデックス番号の小さい Priority_Array は、第 1 要素 (26.5) であるため、26.5 が Present_Value の値として採用されます。
- ③ Present_Value (26.5) を読み出し用 Present_Value (D0000) に書き込みます。



Present_Value として採用されている Priority_Array の第 1 要素 (26.5) を NULL(00h) に戻すまで、第 1 要素が Present_Value の値として採用されます。第 1 要素を NULL(00h) に戻すと、第 3 要素 (27.0) が Present_Value の値として採用されます。
 NULL(00h) を書き込む方法については、Analog Value オブジェクトの「② 優先度およびトリガの先頭デバイス」(1-25 頁) を参照してください。

Present_Value は、割り付けたデバイスアドレスのデータタイプにしたがって、次のようにデバイスアドレスに書き込まれます。Present_Value の値に応じてデータタイプを設定してください。Present_Value のデータタイプは、「Analog Value オブジェクト」の「③ 変換タイプ」(1-25 頁) で設定します。

データタイプ		BACnet/IP デバイスの Present_Value × (1/係数値)	デバイスアドレスの値
FC6A 形	FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形		
ワード(W)	UBIN16(W)	0~65535の範囲内の値	Present_Value
		0~65535の範囲外の値	0
インテジャ (I)	BIN16(I)	-32768~32767の範囲内の値	Present_Value
		-32768~32767の範囲外の値	0
ダブルワード(D)	UBIN32(D)	0~4294967295の範囲内の値	Present_Value
		0~4294967295の範囲外の値	0
ロング(L)	BIN32(L)	-2147483648~2147483647の範囲内の値	Present_Value
		-2147483648~2147483647の範囲外の値	0
フロート(F)	Float32(F)	—	Present_Value

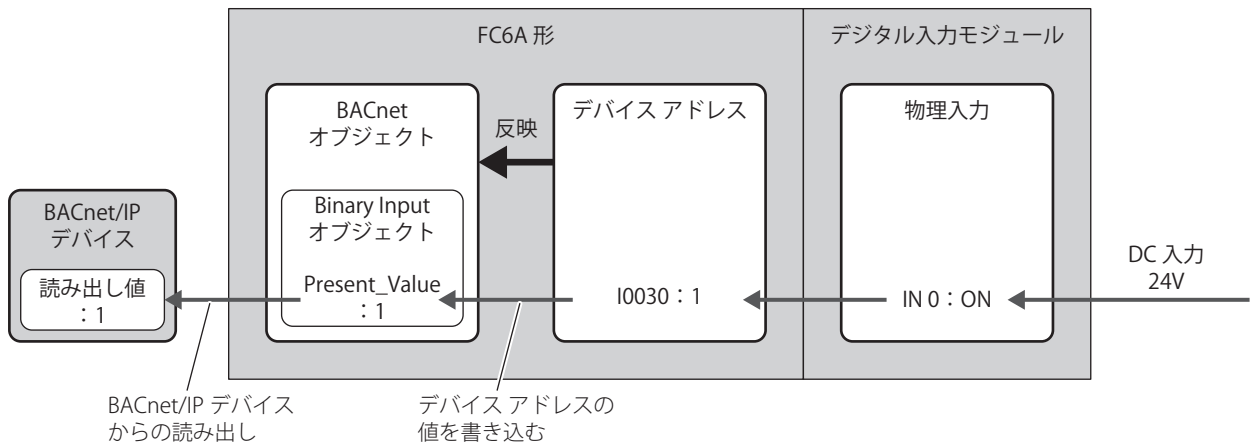
また、デバイスアドレスの値を Present_Value に書き込む場合は、次のように Present_Value が変化します。

データタイプ		デバイスアドレスの値	BACnet/IP デバイスの Present_Value
FC6A 形	FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形		
ワード(W)	UBIN16(W)	各データタイプの範囲内の値	デバイスアドレスの値 × 係数値
インテジャ (I)	BIN16(I)		
ダブルワード(D)	UBIN32(D)		
ロング(L)	BIN32(L)		
フロート(F)	Float32(F)	±0	±0.0
		非正規化数	デバイスアドレスの値 × 係数値
		正規化数	
		±∞ (±無限大) 非数	Present_Valueは変化しない

Binary Input オブジェクト

Binary Input オブジェクトの Present_Value には、固定値を設定するか、ビットデバイスを割り付けて、そのビットデバイスの値を設定できます。

下図に、Binary Input オブジェクトの Present_Value に外部入力を割り付けて、BACnet/IP デバイスが外部入力の状態を読み出す場合のイメージを示します。

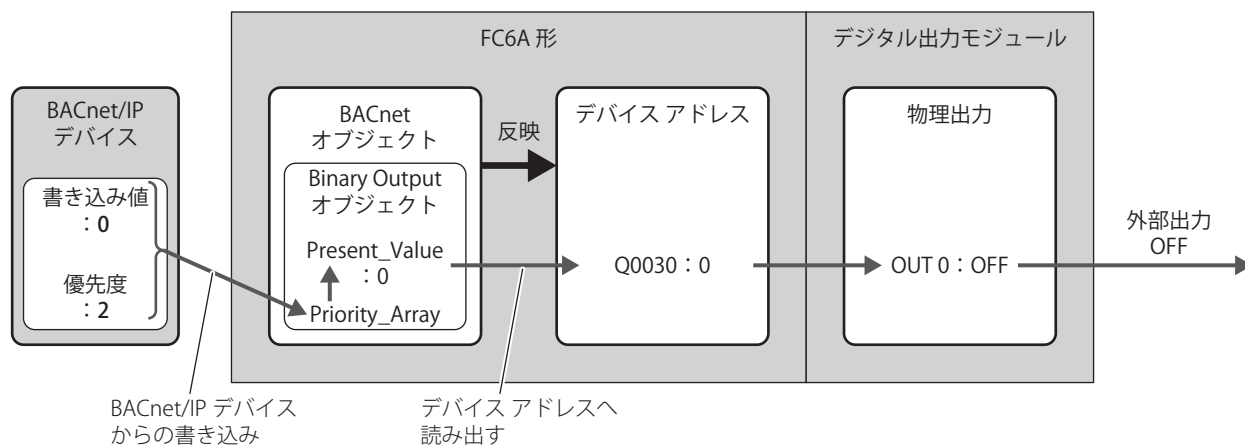


下表は Present_Value、Polarity および入力の物理状態について示します。

Present_Value	Polarity	入力の物理状態
INACTIVE	NORMAL	OFFまたはINACTIVE
ACTIVE	NORMAL	ONまたはACTIVE
INACTIVE	REVERSE	ONまたはACTIVE
ACTIVE	REVERSE	OFFまたはINACTIVE

Binary Output オブジェクト

Binary Output オブジェクトの Present_Value には、ビットデバイスを割り付けて、そのビットデバイスの値を設定できます。下図に、Binary Output オブジェクトの Present_Value にデバイス アドレスを割り付けて、BACnet/IP デバイスが外部出力の状態を書き込む場合のイメージを示します。



下表は Present_Value、Polarity および出力の物理状態について示します。

Present_Value	Polarity	出力の物理状態
INACTIVE	NORMAL	OFFまたはINACTIVE
ACTIVE	NORMAL	ONまたはACTIVE
INACTIVE	REVERSE	ONまたはACTIVE
ACTIVE	REVERSE	OFFまたはINACTIVE

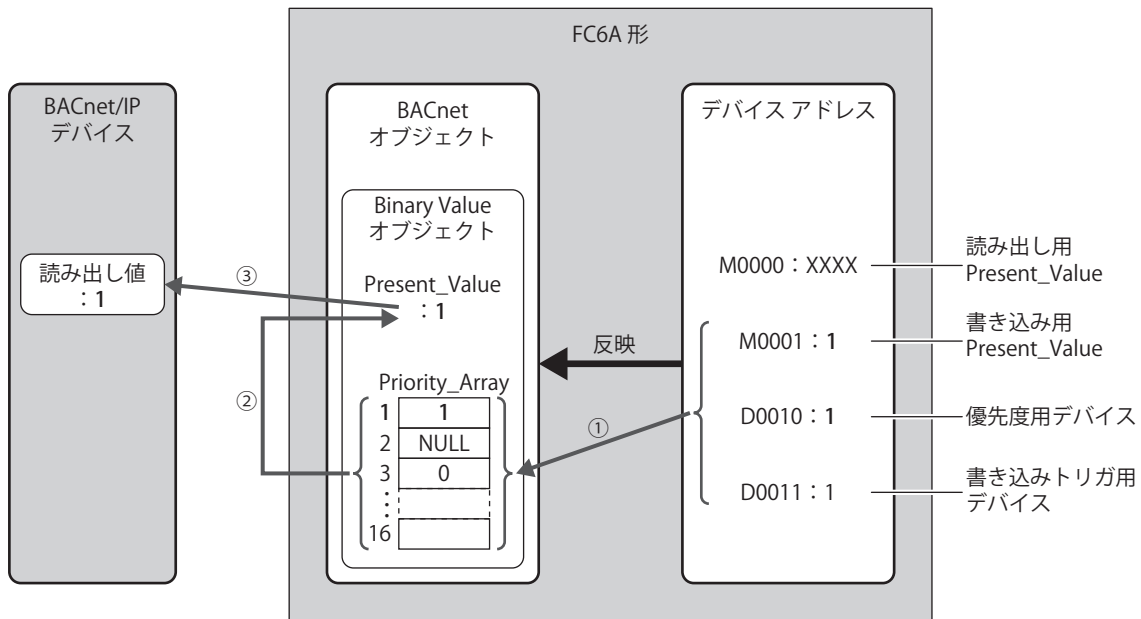
Binary Value オブジェクト

Binary Value オブジェクトの Present_Value は、Binary Input オブジェクトと Binary Output オブジェクトの Present_Value の両方の使い方でできます。

下図に、Binary Value オブジェクトの Present_Value にデバイス アドレスを割り付けて、オフィスの照明を OFF から一時的に ON する場合のイメージを示します。

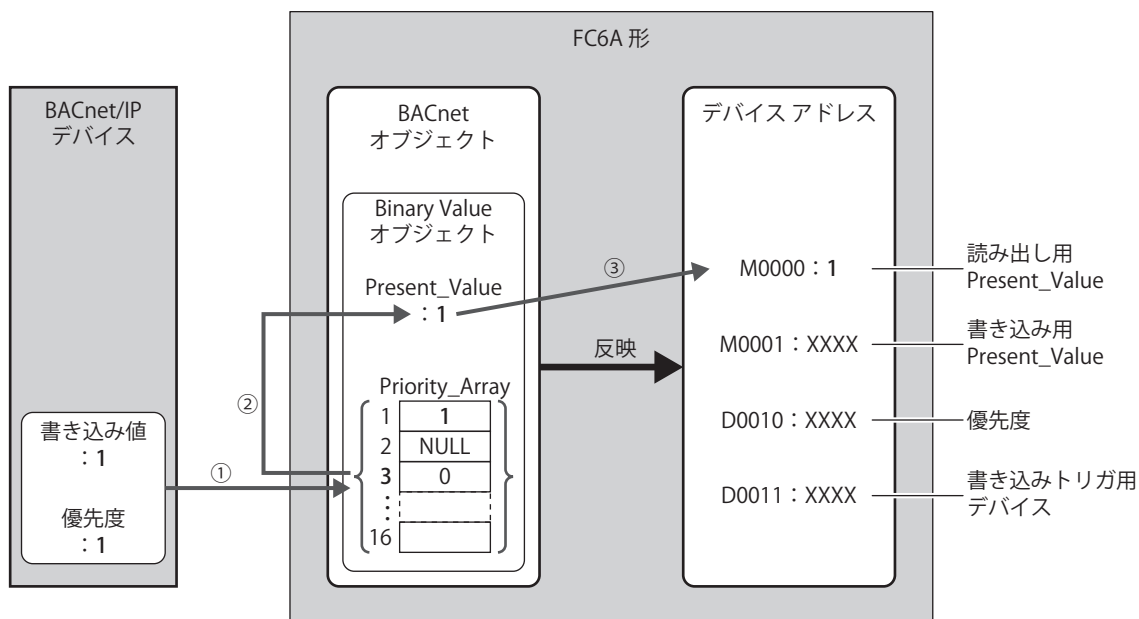
例) Present_Value デバイスに M0000、優先度およびトリガの先頭デバイスに D0010 を割り付けた場合、読み出し用デバイス：M0000、書き込み用デバイス：M0001、優先度用デバイス：D0010、書き込みトリガ用デバイス：D0011 が割り付きます。

デバイス アドレスの値を Present_Value に書き込む場合



- ① 書き込みトリガ用デバイス (D0011) の値が 1 のとき、優先度用デバイス (D0010) に書き込まれたインデックス番号の Priority_Array に、書き込み用 Present_Value (M0001) の値を書き込みます。
- ② 書き込みトリガ用デバイス (D0011) の値を自動的に 0 に戻します。
- ③ NULL(00h) 以外の値が書き込まれた最もインデックス番号の小さい Priority_Array は、第 1 要素 (1) であるため、1 が Present_Value の値として採用されます。

BACnet/IP デバイスから Present_Value に値を書き込む場合



- ① BACnet/IP デバイスが指定した優先度 (1) が示すインデックス番号の Priority_Array に、書き込み値 (1) を書き込みます。
- ② NULL(00h) 以外の値が書き込まれた最もインデックス番号の小さい Priority_Array は、第 1 要素 (1) であるため、1 が Present_Value の値として採用されます。
- ③ Present_Value (1) を読み出し用 Present_Value (M0000) に書き込みます。



Present_Value として採用されている Priority_Array の第 1 要素 (1) を NULL(00h) に戻すまで、第 1 要素が Present_Value の値として採用されます。第 1 要素を NULL(00h) に戻すと、第 3 要素 (0) が Present_Value の値として採用されます。
NULL(00h) を書き込む方法については、Binary Value オブジェクトの「② 優先度およびトリガの先頭デバイス」(1-32 頁) を参照してください。

Status_Flags

オブジェクトの現在の状態（警報中 / 故障中 / メンテナンス中など）を表すプロパティです。

Status_Flags	値	論理値	条件
IN_ALARM*1	0	FALSE	Event StateがNormalという値を取る場合
	1	TRUE	上記以外
FAULT	0	FALSE	下記以外
	1	TRUE	Reliabilityが存在し、no-fault-detectedという値を取らない場合
OVERRIDDEN*1	0	FALSE	下記以外
	1	TRUE	Present_ValueおよびReliabilityが物理入力の変化に追従していない
OUT_OF_SERVICE	0	FALSE	Out_Of_ServiceがFALSEの場合
	1	TRUE	Out_Of_ServiceがTRUEの場合

*1 本体ユニットでは常に FALSE です。

Status_Flags はデバイス アドレスに読み出すことができます。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形	HG5G/4G/3G/2G-V 形
データレジスタ		D	○	—	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○	—
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○	—
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○	—
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—	—
		#D	—	—	—	○

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

デバイス アドレスの各フラグの割り当ては、次のとおりです。

ビット	フラグ	値
ビット15～8	リザーブ	不定
ビット7	IN_ALARM	0固定
ビット6	FAULT	0 / 1
ビット5	OVERRIDDEN	0固定
ビット4	OUT_OF_SERVICE	0 / 1
ビット3～0	リザーブ	不定

COV_Increment

Present_Value における最小変化分を表すプロパティです。

最後に送信した COV 通知の Present_Value の値が、COV_Increment で設定した値以上に変化すると、COV 通知が送信されます。COV_Increment はデバイス アドレスに読み出すことができません。WindLDR または WindO/I-NV4 で初期値を設定します。

Priority_Array

Priority_Array は、読み出し専用で、優先順位値が書き込まれた配列を表すプロパティです。

16 個の要素（第 1 要素～第 16 要素）のうち、NULL(00h) 以外の値が書き込まれた最もインデックス番号の小さい Priority_Array に書き込まれた値が Present_Value の値として採用されます。Priority_Array に書き込まれた値がすべて NULL(00h) である場合は、Relinquish_Default が Present_Value として採用されます。

Relinquish_Default

Relinquish_Default は、Priority_Array に書き込まれた値がすべて NULL(00h) である場合に、Present_Value として採用される値のデフォルト値です。

Polarity

Binary Input および Binary Output オブジェクトにおいて、入出力の物理状態と Present_Value が示す論理状態との関係を表すプロパティです。

Polarity	入出力の物理状態	Present_Value	デバイスの物理状態
NORMAL	OFF/ INACTIVE	INACTIVE	非運転中
NORMAL	ON/ ACTIVE	ACTIVE	運転中
REVERSE	ON/ ACTIVE	INACTIVE	非運転中
REVERSE	OFF/ INACTIVE	ACTIVE	運転中

Out_Of_Service

Out_Of_Service は、Present_Value と物理入出力が切り離されているかどうかを表すプロパティです。

プロパティ	値	論理値	条件
Out_Of_Service	0	FALSE	サービス中 (Present_Valueと物理入出力が連動している)
	1	TRUE	メンテナンス中 (Present_Valueと物理入出力が切り離されている)

Out_Of_Service をデバイス アドレスに読み出す、またはデバイス アドレスの状態を Out_Of_Service として書き込むことができます。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A形	FT2J/1J形	HG2J/1J形	HG5G/4G/3G/2G-V形
内部リレー		M	○	—	—	—
HMIデバイス	HMI内部リレー	LM	—	○	○	—
	HMIキーブリラレー	LK	—	○	○	—
	HMIテンポラリリレー	LBM	—	○	○	—
コントロール デバイス	内部リレー	M	—	○	—	—
		#M	—	—	—	○

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A形：FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J形、HG2J/1J形、HG5G/4G/3G/2G-V形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第35章 1 ビットデバイス」



Out_Of_Service = TRUE はシミュレーションのために使用されます。

Reliability

オブジェクトのプロパティの信頼性を表すプロパティです。

下表は各オブジェクトタイプの Reliability の定義について示します。

○：有効、×：無効

定義	値	Analog Input	Analog Output	Analog Value	Binary Input	Binary Output	Binary Value
no-fault-detected	0	○	○	○	○	○	○
no-sensor	1	○	×	×	○	×	×
over-range	2	○	×	○	×	×	×
under-range	3	○	×	○	×	×	×
open-loop	4	○	○	×	○	○	×
shorted-loop	5	○	○	×	○	○	×
no-output	6	×	○	×	×	○	×
unreliable-other	7	○	○	○	○	○	○
process-error	8	×	×	×	×	×	×
multi-state-fault	9	×	×	×	×	×	×
configuration-error	10	×	×	×	×	×	×
-- enumeration value 11 is reserved for a future addendum	11	○	○	×	○	○	○
communication-failure	12	○	○	○	○	○	○
member-fault	13	×	×	×	×	×	×
monitored-object-fault	14	×	×	×	×	×	×
tripped	15	×	×	×	×	×	×

Reliability をデバイス アドレスに読み出す、またはデバイス アドレスの値を Reliability として書き込むことができます。
設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形	HG5G/4G/3G/2G-V 形
データレジスタ		D	○	—	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○	—
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○	—
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○	—
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—	—
		#D	—	—	—	○

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形、HG5G/4G/3G/2G-V 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

System_Status

本体ユニットの物理状態および論理状態を示します。

パラメータ	値
OPERATIONAL	0
OPERATIONAL_READ_ONLY	1
DOWNLOAD_REQUIRED	2
DOWNLOAD_IN_PROGRESS	3
NON_OPERATIONAL	4
BACKUP_IN_PROGRESS	5

本体ユニットの System_Status は OPERATIONAL 固定です。

Firmware_Revision

本体ユニットのシステムソフトウェアバージョンがセットされます。

Application_Software_Version

作成したプロジェクトデータの更新日付など、アプリケーションに応じた情報を、WindLDR または WindO/I-NV4 で固定の文字列として設定します。

Protocol_Services_Supported

本体ユニットがサポートしているサービスの種類を示します。

Protocol_Object_Types_Supported

本体ユニットがサポートしているオブジェクトの種類を示します。

Object_List

作成済みのオブジェクトのリストを示します。

第2章 EtherNet/IP通信

FC6A Plus FC6A All-in-One FT2J/1J HG2J/1J HG5G/4G/3G/2G-V

この章では、EtherNet/IP 通信機能について説明します。

概要

本体ユニットは、EtherNet/IP 通信（スキャナおよびアダプタ）に対応しています。

EtherNet/IP とは、「Ethernet Industrial Protocol」の略で、イーサネットを使用した産業用のマルチベンダネットワークです。

本体ユニットは EtherNet/IP 通信のスキャナまたはアダプタとなり、EtherNet/IP 通信に対応した機器と通信することができます。

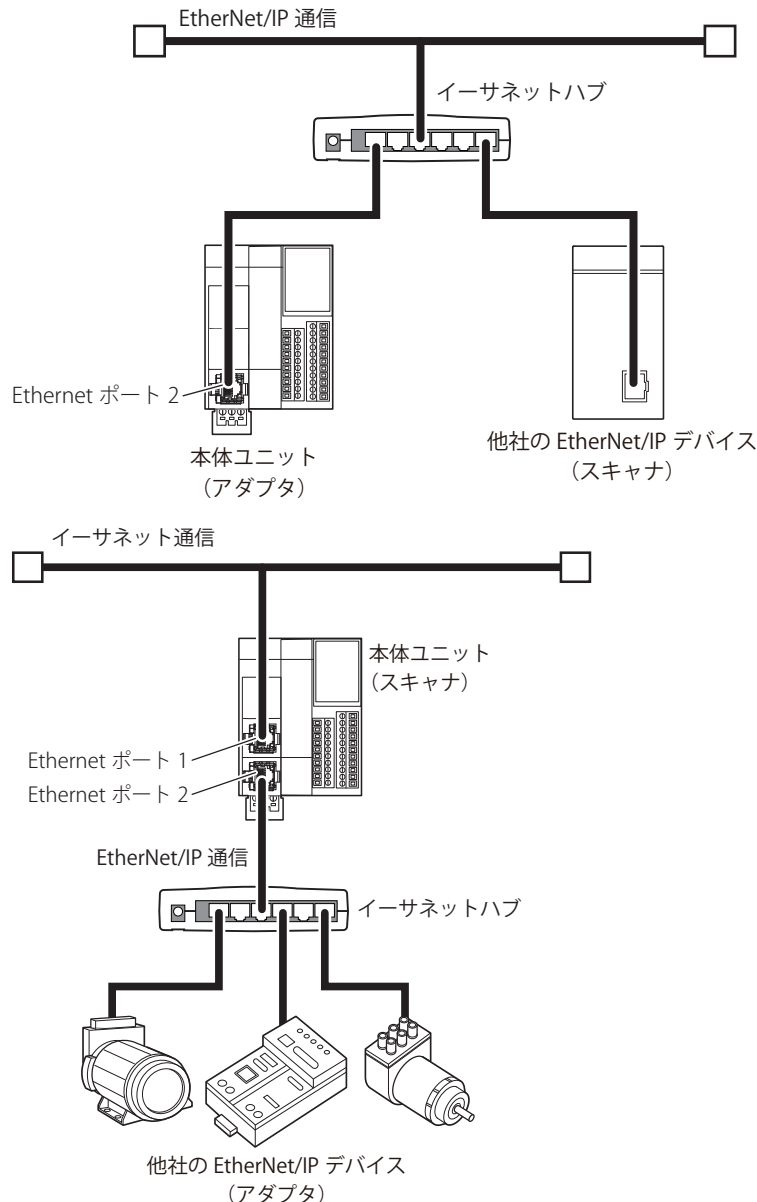
EtherNet/IP 通信は標準のイーサネット技術を使用しているため、イーサネットに対応した様々な機器を混在させてネットワークを構築できます。



- EtherNet/IP 通信ではマスター側を「スキャナ」、スレーブ側を「アダプタ」と呼びます。一般的に CIP コネクションの開設を要求される機能を持つ EtherNet/IP 機器をアダプタ、さらに要求する機能も併せて持つ EtherNet/IP 機器をスキャナと呼びます。
- 以降、本書では EtherNet/IP 通信に対応した機器を EtherNet/IP デバイスと呼びます。

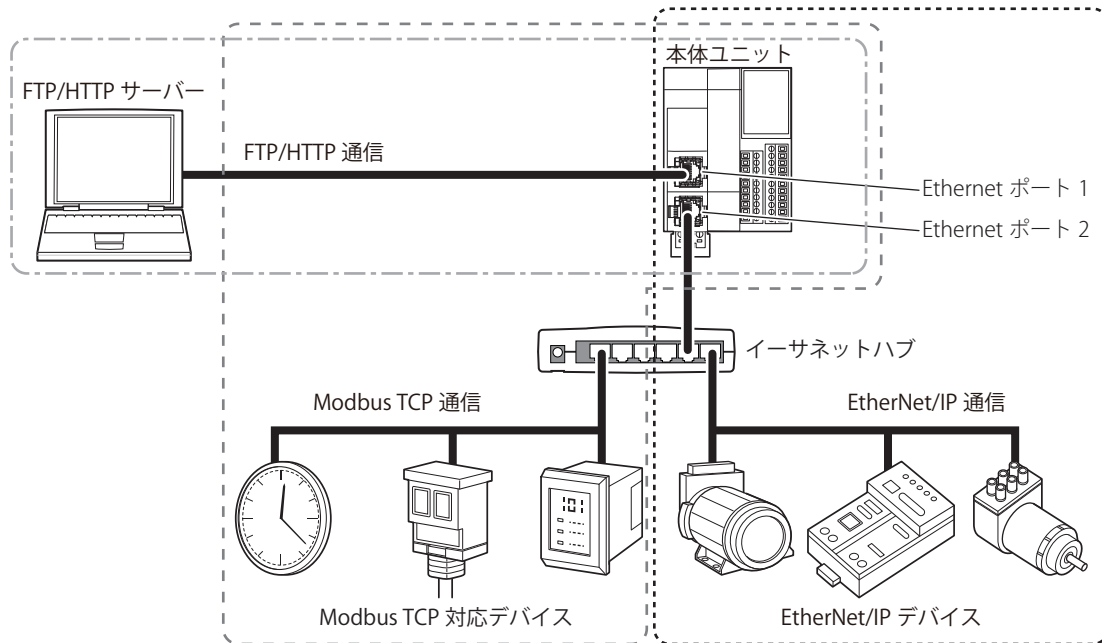
EtherNet/IP デバイス間のマルチベンダネットワーク

EtherNet/IP デバイスとのマルチベンダネットワークを構築できます。



汎用イーサネットデバイスと混在したネットワーク

EtherNet/IP デバイスと汎用イーサネットデバイスを混在したネットワークを構築できます。



同じネットワーク内で EtherNet/IP 通信と他の Ethernet 通信を同時に行う場合、負荷状況によって意図したタイミングでデータの送受信ができなくなることがあります。この場合は、QoS 機能に対応したイーサネットスイッチを使用してネットワークを構築し、ネットワーク内に流れるデータの優先度を調整してください。

仕様

対応機種

EtherNet/IP 通信に対応している IDEC 社製 PLC およびプログラマブル表示器は、次のとおりです。

シリーズ名	略称	形番
MICROSmart	FC6A 形	FC6A-D16**CEE、FC6A-D32**CEE
SmartAXIS	FT2J 形	FT2J-7U22*AF-B
	FT1J 形	FT1J-4F1**AG-*
MICRO/I	HG2J 形	HG2J-7UT22TF-B
	HG1J 形	HG1J-4FT22TG-*

基本仕様

モジュール		FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
対応ポート		Ethernetポート2	イーサネット インターフェイス	
I/O メッセージ 通信機能	CIP コネクション数	32本 ^{*1}		
	CIP コネクション ポイント	設定数	8個	
		事前定義済み	インスタンスID 198 (Input Only出力用) インスタンスID 199 (Listen Only出力用)	
	RPI (通信周期)	10~10000 ミリ秒 (1ミリ秒単位)		
	CIP コネクションタイプ	Input Only / Exclusive Owner / Listen Only		
	送信トリガ	サイクリック/COS (Change Of State) ^{*2}		
	1CIP コネクションあたりの最大データサイズ	504バイトまたは1444バイト ^{*3,*4}		
	I/O メッセージ 通信許容通信帯域	504 バイト / パケット	600pps	
1444 バイト / パケット		200pps		
マルチキャストフィルタ機能 ^{*5}		あり (IGMPクライアント機能)		
Explicit メッセージ 通信機能	Class 3 (コネクション型)	サーバー	CIPコネクション数：32本 ^{*6}	
		クライアント	非対応	
	UCMM	サーバー	同時実行数：32	
		クライアント	非対応	
EtherNet/IPコンFORMANCEテスト		CT17準拠	CT20準拠	

*1 Explicit メッセージ通信機能の Class3 (コネクション型) で使用する CIP コネクション数と合計で最大 32 本です。

*2 Change Of State (状態に変化があったときにデータを送信する) 方式でデータを出力する EtherNet/IP デバイスと通信できます。

*3 1444 バイトの場合、EtherNet/IP デバイスが Large Forward Open (CIP オプション仕様) に対応している必要があります。

*4 I/O メッセージ通信機能で使用する CIP コネクションのデータサイズの合計は 10240 バイト以内にしてください。

*5 IGMP クライアント機能 (IGMPv2) を持つため、IGMP スヌーピングに対応したイーサネットスイッチを使い、不要なマルチキャストパケットをフィルタリングできます。

*6 I/O メッセージ通信機能で使用する CIP コネクション数と合計で最大 32 本です。

EtherNet/IP について

■ 対応規格

本体ユニットの EtherNet/IP 通信は、次の規格に対応しています。

- EtherNet/IP

■ ベンダー ID

ベンダー ID は 159 です。

■ デバイスプロファイル

本体ユニットの EtherNet/IP 通信は、スキャナおよびアダプタに対応しています。

■ オブジェクト

本体ユニットの EtherNet/IP 通信は、次のオブジェクトに対応しています。

オブジェクト名	クラスコード
Identity	01H
Message Router	02H
Assembly	04H
Connection Manage	06H
TCP/IP Interface	F5H
Ethernet Link	F6H
LLDP Management *1	109H

*1 FT2J/1J 形、HG2J/1J 形のみ

各オブジェクトの詳細については、「オブジェクト」(2-45 頁)を参照してください。

機能

本体ユニットは、EtherNet/IP デバイスのスキャナまたはアダプタとして、次の機能を提供します。

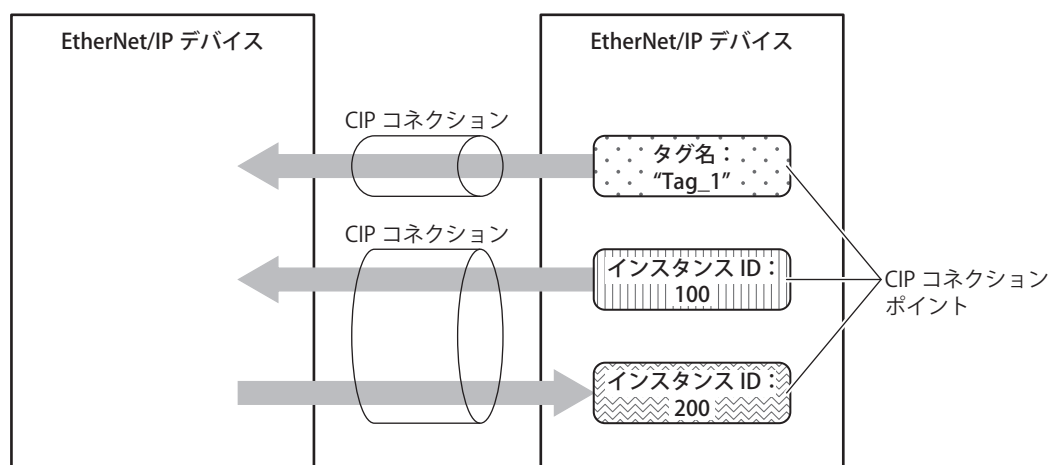
- I/O メッセージ通信（ターゲット）機能（2-9 頁）
- I/O メッセージ通信（オリジネータ）機能（2-10 頁）
- Class3 / UCMM 通信機能（2-11 頁）
- データとデバイス アドレスの連動機能（2-12 頁）

I/O メッセージ通信

I/O メッセージ通信とは

EtherNet/IP デバイス間で周期的にデータを読み書きする機能です。データを読み書きする対象の単位を CIP コネクションポイントといいます。CIP コネクションポイントには CIP タグ名またはインスタンス ID が割り付いています。I/O メッセージ通信では、CIP コネクションポイントの CIP タグ名またはインスタンス ID を指定してデータを読み書きします。

I/O メッセージ通信の概念図



CIP コネクションとは

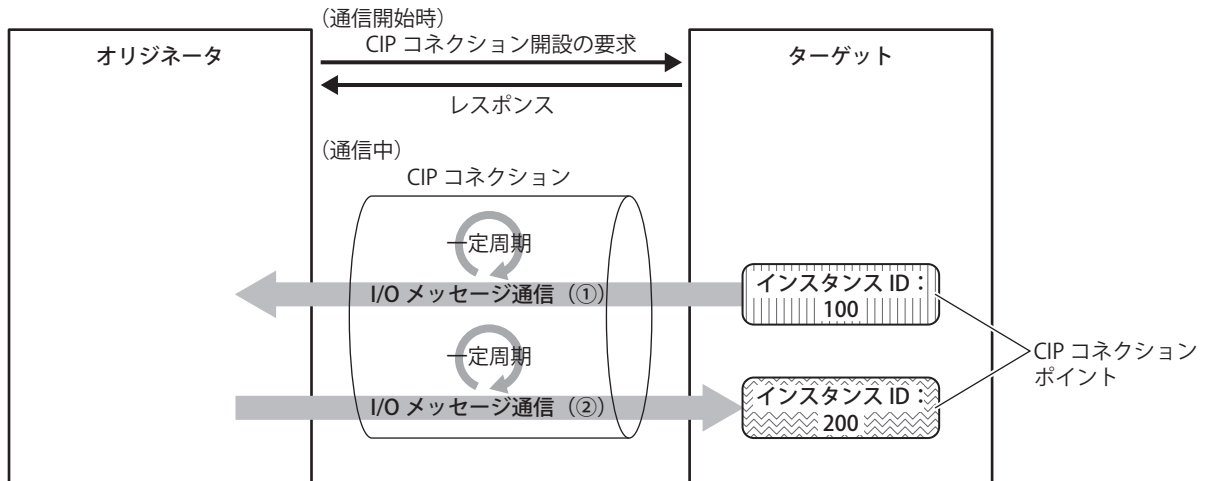
CIP コネクションとは、EtherNet/IP デバイス間の仮想的な通信回線です。I/O メッセージ通信では、一方の機器が相手機器の CIP コネクションポイントに対して CIP コネクションの開設を要求し、成功するとデータを読み書きします。CIP コネクションの開設を要求する側をオリジネータ、要求される側をターゲットと呼びます。本体ユニットはオリジネータにもターゲットにもなることができ、同時に 32 本の CIP コネクションを開設できます。

CIP コネクションの種類

本体ユニットで対応している CIP コネクションは次の 3 種類です。送受信可能なもの (Exclusive Owner)、受信のみ可能なもの (Input Only、Listen Only) があります。

(1) Exclusive Owner

ターゲットからオリジネータへのデータの送信 (①)、オリジネータからターゲットへのデータの送信 (②) を周期的に行う CIP コネクションです。CIP コネクションポイントは、インスタンス ID または CIP タグ名で指定します。CIP コネクションの開設時に指定した周期 (RPI) で通信*1 します。オリジネータがコネクションを開設*2 するとデータを送受信できます。

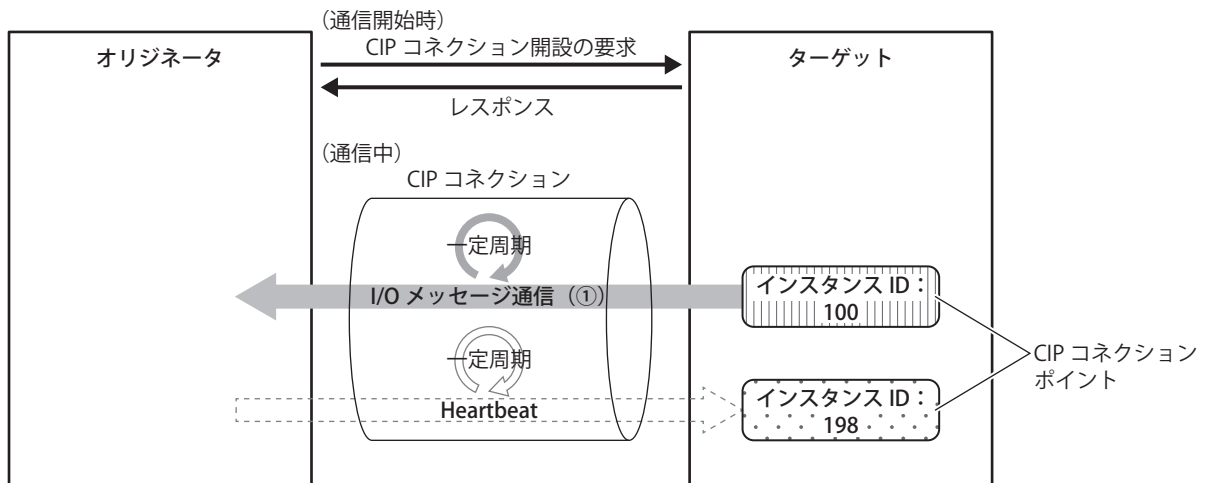


*1 Class1 通信 (サイクリック通信) を行います。

*2 オリジネータが Class3 通信で Forward Open service を要求し、コネクションを開設します。

(2) Input Only

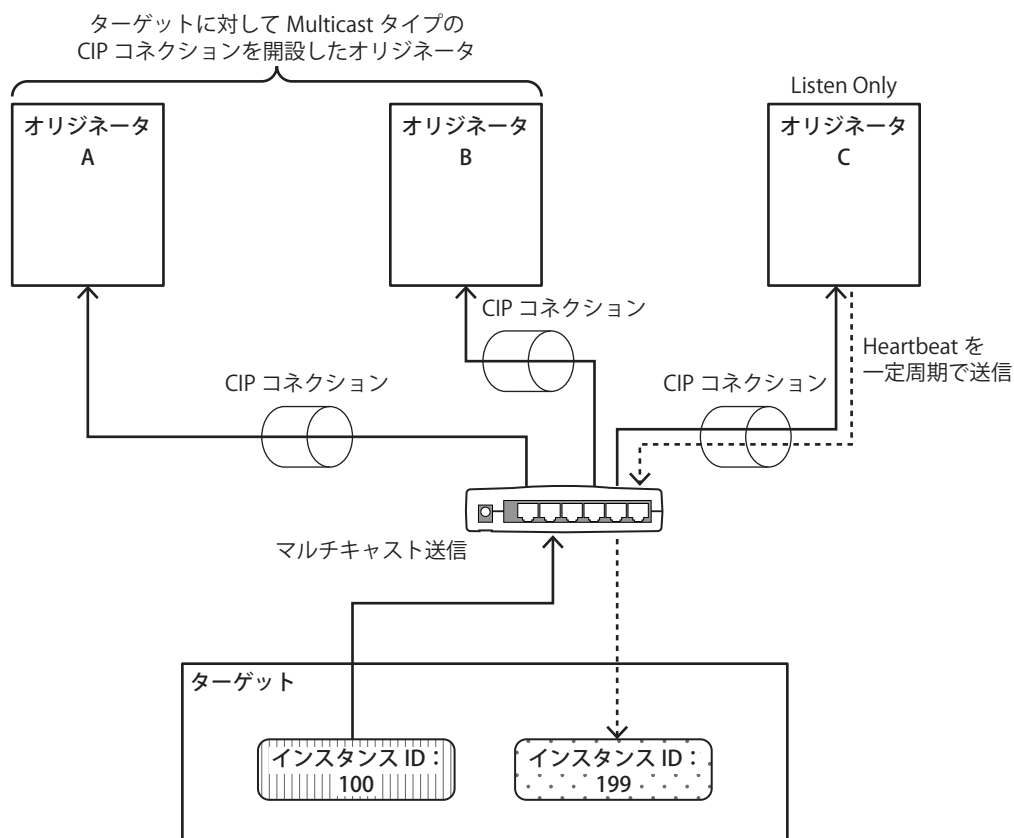
ターゲットからオリジネータへのデータの送信 (①) を周期的に行う CIP コネクションです。CIP コネクションポイントは、インスタンス ID または CIP タグ名で指定します。CIP コネクションの開設時に指定した周期 (RPI) で通信します。ターゲットがオリジネータの生存監視を行うため、オリジネータからターゲットへデータを含まない Heartbeat を周期的に送信します。オリジネータは Heartbeat の送信先として、ターゲットが持つ Input Only 用のインスタンス ID (インスタンス ID: 198) を指定します。Heartbeat は指定した周期 (RPI) で行います。



- Input Only では、ターゲットから受信する入力データの CIP コネクションポイントをインスタンス ID で設定する場合、ターゲットへ送信する Heartbeat の CIP コネクションポイントもインスタンス ID で設定してください。
- Input Only では、ターゲットから受信する入力データの CIP コネクションポイントを CIP タグ名で設定する場合、ターゲットへ送信する出力データの CIP コネクションポイントの CIP タグ名は存在しないため設定しません。
- Input Only では、必ず Heartbeat が行われます。

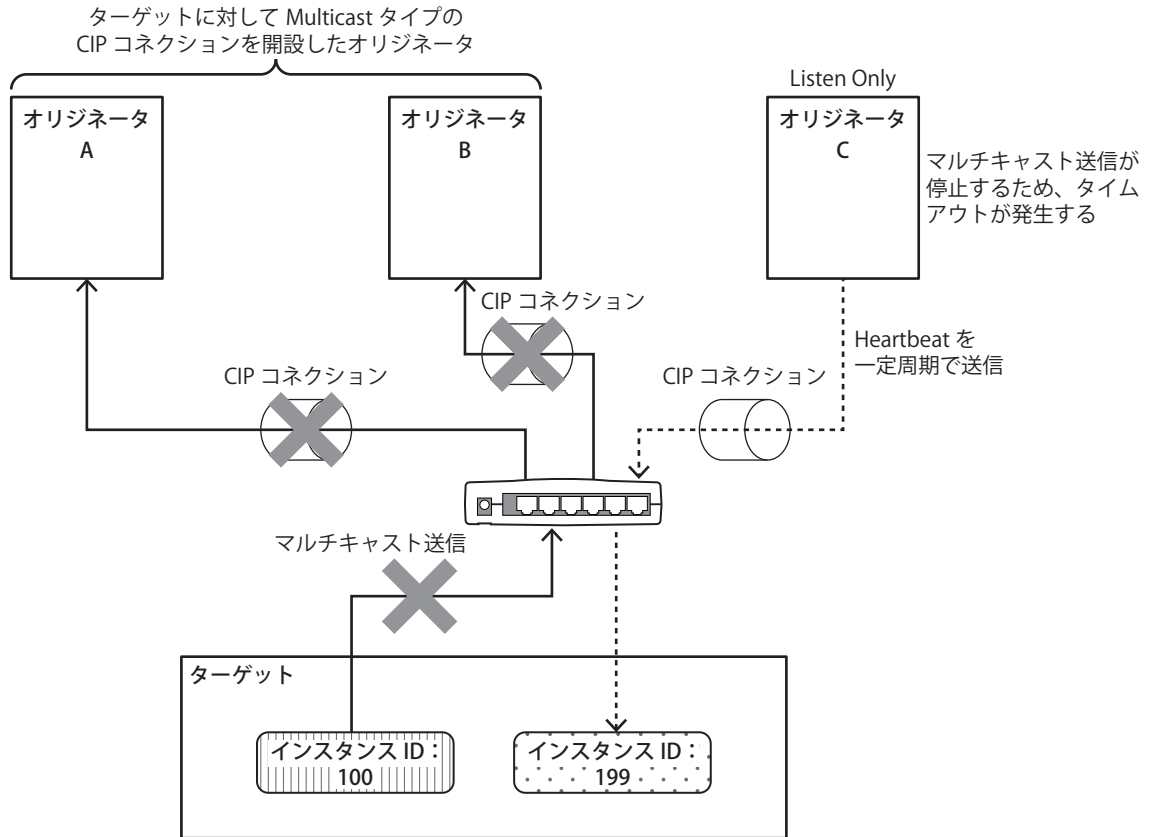
(3) Listen Only

Exclusive Owner や Input Only を使用した Multicast タイプの CIP コネクションが既に開設されているターゲットからオリジネータへのデータ受信を周期的に行う CIP コネクションです。ターゲットが他のオリジネータに対してデータをマルチキャスト送信しているときに、そのデータを同時に受信する場合に設定します。CIP コネクションポイントは、インスタンス ID で指定します。CIP コネクションの開設時に指定した周期 (RPI) で通信します。ターゲットがオリジネータの生存監視を行うため、オリジネータからターゲットへデータを含まない Heartbeat を周期的に送信します。オリジネータは Heartbeat の送信先として、ターゲットが持つ Listen Only 用のインスタンス ID (インスタンス ID : 199) を指定します。Heartbeat は指定した周期 (RPI) で行います。



- Listen Only では、ターゲットから受信する入力データの CIP コネクションポイントをインスタンス ID で設定する場合、ターゲットへ送信する出力データの CIP コネクションポイントもインスタンス ID で設定してください。
- Listen Only では、必ず Heartbeat が行われます。
- IGMP スヌーピングに対応したイーサネットスイッチを使い、不要なマルチキャストパケットをフィルタリングできます。この場合、IGMP クライアント機能に対応したオリジネータと、IGMP クエリを周期送信する IGMP クエリア (ルータ等) を設置してください。IGMP クエリアがないと、一定時間経過後にオリジネータがマルチキャストパケットを受信できなくなります。

Multicast タイプの CIP コネクションが開設されていない状態では Listen Only の CIP コネクションは開設できません。また Exclusive Owner や Input Only を使用した Multicast タイプの CIP コネクションを開設しているオリジネータとターゲットの CIP コネクションが切断されると、ターゲットから Listen Only の CIP コネクションを開設しているオリジネータへのマルチキャスト送信が停止します。



送信トリガの種類

本体ユニットの送信トリガは、次の 2 種類です。

■ サイクリック

オリジネータからターゲット、またはターゲットからオリジネータに RPI で指定した周期ごとにデータを送信します。

■ Change Of State

オリジネータからターゲット、またはターゲットからオリジネータに変化があったタイミングでデータを送信します。データに変化がない場合は、RPI で指定した周期ごとにデータを送信します。

コネクションタイプの種類

本体ユニットのコネクションタイプは、次の 2 種類です。

■ Point To Point

オリジネータからターゲット、またはターゲットからオリジネータに 1 対 1 でデータを送信します。

■ Multicast

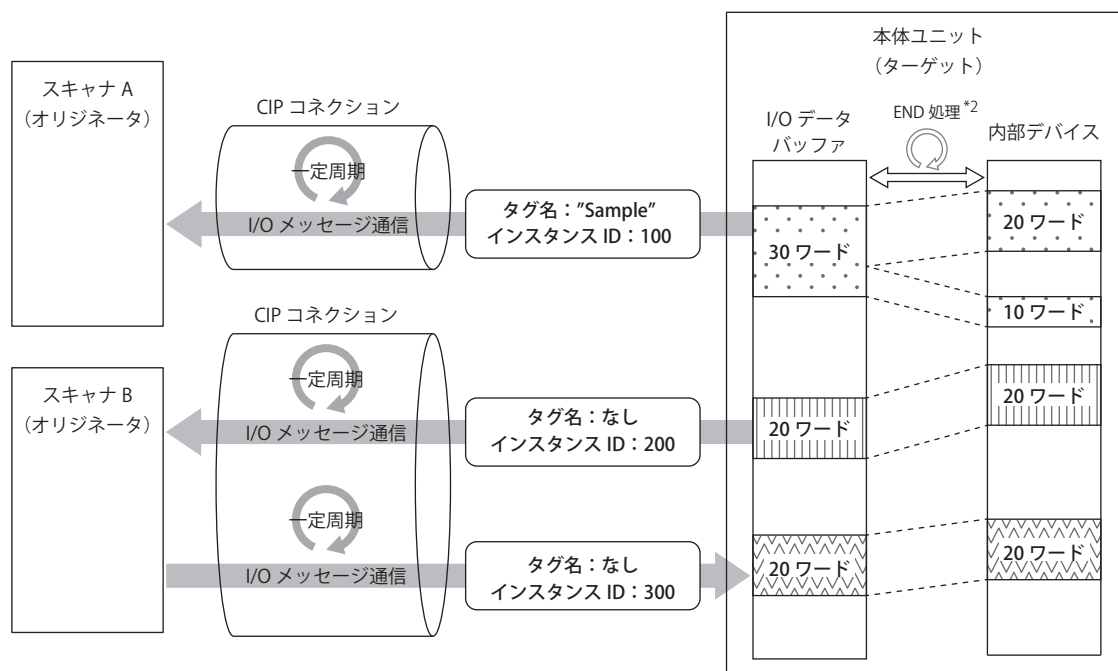
ターゲットから複数のオリジネータのマルチキャストアドレスにデータを送信します。
オリジネータからターゲットの方向はサポートしていません。

I/O メッセージ通信（ターゲット）機能

本体ユニットがターゲットとして CIP コネクションポイントを持ち、オリジネータが周期的にデータを読み書きする機能です。定義できる CIP コネクションポイントは最大 8 個です。

オリジネータが本体ユニットの CIP コネクションポイントに対して、CIP コネクションの開設を要求し、成功すると CIP コネクションポイントのデータを読み書きします。

本体ユニットは、内部デバイスの値を I/O データバッファ*1 に書き込んでからオリジネータへ送信します。またオリジネータから受信したデータを I/O データバッファに書き込んでから内部デバイスに書き込みます。本体ユニットは、I/O データバッファと内部デバイスを相互に反映する処理を END 処理*2 で行います。

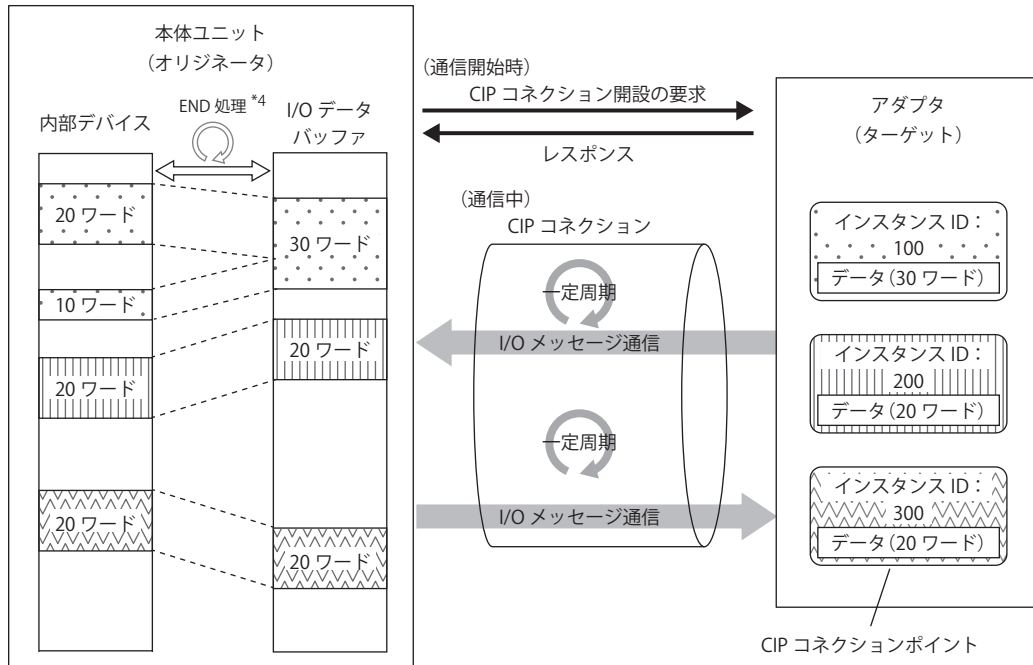


*1 I/O データバッファとは、本体ユニットが内部に持つ、I/O メッセージ通信で送受信するデータを書き込むバッファです。I/O データバッファと内部デバイスの連動についての詳細は、「データとデバイスアドレスの連動機能」(2-12 頁)を参照してください。

*2 FC6A 形は、I/O データバッファと内部デバイスを相互に反映する処理を、ラダープログラムの END 処理で行います。FT2J/1J 形は、I/O データバッファと HMI デバイスを相互に反映する処理を、HMI 機能の END 処理で行います。コントロール デバイスの場合は、WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 1 章 1.1 概要」を参照してください。HG2J/1J 形は、I/O データバッファと内部デバイスを相互に反映する処理を、HMI 機能の END 処理で行います。

I/O メッセージ通信（オリジネータ）機能

本体ユニットが、ターゲットの CIP コネクションポイントのデータを周期的に読み書きする機能です。EtherNet/IP 通信許可 (M8460 / LSM87) を ON すると、本体ユニットはスキャンリスト*1 に登録されたターゲットの CIP コネクションポイントに対して、CIP コネクションの開設を要求し、成功すると*2 CIP コネクションポイントのデータを読み書きします。本体ユニットは、ターゲットから受信したデータを、本体ユニット内部の I/O データバッファ*3 に書き込んでから内部デバイスに書き込みます。また内部デバイスの値を I/O データバッファに書き込んでからターゲットへ送信します。本体ユニットは、I/O データバッファと内部デバイスを相互に反映する処理を END 処理*4 で行います。

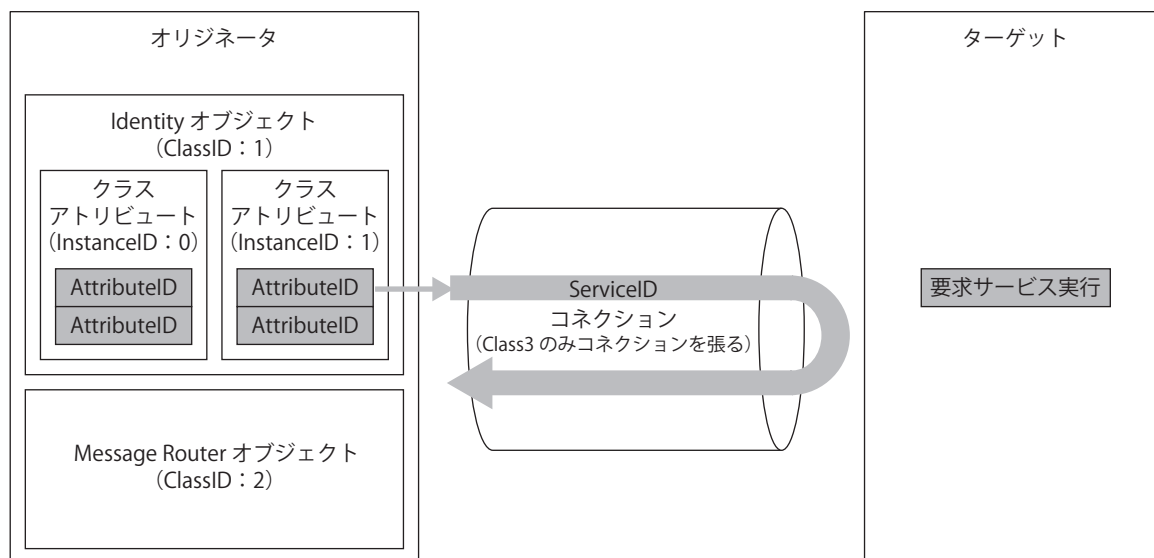


- *1 スキャンリストとは、オリジネータである本体ユニットが開設する CIP コネクションの一覧です。[EtherNet/IP 設定] ダイアログボックスの EtherNet/IP ツリーエリアに、設定済みのターゲットまたは CIP コネクションの一覧が表示されます。詳細は、「EtherNet/IP ツリーエリア」(2-22 頁) を参照してください。
- *2 CIP コネクションの開設に失敗した場合、成功するまでリトライを続けます。I/O メッセージ通信中、指定したタイムアウト時間が経過してもターゲットから I/O メッセージを受信できなかった場合、自動的に新しい CIP コネクションを開設し直します。新しい CIP コネクションの開設に失敗した場合、成功するまでリトライを続けます。
- *3 I/O データバッファとは、本体ユニットが内部に持つ、I/O メッセージ通信で受信するデータを書き込むバッファです。I/O データバッファと内部デバイスの連動については、「データとデバイスアドレスの連動機能」(2-12 頁) を参照してください。
- *4 FC6A 形は、I/O データバッファと内部デバイスを相互に反映する処理を、ラダープログラムの END 処理で行います。FT2J/1J 形は、I/O データバッファと HMI デバイスを相互に反映する処理を、HMI 機能の END 処理で行います。コントロール デバイスの場合は、WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 1 章 1.1 概要」を参照してください。HG2J/1J 形は、I/O データバッファと内部デバイスを相互に反映する処理を、HMI 機能の END 処理で行います。

Class3 / UCMM 通信

オリジネータから要求されたサービスをターゲットが実行し、応答する通信です。コネクションをオープンする Class3 通信とオープンしない UCMM 通信があります。サービスの実行方法は、ClassID、InstanceID、AttributeID をそれぞれ指定して、割り当てられたサービスを ServiceID に該当するアクセス方法でターゲットに要求します。

- Get_Attribute_Single(0EH) : Instance 内の 1 つの Attribute を使用してターゲットのデータ取得する
- Get_Attribute_All(01H) : Instance 内のすべての Attribute を使用してターゲットのデータ取得する
- Set_Attribute_Single(10H) : Instance 内の 1 つの Attribute を使用してターゲットのデータ設定する



サービス一覧

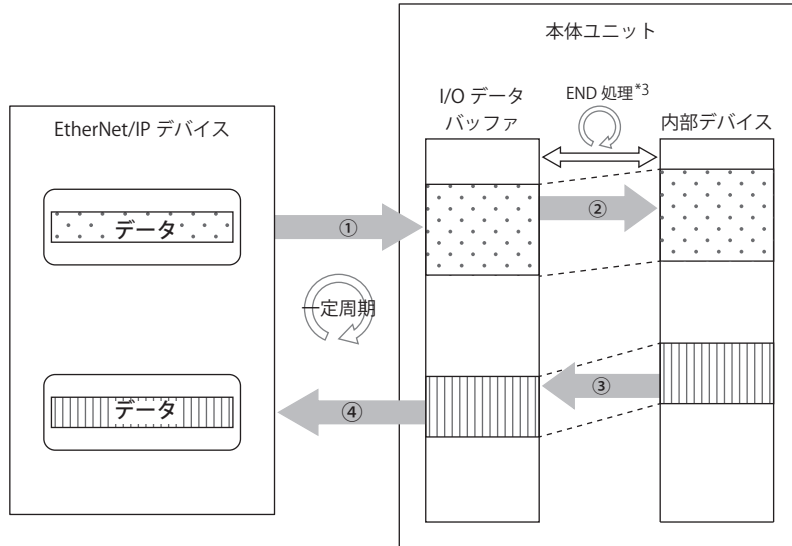
ClassID	InstanceID	AttributeID
Identityオブジェクト(01H)	クラスアトリビュート(0)	Get_Attribute_Single (0EH)
		Get_Attribute_All (01H)
	インスタンスアトリビュート(1)	Get_Attribute_Single (0EH)
		Get_Attribute_All (01H)
Message Routerオブジェクト(02H)	クラスアトリビュート(0)	Reset (05H)
		Get_Attribute_Single (0EH)
	インスタンスアトリビュート(1)	Get_Attribute_Single (0EH)
Assemblyオブジェクト(04H)	クラスアトリビュート(0)	Get_Attribute_Single (0EH)
	インスタンスアトリビュート(100、200)	Set_Attribute_Single(10H)
Connection Managerオブジェクト(06H)	インスタンスアトリビュート(1)	Forward_Open(54H)
		Forward_Close(4EH)
TCP/IP Interfaceオブジェクト(F5H)	クラスアトリビュート(0)	Get_Attribute_Single (0EH)
	インスタンスアトリビュート(1)	Set_Attribute_Single(10H)
Ethernet Linkオブジェクト(F6H)	クラスアトリビュート(0)	Get_Attribute_Single (0EH)
	インスタンスアトリビュート(1)	Get_Attribute_Single (0EH)
LLDP Management Object (109H) *1	クラスアトリビュート(0)	Get_Attribute_Single (0EH)
	インスタンスアトリビュート(1)	Set_Attribute_Single (10H)

*1 FT2J/1J形およびHG2J/1J形のみ

データとデバイスアドレスの連動機能

本体ユニットは、スキャンリストおよびCIP コネクションポイントで設定された IN データ*1 および OUT データ*2 を、本体ユニット内部の I/O データバッファに割り付けます。

本体ユニットは、I/O メッセージ通信で EtherNet/IP デバイスから受信したデータを、一旦 I/O データバッファに書き込んでから (①)、内部デバイスに書き込みます (②)。また内部デバイスに書き込まれた値を一旦 I/O データバッファに書き込んでから (③)、EtherNet/IP デバイスへ送信します (④)。I/O データバッファと内部デバイスを相互に反映する処理は、END 処理*3 で行われます。



*1 IN データとは、オリジネータが、I/O メッセージ通信でターゲットから受信したデータです。

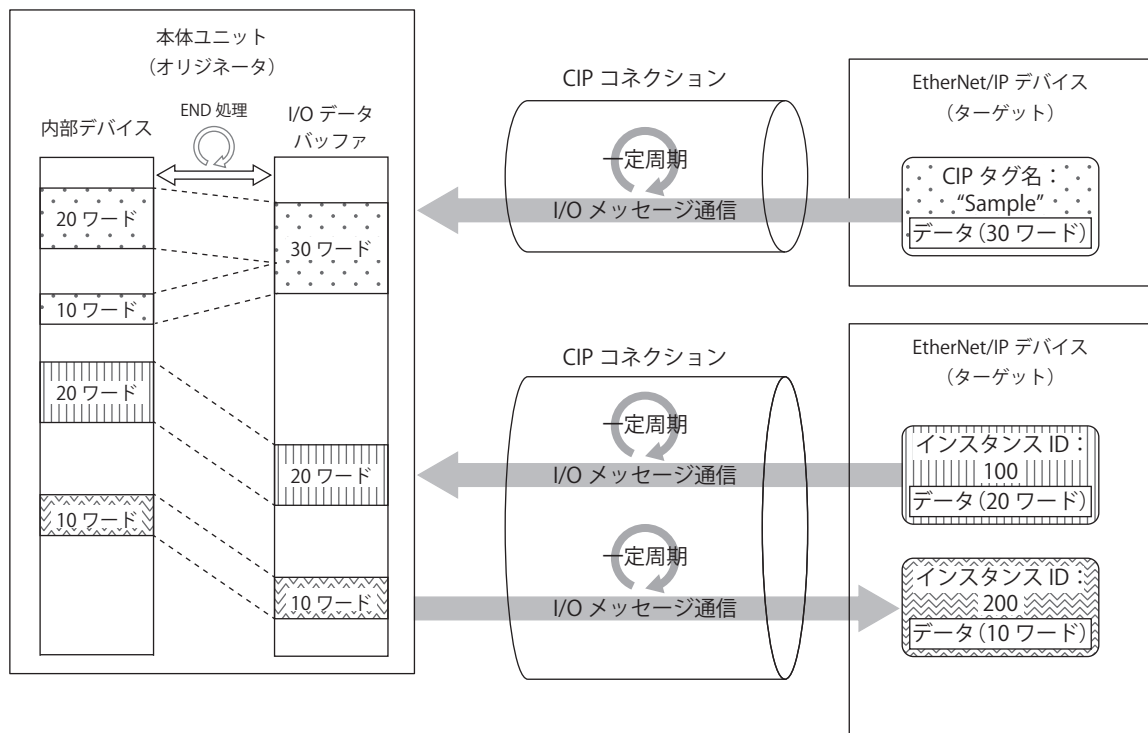
*2 OUT データとは、オリジネータが、I/O メッセージ通信でターゲットへ送信するデータです。

*3 FC6A 形は、I/O データバッファと内部デバイスを相互に反映する処理を、ラダープログラムの END 処理で行います。

FT2J/1J 形は、I/O データバッファと HMI デバイスを相互に反映する処理を、HMI 機能の END 処理で行います。コントロール デバイスの場合は、WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 1 章 1.1 概要」を参照してください。

HG2J/1J 形は、I/O データバッファと内部デバイスを相互に反映する処理を、HMI 機能の END 処理で行います。

例えば、本体ユニット (オリジネータ) が、ターゲットの CIP コネクションポイントのデータを周期的に読み書きする場合、ターゲットから受信したデータは一旦 I/O データバッファに書き込まれてからデバイスアドレスに書き込まれます。またデバイスアドレスの値は I/O データバッファに書き込まれてからターゲットへ送信されます。



リフレッシュ上限数

FC6A Plus FC6A All-in-One FT2J/1J HG2J/1J HG5G/4G/3G/2G-V

1回のラダープログラムの END 処理で、I/O データバッファとデバイス アドレスを相互に反映できるサイズは最大 512 ワードです。FC6A 形は、このサイズを 1～512 ワードの範囲でリフレッシュ上限数として設定できます。

例えばリフレッシュ上限数を 256 ワードに設定した場合、1回の END 処理で I/O データバッファからデバイス アドレスへ最大 256 ワード、デバイス アドレスから I/O データバッファへ最大 256 ワードの反映を行います。リフレッシュ上限数を超える IN データおよび OUT データを設定した場合、複数の END 処理に分割して処理されます。リフレッシュ上限数を大きくすると、END 処理で反映するデータ量が多くなるため、ラダープログラムのスキャンタイムが長くなります。対象のシステムに合わせて調整してください。



I/O メッセージ通信は高頻度で行われます。EtherNet/IP デバイスから受信した値がスキャンタイムよりも短い間隔で変化した場合、その変化がデバイス アドレスに反映されないことがあります。

EtherNet/IP 通信の動作

EtherNet/IP 通信許可 (M8460 / LSM87) の状態にしたがって、EtherNet/IP 通信の有効と無効が切り替わります。

特殊デバイス

EtherNet/IP 通信で使用する特殊デバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
特殊内部リレー		○	—	—
特殊データレジスタ		○	—	—
HMIデバイス	HMI特殊内部リレー	—	○	○
	HMI特殊データレジスタ	—	○	○



「R/W は、Read (読み出し) /Write (書き込み) の略で、R/W の場合は読み出し・書き込み可能、R の場合は読み出しのみ可能、W の場合は書き込みのみ可能です。

■ 特殊内部リレー、HMI 特殊内部リレー

特殊内部リレー	HMI 特殊内部リレー	内容		R/W
M8460	LSM87	EtherNet/IP通信許可	EtherNet/IP通信を許可 / 禁止します。 OFF : EtherNet/IP通信禁止 ON : EtherNet/IP通信許可	R/W

EtherNet/IP 通信許可 (M8460 / LSM87) を OFF から ON にすると、本体ユニットは EtherNet/IP 通信機能を有効にします。

EtherNet/IP 通信許可 (M8460 / LSM87) を OFF にすると EtherNet/IP 通信機能を無効にします。



EtherNet/IP 運転状態 (D8790 / LSD410) がエラー停止中のときに EtherNet/IP 通信を再開するには、次の手順に従ってください。

- 一旦 EtherNet/IP 通信許可 (M8460 / LSM87) を OFF します。
EtherNet/IP 運転状態 (D8790 / LSD410) が停止中になるのを待ちます。
- EtherNet/IP 通信許可 (M8460 / LSM87) を ON します。

FT2J/1J 形および HG2J/1J 形の EtherNet/IP 通信許可 (LSM87)

切替元	[EtherNet/IP通信許可を自動的にONする] チェックボックス	動作モード	切替先		
			運転モード	モニタモード	オフラインモード
OFFのとき		運転モード	—	LSM87は直前の状態を維持します。	(動作モードの切り替え不可)
		モニタモード	LSM87は直前の状態を維持します。	—	LSM87は自動的にOFFします。
		オフラインモード	(動作モードの切り替え不可)	LSM87は自動的にOFFします。	—
ONのとき		運転モード	—	LSM87は直前の状態を維持します。	(動作モードの切り替え不可)
		モニタモード	LSM87は直前の状態を維持します。	—	LSM87は自動的にOFFした後、ONします。
		オフラインモード	(動作モードの切り替え不可)	LSM87は自動的にOFFした後、ONします。	—

■特殊データレジスタ、HMI 特殊データレジスタ

特殊データレジスタ	HMI 特殊データレジスタ	内容		R/W
D8790	LSD410	EtherNet/IP運転状態	EtherNet/IP通信の動作状態を書き込みます。 0000h：停止中 0100h：準備中 0200h：実行中 0300h：再起動中 0F00h：エラー停止中	R
D8791	LSD411	EtherNet/IPエラー情報	EtherNet/IP通信で発生したエラー情報を書き込みます。 最後に発生したエラー情報が書き込まれます。 0000h：正常 0800h：リンクアップ待ちタイムアウト 8000h：通信開始待ちタイムアウト 8100h：通信停止待ちタイムアウト	R



EtherNet/IP 運転状態 (D8790 / LSD410) が準備中のとき、EtherNet/IP エラー情報 (D8791 / LSD411) は0にリセットされます。

基本動作

ここでは、EtherNet/IP 通信の基本的な動作について説明します。

■EtherNet/IP 通信の開始と停止

本体ユニットが一定の条件を満たす場合、EtherNet/IP 通信許可（M8460 / LSM87）を OFF から ON にすると、本体ユニットはスキャンリストに登録されたターゲットまたは CIP コネクションポイントと CIP コネクションを確立し、EtherNet/IP 通信を開始します。（I/O メッセージ通信による周期的なデータ交換を開始します。）

詳細は、「特殊内部リレー、HMI 特殊内部リレー」（2-14 頁）を参照してください。

EtherNet/IP 通信許可（M8460 / LSM87）を OFF にすると、EtherNet/IP 通信を停止します。（I/O メッセージ通信を停止し、すべての CIP コネクションを切断します。）

ラダープログラムの RUN および STOP 中の動作

FC6A Plus FC6A All-in-One FT2J/1J HG2J/1J HG5G/4G/3G/2G-V

ラダープログラムの RUN および STOP 中の EtherNet/IP 通信の状態を示します。

ラダープログラムの RUN/STOP 状態	EtherNet/IP 通信許可（M8460）の状態	EtherNet/IP 通信の状態
STOP	OFF	停止
	ON	
RUN	OFF	開始
	OFF → ON	
	ON	通信中
	ON → OFF	終了



FC6A 形は、ラダープログラムを RUN から STOP にすると EtherNet/IP 通信許可（M8460）を自動的に OFF します。

動作モード切替時の動作

FC6A Plus FC6A All-in-One FT2J/1J HG2J/1J HG5G/4G/3G/2G-V

FT2J/1J 形および HG2J/1J 形は動作モードを切り替えると、EtherNet/IP 通信許可（LSM87）を自動的に OFF します。その後、EtherNet/IP 通信許可（LSM87）は、[EtherNet/IP 通信許可を自動的に ON する] の設定にしたがって動作します。EtherNet/IP 通信の状態（開始または停止）は、EtherNet/IP 通信許可（LSM87）の状態に従います。



ただし、次の場合、EtherNet/IP 通信許可（LSM87）は自動的に OFF しません。

動作モード		EtherNet/IP 通信許可（LSM87）の状態	EtherNet/IP 通信の状態
切替元	切替先		
運転モード	モニタモード	切替直前の ON または OFF 状態を維持します。	直前の EtherNet/IP 通信の状態（有効または無効）を維持します。
モニタモード	運転モード		
運転モード/ モニタモード/ オフラインモード	システムモード	—	EtherNet/IP 通信は無効です。

■EtherNet/IP 通信中の動作

本体ユニットが持つ I/O データバッファは、内部デバイスと対応付けられており、END 処理で相互にデータを反映します。

I/O データバッファと内部デバイスを相互に反映する処理と、本体ユニットと EtherNet/IP デバイス間の I/O メッセージ通信は、非同期で行われます。



I/O メッセージ通信は高頻度で行われるため、EtherNet/IP デバイスから受信した値がスキャンタイムよりも短い間隔で変化した場合、その変化が内部デバイスに反映されないことがあります。



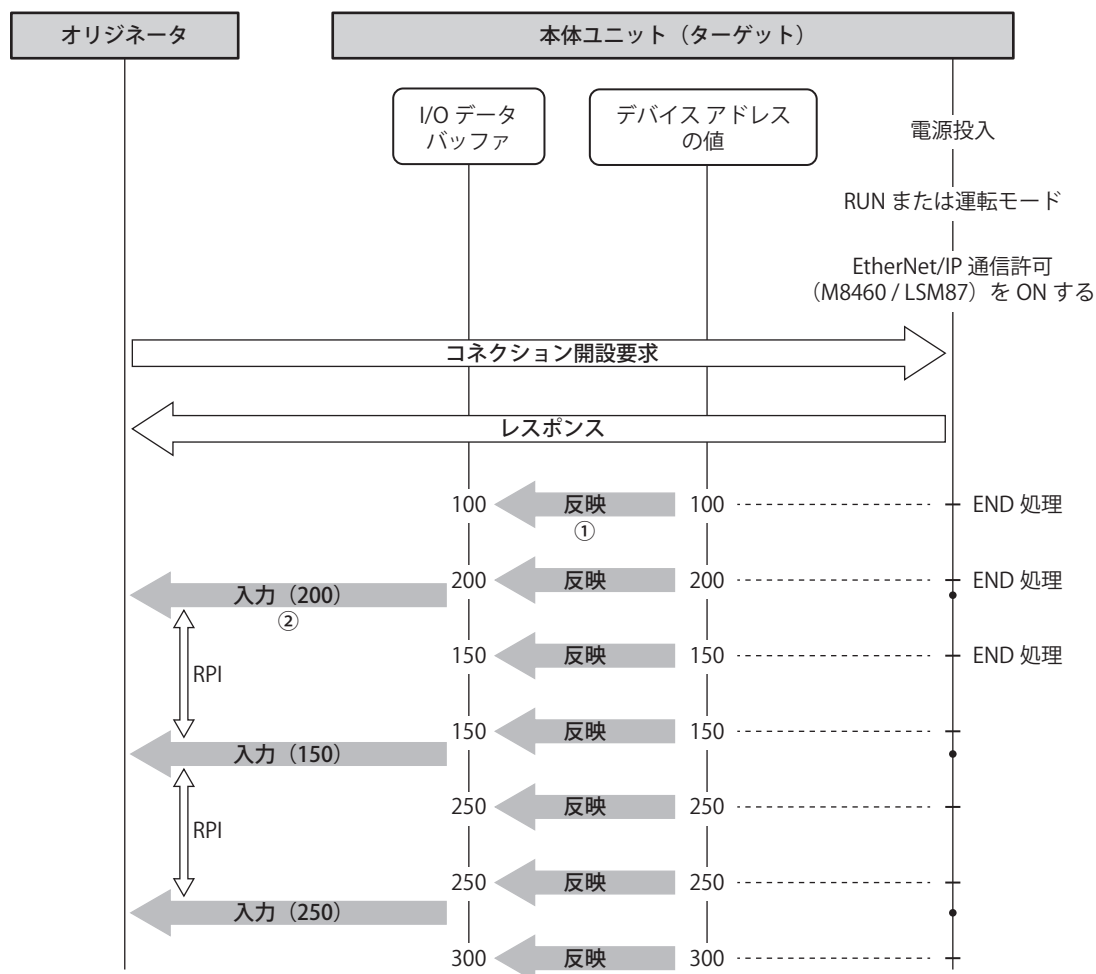
FC6A 形は、I/O データバッファと内部デバイスを相互に反映する処理を、ラダープログラムの END 処理で行います。

FT2J/1J 形は、I/O データバッファと HMI デバイスを相互に反映する処理を、HMI 機能の END 処理で行います。コントロール デバイスの場合は、WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 1 章 1.1 概要」を参照してください。

HG2J/1J 形は、I/O データバッファと内部デバイスを相互に反映する処理を、HMI 機能の END 処理で行います。

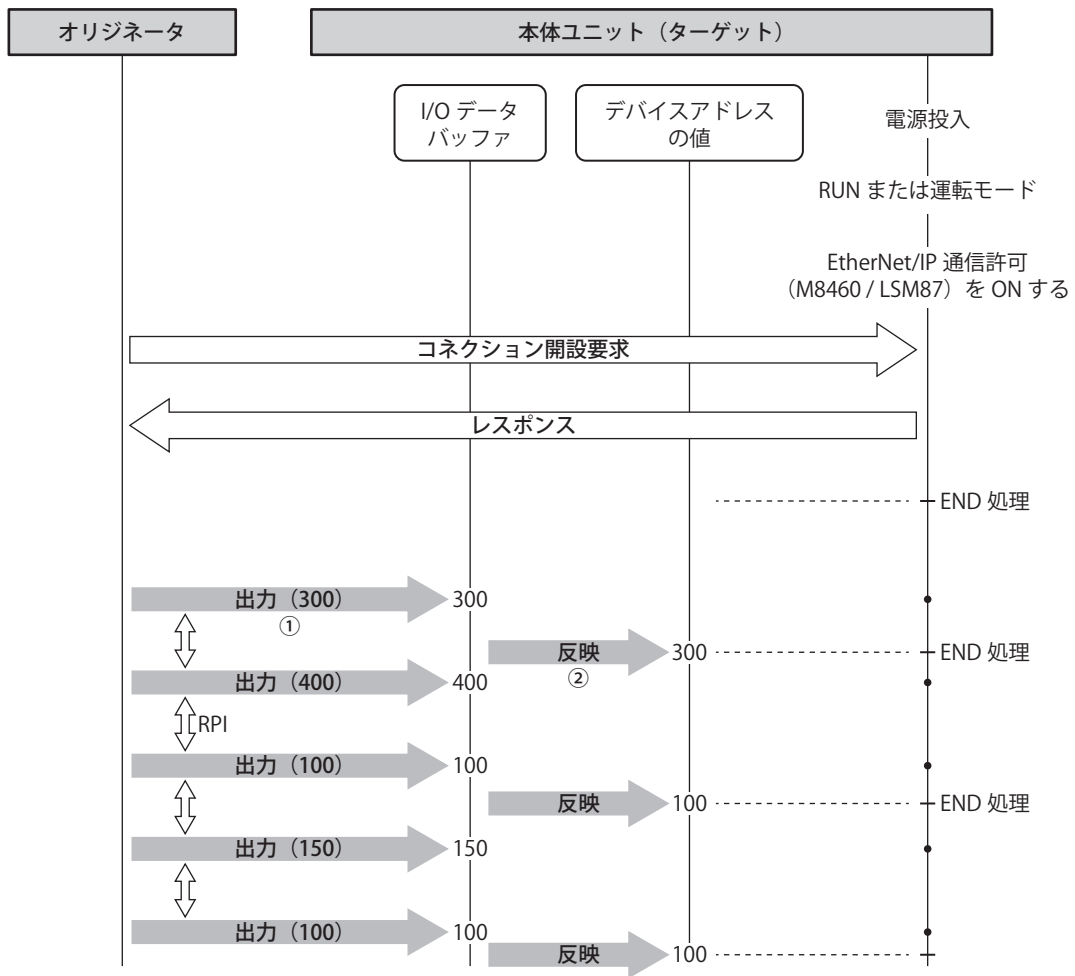
本体ユニット（ターゲット）がオリジネータへデータを送信（入力）する場合

デバイスアドレスに書き込まれた値をオリジネータに送信する場合、データを送信する直前の END 処理で、デバイスアドレスに書き込まれた値を I/O データバッファに反映します (①)。そして、その直後の I/O メッセージ通信で I/O データバッファのデータをターゲットへ送信します (②)。



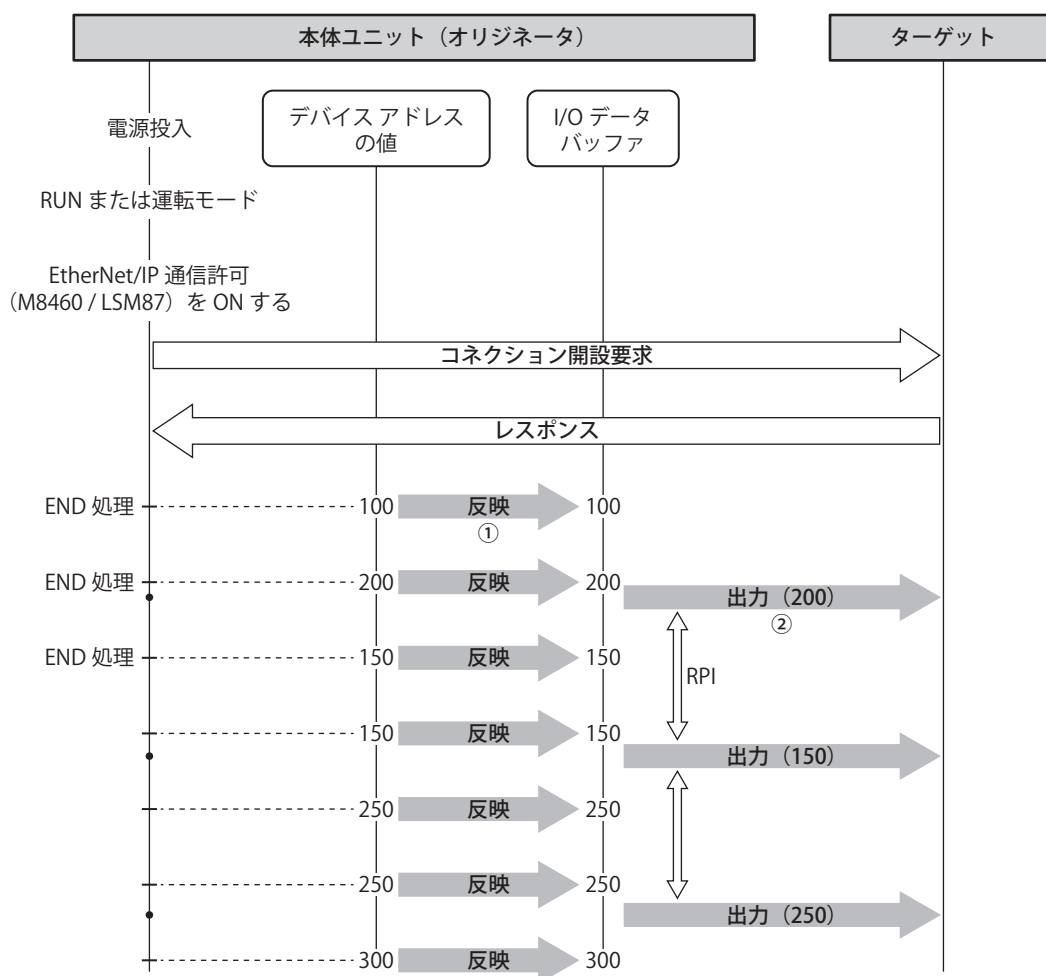
本体ユニット（ターゲット）がオリジネータからデータを受信（出力）する場合

オリジネータから受信したデータをデバイスアドレスに書き込む場合、本体ユニットは I/O メッセージ通信でオリジネータから受信したデータを、一旦 I/O データバッファに書き込みます (①)。そして、データを受信した直後の END 処理で、I/O データバッファのデータをデバイスアドレスに反映します (②)。



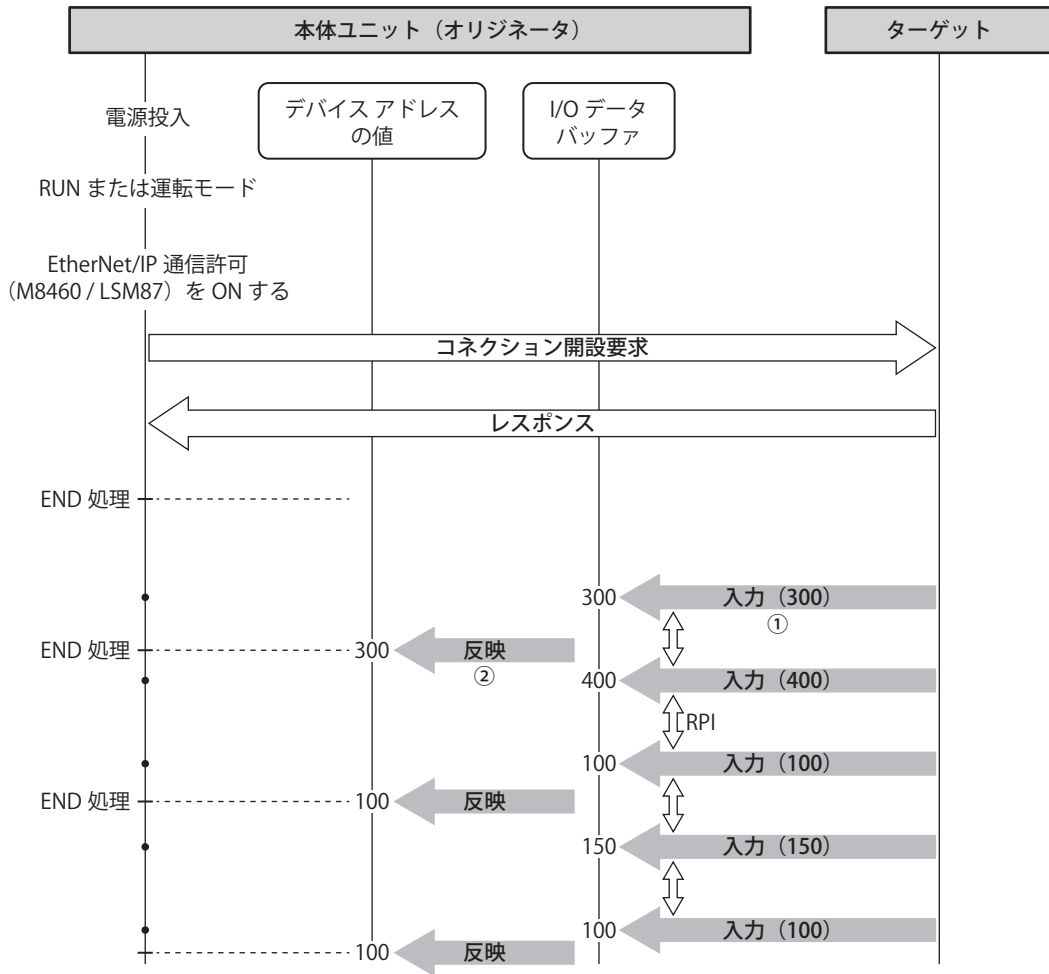
本体ユニット (オリジネータ) がターゲットへデータを送信 (出力) する場合

デバイスアドレスに書き込まれた値をターゲットに送信する場合、データを送信する直前のEND処理で、デバイスアドレスに書き込まれた値をI/Oデータバッファに反映します (①)。そして、その直後のI/Oメッセージ通信でI/Oデータバッファのデータをターゲットへ送信します (②)。



本体ユニット（オリジネータ）がターゲットからデータを受信（入力）する場合

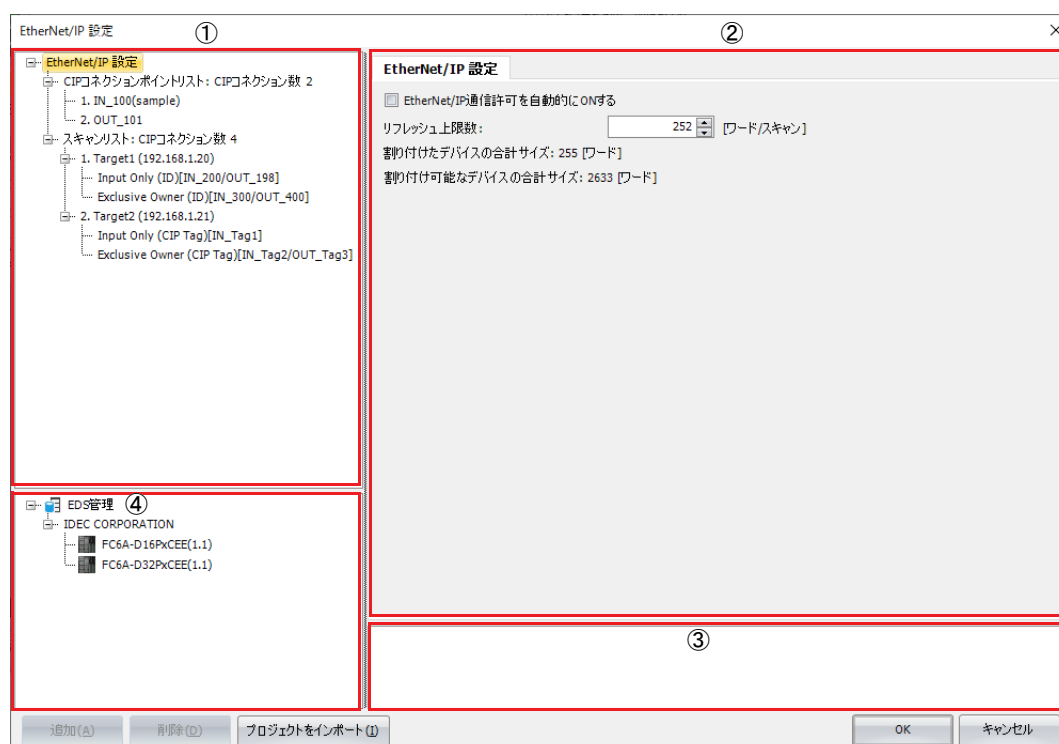
ターゲットから受信したデータをデバイスアドレスに書き込む場合、本体ユニットは I/O メッセージ通信でターゲットから受信したデータを、一旦 I/O データバッファに書き込みます (①)。そして、データを受信した直後の END 処理で、I/O データバッファのデータをデータレジスタに反映します (②)。



[EtherNet/IP 設定] ダイアログボックス

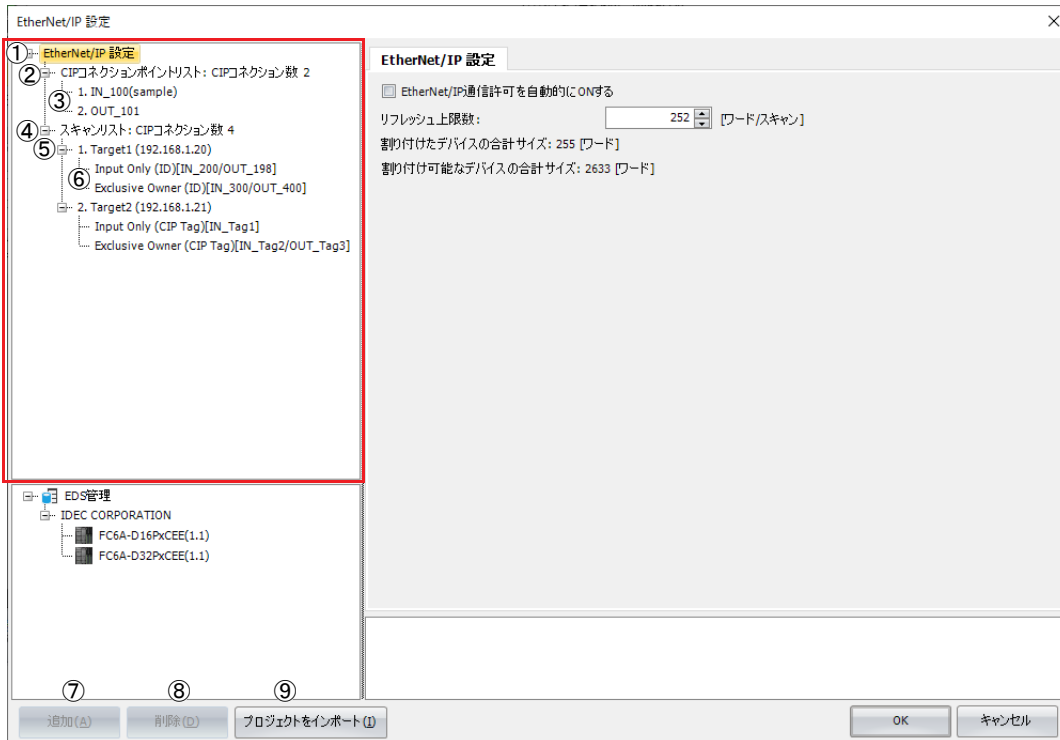
[EtherNet/IP 設定] ダイアログボックスは次の4つのエリアで構成されます。

- ① EtherNet/IP ツリーエリア (2-22 頁)
設定済みの CIP コネクションポイント、ターゲットおよび CIP コネクションの一覧が表示されます。
- ② パラメータ設定エリア (2-24 頁)
EtherNet/IP ツリーエリアで選択しているノードの詳細が表示されます。
- ③ 情報表示エリア (2-34 頁)
[EtherNet/IP 設定] ダイアログボックスで設定した内容にエラーがある場合、エラーの内容が表示されます。
- ④ EDS 管理エリア (2-35 頁)
パソコンにインポートされた EDS ファイルの一覧が表示されます。



EtherNet/IP ツリーエリア

設定済みの CIP コネクションポイント、ターゲットおよび CIP コネクションの一覧が表示されます。



- ① [EtherNet/IP 設定] ノード
[EtherNet/IP 設定] ノードを選択して展開すると、設定済みの CIP コネクションポイントとスキャンリストの一覧を表示します。
- ② [CIP コネクションポイントリスト] ノード
CIP コネクションポイント数が表示されます。[CIP コネクションポイントリスト] ノードを展開すると、設定済みの CIP コネクションポイントの一覧が表示されます。
- ③ [CIP コネクションポイント] ノード
設定済みの CIP コネクションポイントの CIP タグ名およびインスタンス ID が表示されます。
- ④ [スキャンリスト] ノード
CIP コネクション数が表示されます。[スキャンリスト] ノードを展開すると、設定済みのターゲットの一覧が表示されます。
- ⑤ [ターゲット] ノード
設定済みのターゲットのノード名および IP アドレスが表示されます。各 [ターゲット] ノードを選択して展開すると、設定済みの CIP コネクションの一覧が表示されます。
- ⑥ [CIP コネクション] ノード
設定済みの CIP コネクションの CIP コネクション名および CIP コネクションポイントが表示されます。
- ⑦ [追加] ボタン
EtherNet/IP ツリーエリアで選択しているノードに応じて、ノードを新規に追加します。ノードを右クリックしたときに表示されるメニューからも追加できます。
- ⑧ [削除] ボタン
EtherNet/IP ツリーエリアで選択しているノードを削除します。ノードを右クリックしたときに表示されるメニューからも削除できます。
- ⑨ [プロジェクトをインポート] ボタン
プロジェクトファイルから、EtherNet/IP 設定のみをインポートします。

EtherNet/IP ツリーエリアの各ノードを右クリックして表示されるコンテキストメニューの動作を説明します。

ノード	コンテキストメニュー	動作
EtherNet/IP 設定	—	—
CIP コネクションポイントリスト	CIP コネクションポイント設定の追加	CIP コネクションポイントを 1 つ追加します。
	CIP コネクションポイント設定の削除	すべての CIP コネクションポイントを削除します。
CIP コネクションポイント	CIP コネクションポイント設定の追加	CIP コネクションポイントを 1 つ追加します。
	選択している CIP コネクションポイント設定の削除	選択している CIP コネクションポイントを削除します。
スキャンリスト	ターゲットの追加	ターゲットを 1 つ追加します。
	ターゲットの削除	すべてのターゲットを削除します。
ターゲット	CIP コネクションの追加	CIP コネクションを 1 つ追加します。
	選択しているターゲットの削除	選択しているターゲットを削除します。
	EDS ファイルを 'EDS 管理' にインポート	選択しているターゲットの EDS ファイルを EDS 管理エリアにインポートします。EDS ファイルはインポートすれば、他のプロジェクトでも使用できるようになります。
CIP コネクション	CIP コネクションの追加	CIP コネクションを 1 つ追加します。
	選択している CIP コネクションの削除	選択している CIP コネクションを削除します。

パラメータ設定エリア

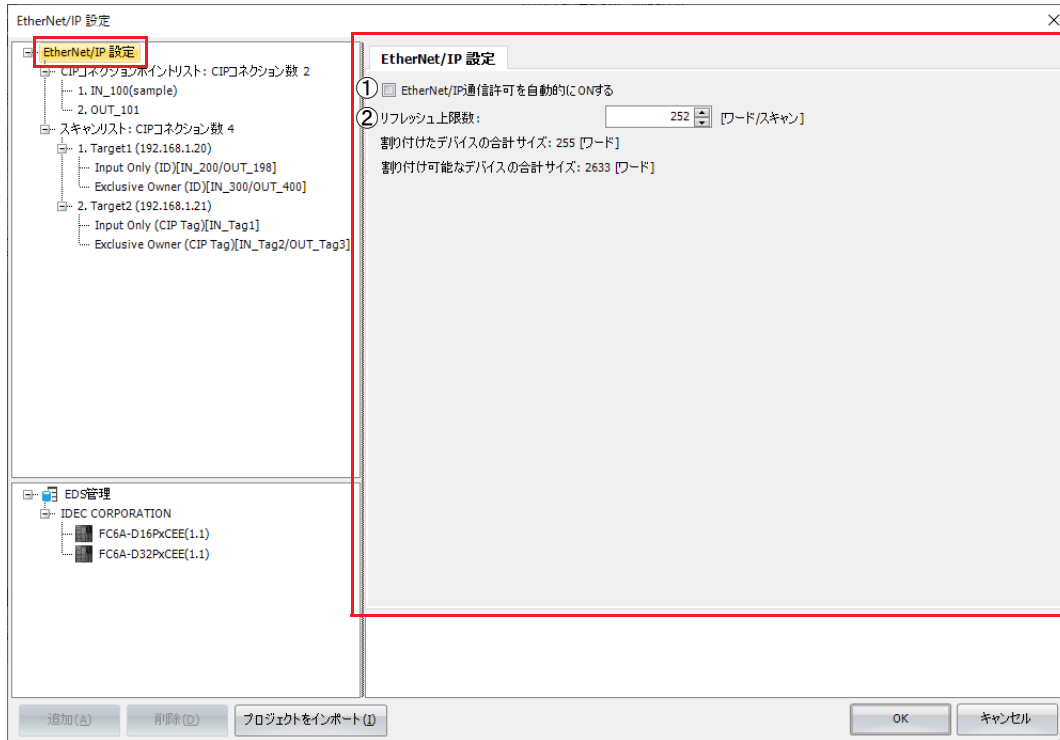
EtherNet/IP ツリーエリアで選択しているノードの詳細が表示されます。

[EtherNet/IP 設定] ノードを選択している場合

EtherNet/IP ツリーエリアの [EtherNet/IP 設定] ノードを選択すると、パラメータ設定エリアに [EtherNet/IP 設定] タブが表示されます。

■ [EtherNet/IP 設定] タブ

EtherNet/IP 通信を行うための基本設定を行います。



① EtherNet/IP 通信許可を自動的に ON する

EtherNet/IP 通信許可 (M8460 / LSM87) を自動的に ON するかどうかを設定します。このチェックボックスをオンにすると、EtherNet/IP 通信許可 (M8460 / LSM87) を自動的に ON します。

設定	内容
オン	次のタイミングでEtherNet/IP通信許可 (M8460 / LSM87) を自動的にONします。 FC6A形：ラダープログラムがSTOPからRUNに切り替わったとき。 FT2J/1J形、HG2J/1J形：動作モードが切り替わったとき。*1
オフ	EtherNet/IP通信許可 (M8460 / LSM87) を自動的にONしません。

*1 運転モードとモニタモードの切替時は、直前の EtherNet/IP 通信許可 (LSM87) の状態を維持します。

② リフレッシュ上限数

FC6A Plus **FC6A All-in-One** **FT2J/1J** **HG2J/1J** **HG5G/4G/3G/2G-V**

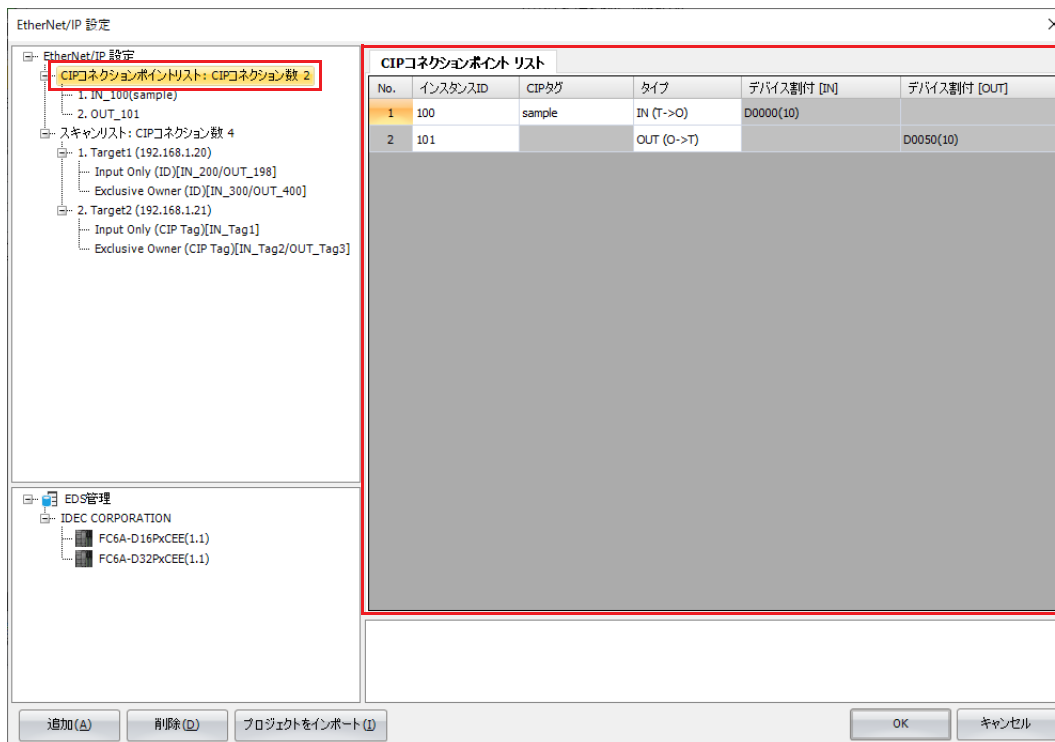
1 回の END 処理で、I/O データバッファとデバイス アドレスを相互に反映できる最大サイズを設定します。リフレッシュ上限は 1 ~ 512 ワード / スキャンの範囲で設定します。デフォルトは 252 ワード / スキャンです。1 回の END 処理で I/O データバッファからデバイス アドレスへ書き込む最大サイズ、およびデバイス アドレスから I/O データバッファへ書き込む最大サイズはリフレッシュ上限数の半分です。

〔CIP コネクションポイントリスト〕 ノードを選択している場合

EtherNet/IP ツリーエリアの〔CIP コネクションポイントリスト〕 ノードを選択すると、パラメータ設定エリアに〔CIP コネクションポイントリスト〕 タブが表示されます。

■〔CIP コネクションポイントリスト〕 タブ

設定済みの CIP コネクションポイントの一覧が表示されます。CIP タグ、インスタンス ID およびタイプは変更できます。デバイス割付のセルをダブルクリックすると、〔CIP コネクションポイントリスト〕 タブが表示され、デバイス割付の該当セルに移動できます。

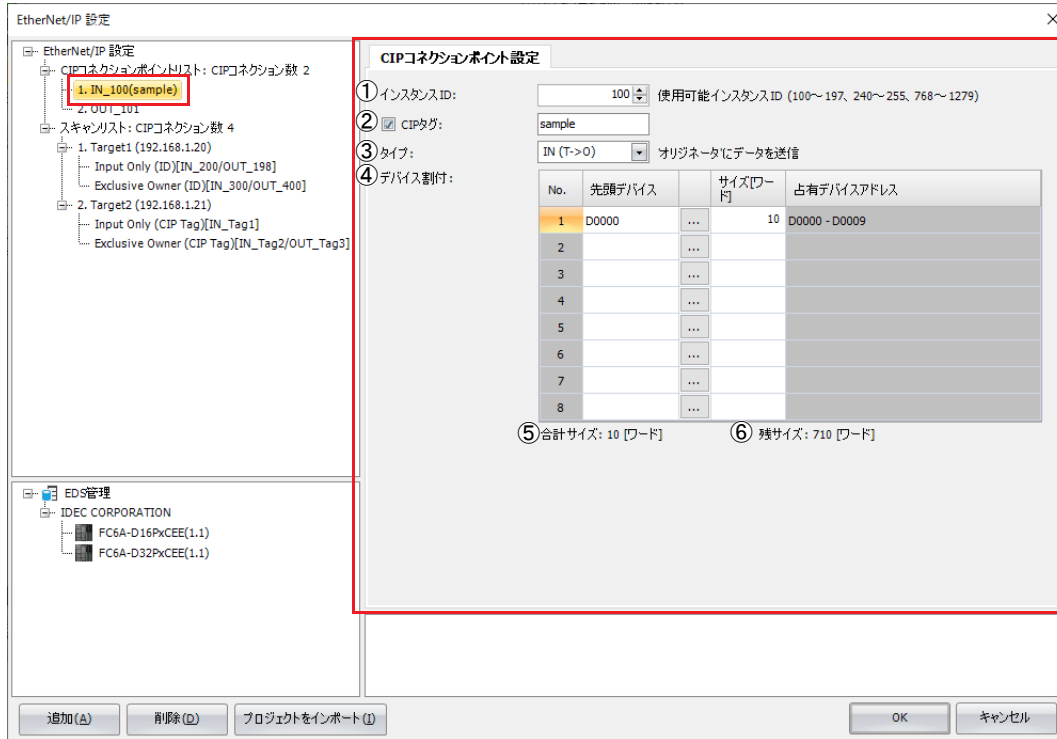


[CIP コネクションポイント] ノードを選択している場合

EtherNet/IP ツリーエリアの [CIP コネクションポイント] ノードを選択すると、パラメータ設定エリアに [CIP コネクションポイント設定] タブが表示されます。

■ [CIP コネクションポイント設定] タブ

CIP コネクションポイントを設定します。



① インスタンス ID

インスタンス ID を設定します。本体ユニット（ターゲット）が CIP タグ名を扱えない他のスキャナデバイス（オリジネータ）と I/O メッセージ通信を行う場合、オリジネータはこのインスタンス ID に対して CIP コネクションを設定します。インスタンス ID は 100 ～ 1279 の範囲で設定します。デフォルトは 100 です。他の CIP コネクションと重複しない値を設定してください。



100 ～ 1279 の範囲には使用できないインスタンス ID があります。WindLDR または WindO/I-NV4 で表示している使用可能インスタンス ID 内の値を設定してください。

② CIP タグ

CIP タグ名を設定します。最大 64 バイトまで設定できます。他のスキャナデバイス（オリジネータ）はこのタグ名に対して CIP コネクションを設定し、本体ユニット（ターゲット）と I/O メッセージ通信を行います。チェックボックスをオンにすると、CIP タグを設定できます。

③ タイプ

I/O メッセージ通信で扱うデータの方向を設定します。次の 2 種類から設定できます。デフォルトは "IN(T → O)" です。

設定	内容
IN(T→O)	ターゲット（本体ユニット）がオリジネータへデータを送信します。
OUT(O→T)	ターゲット（本体ユニット）がオリジネータからデータを受信します。

④ デバイス割付

I/O メッセージ通信で受信または送信するデータを書き込むためのデバイス アドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第35章 2 ワードデバイス」

指定したデバイス アドレスを先頭に連続して、[サイズ [ワード]] で設定した分のアドレス番号を使用します。[サイズ [ワード]] は 1～720 で設定します。デフォルトは 1 です。デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイス アドレスを設定してください。

⑤ 合計サイズ

I/O メッセージ通信で使用するデバイス アドレスの合計値が表示されます。

⑥ 残サイズ

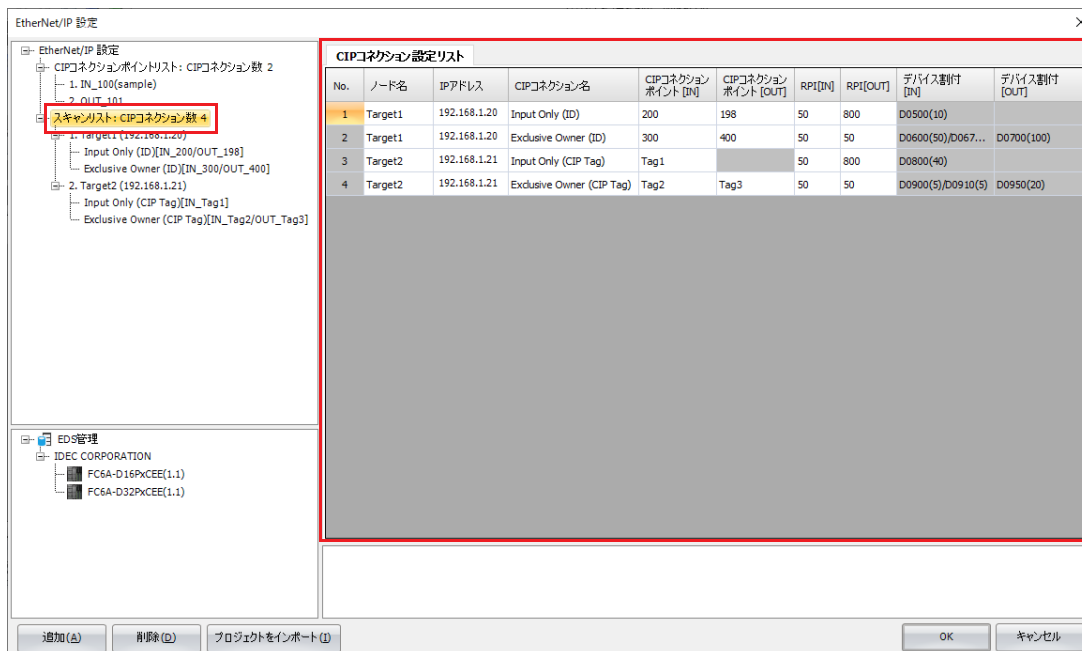
使用できる残りのデータサイズ（720 バイトから使用するデバイス アドレスの合計値を引いた値）が表示されます。

[スキャンリスト] ノードを選択している場合

EtherNet/IP ツリーエリアの [スキャンリスト] ノードを選択すると、パラメータ設定エリアに [CIP コネクション設定リスト] タブが表示されます。

■ [CIP コネクション設定リスト] タブ

設定済みの CIP コネクションの一覧が表示されます。ノード名、IP アドレス、CIP コネクション名、CIP コネクションポイントおよび RPI は変更できます。デバイス割付のセルをダブルクリックすると、[CIP コネクション設定] タブが表示され、デバイス割付の該当セルに移動できます。

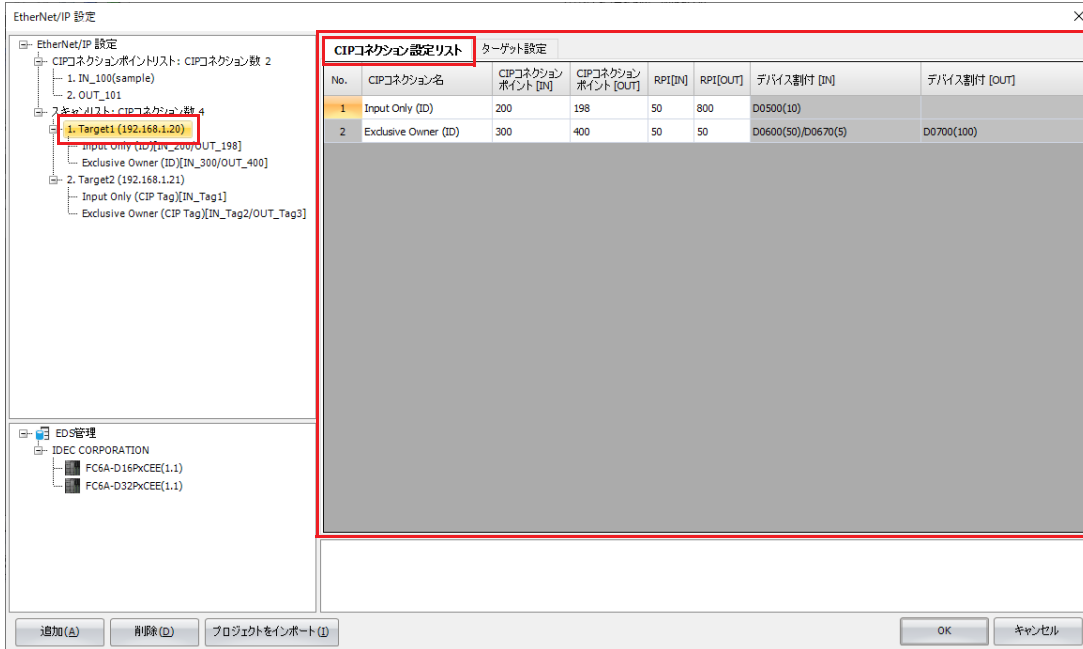


[ターゲット] ノードを選択している場合

EtherNet/IP ツリーエリアの [ターゲット] ノードを選択すると、パラメータ設定エリアに [CIP コネクション設定リスト] タブおよび [ターゲット設定] タブが表示されます。

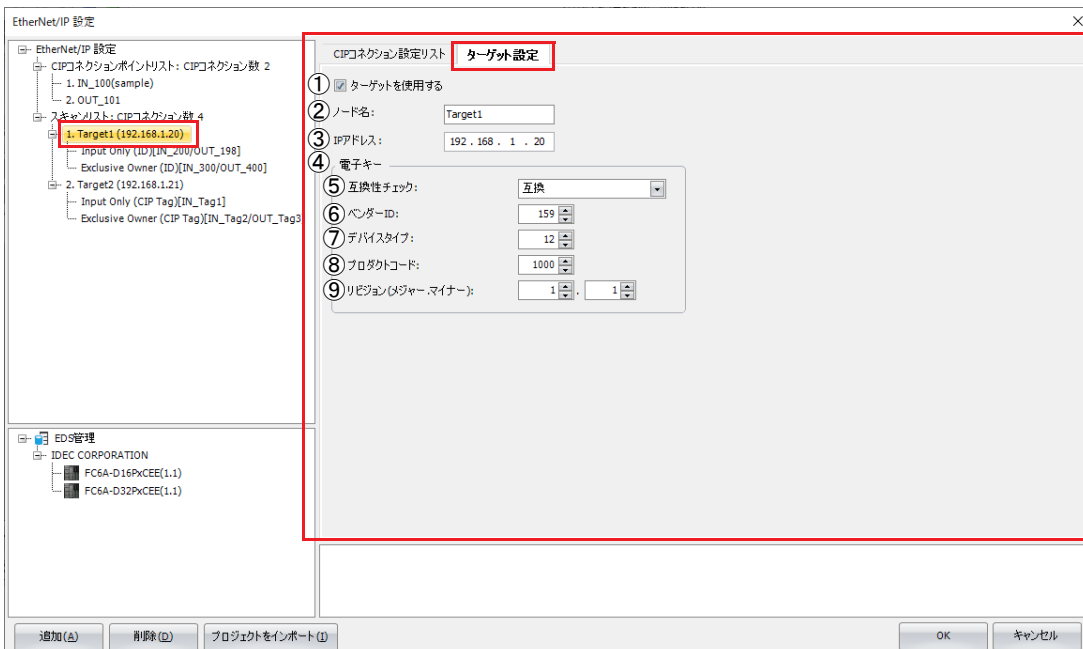
■ [CIP コネクション設定リスト] タブ

設定済みのターゲットの CIP コネクションの一覧が表示されます。このタブで CIP コネクション名、CIP コネクションポイントおよび RPI (通信周期) を変更できます。



■ [ターゲット設定] タブ

ターゲットデバイスの設定を行います。



① ターゲットを使用する

スキャンリストの CIP コネクションを、ターゲット単位で有効または無効にします。このチェックボックスをオンにすると、CIP コネクションを有効にします。CIP コネクションを有効にすると、EtherNet/IP 通信許可 (M8460 / LSM87) が ON のとき、本体ユニットはターゲットと I/O メッセージ通信を行います。CIP コネクションを無効にすると、本体ユニットは I/O メッセージ通信を行いません。

② ノード名

ターゲットのノード名を設定します。設定したノード名はスキャンリストで表示されます。最大 30 バイトまで設定できます。

③ IP アドレス

ターゲットの IP アドレスを設定します。

④ 電子キー

CIP コネクションの開設時に、スキャンリストに登録されたターゲットと実際に接続されている EtherNet/IP デバイスが一致するかを互換性チェックの設定にしたがってチェックします。照合して一致した EtherNet/IP デバイスとのみ I/O メッセージ通信を許可します。一致しない場合、本体ユニットは EtherNet/IP デバイスと I/O メッセージ通信を行いません。

⑤ 互換性チェック

互換性チェックの方法を次の 3 種類から設定します。

互換性チェック	内容
無効	電子キーの照合を行いません。
互換	次の条件をすべて満たすターゲットとのみ I/O メッセージ通信を許可します。 <ul style="list-style-type: none"> 設定と実機のベンダー ID、デバイスタイプおよびプロダクトコードが一致する 設定よりも実機のメジャーリビジョンおよびマイナーリビジョンが大きい
完全一致	設定した電子キーがすべて一致するターゲットとのみ I/O メッセージ通信を行います。

⑥ ベンダー ID

EtherNet/IP デバイスのベンダー ID を設定します。0 ～ 65535 の範囲で設定します。

⑦ デバイスタイプ

EtherNet/IP デバイスのデバイスタイプを設定します。0 ～ 65535 の範囲で設定します。

⑧ プロダクトコード

EtherNet/IP デバイスのプロダクトコードを設定します。0 ～ 65535 の範囲で設定します。

⑨ リビジョン（メジャー、マイナー）

EtherNet/IP デバイスのメジャーリビジョンおよびマイナーリビジョンを設定します。

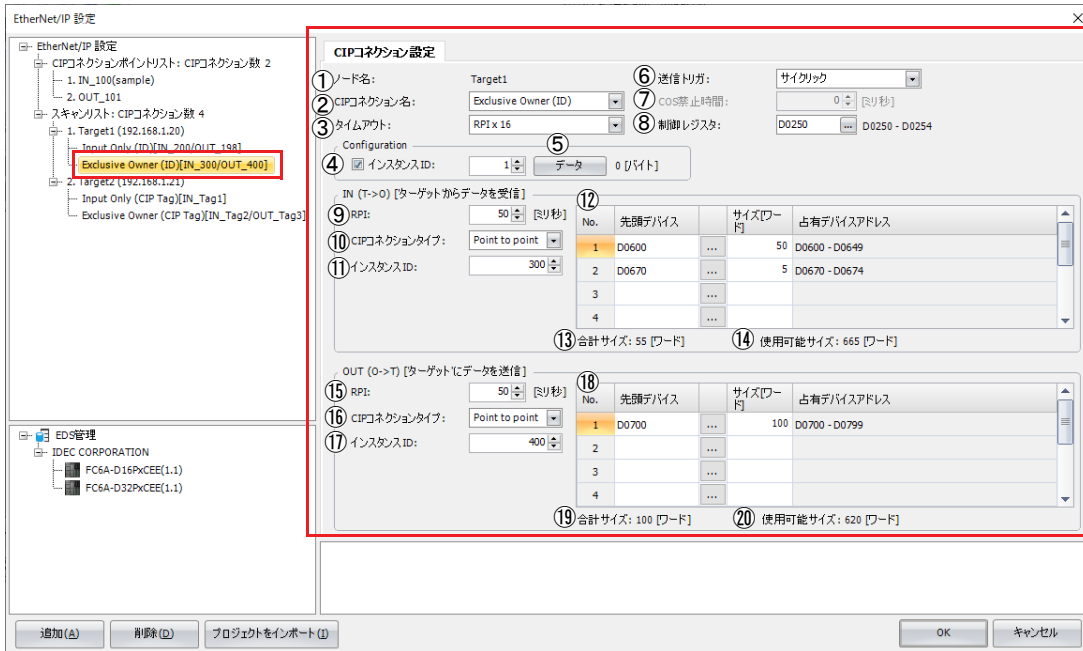
リビジョン	設定範囲
メジャーリビジョン	0～127
マイナーリビジョン	0～255

[CIP コネクション] ノードを選択している場合

EtherNet/IP ツリーエリアの [CIP コネクション] ノードを選択すると、パラメータ設定エリアに [CIP コネクション設定タブ] が表示されます。

■ [CIP コネクション設定] タブ

ターゲットの CIP コネクションを設定します。



① ノード名

[ターゲット設定] タブで設定したノード名が表示されます。このノード名を持つターゲットの CIP コネクションを設定します。

② CIP コネクション名

ノード名 (①) を持つターゲットの CIP コネクション名を設定します。次の 5 種類から設定できます。

設定	内容
Exclusive Owner (ID)	本体ユニットがターゲットとデータを送受信する場合に設定します。 Exclusive Owner (ID)は、ターゲットのCIPコネクションポイントをインスタンスIDで設定します。
Exclusive Owner (CIP Tag)	Exclusive Owner (CIP Tag)は、ターゲットのCIPコネクションポイントをCIPタグ名で設定します。 本体ユニットは、ターゲットのCIPコネクションポイントをCIPタグ名またはインスタンスIDで指定して、ターゲットとI/Oメッセージ通信を行います。
Input Only (ID)	本体ユニットがターゲットからデータを受信するだけの場合に設定します。 Input Only (ID)は、ターゲットのCIPコネクションポイントをインスタンスIDで設定します。
Input Only (CIP Tag)	Input Only (CIP Tag)は、ターゲットのCIPコネクションポイントをCIPタグ名で設定します。 本体ユニットは、ターゲットのCIPコネクションポイントをCIPタグ名またはインスタンスIDで指定して、ターゲットとI/Oメッセージ通信を行います。
Listen Only (ID)	他のオリジネータとターゲットがExclusive OwnerやInput OnlyでCIPコネクションを開設した状態で、そのターゲットがマルチキャストでデータを送信している場合に、本体ユニットがそのデータを受信する場合に設定します。 Listen Only (ID)は、ターゲットのCIPコネクションポイントをインスタンスIDで指定します。



本体ユニットは、ListenOnlyのCIPコネクションをCIPタグ名で指定できません。

③ タイムアウト

I/O メッセージ通信のタイムアウト時間を設定します。本体ユニットとターゲットは、お互いにデータを受信する時間間隔を監視します。設定できる範囲は RPI (⑨、⑮) の整数倍 (4、8、16、32、64、128、256、512 倍) です。デフォルトは RPI の 16 倍です。

④ インスタンス ID

ターゲットの Configuration のインスタンス ID を設定します。チェックボックスをオンにすると、インスタンス ID を設定できます。インスタンス ID は 1 ~ 65535 の範囲で設定します。デフォルトは 1 です。

⑤ データ

ターゲットの Configuration 用データを設定します。本体ユニットが CIP コネクションを開設する際、Configuration のインスタンス ID と一緒にターゲットへ送信します。ターゲットの仕様に応じて、0～400 バイトのパラメータを 16 進数で設定できます。



スキャンリストに追加した EtherNet/IP デバイスの EDS ファイルに CIP コネクションの開設に関するパラメータの情報が定義されている場合、[データ] ボタンをクリックするとそのパラメータの一覧が表示されます。このパラメータは変更することができます。

⑥ 送信トリガ

本体ユニットがターゲットにデータを送信する方法を設定します。次の 2 種類から設定できます。デフォルトは“サイクリック”です。

設定	内容
サイクリック	本体ユニットとターゲットは設定された RPI (通信周期) (⑨) でデータを送信します。
Change Of State (COS)	本体ユニットとターゲットは設定された RPI (通信周期) (⑨) または値が変化したときにデータを送信します。

⑦ COS 禁止時間

送信トリガ (⑥) で“Change Of State (COS)”を設定した場合、値が変化してから送信されるまでの時間を設定します。本体ユニットは、値の変化を検知してから設定した時間が経過するまでの間、データを送信しません。



値の変化とは、本体ユニットが内部に持つ I/O データバッファのデータの変化を意味します。デバイス アドレスから I/O データバッファへの反映は END 処理で行われます。

⑧ 制御レジスタ

CIP コネクションで使用するデバイス アドレスを設定します。
設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
データレジスタ		D	○	—	—
HMI デバイス	HMI データレジスタ	LDR	—	○	○
	HMI キープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMI テンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

指定したデバイス アドレスを先頭に連続して 5 ワード分のアドレス番号を使用します。

デバイス アドレス	項目		内容
先頭番号+0	ビット0	コネクション ステータス	ON：接続して通信できている状態 OFF：接続していない状態（リトライ中など）
	ビット1～15	リザーブ	
先頭番号+1	リザーブ		
先頭番号+2			
先頭番号+3			
先頭番号+4			

⑨～⑭で I/O メッセージ通信の入力方向（ターゲット→本体ユニット（オリジネータ））に関するパラメータを設定します。

⑨ RPI

本体ユニット（オリジネータ）がターゲットと I/O メッセージ通信するときの入力方向（ターゲット→オリジネータ）の通信周期を設定します。10～10000 ミリ秒の範囲で設定できます。デフォルトは 50 ミリ秒です。

⑩ CIP コネクションタイプ

本体ユニット（オリジネータ）が、ターゲットの送信したデータを受信する方法を設定します。次の2種類から設定できます。デフォルトは“Point to point”です。

設定	内容
Point to point	本体ユニットがターゲットからのデータを1対1で受信する場合に設定します。
Multicast	本体ユニットを含む複数台のオリジネータが1台のターゲットからデータを受信する場合に設定します。この場合、IN (T->O)のタイムアウト時間が250ミリ秒以上になるよう、タイムアウト (③) とRPI (⑨) を設定してください。

⑪ インスタンス ID/CIP タグ

ターゲットのCIP コネクションポイントを設定します。CIP コネクション名に応じて、ターゲットのインスタンスIDまたはCIP タグ名を設定します。次の5種類から設定できます。

CIP コネクション名	CIP コネクションポイント	設定範囲
Exclusive Owner (ID)	インスタンスID	1~65535
Exclusive Owner (CIP Tag)	CIPタグ名	UTF-8、最大64バイト（文字列終端含む）
Input Only (ID)	インスタンスID	1~65535
Input Only (CIP Tag)	CIPタグ名	UTF-8、最大64バイト（文字列終端含む）
Listen Only (ID)	インスタンスID	1~65535

⑫（デバイス割付）(IN (T->O))

本体ユニット（オリジネータ）がターゲットから受信したデータを書き込むためのデバイスアドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第35章 2 ワードデバイス」

データは複数個のデバイス アドレスにワード単位で割り付けできます。最大8つの領域を設定できます。

割り付ける領域の合計サイズは最大720ワードです。指定したデバイスアドレスを先頭に連続して、[サイズ [ワード]] で設定した分のアドレス番号を使用します。データのサイズは1~720の範囲で設定します。デフォルトは1です。デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイス アドレスを設定してください。

⑬ 合計サイズ (IN (T->O))

デバイス割付 (IN (T->O)) (⑫) で使用するデバイス アドレスの合計値が表示されます。

⑭ 使用可能サイズ (IN (T->O))

使用できる残りのデータサイズ (720バイトから使用するデバイス アドレスの合計値を引いた値) が表示されます。

⑮~⑳でI/O メッセージ通信の出力方向（本体ユニット（オリジネータ）→ターゲット）に関するパラメータを設定します。

⑮ RPI

本体ユニット（オリジネータ）がターゲットとI/O メッセージ通信するときの出力方向（オリジネータ→ターゲット）の通信周期を設定します。10~10000ミリ秒の範囲で設定できます。デフォルトは50ミリ秒です。

CIP コネクション名にInput Only およびListen Only を設定している場合、このRPIはHeartbeatの周期となります。IN (T->O) データのRPIを16倍した値が自動的にセットされますが、任意に変更できます。

⑯ CIP コネクションタイプ

本体ユニット（オリジネータ）がターゲットにデータを送信する方法を設定します。“Point to point”固定です。

設定	内容
Point to point	本体ユニットがターゲットからのデータを1対1で送信する場合に設定します。

⑰ インスタンス ID/CIP タグ

ターゲットの CIP コネクションポイントを設定します。CIP コネクション名に応じて、ターゲットのインスタンス ID または CIP タグ名を設定します。次の 5 種類から設定できます。

CIP コネクション名	CIP コネクションポイント	設定範囲
Exclusive Owner (ID)	インスタンスID	1~65535
Exclusive Owner (CIP Tag)	CIPタグ名	UTF-8、最大64バイト（文字列終端含む）
Input Only (ID)	インスタンスID	1~65535*1
Input Only (CIP Tag)	CIPタグ名	設定不要
Listen Only (ID)	インスタンスID	1~65535*2

*1 ターゲットの Input Only 用のインスタンス ID を設定してください。

*2 ターゲットの Listen Only 用のインスタンス ID を設定してください。

⑱ (デバイス割付) (OUT (O->T))

本体ユニット (オリジネータ) がターゲットに送信するデータを書き込むデバイス アドレスを設定します。

設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

データは複数個のデバイス アドレスにワード単位で割り付けできます。最大 8 つの領域を設定できます。

割り付ける領域の合計サイズは最大 720 ワードです。指定したデバイス アドレスを先頭に連続して、[サイズ [ワード]] で設定した分のアドレス番号を使用します。データのサイズは 1 ~ 720 の範囲で設定します。デフォルトは 1 です。デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイス アドレスを設定してください。

⑲ 合計サイズ (OUT (O->T))

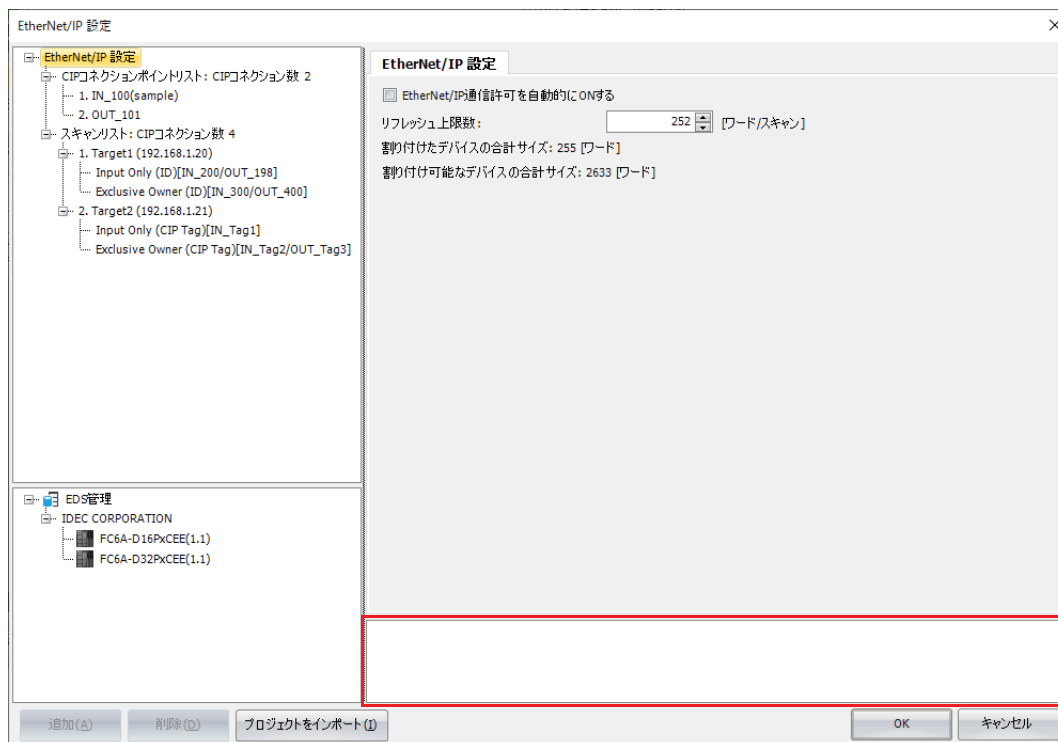
デバイス割付 (OUT (O->T)) (⑱) で使用するデバイス アドレスの合計値が表示されます。

⑳ 使用可能サイズ (OUT (O->T))

使用できる残りのデータサイズ (720 バイトから使用するデバイス アドレスの合計値を引いた値) が表示されます。

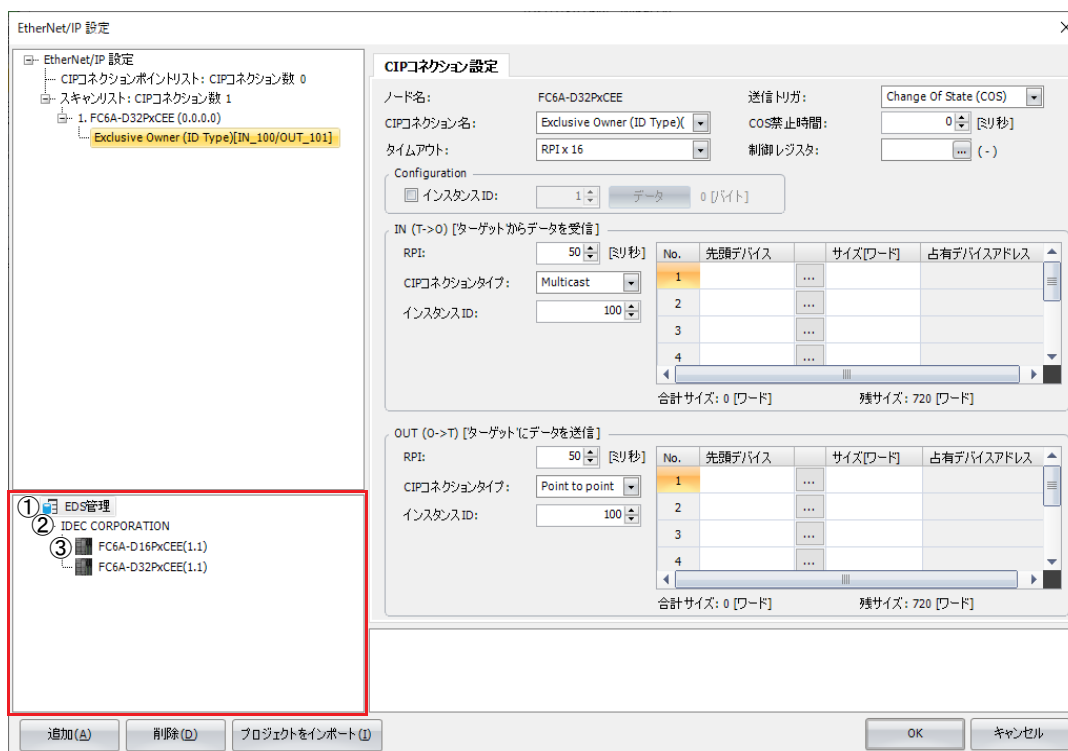
情報表示エリア

[EtherNet/IP 設定] ダイアログボックスで設定した内容にエラーがある場合、エラーの内容が表示されます。エラーの内容をクリックすると、エラーの箇所が表示されます。



EDS 管理エリア

インポートした EDS ファイルに設定された EtherNet/IP デバイスの一覧が表示されます。



- ① [EDS 管理] ノード
[EDS 管理] ノードを選択して展開すると、インポートした EDS ファイルに設定された EtherNet/IP デバイスの情報が一覧表示されます。
- ② [ベンダー] ノード
インポートした EDS ファイルに設定された EtherNet/IP デバイスのベンダー名が表示されます。
- ③ [機器] ノード
インポートした EDS ファイルに設定された EtherNet/IP デバイスの名前とそのリビジョンが表示されます。

[EDS 管理] エリアの各ノードを右クリックして表示されるコンテキストメニューの動作を説明します。

ノード	コンテキストメニュー	動作
EDS 管理	インポート	EDS ファイルをインポートします。
ベンダー	選択しているベンダーの EDS ファイルを削除	選択しているベンダーの EDS ファイルを削除します。
機器	エクスポート	選択している EtherNet/IP デバイスの EDS ファイルをテキスト形式で出力します。
	開く	選択している EtherNet/IP デバイスの EDS ファイルを開きます。
	削除	選択している EtherNet/IP デバイスの EDS ファイルを削除します。
	スキャンリストに追加	選択している EtherNet/IP デバイスをスキャンリストに追加します。



- [機器] ノードを選択した状態で、EtherNet/IP ツリーエリアのスキャンリストにドラッグ & ドロップすると、選択した EtherNet/IP デバイスをスキャンリストに追加することができます。
- インポートした EDS ファイルは、パソコン内部に保存されるため、次回 WindLDR または WindO/I-NV4 を起動したときも [EDS 管理] エリアにその EDS ファイルに設定された EtherNet/IP デバイスの情報が一覧表示されます。
- 弊社製品の EtherNet/IP デバイスの EDS ファイルは、WindLDR（バージョン 8.18.0 以降）および WindO/I-NV4 に最初からインポートされています。
- EDS ファイルをインポートした機器を使用した場合、CIP コネクション名は EDS ファイルに記載されている名称が表示されます。

EtherNet/IP 通信の設定の流れ

EtherNet/IP 通信の基本設定

EtherNet/IP ツリーエリアの [EtherNet/IP 設定] ノード*1 を選択すると、パラメータ設定エリアに [EtherNet/IP 設定] タブが表示されます。このタブで EtherNet/IP 通信を行うための基本設定を行います。詳細は、「[EtherNet/IP 設定] ノードを選択している場合」(2-24 頁) を参照してください。

*1 [EtherNet/IP 設定] ノードの詳細は、「EtherNet/IP ツリーエリア」(2-22 頁) を参照してください。

本体ユニットをターゲットとして使用する

本体ユニットをターゲットとして使用する場合に必要な設定について説明します。

本体ユニット (ターゲット) が他のオリジネータとデータを送受信する場合、CIP コネクションポイントを設定する必要があります。

■ CIP コネクションポイントの設定

本体ユニットがオリジネータとデータを送受信するための設定で、通信するデータを書き込むデバイスアドレスやデータのサイズ、データの入力、出力方向などを設定します。

EtherNet/IP ツリーエリアの [CIP コネクションポイント] ノード*1 を選択すると、パラメータ設定エリアに [CIP コネクションポイント設定] タブが表示されます。このタブで CIP コネクションポイントを設定します。詳細は、「[CIP コネクションポイント] ノードを選択している場合」(2-26 頁) を参照してください。

*1 [CIP コネクションポイント] ノードの詳細は、「EtherNet/IP ツリーエリア」(2-22 頁) を参照してください。

本体ユニットをオリジネータとして使用する

本体ユニットをオリジネータとして使用する場合に必要な設定について説明します。

本体ユニット (オリジネータ) と I/O メッセージ通信するターゲットの設定、CIP コネクションの設定を行う必要があります。これらの設定は、一般に各社が用意している EDS ファイルを使用して簡単に設定することができます。詳細は、「EDS ファイルを使用したスキャンリストの作成」(2-36 頁) を参照してください。

■ ターゲットの設定

本体ユニットと I/O メッセージ通信を行うターゲットの IP アドレスなど、ターゲットの設定を行います。

EtherNet/IP ツリーエリアの [ターゲット] ノード*1 を選択すると、パラメータ設定エリアに [ターゲット設定] タブが表示されます。このタブでターゲットデバイスの設定を行います。詳細は、「[ターゲット] ノードを選択している場合」(2-28 頁) を参照してください。

*1 [ターゲット] ノードの詳細は、「EtherNet/IP ツリーエリア」(2-22 頁) を参照してください。

■ CIP コネクションの設定

本体ユニットがターゲットとデータを送受信するための設定で、CIP コネクション名、CIP コネクションタイプ、通信するデータを書き込むデータレジスタやデータサイズ、I/O メッセージ通信の RPI (通信周期) などの設定をターゲットごとに行います。

EtherNet/IP ツリーエリアの [CIP コネクション] ノード*1 を選択すると、パラメータ設定エリアに [CIP コネクション設定] タブが表示されます。このタブで CIP コネクションの設定を行います。詳細は、「[CIP コネクション] ノードを選択している場合」(2-30 頁) を参照してください。

*1 [CIP コネクション] ノードの詳細は、「EtherNet/IP ツリーエリア」(2-22 頁) を参照してください。

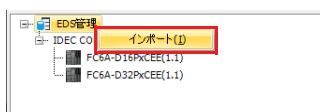
■ EDS ファイルを使用したスキャンリストの作成

本体ユニットがターゲットとデータを送受信するために必要なターゲットの設定、CIP コネクションの設定を EDS (Electric Data Sheets) ファイルを使用して簡単に設定することができます。EDS ファイルは、ベンダー名など EtherNet/IP デバイス固有の情報や、データを送受信の設定、パラメータの仕様などが定義されています。EDS ファイルはそれぞれの EtherNet/IP デバイスのベンダーが作成し、提供しています。EDS ファイルはベンダーのサイトなどから入手してください。

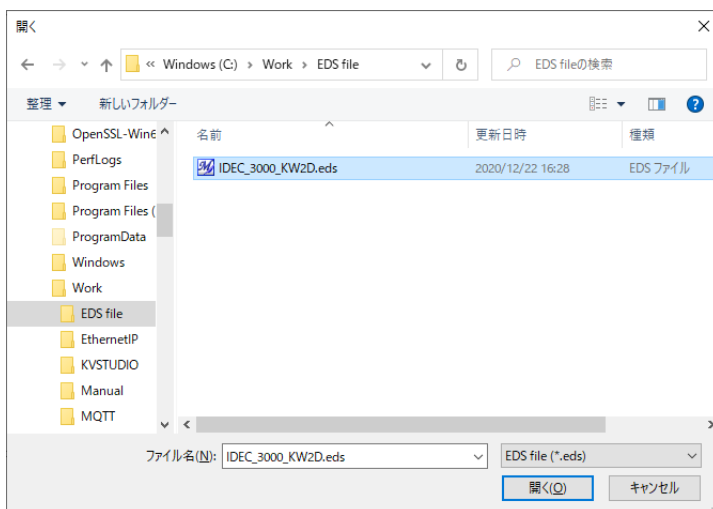
EDS ファイルをインポートして、スキャンリストを作成する手順を説明します。

● 操作手順

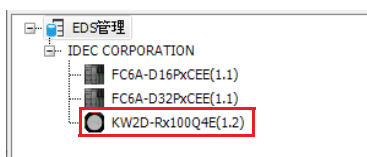
1. [EDS 管理] エリアで [EDS 管理] ノードを右クリックし、[インポート] をクリックします。



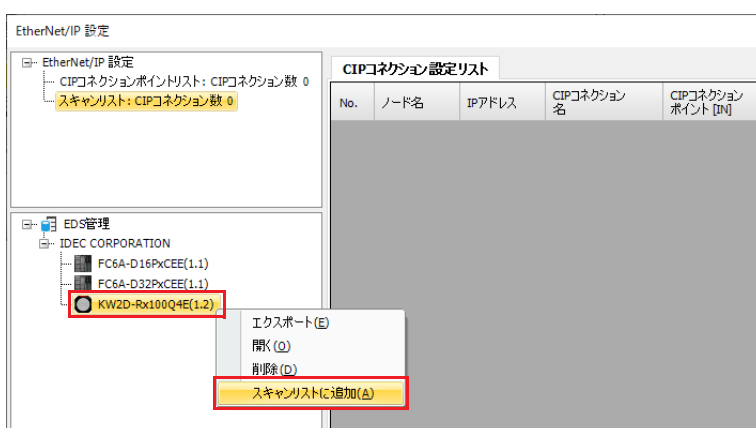
[開く] ダイアログボックスが表示されます。



2. EDS ファイルを選択し、[開く] ボタンをクリックします。
[EDS 管理] エリアに選択した EDS ファイルがインポートされます。



3. EDS 管理エリアで [EDS 管理] ノードを右クリックし、[スキャンリストに追加] をクリックします。

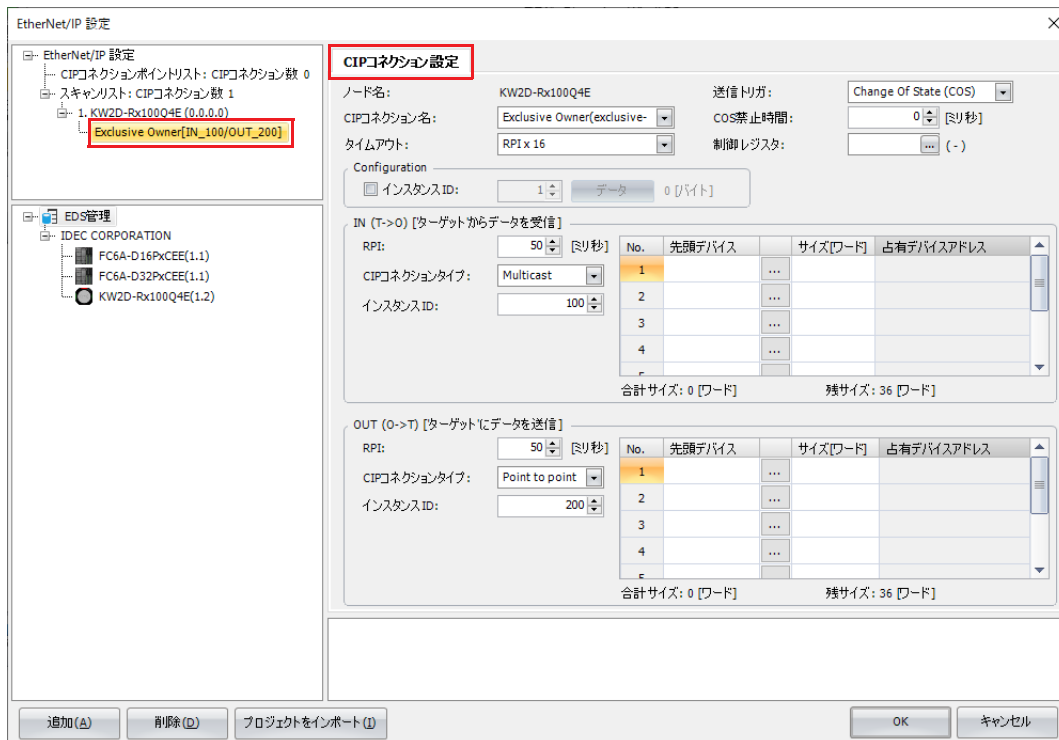


選択した EDS ファイルの設定がスキャンリストに追加されます。

4. EtherNet/IP ツリーエリアの [ターゲット] ノードを選択し、[ターゲット設定] タブで IP アドレスを設定します。また、[ターゲット設定] タブの設定を確認し、必要であれば設定を変更します。



5. EtherNet/IP ツリーエリアの [CIP コネクション] ノードを選択し、[CIP コネクション設定] タブでタイムアウト、制御レジスタおよびデバイス割付を設定します。また、[CIP コネクション設定] タブの設定を確認し、必要であれば設定を変更します。



6. [OK] ボタンをクリックします。

これで、スキャンリストの作成は完了です。



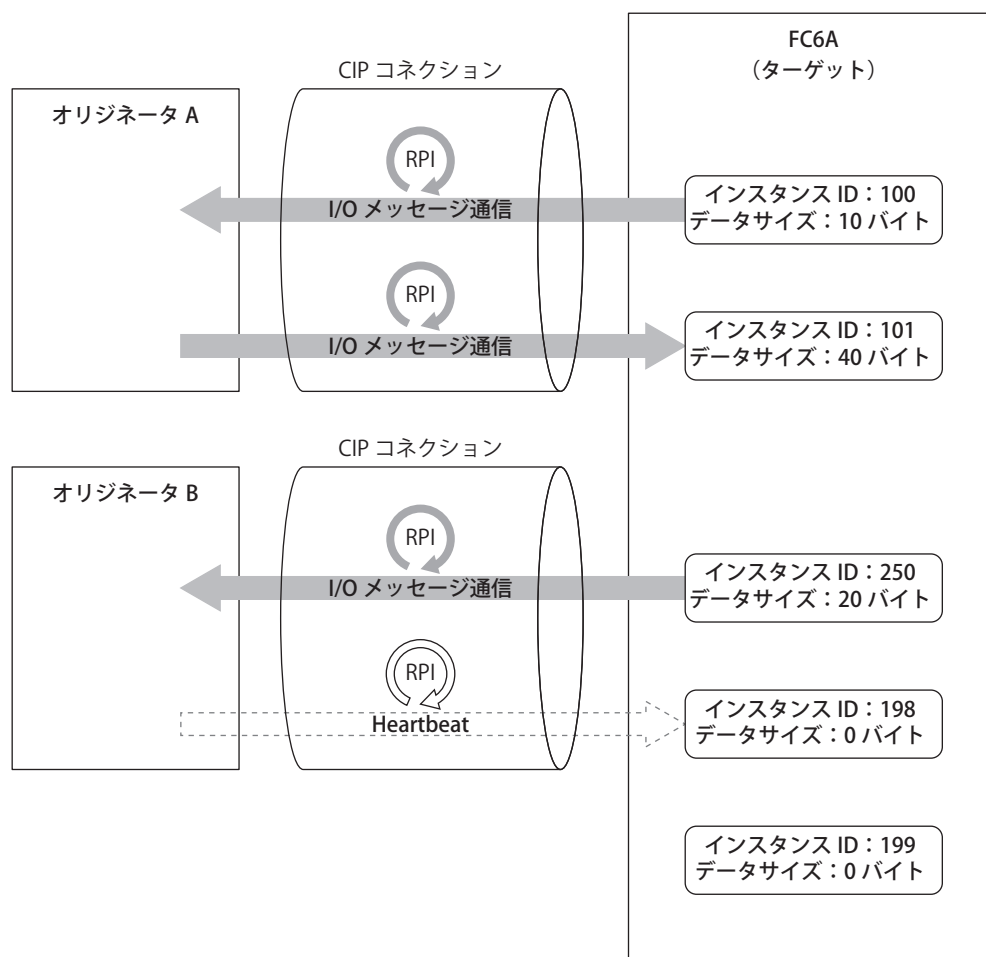
EDS ファイルは各 EtherNet/IP デバイスメーカーが用意しています。EDS ファイルの入手方法については、各 EtherNet/IP デバイスメーカーにお問い合わせください。

EtherNet/IP の設定例

本体ユニットをターゲットとして使用する

FC6A 形をターゲットとして、オリジネータと接続する場合の設定例について説明します。

■システム構成図



■本体ユニットへ設定する仕様

本体ユニットをターゲットとし、オリジネータ A および B から読み書きする CIP コネクションポイントを設定します。

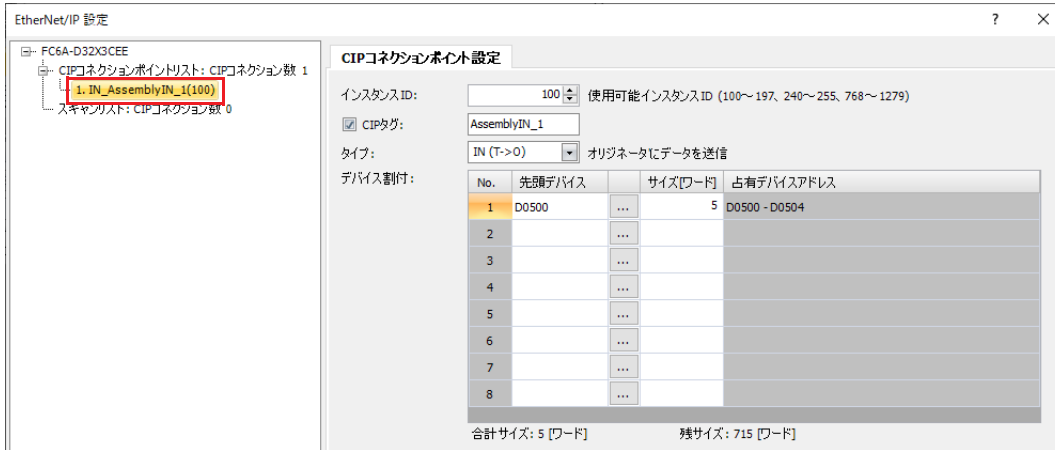
CIP コネクションポイント			データ書込用のデータレジスタ
入出力タイプ	インスタンス ID	データサイズ	
入力	100	10 バイト (5 ワード)	D0500
出力	101	40 バイト (20 ワード)	D0600
入力	250	20 バイト (10 ワード)	D0700
出力 (Input Only 用)	198 (システム固定)	0 バイト	—
出力 (Listen Only 用)	199 (システム固定)	0 バイト	—

■ 設定

本体ユニットの CIP コネクションポイントの設定を行います。

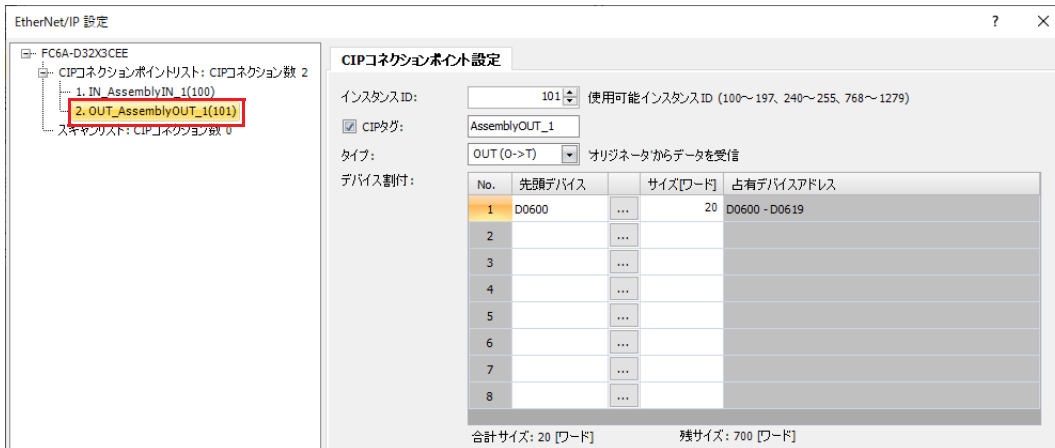
本体ユニットの CIP コネクションポイントリスト設定

本体ユニット（ターゲット）は、デバイスアドレスに書き込まれた CIP コネクションポイント（インスタンス ID：100）のデータをオリジネータに送信します。



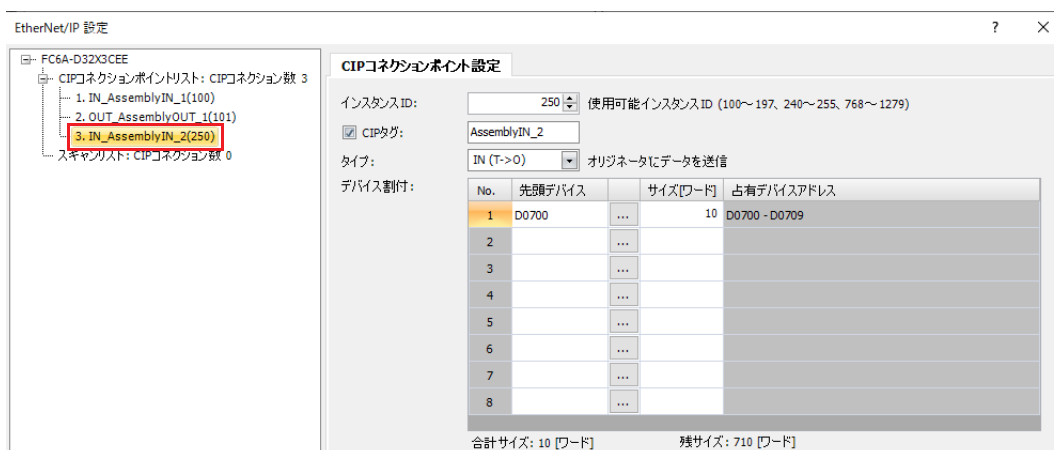
設定項目	内容	
1.	CIPタグ	"AssemblyIN_1"
	インスタンスID	100
	タイプ	IN (T->O)
	デバイス割付	D0500~D0504 (5ワード)

本体ユニット（ターゲット）は、CIP コネクションポイント（インスタンス ID：101）のデータをオリジネータから受信してデバイスアドレスに書き込みます。



設定項目	内容	
2.	CIPタグ	"AssemblyOUT_1"
	インスタンスID	101
	タイプ	OUT (O->T)
	デバイス割付	D0600~D0619 (20ワード)

本体ユニット（ターゲット）は、デバイスアドレスに書き込まれた CIP コネクションポイント（インスタンス ID：200）のデータをオリジネータに送信します。



設定項目		内容
3.	CIPタグ	"AssemblyIN_2"
	インスタンスID	250
	タイプ	IN (T->O)
	デバイス割付	D0700~D0709 (10ワード)



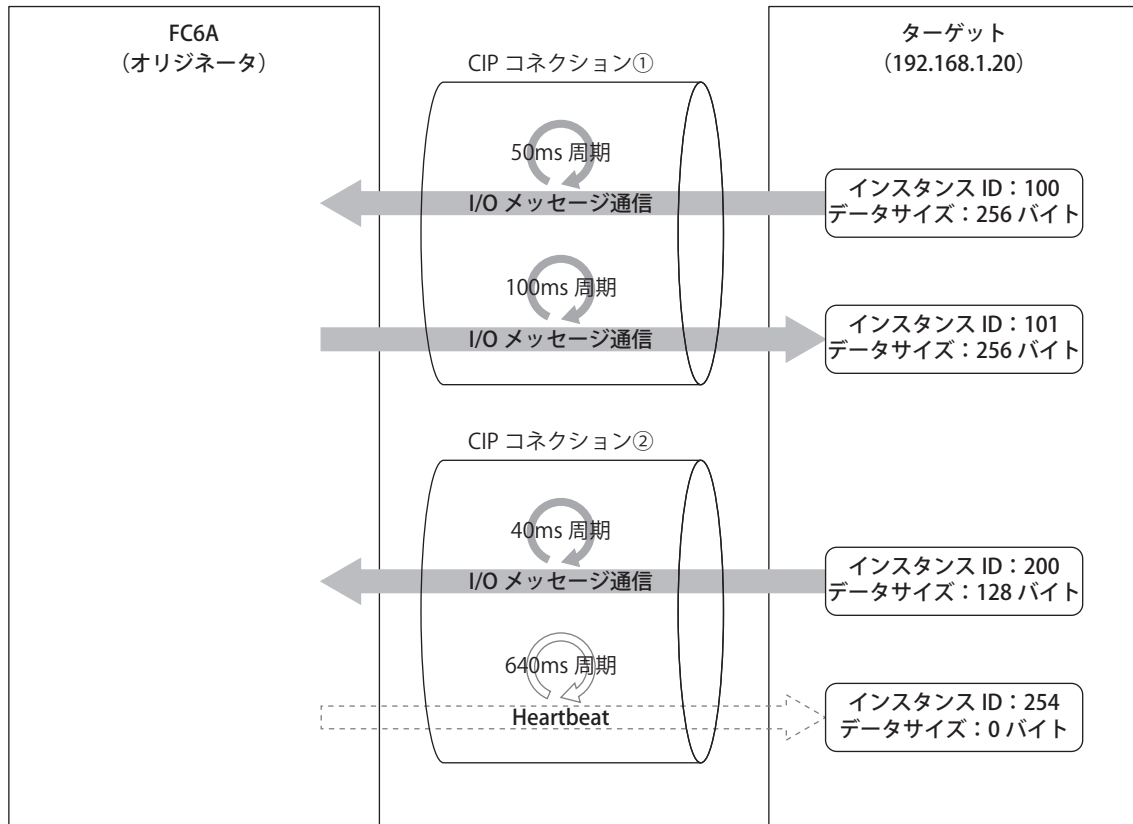
RPI や Exclusive Owner 等の CIP コネクションの種類は、オリジネータが CIP コネクション開設するときに指定します。

これで、設定は完了です。

本体ユニットをオリジネータとして使用する

FC6A 形をオリジネータとして、ターゲットと接続する場合の設定例について説明します。

■システム構成図



■接続先ターゲットの仕様

IP アドレス	192.168.1.20			
CIP コネクションポイント	次の表は、本体ユニットがオリジネータとして接続するターゲットのCIPコネクションポイントを示します。			
	CIP コネクション	タイプ	インスタンス ID	データサイズ
	CIPコネクション①	Configuration	1	0/バイト
		入力	100	256バイト (128ワード)
		出力	101	256バイト (128ワード)
	CIPコネクション②	Configuration	1	0/バイト
入力		200	128バイト (64ワード)	
出力 (Heartbeat)		254	0/バイト	

■設定

ターゲット、CIP コネクションの設定を行います。

本体ユニットのスキャンリスト設定（ターゲットの設定）

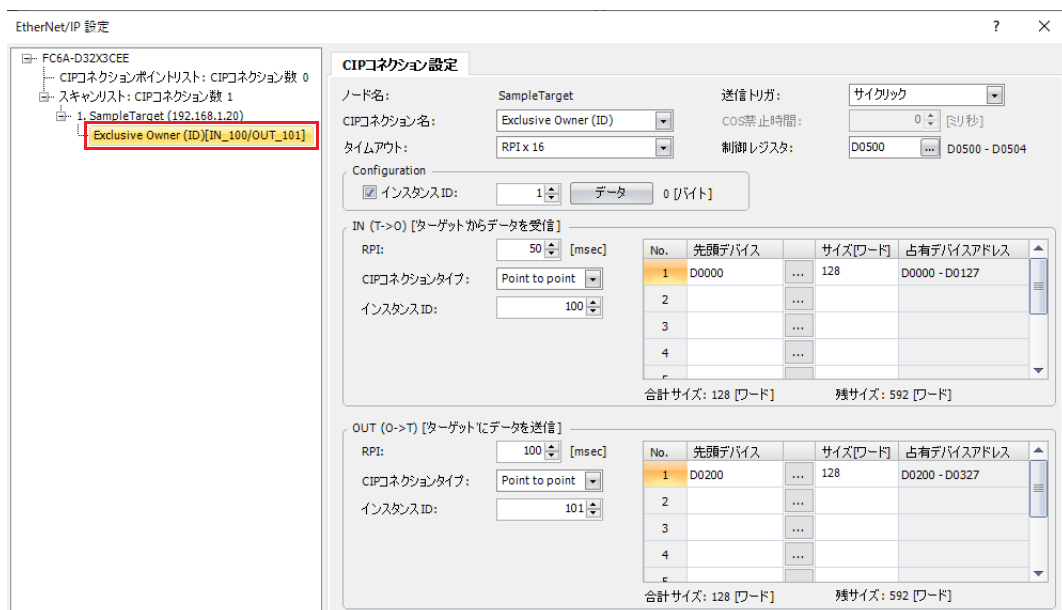


設定項目	内容
ターゲットを使用する	有効
ノード名	SampleTarget
IPアドレス	192.168.1.20
電子キー	互換性チェック 無効

本体ユニットのスキャンリスト設定（CIP コネクションの設定）

CIP コネクション①

本体ユニット（オリジネータ）は、CIP コネクションポイント（インスタンス ID：100 および 101）に対して CIP コネクションの開設を要求し、成功するとターゲットから 50 ミリ秒ごとにデータを受信し、ターゲットへ 100 ミリ秒ごとにデータを送信します。

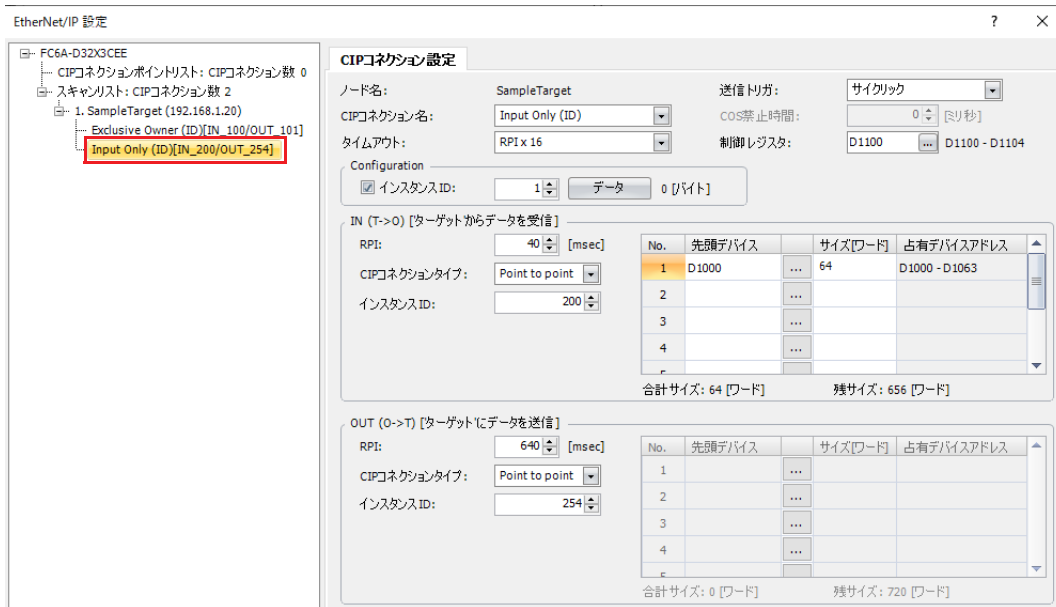


設定項目	内容	
CIPコネクション名	Exclusive Owner (ID)	
送信トリガ	サイクリック	
タイムアウト	RPI x 16	
制御レジスタ	D0500	
Configuration	インスタンスID	1
	データ	0バイト

設定項目		内容
IN (T->O)	RPI	50 msec
	CIPコネクションタイプ	Point to point
	インスタンスID	100
	デバイス割付	D0000~D0127 (128ワード)
OUT (O->T)	RPI	100 msec
	CIPコネクションタイプ	Point to point
	インスタンスID	101
	デバイス割付	D0200~D0327 (128ワード)

CIP コネクション②

ターゲットヘッダを送信しない場合、CIP コネクション名に Input Only を設定してください。本体ユニット（オリジネータ）は、CIP コネクションポイント（インスタンス ID：200 および 254）に対して CIP コネクションの開設を要求し、成功するとターゲットから 40 ミリ秒ごとにデータを受信します。ターゲットへはデータではなく Heartbeat を 640 ミリ秒ごとに送信します。



設定項目		内容
CIPコネクション名		Input Only (ID)
送信トリガ		サイクリック
タイムアウト		RPI x 16
制御レジスタ		D1100
Configuration	インスタンスID	1
	データ	0バイト
IN (T->O)	RPI	40 msec
	CIPコネクションタイプ	Point to point
	インスタンスID	200
	デバイス割付	D1000~D1063 (64ワード)
OUT (O->T)	RPI	640msec
	CIPコネクションタイプ	Point to point
	インスタンスID	254

これで、設定は完了です。

オブジェクト

Identity オブジェクト (ClassID : 01H)

機器の識別情報と一般情報やリセットサービスなどを提供するオブジェクトです。
リセットサービスは、ソフトリセットによる再起動を行います。

クラス

■クラスサービス

ID	サービス
0EH	Get_Attribute_Single
01H	Get_Attributes_All

■クラスアトリビュート (Instance ID : 0)

ID	属性	名称	データタイプ	説明	値
1	R	Revision	UINT	オブジェクトのリビジョン	1
2	R	Max Instance	UINT	最大のインスタンス番号	1
3	R	Number of Instances	UINT	生成オブジェクトのインスタンス数	1
6	R	Maximum ID Number Class Attributes	UINT	クラスアトリビュートの最大アトリビュートID番号	7
7	R	Maximum ID Number Instance Attributes	UINT	インスタンスアトリビュートの最大アトリビュートID番号	7

インスタンス

■インスタンスサービス

ID	サービス
0EH	Get_Attribute_Single
01H	Get_Attributes_All
05H	Reset

■ インスタンスアトリビュート (Instance ID : 1)

ID	属性	名称	データタイプ	説明	値
1	R	Vendor ID	UINT	ベンダー識別番号	159
2	R	Device Type	UINT	一般的なデバイスタイプ	*1
3	R	Product Code	UINT	製品の識別コード	*2
4	R	Revision	STRUCT of:	Identityオブジェクトのリビジョン	—
		Major Revision	USINT	メジャーリビジョン	—
		Minor Revision	USINT	マイナーリビジョン	—
5	R	Status	WORD	デバイスの現在のステータスbit4~7 0010 : コネクションタイムアウト 0011 : コネクション切断 0110 : 1つ以上のコネクションがRUN状態 0111 : コネクション接続中で全てIDLE状態	現在のステータス
6	R	Serial Number	UDINT	シリアル番号	—
7	R	Product Name	SHORT-STRING	製品名	*2

*1 FC6A形 : 14 (Programmable Logic Controller)
FT2J/1J形、HG2J/1J形 : 24 (Human-Machine Interface (HMI))

*2 FC6A形 :

名称	FC6A-D16R*CEE	FC6A-D16P*CEE	FC6A-D16K*CEE	FC6A-D32P*CEE	FC6A-D32K*CEE
Product Code	2000	2010	2020	2030	2040
Product Name	"FC6A-D16RxCEE"	"FC6A-D16PxCEE"	"FC6A-D16KxCEE"	"FC6A-D32PxCEE"	"FC6A-D32KxCEE"

FT2J/1J形 :

名称	FT1J-4F12RAG-*	FT1J-4F14SAG-*	FT1J-4F14KAG-*	FT2J-7U22RAF-*	FT2J-7U22SAF-*	FT2J-7U22KAF-*
Product Code	4110	4112	4111	4120	4122	4121
Product Name	"FT1J-4F12RAG-*"	"FT1J-4F14SAG-*"	"FT1J-4F14KAG-*"	"FT2J-7U22RAF-*"	"FT2J-7U22SAF-*"	"FT2J-7U22KAF-*"

HG2J/1J形 :

名称	HG1J-4FT22TG-*	HG2J-7UT22TF-*
Product Code	4010	4020
Product Name	"HG1J-4FT22TG-*"	"HG2J-7UT22TF-*"

Message Router オブジェクト (ClassID : 02H)

受信したメッセージを管理するためのオブジェクトです。

クラス

■ クラスサービス

ID	サービス
0EH	Get_Attribute_Single

■ クラスアトリビュート (Instance ID : 0)

ID	属性	名称	データタイプ	説明	値
1	R	Revision	UINT	オブジェクトのレビジョン	1
2	R	Max Instance	UINT	最大のインスタンス番号	1
3	R	Number of Instances	UINT	生成オブジェクトのインスタンス数	1
6	R	Maximum ID Number Class Attributes	UINT	クラスアトリビュートの最大アトリビュートID番号	7
7	R	Maximum ID Number Instance Attributes	UINT	インスタンスアトリビュートの最大アトリビュートID番号	2

インスタンス

■ インスタンスサービス

ID	サービス
0EH	Get_Attribute_Single

■ インスタンスアトリビュート (Instance ID : 1)

ID	属性	名称	データタイプ	説明	値
1	R	Object_list	STRUCT of:	オブジェクトのリスト	—
		Number	UINT	クラス配列内にサポートされているクラス数	7
		Classes	UINTの配列	クラスコードのリスト	01H 02H 04H 06H F5H F6H 109H*1
2	R	Number Available	UINT	コネクション最大数	32

*1 FT2J/1J形およびHG2J/1J形のみ。

Assembly オブジェクト (ClassID : 04H)

サイクリック通信データのオブジェクトです。

クラス

■ クラスサービス

ID	サービス
0EH	Get_Attribute_Single

■ クラスアトリビュート (Instance ID : 0)

ID	属性	名称	データタイプ	説明	値
1	R	Revision	UINT	オブジェクトのリビジョン	2

インスタンス

■ インスタンスサービス

ID	サービス
0EH	Get_Attribute_Single
10H	Set_Attribute_Single

■ インスタンスアトリビュート (Instance ID : 100、200)

① オリジネータ→ターゲット

ID	属性	名称	データタイプ	説明	値
3	R/W	Data	BYTEの配列	InstanceIDに割り付けられたサイクリック通信データ	サイクリック通信データ
4	R	Size	UINT	InstanceIDに割り付けられたサイクリック通信データサイズ	サイクリック通信データサイズ

② ターゲット→オリジネータ

ID	属性	名称	データタイプ	説明	値
3	R	Data	BYTEの配列	InstanceIDに割り付けられたサイクリック通信データ	サイクリック通信データ
4	R	Size	UINT	InstanceIDに割り付けられたサイクリック通信データサイズ	サイクリック通信データサイズ

Connection Manager オブジェクト (ClassID : 06H)

コネクション型通信に使用するオブジェクトです。機器に対して、コネクションを開設する場合に使用します。

クラス

- クラスサービス
クラスサービスはありません。
- クラスアトリビュート
クラスアトリビュートはありません。

インスタンス

- インスタンスサービス

ID	サービス
54H	Forward_Open
5BH	Large_Forward_Open
4EH	Forward_Close

- インスタンスアトリビュート (Instance ID : 1)
インスタンスアトリビュートはありません。

TCP/IP Interface オブジェクト (ClassID : F5H)

TCP/IP ネットワークインターフェイスを設定する仕組みを提供するオブジェクトです。

クラス

■ クラスサービス

ID	サービス
0EH	Get_Attribute_Single

■ クラスアトリビュート (Instance ID : 0)

ID	属性	名称	データタイプ	説明	値
1	R	Revision	UINT	オブジェクトのレビジョン	4
2	R	Max Instance	UINT	最大のインスタンス番号	1
3	R	Number of Instances	UINT	生成オブジェクトのインスタンス数	1
6	R	Maximum ID Number Class Attributes	UINT	クラスアトリビュートの最大アトリビュートID番号	7
7	R	Maximum ID Number Instance Attributes	UINT	インスタンスアトリビュートの最大アトリビュートID番号	13

インスタンス

■ インスタンスサービス

ID	サービス
0EH	Get_Attribute_Single
10H	Set_Attribute_Single

■ インスタンスアトリビュート (Instance ID : 1)

ID	属性	名称	データタイプ	説明	値
1	R	Status	DWORD	インターフェイスステータス 0: 通信情報未設定 1: 通信情報設定済み (不揮発メモリ) 2: 通信情報設定済み (ハードウェア設定)	1
2	R	Configuration Capability	DWORD	インターフェイス機能フラグ bit2: DHCP機能有無 (有: 1) bit4: 設定値変更可否 (可: 0) bit5: IPアドレス等ハードウェア設定 (可: 1) bit6: 変更後リセット要否 (否: 0)	36(0024H)
3	R	Configuration Control	DWORD	インターフェイス制御フラグ 0x0000: 前回のIPアドレス値を使用	0
4	R	Physical Link Object	STRUCT of:	物理層リンクオブジェクトへのパス 20 F6=Ethernet Link object 24 01=Instance 1	—
		Path size	UINT	パスのサイズ (WORD)	2
		Path	Padded EPATH	物理層リンクオブジェクトを特定するセグメント	20F62401H
5	R	Interface Configuration	STRUCT of:	TCP/IPネットワークインターフェイス設定	—
		IP Address	UDINT	デバイスのIPアドレス	現在のIPアドレス
		Network Mask	UDINT	デバイスのネットワークマスク	現在のサブネットマスク
		Gateway Address	UDINT	デフォルトのゲートウェイアドレス	現在のゲートウェイ
		Name Server	UDINT	プライマリのネームサーバ	0 (未設定)
		Name Server 2	UDINT	セカンダリのネームサーバ	0 (未設定)
6	R	Host Name	STRING	ドメイン名 ASCII文字列: 最大48文字	0 (未設定)
13	R/W	Host Name	STRING	ホストの名称	0 (未設定)
13	R/W	Encapsulation Inactivity Timeout	UINT	encapsulationのセッションタイムアウト時間 (1~3600秒、デフォルト: 120秒)	タイムアウト値

Ethernet Link オブジェクト (ClassID : F6H)

イーサネットのステータス情報を提供するオブジェクトです。

クラス

■ クラスサービス

ID	サービス
0EH	Get_Attribute_Single

■ クラスアトリビュート (Instance ID : 0)

ID	属性	名称	データタイプ	説明	値
1	R	Revision	UINT	オブジェクトのリビジョン	4
2	R	Max Instance	UINT	最大のインスタンス番号	1
3	R	Number of Instances	UINT	生成オブジェクトのインスタンス数	1

インスタンス

■ インスタンスサービス

ID	サービス
0EH	Get_Attribute_Single
01H	Get_Attributes_All

■ インスタンスアトリビュート (Instance ID : 1)

ID	属性	名称	データタイプ	説明	値
1	R	Interface Speed	UDINT	インターフェイス通信速度 (Mbps)	100
2	R	Interface Flags	DWORD	インターフェイスステータスフラグ 全二重 : 15 半二重 : 13 取得失敗 : 5	15
3	R	Physical Address	ARRAY of 6 USINTs	MAC層アドレス	MACアドレス値
10	R	Interface Label	SHORT-STRING	デバイスのIPアドレス	現在のIPアドレス値
11	R	Interface Capability	STRUCT of:	インターフェイス機能	—
		Capability Bits	DWORD	bit0 : 変更後リセット要否 (否 : 0) bit1 : Auto-negotiate機能 (有 : 1) bit2 : Auto-MDIX機能 (有 : 1) bit3 : 設定値変更可否 (否 : 0)	6
		Speed/Duplex Options	STRUCT of:		—
		Speed/Duplex Array Count	USINT	Speed/Duplex Arrayの配列数	1
		Speed/Duplex Array	ARRAY of STRUCT of:		—
		Interface Speed	UINT	インターフェイス通信速度 (Mbps)	100
		Interface Duplex Mode	USINT	0 : 半二重、1 : 全二重	1

LLDP Management Object オブジェクト (ClassID : 109H)

LLDP プロトコルを管理するためのオブジェクトです。

クラス

■ クラスサービス

ID	サービス
0EH	Get_Attribute_Single

■ クラスアトリビュート (Instance ID : 0)

ID	属性	名称	データタイプ	説明	値
1	R	Revision	UINT	オブジェクトのレビジョン	1
2	R	Max Instance	UINT	最大のインスタンス番号	1
3	R	Number of Instances	UINT	生成オブジェクトのインスタンス数	1
6	R	Maximum ID Number Class Attributes	UINT	クラスアトリビュートの最大アトリビュートID番号	7
7	R	Maximum ID Number Instance Attributes	UINT	インスタンスアトリビュートの最大アトリビュートID番号	3

インスタンス

■ インスタンスサービス

ID	サービス
0EH	Get_Attribute_Single
10H	Set_Attribute_Single

■ インスタンスアトリビュート (Instance ID : 1)

ID	属性	名称	データタイプ	説明	値
1	R/W	LLDP Enable	Struct of:	LLDP通信の有効/無効	—
		LLDP Enable Array Length	UINT	LLDP Enable Arrayの要素数	2
		LLDP Enable Array	ARRAY of: BYTE	bit0 : グローバル設定 bit1-N : ポート送信設定 0 = LLDP通信 無効、1 = LLDP通信 有効	3
2	R/W	msgTxInterval	UINT	LLDP送信周期 (秒) *1	1~3600 (デフォルト : 30)
3	R/W	msgTxHold	USINT	LLDP送信確認回数*1	1~100 (デフォルト : 4)

*1 LLDP で通知される情報の Time To Live(TTL) を決定する乗算値です。

第3章 MQTT通信

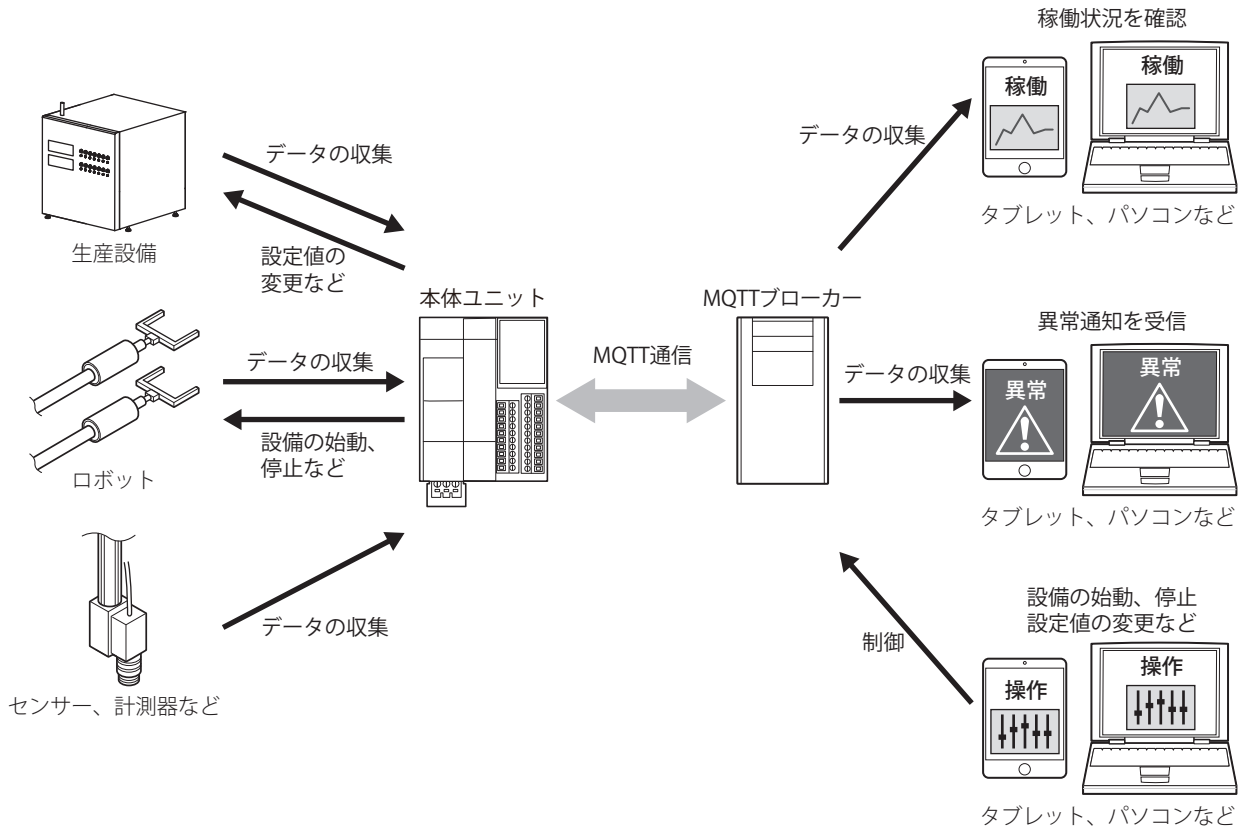
FC6A Plus FC6A All-in-One FT2J/1J HG2J/1J HG5G/4G/3G/2G-V

この章では、MQTT 通信について説明します。

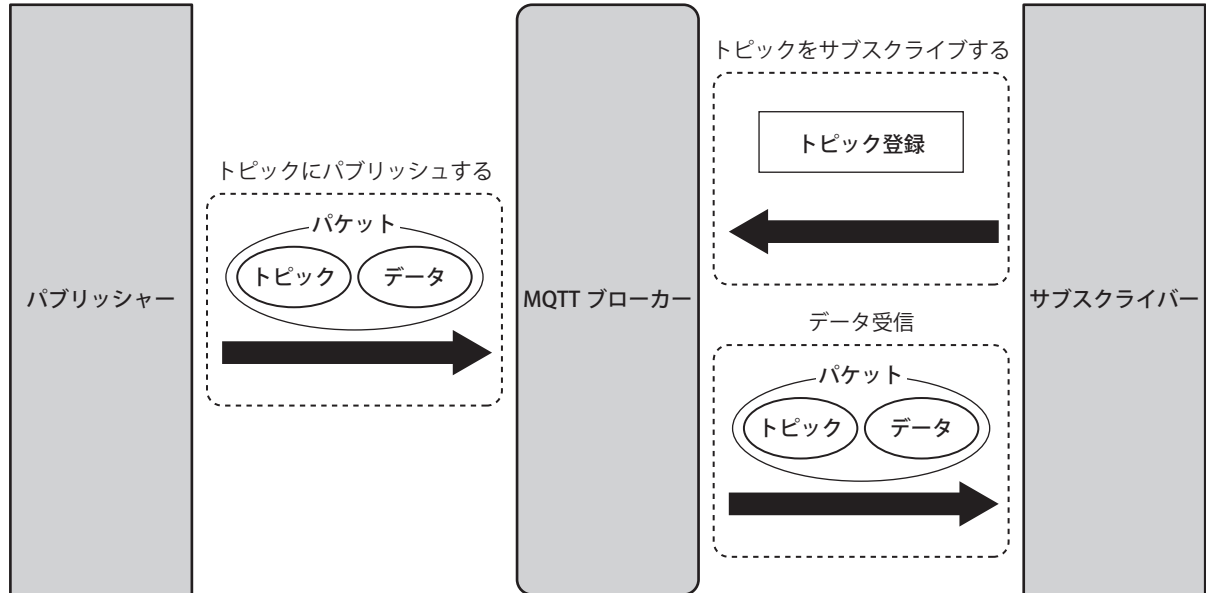
概要

MQTT とは、送受信するデータの軽量さやスケーリングの容易さが特徴のプロトコルです。MQTT 通信を使用して、次のようなことができます。

- ・遠隔地にある設備のデータを収集して稼働状況を確認する
- ・遠隔地にある設備に異常があった場合に通知を受け取る
- ・遠隔地にある設備の始動・停止、または設定値を変更する



本体ユニットは、MQTT 通信におけるクライアント（パブリッシャーおよびサブスクライバー）としてブローカーと通信できます。MQTT 通信に関する詳細、および MQTT 通信で一般的に使用される用語の説明については、OASIS（Organization for the Advancement of Structured Information Standards）が公開している MQTT の仕様書を参照してください。MQTT のネットワークは、ブローカーおよびパブリッシャー・サブスクライバーで構成されます。サブスクライバーはブローカーに接続し、サブスクライブするトピックを登録します。パブリッシャーはブローカーに接続し、ブローカーにトピックおよびデータを含むパケットを送信します。ブローカーは、パケット内のトピックを参照し、そのトピックをサブスクライブしているサブスクライバーに、本パケットを送信し、サブスクライバーは本パケット内のデータを受信します。



- サブスクライバーがサブスクライブするトピックをブローカーに登録することを「トピックをサブスクライブする」と呼びます。
- パブリッシャーがブローカーにトピックおよびデータを含むパケットを送信することを「トピックにパブリッシュする」と呼びます。
- MQTT 通信で送受信されるパケットを MQTT パケットと呼びます。
- トピックとはデータの種類を区別するための情報です。パブリッシャーは、送信するデータの種別に応じたトピックを付加してデータを送信します。サブスクライバーは、受信したいデータの種別に応じたトピックをサブスクライブすることで、必要なデータのみ受信できます。

仕様

対応機種

MQTT 通信に対応している IDEC 社製 PLC およびプログラマブル表示器は、次のとおりです。

シリーズ名	略称	形番
MICROSmart	FC6A 形	FC6A-D16**CEE、FC6A-D32**CEE
SmartAXIS	FT2J 形	FT2J-7U22*AF-B
	FT1J 形	FT1J-4F1**AG-*
MICRO/I	HG2J 形	HG2J-7UT22TF-B
	HG1J 形	HG1J-4FT22TG-*

基本仕様

機種 (略称)	FC6A 形		FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
インターフェイス	Ethernetポート1		イーサネット インターフェイス	
準拠規格	MQTT Version 3.1.1	SparkPlug Version 3.0.0	MQTT Version 3.1.1	
基本仕様	ホスト名	最大128バイト		
	認証	対応		
	アカウント名	最大128バイト		
	パスワード	最大496バイト		
	SSL/TLS	対応		
	クライアント ID	最大128バイト		
	キープアライブ	5~65535秒		
	QoS	0, 1, 2		
	トピック	最大256バイト	最大239バイト	最大256バイト
データの形式	JSON形式、 最大32KB (パブリッシュ)、 最大8KB (サブスクライブ)	Protocol Buffers形式	JSON形式、 最大32KB (パブリッシュ)、 最大8KB (サブスクライブ)	
パブリッシュ仕様	Retain	対応		
	Will	未対応		
サブスクライブ仕様	ワイルドカード (#, +)	対応		
	Persistent Session	未対応		

対応 MQTT ブローカーおよびクラウドサービス

次の MQTT ブローカーおよびクラウドサービスを利用して、接続・パブリッシュ・サブスクライブの基本的な動作の確認を行っています。(2024年7月現在)

- Mosquitto
- AWS IoT Core (Amazon.com) (ポート番号 8883) *1
- Azure IoT Hub (azure.microsoft.com) (ポート番号 8883) *1

本体ユニットと上記の MQTT ブローカーおよびクラウドサービスの両方でサポートしているサービスが使用できます。

ただし、AWS IoT Core および Azure IoT Hub は、クラウドサービスの仕様変更に伴い、接続できなくなる場合があります。

また、本体ユニットは MQTT ブローカーおよびクラウドサービスと次の接続方法をサポートします。

■ 汎用の MQTT ブローカーへ接続する

本体ユニットを、汎用の MQTT ブローカーへ接続できます。

■ AWS IoT Core へ接続する

AWS IoT Core へ事前に登録した本体ユニットを、AWS IoT Core へ接続できます。

■ Azure IoT Hub へ SAS を使って接続する

Azure IoT Hub へ事前に登録した本体ユニットを、Azure IoT Hub へ Shared Access Signature (SAS) を使用して接続できます。Azure IoT Hub との接続には SAS トークンが使用されます。

■ Azure IoT Hub へ X.509 証明書を使って接続する

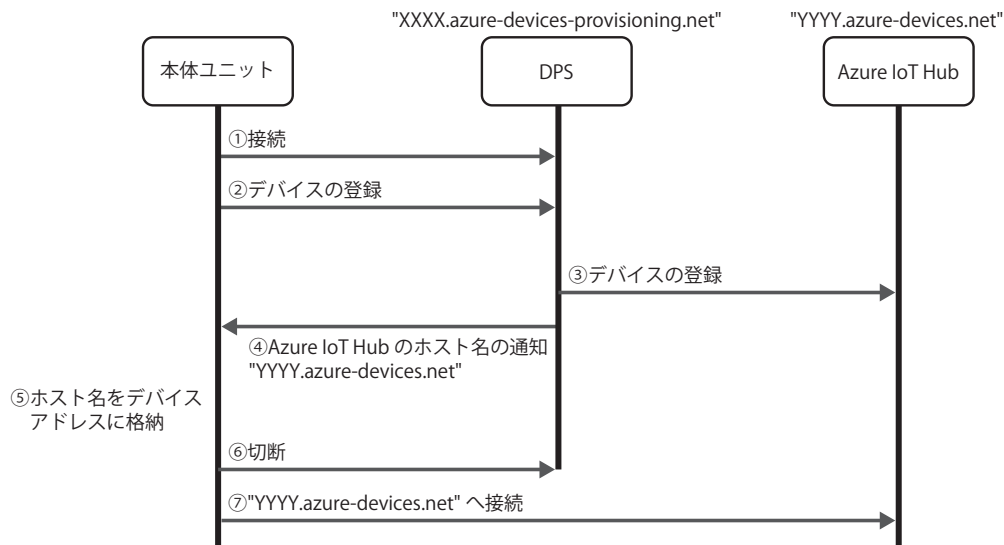
Azure IoT Hub へ事前に登録した本体ユニットを、Azure IoT Hub へ X.509 証明書を使用して接続できます。X.509 証明書はデバイス証明書 (クライアント証明書) として指定します。

■ Azure IoT Hub へ DPS 経由で接続する

Device Provisioning Service (DPS) を経由して本体ユニットを Azure IoT Hub へ登録し、Azure IoT Hub へ接続できます。DPS および Azure IoT Hub との接続には SAS トークンが使用されます。

*1 AWS IoT Core / Azure IoT Hub のポート番号 443 に接続できません。

DPS へ接続してから Azure IoT Hub へ接続するまでの流れを下図に示します。



- ①本体ユニットが DPS へ接続します。
- ② DPS へ本体ユニットを登録します。
- ③ DPS が本体ユニットを Azure IoT Hub へ登録します。
- ④ DPS が本体ユニットの接続先となる Azure IoT Hub のホスト名を通知します。
- ⑤本体ユニットはホスト名をデバイス アドレスに書き込みます。
- ⑥本体ユニットが DPS と切断します。
- ⑦本体ユニットが⑤のデバイス アドレスに書き込まれたホスト名を持つ Azure IoT Hub へ接続します。



既に登録済みの DPS へ再度接続した場合、DPS の登録グループの再プロビジョニング設定に応じて別の Azure IoT Hub にデバイスが登録される場合があります。詳細は、Azure IoT Hub Device Provisioning Service のドキュメントを参照してください。

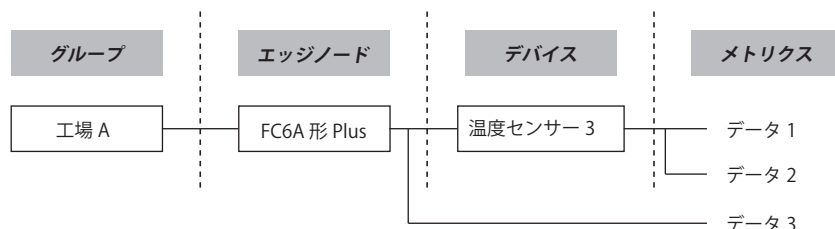
■ SparkPlug B ブローカーへ接続する

本体ユニットを MQTT ブローカーへ接続し、SparkPlug B に対応したホストアプリケーションと通信できます。

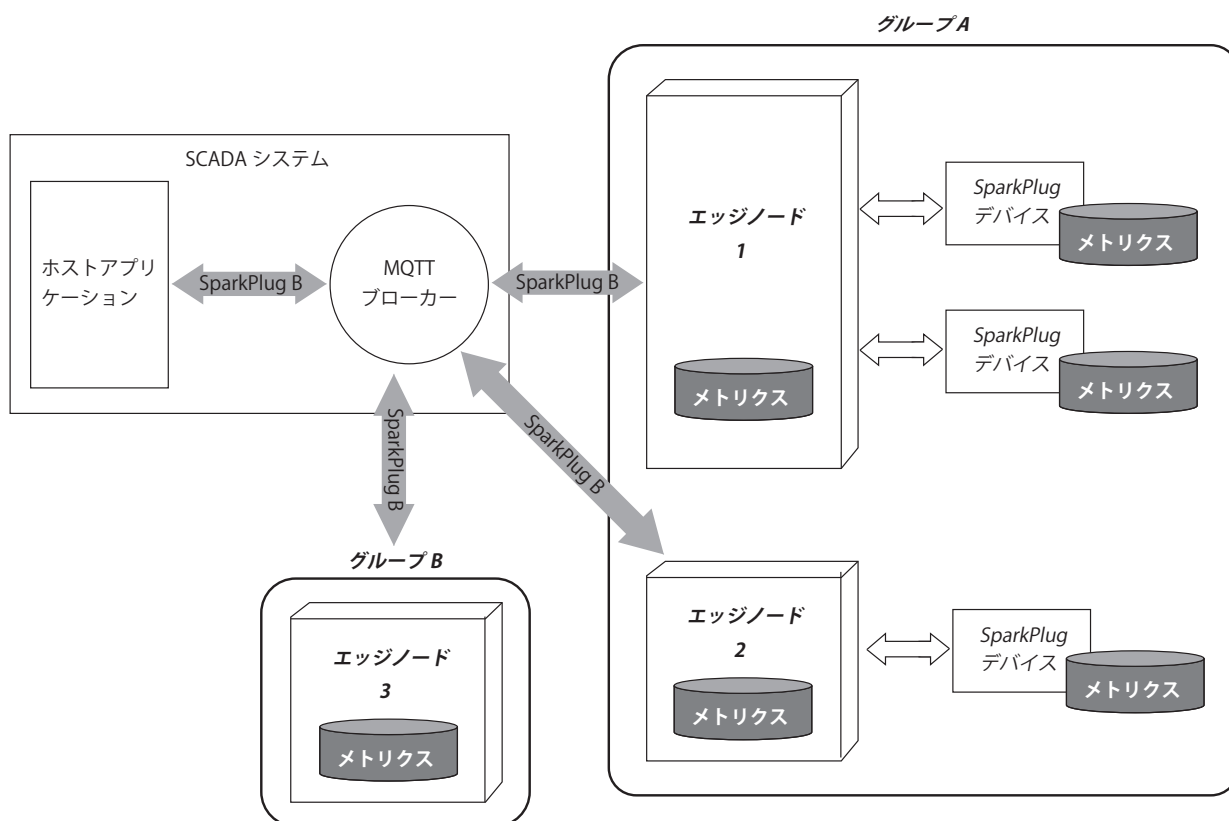


SparkPlug B は FC6A 形 Plus CPU モジュールのみ対応しています。

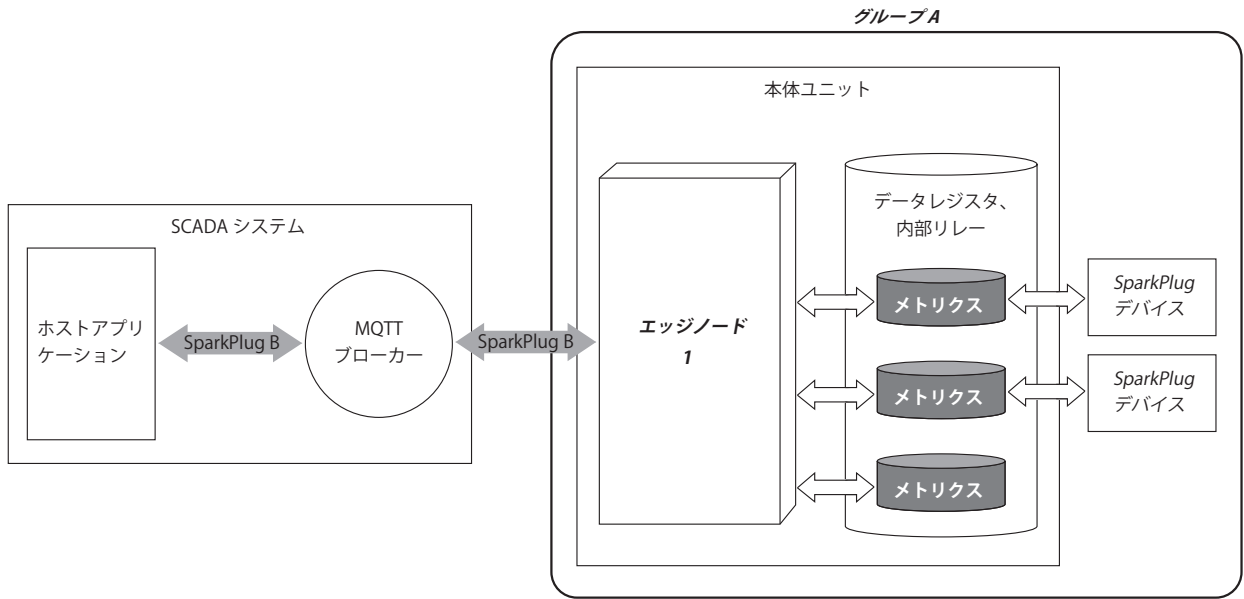
SparkPlug B とは MQTT を用いた産業用 IoT プロトコルです。SCADA などのアプリケーションと産業用デバイス、センサ間の通信を規定しています。SparkPlug B では、次の 4 つの階層が規定されています。上の階層から順に「グループ」、「エッジノード」、「デバイス」、「メトリクス」です。



SparkPlug B のシステムは、主にホストアプリケーション、MQTT ブローカー、エッジノード、SparkPlug デバイスで構成されます。エッジノードとデバイスは、メトリクスと呼ばれるデータを持ちます。エッジノードとホストアプリケーションは、MQTT ブローカーを介して SparkPlug B でメトリクスの送受信を行います。物理的な SparkPlug デバイスは、Modbus などの手段でエッジノードと接続されています。複数のエッジノードをまとめてグループとして管理します。



本体ユニットは MQTT ブローカーへ接続することで、エッジノードとして SparkPlug B に対応したホストアプリケーションとメトリクスを送受信できます。自身のメトリクスと SparkPlug デバイスのメトリクスは、データレジスタおよび内部リレーで管理します。



[MQTT 設定] ダイアログボックス

接続先とその接続方法を設定します。

- ① MQTT クライアント機能を有効にする
MQTT クライアント機能を有効にするかどうかを設定します。
- ② 接続先
接続先を設定します。

接続先	内容
汎用MQTTブローカー	汎用のMQTTブローカーへ接続します。 詳細は、「汎用MQTTブローカーへ接続する」(3-8頁)を参照してください。
AWS IoT Core	AWS IoT Coreへ接続します。 詳細は、「AWS IoT Coreへ接続する」(3-15頁)を参照してください。
Azure IoT Hub	Azure IoT Hubへ接続します。 Azure IoT Hubとの接続方法は3種類あります。詳細は、「MQTT接続方法」(3-7頁)を参照してください。
SparkPlug B	SparkPlug BのPayload仕様を使用して、SparkPlug Bに対応したMQTTブローカーへ接続します。 FC6A形Plus CPUモジュールのみ対応しています。詳細は、「SparkPlug B設定」(3-52頁)を参照してください。

MQTT 設定

FC6A Plus FC6A All-in-One FT2J/1J HG2J/1J HG5G/4G/3G/2G-V

[MQTT クライアント機能を有効にする] チェックボックスをオンにして、[接続先] に“汎用 MQTT ブローカー”、“AWS IoT Core”、または“Azure IoT Hub”を設定すると、[MQTT 設定] タブが表示されます。このタブで MQTT 通信を行うための基本設定を行います。



- ・ [接続先] に“SparkPlug B”を設定した場合は、[SparkPlug B 設定] タブが表示されます。このタブで MQTT 通信を行うための基本設定を行います。[SparkPlug B 設定] タブの詳細は、「SparkPlug B 設定」(3-52 頁)を参照してください。
- ・ MQTT 通信を行うための基本設定は、外部メモリを使用して本体ユニットに書き込むことができます。本体ユニットの機種によって、使用できる外部メモリが異なります。

外部メモリ	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
SD メモリカード	○	—	—
USB メモリ*1	—	○	○

*1 FT2J/1J 形および HG2J/1J 形は USB1 に挿入します。

■ MQTT 接続方法

接続先に“Azure IoT Hub”を設定した場合のみ、[MQTT 接続方法] グループが表示され、Azure IoT Hub との接続方法を設定します。接続方法は、次の 3 種類から設定します。

MQTT 接続方法	内容
直接 Azure IoT Hub に接続	Shared Access Signagure (SAS) を使用する Azure IoT HubへSASを使って接続します。 詳細は、「Azure IoT HubへSASを使って接続する」(3-21頁)を参照してください。
	X.509証明書を使用する Azure IoT HubへX.509証明書を使って接続します。 詳細は、「Azure IoT HubへX.509証明書を使って接続する」(3-27頁)を参照してください。
DPS経由で Azure IoT Hub に接続	Azure IoT HubへDPS経由で接続します。 詳細は、「Azure IoT HubへDPS経由で接続する」(3-33頁)を参照してください。

汎用 MQTT ブローカーへ接続する

■ MQTT 基本設定

① SD メモリカードで指定する / USB1 で指定する

MQTT 通信を行うための基本設定 (②～⑬) を、外部メモリを使用して本体ユニットに書き込むかどうかを指定します。このチェックボックスをオンにすると、MQTT 通信を行うための基本設定を、外部メモリを使用して本体ユニットに書き込むことができます。



- ・ [SD メモリカードを設定する] ボタン : このボタンをクリックすると、外部メモリのダイアログボックスを開きます。
- ・ [USB1 を設定する] ボタン

外部メモリのダイアログボックスで、MQTT 通信を行うための基本設定を行います。

- ・ 外部メモリを使用する場合の各パラメータの記述例は、「制限事項」(3-91 頁) を参照してください。

② ホスト名 / IP アドレス

ブローカーのホスト名または IP アドレスを設定します。ホスト名の最大文字数は 128 文字です。半角英数字および記号 (-) のみ使用できます。

外部メモリを使用する場合、ホスト名または IP アドレスは mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_BROKER] セクションで hostname キーに記述します。

③ ポート番号

ブローカーのポート番号を設定します。通常、MQTT では 1883、MQTT over TLS では 8883 が使用されます。ポート番号は 0 ～ 65535 の範囲で設定します。デフォルト値は 1883 です。ポート番号に 0 を設定した場合、保護された接続を使用する (SSL/TLS) (⑩) のチェックボックスがオフの場合は 1883、オンの場合は 8883 のポート番号を使用します。

外部メモリを使用する場合、ポート番号は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_BROKER] セクションで port_number キーに記述します。

④ キープアライブ

ブローカーと接続中、ブローカーに対して接続確認を実行する時間間隔を設定します。本体ユニットが送受信を行わない時間が設定した時間以上続いた場合、ブローカーに接続確認を行います。設定できる範囲は5～65535秒です。デフォルト値は60秒です。

外部メモリを使用する場合、キープアライブは mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_KEEP_ALIVE] セクションで keep_alive キーに記述します。

⑤ クライアント ID

クライアント ID を設定します。クライアント ID は、次の3種類から設定できます。

クライアント ID	内容
MACアドレス	本体ユニットのインターフェイスのMACアドレスを設定します。 ^{*1}
固定値	任意の文字列を設定します。 最大文字数は128文字です。半角英数字および記号（ASCIIデータの文字コード0x20～0x7E）のみ使用できます。
データレジスタ	クライアントIDを読み出すデバイスアドレス ^{*2} を設定します。 設定したデバイスアドレスの上位バイトから順に値を読み出して、文字データとして扱い、クライアントIDとします。 ^{*3} 設定したデバイスアドレスを先頭に連続して64ワード分を使用します。 ^{*4} デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイスアドレスを設定してください。半角英数字および記号（ASCIIデータの文字コード0x20～0x7E）のみ使用できます。

*1 例えば、Plus CPU モジュールの Ethernet ポート 1 の MAC アドレスが 12-34-56-78-9A-BC（D8324=0012h、D8325=0034h、D8326=0056h、D8327=0078h、D8328=009Ah、D8329=00BCh）の場合、クライアント ID は "123456789ABC" です。

*2 設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第35章 2 ワードデバイス」

*3 例えば、D0000 を指定し、各データレジスタに次の値が書き込まれた場合、クライアント ID は "client_1234" です。

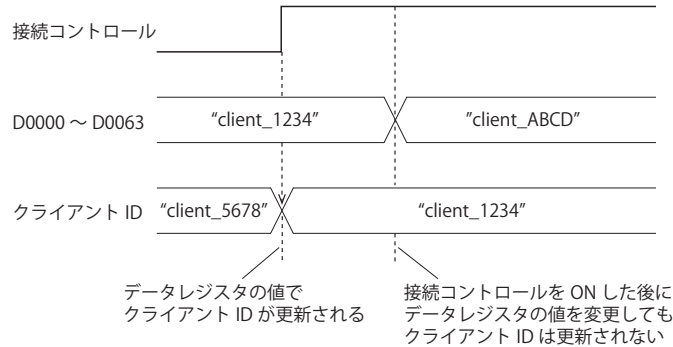
デバイス アドレス	書込値	
	上位バイト	下位バイト
D0000	"c"=63h	"l"=6Ch
D0001	"i"=69h	"e"=65h
D0002	"n"=6Eh	"t"=74h
D0003	"_"=5Fh	"1"=31h
D0004	"2"=32h	"3"=33h
D0005	"4"=34h	00h

*4 設定する文字列が 128 バイト（64 ワード）より短い場合は、文字列の終わりとして終端文字 NULL（00h）を追加してください。指定したデバイスアドレスの上位バイトから終端文字 NULL（00h）の前までを文字データとして扱い、クライアント ID とします。

外部メモリを使用する場合、クライアント ID は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_CLIENT_ID] セクションで記述します。



- クライアント ID をデータレジスタで設定する場合、MOVC（ムーブキャラクタ）命令を使用するとデータレジスタに文字列を簡単に書き込むことができます。MOVC 命令については、ラダープログラミングマニュアル「第 5 章 MOVC（ムーブキャラクタ）」を参照してください。
- 接続コントロール (14) を OFF から ON したとき、本体ユニット内部で記憶するクライアント ID が更新されます。例えば、クライアント ID をデータレジスタ (D0000) で設定する場合、クライアント ID は次のタイミングで更新されます。



⑥ ランダム ID を生成

クライアント ID (5) を固定値で設定する場合、このボタンをクリックすると無作為にクライアント ID を生成します。

⑦ ブローカーと接続するために認証が必要

ブローカーに接続する際にアカウント名とパスワードによる認証を行うかどうかを設定します。チェックボックスがオンの場合、ブローカーに接続する際にアカウント名とパスワードによる認証を行います。デフォルト値はオフです。

外部メモリを使用する場合、設定は `mqtt_basic_settings.ini` ファイルの [MQTT_AUTH] セクションで authentication キーに記述します。

⑧ アカウント名 / ⑨ パスワード

[ブローカーと接続するために認証が必要] チェックボックスがオンの場合、アカウント名およびパスワードを設定します。アカウント名の最大文字数は 128 文字、パスワードの最大文字数は 496 文字です。半角英数字および記号のみ使用できます。

外部メモリを使用する場合、アカウント名およびパスワードは、`mqtt_basic_settings.ini` ファイルの [MQTT_AUTH] セクションでそれぞれ `accountname` キー、`password` キーに記述します。

⑩ 保護された接続を使用する (SSL/TLS)

接続先のブローカーで SSL/TLS 通信が必要な場合は、このチェックボックスをオンにします。デフォルト値はオフです。

外部メモリを使用する場合、設定は `mqtt_basic_settings.ini` ファイルの [MQTT_TLS] セクションで `use_secure_connection` キーに記述します。

⑪ ルート証明書

[インポート] ボタンをクリックして、ブローカーと SSL/TLS 通信を行う場合に使用するサーバー証明書のルート証明書をインポートします。インポートできるのは pem または crt ファイルです。WindLDR および WindO/I-NV4 は、pem および crt ファイルを der ファイルに変換します。2K バイトより大きいサイズの der ファイルはインポートできません。pem ファイルに複数のルート証明書が含まれている場合、先頭から 2 個のルート証明書を der ファイルに変換します。[保護された接続を使用する (SSL/TLS)] チェックボックスがオンの場合のみ設定できます。

[詳細] ボタンをクリックすると、[証明書情報] ダイアログボックスが表示され、インポートしたサーバー証明書のルート証明書の情報が表示されます。

[削除] ボタンをクリックすると、インポートした証明書が削除されます。

外部メモリを使用する場合、設定は `mqtt_basic_settings.ini` ファイルの [MQTT_TLS] セクションで `root_certificate` キーに記述します。

ルート証明書をインポートした場合、`root_certificate` キーが true になり、`mqtt_root_certificate.der` ファイルが生成されます。インポートした pem 形式のファイルに複数のルート証明書が含まれる場合、先頭から 2 つ目のルート証明書が `mqtt_root_certificate_2.der` ファイルとして生成されます。

ルート証明書をインポートしない場合、`root_certificate` キーが false になり、`mqtt_root_certificate.der` ファイルは生成されません。

⑫ クライアント証明書

[インポート] ボタンをクリックして、ブローカーと SSL/TLS 通信を行う場合に使用するクライアント証明書をインポートします。インポートできるのは、pem または crt ファイルです。WindLDR および WindO/I-NV4 は、pem ファイルおよび crt ファイルを der ファイルに変換します。2K バイトより大きいサイズの der ファイルは、インポートできません。[保護された接続を使用する (SSL/TLS)] チェックボックスがオンの場合のみ設定できます。

[詳細] ボタンをクリックすると、[証明書情報] ダイアログボックスが表示され、インポートしたクライアント証明書の情報が表示されます。

[削除] ボタンをクリックすると、インポートした証明書が削除されます。

外部メモリを使用する場合、設定は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_TLS] セクションで client_certificate キーに記述します。クライアント証明書をインポートした場合、client_certificate キーが true になり、mqtt_client_certificate.der ファイルが生成されます。クライアント証明書をインポートしない場合、client_certificate キーが false になり、mqtt_client_certificate.der ファイルは生成されません。

⑬ クライアント秘密鍵

[インポート] ボタンをクリックして、ブローカーと SSL/TLS 通信を行う場合に使用するクライアント秘密鍵をインポートします (暗号化方式 RSA、鍵長は 3072bit まで)。WindLDR および WindO/I-NV4 は次の形式のファイルに対応しています。

- PKCS#1 形式の pem または der ファイル
- PKCS#8 形式 (暗号化なし) の pem または der ファイル

[保護された接続を使用する (SSL/TLS)] チェックボックスがオンの場合のみ設定できます。

[削除] ボタンをクリックすると、インポートした秘密鍵が削除されます。

外部メモリを使用する場合、設定は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_TLS] セクションで client_private_key キーに記述します。クライアント秘密鍵をインポートした場合、client_private_key キーが true になり、mqtt_private_key.der ファイルが生成されます。クライアント秘密鍵をインポートしない場合、client_private_key キーが false になり、mqtt_private_key.der ファイルは生成されません。

■ デバイス

⑭ 接続コントロール

ブローカーとの接続および切断を行うためのデバイスアドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
内部リレー		M	○	—	—
HMIデバイス	HMI内部リレー	LM	—	○	○
	HMIキーブリレー	LK	—	○	○
	HMIテンポラリリレー	LBM	—	○	○
コントロール デバイス	内部リレー	M	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 1 ビットデバイス」

設定したデバイスアドレスを ON すると、ブローカーへ接続します。OFF すると、ブローカーとの接続を切断します。



クライアント ID (⑤) をデータレジスタに設定した場合、接続コントロールを OFF から ON したときに、本体ユニット内部で記憶するクライアント ID が更新されます。

⑮ 接続ステータス

ブローカーに接続する際のステータスおよびエラー情報を書き込むデバイスアドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

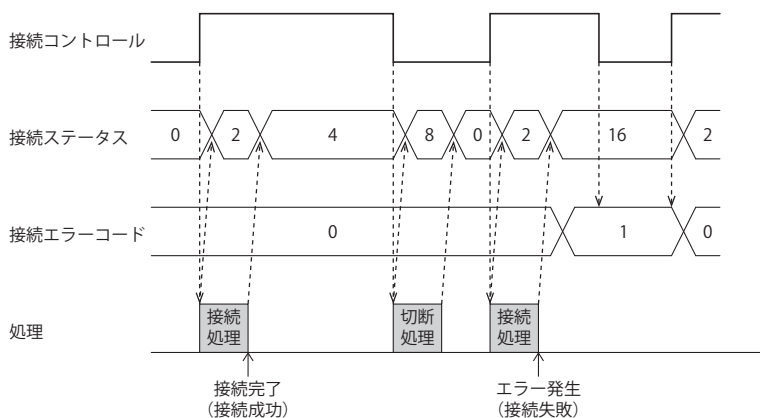
設定したデバイスアドレスを先頭に 2 ワード分を使用します。デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイスアドレスを設定してください。

書込先	項目	内容														
先頭番号+0	接続ステータス	ブローカーに接続する際のステータスです。														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ステータスコード</th> <th>状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 (0000h)</td> <td>初期状態 (切断状態)</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>接続処理中</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>接続状態</td> </tr> <tr> <td>8 (0008h)</td> <td>切断処理中</td> </tr> <tr> <td>16 (0010h)</td> <td>接続処理エラー</td> </tr> <tr> <td>32 (0020h)</td> <td>切断処理エラー</td> </tr> </tbody> </table>	ステータスコード	状態	0 (0000h)	初期状態 (切断状態)	2 (0002h)	接続処理中	4 (0004h)	接続状態	8 (0008h)	切断処理中	16 (0010h)	接続処理エラー	32 (0020h)	切断処理エラー
		ステータスコード	状態													
		0 (0000h)	初期状態 (切断状態)													
		2 (0002h)	接続処理中													
		4 (0004h)	接続状態													
		8 (0008h)	切断処理中													
16 (0010h)	接続処理エラー															
32 (0020h)	切断処理エラー															

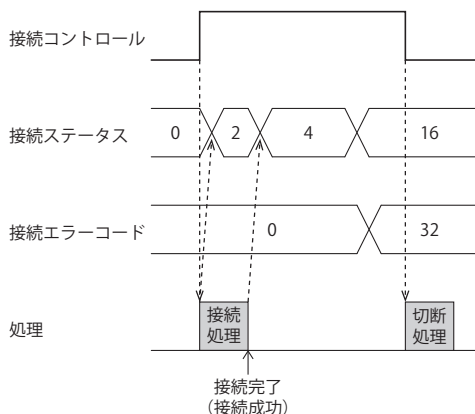
書込先	項目	内容																																
先頭番号+1	接続エラーコード	ブローカーに接続する際に発生したエラー情報です。																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>エラーコード</th> <th>エラー内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 (0001h)</td> <td>イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりしていて、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>外部メモリから認証情報をダウンロードしていない、またはダウンロードした認証情報の読み出しに失敗した</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>クライアントIDのフォーマットが不正である</td> </tr> <tr> <td>16 (0010h)</td> <td>未知の packets を受信した</td> </tr> <tr> <td>32 (0020h)</td> <td>不正な MQTT パケットを受信した</td> </tr> <tr> <td>64 (0040h)</td> <td>キープアライブタイムアウトエラー</td> </tr> <tr> <td>80 (0050h)</td> <td>宛先ホストに到達できなかった</td> </tr> <tr> <td>96 (0060h)</td> <td>MQTTパケット受信タイムアウトエラー</td> </tr> <tr> <td>112 (0070h)</td> <td>TLSエラー</td> </tr> <tr> <td>256 (0100h)</td> <td>ブローカー接続拒否 (MQTTプロトコルバージョン許容不可)</td> </tr> <tr> <td>512 (0200h)</td> <td>ブローカー接続拒否 (クライアントIDが不正)</td> </tr> <tr> <td>768 (0300h)</td> <td>ブローカー接続拒否 (ブローカー使用不可)</td> </tr> <tr> <td>1024 (0400h)</td> <td>ブローカー接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正)</td> </tr> <tr> <td>1280 (0500h)</td> <td>ブローカー接続拒否 (権限なし)</td> </tr> <tr> <td>32768 (8000h)</td> <td>ブローカー応答異常</td> </tr> </tbody> </table>	エラーコード	エラー内容	1 (0001h)	イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりしていて、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった	2 (0002h)	外部メモリから認証情報をダウンロードしていない、またはダウンロードした認証情報の読み出しに失敗した	4 (0004h)	クライアントIDのフォーマットが不正である	16 (0010h)	未知の packets を受信した	32 (0020h)	不正な MQTT パケットを受信した	64 (0040h)	キープアライブタイムアウトエラー	80 (0050h)	宛先ホストに到達できなかった	96 (0060h)	MQTTパケット受信タイムアウトエラー	112 (0070h)	TLSエラー	256 (0100h)	ブローカー接続拒否 (MQTTプロトコルバージョン許容不可)	512 (0200h)	ブローカー接続拒否 (クライアントIDが不正)	768 (0300h)	ブローカー接続拒否 (ブローカー使用不可)	1024 (0400h)	ブローカー接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正)	1280 (0500h)	ブローカー接続拒否 (権限なし)	32768 (8000h)	ブローカー応答異常
		エラーコード	エラー内容																															
		1 (0001h)	イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりしていて、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった																															
		2 (0002h)	外部メモリから認証情報をダウンロードしていない、またはダウンロードした認証情報の読み出しに失敗した																															
		4 (0004h)	クライアントIDのフォーマットが不正である																															
		16 (0010h)	未知の packets を受信した																															
		32 (0020h)	不正な MQTT パケットを受信した																															
		64 (0040h)	キープアライブタイムアウトエラー																															
		80 (0050h)	宛先ホストに到達できなかった																															
		96 (0060h)	MQTTパケット受信タイムアウトエラー																															
		112 (0070h)	TLSエラー																															
		256 (0100h)	ブローカー接続拒否 (MQTTプロトコルバージョン許容不可)																															
		512 (0200h)	ブローカー接続拒否 (クライアントIDが不正)																															
		768 (0300h)	ブローカー接続拒否 (ブローカー使用不可)																															
1024 (0400h)	ブローカー接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正)																																	
1280 (0500h)	ブローカー接続拒否 (権限なし)																																	
32768 (8000h)	ブローカー応答異常																																	



・本体ユニットがブローカーと接続する際の動作をタイミングチャートで示します。



・接続エラーコード 16 (0010h) ~ 112 (0070h) はブローカーと接続した状態 (接続ステータス 4 (0004h)) でも発生する場合があります。



・ラダープログラムの STOP 中は MQTT 通信を行いません。ブローカーとの接続中に RUN から STOP した場合は接続コントロールを OFF して接続ステータスに切断状態 0 (0000h) を書き込みます。

- ⑩ [プロジェクトからインポート] ボタン
プロジェクトファイルから MQTT 設定のみをインポートします。
- ⑪ [OK] ボタン
設定を保存し、[MQTT 設定] ダイアログボックスを閉じます。



クライアント ID (⑤) をデータレジスタに設定している場合、[OK] ボタンを押すと、クライアント ID を 1 バイトとしてトピックのサイズを計算します。設定したトピックが 256 バイトを超える場合、エラーとなります。

- ⑫ [キャンセル] ボタン
設定を保存せずに、[MQTT 設定] ダイアログボックスを閉じます。

AWS IoT Core へ接続する

■ MQTT 基本設定

The screenshot shows the 'MQTT設定' (MQTT Settings) dialog box. At the top, there is a checkbox 'MQTTクライアント機能を有効にする' (Enable MQTT client functionality) which is checked. Below it is a dropdown menu '接続先:' (Destination) set to 'AWS IoT Core'. The main area is divided into two tabs: 'MQTT設定' (MQTT Settings) and 'MQTT基本設定' (MQTT Basic Settings). The 'MQTT基本設定' tab is selected and contains the following elements:

- ① SDメモリカードで指定する (Specify using SD memory card)
- AWS IoT Core
- ② エンドポイント: []
- ③ ポート番号: [8883]
- ④ キープアライブ: [60] 秒
- ⑤ クライアントID:
 - MACアドレス:
 - 固定値: [1178be41-f9af-48ff-a194-6f7bf05ad318] [ランダムIDを生成] (⑥)
 - データレジスタ: [] (-)
- 保護された接続 (SSL/TLS)

⑦ ルート証明書:	インポート済	インポート	詳細	削除
⑧ クライアント証明書:	インポートされていません	インポート	詳細	削除
⑨ クライアント秘密鍵:	インポートされていません	インポート		削除
- デバイス
 - ⑩ 接続コントロール: [] ...
 - ⑪ 接続ステータス: [] ... (-)

At the bottom left, there is a button 'プロジェクトからインポート' (Import from project) with a circled 12. At the bottom right, there are 'OK' (13) and 'キャンセル' (14) buttons.

① SDメモリカードで指定する / USB1 で指定する

MQTT通信を行うための基本設定(②～⑨)を、外部メモリを使用して本体ユニットに書き込むかどうかを指定します。このチェックボックスをオンにすると、MQTT通信を行うための基本設定を、外部メモリを使用して本体ユニットに書き込むことができます。



- ・ [SDメモリカードを設定する] ボタン : このボタンをクリックすると、外部メモリのダイアログボックスを開きます。
- ・ [USB1を設定する] ボタン

外部メモリのダイアログボックスで、MQTT通信を行うための基本設定を行います。

- ・ 外部メモリを使用する場合の各パラメータの記述例は、「制限事項」(3-91 頁)を参照してください

② エンドポイント

AWS IoT Coreのエンドポイントを設定します。エンドポイントの最大文字数は128文字です。半角英数字および記号(-)のみ使用できます。

外部メモリを使用する場合、エンドポイントは mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_BROKER] セクションで hostname キーに記述します。

③ ポート番号

AWS IoT Core のポート番号を設定します。ポート番号は 0 ～ 65535 の範囲で設定します。デフォルト値は AWS IoT Core で使われる 8883 です。ポート番号に 0 を設定した場合、8883 のポート番号を使用します。

外部メモリを使用する場合、ポート番号は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_BROKER] セクションで port_number キーに記述します。

④ キープアライブ

AWS IoT Core と接続中、AWS IoT Core に対して接続確認を実行する時間間隔を設定します。本体ユニットが送受信を行わない時間が設定した時間以上続いた場合、AWS IoT Core に接続確認を行います。設定できる範囲は 5 ～ 65535 秒です。デフォルト値は 60 秒です。

外部メモリを使用する場合、キープアライブは mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_KEEP_ALIVE] セクションで keep_alive キーに記述します。

⑤ クライアント ID

クライアント ID を設定します。クライアント ID は、次の 3 種類から設定できます。

クライアント ID	内容
MACアドレス	本体ユニットのインターフェイスのMACアドレスを設定します。 ^{*1}
固定値	任意の文字列を設定します。 最大文字数は128文字です。半角英数字および記号（ASCIIデータの文字コード0x20～0x7E）のみ使用できません。
データレジスタ	クライアントIDを読み出すデバイスアドレス ^{*2} を設定します。 設定したデバイスアドレスの上位バイトから順に値を読み出して、文字データとして扱い、クライアントIDとします。 ^{*3} 設定したデバイスアドレスを先頭に連続して64ワード分を使用します。 ^{*4} デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイスアドレスを設定してください。半角英数字および記号（ASCIIデータの文字コード0x20～0x7E）のみ使用できます。

*1 例えば、Plus CPU モジュールの Ethernet ポート 1 の MAC アドレスが 12-34-56-78-9A-BC（D8324=0012h、D8325=0034h、D8326=0056h、D8327=0078h、D8328=009Ah、D8329=00BCh）の場合、クライアント ID は "123456789ABC" です。

*2 設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

*3 例えば、D0000 を指定し、各データレジスタに次の値が書き込まれた場合、クライアント ID は "client_1234" です。

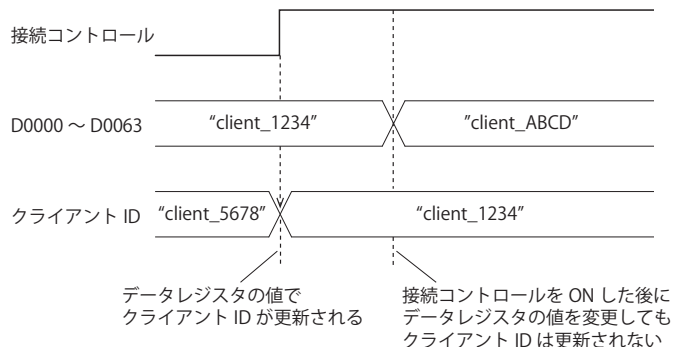
データレジスタ	書込値	
	上位バイト	下位バイト
D0000	"c"=63h	"l"=6Ch
D0001	"i"=69h	"e"=65h
D0002	"n"=6Eh	"t"=74h
D0003	"_"=5Fh	"1"=31h
D0004	"2"=32h	"3"=33h
D0005	"4"=34h	00h

*4 設定する文字列が 128 バイト（64 ワード）より短い場合は、文字列の終わりとして終端文字 NULL（00h）を追加してください。指定したデータレジスタの上位バイトから終端文字 NULL（00h）の前までを文字データとして扱い、クライアント ID とします。

外部メモリを使用する場合、クライアント ID は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_CLIENT_ID] セクションで記述します。



- クライアント ID をデータレジスタで設定する場合、MOVC（ムーブキャラクタ）命令を使用して、データレジスタに文字列を書き込むことができます。MOVC 命令については、ラダープログラミング マニュアル「第 5 章 MOVC（ムーブキャラクタ）」を参照してください。
- 接続コントロール (ⓐ) を OFF から ON したとき、本体ユニット内部で記憶するクライアント ID が更新されます。例えば、クライアント ID をデータレジスタ (D0000) で設定する場合、クライアント ID は次のタイミングで更新されます。



⑥ ランダム ID を生成

クライアント ID (⑤) を固定値で設定する場合、このボタンをクリックすると無作為にクライアント ID を生成します。

⑦ ルート証明書

[インポート] ボタンをクリックして、AWS IoT Core と SSL/TLS 通信を行う場合に使用するルート証明書をインポートできます。インポートできるのは pem または crt ファイルです。WindLDR および WindO/I-NV4 は pem および crt ファイルを der ファイルに変換します。2K バイトより大きいサイズの der ファイルはインポートできません。pem ファイルに複数のルート証明書が含まれている場合、先頭から 2 個のルート証明書を der ファイルに変換します。

[詳細] ボタンをクリックすると、[証明書情報] ダイアログボックスが表示され、インポートしたルート証明書の情報が表示されます。

[削除] ボタンをクリックすると、インポートした証明書が削除されます。

外部メモリを使用する場合、設定は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_TLS] セクションで root_certificate キーに記述します。

ルート証明書をインポートした場合、root_certificate キーが true になり、mqtt_root_certificate.der ファイルが生成されます。インポートした pem 形式のファイルに複数のルート証明書が含まれる場合、先頭から 2 つ目のルート証明書が mqtt_root_certificate_2.der ファイルとして生成されます。

ルート証明書をインポートしない場合、root_certificate キーが false になり、mqtt_root_certificate.der ファイルは生成されません。

⑧ クライアント証明書

[インポート] ボタンをクリックして、AWS IoT Core と SSL/TLS 通信を行う場合に使用するクライアント証明書をインポートします。インポートできるのは pem または crt ファイルです。WindLDR および WindO/I-NV4 は pem および crt ファイルを der ファイルに変換します。2K バイトより大きいサイズの der ファイルはインポートできません。

[詳細] ボタンをクリックすると、[証明書情報] ダイアログボックスが表示され、インポートしたクライアント証明書の情報が表示されます。

[削除] ボタンをクリックすると、インポートした証明書が削除されます。

外部メモリを使用する場合、設定は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_TLS] セクションで client_certificate キーに記述します。クライアント証明書をインポートした場合、client_certificate キーが true になり、mqtt_client_certificate.der ファイルが生成されます。クライアント証明書をインポートしない場合、client_certificate キーが false になり、

mqtt_client_certificate.der ファイルは生成されません。

⑨ クライアント秘密鍵

[インポート] ボタンをクリックして、AWS IoT Core と SSL/TLS 通信を行う場合に使用するクライアント秘密鍵をインポートします（暗号化方式 RSA、鍵長は 3072bit まで）。WindLDR および WindO/I-NV4 は次の形式のファイルに対応しています。

- PKCS#1 形式の pem または der ファイル
- PKCS#8 形式（暗号化なし）の pem または der ファイル

[削除] ボタンをクリックすると、インポートした秘密鍵が削除されます。

外部メモリを使用する場合、設定は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_TLS] セクションで client_private_key キーに記述します。クライアント秘密鍵をインポートした場合、client_private_key キーが true になり、mqtt_private_key.der ファイルが生成されます。クライアント秘密鍵をインポートしない場合、client_private_key キーが false になり、mqtt_private_key.der ファイルは生成されません。

■ デバイス

⑩ 接続コントロール

AWS IoT Core との接続および切断を行うためのデバイス アドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
内部リレー		M	○	—	—
HMIデバイス	HMI内部リレー	LM	—	○	○
	HMIキーブリラレー	LK	—	○	○
	HMIテンポラリリレー	LBM	—	○	○
コントロール デバイス	内部リレー	M	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 1 ビットデバイス」

設定したデバイス アドレスを ON すると、AWS IoT Core へ接続します。OFF すると、AWS IoT Core との接続を切断します。



クライアント ID (⑤) をデータレジスタに設定した場合、接続コントロールを OFF から ON したときに、本体ユニット内部で記憶するクライアント ID が更新されます。

⑪ 接続ステータス

AWS IoT Core に接続する際のステータスおよびエラー情報を書き込むデバイス アドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキーブレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

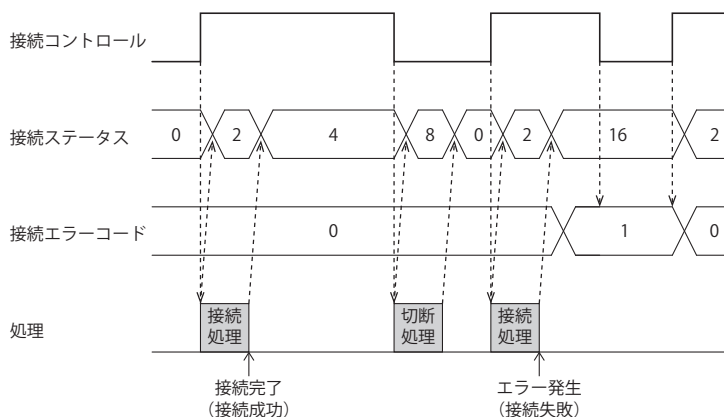
設定したデバイス アドレスを先頭に 2 ワード分を使用します。デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイス アドレスを設定してください。

書込先	項目	内容														
先頭番号+0	接続ステータス	AWS IoT Coreに接続する際のステータスです。														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ステータスコード</th> <th>状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 (0000h)</td> <td>初期状態 (切断状態)</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>接続処理中</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>接続状態</td> </tr> <tr> <td>8 (0008h)</td> <td>切断処理中</td> </tr> <tr> <td>16 (0010h)</td> <td>接続処理エラー</td> </tr> <tr> <td>32 (0020h)</td> <td>切断処理エラー</td> </tr> </tbody> </table>	ステータスコード	状態	0 (0000h)	初期状態 (切断状態)	2 (0002h)	接続処理中	4 (0004h)	接続状態	8 (0008h)	切断処理中	16 (0010h)	接続処理エラー	32 (0020h)	切断処理エラー
		ステータスコード	状態													
		0 (0000h)	初期状態 (切断状態)													
		2 (0002h)	接続処理中													
		4 (0004h)	接続状態													
		8 (0008h)	切断処理中													
16 (0010h)	接続処理エラー															
32 (0020h)	切断処理エラー															

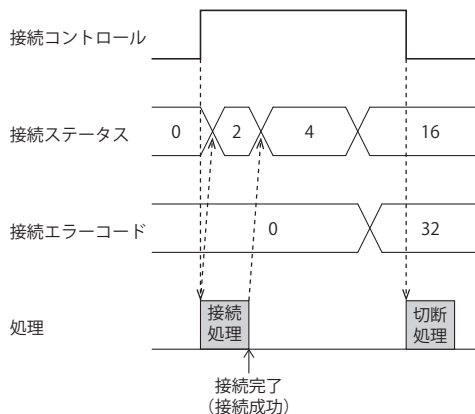
書込先	項目	内容																																
先頭番号+1	接続エラーコード	AWS IoT Coreに接続する際に発生したエラー情報です。																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>エラーコード</th> <th>エラー内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 (0001h)</td> <td>イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりしていて、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>外部メモリから認証情報をダウンロードしていない、またはダウンロードした認証情報の読み出しに失敗した</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>クライアントIDのフォーマットが不正である</td> </tr> <tr> <td>16 (0010h)</td> <td>未知の packets を受信した</td> </tr> <tr> <td>32 (0020h)</td> <td>不正な MQTT パケットを受信した</td> </tr> <tr> <td>64 (0040h)</td> <td>キープアライブタイムアウトエラー</td> </tr> <tr> <td>80 (0050h)</td> <td>宛先ホストに到達できなかった</td> </tr> <tr> <td>96 (0060h)</td> <td>MQTTパケット受信タイムアウトエラー</td> </tr> <tr> <td>112 (0070h)</td> <td>TLSエラー</td> </tr> <tr> <td>256 (0100h)</td> <td>AWS IoT Core 接続拒否 (MQTTプロトコルバージョン許容不可)</td> </tr> <tr> <td>512 (0200h)</td> <td>AWS IoT Core 接続拒否 (クライアントIDが不正)</td> </tr> <tr> <td>768 (0300h)</td> <td>AWS IoT Core 接続拒否 (AWS IoT Core 使用不可)</td> </tr> <tr> <td>1024 (0400h)</td> <td>AWS IoT Core 接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正)</td> </tr> <tr> <td>1280 (0500h)</td> <td>AWS IoT Core 接続拒否 (権限なし)</td> </tr> <tr> <td>32768 (8000h)</td> <td>AWS IoT Core 応答異常</td> </tr> </tbody> </table>	エラーコード	エラー内容	1 (0001h)	イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりしていて、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった	2 (0002h)	外部メモリから認証情報をダウンロードしていない、またはダウンロードした認証情報の読み出しに失敗した	4 (0004h)	クライアントIDのフォーマットが不正である	16 (0010h)	未知の packets を受信した	32 (0020h)	不正な MQTT パケットを受信した	64 (0040h)	キープアライブタイムアウトエラー	80 (0050h)	宛先ホストに到達できなかった	96 (0060h)	MQTTパケット受信タイムアウトエラー	112 (0070h)	TLSエラー	256 (0100h)	AWS IoT Core 接続拒否 (MQTTプロトコルバージョン許容不可)	512 (0200h)	AWS IoT Core 接続拒否 (クライアントIDが不正)	768 (0300h)	AWS IoT Core 接続拒否 (AWS IoT Core 使用不可)	1024 (0400h)	AWS IoT Core 接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正)	1280 (0500h)	AWS IoT Core 接続拒否 (権限なし)	32768 (8000h)	AWS IoT Core 応答異常
		エラーコード	エラー内容																															
		1 (0001h)	イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりしていて、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった																															
		2 (0002h)	外部メモリから認証情報をダウンロードしていない、またはダウンロードした認証情報の読み出しに失敗した																															
		4 (0004h)	クライアントIDのフォーマットが不正である																															
		16 (0010h)	未知の packets を受信した																															
		32 (0020h)	不正な MQTT パケットを受信した																															
		64 (0040h)	キープアライブタイムアウトエラー																															
		80 (0050h)	宛先ホストに到達できなかった																															
		96 (0060h)	MQTTパケット受信タイムアウトエラー																															
		112 (0070h)	TLSエラー																															
		256 (0100h)	AWS IoT Core 接続拒否 (MQTTプロトコルバージョン許容不可)																															
		512 (0200h)	AWS IoT Core 接続拒否 (クライアントIDが不正)																															
		768 (0300h)	AWS IoT Core 接続拒否 (AWS IoT Core 使用不可)																															
1024 (0400h)	AWS IoT Core 接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正)																																	
1280 (0500h)	AWS IoT Core 接続拒否 (権限なし)																																	
32768 (8000h)	AWS IoT Core 応答異常																																	



• 本体ユニットが AWS IoT Core と接続する際の動作をタイミングチャートで示します。



• 接続エラーコード 16 (0010h) ~ 112 (0070h) は AWS IoT Core と接続した状態 (接続ステータス 4 (0004h)) でも発生する場合があります。



• ラダープログラムの STOP 中は MQTT 通信を行いません。AWS IoT Core との接続中に RUN → STOP した場合は接続コントロールを OFF して接続ステータスに切断状態 0 (0000h) を書き込みます。

- ⑫ [プロジェクトからインポート] ボタン
プロジェクトファイルから MQTT 設定のみをインポートします。
- ⑬ [OK] ボタン
設定を保存し、[MQTT 設定] ダイアログボックスを閉じます。



クライアント ID (⑤) をデータレジスタに設定している場合、[OK] ボタンを押すと、クライアント ID を 1 バイトとしてトピックのサイズを計算します。設定したトピックが 256 バイトを超える場合、エラーとなります。

- ⑭ [キャンセル] ボタン
設定を保存せずに、[MQTT 設定] ダイアログボックスを閉じます。

Azure IoT Hub へ SAS を使って接続する

■ MQTT 接続方法

[MQTT 接続方法] グループで “直接 Azure IoT Hub に接続” を選択して、“Shared Access Signature (SAS) を使用する” を設定します。

■ MQTT 基本設定

① SDメモ리카ードで指定する / USB1 で指定する

MQTT 通信を行うための基本設定 (②～⑦) を、外部メモリを使用して本体ユニットに書き込むかどうかを指定します。このチェックボックスをオンにすると、MQTT 通信を行うための基本設定を、外部メモリを使用して本体ユニットに書き込むことができます。



- ・ [SDメモ리카ードを設定する] ボタン : このボタンをクリックすると、外部メモリのダイアログボックスを開きます。
- ・ [USB1を設定する] ボタン

外部メモリのダイアログボックスで、MQTT 通信を行うための基本設定を行います。

- ・ 外部メモリを使用する場合の各パラメータの記述例は、「制限事項」(3-91 頁) を参照してください

② 接続文字列

Azure IoT Hub でデバイスに割り当てられた接続文字列 (プライマリ接続文字列またはセカンダリ接続文字列) を設定します。接続文字列には Azure IoT Hub のホスト名、デバイス ID および SharedAccessKey が含まれます。接続文字列の最大文字数は 300 文字です。半角英数字および記号のみ使用できます。

外部メモリを使用する場合、接続文字列は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_AZURE] セクションで connection_string キーに記述します。

③ ホスト名

接続文字列に記載された HostName の値を表示します。

例えば、HostName=abcd.azure-devices.net の場合、abcd.azure-devices.net をホスト名として表示します。

外部メモリを使用する場合、ホスト名を mqtt_basic_settings.ini ファイルに記述する必要ありません。

④ ポート番号

Azure IoT Hub のポート番号を設定します。ポート番号は 0 ～ 65535 の範囲で設定します。デフォルト値は Azure IoT Hub で使われる 8883 です。ポート番号に 0 を設定した場合、8883 のポート番号を使用します。

外部メモリを使用する場合、ポート番号は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_BROKER] セクションで port_number キーに記述します。

⑤ キープアライブ

Azure IoT Hub と接続中、Azure IoT Hub に対して接続確認を実行する時間間隔を設定します。本体ユニットが送受信を行わない時間が設定した時間以上続いた場合、Azure IoT Hub に接続確認を行います。設定できる範囲は 5 ～ 65535 秒です。デフォルト値は 60 秒です。

外部メモリを使用する場合、キープアライブは mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_KEEP_ALIVE] セクションで keep_alive キーに記述します。

⑥ デバイス ID

接続文字列に記載された DeviceId の値を表示します。

例えば、DeviceId=1234 の場合、1234 をデバイス ID として表示します。デバイス ID は、MQTT 通信のクライアント ID として使用します。

外部メモリを使用する場合、デバイス ID を mqtt_basic_settings.ini ファイルに記述する必要ありません。

⑦ ルート証明書

[インポート] ボタンをクリックして、Azure IoT Hub と SSL/TLS 通信を行う場合に使用するルート証明書をインポートできます。インポートできるのは pem または crt ファイルです。WindLDR および WindO/I-NV4 は pem および crt ファイルを der ファイルに変換します。2K バイトより大きいサイズの der ファイルはインポートできません。pem ファイルに複数のルート証明書が含まれている場合、先頭から 2 個のルート証明書を der ファイルに変換します。

[詳細] ボタンをクリックすると、[証明書情報] ダイアログボックスが表示され、インポートしたルート証明書の情報が表示されます。

[削除] ボタンをクリックすると、インポートした証明書が削除されます。

外部メモリを使用する場合、設定は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_TLS] セクションで root_certificate キーに記述します。

ルート証明書をインポートした場合、root_certificate キーが true になり、mqtt_root_certificate.der ファイルが生成されます。

インポートした pem 形式のファイルに複数のルート証明書が含まれる場合、先頭から 2 つ目のルート証明書が mqtt_root_certificate_2.der ファイルとして生成されます。

ルート証明書をインポートしない場合、root_certificate キーが false になり、mqtt_root_certificate.der ファイルは生成されません。

■ デバイス

⑧ 接続コントロール

Azure IoT Hub との接続および切断に関する操作を行うためのデバイス アドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
内部リレー		M	○	—	—
HMIデバイス	HMI内部リレー	LM	—	○	○
	HMIキープリレー	LK	—	○	○
	HMIテンポラリリレー	LBM	—	○	○
コントロール デバイス	内部リレー	M	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 1 ビットデバイス」

設定したデバイス アドレスを先頭に 5 ビット分を使用します。デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイス アドレスを設定してください。

書込先	項目	内容
先頭番号+0	接続コントロール ^{*1*2}	Azure IoT Hub との接続および切断を行います。 ONすると、Azure IoT Hubへ接続します。OFFすると、Azure IoT Hubとの接続を切断します。
先頭番号+1	リザーブ	
先頭番号+2	リザーブ	
先頭番号+3	リザーブ	
先頭番号+4	リザーブ	

*1 Azure IoT Hub と接続するために SAS トークンを生成するとき、本体ユニットの時計から算出した現在時刻（UTC）を使用します。本体ユニットの時計が実際の現在時刻から大きくずれている場合、Azure IoT Hub と接続できない場合があります。本体ユニットの時計および時計に関する機能を設定してください。

・SNTP サーバーから現在時刻（UTC）を取得する場合

次の設定項目を参照し、本体ユニットの時計および時計に関する機能を設定してください。

FC6A 形：

設定項目	内容	参照先
SNTP設定	SNTPサーバーから現在時刻（UTC）を取得して、本体ユニットの時計を調整します。	FC6A形マイクロスマート 通信 マニュアル「第3章 SNTP設定」
タイムゾーン	標準時に対する地域の時間帯ごとの差を設定します。	FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第5章 タイムゾーン」
サマータイム	サマータイムの期間を設定します。	FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第5章 サマータイム」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：

設定項目	内容	参照先
内部時計	日時データを取得するSNTP サーバー、タイムゾーンおよびサマータイムを設定します。	WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第4章 3.19 [内部時計] タブ」



本体ユニットの時計は時間の経過とともに、精度に応じたずれが生じます。最後に SNTP サーバーから現在時刻（UTC）を取得してから 6 か月以上が経過すると、Azure IoT Hub と接続できなくなる場合があります。適切な頻度で SNTP サーバーから現在時刻（UTC）を取得してください。

・直接、本体ユニットの時計を設定する場合

次の設定項目を参照し、本体ユニットの時計および時計に関する機能を設定してください。

FC6A 形：

設定項目	内容	参照先
時計機能	WindLDRまたは特殊データレジスタおよび特殊内部リレーを使って、本体ユニットの時計を設定します。	FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第5章 時計機能」
タイムゾーン	標準時に対する地域の時間帯ごとの差を設定します。	FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第5章 タイムゾーン」
サマータイム	サマータイムの期間を設定します。	FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第5章 サマータイム」

FT2J/1J形、HG2J/1J形：

設定項目	内容	参照先
時計設定	メインメニュー画面の「時計設定 (Clock Setting)」を押すと時計設定画面が表示されます。この画面から本体ユニットの内部時計を設定します。	WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル 「第36章 3.2 時計設定 (Clock Setting)」
HMI 特殊データレジスタ	HMI 特殊データレジスタ (LSD20～26) を使用して、本体ユニットの内部時計を設定します。	WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル 「第35章 2.1 HMI デバイス」



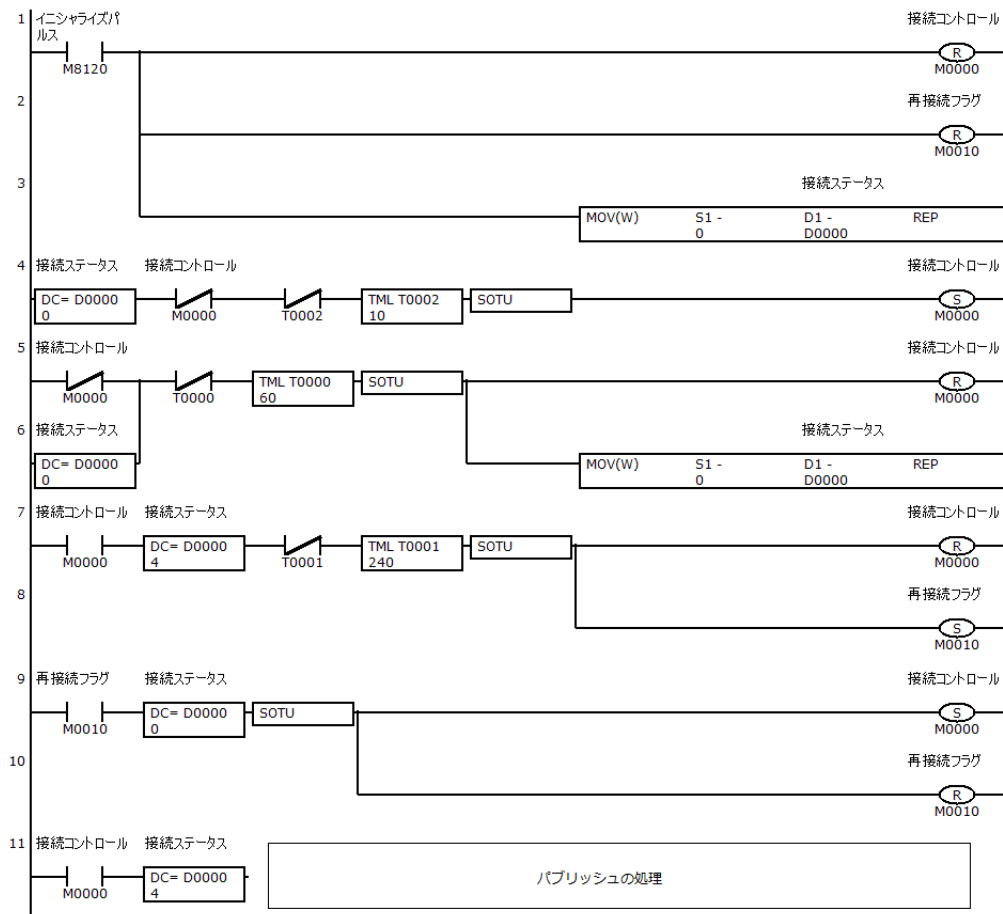
本体ユニットの時計は時間の経過とともに、精度に応じたずれが生じます。最後に時計を設定してから6か月以上が経過すると、Azure IoT Hub と接続できなくなる場合があります。適切な頻度で時計を設定してください。

*2 本体ユニットが生成する SAS トークンは、生成してから5分後に有効期限が切れます。Azure IoT Hub に接続した状態で有効期限が切れると、Azure IoT Hub 応答異常 (「◎ 接続ステータス」(3-25 頁) の接続エラーコード参照) が発生し、Azure IoT Hub と切断します。引き続き接続する場合は、再度、接続処理を行ってください。

・ SAS トークンの有効期限が切れる前に、Azure IoT Hub に再接続するラダープログラムの一例を示します。

ラダープログラムのパブリッシュは、次の条件をすべて満たすときに実行してください。

- ・ 接続コントロールが ON である
- ・ 接続ステータスが接続状態である (ステータスコードが 4 (0004h) である)



ラダー行	概略
1～3	本体ユニットの電源投入時に、接続に関するパラメータを初期化します。
4	接続ステータスが初期状態 (D0000に0 (0000h)が書き込まれた) で、接続コントロールがOFFのとき、10秒後に接続を開始します。
5,6	切断状態が続いた場合、接続に関するパラメータを初期化します。 次のどちらかの状態が60秒以上継続された場合、M0000をOFFし、D0000に0 (0000h)を書き込みます。 ・ 接続コントロールがOFFである (M0000がOFFである) ・ 接続ステータスが切断状態である (D0000が0 (0000h)である)
7～10	接続ステータスが切断状態のとき、M0000をONします。 接続してから240秒後 (有効期限の60秒前) に再接続処理を行います。
11	再接続中、パブリッシュの処理を行います。

⑨ 接続ステータス

Azure IoT Hub に接続する際のステータスおよびエラー情報を書き込むデバイス アドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

設定したデバイス アドレスを先頭に 5 ワード分を使用します。デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイス アドレスを設定してください。

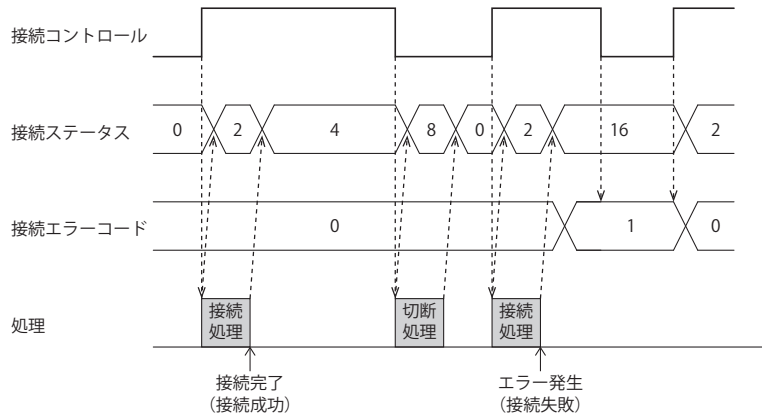
書込先	項目	内容																														
先頭番号+0	接続ステータス	Azure IoT Hub に接続する際のステータスです。																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ステータスコード</th> <th>状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 (0000h)</td> <td>初期状態 (切断状態)</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>接続処理中</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>接続状態</td> </tr> <tr> <td>8 (0008h)</td> <td>切断処理中</td> </tr> <tr> <td>16 (0010h)</td> <td>接続処理エラー</td> </tr> <tr> <td>32 (0020h)</td> <td>切断処理エラー</td> </tr> </tbody> </table>	ステータスコード	状態	0 (0000h)	初期状態 (切断状態)	2 (0002h)	接続処理中	4 (0004h)	接続状態	8 (0008h)	切断処理中	16 (0010h)	接続処理エラー	32 (0020h)	切断処理エラー																
		ステータスコード	状態																													
		0 (0000h)	初期状態 (切断状態)																													
		2 (0002h)	接続処理中																													
		4 (0004h)	接続状態																													
		8 (0008h)	切断処理中																													
16 (0010h)	接続処理エラー																															
32 (0020h)	切断処理エラー																															
先頭番号+1	接続エラーコード	Azure IoT Hub に接続する際に発生したエラー情報です。																														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>エラーコード</th> <th>エラー内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 (0001h)</td> <td>イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりして、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>外部メモリから認証情報をダウンロードしていない、またはダウンロードした認証情報の読み出しに失敗した</td> </tr> <tr> <td>16 (0010h)</td> <td>未知の packets を受信した</td> </tr> <tr> <td>32 (0020h)</td> <td>不正な MQTT パケットを受信した</td> </tr> <tr> <td>64 (0040h)</td> <td>キープアライブタイムアウトエラー</td> </tr> <tr> <td>80 (0050h)</td> <td>宛先ホストに到達できなかった</td> </tr> <tr> <td>96 (0060h)</td> <td>MQTT パケット受信タイムアウトエラー</td> </tr> <tr> <td>112 (0070h)</td> <td>TLS エラー</td> </tr> <tr> <td>256 (0100h)</td> <td>Azure IoT Hub 接続拒否 (MQTT プロトコルバージョン許容不可)</td> </tr> <tr> <td>512 (0200h)</td> <td>Azure IoT Hub 接続拒否 (デバイス ID が不正) *1</td> </tr> <tr> <td>768 (0300h)</td> <td>Azure IoT Hub 接続拒否 (Azure IoT Hub 使用不可)</td> </tr> <tr> <td>1024 (0400h)</td> <td>Azure IoT Hub 接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正) *1*2</td> </tr> <tr> <td>1280 (0500h)</td> <td>Azure IoT Hub 接続拒否 (権限なし)</td> </tr> <tr> <td>32768 (8000h)</td> <td>Azure IoT Hub 応答異常</td> </tr> </tbody> </table>	エラーコード	エラー内容	1 (0001h)	イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりして、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった	2 (0002h)	外部メモリから認証情報をダウンロードしていない、またはダウンロードした認証情報の読み出しに失敗した	16 (0010h)	未知の packets を受信した	32 (0020h)	不正な MQTT パケットを受信した	64 (0040h)	キープアライブタイムアウトエラー	80 (0050h)	宛先ホストに到達できなかった	96 (0060h)	MQTT パケット受信タイムアウトエラー	112 (0070h)	TLS エラー	256 (0100h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (MQTT プロトコルバージョン許容不可)	512 (0200h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (デバイス ID が不正) *1	768 (0300h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (Azure IoT Hub 使用不可)	1024 (0400h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正) *1*2	1280 (0500h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (権限なし)	32768 (8000h)	Azure IoT Hub 応答異常
		エラーコード	エラー内容																													
		1 (0001h)	イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりして、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった																													
		2 (0002h)	外部メモリから認証情報をダウンロードしていない、またはダウンロードした認証情報の読み出しに失敗した																													
		16 (0010h)	未知の packets を受信した																													
		32 (0020h)	不正な MQTT パケットを受信した																													
		64 (0040h)	キープアライブタイムアウトエラー																													
		80 (0050h)	宛先ホストに到達できなかった																													
		96 (0060h)	MQTT パケット受信タイムアウトエラー																													
		112 (0070h)	TLS エラー																													
		256 (0100h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (MQTT プロトコルバージョン許容不可)																													
		512 (0200h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (デバイス ID が不正) *1																													
		768 (0300h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (Azure IoT Hub 使用不可)																													
1024 (0400h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正) *1*2																															
1280 (0500h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (権限なし)																															
32768 (8000h)	Azure IoT Hub 応答異常																															
先頭番号+2	リザーブ																															
先頭番号+3	リザーブ																															
先頭番号+4	リザーブ																															

*1 接続文字列に記載された DeviceId の値を確認してください。

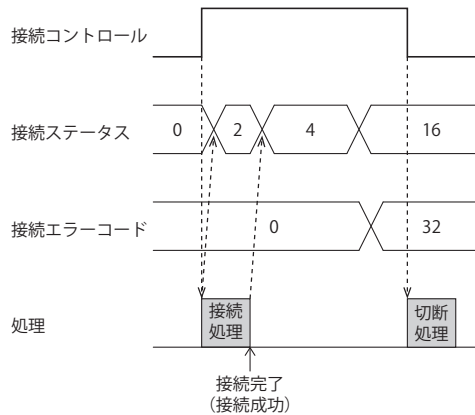
*2 本体ユニットの時計および時計に関する機能を設定してください。



・本体ユニットが Azure IoT Hub と接続する際の動作をタイミングチャートで示します。



・接続エラーコード 16 (0010h) ~ 112 (0070h) は Azure IoT Hub と接続した状態 (接続ステータス 4 (0004h)) でも発生する場合があります。



・ラダープログラムの STOP 中は MQTT 通信を行いません。Azure IoT Hub との接続中に RUN から STOP した場合は接続コントロールを OFF して接続ステータスに切断状態 0 (0000h) を書き込みます。

- ⑩ [プロジェクトからインポート] ボタン
プロジェクトファイルから MQTT 設定のみをインポートします。
- ⑪ [OK] ボタン
設定を保存し、[MQTT 設定] ダイアログボックスを閉じます。
- ⑫ [キャンセル] ボタン
設定を保存せずに、[MQTT 設定] ダイアログボックスを閉じます。

Azure IoT Hub へ X.509 証明書を使って接続する

■ MQTT 接続方法

[MQTT 接続方法] グループで “直接 Azure IoT Hub に接続” を選択して、“X.509 証明書を使用する” を設定します。

■ MQTT 基本設定

① SD メモリカードで指定する / USB1 で指定する

MQTT 通信を行うための基本設定 (②～⑩) を、外部メモリを使用して本体ユニットに書き込むかどうかを指定します。このチェックボックスをオンにすると、MQTT 通信を行うための基本設定を、外部メモリを使用して本体ユニットに書き込むことができます。



- ・ [SD メモリカードを設定する] ボタン : このボタンをクリックすると、外部メモリのダイアログボックスを開きます。
- ・ [USB1 を設定する] ボタン

外部メモリのダイアログボックスで、MQTT 通信を行うための基本設定を行います。

- ・ 外部メモリを使用する場合の各パラメータの記述例は、「制限事項」(3-91 頁) を参照してください

② ホスト名

Azure IoT Hub のホスト名を設定します。ホスト名の最大文字数は 128 文字です。半角英数字および記号 (-) のみ使用できます。

外部メモリを使用する場合、ホスト名は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_BROKER] セクションで hostname キーに記述します。

③ ポート番号

Azure IoT Hub のポート番号を設定します。ポート番号は 0 ～ 65535 の範囲で設定します。デフォルト値は Azure IoT Hub で使われる 8883 です。ポート番号に 0 を設定した場合、8883 のポート番号を使用します。

外部メモリを使用する場合、ポート番号は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_BROKER] セクションで port_number キーに記述します。

④ キープアライブ

Azure IoT Hub と接続中、Azure IoT Hub に対して接続確認を実行する時間間隔を設定します。本体ユニットが送受信を行わない時間が設定した時間以上続いた場合、Azure IoT Hub に接続確認を行います。設定できる範囲は 5 ～ 65535 秒です。デフォルト値は 60 秒です。

外部メモリを使用する場合、キープアライブは mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_KEEP_ALIVE] セクションで keep_alive キーに記述します。

⑤ デバイス ID

Azure IoT Hub へ登録した本体ユニットのデバイス ID を設定します。デバイス ID の最大文字数は 128 文字です。半角英数字および記号のみ使用できます。デバイス ID は、MQTT 通信のクライアント ID として使用します。

外部メモリを使用する場合、デバイス ID は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_CLIENT_ID] セクションで client_id_type キーおよび client_id キーに記述します。client_id_type キーには、“string” を設定してください。

⑥ アカウント名

Azure IoT Hub への接続に使用するアカウント名を設定します。アカウント名の最大文字数は 128 文字です。半角英数字および記号のみ使用できます。

外部メモリを使用する場合、アカウント名は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_AUTH] セクションで accountname キーに記述します。

⑦ 生成

このボタンをクリックすると、ホスト名 (②) とデバイス ID (⑤) から Azure IoT Hub への接続に使用するアカウント名を生成します。

⑧ ルート証明書

[インポート] ボタンをクリックして、Azure IoT Hub と SSL/TLS 通信を行う場合に使用するルート証明書をインポートできません。インポートできるのは pem または crt ファイルです。WindLDR および WindO/I-NV4 は pem および crt ファイルを der ファイルに変換します。2K バイトより大きいサイズの der ファイルはインポートできません。pem ファイルに複数のルート証明書が含まれている場合、先頭から 2 個のルート証明書を der ファイルに変換します。

[詳細] ボタンをクリックすると、[証明書情報] ダイアログボックスが表示され、インポートしたサーバー証明書のルート証明書の情報が表示されます。

[削除] ボタンをクリックすると、インポートした証明書が削除されます。

外部メモリを使用する場合、設定は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_TLS] セクションで root_certificate キーに記述します。

ルート証明書をインポートした場合、root_certificate キーが true になり、mqtt_root_certificate.der ファイルが生成されます。

インポートした pem 形式のファイルに複数のルート証明書が含まれる場合、先頭から 2 つ目のルート証明書が

mqtt_root_certificate_2.der ファイルとして生成されます。

ルート証明書をインポートしない場合、root_certificate キーが false になり、mqtt_root_certificate.der ファイルは生成されません。

⑨ クライアント証明書

[インポート] ボタンをクリックして、Azure IoT Hub と SSL/TLS 通信を行う場合に使用するクライアント証明書をインポートします。インポートできるのは pem または crt ファイルです。WindLDR および WindO/I-NV4 は pem および crt ファイルを der ファイルに変換します。2K バイトより大きいサイズの der ファイルはインポートできません。

[詳細] ボタンをクリックすると、[証明書情報] ダイアログボックスが表示され、インポートしたクライアント証明書の情報が表示されます。

[削除] ボタンをクリックすると、インポートした証明書が削除されます。

外部メモリを使用する場合、設定は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_TLS] セクションで client_certificate キーに記述

します。クライアント証明書をインポートした場合、client_certificate キーが true になり、mqtt_client_certificate.der ファイルが生成されます。

クライアント証明書をインポートしない場合、client_certificate キーが false になり、

mqtt_client_certificate.der ファイルは生成されません。

⑩ クライアント秘密鍵

[インポート] ボタンをクリックして、Azure IoT Hub と SSL/TLS 通信を行う場合に使用するクライアント秘密鍵をインポートします（暗号化方式 RSA、鍵長は 3072bit まで）。WindLDR および WindO/I-NV4 は次の形式のファイルに対応しています。

- PKCS#1 形式の pem または der ファイル
- PKCS#8 形式（暗号化なし）の pem または der ファイル

[削除] ボタンをクリックすると、インポートした秘密鍵が削除されます。

外部メモリを使用する場合、設定は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_TLS] セクションで client_private_key キーに記述します。クライアント秘密鍵をインポートした場合、client_private_key キーが true になり、mqtt_private_key.der ファイルが生成されます。クライアント秘密鍵をインポートしない場合、client_private_key キーが false になり、mqtt_private_key.der ファイルは生成されません。

■ デバイス

① 接続コントロール

Azure IoT Hub との接続および切断に関する操作を行うためのデバイス アドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
内部リレー		M	○	—	—
HMIデバイス	HMI内部リレー	LM	—	○	○
	HMIキーブリレー	LK	—	○	○
	HMIテンポラリリレー	LBM	—	○	○
コントロール デバイス	内部リレー	M	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 1 ビットデバイス」

設定した内部リレーを先頭に 5 ビット分のデバイス アドレスを使用します。デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイス アドレスを設定してください。

書込先	項目	内容
先頭番号+0	接続コントロール	Azure IoT Hub との接続および切断を行います。 ONすると、Azure IoT Hubへ接続します。OFFすると、Azure IoT Hubとの接続を切断します。
先頭番号+1	リザーブ	
先頭番号+2	リザーブ	
先頭番号+3	リザーブ	
先頭番号+4	リザーブ	

② 接続ステータス

Azure IoT Hub に接続する際のステータスおよびエラー情報を書き込むデバイス アドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

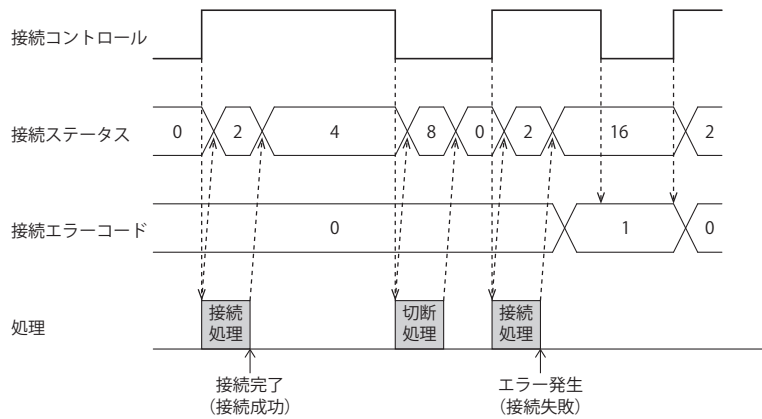
設定したデバイス アドレスを先頭に 5 ワード分を使用します。デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイス アドレスを設定してください。

書込先	項目	内容														
先頭番号+0	接続ステータス	Azure IoT Hub に接続する際のステータスです。														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ステータスコード</th> <th>状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 (0000h)</td> <td>初期状態 (切断状態)</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>接続処理中</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>接続状態</td> </tr> <tr> <td>8 (0008h)</td> <td>切断処理中</td> </tr> <tr> <td>16 (0010h)</td> <td>接続処理エラー</td> </tr> <tr> <td>32 (0020h)</td> <td>切断処理エラー</td> </tr> </tbody> </table>	ステータスコード	状態	0 (0000h)	初期状態 (切断状態)	2 (0002h)	接続処理中	4 (0004h)	接続状態	8 (0008h)	切断処理中	16 (0010h)	接続処理エラー	32 (0020h)	切断処理エラー
		ステータスコード	状態													
		0 (0000h)	初期状態 (切断状態)													
		2 (0002h)	接続処理中													
		4 (0004h)	接続状態													
		8 (0008h)	切断処理中													
		16 (0010h)	接続処理エラー													
32 (0020h)	切断処理エラー															

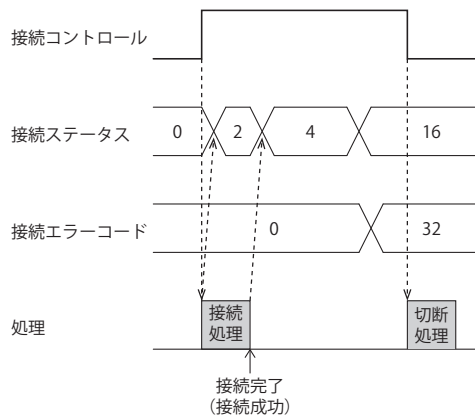
書込先	項目	内容																																
先頭番号+1	接続エラーコード	Azure IoT Hub に接続する際に発生したエラー情報です。																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>エラーコード</th> <th>エラー内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 (0001h)</td> <td>イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりして、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>外部メモリから認証情報をダウンロードしていない、またはダウンロードした認証情報の読み出しに失敗した</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>デバイスIDのフォーマットが不正である</td> </tr> <tr> <td>16 (0010h)</td> <td>未知のパケットを受信した</td> </tr> <tr> <td>32 (0020h)</td> <td>不正なMQTTパケットを受信した</td> </tr> <tr> <td>64 (0040h)</td> <td>キープアライブタイムアウトエラー</td> </tr> <tr> <td>80 (0050h)</td> <td>宛先ホストに到達できなかった</td> </tr> <tr> <td>96 (0060h)</td> <td>MQTTパケット受信タイムアウトエラー</td> </tr> <tr> <td>112 (0070h)</td> <td>TLSエラー</td> </tr> <tr> <td>256 (0100h)</td> <td>Azure IoT Hub 接続拒否 (MQTTプロトコルバージョン許容不可)</td> </tr> <tr> <td>512 (0200h)</td> <td>Azure IoT Hub 接続拒否 (デバイスIDが不正)</td> </tr> <tr> <td>768 (0300h)</td> <td>Azure IoT Hub 接続拒否 (Azure IoT Hub 使用不可)</td> </tr> <tr> <td>1024 (0400h)</td> <td>Azure IoT Hub 接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正)</td> </tr> <tr> <td>1280 (0500h)</td> <td>Azure IoT Hub 接続拒否 (権限なし)</td> </tr> <tr> <td>32768 (8000h)</td> <td>Azure IoT Hub 応答異常</td> </tr> </tbody> </table>	エラーコード	エラー内容	1 (0001h)	イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりして、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった	2 (0002h)	外部メモリから認証情報をダウンロードしていない、またはダウンロードした認証情報の読み出しに失敗した	4 (0004h)	デバイスIDのフォーマットが不正である	16 (0010h)	未知のパケットを受信した	32 (0020h)	不正なMQTTパケットを受信した	64 (0040h)	キープアライブタイムアウトエラー	80 (0050h)	宛先ホストに到達できなかった	96 (0060h)	MQTTパケット受信タイムアウトエラー	112 (0070h)	TLSエラー	256 (0100h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (MQTTプロトコルバージョン許容不可)	512 (0200h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (デバイスIDが不正)	768 (0300h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (Azure IoT Hub 使用不可)	1024 (0400h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正)	1280 (0500h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (権限なし)	32768 (8000h)	Azure IoT Hub 応答異常
		エラーコード	エラー内容																															
		1 (0001h)	イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりして、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった																															
		2 (0002h)	外部メモリから認証情報をダウンロードしていない、またはダウンロードした認証情報の読み出しに失敗した																															
		4 (0004h)	デバイスIDのフォーマットが不正である																															
		16 (0010h)	未知のパケットを受信した																															
		32 (0020h)	不正なMQTTパケットを受信した																															
		64 (0040h)	キープアライブタイムアウトエラー																															
		80 (0050h)	宛先ホストに到達できなかった																															
		96 (0060h)	MQTTパケット受信タイムアウトエラー																															
		112 (0070h)	TLSエラー																															
		256 (0100h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (MQTTプロトコルバージョン許容不可)																															
		512 (0200h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (デバイスIDが不正)																															
		768 (0300h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (Azure IoT Hub 使用不可)																															
1024 (0400h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正)																																	
1280 (0500h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (権限なし)																																	
32768 (8000h)	Azure IoT Hub 応答異常																																	
先頭番号+2	リザーブ																																	
先頭番号+3	リザーブ																																	
先頭番号+4	リザーブ																																	



・本体ユニットが Azure IoT Hub と接続する際の動作をタイミングチャートで示します。



・接続エラーコード 16 (0010h) ~ 112 (0070h) は Azure IoT Hub と接続した状態 (接続ステータス 4 (0004h)) でも発生する場合があります。



・ラダープログラムの STOP 中は MQTT 通信を行いません。Azure IoT Hub との接続中に RUN から STOP した場合は接続コントロールを OFF して接続ステータスに切断状態 0 (0000h) を書き込みます。

- ⑬ [プロジェクトからインポート] ボタン
プロジェクトファイルから MQTT 設定のみをインポートします。
- ⑭ [OK] ボタン
設定を保存し、[MQTT 設定] ダイアログボックスを閉じます。
- ⑮ [キャンセル] ボタン
設定を保存せずに、[MQTT 設定] ダイアログボックスを閉じます。

Azure IoT Hub へ DPS 経由で接続する

■ MQTT 接続方法

[MQTT 接続方法] グループで “DPS 経由で Azure IoT Hub に接続” を選択します。

■ MQTT 基本設定

① SDメモ리카ードで指定する / USB1 で指定する

MQTT通信を行うための基本設定(②～⑪)を、外部メモリを使用して本体ユニットに書き込むかどうかを指定します。このチェックボックスをオンにすると、MQTT通信を行うための基本設定を、外部メモリを使用して本体ユニットに書き込むことができます。



- ・ [SDメモ리카ードを設定する] ボタン : このボタンをクリックすると、外部メモリのダイアログボックスを開きます。
- ・ [USB1を設定する] ボタン

外部メモリのダイアログボックスで、MQTT通信を行うための基本設定を行います。

- ・ 外部メモリを使用する場合の各パラメータの記述例は、「制限事項」(3-91頁)を参照してください

② ホスト名

DPS から取得した Azure IoT Hub のホスト名（アスキーコード）を書き込むデバイスアドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

設定したデバイスアドレスを先頭に 64 ワード分を使用します。デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイスアドレスを設定してください。

外部メモリを使用する場合、ホスト名は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_BROKER] セクションで hostname キーに記述します。

③ ポート番号

Azure IoT Hub のポート番号です。Device Provisioning Service (DPS) のポート番号 (⑩) と同じポート番号が使用されます。

外部メモリを使用する場合、ポート番号を mqtt_basic_settings.ini ファイルに記述する必要ありません。

④ キープアライブ

Azure IoT Hub と接続中、Azure IoT Hub に対して接続確認を実行する時間間隔を設定します。本体ユニットが送受信を行わない時間が設定した時間以上続いた場合、Azure IoT Hub に接続確認を行います。設定できる範囲は 5 ～ 65535 秒です。デフォルト値は 60 秒です。

外部メモリを使用する場合、キープアライブは mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_KEEP_ALIVE] セクションで keep_alive キーに記述します。

⑤ デバイス ID

DPS 経由で Azure IoT Hub へ登録するデバイス ID を設定します。

デバイス ID は、次の 3 種類から設定でき、MQTT 通信のクライアント ID としても使用します。

デバイス ID	内容
MACアドレス	本体ユニットのインターフェイスのMACアドレスを設定します。 ^{*1}
固定値	任意の文字列を設定します。 最大文字数は128文字です。半角英数字および記号（ASCIIデータの文字コード0x20～0x7E）のみ使用できません。
データレジスタ	デバイスIDを書き込むためのデバイスアドレス ^{*2} を設定します。 設定したデータレジスタの上位バイトから順に値を読み出して、文字データとして扱い、デバイスIDとします。 ^{*3} 設定したデータレジスタを先頭に連続して64ワード分のデータレジスタを使用します。 ^{*4} デバイスの範囲を超えないように先頭のデータレジスタを設定してください。半角英数字および記号（ASCIIデータの文字コード0x20～0x7E）のみ使用できます。

*1 例えば、Plus CPU モジュールの Ethernet ポート 1 の MAC アドレスが 12-34-56-78-9A-BC (D8324=0012h、D8325=0034h、D8326=0056h、D8327=0078h、D8328=009Ah、D8329=00BCh) の場合、デバイス ID は "123456789ABC" です。

*2 設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

*3 例えば、D0000 を指定し、各データレジスタに次の値が書き込まれた場合、デバイス ID は "device_1234" です。

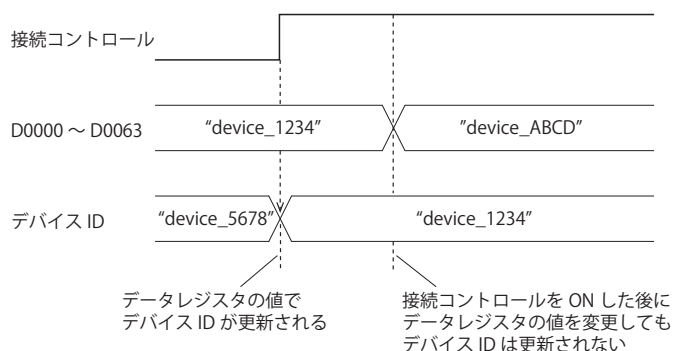
データレジスタ	書込値	
	上位バイト	下位バイト
D0000	"d"=64h	"e"=65h
D0001	"v"=76h	"i"=69h
D0002	"c"=63h	"e"=65h
D0003	"_"=5Fh	"1"=31h
D0004	"2"=32h	"3"=33h
D0005	"4"=34h	00h

*4 設定する文字列が 128 バイト（64 ワード）より短い場合は、文字列の終わりとして終端文字 NULL（00h）を追加してください。設定したデバイスアドレスの上位バイトから終端文字 NULL（00h）の前までを文字データとして扱い、デバイス ID とします。

外部メモリを使用する場合、デバイス ID は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_CLIENT_ID] セクションで記述します。



- デバイス ID を変更した場合、再度 DPS へ接続して本体ユニットを登録してください。
- デバイス ID をデータレジスタで設定する場合、MOVC（ムーブキャラクタ）命令を使用するとデータレジスタに文字列を簡単に書き込むことができます。MOVC 命令については、ラダープログラミングマニュアル「第 5 章 MOVC（ムーブキャラクタ）」を参照してください。
- 接続コントロール (⑩) を OFF から ON したとき、本体ユニット内部で記憶するデバイス ID が更新されます。例えば、デバイス ID をデータレジスタ（D0000）で設定する場合、デバイス ID は次のタイミングで更新されます。



⑥ ランダム ID を生成

デバイス ID (⑤) を固定値で設定する場合、このボタンをクリックすると無作為にデバイス ID を生成します。

⑦ サービスエンドポイント

DPS のサービスエンドポイントを設定します。サービスエンドポイントの最大文字数は 81 文字です。半角英数字および記号のみ使用できます。

外部メモリを使用する場合、サービスエンドポイントは mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_AZURE] セクションで dps_endpoint キーに記述します。

⑧ ID スコープ

DPS の ID スコープを設定します。ID スコープの最大文字数は 11 文字です。半角英数字のみ使用できます。

外部メモリを使用する場合、ID スコープは mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_AZURE] セクションで dps_id_scope キーに記述します。

⑨ 対称キー

本体ユニットの登録先となる DPS の登録グループの対称キー（主キーまたはセカンダリキー）を設定します。対称キーの最大文字数は 88 文字です。半角英数字および記号のみ使用できます。

外部メモリを使用する場合、対称キーは mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_AZURE] セクションで dps_enrollment_group_symmetric_key キーに記述します。

⑩ ポート番号

Device Provisioning Service (DPS) のポート番号を設定します。ポート番号は 0 ~ 65535 の範囲で設定します。デフォルト値は DPS で使われる 8883 です。ポート番号に 0 を設定した場合、8883 のポート番号を使用します。

外部メモリを使用する場合、ポート番号は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_AZURE] セクションで dps_port_number キーに記述します。

⑪ ルート証明書

[インポート] ボタンをクリックして、DPS および Azure IoT Hub と SSL/TLS 通信を行う場合に使用するルート証明書をインポートできます。インポートできるのは pem または crt ファイルです。WindLDR および WindO/I-NV4 は pem および crt ファイルを der ファイルに変換します。2K バイトより大きいサイズの der ファイルはインポートできません。pem ファイルに複数のルート証明書が含まれている場合、先頭から 2 個のルート証明書を der ファイルに変換します。

[詳細] ボタンをクリックすると、[証明書情報] ダイアログボックスが表示され、インポートしたサーバー証明書のルート証明書の情報が表示されます。

[削除] ボタンをクリックすると、インポートした証明書が削除されます。

外部メモリを使用する場合、設定は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_TLS] セクションで root_certificate キーに記述します。

ルート証明書をインポートした場合、root_certificate キーが true になり、mqtt_root_certificate.der ファイルが生成されます。インポートした pem 形式のファイルに複数のルート証明書が含まれる場合、先頭から 2 つ目のルート証明書が mqtt_root_certificate_2.der ファイルとして生成されます。

ルート証明書をインポートしない場合、root_certificate キーが false になり、mqtt_root_certificate.der ファイルは生成されません。

■ デバイス

⑫ 接続コントロール

DPS および Azure IoT Hub との接続および切断に関するデバイス アドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
内部リレー		M	○	—	—
HMIデバイス	HMI内部リレー	LM	—	○	○
	HMIキープリレー	LK	—	○	○
	HMIテンポラリリレー	LBM	—	○	○
コントロール デバイス	内部リレー	M	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 1 ビットデバイス」

設定したデバイス アドレスを先頭に 5 ビット分を使用します。デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイス アドレスを設定してください。

書込先	項目	内容
先頭番号+0	接続コントロール*1*2	DPSおよびAzure IoT Hubとの接続および切断を行います。 接続コントロールをONすると、DPS接続許可（先頭番号+1）の状態に応じて、DPSおよびAzure IoT Hubへ接続します。 接続コントロールをOFFすると、DPSおよびAzure IoT Hubとの接続を切断します。
先頭番号+1	DPS接続許可	DPSへの接続を許可します。 DPS接続許可がONのとき、接続コントロール（先頭番号+0）をONすると、DPS経由でAzure IoT Hubへ接続します。*3 DPS接続許可がOFFのとき、接続コントロール（先頭番号+0）をONすると、DPSを経由せずに、ホスト名（②）に書き込まれたAzure IoT Hubへ直接接続します*4。
先頭番号+2	リザーブ	
先頭番号+3	リザーブ	
先頭番号+4	リザーブ	

*1 DPS および Azure IoT Hub と接続するために SAS トークンを生成するとき、本体ユニットの時計から算出した現在時刻（UTC）を使用します。本体ユニットの時計が実際の現在時刻から大きくずれている場合、DPS および Azure IoT Hub と接続できない場合があります。本体ユニットの時計および時計に関する機能を設定してください。

・SNTP サーバーから現在時刻（UTC）を取得する場合

次の項目を参照し、本体ユニットの時計および時計に関する機能を設定してください。

FC6A 形：

設定項目	内容	参照先
SNTP設定	SNTPサーバーから現在時刻（UTC）を取得して、本体ユニットの時計を調整します。	FC6A形マイクロスマート 通信 マニュアル「第3章 SNTP設定」
タイムゾーン	標準時に対する地域の時間帯ごとの差を設定します。	FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第5章 タイムゾーン」
サマータイム	サマータイムの期間を設定します。	FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第5章 サマータイム」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：

設定項目	内容	参照先
内部時計	日時データを取得するSNTP サーバー、タイムゾーンおよびサマータイムを設定します。	WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第4章 3.19 [内部時計] タブ」



本体ユニットの時計は時間の経過とともに、精度に応じたずれが生じます。最後に SNTP サーバーから現在時刻（UTC）を取得してから 6 か月以上が経過すると、DPS および Azure IoT Hub と接続できなくなる場合があります。適切な頻度で SNTP サーバーから現在時刻（UTC）を取得してください。

- ・直接、本体ユニットの時計を設定する場合
次の項目を参照し、本体ユニットの時計および時計に関する機能を設定してください。
FC6A形：

設定項目	内容	参照先
時計機能	WindLDRまたは特殊データレジスタおよび特殊内部リレーを使って、本体ユニットの時計を設定します。	FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第5章 時計機能」
タイムゾーン	標準時に対する地域の時間帯ごとの差を設定します。	FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第5章 タイムゾーン」
サマータイム	サマータイムの期間を設定します。	FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第5章 サマータイム」

FT2J/1J形、HG2J/1J形：

設定項目	内容	参照先
時計設定	メインメニュー画面の [時計設定 (Clock Setting)] を押すと時計設定画面が表示されます。この画面から本体ユニットの内部時計を設定します。	WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第36章 3.2 時計設定 (Clock Setting)」
HMI 特殊データレジスタ	HMI 特殊データレジスタ (LSD20 ~ 26) を使用して、本体ユニットの内部時計を設定します。	WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第35章 2.1 HMI デバイス」



本体ユニットの時計は時間の経過とともに、精度に応じたずれが生じます。最後に時計を設定してから6か月以上が経過すると、DPS および Azure IoT Hub と接続できなくなる場合があります。適切な頻度で時計を設定してください。

- *2 本体ユニットが生成する SAS トークンは、生成してから5分後に有効期限が切れます。Azure IoT Hub に接続した状態で有効期限が切れると、Azure IoT Hub 応答異常 (「⑩ 接続ステータス」(3-38 頁) の接続エラーコード参照) が発生し、Azure IoT Hub と切断します。引き続き接続する場合は、再度、接続処理を行ってください。
- *3 このとき、DPS から取得した Azure IoT Hub のホスト名が、ホスト名 (②) で設定したデバイスアドレスに書き込まれます。
- *4 デバイス ID を変更した場合、再度 DPS へ接続してデバイスの登録を行ってください。

⑩ 接続ステータス

DPS および Azure IoT Hub に接続する際のステータスおよびエラー情報を書き込むデバイス アドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A形	FT2J/1J形	HG2J/1J形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A形：FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J形、HG2J/1J形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第35章 2 ワードデバイス」

設定したデバイスアドレスを先頭に5ワード分を使用します。デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイスアドレスを設定してください。

書込先	項目	内容																																												
先頭番号+0	接続ステータス	DPSおよびAzure IoT Hubに接続する際のステータスです。																																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ステータスコード</th> <th>状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 (0000h)</td> <td>初期状態 (切断状態)</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>Azure IoT Hub 接続処理中</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>Azure IoT Hub 接続状態</td> </tr> <tr> <td>8 (0008h)</td> <td>Azure IoT Hub 切断処理中</td> </tr> <tr> <td>16 (0010h)</td> <td>Azure IoT Hub 接続処理エラー</td> </tr> <tr> <td>32 (0020h)</td> <td>Azure IoT Hub 切断処理エラー</td> </tr> <tr> <td>512 (0200h)</td> <td>DPS 接続処理中</td> </tr> <tr> <td>1024 (0400h)</td> <td>DPS 接続状態</td> </tr> <tr> <td>2048 (0800h)</td> <td>DPS 切断処理中</td> </tr> <tr> <td>4096 (1000h)</td> <td>DPS 接続処理エラー</td> </tr> <tr> <td>8192 (2000h)</td> <td>DPS 切断処理エラー</td> </tr> </tbody> </table>	ステータスコード	状態	0 (0000h)	初期状態 (切断状態)	2 (0002h)	Azure IoT Hub 接続処理中	4 (0004h)	Azure IoT Hub 接続状態	8 (0008h)	Azure IoT Hub 切断処理中	16 (0010h)	Azure IoT Hub 接続処理エラー	32 (0020h)	Azure IoT Hub 切断処理エラー	512 (0200h)	DPS 接続処理中	1024 (0400h)	DPS 接続状態	2048 (0800h)	DPS 切断処理中	4096 (1000h)	DPS 接続処理エラー	8192 (2000h)	DPS 切断処理エラー																				
		ステータスコード	状態																																											
		0 (0000h)	初期状態 (切断状態)																																											
		2 (0002h)	Azure IoT Hub 接続処理中																																											
		4 (0004h)	Azure IoT Hub 接続状態																																											
		8 (0008h)	Azure IoT Hub 切断処理中																																											
		16 (0010h)	Azure IoT Hub 接続処理エラー																																											
		32 (0020h)	Azure IoT Hub 切断処理エラー																																											
		512 (0200h)	DPS 接続処理中																																											
		1024 (0400h)	DPS 接続状態																																											
		2048 (0800h)	DPS 切断処理中																																											
		4096 (1000h)	DPS 接続処理エラー																																											
8192 (2000h)	DPS 切断処理エラー																																													
先頭番号+1	接続エラーコード	DPSおよびAzure IoT Hubに接続する際に発生したエラー情報です。																																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>エラーコード</th> <th>エラー内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 (0001h)</td> <td>イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりして、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>外部メモリから認証情報をダウンロードしていない、またはダウンロードした認証情報の読み出しに失敗した</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>デバイスIDのフォーマットが不正である</td> </tr> <tr> <td>8 (0008h)</td> <td>デバイス アドレスに書き込まれたAzure IoT Hubのホスト名が不正である</td> </tr> <tr> <td>16 (0010h)</td> <td>未知の packets を受信した</td> </tr> <tr> <td>32 (0020h)</td> <td>不正なMQTT packets を受信した</td> </tr> <tr> <td>64 (0040h)</td> <td>キーアライブタイムアウトエラー</td> </tr> <tr> <td>80 (0050h)</td> <td>宛先ホストに到達できなかった*1</td> </tr> <tr> <td>96 (0060h)</td> <td>MQTT packets 受信タイムアウトエラー</td> </tr> <tr> <td>112 (0070h)</td> <td>TLSエラー</td> </tr> <tr> <td>256 (0100h)</td> <td>Azure IoT Hub 接続拒否 (MQTTプロトコルバージョン許容不可)</td> </tr> <tr> <td>512 (0200h)</td> <td>Azure IoT Hub 接続拒否 (デバイスIDが不正)</td> </tr> <tr> <td>768 (0300h)</td> <td>Azure IoT Hub 接続拒否 (ブローカー使用不可)</td> </tr> <tr> <td>1024 (0400h)</td> <td>Azure IoT Hub 接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正)</td> </tr> <tr> <td>1280 (0500h)</td> <td>Azure IoT Hub 接続拒否 (権限なし) *2*3*4</td> </tr> <tr> <td>4352 (1100h)</td> <td>DPS 接続拒否 (MQTTプロトコルバージョン許容不可)</td> </tr> <tr> <td>4608 (1200h)</td> <td>DPS 接続拒否 (デバイスIDが不正)</td> </tr> <tr> <td>4864 (1300h)</td> <td>DPS 接続拒否 (DPS使用不可)</td> </tr> <tr> <td>5120 (1400h)</td> <td>DPS 接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正)</td> </tr> <tr> <td>5376 (1500h)</td> <td>DPS 接続拒否 (権限なし) *2*3*4</td> </tr> <tr> <td>32768 (8000h)</td> <td>Azure IoT Hub / DPS応答異常</td> </tr> </tbody> </table>	エラーコード	エラー内容	1 (0001h)	イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりして、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった	2 (0002h)	外部メモリから認証情報をダウンロードしていない、またはダウンロードした認証情報の読み出しに失敗した	4 (0004h)	デバイスIDのフォーマットが不正である	8 (0008h)	デバイス アドレスに書き込まれたAzure IoT Hubのホスト名が不正である	16 (0010h)	未知の packets を受信した	32 (0020h)	不正なMQTT packets を受信した	64 (0040h)	キーアライブタイムアウトエラー	80 (0050h)	宛先ホストに到達できなかった*1	96 (0060h)	MQTT packets 受信タイムアウトエラー	112 (0070h)	TLSエラー	256 (0100h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (MQTTプロトコルバージョン許容不可)	512 (0200h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (デバイスIDが不正)	768 (0300h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (ブローカー使用不可)	1024 (0400h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正)	1280 (0500h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (権限なし) *2*3*4	4352 (1100h)	DPS 接続拒否 (MQTTプロトコルバージョン許容不可)	4608 (1200h)	DPS 接続拒否 (デバイスIDが不正)	4864 (1300h)	DPS 接続拒否 (DPS使用不可)	5120 (1400h)	DPS 接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正)	5376 (1500h)	DPS 接続拒否 (権限なし) *2*3*4	32768 (8000h)	Azure IoT Hub / DPS応答異常
		エラーコード	エラー内容																																											
		1 (0001h)	イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりして、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった																																											
		2 (0002h)	外部メモリから認証情報をダウンロードしていない、またはダウンロードした認証情報の読み出しに失敗した																																											
		4 (0004h)	デバイスIDのフォーマットが不正である																																											
		8 (0008h)	デバイス アドレスに書き込まれたAzure IoT Hubのホスト名が不正である																																											
		16 (0010h)	未知の packets を受信した																																											
		32 (0020h)	不正なMQTT packets を受信した																																											
		64 (0040h)	キーアライブタイムアウトエラー																																											
		80 (0050h)	宛先ホストに到達できなかった*1																																											
		96 (0060h)	MQTT packets 受信タイムアウトエラー																																											
		112 (0070h)	TLSエラー																																											
		256 (0100h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (MQTTプロトコルバージョン許容不可)																																											
		512 (0200h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (デバイスIDが不正)																																											
		768 (0300h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (ブローカー使用不可)																																											
		1024 (0400h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正)																																											
		1280 (0500h)	Azure IoT Hub 接続拒否 (権限なし) *2*3*4																																											
		4352 (1100h)	DPS 接続拒否 (MQTTプロトコルバージョン許容不可)																																											
		4608 (1200h)	DPS 接続拒否 (デバイスIDが不正)																																											
4864 (1300h)	DPS 接続拒否 (DPS使用不可)																																													
5120 (1400h)	DPS 接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正)																																													
5376 (1500h)	DPS 接続拒否 (権限なし) *2*3*4																																													
32768 (8000h)	Azure IoT Hub / DPS応答異常																																													
先頭番号+2	リザーブ																																													
先頭番号+3	リザーブ																																													
先頭番号+4	リザーブ																																													

*1 DPS のサービスエンドポイントまたは Azure IoT Hub のホスト名を確認してください。

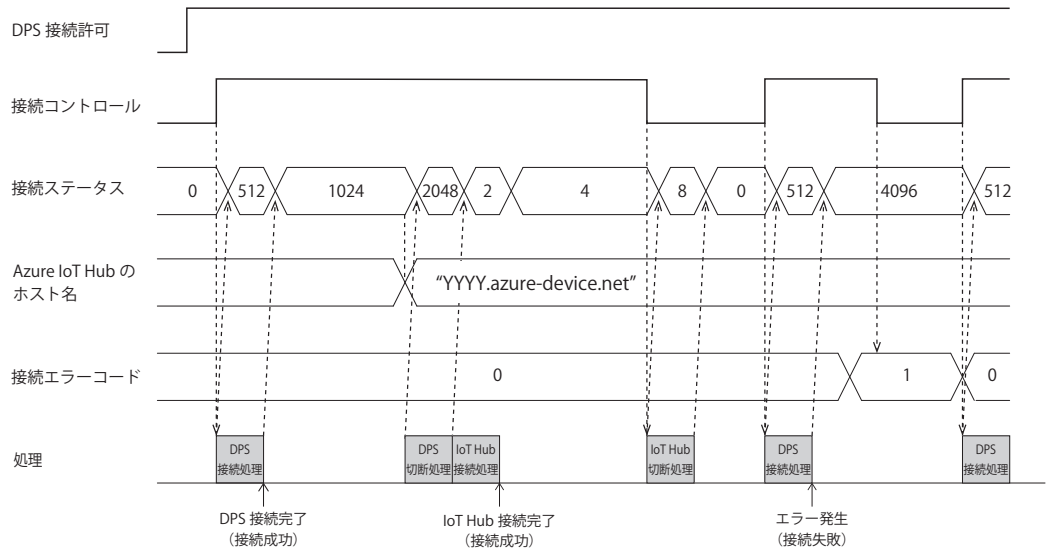
*2 サービスエンドポイント (⑦)、ID スコープ (⑧) および対称キー (⑨) を確認してください。

*3 本体ユニットの時計および時計に関する機能を設定してください。

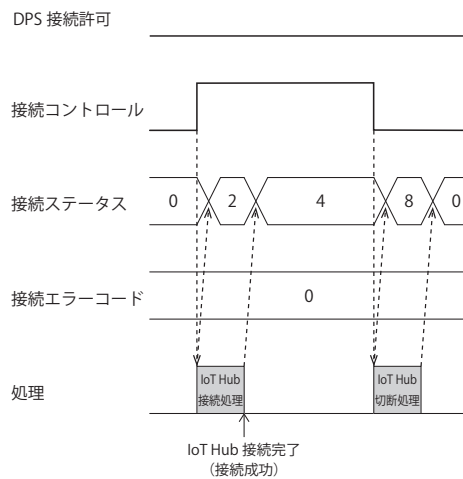
*4 DPS および Azure IoT Hub に本体ユニットが登録されているか確認してください。必要に応じて、DPS への接続を再度行ってください。



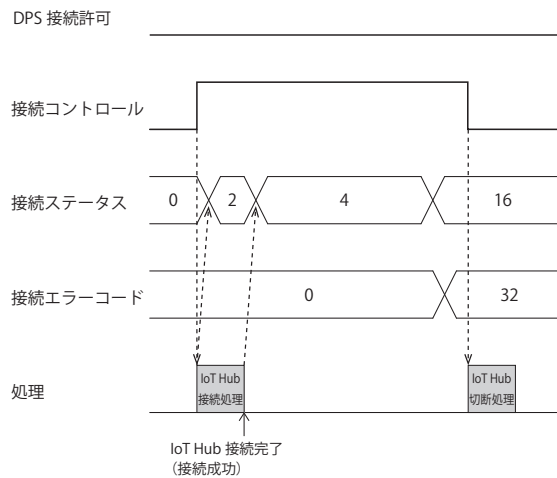
- DPS 接続許可が ON のとき、本体ユニットが DPS および Azure IoT Hub と接続する際の動作をタイミングチャートで示します。



- DPS 接続許可が OFF のとき、本体ユニットが Azure IoT Hub と直接接続する際の動作をタイミングチャートで示します。



- 接続エラーコード 16 (0010h) ~ 112 (0070h) は Azure IoT Hub と接続した状態 (接続ステータス 4 (0004h)) でも発生する場合があります。



- ラダープログラムの STOP 中は MQTT 通信を行いません。Azure IoT Hub との接続中に RUN から STOP した場合は接続コントロールを OFF して接続ステータスに切断状態 0 (0000h) を書き込みます。

⑭ [プロジェクトからインポート] ボタン
プロジェクトファイルから MQTT 設定のみをインポートします。

⑮ [OK] ボタン
設定を保存し、[MQTT 設定] ダイアログボックスを閉じます。



デバイス ID (⑤) をデータレジスタに設定している場合、[OK] ボタンを押すと、デバイス ID を 1 バイトとしてトピックのサイズを計算します。設定したトピックが 256 バイトを超える場合、エラーとなります。

⑯ [キャンセル] ボタン
設定を保存せずに、[MQTT 設定] ダイアログボックスを閉じます。

パブリッシュ

FC6A Plus FC6A All-in-One FT2J/1J HG2J/1J HG5G/4G/3G/2G-V

[MQTT クライアント機能を有効にする] チェックボックスをオンにして、[接続先] に“汎用 MQTT ブローカー”、“AWS IoT Core”、または“Azure IoT Hub”を設定すると、[パブリッシュ] タブが表示されます。このタブでパブリッシュするための設定を行います。



[接続先] に“SparkPlug B”を設定した場合は、[デバイス&タグ設定] タブが表示されます。このタブでエッジノードやデバイスのトピックおよびメトリクスを設定します。[デバイス&タグ設定] タブの詳細は、「デバイス&タグ設定」(3-60 頁) を参照してください。

トピック	ペイロード	動作モード	パブリッシュコントロール	パブリッシュステータス	QoS	Retain	占有デバイスアドレス
plantation/house/(d...	設定	立ち上がりエッジ	M0100	...	D1000	0	☑ M0100, D1000 - D1003
office/osaka/temp	設定	立ち上がりエッジ	M0200	...	D2000	0	☑ M0200, D2000 - D2003
	設定	立ち上がりエッジ		...		0	☐

⑩ パブリッシュに失敗したMQTTパケットをSDメモリーカードに保存して再度パブリッシュする ⓘ

⑪ 再パブリッシュコントロール: (-)

⑫ 再パブリッシュステータス: (-)

⑬ 空き容量が指定サイズ以下の場合には保存しない: MB

① ボタン

選択した行の設定内容を削除します。

② トピック

トピックを設定します。トピックは UTF-8 で最大 256 バイトまで設定できます。

ボタンをクリックすると、[トピック] ダイアログボックスが表示されます。詳細は、「[トピック] ダイアログボックス」(3-63 頁) を参照してください。



- トピックは最大 10 個まで設定できます。
- パブリッシュコントロール (⑤) が OFF → ON したとき、[トピック] ダイアログボックスで設定したトピックが生成されます。生成したトピックが不正な場合、そのトピックにパブリッシュできません。エラーについては、パブリッシュステータス (⑥) を参照してください。
- +, #, / を含むクライアント ID はトピックに使用できません。

③ ペイロード

ペイロード内のデータを設定します。[設定] ボタンをクリックすると、[ペイロード] ダイアログボックスが表示されます。詳細は、「[ペイロード] ダイアログボックス」(3-65 頁) を参照してください。

④ 動作モード

動作モードを設定します。動作モードをクリックすると、[動作モード設定] ダイアログボックスが表示されます。詳細は、「[動作モード設定] ダイアログボックス」(3-48 頁) を参照してください。

⑤ パブリッシュコントロール

トピックにパブリッシュするためのデバイスアドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
内部リレー		M	○	—	—
HMIデバイス	HMI内部リレー	LM	—	○	○
	HMIキーブリラレー	LK	—	○	○
	HMIテンポラリリレー	LBM	—	○	○
コントロール デバイス	内部リレー	M	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第35章 1 ビットデバイス」

設定したデバイスアドレスを ON すると、動作モード (④) に従ってトピックにパブリッシュします。

⑥ パブリッシュステータス

パブリッシュする際のステータス等を書き込むデバイスアドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第35章 2 ワードデバイス」

設定したデバイスアドレスを先頭に4ワード分を使用します。デバイスの範囲を超えないように先頭のデータレジスタを指定してください。

書込先	項目	内容																
先頭番号+0	パブリッシュステータス	パブリッシュする際のステータスです。																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ステータスコード</th> <th>状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 (0000h)</td> <td>初期状態</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>パブリッシュ処理中</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>パブリッシュ完了状態</td> </tr> <tr> <td>16 (0010h)</td> <td>パブリッシュエラー</td> </tr> </tbody> </table>	ステータスコード	状態	0 (0000h)	初期状態	2 (0002h)	パブリッシュ処理中	4 (0004h)	パブリッシュ完了状態	16 (0010h)	パブリッシュエラー						
		ステータスコード	状態															
		0 (0000h)	初期状態															
		2 (0002h)	パブリッシュ処理中															
4 (0004h)	パブリッシュ完了状態																	
16 (0010h)	パブリッシュエラー																	
先頭番号+1	パブリッシュエラーコード	パブリッシュした際に発生したエラー情報です。																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>エラーコード*1</th> <th>エラー内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 (0001h)</td> <td>イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりして、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>接続ステータスが0 (0000h) (切断状態) のときにパブリッシュした</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>不正なフォーマットのトピック、または256バイトより大きいサイズのトピックへパブリッシュしようとした</td> </tr> <tr> <td>5 (0005h)</td> <td>32768バイトより大きいサイズのJSON形式のデータをパブリッシュしようとした</td> </tr> <tr> <td>7 (0007h)</td> <td>データタイプがフロートの場合に±∞ (±無限大) または非数をパブリッシュした、またはデータタイプが文字列の場合にUTF-8以外の文字コードをパブリッシュした</td> </tr> <tr> <td>96 (0060h)</td> <td>MQTTパケット受信タイムアウトエラー</td> </tr> <tr> <td>32768 (8000h)</td> <td>ブローカー応答異常</td> </tr> </tbody> </table>	エラーコード*1	エラー内容	1 (0001h)	イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりして、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった	2 (0002h)	接続ステータスが0 (0000h) (切断状態) のときにパブリッシュした	4 (0004h)	不正なフォーマットのトピック、または256バイトより大きいサイズのトピックへパブリッシュしようとした	5 (0005h)	32768バイトより大きいサイズのJSON形式のデータをパブリッシュしようとした	7 (0007h)	データタイプがフロートの場合に±∞ (±無限大) または非数をパブリッシュした、またはデータタイプが文字列の場合にUTF-8以外の文字コードをパブリッシュした	96 (0060h)	MQTTパケット受信タイムアウトエラー	32768 (8000h)	ブローカー応答異常
		エラーコード*1	エラー内容															
		1 (0001h)	イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりして、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった															
		2 (0002h)	接続ステータスが0 (0000h) (切断状態) のときにパブリッシュした															
		4 (0004h)	不正なフォーマットのトピック、または256バイトより大きいサイズのトピックへパブリッシュしようとした															
		5 (0005h)	32768バイトより大きいサイズのJSON形式のデータをパブリッシュしようとした															
		7 (0007h)	データタイプがフロートの場合に±∞ (±無限大) または非数をパブリッシュした、またはデータタイプが文字列の場合にUTF-8以外の文字コードをパブリッシュした															
96 (0060h)	MQTTパケット受信タイムアウトエラー																	
32768 (8000h)	ブローカー応答異常																	
先頭番号+2	送信データバイト数	パブリッシュステータスが4 (0004h)になったとき、送信したデータのサイズをバイト単位で書き込みます。																
先頭番号+3	パブリッシュエラーID	パブリッシュエラーコードが7 (0007h)になったとき、エラーが発生したID*2を書き込みます。																

*1 パブリッシュエラーコードが4 (0004h)～7 (0007h) 以外のときは接続コントロールも OFF となります。パブリッシュエラーコードが4 (0004h)～7 (0007h) のとき、パブリッシュコントロールおよび接続コントロールの状態は保持されます。

*2 IDとは、[ペイロード] ダイアログボックスで各要素を識別するために割り付けられた番号です。詳細は、「[ペイロード] ダイアログボックス」(3-65 頁) を参照してください。

⑦ QoS

QoS を 0～2 の範囲で設定します。デフォルト値は 0 です。

⑧ Retain

Retain の有効 / 無効を設定します。チェックボックスがオンの場合、Retain は有効です。デフォルト値はオフです。

⑨ 占有デバイスアドレス

パブリッシュコントロールおよびパブリッシュステータスを設定することで占有されるデバイスアドレスが表示されます。

⑩ パブリッシュに失敗した MQTT パケットを SD メモリカードに保存して再度パブリッシュする / パブリッシュに失敗した MQTT パケットを USB メモリに保存して再度パブリッシュする

パブリッシュに失敗した MQTT パケットを外部メモリに保存して、再度パブリッシュするかどうかを設定します。このチェックボックスをオンにすると、再パブリッシュコントロール (⑩) の状態に応じて、再度パブリッシュします。



- パブリッシュに失敗した MQTT パケットは、再パブリッシュデータとして外部メモリに保存されます。再パブリッシュデータをパブリッシュすることを再パブリッシュと呼びます。
- 再パブリッシュする場合、QoS (⑦) を 1 または 2 に設定してください。
QoS (⑦) を 0 に設定した場合、MQTT ブローカーからの応答がない場合でもエラーにならないため、この MQTT パケットは再パブリッシュデータとして外部メモリに保存されません。
- パブリッシュ処理およびサブスクライブ処理「サブスクライブ」(3-49 頁) は、再パブリッシュ処理より優先されます。
- クライアント ID を変更した場合、古いクライアント ID で保存した再パブリッシュデータは削除されます。

⑪ 再パブリッシュコントロール

再パブリッシュするためのデバイス アドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
内部リレー		M	○	—	—
HMIデバイス	HMI内部リレー	LM	—	○	○
	HMIキーブリー	LK	—	○	○
	HMIテンポラリリレー	LBM	—	○	○
コントロール デバイス	内部リレー	M	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 1 ビットデバイス」

設定したデバイス アドレスを先頭に 5 ビット分を使用します。デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイス アドレスを設定してください。

書込先	項目	内容
先頭番号+0	再パブリッシュ許可	再パブリッシュを許可します。 再パブリッシュ許可がONのとき、再パブリッシュデータが外部メモリに保存されていれば、再パブリッシュします。 ^{*1*2*3} 再パブリッシュ許可がOFFのとき、再パブリッシュデータが外部メモリに保存されていても再パブリッシュしません。
先頭番号+1	再パブリッシュデータ保存許可	外部メモリへの再パブリッシュデータの保存を許可します。 再パブリッシュデータ保存許可がONのとき、パブリッシュに失敗した ^{*4} MQTT パケットを、再パブリッシュデータとして外部メモリに保存します。 ^{*5} 再パブリッシュデータ保存許可がOFFのとき、パブリッシュに失敗しても MQTT パケットを外部メモリに保存しません。
先頭番号+2	リザーブ	
先頭番号+3	リザーブ	
先頭番号+4	リザーブ	

*1 外部メモリに保存された再パブリッシュデータを順不同で再パブリッシュします。必要に応じてペイロードにタイムスタンプを設定してください。

*2 再パブリッシュに成功してから再パブリッシュデータを削除するまでの間に、外部メモリを取り外したり、本体ユニットの電源を OFF した場合、再パブリッシュデータが外部メモリから削除されないことがあります。この場合、次に MQTT ブローカーと接続したときに、削除できなかった再パブリッシュデータを再パブリッシュします。

*3 再パブリッシュ処理が完了してから 200ms 以上経過した後、次の再パブリッシュ処理を行います。
再パブリッシュ処理にかかる時間、および再パブリッシュ処理が完了してから次の再パブリッシュ処理までの時間は、次のような場合に長くなります。

- ・外部メモリへアクセスする他の機能や命令を使用する
- ・パブリッシュ処理またはサブスクリプション処理を行う

*4 パブリッシュエラーコード (Ⓒ) が 4 (0004h) ~ 7 (0007h) の場合、トピックまたはペイロードが不正のため MQTT パケットを生成できません。この場合、再パブリッシュデータは外部メモリに保存されません。

*5 パブリッシュに失敗してから再パブリッシュデータが保存されるまでの間に、外部メモリを取り外したり、本体ユニットの電源を OFF した場合、再パブリッシュデータが外部メモリに保存されないことがあります。



外部メモリを取り付ける、または取り外す場合は、再パブリッシュ許可および再パブリッシュデータ保存許可を OFF してください。

⑫ 再パブリッシュステータス

再パブリッシュデータを保存する際、または再パブリッシュする際のステータス等を書き込むデバイス アドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

設定したデバイス アドレスを先頭に 5 ワード分を使用します。デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイス アドレスを設定してください。

書込先	項目	内容																		
先頭番号+0	再パブリッシュステータス	再パブリッシュデータを保存する際、または再パブリッシュする際のステータスです。																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ステータスコード</th> <th>状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 (0000h)</td> <td>初期状態</td> </tr> <tr> <td>1 (0001h)</td> <td>再パブリッシュデータなし</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>再パブリッシュ処理中</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>再パブリッシュ完了状態</td> </tr> <tr> <td>16 (0010h)</td> <td>再パブリッシュエラー*1</td> </tr> <tr> <td>512 (0200h)</td> <td>再パブリッシュデータ保存中</td> </tr> <tr> <td>1024 (0400h)</td> <td>再パブリッシュデータ保存完了</td> </tr> <tr> <td>2048 (0800h)</td> <td>再パブリッシュデータ保存エラー*1</td> </tr> </tbody> </table>	ステータスコード	状態	0 (0000h)	初期状態	1 (0001h)	再パブリッシュデータなし	2 (0002h)	再パブリッシュ処理中	4 (0004h)	再パブリッシュ完了状態	16 (0010h)	再パブリッシュエラー*1	512 (0200h)	再パブリッシュデータ保存中	1024 (0400h)	再パブリッシュデータ保存完了	2048 (0800h)	再パブリッシュデータ保存エラー*1
		ステータスコード	状態																	
		0 (0000h)	初期状態																	
		1 (0001h)	再パブリッシュデータなし																	
		2 (0002h)	再パブリッシュ処理中																	
		4 (0004h)	再パブリッシュ完了状態																	
		16 (0010h)	再パブリッシュエラー*1																	
		512 (0200h)	再パブリッシュデータ保存中																	
1024 (0400h)	再パブリッシュデータ保存完了																			
2048 (0800h)	再パブリッシュデータ保存エラー*1																			
先頭番号+1	再パブリッシュエラーコード	再パブリッシュデータを保存する際、または再パブリッシュする際に発生したエラー情報です。*2																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>エラーコード</th> <th>エラー内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 (0003h)</td> <td>クライアントIDを記憶していないため、再パブリッシュデータを保存できない*3*6</td> </tr> <tr> <td>8 (0008h)</td> <td>トピックまたはペイロードが不正であるため、再パブリッシュデータを生成できない*3</td> </tr> <tr> <td>16 (0010h)</td> <td>外部メモリが挿入されていない*3</td> </tr> <tr> <td>17 (0011h)</td> <td>空き容量が指定サイズ以上の場合に保存する (③) で設定したサイズよりも、外部メモリの空き容量が小さい*3</td> </tr> <tr> <td>18 (0012h)</td> <td>外部メモリの読み書きエラーのため、再パブリッシュデータを保存できない*3</td> </tr> <tr> <td>19 (0013h)</td> <td>外部メモリの読み書きエラーのため、再パブリッシュできない*4</td> </tr> <tr> <td>96 (0060h)</td> <td>MQTTパケット受信タイムアウトエラー*4*5</td> </tr> <tr> <td>32768 (8000h)</td> <td>ブローカー応答異常*4*5</td> </tr> </tbody> </table>	エラーコード	エラー内容	3 (0003h)	クライアントIDを記憶していないため、再パブリッシュデータを保存できない*3*6	8 (0008h)	トピックまたはペイロードが不正であるため、再パブリッシュデータを生成できない*3	16 (0010h)	外部メモリが挿入されていない*3	17 (0011h)	空き容量が指定サイズ以上の場合に保存する (③) で設定したサイズよりも、外部メモリの空き容量が小さい*3	18 (0012h)	外部メモリの読み書きエラーのため、再パブリッシュデータを保存できない*3	19 (0013h)	外部メモリの読み書きエラーのため、再パブリッシュできない*4	96 (0060h)	MQTTパケット受信タイムアウトエラー*4*5	32768 (8000h)	ブローカー応答異常*4*5
		エラーコード	エラー内容																	
		3 (0003h)	クライアントIDを記憶していないため、再パブリッシュデータを保存できない*3*6																	
		8 (0008h)	トピックまたはペイロードが不正であるため、再パブリッシュデータを生成できない*3																	
		16 (0010h)	外部メモリが挿入されていない*3																	
		17 (0011h)	空き容量が指定サイズ以上の場合に保存する (③) で設定したサイズよりも、外部メモリの空き容量が小さい*3																	
		18 (0012h)	外部メモリの読み書きエラーのため、再パブリッシュデータを保存できない*3																	
		19 (0013h)	外部メモリの読み書きエラーのため、再パブリッシュできない*4																	
96 (0060h)	MQTTパケット受信タイムアウトエラー*4*5																			
32768 (8000h)	ブローカー応答異常*4*5																			
先頭番号+2	リザーブ																			
先頭番号+3	リザーブ																			
先頭番号+4	リザーブ																			

- *1 次に再パブリッシュする、または再パブリッシュデータの保存を行うときに、再パブリッシュステータスが更新されます。
- *2 次に再パブリッシュに失敗した、または再パブリッシュデータの保存に失敗したときに、再パブリッシュエラーコードが更新されます。
- *3 再パブリッシュデータを外部メモリに保存する際に発生するエラーです。この場合、再パブリッシュステータスは 2048 (0800h) です。
- *4 再パブリッシュする際に発生するエラーです。この場合、再パブリッシュステータスは 16 (0010h) です。
- *5 再パブリッシュエラーコードが 96 (0060h) ~ 32768 (8000h) のとき、接続コントロールは OFF します。
- *6 接続コントロール (先頭番号 +0) を OFF から ON して、クライアント ID を記憶してください。



再パブリッシュに失敗した再パブリッシュデータは外部メモリから削除されません。

⑬ 空き容量が指定サイズ以上の場合に保存する

再パブリッシュデータを保存する際に必要な外部メモリの空き容量（64MB /128MB /256MB /512MB /1024MB）を設定します。デフォルト値は 256MB です。

外部メモリの空き容量が指定サイズ以上のとき、パブリッシュに失敗した MQTT パケットを再パブリッシュデータとして保存します。

外部メモリの空き容量が指定サイズ未満のとき、パブリッシュに失敗しても MQTT パケットを再パブリッシュデータとして保存しません。

【動作モード設定】 ダイアログボックス

【動作モード設定】 ダイアログボックスで、パブリッシュする際の動作モードを設定します。



【接続先】に“汎用 MQTT ブローカー”、“AWS IoT Core”、または“Azure IoT Hub”を設定すると、【パブリッシュ】タブが表示されます。【パブリッシュ】タブで【トリガ実行】ボタンをクリックして、【動作モード設定】ダイアログボックスを開きます。



① 動作モード

パブリッシュする際の動作モードを設定します。

動作モード	内容
トリガ実行	パブリッシュコントロールをOFF→ONすると、指定したトピックにパブリッシュします。パブリッシュが完了すると、パブリッシュコントロールが自動的にOFFします。
定周期	パブリッシュコントロールがONのとき、間隔（②）で設定した周期で、指定したトピックにパブリッシュします。パブリッシュコントロールをOFFするとパブリッシュを終了します。

② 間隔

パブリッシュ処理を開始した直後から次のパブリッシュ処理を開始するまでの時間間隔を 1 ～ 3600 秒の範囲で設定します。デフォルト値は 60 秒です。次のパブリッシュ処理を開始するタイミングで、前回のパブリッシュ処理が完了していない場合、次のパブリッシュ処理の開始は待たされます。

③ [OK] ボタン

設定を保存し、【動作モード設定】ダイアログボックスを閉じます。

④ [キャンセル] ボタン

設定を保存せずに、【動作モード設定】ダイアログボックスを閉じます。

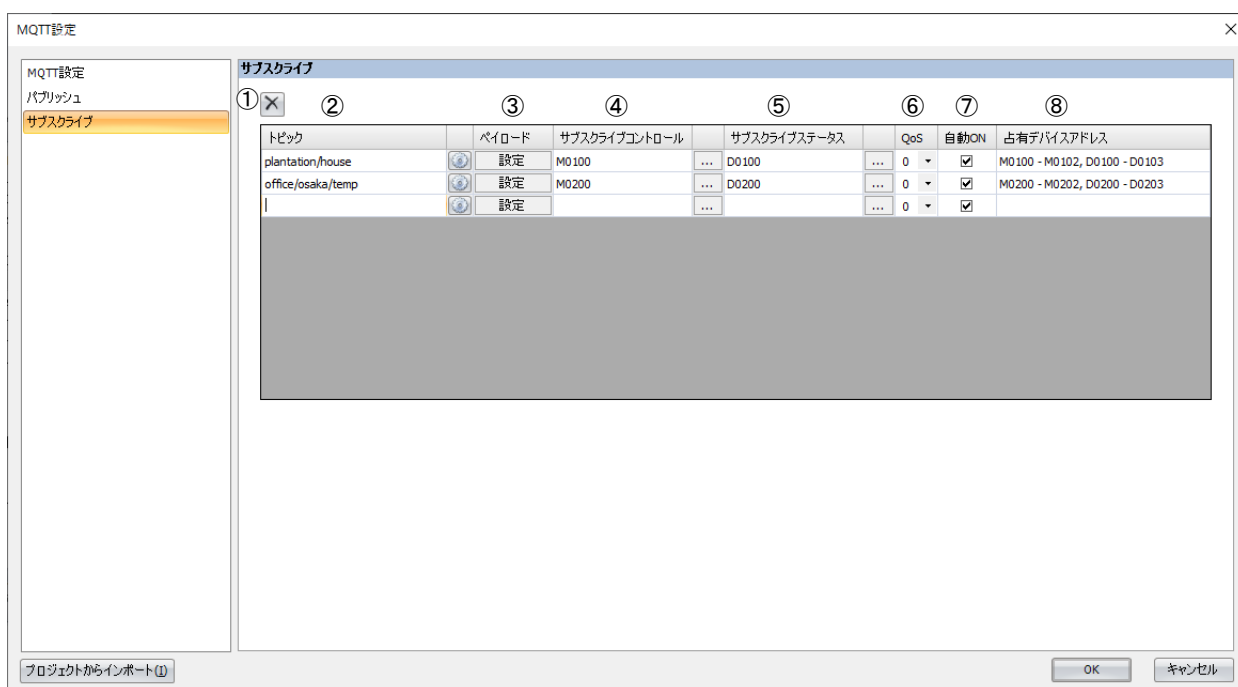
サブスクリブ

FC6A Plus FC6A All-in-One FT2J/1J HG2J/1J HG5G/4G/3G/2G-V

[MQTT クライアント機能を有効にする] チェックボックスをオンにして、[接続先] に“汎用 MQTT ブローカー”、“AWS IoT Core”、または“Azure IoT Hub”を設定すると、[サブスクリブ] タブが表示されます。このタブでサブスクリブするための設定を行います。



[接続先] に“SparkPlug B”を設定した場合は、[デバイス&タグ設定] タブが表示されます。このタブでエッジノードやデバイスのトピックおよびメトリクスを設定します。[デバイス&タグ設定] タブの詳細は、「デバイス&タグ設定」(3-60 頁) を参照してください。



① ボタン

選択した行の設定内容を削除します。

② トピック

トピックを設定します。トピックは UTF-8 で最大 256 バイトまで設定できます。なお、ワイルドカード (# および +) を設定できます。

ボタンをクリックすると、[トピック] ダイアログボックスが表示されます。詳細は、「[トピック] ダイアログボックス」(3-63 頁) を参照してください。



- トピックは最大 10 個まで設定できます。
- サブスクリブコントロール (④) が OFF → ON したとき、[トピック] ダイアログボックスで設定したトピックが生成されます。生成したトピックが不正な場合、そのトピックをサブスクリブできません。エラーについては、サブスクリブステータス (⑤) を参照してください。
- +, #, / を含むクライアント ID はトピックに使用できません。

③ ペイロード

ペイロード内のデータを設定します。[設定] ボタンをクリックすると、[ペイロード] ダイアログボックスが表示されます。詳細は、「[ペイロード] ダイアログボックス」(3-65 頁) を参照してください。

④ サブスクライブコントロール

トピックをサブスクライブするためのデバイスアドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A形	FT2J/1J形	HG2J/1J形
内部リレー		M	○	—	—
HMIデバイス	HMI内部リレー	LM	—	○	○
	HMIキーブリラレー	LK	—	○	○
	HMIテンポラリリレー	LBM	—	○	○
コントロールデバイス	内部リレー	M	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A形：FC6A形マイクロスマート ユーザーズマニュアル「第6章 デバイス」

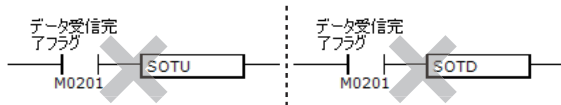
FT2J/1J形、HG2J/1J形：WindO/I-NV4 ユーザーズマニュアル「第35章 1 ビットデバイス」

指定したデバイスアドレスを先頭に3ビット分を使用します。デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイスアドレスを指定してください。

書込先	項目	内容
先頭番号+0	サブスクライブコントロール	ONのとき、指定したトピックをサブスクライブします。OFFするとサブスクライブを解除します。
先頭番号+1	データ受信完了フラグ	データを正常に受信した場合（サブスクライブステータスが4(0004h)のまま）にONします。次のデータの受信を検知したい場合は、OFFしてください。
先頭番号+2	全データ格納フラグ	データを正常に受信した場合（サブスクライブステータスが4(0004h)のまま）、かつ、[ペイロード]ダイアログボックスで設定されたすべてのデバイスアドレスに値を書き込んだ場合にONします。



SOTU 命令または SOTD 命令をデータ受信完了フラグの入力と組み合わせて使用しないでください。これらの命令をデータ受信完了フラグの入力と組み合わせて使用すると、データの受信を認識しないことがあります。



⑤ サブスクライブステータス

トピックをサブスクライブする際のステータス等を書き込むデバイスアドレスを設定します。設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A形	FT2J/1J形	HG2J/1J形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキーブレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロールデバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A形：FC6A形マイクロスマート ユーザーズマニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J形、HG2J/1J形：WindO/I-NV4 ユーザーズマニュアル「第35章 2 ワードデバイス」

設定したデータレジスタを先頭に4ワード分を使用します。デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイスアドレスを指定してください。

書込先	項目	内容																				
先頭番号+0	サブスクライブステータス	サブスクライブのステータスです。																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ステータスコード</th> <th>状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 (0000h)</td> <td>初期状態</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>サブスクライブ処理中</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>サブスクライブ中 (サブスクライブエラーコードが5 (0005h)~8 (0008h)となる場合、ステータスは20 (0014h)となります)</td> </tr> <tr> <td>8 (0008h)</td> <td>サブスクライブ解除処理中</td> </tr> <tr> <td>16 (0010h)</td> <td>サブスクライブエラー</td> </tr> <tr> <td>32 (0020h)</td> <td>サブスクライブの解除エラー</td> </tr> </tbody> </table>	ステータスコード	状態	0 (0000h)	初期状態	2 (0002h)	サブスクライブ処理中	4 (0004h)	サブスクライブ中 (サブスクライブエラーコードが5 (0005h)~8 (0008h)となる場合、ステータスは20 (0014h)となります)	8 (0008h)	サブスクライブ解除処理中	16 (0010h)	サブスクライブエラー	32 (0020h)	サブスクライブの解除エラー						
		ステータスコード	状態																			
		0 (0000h)	初期状態																			
		2 (0002h)	サブスクライブ処理中																			
		4 (0004h)	サブスクライブ中 (サブスクライブエラーコードが5 (0005h)~8 (0008h)となる場合、ステータスは20 (0014h)となります)																			
		8 (0008h)	サブスクライブ解除処理中																			
16 (0010h)	サブスクライブエラー																					
32 (0020h)	サブスクライブの解除エラー																					
先頭番号+1	サブスクライブエラーコード	サブスクライブで発生したエラー情報です。																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>エラーコード*1</th> <th>エラー内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 (0001h)</td> <td>イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりして、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>接続ステータスが0 (0000h) (切断状態) のときにサブスクライブまたはサブスクライブを解除した</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>不正なフォーマットのトピック、または256バイトより大きいサイズのトピックをサブスクライブしようとした</td> </tr> <tr> <td>5 (0005h)</td> <td>受信したデータのサイズまたは要素数が範囲外</td> </tr> <tr> <td>6 (0006h)</td> <td>受信したデータがJSON形式ではない</td> </tr> <tr> <td>7 (0007h)</td> <td>データタイプ範囲外の値を受信した</td> </tr> <tr> <td>8 (0008h)</td> <td>[ペイロード] ダイアログボックスで設定されたすべてのデバイスアドレスに値を書き込まなかった</td> </tr> <tr> <td>96 (0060h)</td> <td>MQTTパケット受信タイムアウトエラー</td> </tr> <tr> <td>32768 (8000h)</td> <td>ブローカー応答異常</td> </tr> </tbody> </table>	エラーコード*1	エラー内容	1 (0001h)	イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりして、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった	2 (0002h)	接続ステータスが0 (0000h) (切断状態) のときにサブスクライブまたはサブスクライブを解除した	4 (0004h)	不正なフォーマットのトピック、または256バイトより大きいサイズのトピックをサブスクライブしようとした	5 (0005h)	受信したデータのサイズまたは要素数が範囲外	6 (0006h)	受信したデータがJSON形式ではない	7 (0007h)	データタイプ範囲外の値を受信した	8 (0008h)	[ペイロード] ダイアログボックスで設定されたすべてのデバイスアドレスに値を書き込まなかった	96 (0060h)	MQTTパケット受信タイムアウトエラー	32768 (8000h)	ブローカー応答異常
		エラーコード*1	エラー内容																			
		1 (0001h)	イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりして、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった																			
		2 (0002h)	接続ステータスが0 (0000h) (切断状態) のときにサブスクライブまたはサブスクライブを解除した																			
		4 (0004h)	不正なフォーマットのトピック、または256バイトより大きいサイズのトピックをサブスクライブしようとした																			
		5 (0005h)	受信したデータのサイズまたは要素数が範囲外																			
		6 (0006h)	受信したデータがJSON形式ではない																			
		7 (0007h)	データタイプ範囲外の値を受信した																			
		8 (0008h)	[ペイロード] ダイアログボックスで設定されたすべてのデバイスアドレスに値を書き込まなかった																			
96 (0060h)	MQTTパケット受信タイムアウトエラー																					
32768 (8000h)	ブローカー応答異常																					
先頭番号+2	受信データバイト数	受信したデータのサイズをバイト単位で書き込みます。																				
先頭番号+3	サブスクライブエラー ID	以下のいずれかのエラーが発生した場合、最初にエラーが発生したID*2を書き込みます。 <ul style="list-style-type: none"> 受信した JSON 形式のデータ内に、[ペイロード] ダイアログボックスで設定した ID の深さレベル、名前およびフォーマットと一致する要素が存在しない データタイプの範囲外の値を受信した 																				

*1 サブスクライブエラーコードが4 (0004h) ~ 8 (0008h) 以外のときは接続コントロールも OFF となります。サブスクライブエラーコードが4 (0004h) ~ 8 (0008h) のとき、サブスクライブコントロールおよび接続コントロールの状態は保持されます。

*2 ID とは、[ペイロード] ダイアログボックスで各要素を識別するために割り付けられた番号です。詳細は、「[ペイロード] ダイアログボックス」(3-65 頁) を参照してください。

⑥ QoS

QoS を 0 ~ 2 の範囲で設定します。デフォルト値は 0 です。

⑦ 自動 ON

本体ユニットをブローカーに接続した直後に、サブスクライブコントロールを自動的に ON するかどうかを設定します。チェックボックスがオンの場合、ブローカーに接続直後、サブスクライブコントロールを自動的に ON します。デフォルト値はオンです。

⑧ 占有デバイス アドレス

サブスクライブコントロールおよびサブスクライブステータスを設定することで占有されるデバイス アドレスが表示されます。

SparkPlug B 設定

FC6A Plus FC6A All-in-One FT2J/1J HG2J/1J HG5G/4G/3G/2G-V

[MQTTクライアント機能を有効にする] チェックボックスをオンにして、[接続先] に“SparkPlug B”を設定すると、[SparkPlug B 設定] タブが表示されます。このタブで MQTT 通信を行うための基本設定を行います。

■ SparkPlug B 基本設定

① SD メモリカードで指定する

MQTT 通信を行うための基本設定 (②~⑩) を、外部メモリを使用して本体ユニットに書き込むかどうかを指定します。このチェックボックスをオンにすると、MQTT 通信を行うための基本設定を、外部メモリを使用して本体ユニットに書き込むことができます。



- ・ [SDメモリカードを設定する] ボタン : このボタンをクリックすると、外部メモリのダイアログボックスを開きます。

外部メモリのダイアログボックスで、MQTT通信を行うための基本設定を行います。

- ・ 外部メモリを使用する場合の各パラメータの記述例は、「制限事項」(3-91 頁)を参照してください

② ホスト名/IPアドレス

ブローカーのホスト名またはIPアドレスを設定します。ホスト名の最大文字数は128文字です。半角英数字および記号(-)のみ使用できます。

外部メモリを使用する場合、ホスト名またはIPアドレスは mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_BROKER] セクションで hostname キーに記述します。

③ ポート番号

ブローカーのポート番号を設定します。通常、MQTT では1883、MQTT over TLS では8883が使用されます。ポート番号は0～65535の範囲で設定します。デフォルト値は1883です。ポート番号に0を設定した場合、保護された接続を使用する(SSL/TLS) (⑩) のチェックボックスがオフの場合は1883、オンの場合は8883のポート番号を使用します。

外部メモリを使用する場合、ポート番号は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_BROKER] セクションで port_number キーに記述します。

④ キープアライブ

ブローカーと接続中、ブローカーに対して接続確認を実行する時間間隔を設定します。本体ユニットが送受信を行わない時間が設定した時間以上続いた場合、ブローカーに接続確認を行います。設定できる範囲は5～65535秒です。デフォルト値は60秒です。

外部メモリを使用する場合、キープアライブは mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_KEEP_ALIVE] セクションで keep_alive キーに記述します。

⑤ クライアントID

クライアントIDを設定します。クライアントIDは、次の3種類から設定できます。

クライアントID	内容
MACアドレス	Plus CPUモジュールのEthernetポート1のMACアドレスを設定します。 ^{*1}
固定値	任意の文字列を設定します。 最大文字数は128文字です。半角英数字および記号(ASCIIデータの文字コード0x20～0x7E)のみ使用できます。
データレジスタ	クライアントIDをデータレジスタ ^{*2} で設定します。 設定したデバイスアドレスの上位バイトから順に値を読み出して、文字データとして扱い、クライアントIDとします。 ^{*3} 設定したデバイスアドレスを先頭に連続して64ワード分を使用します。 ^{*4} デバイスの範囲を超えないように先頭のデバイスアドレスを設定してください。半角英数字および記号(ASCIIデータの文字コード0x20～0x7E)のみ使用できます。

*1 例えば、Plus CPU モジュールの Ethernet ポート 1 の MAC アドレスが 12-34-56-78-9A-BC (D8324=0012h、D8325=0034h、D8326=0056h、D8327=0078h、D8328=009Ah、D8329=00BCh) の場合、クライアントIDは"123456789ABC"です。

*2 設定できるデバイスは、次のとおりです。

内部デバイス名		記号	FC6A 形
データレジスタ		D	○
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—
	HMIキープレジスタ	LKR	—
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—
コントロールデバイス	データレジスタ	D	—

デバイスの詳細は、FC6A形マイクロスマートユーザーズマニュアル「第6章 デバイス」を参照してください。

*3 例えば、D0000を指定し、各データレジスタに次の値が書き込まれた場合、クライアントIDは"client_1234"です。

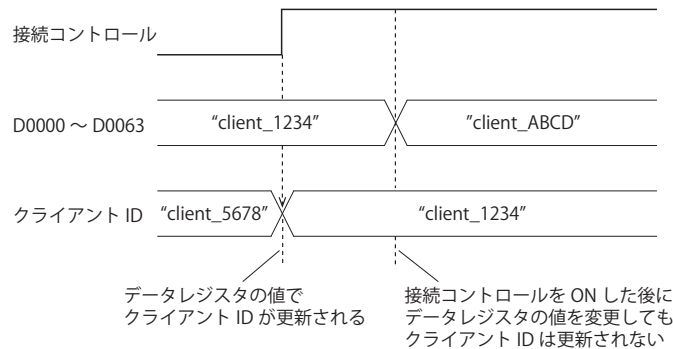
デバイスアドレス	書込値	
	上位バイト	下位バイト
D0000	"c"=63h	"l"=6Ch
D0001	"i"=69h	"e"=65h
D0002	"n"=6Eh	"t"=74h
D0003	"_"=5Fh	"1"=31h
D0004	"2"=32h	"3"=33h
D0005	"4"=34h	00h

*4 設定する文字列が128バイト(64ワード)より短い場合は、文字列の終わりとして終端文字 NULL (00h)を追加してください。指定したデバイスアドレスの上位バイトから終端文字 NULL (00h)の前までを文字データとして扱い、クライアントIDとします。

外部メモリを使用する場合、クライアント ID は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_CLIENT_ID] セクションで記述します。



- クライアント ID をデータレジスタで設定する場合、MOVC (ムーブキャラクタ) 命令を使用するとデータレジスタに文字列を簡単に書き込むことができます。MOVC 命令については、ラダープログラミングマニュアル「第5章 MOVC (ムーブキャラクタ)」を参照してください。
- 接続コントロール (⑩) を OFF から ON したとき、本体ユニット内部で記憶するクライアント ID が更新されます。例えば、クライアント ID をデータレジスタ (D0000) で設定する場合、クライアント ID は次のタイミングで更新されます。



⑥ ランダム ID を生成

クライアント ID (⑤) を固定値で設定する場合、このボタンをクリックすると無作為にクライアント ID を生成します。

⑦ ブローカーと接続するために認証が必要

ブローカーに接続する際にアカウント名とパスワードによる認証を行うかどうかを設定します。チェックボックスがオンの場合、ブローカーに接続する際にアカウント名とパスワードによる認証を行います。デフォルト値はオフです。

外部メモリを使用する場合、設定は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_AUTH] セクションで authentication キーに記述します。

⑧ アカウント名 / ⑨ パスワード

[ブローカーと接続するために認証が必要] チェックボックスがオンの場合、アカウント名およびパスワードを設定します。アカウント名の最大文字数は 128 文字、パスワードの最大文字数は 496 文字です。半角英数字および記号のみ使用できます。外部メモリを使用する場合、アカウント名およびパスワードは、mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_AUTH] セクションでそれぞれ accountname キー、password キーに記述します。

⑩ 保護された接続を使用する (SSL/TLS)

接続先のブローカーで SSL/TLS 通信が必要な場合は、このチェックボックスをオンにします。デフォルト値はオフです。外部メモリを使用する場合、設定は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_TLS] セクションで use_secure_connection キーに記述します。

⑪ ルート証明書

[インポート] ボタンをクリックして、ブローカーと SSL/TLS 通信を行う場合に使用するサーバー証明書のルート証明書をインポートします。インポートできるのは pem または crt ファイルです。WindLDR は、pem および crt ファイルを der ファイルに変換します。2K バイトより大きいサイズの der ファイルはインポートできません。pem ファイルに複数のルート証明書が含まれている場合、先頭から 2 個のルート証明書を der ファイルに変換します。[保護された接続を使用する (SSL/TLS)] チェックボックスがオンの場合のみ設定できます。

[詳細] ボタンをクリックすると、[証明書情報] ダイアログボックスが表示され、インポートしたサーバー証明書のルート証明書の情報が表示されます。

[削除] ボタンをクリックすると、インポートした証明書が削除されます。

外部メモリを使用する場合、設定は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_TLS] セクションで root_certificate キーに記述します。

ルート証明書をインポートした場合、root_certificate キーが true になり、mqtt_root_certificate.der ファイルが生成されます。インポートした pem 形式のファイルに複数のルート証明書が含まれる場合、先頭から 2 つ目のルート証明書が mqtt_root_certificate_2.der ファイルとして生成されます。

ルート証明書をインポートしない場合、root_certificate キーが false になり、mqtt_root_certificate.der ファイルは生成されません。

⑫ クライアント証明書

[インポート] ボタンをクリックして、ブローカーと SSL/TLS 通信を行う場合に使用するクライアント証明書をインポートします。インポートできるのは、pem または crt ファイルです。WindLDR は、pem ファイルおよび crt ファイルを der ファイルに変換します。2K バイトより大きいサイズの der ファイルは、インポートできません。[保護された接続を使用する (SSL/TLS)] チェックボックスがオンの場合のみ設定できます。

[詳細] ボタンをクリックすると、[証明書情報] ダイアログボックスが表示され、インポートしたクライアント証明書の情報が表示されます。

[削除] ボタンをクリックすると、インポートした証明書が削除されます。

外部メモリを使用する場合、設定は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_TLS] セクションで client_certificate キーに記述します。クライアント証明書をインポートした場合、client_certificate キーが true になり、mqtt_client_certificate.der ファイルが生成されます。クライアント証明書をインポートしない場合、client_certificate キーが false になり、mqtt_client_certificate.der ファイルは生成されません。

⑬ クライアント秘密鍵

[インポート] ボタンをクリックして、ブローカーと SSL/TLS 通信を行う場合に使用するクライアント秘密鍵をインポートします (暗号化方式 RSA、鍵長は 3072bit まで)。WindLDR は次の形式のファイルに対応しています。

- PKCS#1 形式の pem または der ファイル
- PKCS#8 形式 (暗号化なし) の pem または der ファイル

[保護された接続を使用する (SSL/TLS)] チェックボックスがオンの場合のみ設定できます。

[削除] ボタンをクリックすると、インポートした秘密鍵が削除されます。

外部メモリを使用する場合、設定は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_TLS] セクションで client_private_key キーに記述します。クライアント秘密鍵をインポートした場合、client_private_key キーが true になり、mqtt_private_key.der ファイルが生成されます。クライアント秘密鍵をインポートしない場合、client_private_key キーが false になり、mqtt_private_key.der ファイルは生成されません。

⑭ Primary ホストを設定する

サブスクリバ (SCADA システムなど) の状態 (オンライン/オフライン) をパブリッシャー (PLC など) に通知するかどうかを設定します。チェックボックスがオンの場合、本体ユニットは設定された Primary ホストと一致するサブスクリバの状態通知を受け取るまで待ちます。デフォルトはオフです。Primary ホスト名は UTF-8 で最大 128 バイトまで設定できます。外部メモリを使用する場合、設定は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_SPARKPLUGB] セクションで記述します。

⑮ グループ

トピックのグループ ID を設定します。グループは次の 2 種類から設定できます。

グループ	内容
固定値	任意の文字列を設定します。UTF-8 で最大 64 バイトまで設定できます。ただし、“+”、“/”および“#”は設定できません。
データレジスタ	グループを書き込むためのデータレジスタを設定します。設定したデータレジスタを先頭に連続して 32 ワード分をグループとします。*1*2 デバイスの範囲を超えないように先頭のデータレジスタを設定してください。UTF-8 で最大 64 バイトまで設定できます。ただし、“+”、“/”および“#”は設定できません。

*1 例えば、D0000 を指定し、各データレジスタに次の値が書き込まれた場合、グループは“製造ライン_1”です。

D0000		D0001		D0002		D0003		D0004		D0005	
上位	下位	上位	下位	上位	下位	上位	下位	上位	下位	上位	下位
E8h	A3h	BDh	E9h	80h	A0h	E3h	83h	A9h	E3h	82h	A4h
“製”		“造”		“ラ”		“イ”					

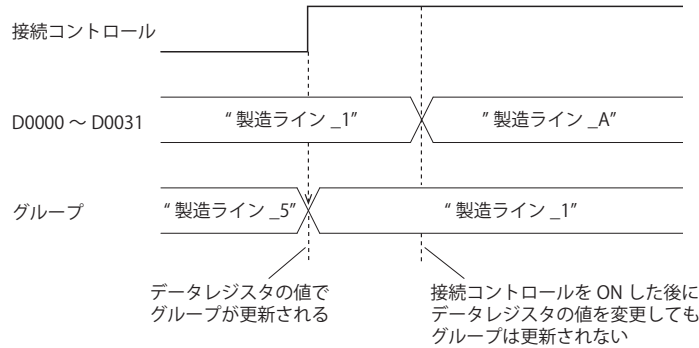
D0006		D0007		D0008	
上位	下位	上位	下位	上位	下位
E3h	83h	B3h	5Fh	31h	00h
“ン”		“_”		“1”	
				NULL	

*2 設定する文字列が 64 バイト (32 ワード) より短い場合は、文字列の終わりとして終端文字 NULL (00h) を追加してください。指定したデータレジスタの上位バイトから終端文字 NULL (00h) の前までを文字データとして扱い、グループとします。

外部メモリを使用する場合、設定は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_SPARKPLUGB] セクションで記述します。



- グループをデータレジスタで設定する場合、MOVC（ムーブキャラクタ）命令を使用するとデータレジスタに文字列を簡単に書き込むことができます。MOVC 命令については、ラダープログラミングマニュアル「第5章 MOVC（ムーブキャラクタ）」を参照してください。
- 接続コントロール (⑰) を OFF から ON したとき、本体ユニット内部で記憶するグループが更新されます。例えば、グループをデータレジスタ（D0000）で設定する場合、グループは次のタイミングで更新されます。



⑰ エッジノード

エッジノードを設定します。エッジノードは次の3種類から設定できます。

エッジノード	内容
MACアドレス	Plus CPUモジュールのEthernetポート1のMACアドレスを設定します。 ^{*1}
固定値	任意の文字列を設定します。UTF-8で最大64バイトまで設定できます。ただし、“+”、“/”および“#”は設定できません。
データレジスタ	エッジノードをデータレジスタで設定します。設定したデータレジスタを先頭に連続して32ワード分をエッジノードとします。 ^{*2} デバイスの範囲を超えないように先頭のデータレジスタを設定してください。UTF-8で最大64バイトまで設定できます。ただし、“+”、“/”および“#”は設定できません。

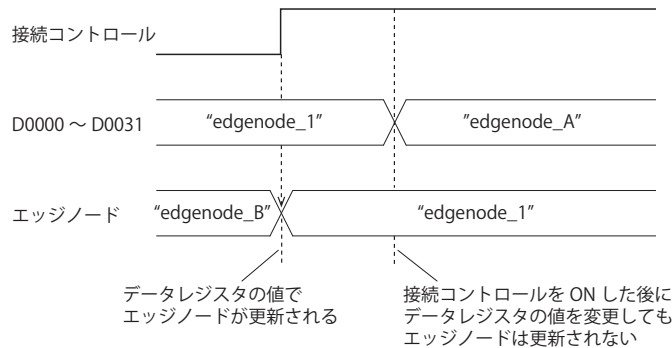
*1 例えば、Plus CPUモジュールのEthernetポート1のMACアドレスが12-34-56-78-9A-BC（D8324=0012h、D8325=0034h、D8326=0056h、D8327=0078h、D8328=009Ah、D8329=00BCh）の場合、エッジノードは“123456789ABC”です。

*2 設定する文字列が64バイト（32ワード）より短い場合は、文字列の終わりとして終端文字 NULL（00h）を追加してください。指定したデータレジスタの上位バイトから終端文字 NULL（00h）の前までを文字データとして扱い、エッジノードとします。

外部メモリを使用する場合、設定は mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_SPARKPLUGB] セクションで記述します。



- エッジノードをデータレジスタで設定する場合、MOVC（ムーブキャラクタ）命令を使用するとデータレジスタに文字列を簡単に書き込むことができます。MOVC 命令については、ラダープログラミングマニュアル「第5章 MOVC（ムーブキャラクタ）」を参照してください。
- 接続コントロール (⑰) を OFF から ON したとき、本体ユニット内部で記憶するエッジノードが更新されます。例えば、エッジノードをデータレジスタ（D0000）で設定する場合、エッジノードは次のタイミングで更新されます。



■ エッジノードデバイス

⑰ 接続コントロール

ブローカーとの接続および切断を行うための内部リレーを設定します。

設定した内部リレーを ON すると、ブローカーへ接続します*1。OFF すると、ブローカーとの接続を切断します。



クライアント ID (⑤)、グループ (⑨) またはエッジノード (⑩) をデータレジスタに設定した場合、接続コントロールを OFF から ON したときに、本体ユニット内部で記憶する各パラメータが更新されます。

*1 本体ユニットの時計が実際の現在時刻から大きくずれている場合、SparkPlug B と接続できない場合があります。

本体ユニットの時計および時計に関する機能を設定してください。

・SNTP サーバーから現在時刻 (UTC) を取得する場合

次の設定項目を参照し、本体ユニットの時計および時計に関する機能を設定してください。

設定項目	内容	参照先
SNTP設定	SNTPサーバーから現在時刻 (UTC) を取得して、本体ユニットの時計を調整します。	FC6A形マイクロスマート 通信 マニュアル「第3章 SNTP設定」
タイムゾーン	標準時に対する地域の時間帯ごとの差を設定します。	FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第5章 タイムゾーン」
サマータイム	サマータイムの期間を設定します。	FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第5章 サマータイム」



本体ユニットの時計は時間の経過とともに、精度に応じたずれが生じます。適切な頻度でSNTPサーバーから現在時刻 (UTC) を取得してください。

・直接、本体ユニットの時計を設定する場合

次の設定項目を参照し、本体ユニットの時計および時計に関する機能を設定してください。

設定項目	内容	参照先
時計機能	WindLDRまたは特殊データレジスタおよび特殊内部リレーを使って、本体ユニットの時計を設定します。	FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第5章 時計機能」
タイムゾーン	標準時に対する地域の時間帯ごとの差を設定します。	FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第5章 タイムゾーン」
サマータイム	サマータイムの期間を設定します。	FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第5章 サマータイム」



本体ユニットの時計は時間の経過とともに、精度に応じたずれが生じます。適切な頻度で時計を設定してください。

⑱ 接続ステータス

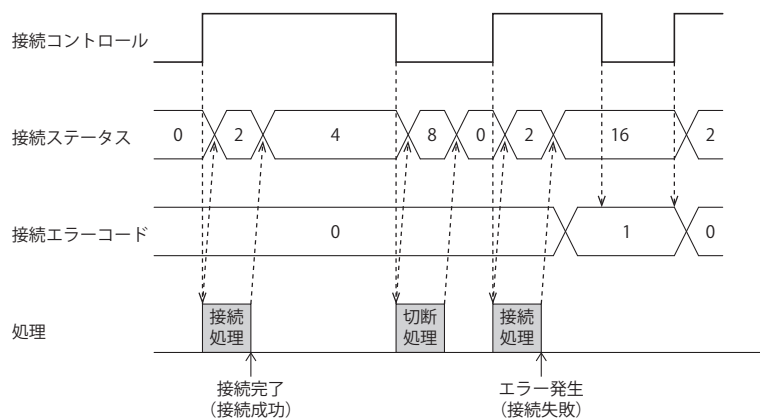
ブローカーに接続する際のステータスおよびエラー情報を書き込むデータレジスタを設定します。設定したデータレジスタを先頭に3ワード分を使用します。デバイスの範囲を超えないように先頭のデータレジスタを設定してください。

書込先	項目	内容																																						
先頭番号+0	接続ステータス	ブローカーに接続する際のステータスです。																																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ステータスコード</th> <th>状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 (0000h)</td> <td>初期状態 (切断状態)</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>接続処理中</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>接続状態</td> </tr> <tr> <td>8 (0008h)</td> <td>切断処理中</td> </tr> <tr> <td>16 (0010h)</td> <td>接続処理エラー</td> </tr> <tr> <td>32 (0020h)</td> <td>切断処理エラー</td> </tr> </tbody> </table>	ステータスコード	状態	0 (0000h)	初期状態 (切断状態)	2 (0002h)	接続処理中	4 (0004h)	接続状態	8 (0008h)	切断処理中	16 (0010h)	接続処理エラー	32 (0020h)	切断処理エラー																								
		ステータスコード	状態																																					
		0 (0000h)	初期状態 (切断状態)																																					
		2 (0002h)	接続処理中																																					
		4 (0004h)	接続状態																																					
		8 (0008h)	切断処理中																																					
		16 (0010h)	接続処理エラー																																					
32 (0020h)	切断処理エラー																																							
先頭番号+1	接続エラーコード	ブローカーに接続する際に発生したエラー情報です。																																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>エラーコード</th> <th>エラー内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 (0001h)</td> <td>イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりしていて、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>SDメモリカードから認証情報をダウンロードしていない、またはダウンロードした認証情報の読み出しに失敗した</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>クライアントIDのフォーマットが不正である</td> </tr> <tr> <td>5 (0005h)</td> <td>Primaryホストの文字列が最大数を超えた、またはPrimaryホストの文字列にUTF-8以外の文字コードが含まれている</td> </tr> <tr> <td>6 (0006h)</td> <td>グループの文字列が最大数を超えた、グループの文字列にUTF-8以外の文字コードが含まれている、またはグループの文字列に"+","/"または"#"が含まれている</td> </tr> <tr> <td>7 (0007h)</td> <td>エッジノードの文字列が最大数を超えた、エッジノードの文字列にUTF-8以外の文字コードが含まれている、またはエッジノードの文字列に"+","/"または"#"が含まれている</td> </tr> <tr> <td>16 (0010h)</td> <td>未知のパケットを受信した</td> </tr> <tr> <td>32 (0020h)</td> <td>不正なMQTTパケットを受信した</td> </tr> <tr> <td>64 (0040h)</td> <td>キープアライブタイムアウトエラー</td> </tr> <tr> <td>80 (0050h)</td> <td>宛先ホストに到達できなかった</td> </tr> <tr> <td>96 (0060h)</td> <td>MQTTパケット受信タイムアウトエラー</td> </tr> <tr> <td>112 (0070h)</td> <td>TLSエラー</td> </tr> <tr> <td>256 (0100h)</td> <td>ブローカー接続拒否 (MQTTプロトコルバージョン許容不可)</td> </tr> <tr> <td>512 (0200h)</td> <td>ブローカー接続拒否 (クライアントIDが不正)</td> </tr> <tr> <td>768 (0300h)</td> <td>ブローカー接続拒否 (ブローカー使用不可)</td> </tr> <tr> <td>1024 (0400h)</td> <td>ブローカー接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正)</td> </tr> <tr> <td>1280 (0500h)</td> <td>ブローカー接続拒否 (権限なし)</td> </tr> <tr> <td>32768 (8000h)</td> <td>ブローカー応答異常</td> </tr> </tbody> </table>	エラーコード	エラー内容	1 (0001h)	イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりしていて、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった	2 (0002h)	SDメモリカードから認証情報をダウンロードしていない、またはダウンロードした認証情報の読み出しに失敗した	4 (0004h)	クライアントIDのフォーマットが不正である	5 (0005h)	Primaryホストの文字列が最大数を超えた、またはPrimaryホストの文字列にUTF-8以外の文字コードが含まれている	6 (0006h)	グループの文字列が最大数を超えた、グループの文字列にUTF-8以外の文字コードが含まれている、またはグループの文字列に"+","/"または"#"が含まれている	7 (0007h)	エッジノードの文字列が最大数を超えた、エッジノードの文字列にUTF-8以外の文字コードが含まれている、またはエッジノードの文字列に"+","/"または"#"が含まれている	16 (0010h)	未知のパケットを受信した	32 (0020h)	不正なMQTTパケットを受信した	64 (0040h)	キープアライブタイムアウトエラー	80 (0050h)	宛先ホストに到達できなかった	96 (0060h)	MQTTパケット受信タイムアウトエラー	112 (0070h)	TLSエラー	256 (0100h)	ブローカー接続拒否 (MQTTプロトコルバージョン許容不可)	512 (0200h)	ブローカー接続拒否 (クライアントIDが不正)	768 (0300h)	ブローカー接続拒否 (ブローカー使用不可)	1024 (0400h)	ブローカー接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正)	1280 (0500h)	ブローカー接続拒否 (権限なし)	32768 (8000h)	ブローカー応答異常
		エラーコード	エラー内容																																					
		1 (0001h)	イーサネット ケーブルが抜けていたり断線したりしていて、本体ユニットがネットワークに正しく接続できていなかった																																					
		2 (0002h)	SDメモリカードから認証情報をダウンロードしていない、またはダウンロードした認証情報の読み出しに失敗した																																					
		4 (0004h)	クライアントIDのフォーマットが不正である																																					
		5 (0005h)	Primaryホストの文字列が最大数を超えた、またはPrimaryホストの文字列にUTF-8以外の文字コードが含まれている																																					
		6 (0006h)	グループの文字列が最大数を超えた、グループの文字列にUTF-8以外の文字コードが含まれている、またはグループの文字列に"+","/"または"#"が含まれている																																					
		7 (0007h)	エッジノードの文字列が最大数を超えた、エッジノードの文字列にUTF-8以外の文字コードが含まれている、またはエッジノードの文字列に"+","/"または"#"が含まれている																																					
		16 (0010h)	未知のパケットを受信した																																					
		32 (0020h)	不正なMQTTパケットを受信した																																					
		64 (0040h)	キープアライブタイムアウトエラー																																					
		80 (0050h)	宛先ホストに到達できなかった																																					
		96 (0060h)	MQTTパケット受信タイムアウトエラー																																					
		112 (0070h)	TLSエラー																																					
		256 (0100h)	ブローカー接続拒否 (MQTTプロトコルバージョン許容不可)																																					
		512 (0200h)	ブローカー接続拒否 (クライアントIDが不正)																																					
		768 (0300h)	ブローカー接続拒否 (ブローカー使用不可)																																					
		1024 (0400h)	ブローカー接続拒否 (アカウント名またはパスワードが不正)																																					
		1280 (0500h)	ブローカー接続拒否 (権限なし)																																					
32768 (8000h)	ブローカー応答異常																																							
先頭番号+2	Sparkplug Bステータス	Sparkplug Bに関するステータスです。*1																																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ステータスコード</th> <th>状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 (0000h)</td> <td>Primaryホストがオンライン状態である</td> </tr> <tr> <td>1 (0001h)</td> <td>Primaryホストがオフライン状態である</td> </tr> </tbody> </table>	ステータスコード	状態	0 (0000h)	Primaryホストがオンライン状態である	1 (0001h)	Primaryホストがオフライン状態である																																
		ステータスコード	状態																																					
		0 (0000h)	Primaryホストがオンライン状態である																																					
1 (0001h)	Primaryホストがオフライン状態である																																							

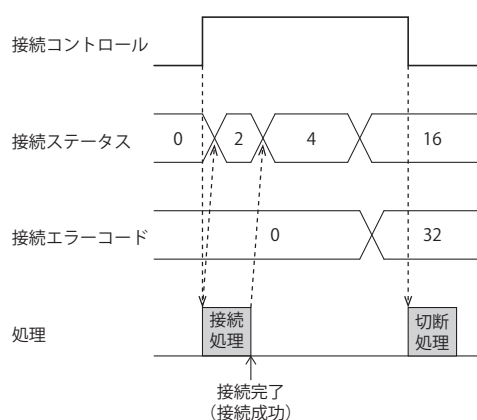
*1 [Primary ホストを設定する] チェックボックスがオンの場合のみ書き込まれます。



- 本体ユニットがブローカーと接続する際の動作をタイミングチャートで示します。



- 接続エラーコード 16 (0010h) ~ 112 (0070h) はブローカーと接続した状態 (接続ステータス 4 (0004h)) でも発生する場合があります。



- ラダープログラムの STOP 中は MQTT 通信を行いません。ブローカーとの接続中に RUN から STOP した場合は接続コントロールを OFF して接続ステータスに切断状態 0 (0000h) を書き込みます。

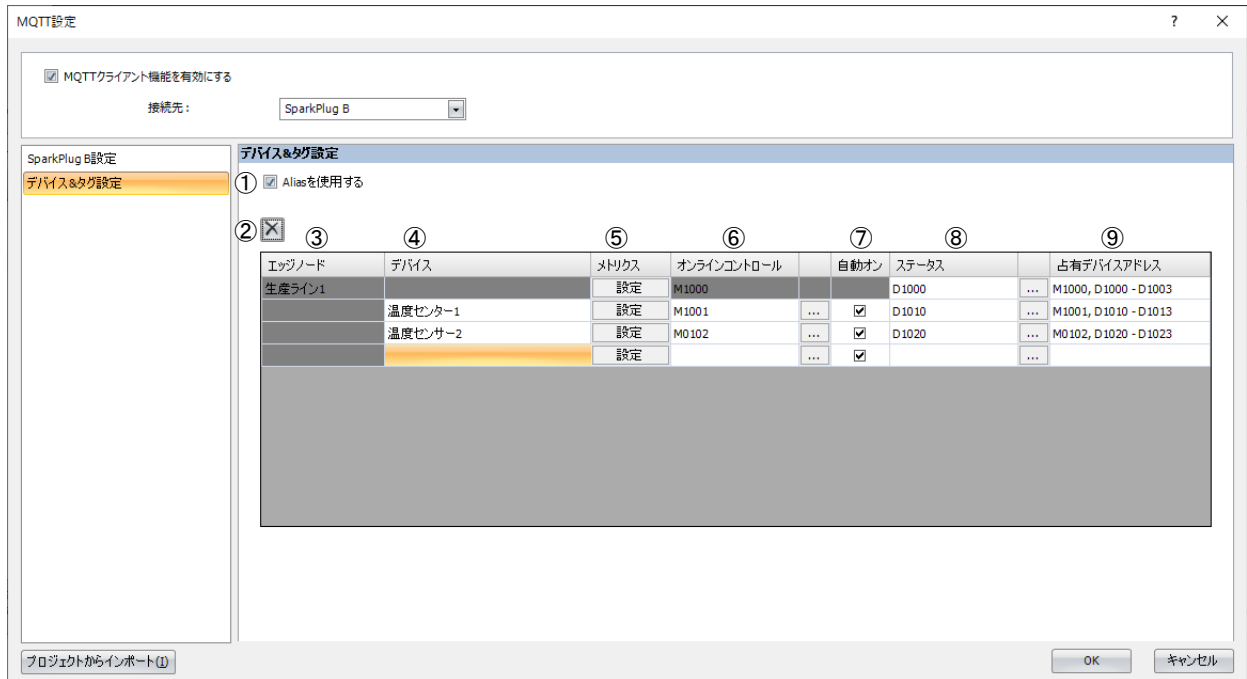
- ⑱ [プロジェクトからインポート] ボタン
プロジェクトファイルから MQTT 設定のみをインポートします。

デバイス&タグ設定

FC6A Plus FC6A All-in-One FT2J/1J HG2J/1J HG5G/4G/3G/2G-V

[MQTTクライアント機能を有効にする] チェックボックスをオンにして、[接続先] に“SparkPlug B”を設定すると、[デバイス&タグ設定] タブが表示されます。このタブでエッジノードやデバイスのトピックおよびメトリクスを設定します。

■ デバイス&タグ設定



① Alias を使用する

メトリクスの別名（数値）を使用するかどうかを設定します。繰り返し送受信するメッセージのペイロードサイズを削減するために使用します。このチェックボックスをオンにすると、メトリクスの別名を使用します。デフォルトはオンです。

② ✕ ボタン

選択した行の設定内容を削除します。

③ エッジノード

[SparkPlug B 設定] タブのエッジノード (⑯) で設定したエッジノードが表示されます。

④ デバイス

トピックのデバイス ID を設定します。デバイスは UTF-8 で最大 111 バイトまで設定できます。ただし、“+”、“/” および “#” は設定できません。

⑤ メトリクス

メトリクス内のデータを設定します。[設定] ボタンをクリックすると、[メトリクス] ダイアログボックスが表示されます。詳細は、「[メトリクス] ダイアログボックス」(3-72 頁) を参照してください。

⑥ オンライン コントロール

ブローカーとの接続および切断を行うための内部リレーを設定します。オンライン コントロールの機能は、通信対象によって異なります。

通信対象	オンラインコントロール
エッジノード	エッジノードの状態（オンライン/オフライン）を制御します。 接続コントロール (⑰) で設定した内部リレーが自動的に割り付きます。この内部リレーをONすると、エッジノードをブローカーへ接続します。OFFすると、ブローカーとの接続を切断します。
デバイス	SparkPlug Bデバイスの状態（オンライン/オフライン）を制御します。 設定した内部リレーをONすると、SparkPlug Bデバイスをエッジノードを介してブローカーへ接続します。OFFすると、エッジノードを介してブローカーとの接続を切断します。

⑦ 自動オン

エッジノードをブローカーへ接続した直後に、SparkPlug B デバイスのオンライン コントロールを自動的に ON するかどうかを設定します。このチェックボックスをオンにすると、エッジノードをブローカーに接続直後、SparkPlug B デバイスのオンライン コントロールを自動的に ON します。
デフォルトはオンです。



エッジノードの場合は設定できません。エッジノードをブローカーへ接続する場合は、接続コントロール (⑩) を ON してください。

⑧ ステータス

エッジノードおよび SparkPlug B デバイスのステータス等を書き込むデータレジスタを設定します。設定したデータレジスタを先頭に 8 ワード分を使用します。デバイスの範囲を超えないように先頭のデータレジスタを指定してください。

• エッジノード

書込先	項目	内容												
先頭番号+0	エッジノードステータス	ブローカーに接続する際のステータスです。												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ステータスコード</th> <th>状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 (0000h)</td> <td>エッジノード未接続状態</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>エッジノード接続処理中</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>エッジノード接続状態 (エッジノードの登録完了状態)</td> </tr> <tr> <td>16 (0010h)</td> <td>エッジノード通信エラー</td> </tr> </tbody> </table>	ステータスコード	状態	0 (0000h)	エッジノード未接続状態	2 (0002h)	エッジノード接続処理中	4 (0004h)	エッジノード接続状態 (エッジノードの登録完了状態)	16 (0010h)	エッジノード通信エラー		
		ステータスコード	状態											
		0 (0000h)	エッジノード未接続状態											
		2 (0002h)	エッジノード接続処理中											
4 (0004h)	エッジノード接続状態 (エッジノードの登録完了状態)													
16 (0010h)	エッジノード通信エラー													
先頭番号+1	エッジノードエラーコード	送受信した際に発生したエラー情報です。												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>エラーコード*1</th> <th>エラー内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 (0001h)</td> <td>エッジノードの文字列が最大数を越えた、エッジノードの文字列にUTF-8以外の文字コードが含まれている、またはエッジノードの文字列に“+”、“/”または“#”が含まれている</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>エッジノードに関する制御情報を受信するためのコマンド (NCMD) をサブスクライブできなかった、またはブローカーにエッジノードを登録できなかった</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>データタイプがフロートの場合に±∞ (±無限大) または非数をパブリッシュした、またはデータタイプが文字列の場合にUTF-8以外の文字コードをパブリッシュした</td> </tr> <tr> <td>8 (0008h)</td> <td>設定されていない名前またはAliasのメトリクスを受信した、または受信したメトリクスのデータタイプがフロートの場合に、±∞ (±無限大) または非数を受信した、またはデータタイプが文字列の場合にUTF-8以外の文字コードを受信した</td> </tr> <tr> <td>32768 (8000h)</td> <td>ブローカー応答異常</td> </tr> </tbody> </table>	エラーコード*1	エラー内容	1 (0001h)	エッジノードの文字列が最大数を越えた、エッジノードの文字列にUTF-8以外の文字コードが含まれている、またはエッジノードの文字列に“+”、“/”または“#”が含まれている	2 (0002h)	エッジノードに関する制御情報を受信するためのコマンド (NCMD) をサブスクライブできなかった、またはブローカーにエッジノードを登録できなかった	4 (0004h)	データタイプがフロートの場合に±∞ (±無限大) または非数をパブリッシュした、またはデータタイプが文字列の場合にUTF-8以外の文字コードをパブリッシュした	8 (0008h)	設定されていない名前またはAliasのメトリクスを受信した、または受信したメトリクスのデータタイプがフロートの場合に、±∞ (±無限大) または非数を受信した、またはデータタイプが文字列の場合にUTF-8以外の文字コードを受信した	32768 (8000h)	ブローカー応答異常
		エラーコード*1	エラー内容											
		1 (0001h)	エッジノードの文字列が最大数を越えた、エッジノードの文字列にUTF-8以外の文字コードが含まれている、またはエッジノードの文字列に“+”、“/”または“#”が含まれている											
		2 (0002h)	エッジノードに関する制御情報を受信するためのコマンド (NCMD) をサブスクライブできなかった、またはブローカーにエッジノードを登録できなかった											
4 (0004h)	データタイプがフロートの場合に±∞ (±無限大) または非数をパブリッシュした、またはデータタイプが文字列の場合にUTF-8以外の文字コードをパブリッシュした													
8 (0008h)	設定されていない名前またはAliasのメトリクスを受信した、または受信したメトリクスのデータタイプがフロートの場合に、±∞ (±無限大) または非数を受信した、またはデータタイプが文字列の場合にUTF-8以外の文字コードを受信した													
32768 (8000h)	ブローカー応答異常													
先頭番号+2	送受信データエラー ID	エッジノードエラーコードが8 (0008h)または32768 (8000h)になったとき、最初にエラーが発生したID*2を書き込みます。												
先頭番号+3	リザーブ													
先頭番号+4	リザーブ													
先頭番号+5	リザーブ													
先頭番号+6	リザーブ													
先頭番号+7	リザーブ													

*1 エッジノードエラーコードが 4 (0004h) および 8 (0008h) 以外のときは接続コントロールも OFF となります。エッジノードエラーコードが 4 (0004h) または 8 (0008h) のとき、接続コントロールの状態は保持されます。

*2 ID とは、[メトリクス] ダイアログボックスで各要素を識別するために割り付けられた番号です。詳細は、「[メトリクス] ダイアログボックス」(3-72 頁) を参照してください。

• SparkPlug B デバイス

書込先	項目	内容										
先頭番号+0	デバイスステータス	エッジノードを介してブローカーに接続する際のステータスです。										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ステータスコード</th> <th>状態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 (0000h)</td> <td>SparkPlug Bデバイス未接続状態</td> </tr> <tr> <td>2 (0002h)</td> <td>SparkPlug Bデバイス接続処理中</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>SparkPlug Bデバイス接続状態 (SparkPlug Bデバイスの登録完了状態)</td> </tr> <tr> <td>16 (0010h)</td> <td>SparkPlug Bデバイス通信エラー</td> </tr> </tbody> </table>	ステータスコード	状態	0 (0000h)	SparkPlug Bデバイス未接続状態	2 (0002h)	SparkPlug Bデバイス接続処理中	4 (0004h)	SparkPlug Bデバイス接続状態 (SparkPlug Bデバイスの登録完了状態)	16 (0010h)	SparkPlug Bデバイス通信エラー
		ステータスコード	状態									
		0 (0000h)	SparkPlug Bデバイス未接続状態									
		2 (0002h)	SparkPlug Bデバイス接続処理中									
4 (0004h)	SparkPlug Bデバイス接続状態 (SparkPlug Bデバイスの登録完了状態)											
16 (0010h)	SparkPlug Bデバイス通信エラー											
先頭番号+1	デバイスエラーコード	送受信した際に発生したエラー情報です。										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>エラーコード*1</th> <th>エラー内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 (0001h)</td> <td>デバイスの文字列が最大数を越えた、デバイスの文字列にUTF-8以外の文字コードが含まれている、またはデバイスの文字列に"+","/"または"#"が含まれている</td> </tr> <tr> <td>4 (0004h)</td> <td>データタイプがフロートの場合に±∞ (±無限大) または非数をパブリッシュした、またはデータタイプが文字列の場合にUTF-8以外の文字コードをパブリッシュした</td> </tr> <tr> <td>8 (0008h)</td> <td>設定されていない名前またはAliasのメトリクスを受信した、またはデータタイプの範囲外の値を受信した</td> </tr> <tr> <td>32768 (8000h)</td> <td>ブローカー応答異常</td> </tr> </tbody> </table>	エラーコード*1	エラー内容	1 (0001h)	デバイスの文字列が最大数を越えた、デバイスの文字列にUTF-8以外の文字コードが含まれている、またはデバイスの文字列に"+","/"または"#"が含まれている	4 (0004h)	データタイプがフロートの場合に±∞ (±無限大) または非数をパブリッシュした、またはデータタイプが文字列の場合にUTF-8以外の文字コードをパブリッシュした	8 (0008h)	設定されていない名前またはAliasのメトリクスを受信した、またはデータタイプの範囲外の値を受信した	32768 (8000h)	ブローカー応答異常
		エラーコード*1	エラー内容									
		1 (0001h)	デバイスの文字列が最大数を越えた、デバイスの文字列にUTF-8以外の文字コードが含まれている、またはデバイスの文字列に"+","/"または"#"が含まれている									
		4 (0004h)	データタイプがフロートの場合に±∞ (±無限大) または非数をパブリッシュした、またはデータタイプが文字列の場合にUTF-8以外の文字コードをパブリッシュした									
8 (0008h)	設定されていない名前またはAliasのメトリクスを受信した、またはデータタイプの範囲外の値を受信した											
32768 (8000h)	ブローカー応答異常											
先頭番号+2	送受信データエラー ID	デバイスエラーコードが4 (0004h)または8 (0008h)になったとき、最初にエラーが発生したID*2を書き込みます。										
先頭番号+3	リザーブ											
先頭番号+4	リザーブ											
先頭番号+5	リザーブ											
先頭番号+6	リザーブ											
先頭番号+7	リザーブ											

*1 デバイスエラーコードが4 (0004h) および8 (0008h) 以外のときは接続コントロールも OFF となります。デバイスエラーコードが4 (0004h) または8 (0008h) のとき、接続コントロールの状態は保持されます。

*2 ID とは、[メトリクス] ダイアログボックスで各要素を識別するために割り付けられた番号です。詳細は、「[メトリクス] ダイアログボックス」(3-72 頁) を参照してください。

⑨ 占有デバイスアドレス

[オンラインコントロール] および [ステータス] を設定することで占有されるデバイスアドレスが表示されます。

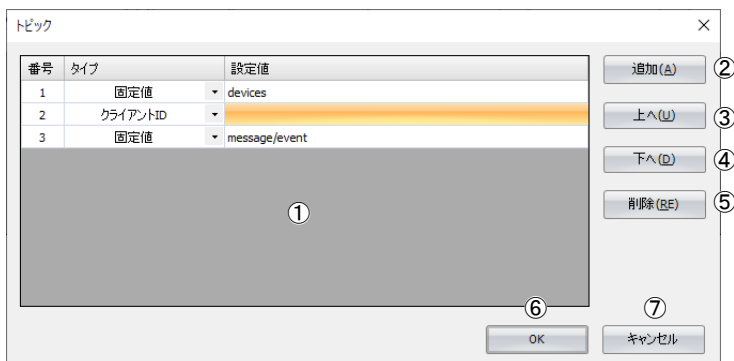
【トピック】 ダイアログボックス

【トピック】 ダイアログボックスでトピックを設定します。

【パブリッシュ】 タブから 【トピック】 ダイアログボックスを開いた場合、パブリッシュするトピックを設定します。

【サブスクライブ】 タブから 【トピック】 ダイアログボックスを開いた場合、サブスクライブするトピックを設定します。

各行にトピックを形成する文字列を設定します。複数行を設定した場合、各行の設定値を番号順に "/" で連結した文字列がトピックになります。



① (設定一覧)

設定が一覧表示されます。

番号 : 各行を識別する番号 (1 ~ 10) が表示されます。

タイプ : トピックを形成する文字列のタイプが表示されます。

タイプ	内容
固定値	任意の文字列を設定します。
クライアントID/ デバイスID	【MQTT設定】 タブの 【MQTT基本設定】 グループで設定したクライアントIDまたは デバイスIDが設定されます。

設定値 : 【タイプ】 に応じた設定値が表示されます。

② [追加] ボタン

最下に1つ行を追加します。

③ [上へ] ボタン

(設定一覧) で選択している行と、1つ上の行を交換します。

④ [下へ] ボタン

(設定一覧) で選択している行と、1つ下の行を交換します。

⑤ [削除] ボタン

(設定一覧) で選択している行を削除します。

⑥ [OK] ボタン

設定を保存し、【トピック】 ダイアログボックスを閉じます。

⑦ [キャンセル] ボタン

設定を保存せずに、【トピック】 ダイアログボックスを閉じます。



- 1 トピックは最大 10 個（番号 1 ～番号 10）の文字列を使って設定できます。
- Plus CPU モジュールは、システムソフトウェアバージョンによってトピックの設定方法が異なります。

システムソフトウェア	トピックの設定方法
バージョン2.10未満	1個の固定値のみで設定する
バージョン2.10以上	上記以外

トピックを 1 個の固定値のみで設定する例：

トピック		
番号	タイプ	設定値
1	固定値	devices/message/event

トピックを複数個の固定値で設定する例：

トピック		
番号	タイプ	設定値
1	固定値	devices
2	固定値	message/event

- Plus CPU モジュール以外の機種は、システムソフトウェアバージョンに関わらずトピックを複数個の固定値で設定できます。

[ペイロード] ダイアログボックス

JavaScript Object Notation (JSON) 形式のペイロード内のデータを設定します。

[パブリッシュ] タブから [ペイロード] ダイアログボックスを開いた場合、送信する JSON 形式のデータの内容を設定します。

[サブスクリブ] タブから [ペイロード] ダイアログボックスを開いた場合、受信した JSON 形式のデータについての値をどのデバイスに書き込むかを設定します。

ID	名前	フォーマット	データタイプ	データ
1	☐ (root)	オブジェクト (3)		
2	☐ Plastic greenhouse (North)	オブジェクト (5)		
3	Temperature (Lower) (°C)	値	フロート(F)	D0510-D0511
4	Temperature (Upper) (°C)	値	フロート(F)	D0512-D0513
5	Humidity (Lower) (%)	値	フロート(F)	D0514-D0515
6	Humidity (Upper) (%)	値	フロート(F)	D0516-D0517
7	CO2 Level (Lower) (ppm)	値	フロート(F)	D0518-D0519
8	☐ Plastic greenhouse (South)	オブジェクト (5)		
9	Temperature (Lower) (°C)	値	フロート(F)	D0610-D0611
10	Temperature (Upper) (°C)	値	フロート(F)	D0612-D0613
11	Humidity (Lower) (%)	値	フロート(F)	D0614-D0615
12	Humidity (Upper) (%)	値	フロート(F)	D0616-D0617
13	CO2 Level (Lower) (ppm)	値	フロート(F)	D0618-D0619
14	Timestamp	値	タイムスタンプ (T)	1604674555

②サイズ: 482 バイト (最大 32768 バイト)
 ③ID数: 14 (最大 800)
 ④深さ: 3 (最大 10)

⑤ 新規オブジェクト ⑥ 新規配列 ⑦ 新規値 ⑧ 編集 ⑨ 削除 ⑩

⑪ 上へ ⑫ 下へ ⑬ JSONテキストをインポート ⑭ JSONテキストをエクスポート ⑮ OK ⑯ キャンセル

① (設定一覧)

設定が一覧表示されます。

- ID : 各行を識別する番号が表示されます。
- 名前 : 各 ID の名前が表示されます。
- フォーマット : 各 ID のフォーマット (オブジェクト、配列または値) が表示されます。オブジェクトおよび配列は子要素の数も表示されます。
- データタイプ : 各値のデータタイプが表示されます。データタイプが文字列 (S) の場合、そのサイズも表示されます。
- データ : 固定値またはデバイス アドレスが表示されます。デバイス アドレスの場合、占有されるデバイス アドレスの範囲が表示されます。



ID1 の "名前" は (root) になります。配列の子要素の "名前" は、0 から始まる通し番号になります。

② サイズ

(設定一覧) で設定した JSON 形式のデータの最大サイズが表示されます。最大サイズは [パブリッシュ] タブから [ペイロード] ダイアログボックスを開いた場合 32768 バイト、[サブスクリブ] タブから [ペイロード] ダイアログボックスを開いた場合 8192 バイトです。

③ ID 数

ID の数が表示されます。最大値は [パブリッシュ] タブから [ペイロード] ダイアログボックスを開いた場合 800、[サブスクリブ] タブから [ペイロード] ダイアログボックスを開いた場合 200 です。

④ 深さ

(設定一覧) で設定した JSON 形式のデータの現在のネストの深さが表示されます。最大値は 10 です。



深さレベル 1 をルートと呼びます。

- ⑤ **【新規オブジェクト】 ボタン**
 (設定一覧) で選択しているオブジェクトまたは配列の末尾にオブジェクトを追加します。(設定一覧) が空の場合、ルートにオブジェクトを追加します。
- ⑥ **【新規配列】 ボタン**
 (設定一覧) で選択しているオブジェクトまたは配列の末尾に配列を追加します。(設定一覧) が空の場合、ルートに配列を追加します。
- ⑦ **【一括】 メニュー**
 連続したデバイスの子要素とする配列を追加します。このボタンをクリックすると、【一括】 ダイアログボックスが表示されます。詳細は、「【一括】 ダイアログボックス」(3-70 頁) を参照してください。
- ⑧ **【新規値】 ボタン**
 (設定一覧) で選択しているオブジェクトまたは配列の末尾に値を追加します。(設定一覧) が空の場合、ルートに値を追加します。このボタンをクリックすると、【新規値】 ダイアログボックスが表示されます。詳細は、「【新規値】 および【編集】 ダイアログボックス」(3-67 頁) を参照してください。
- ⑨ **【編集】 ボタン**
 このボタンをクリックすると、【編集】 ダイアログボックスが表示されます。詳細は、「【新規値】 および【編集】 ダイアログボックス」(3-67 頁) を参照してください。
- ⑩ **【削除】 ボタン**
 (設定一覧) で選択している ID を、フォーマットに応じて次のとおり削除します。

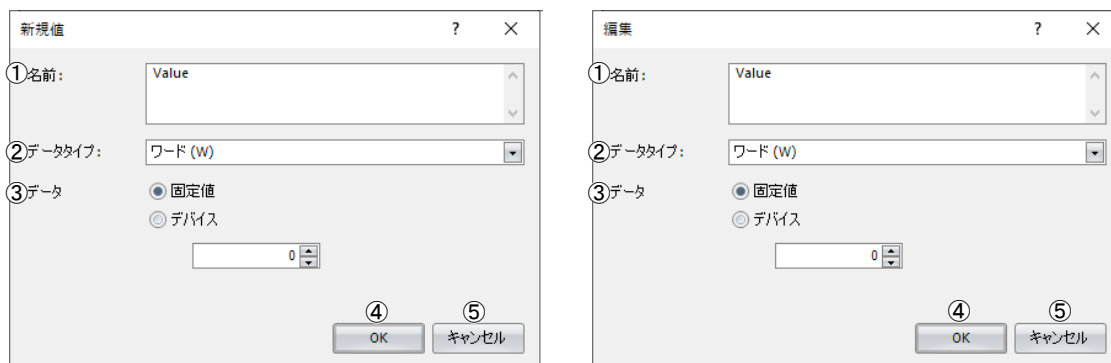
選択している ID のフォーマット	動作
オブジェクト	選択しているオブジェクトおよびその子要素を削除します。
配列	選択している配列およびその子要素を削除します。
値	選択している値を削除します。

- ⑪ **【上へ】 ボタン**
 (設定一覧) で選択している ID と、同じ深さに存在する 1 つ上の ID を交換します。
- ⑫ **【下へ】 ボタン**
 (設定一覧) で選択している ID と、同じ深さに存在する 1 つ下の ID を交換します。
- ⑬ **【JSON テキストをインポート】 ボタン**
 【JSON テキストをインポート】 ダイアログボックスが表示されます。詳細は、「【JSON テキストをインポート】 ダイアログボックス」(3-79 頁) を参照してください。
- ⑭ **【JSON テキストをエクスポート】 ボタン**
 【JSON テキストをエクスポート】 ダイアログボックスが表示されます。詳細は、「【JSON テキストをエクスポート】 ダイアログボックス」(3-81 頁) を参照してください。
- ⑮ **【OK】 ボタン**
 設定を保存し、【ペイロード】 ダイアログボックスを閉じます。
- ⑯ **【キャンセル】 ボタン**
 設定を保存せずに、【ペイロード】 ダイアログボックスを閉じます。

〔新規値〕 および 〔編集〕 ダイアログボックス

〔新規値〕 ダイアログボックスで、オブジェクトおよび配列の子要素を追加します。

〔編集〕 ダイアログボックスで、オブジェクトおよび配列の名前または値を編集します。



① 名前

値の名前を表示または設定します。名前は UTF-8 で最大 255 バイトまで設定できます。

② データタイプ

値のデータタイプを設定します。値を追加または編集するときのみ表示されます。各データタイプで扱えるデータの範囲は次のとおりです。

データタイプ	範囲
ワード(W)	0~65535
インテジャ (I)	-32768~32767
ダブルワード(D)	0~4294967295
ロング(L)	-2147483648~2147483647
フロート(F)	32ビット単精度浮動小数点で扱える範囲*1 ただし±∞（±無限大）および非数を除く。
ブーリアン(B)	true (1) または false (0)
文字列(S)	文字コード：UTF-8 最大サイズ：1023バイト
タイムスタンプ(T)*2	タイムゾーン：設定できるタイムゾーンは、本体ユニットの機種によって異なります。*3 フォーマット*6：ローカル時間、UTC、UNIX時間

*1 32ビット単精度浮動小数点の詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FT2J/1J形およびHG2J/1J形：WindO/I-NV4 ユーザーズマニュアル「第2章 1.1 扱えるデータ」

FC6A形：ラダープログラミングマニュアル「第3章 ●データタイプについて」

*2 [パブリッシュ] タブから [ペイロード] ダイアログボックスを開いた場合のみ表示されます。

*3 下表のタイムゾーンを設定できます。

機種	タイムゾーン
FC6A形	カレンダー&時計の設定を使用する*4
	UTC+14~UTC-12
FT2J/1J形	内部時計のタイムゾーンの設定を使用する*5
HG2J/1J形	

*4 [ファンクション設定] ダイアログボックスの [カレンダー&時計] タブで設定したタイムゾーンを使用します。詳細は、FC6A形マイクログスマート ユーザーズマニュアル「第5章 タイムゾーン」を参照してください。

*5 内部時計のタイムゾーンについては、WindO/I-NV4 ユーザーズマニュアル「第4章 3.19 [内部時計] タブ」を参照してください。

*6 フォーマットの説明は下表を参照してください。

フォーマット		説明
ローカル時間 (s)	YYYYMMDDThhmmss+/-hhmm	ISO8601基本形式/拡張形式のローカル時間
	YYYY-MM-DDThh:mm:ss+/-hh:mm	
ローカル時間 (ms) *7	YYYYMMDDThhmmssSSS+/-hhmm	
	YYYY-MM-DDThh:mm:ss.SSS+/-hh:mm	
UTC (s)	YYYYMMDDThhmmssZ	ISO8601基本形式/拡張形式のUTC
	YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ	
UTC (ms) *7	YYYYMMDDThhmmssSSSZ	
	YYYY-MM-DDThh:mm:ss.SSSZ	
UNIX時間 (s)		1970年1月1日 (UTC+0) からの、うるう秒を除く経過時間 (単位: s)
UNIX時間 (ms) *7		1970年1月1日 (UTC+0) からの、うるう秒を除く経過時間 (単位: ms)

*7 ms 単位を指定した場合、ms の桁には常に 000 が入ります。
 たとえば、フォーマットで「ローカル時間 (ms)」の「YYYY-MM-DDThh:mm:ss.SSS+/-hh:mm」が選択されている場合、
 2022-05-11T08:30:05.000+09:00 が表示されます。



FC6A 形は、タイムゾーンオフセット (D8413) を使用して 15 分単位でタイムゾーンを調整できます。
 例えば、タイムゾーンに「UTC+09:00」を設定している場合、D8413 の値が +1 の場合、調整後のタイムゾーンは
 +15 分 (15 分 × (+1)) を加えた「UTC+09:15」になります。
 D8413 の値が -2 の場合、調整後のタイムゾーンは -30 分 (15 分 × (-2)) を加えた「UTC+08:30」になります。

③ データ

値のデータを設定します。値を追加または編集するときのみ表示されます。

データタイプ	設定方法	内容
ワード(W) / インテジャ (I)/ ダブルワード(D)/ ロング (L) フロート(F)	固定値	数値を設定します。 設定できる数値の範囲は、データタイプによって異なります。
	デバイス	設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。*1
ブーリアン(B)	固定値	trueまたはfalseを設定します。
	デバイス	設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。*2
文字列(S)	固定値	文字列を設定します。
	デバイス	デバイスアドレスおよびサイズ (バイト) を1~1023の範囲で設定します。*3
タイムスタンプ (T) *4	—	タイムゾーンおよびフォーマットを設定します。

*1 設定できるデバイスは、次のとおりです。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形: FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形: WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

*2 設定できるデバイスは、次のとおりです。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
内部リレー		M	○	—	—
HMIデバイス	HMI内部リレー	LM	—	○	○
	HMIキーブリラレー	LK	—	○	○
	HMIテンポラリリレー	LBM	—	○	○
コントロール デバイス	内部リレー	M	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 1 ビットデバイス」

*3 設定したデバイス アドレスを先頭アドレスとして、設定されたサイズ分のアドレスを使用します。

*4 [パブリッシュ] タブから [ペイロード] ダイアログボックスを開いた場合のみ表示されます。

④ [OK] ボタン

[OK] ボタンをクリックすると、(設定一覧) に値を追加、または編集内容を保存します。

⑤ [キャンセル] ボタン

[キャンセル] ボタンをクリックすると、値を追加または編集を保存しません。

[一括] ダイアログボックス

配列およびその配列の子要素（値）を追加します。

① 名前

追加する配列の名前を表示または設定します。名前は UTF-8 で最大 255 バイトまで設定できます。

② データタイプ

配列の各子要素（値）のデータタイプを設定します。

データタイプ	範囲
ワード(W)	0~65535
インテジャ (I)	-32768~32767
ダブルワード(D)	0~4294967295
ロング(L)	-2147483648~2147483647
フロート(F)	32ビット単精度浮動小数点で扱える範囲*1 ただし±∞（±無限大）および非数を除く。
ブーリアン(B)	true (1) または false (0)
文字列(S)	文字コード：UTF-8 最大サイズ：1023バイト

*1 32ビット単精度浮動小数点の詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FT2J/1J形およびHG2J/1J形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第2章 1.1 扱えるデータ」

FC6A形：ラダープログラミングマニュアル「第3章 ●データタイプについて」

③ データ

配列の子要素（値）のデータを設定します。

データタイプ	設定方法	内容
ワード(W)/ インテジャ (I)/ ダブルワード(D)/ ロング(L)/ フロート(F)	デバイス	設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。*1*2
ブーリアン(B)		設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。*3
文字列(S)		デバイスアドレスおよびサイズ（バイト）を1~1023の範囲で設定します。*4

*1 データタイプが D（ダブルワード）、L（ロング）または F（フロート）の場合、設定したデバイスアドレスを先頭に2ワード分を使用します。

*2 設定できるデバイスは、次のとおりです。

内部デバイス名		記号	FC6A形	FT2J/1J形	HG2J/1J形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A形：FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J形、HG2J/1J形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第35章 2 ワードデバイス」

*3 設定できるデバイスは、次のとおりです。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
内部リレー		M	○	—	—
HMIデバイス	HMI内部リレー	LM	—	○	○
	HMIキーブリラレー	LK	—	○	○
	HMIテンポラリリレー	LBM	—	○	○
コントロール デバイス	内部リレー	M	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 1 ビットデバイス」

*4 設定したデバイス アドレスを先頭アドレスとして、設定されたサイズ分を使用します。

④ 長さ

配列の子要素（値）の数を設定します。長さは、使用できる残りの ID の数まで設定できます。デフォルト値は 1 です。

⑤ [OK] ボタン

[OK] ボタンをクリックすると、配列を追加します。

⑥ [キャンセル] ボタン

[キャンセル] ボタンをクリックすると、配列を追加しません。

[メトリクス] ダイアログボックス

SparkPlug B のメトリクス内のデータを設定します。Google Protocol Buffers でエンコードする前の、送受信するデータの内容を設定します。



[メトリクス] ダイアログボックスは、[デバイス&タグ設定] タブの [設定] ボタンをクリックして開きます。

ID	名前	フォーマット	データタイプ	値
1	(root)	フォルダ (0)		

② サイズ: 14 バイト (最大 32768 バイト)
 ③ ID 数: 1 (最大 800)
 ④ 深さ: 1 (最大 10)

⑤ 最小監視周期: 500 ミリ秒
 ⑥ 現在監視周期を書き込む:

⑦ 送信遅延周期: 500 ミリ秒

⑧ 新規フォルダ ⑨ 新規メトリック ⑩ 編集 ⑪ 削除

⑬ 上へ ⑭ 下へ

⑮ JSONテキストをインポート ⑯ JSONテキストをエクスポート ⑰ OK ⑱ キャンセル

① (設定一覧)

設定が一覧表示されます。

- ID : 各行を識別する番号が表示されます。
- 名前 : 各 ID の名前が表示されます。
- フォーマット : 各 ID のフォーマット (フォルダまたはメトリック) が表示されます。フォルダは子要素の数も表示されます。
- データタイプ : 各値のデータタイプが表示されます。データタイプが文字列 (S) の場合、そのサイズも表示されます。
- 値 : 固定値またはデバイス アドレスが表示されます。デバイス アドレスの場合、占有されるデバイス アドレスの範囲が表示されます。



- ID1 の "名前" は (root) になります。
- メトリックはメトリクスの一要素です。

② サイズ

(設定一覧) で設定した JSON 形式のデータの最大サイズが表示されます。最大サイズは 32768 バイトです。

③ ID 数

ID の数が表示されます。最大値は 800 です。

④ 深さ

(設定一覧) で設定した JSON 形式のデータの現在のネストの深さが表示されます。最大値は 10 です。



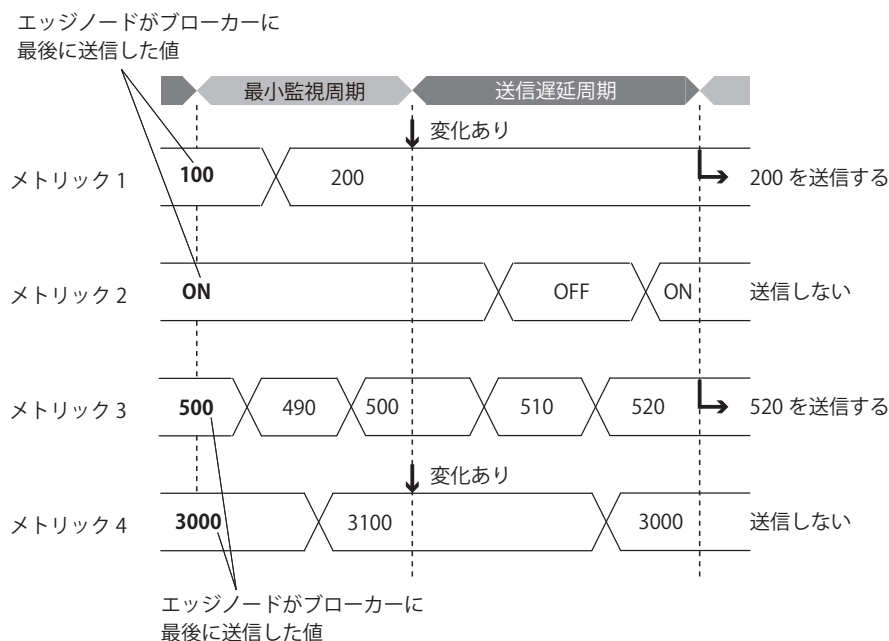
深さレベル 1 をルートと呼びます。

⑤ 最小監視周期

エッジノードがブローカーと接続後、一定の周期でデバイスの値に変化があるかどうかを監視します。この周期の最小を最小監視周期と呼びます。

エッジノードがブローカーに最後に送信した値と、デバイスから今回取得した値を比較して、変化があるかどうかを監視します。最小監視周期内に変化があった場合、送信遅延周期 (⑦) で設定した時間だけ待ち、再度、エッジノードがブローカーに最後に送信した値と、デバイスから今回取得した値を比較して、変化がある場合のみデバイスから今回取得した値をブローカーに送信します。

最小監視周期は“200”～“10000”ミリ秒から100ミリ秒単位で設定できます。デフォルト値は500ミリ秒です。



⑥ 現在監視周期を書き込む

現在の監視周期を書き込むデータレジスタを設定します。現在の監視周期は1ミリ秒単位で設定したデータレジスタに書き込まれます。

⑦ 送信遅延周期

最小監視周期 (⑤) 内に変化があった場合、送信遅延周期 (⑦) で設定した時間だけ待ち、再度、エッジノードがブローカーに最後に送信した値と今回取得した値を比較して、変化がある場合のみ今回取得した値をブローカーに送信します。

送信遅延周期は“0”～“10000”ミリ秒から100ミリ秒単位で設定できます。デフォルト値は500ミリ秒です。

⑧ [新規フォルダ] ボタン

(設定一覧) で選択しているフォルダの末尾にフォルダを追加します。(設定一覧) が空の場合、ルートにフォルダを追加します。

⑨ [新規メトリック] ボタン

(設定一覧) で選択しているフォルダの末尾にメトリックを追加します。(設定一覧) が空の場合、ルートにメトリックを追加します。

⑩ [一括] メニュー

連続したデバイスアドレスを子要素として追加します。このボタンをクリックすると、[一括] ダイアログボックスが表示されます。詳細は、「[一括] ダイアログボックス」(3-77 頁) を参照してください。

⑪ [編集] ボタン

このボタンをクリックすると、[編集] ダイアログボックスが表示されます。詳細は、「[新規メトリック] および [編集] ダイアログボックス」(3-75 頁) を参照してください。

⑫ [削除] ボタン

(設定一覧) で選択している ID を、フォーマットに応じて次のとおり削除します。

選択している ID のフォーマット	動作
フォルダ	選択しているフォルダおよびその子要素を削除します。
メトリック	選択している値を削除します。

⑬ [上へ] ボタン

(設定一覧) で選択している行と1つ上の行を入れ替えます。入替は同じ深さで行われます。

- ⑭ [下へ] ボタン
(設定一覧) で選択している行と 1 つ下の行を入れ替えます。入替は同じ深さで行われます。
- ⑮ [JSON テキストをインポート] ボタン
[JSON テキストをインポート] ダイアログボックスが表示されます。詳細は、「[JSON テキストをインポート] ダイアログボックス」(3-79 頁) を参照してください。
- ⑯ [JSON テキストをエクスポート] ボタン
[JSON テキストをエクスポート] ダイアログボックスが表示されます。詳細は、「[JSON テキストをエクスポート] ダイアログボックス」(3-81 頁) を参照してください。
- ⑰ [OK] ボタン
設定を保存し、[メトリクス] ダイアログボックスを閉じます。
- ⑱ [キャンセル] ボタン
設定を保存せずに、[メトリクス] ダイアログボックスを閉じます。

[新規メトリック] および [編集] ダイアログボックス

[新規メトリック] ダイアログボックスで、フォルダの子要素を追加します。

[編集] ダイアログボックスで、フォルダの名前または値を編集します。

新規メトリック

①名前: Metric

②データタイプ: ワード配列

③値: 固定値 デバイス

サイズ: 1

④書き込み: 許可

⑤ is_transientフラグをONにする。

⑥ OK ⑦ キャンセル

① 名前

メトリックの名前を表示または設定します。名前は UTF-8 で最大 255 バイトまで設定できます。

② データタイプ

メトリックのデータタイプを設定します。各データタイプで扱えるデータの範囲は次のとおりです。

データタイプ	範囲
ワード(W)	0~65535
インテジャ (I)	-32768~32767
ダブルワード(D)	0~4294967295
ロング(L)	-2147483648~2147483647
フロート(F)	32ビット単精度浮動小数点で扱える範囲*1。ただし±∞ (±無限大) および非数を除く。
ブーリアン(B)	true (1) またはfalse (0)
文字列(S)	文字コード: UTF-8 最大サイズ: 1023バイト
タイムスタンプ (T)	タイムゾーン: UTC+0 フォーマット: UNIX時間 (ms)*2
ワード配列	配列の各要素*3: 0~65535
インテジャ配列	配列の各要素*3: -32768~32767
ダブルワード配列	配列の各要素*4: 0~4294967295
ロング配列	配列の各要素*4: -2147483648~2147483647
フロート配列	配列の各要素*4: 32ビット単精度浮動小数点で扱える範囲*1。ただし±∞ (±無限大) および非数を除く。
ブーリアン配列	配列の各要素*3: true (1) またはfalse (0)

*1 32ビット単精度浮動小数点の詳細は、ラダープログラミングマニュアル「第3章 ●データタイプについて」を参照してください。

*2 フォーマットの説明は下表を参照してください。

フォーマット	説明
UNIX時間 (ms)	1970年1月1日 (UTC+0) からの、うるう秒を除く経過時間 (単位: ms)

*3 最大要素数は 512 個です。

*4 最大要素数は 256 個です。



FC6A 形は、タイムゾーンオフセット (D8413) を使用して 15 分単位でタイムゾーンを調整できます。たとえば、タイムゾーンに "UTC+09:00" を設定している場合、D8413 の値が +1 の場合、調整後のタイムゾーンは +15 分 (15 分 × (+1)) を加えた「UTC+09:15」になります。D8413 の値が -2 の場合、調整後のタイムゾーンは -30 分 (15 分 × (-2)) を加えた「UTC+08:30」になります。

③ 値

値を設定します。

データタイプ	設定方法	内容
ワード(W)/ インテジャ (I)/ ダブルワード(D)/ ロング(L) フロート(F)	固定値	数値を設定します。 設定できる数値の範囲は、データタイプによって異なります。
	デバイス	データレジスタを設定します。*1
ブーリアン(B)	固定値	trueまたはfalseを設定します。
	デバイス	内部リレーを設定します。
文字列(S)	固定値	文字列を設定します。
	デバイス	データレジスタおよびサイズ (バイト) を1~1023の範囲で設定します。
タイムスタンプ (T)	—	—
ワード配列/ インテジャ配列/ ダブルワード配列/ ロング配列/ フロート配列	固定値	配列の各要素の数値を設定します。 設定できる数値の範囲は、データタイプによって異なります。
	デバイス	配列の各要素を書き込むデータレジスタを設定します。 要素[0]を書き込む先頭データレジスタおよびサイズ (要素数) を設定します。要素数はデータタイプによって異なります。
ブーリアン配列	固定値	配列の各要素を設定します。trueまたはfalseを設定します。
	デバイス	配列の各要素を書き込む内部リレーを設定します。 要素[0]を書き込む先頭内部リレーおよびサイズ (要素数) を設定します。最大要素数は512個です。

*1 データタイプがD (ダブルワード)、L (ロング) またはF (フロート) の場合、設定したデータレジスタを先頭に2ワード分のデータレジスタを使用します。

④ 書き込み

[値] の設定方法で“デバイス”を選択した場合のみ表示されます。Primary ホストから設定したデバイス アドレスへの書き込みを許可するかどうかを設定します。

⑤ is_transient フラグを ON にする

エッジノードがブローカーに最後に送信した値を記憶するかどうかを設定します。このチェックボックスをオンにすると、変更前の値を記憶しません。

⑥ [OK] ボタン

[OK] ボタンをクリックすると、(設定一覧) にメトリックを追加、または編集内容を保存します。

⑦ [キャンセル] ボタン

[キャンセル] ボタンをクリックすると、メトリックを追加または編集を保存しません。

【一括】 ダイアログボックス

配列およびその配列の子要素（値）を追加します。

① 名前

追加する配列の名前を表示または設定します。名前は UTF-8 で最大 255 バイトまで設定できます。

② データタイプ

メトリックのデータタイプを設定します。各データタイプで扱えるデータの範囲は次のとおりです。

データタイプ	範囲
ワード(W)	0~65535
インテジャ (I)	-32768~32767
ダブルワード(D)	0~4294967295
ロング(L)	-2147483648~2147483647
フロート(F)	32ビット単精度浮動小数点で扱える範囲*1。ただし±∞（±無限大）および非数を除く。
ブーリアン(B)	true (1) または false (0)
文字列(S)	文字コード：UTF-8 最大サイズ：1023バイト
ワード配列	配列の各要素*2：0~65535
インテジャ配列	配列の各要素*2：-32768~32767
ダブルワード配列	配列の各要素*3：0~4294967295
ロング配列	配列の各要素*3：-2147483648~2147483647
フロート配列	配列の各要素*3：32ビット単精度浮動小数点で扱える範囲*1。ただし±∞（±無限大）および非数を除く。
ブーリアン配列	配列の各要素*2：true (1) または false (0)

*1 32ビット単精度浮動小数点の詳細は、ラダープログラミング マニュアル「第3章 ●データタイプについて」を参照してください。

*2 最大要素数は 512 個です。

*3 最大要素数は 256 個です。

③ 値

値を設定します。

データタイプ	内容
ワード (W) / インテジャ (I)/ ダブルワード(D)/ ロング (L) フロート(F)	値を書き込む先頭のデータレジスタを設定します。*1
ブーリアン(B)	値を書き込む先頭の内部リレーを設定します。
文字列(S)	データレジスタおよびサイズ (バイト) を1~1023の範囲で設定します。*2
ワード配列/ インテジャ配列/ ダブルワード配列/ ロング配列/ フロート配列	配列の各要素を書き込むデータレジスタを設定します。 要素[0]を書き込む先頭データレジスタおよびサイズ (要素数) を設定します。要素数はデータタイプによって異なります。
ブーリアン配列	配列の各要素を書き込む内部リレーを設定します。 要素[0]を書き込む先頭内部リレーおよびサイズ (要素数) を設定します。最大要素数は512個です。

*1 データタイプが D (ダブルワード)、L (ロング) または F (フロート) の場合、設定したデータレジスタを先頭に 2 ワード分のデータレジスタを使用します。

*2 設定したデータレジスタを先頭アドレスとして、設定されたサイズ分のアドレスを使用します。

④ 個数

データタイプ (②) および値 (③) で設定した内容の数を設定します。

⑤ [OK] ボタン

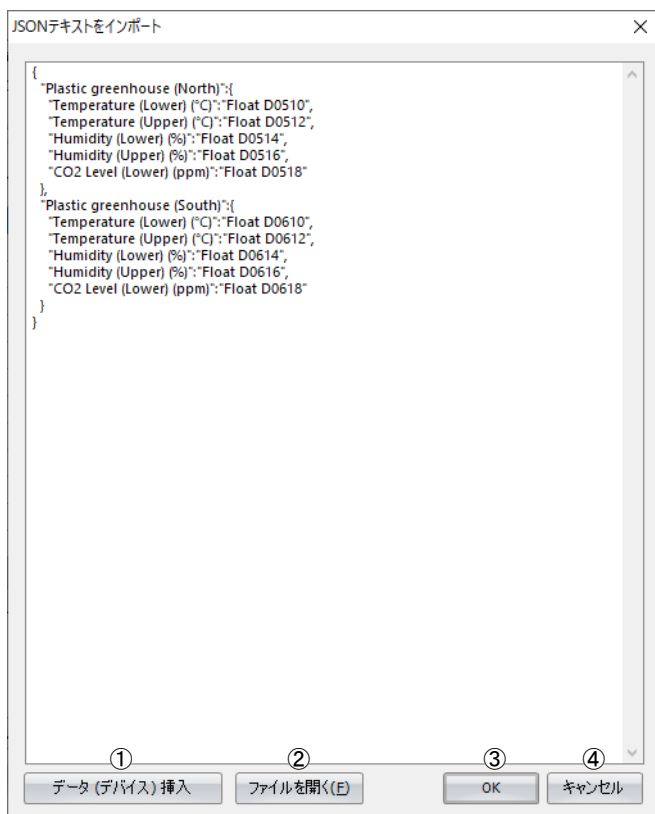
[OK] ボタンをクリックすると、[メトリクス] ダイアログボックスの設定一覧に設定した内容を追加して、[一括] ダイアログボックスを閉じます。

⑥ [キャンセル] ボタン

[キャンセル] ボタンをクリックすると、設定した内容を保存せずに、[メトリクス] ダイアログボックスに戻ります。

[JSON テキストをインポート] ダイアログボックス

インポートしたい JSON 形式のテキストを設定します。



① [データ (デバイス) 挿入] ボタン

[データ (デバイス) 挿入] ダイアログボックスを開きます。

② [ファイルを開く] ボタン

[開く] ダイアログボックスを開きます。

③ [OK] ボタン

[パブリッシュ] タブまたは [サブスクリライブ] タブから [ペイロード] ダイアログボックスを開いた場合、テキストの内容を [ペイロード] ダイアログボックスの (設定一覧) に反映します。

[デバイス & タグ設定] タブから [メトリクス] ダイアログボックスを開いた場合、テキストの内容を [メトリクス] ダイアログボックスの (設定一覧) に反映します。



JSON テキスト内の各キーと値のペアの値の部分で、データタイプとデバイスが指定されている場合、デバイスに変換してインポートします。

例) [パブリッシュ] タブから [ペイロード] ダイアログボックスを開いて、次のテキストをインポートした場合

```
{ "key": "Word D100" }
```

ID2 のデータタイプはワード (W) になり、デバイスは D0100 になります。

```
{ "key": "String D200 10" }
```

ID2 のデータタイプは文字列 (S) になり、デバイスは D0200 になります。サイズは 10 バイトになります。

```
{ "Timestamp": "Timestamp UTC+0 UnixTime" }
```

ID2 のデータタイプはタイムスタンプ (T) になり、タイムゾーンは UTC+0、フォーマットは UNIX 時間 (s) になります。

例) [デバイス & タグ設定] タブから [メトリクス] ダイアログボックスを開いて、次のテキストをインポートした場合

```
{ "key": "Word Array D0300 5" }
```

ID2 のデータタイプはワード配列になり、デバイスは D0300 ~ D0304 になります。

```
{ "key": [0, 1, 2] }
```

ID2 のフォーマットはメトリックになり、データタイプはインテジャ配列になります。

```
{ "key": [0, true, 1] }
```

ID2 のフォーマットはフォルダーになり、ID3 ~ ID5 のフォーマットはメトリックになります。また ID3 ~ ID5 は ID2 の 1 つ下の深さレベルに設定され、データタイプはそれぞれワード (W)、ブーリアン (B)、ワード (W) になります。

- ④ [キャンセル] ボタン
テキストの内容を [ペイロード] ダイアログボックスの (設定一覧) に反映せずに、[ペイロード] ダイアログボックスに戻ります。

[JSON テキストをエクスポート] ダイアログボックス

[ペイロード] ダイアログボックスおよび [メトリクス] ダイアログボックスで設定したペイロードを JSON 形式のテキストで出力します。



- ① [クリップボードにコピー] ボタン
テキストの内容をクリップボードにコピーします。
- ② [ファイルに保存] ボタン
テキストの内容をテキスト形式 (.txt) で保存します。
- ③ [キャンセル] ボタン
[JSON テキストをエクスポート] ダイアログボックスを閉じます。

[データ (デバイス) 挿入] ダイアログボックス

デバイスとデータタイプを指定する文字列を作成します。

① データタイプ

挿入するデータ (デバイス) のデータタイプを設定します。各データタイプで扱えるデータの範囲は次のとおりです。

データタイプ	範囲
ワード(W)	0~65535
インデジャ (I)	-32768~32767
ダブルワード(D)	0~4294967295
ロング(L)	-2147483648~2147483647
フロート(F)	32ビット単精度浮動小数点で扱える範囲*1。ただし±∞ (±無限大) および非数を除く。
ブーリアン(B)	true (1) またはfalse (0)
文字列(S)	文字コード：UTF-8 最大サイズ：1023バイト
タイムスタンプ(T)*2	タイムゾーン*3：設定できるタイムゾーンは、本体ユニットの機種によって異なります。 フォーマット*6：ローカル時間、UTC、UNIX時間
ワード配列*8	配列の各要素：0~65535
インデジャ配列*8	配列の各要素：-32768~32767
ダブルワード配列*8	配列の各要素：0~4294967295
ロング配列*8	配列の各要素：-2147483648~2147483647
フロート配列*8	配列の各要素：32ビット単精度浮動小数点で扱える範囲*1。ただし±∞ (±無限大) および非数を除く。
ブーリアン配列*8	配列の各要素：true (1) またはfalse (0)

*1 32ビット単精度浮動小数点の詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FT2J/1J形およびHG2J/1J形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第2章 1.1 扱えるデータ」

FC6A形：ラダープログラミング マニュアル「第3章 ●データタイプについて」

*2 [パブリッシュ] タブから [ペイロード] ダイアログボックスを開いた場合、および [デバイス&タグ設定] タブから [メトリクス] ダイアログボックスを開いた場合に表示されます。

*3 [パブリッシュ] タブから [ペイロード] ダイアログボックスを開いた場合のみ、タイムゾーンを設定できます。

機種	タイムゾーン
FC6A形	カレンダー&時計の設定を使用する*4
	UTC+14~UTC-12
FT2J/1J形	内部時計のタイムゾーンの設定を使用する*5
HG2J/1J形	

*4 [ファンクション設定] ダイアログボックスの [カレンダー&時計] タブで設定したタイムゾーンを使用します。詳細は、FC6A形 マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第5章 タイムゾーン」を参照してください。

*5 内部時計のタイムゾーンについては、WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第4章 3.19 [内部時計] タブ」を参照してください。



FC6A形は、タイムゾーンオフセット (D8413) を使用して15分単位でタイムゾーンを調整できます。
例えば、タイムゾーンに「UTC+09:00」を設定している場合、D8413の値が+1の場合、調整後のタイムゾーンは+15分 (15分 × (+1)) を加えた「UTC+09:15」になります。D8413の値が-2の場合、調整後のタイムゾーンは-30分 (15分 × (-2)) を加えた「UTC+08:30」になります。

- *6 [パブリッシュ] タブから [ペイロード] ダイアログボックスを開いた場合のみ、フォーマットを設定できます。フォーマットの説明は下表を参照してください。

フォーマット		説明
ローカル時間 (s)	YYYYMMDDThhmmss+/-hhmm	ISO8601基本形式／拡張形式のローカル時間
	YYYY-MM-DDThh:mm:ss+/-hh:mm	
ローカル時間 (ms) *7	YYYYMMDDThhmmssSSS+/-hhmm	
	YYYY-MM-DDThh:mm:ss.SSS+/-hh:mm	
UTC (s)	YYYYMMDDThhmmssZ	ISO8601基本形式／拡張形式のUTC
	YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ	
UTC (ms) *7	YYYYMMDDThhmmssSSSZ	
	YYYY-MM-DDThh:mm:ss.SSSZ	
UNIX時間 (s)		1970年1月1日 (UTC+0) からの、うるう秒を除く経過時間 (単位: s)
UNIX時間 (ms) *7		1970年1月1日 (UTC+0) からの、うるう秒を除く経過時間 (単位: ms)

- *7 ms 単位を指定した場合、ms の桁には常に 000 が入ります。
たとえば、フォーマットで“ローカル時間 (ms)”の“YYYY-MM-DDThh:mm:ss.SSS+/-hh:mm”が選択されている場合、2022-05-11T08:30:05.000+09:00 が表示されます。



[接続先] に“SparkPlug B”を設定している場合、タイムスタンプのフォーマットは UNIX 時間 (ms) 固定です。

- *8 [デバイス&タグ設定] タブから [メトリクス] ダイアログボックスを開いた場合のみ表示されます。

②データ / 値

挿入するデータ (デバイス) の値を設定します。

データタイプ	内容
ワード(W)	デバイス アドレスを設定します。*1
インテジャ (I)	
ダブルワード(D)	
ロング(L)	
フロート(F)	
ブーリアン(B)	デバイス アドレスを設定します。*2
文字列(S)	デバイス アドレス*1およびサイズ (バイト) を1~1023の範囲で設定します。*3
タイムスタンプ(T)*4	タイムゾーンおよびフォーマットを設定します。*5
ワード配列*6	デバイス アドレス*1およびサイズを設定します。
インテジャ配列*6	
ダブルワード配列*6	
ロング配列*6	
フロート配列*6	
ブーリアン配列*6	

- *1 設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズマニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズマニュアル「第35章 2 ワードデバイス」

データタイプが、ダブルワード (D)、ロング (L) またはフロート (F) の場合、設定したデバイス アドレスを先頭に2ワード分を使用します。

*2 設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A形	FT2J/1J形	HG2J/1J形
内部リレー		M	○	—	—
HMIデバイス	HMI内部リレー	LM	—	○	○
	HMIキーブリレー	LK	—	○	○
	HMIテンポラリリレー	LBM	—	○	○
コントロールデバイス	内部リレー	M	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A形：FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J形、HG2J/1J形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第35章 1 ビットデバイス」

*3 設定したデバイスアドレスを先頭アドレスとして、設定されたサイズ分のアドレスを使用します。

*4 [パブリッシュ] タブから [ペイロード] ダイアログボックスを開いた場合、および [デバイス&タグ設定] タブから [メトリクス] ダイアログボックスを開いた場合に表示されます。

*5 [パブリッシュ] タブから [ペイロード] ダイアログボックスを開いた場合のみ、タイムゾーンおよびフォーマットを設定します。

*6 [デバイス&タグ設定] タブから [メトリクス] ダイアログボックスを開いた場合のみ表示されます。

③ [OK] ボタン

設定されたデータタイプおよびデータから文字列を作成し、それを [JSON テキストをインポート] ダイアログボックスのカーソル位置に挿入します。

④ [キャンセル] ボタン

データ（デバイス）の挿入を中止し、[JSON テキストをインポート] ダイアログボックスに戻ります。

[SD メモリカード]、[USB メモリ] ダイアログボックス

MQTT 通信を行うための基本設定、サーバー証明書のルート証明書、クライアント証明書、およびクライアント秘密鍵を、外部メモリを使用して本体ユニットに書き込む場合、外部メモリに MQTT 基本設定用ファイルを保存しておく必要があります。MQTT 基本設定用ファイルは、外部メモリのダイアログボックスの [MQTT] タブで作成して、外部メモリに保存することができます。



- 次の 5 つのファイルを総称して、MQTT 基本設定用ファイルと呼びます。
mqtt_basic_settings.ini、mqtt_root_certificate.der、mqtt_root_certificate_2.der、mqtt_client_certificate.der、mqtt_client_privatekey.der
MQTT 基本設定用ファイルの詳細は、「MQTT 基本設定用ファイル」(3-86 頁)を参照してください。
- 外部メモリのダイアログボックスは、次の方法で開くことができます。
[MQTT 設定] ダイアログボックスの [SD メモリカードで指定する] または [USB1 で指定する] チェックボックスをオンにして、[SD メモリカードを設定する] または [USB1 で指定する] ボタンをクリックします。

MQTT 設定

MQTT 基本設定

[MQTT] タブの各設定項目については、次のページを参照してください。

接続先	接続方法	参照先
汎用MQTTブローカー	—	「汎用MQTTブローカーへ接続する」(3-8頁)
AWS IoT Core	—	「AWS IoT Core へ接続する」(3-15頁)
Azure IoT Hub	SASを使って接続する	「Azure IoT HubへSASを使って接続する」(3-21頁)
	X.509証明書を使って接続する	「Azure IoT HubへX.509証明書を使って接続する」(3-27頁)
	DPS経由で接続する	「Azure IoT HubへDPS経由で接続する」(3-33頁)
SparkPlug B	—	「SparkPlug B設定」(3-52頁)

① ダウンロード後、MQTT 基本設定用ファイルを削除する

設定内容をダウンロード後に MQTT 基本設定用ファイルを削除するかどうかを設定します。このチェックボックスをオンにすると、本体ユニットに設定内容をダウンロード後、MQTT 基本設定用ファイルを削除します。デフォルト値はオフです。設定は、mqtt_basic_settings.ini ファイルの [MQTT_DELETE_FILES] セクションで delete_files キーに記述します。



[ダウンロード後、MQTT 基本設定用ファイルを削除する] のチェックボックスをオンにすると、外部メモリフォルダーに保存された mqtt_basic_settings.ini ファイル、\TLS フォルダに保存された mqtt_root_certificate.der、mqtt_root_certificate_2.der、mqtt_client_certificate.der、mqtt_client_privatekey.der がすべて削除されます。この機能を使用する際は、事前にバックアップを取ってください。

- ② [OK] ボタン
[フォルダーの参照] ダイアログボックスが表示されます。



[フォルダーの参照] ダイアログボックスで、外部メモリが挿入されているドライブを選択して、外部メモリに MQTT 基本設定用ファイルを保存します。

- ③ [キャンセル] ボタン
設定を保存せずに、外部メモリのダイアログボックスを閉じます。

MQTT 基本設定用ファイル

■ mqtt_basic_settings.ini ファイル

mqtt_basic_settings.ini ファイルは、MQTT 通信を行うための基本設定を規定する設定ファイルです。
mqtt_basic_settings.ini ファイルを使用することで、本体ユニットの電源 ON 時や特殊デバイスアドレスの操作によって、MQTT 通信を行うための基本設定、サーバー証明書のルート証明書、クライアント証明書、およびクライアント秘密鍵を本体ユニットにダウンロードすることができます。
mqtt_basic_settings.ini ファイルは、WindLDR または WindO/I-NV4 を使用して作成しますが、テキストエディタなどを使用して編集することもできます。mqtt_basic_settings.ini ファイルの記述フォーマットは、「mqtt_basic_settings.ini ファイルの記述フォーマット」(11-53 頁) を参照してください。



外部メモリを使用してデータをダウンロードやアップロードする際、操作の対象となるフォルダーを外部メモリフォルダーと呼びます。FC6A 形は SD メモリカードに作成され、外部メモリフォルダー名は「FCDATA01」です。FT2J/1J 形および HG2J/1J 形は USB メモリに作成され、外部メモリフォルダー名のデフォルトは「HGDATA01」です。

■ mqtt_root_certificate.der、mqtt_root_certificate_2.der ファイル

MQTT 通信で、接続先のブローカーと TLS 通信を行う場合に使用するサーバー証明書のルート証明書 (der 形式) です。
外部メモリのダイアログボックスでルート証明書をインポートした場合、mqtt_root_certificate.der ファイルが生成されます。インポートした pem 形式のファイルに複数のルート証明書が含まれる場合は、先頭から 2 つ目のルート証明書が mqtt_root_certificate_2.der ファイルとして生成されます。

■ mqtt_client_certificate.der ファイル

MQTT 通信で、接続先のブローカーと TLS 通信を行う場合に使用するクライアント証明書 (der 形式) です。
外部メモリのダイアログボックスでクライアント証明書をインポートした場合、mqtt_client_certificate.der ファイルが生成されます。

■ mqtt_private_key.der ファイル

MQTT 通信で、接続先のブローカーと TLS 通信を行う場合に使用するクライアント秘密鍵 (der 形式) です。
外部メモリのダイアログボックスでクライアント秘密鍵をインポートした場合、mqtt_private_key.der ファイルが生成されます。

mqtt_basic_settings.ini ファイルの記述フォーマット

mqtt_basic_settings.ini ファイルは、次のセクションで構成します。

セクション	内容
[COMMON_SETTING]	mqtt_basic_settings.iniファイルの動作を記述するセクションです。
[MQTT_BROKER]	ブローカーに関する設定について記述するセクションです。
[MQTT_AZURE]	Azure IoT Hubと接続する際の設定について記述するセクションです。
[MQTT_KEEP_ALIVE]	キープアライブを記述するセクションです。
[MQTT_CLIENT_ID]	クライアントIDを記述するセクションです。
[MQTT_AUTH]	ブローカーと接続する際の認証について記述するセクションです。
[MQTT_TLS]	ブローカーとTLS通信を行う際の設定について記述するセクションです。
[MQTT_DELETE_FILES]	ダウンロード後にMQTT基本設定用ファイルを削除するかどうかを記述するセクションです。
[MQTT_SPARKPLUGB]	SparkPlug Bに関する設定について記述するセクションです。

■ [COMMON_SETTING] セクションのキーとパラメータ

キー	内容	パラメータ	デフォルト値
format_version	mqtt_basic_setting.iniファイルのフォーマットのバージョンを設定します。	1	3
		2	
		3	



- FC6A 形 Plus CPU モジュールは、システムソフトウェアバージョンによって、mqtt_basic_setting.ini ファイルのフォーマットのバージョンが異なります。各フォーマットバージョンで対応する内容は、次のとおりです。

フォーマットバージョン	内容	システムソフトウェア
1	初回フォーマットバージョン	バージョン1.80以上
2	クライアントIDをMACアドレスまたはデバイス アドレスで設定することに対応した。	バージョン2.10以上
3	ブローカータイプに応じた設定と2個のルート証明書に対応した。	バージョン2.20以上

- format_version キーの記述がない場合はフォーマットバージョンが1として処理されます。
- FT2J/1J形およびHG2J/1J形のフォーマットバージョンは3です。

■ [MQTT_BROKER] セクションのキーとパラメータ

キー	内容	パラメータ		デフォルト値
broker_type	接続するブローカーおよび接続方法を設定します。	0	汎用のMQTTブローカーへ接続する場合に設定します。	0
		5	SparkPlug Bを使用してMQTTブローカーへ接続する場合に設定します。	
		10	AWS IoT Coreへ接続する場合に設定します。	
		20	Azure IoT HubへX.509証明書を使用して接続する場合に設定します。	
		21	Azure IoT HubへSASを使って接続する場合に設定します。	
		22	Azure IoT HubへDPS経由で接続する場合に設定します。	
hostname	ブローカーのホスト名またはIPアドレス、ホスト名を書き込むデバイスアドレスを設定します。	ホスト名	<ul style="list-style-type: none"> ホスト名を"と"で囲みます。 ホスト名は最大128文字です。 	"www.example.com"
		IPアドレス	"と"で囲まずにIPアドレスを設定します。	
		デバイスアドレス	Azure IoT HubへDPS経由で接続する場合に、Azure IoT Hubのホスト名を書き込むデバイスアドレスを設定します。*1*2	
port_number	ポート番号を設定します。	"と"で囲まずに0~65535の範囲でポート番号を設定します。		<ul style="list-style-type: none"> broker_typeキーが0の場合、1883 broker_typeキーが0以外の場合、8883

*1 設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A形	FT2J/1J形	HG2J/1J形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロールデバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A形：FC6A形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第6章 デバイス」

FT2J/1J形、HG2J/1J形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第35章 2 ワードデバイス」

*2 デバイスタイプによって設定方法が異なります。

データレジスタを設定する場合、アドレス番号のみを設定します。

例) D0100 を設定する場合、hostname=100

データレジスタ以外のデバイスを設定する場合、デバイスの記号とアドレス番号を文字列で設定します。

例) hostname="LDR100"



ブローカーのホスト名を書き込むデバイスアドレスを設定する場合、64ワード分を使用します。デバイスの範囲を超えないように hostname キーを設定してください。

■ [MQTT_AZURE] セクションのキーとパラメータ

キー	内容	パラメータ	デフォルト値
connection_string	本体ユニットへ割り当てられた接続文字列（プライマリ接続文字列またはセカンダリ接続文字列）を設定します。	<ul style="list-style-type: none"> 接続文字列を"と"で囲みます。 接続文字列は最大300文字です。 	空
dps_endpoint	DPSのサービスエンドポイントを設定します。	<ul style="list-style-type: none"> サービスエンドポイントを"と"で囲みます。 サービスエンドポイントは最大128文字です。 	空
dps_port_number	DPSのポート番号を設定します。	"と"で囲まずに0~65535の範囲でポート番号を設定します。	空
dps_id_scope	DPSのIDスコープを設定します。	<ul style="list-style-type: none"> IDスコープを"と"で囲みます。 IDスコープは最大11文字です。 	空
dps_enrollment_group_symmetric_key	DPSの登録グループの対称キーを設定します。	<ul style="list-style-type: none"> 対称キーを"と"で囲みます。 対称キーは最大88文字です。 	空

■ [MQTT_KEEP_ALIVE] セクションのキーとパラメータ

キー	内容	パラメータ	デフォルト値
keep_alive	キープアライブを設定します。	"と"で囲まずに5~65535秒の範囲でキープアライブを設定します。	60

■ [MQTT_CLIENT_ID] セクションのキーとパラメータ

キー	内容	パラメータ	デフォルト値	
client_id_type	クライアントIDのタイプを設定します。	mac	クライアントIDに本体ユニットのインターフェイスのMACアドレスを設定します。	mac
		string	クライアントIDにclient_idキーで設定した文字列を設定します。	
		dr	クライアントIDをclient_id_drキーで設定したデバイス アドレスで設定します。	
client_id	任意の文字列を設定します。	<ul style="list-style-type: none"> 文字列を"と"で囲みます。 最大128文字です。 英数字および記号のみ使用できます。 	ランダムな文字列	
client_id_dr	デバイス アドレスを設定します。*1*2	データレジスタ： データレジスタのアドレス番号のみを設定します。 データレジスタ以外のデバイス： デバイス アドレスを文字列で設定します。	空	

*1 設定できるデバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名		記号	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
データレジスタ		D	○	—	—
HMIデバイス	HMIデータレジスタ	LDR	—	○	○
	HMIキープレジスタ	LKR	—	○	○
	HMIテンポラリレジスタ	LBR	—	○	○
コントロール デバイス	データレジスタ	D	—	○	—

デバイスの詳細は、次のマニュアルを参照してください。

FC6A 形：FC6A 形マイクロスマート ユーザーズ マニュアル「第 6 章 デバイス」

FT2J/1J 形、HG2J/1J 形：WindO/I-NV4 ユーザーズ マニュアル「第 35 章 2 ワードデバイス」

*2 デバイスタイプによって設定方法が異なります。

データレジスタを設定する場合、アドレス番号のみを設定します。

例) D0100 を設定する場合、client_id_dr=100

データレジスタ以外のデバイスを設定する場合、デバイスの記号とアドレス番号を文字列で設定します。

例) client_id_dr="LDR100"



クライアント ID をデバイス アドレスで設定する場合、64 ワード分を使用します。デバイスの範囲を超えないように client_id_dr キーを設定してください。

■ [MQTT_AUTH] セクションのキーとパラメータ

キー	内容	パラメータ	デフォルト値	
authentication	ブローカーと接続する際の認証について設定します。	true	ブローカーに接続する際にアカウント名とパスワードによる認証を行います。	false
		false	ブローカーに接続する際にアカウント名とパスワードによる認証を行いません。	
accountname	アカウント名を設定します。	<ul style="list-style-type: none"> アカウント名を"と"で囲みます。 アカウント名は最大128文字です。 	空	
password	パスワードを設定します。	<ul style="list-style-type: none"> パスワードを"と"で囲みます。 パスワードは最大496文字です。 	空	

■ [MQTT_TLS] セクションのキーとパラメータ

キー	内容	パラメータ		デフォルト値
use_secure_connection	ブローカーとTLS通信を行うかどうかを設定します。	true	ブローカーとTLS通信を行います。	false
		false	ブローカーとTLS通信を行いません。	
root_certificate	サーバー証明書のルート証明書が存在するかどうかを設定します。	true	サーバー証明書のルート証明書が存在します。	false
		false	サーバー証明書のルート証明書が存在しません。	
client_certificate	クライアント証明書が存在するかどうかを設定します。	true	クライアント証明書が存在します。	false
		false	クライアント証明書が存在しません。	
client_private_key	クライアント秘密鍵が存在するかどうかを設定します。	true	クライアント秘密鍵が存在します。	false
		false	クライアント秘密鍵が存在しません。	

■ [MQTT_DELETE_FILES] セクションのキーとパラメータ

キー	内容	パラメータ		デフォルト値
delete_files	ダウンロード後にMQTT基本設定用ファイルを削除するかどうかを設定します。	true	MQTT基本設定用ファイルを削除します。	false
		false	MQTT基本設定用ファイルを削除しません。	

■ [MQTT_SPARKPLUGB] セクションのキーとパラメータ

キー	内容	パラメータ		デフォルト値
use_primary_host	Primaryホストを設定するかどうかを設定します。	true	Primaryホストを設定します。	false
		false	Primaryホストを設定しません。	
primary_host_name	Primaryホスト名を設定します。	<ul style="list-style-type: none"> Primary ホスト名を "と" で囲みます。 Primary ホスト名は UTF-8 で最大 128 バイトです。*1 		空
group_id_type	トピックのグループIDのタイプを設定します。	string	グループIDにgroup_idキーで設定した文字列を設定します。	string
		dr	グループIDをgroup_id_drキーで設定したデバイス アドレスで設定します。	
group_id	任意の文字列を設定します。	<ul style="list-style-type: none"> 文字列を "と" で囲みます。 UTF-8 で最大 64 バイトです。*1 		ランダムな文字列
group_id_dr	データレジスタを設定します。	データレジスタのアドレス番号のみを設定します。		空
edge_node_id_type	エッジノードを設定します。	mac	エッジノードに本体ユニットのインターフェイスのMACアドレスを設定します。	mac
		string	エッジノードにedge_node_idキーで設定した文字列を設定します。	
		dr	エッジノードをedge_node_drキーで設定したデータレジスタで設定します。	
edge_node_id	任意の文字列を設定します。	<ul style="list-style-type: none"> 文字列を "と" で囲みます。 UTF-8 で最大 64 バイトです。*1 		ランダムな文字列
edge_node_id_dr	データレジスタを設定します。	データレジスタのアドレス番号のみを設定します。		空

*1 ただし、"+", "/" および "#" は設定できません。

制限事項

- 1行に記述できる文字数は、改行コードを含む半角 512 文字までです。制限を超える文字を記述している場合は、記述内容を無視します。
- 1項目を1行で記述する必要があります。途中で改行すると、改行以降の文字を無視します。
- 改行コードは、Windows で一般的に使用する形式 (CR+LF) のみに対応しています。他の改行コードの形式で記述した mqtt_basic_settings.ini ファイルは正しく動作しません。
- ; (セミコロン) から改行コードまでのデータは無視します。これにより、;以降に自由にコメントを記述することができます。ただし、WindLDR で mqtt_basic_settings.ini ファイルを開き、保存し直した場合は、;以降に記述していたコメントを削除して標準のコメントのみを記述します。
- 使用できる文字列は半角のみです。
- 同キーが複数存在する場合は、下側のキーが有効になります。

■ mqtt_basic_settings.ini ファイルの記述例

- クライアント ID に任意の文字列を設定する例：

```
[COMMON_SETTING]
format_version=2
[MQTT_BROKER]
hostname="www.example.com"
port_number=8883
[MQTT_KEEP_ALIVE]
keep_alive=60
[MQTT_CLIENT_ID]
client_id_type=string
client_id="device0"
[MQTT_AUTH]
authentication=true
accountname="idec"
password="password"
[MQTT_TLS]
use_secure_connection=true
root_certificate=true
client_certificate=true
client_private_key=true
[MQTT_DELETE_FILES]
delete_files=true
```

- クライアント ID をデータレジスタで設定する例：

```
[COMMON_SETTING]
format_version=2
[MQTT_BROKER]
hostname="www.example.com"
port_number=8883
[MQTT_KEEP_ALIVE]
keep_alive=60
[MQTT_CLIENT_ID]
client_id_type=dr
client_id_dr=100
[MQTT_AUTH]
authentication=true
accountname="idec"
password="password"
[MQTT_TLS]
use_secure_connection=true
root_certificate=true
client_certificate=true
client_private_key=true
[MQTT_DELETE_FILES]
delete_files=true
```

- Azure IoT Hub へ DPS 経由で接続する例：

```
[COMMON_SETTING]
format_version=3
[MQTT_BROKER]
broker_type=22
hostname=100
[MQTT_AZURE]
dps_endpoint="example.azure-devices-provisioning.net"
dps_port_number=8883
dps_id_scope="ABCDEFGH000"
dps_enrollment_group_symmetric_key="dMksEu5HCU/fOQdmJepJCuX6c6esIQDMXzXnGdaClqrjeej8bLTtu290/SG4oNqV3KV62jZA=="
[MQTT_KEEP_ALIVE]
keep_alive=60
[MQTT_CLIENT_ID]
client_id_type=mac
[MQTT_TLS]
use_secure_connection=true
root_certificate=true
[MQTT_DELETE_FILES]
delete_files=true
```

MQTT 基本設定用ファイルのダウンロード

外部メモリに保存された MQTT 基本設定用ファイルを本体ユニットにダウンロードします。ダウンロードする方法は、次のとおりです。

操作	動作
外部メモリフォルダーにmqtt_basic_settings.iniファイルが保存された外部メモリを、本体ユニットのインターフェイスに挿入した状態で、本体ユニットの電源を入れます。	mqtt_basic_settings.iniファイルで設定した内容を本体ユニットにダウンロードします。 証明書等をダウンロードする場合は、¥TLSフォルダに保存されたder形式の証明書および秘密鍵がダウンロードされます。
外部メモリフォルダーにmqtt_basic_settings.iniファイルが保存された外部メモリを、本体ユニットのインターフェイスに挿入した状態で、特殊内部リレーをONします。	



外部メモリフォルダーに mqtt_basic_settings.ini ファイルが保存された外部メモリを、本体ユニットのインターフェイスに挿入しただけでは、MQTT 基本設定用ファイルはダウンロードされません。



- 本体ユニットのプロジェクトに書き込みプロテクトが設定されていても、MQTT 基本設定用ファイルをダウンロードします。
- [MQTT 設定] ダイアログボックスの [MQTT 基本設定] で、“SD メモリカードで指定する / USB1 で指定する” チェックボックスがオンであるプロジェクトを、本体ユニットにダウンロードした場合は、必ず外部メモリから MQTT 基本設定用ファイルをダウンロードしてください。
- [MQTT 設定] ダイアログボックスの [MQTT 基本設定] で、“SD メモリカードで指定する / USB1 で指定する” チェックボックスがオフであるプロジェクトを、本体ユニットにダウンロードした後、外部メモリから MQTT 基本設定用ファイルをダウンロードしても、プロジェクトで設定した MQTT 基本設定が使用されます。
- 外部メモリからダウンロードしたルート証明書、クライアント証明書およびクライアント秘密鍵はアップロードできません。
- 外部メモリフォルダーに mqtt_basic_settings.ini ファイルが存在する場合、本体ユニットの電源を入れるたびに MQTT 基本設定用ファイルを本体ユニットにダウンロードします。これを避けるには、“ダウンロード後、MQTT 基本設定用ファイルを削除する” を使用してください。詳細は、「① ダウンロード後、MQTT 基本設定用ファイルを削除する」(3-85 頁) を参照してください。
- pem 形式のルート証明書、クライアント証明書およびクライアント秘密鍵を外部メモリに保存して、本体ユニットにダウンロードしても動作しません。der 形式に変換して、¥TLS フォルダに保存してください (秘密鍵は PKCS#1 形式で保存してください)。pem 形式から der 形式への変換は、[SD メモリカード]、[USB メモリ] ダイアログボックスで行うことも、データファイルマネージャーで行うこともできます。データファイルマネージャーについての詳細は、データファイルマネージャー ユーザーズマニュアル「第 4 章 コマンドライン」を参照してください。

特殊デバイス

MQTT 基本設定用ファイルを本体ユニットにダウンロードするために使用する特殊デバイスは、本体ユニットの機種によって異なります。

内部デバイス名	FC6A 形	FT2J/1J 形	HG2J/1J 形
特殊内部リレー	○	—	—
特殊データレジスタ	○	—	—
HMIデバイス	HMI特殊内部リレー	—	○
	HMI特殊データレジスタ	—	○



「R/W は、Read (読み出し) /Write (書き込み) の略で、R/W の場合は読み出し・書き込み可能、R の場合は読み出しのみ可能、W の場合は書き込みのみ可能です。

■ 特殊内部リレー、HMI 特殊内部リレー

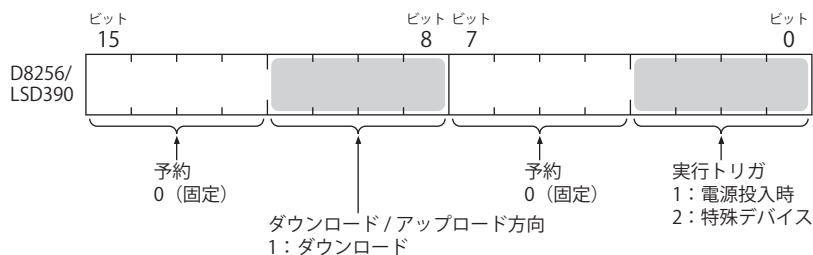
特殊内部リレー	HMI 特殊内部リレー	内容		R/W
M8271	LSM83	外部メモリからのMQTT基本設定ダウンロード実行フラグ	ONするとMQTT基本設定用ファイルをダウンロードします。	R/W
M8272	LSM84	外部メモリからのMQTT基本設定ダウンロード実行完了出力	MQTT基本設定用ファイルをダウンロード開始時にOFFし、終了後にONします。	R
M8273	LSM85	外部メモリからのMQTT基本設定ダウンロードエラー出力	MQTT基本設定用ファイルをダウンロードする処理を開始したときにOFFします。処理中にエラーが発生した場合、ONします。	R

■特殊データレジスタ、HMI 特殊データレジスタ

特殊データレジスタ	HMI 特殊データレジスタ	内容		R/W
D8256	LSD390	外部メモリからのMQTT基本設定ダウンロード実行情報	実行したMQTT基本設定用ファイルのダウンロードの情報です。詳細は、「外部メモリからのMQTT基本設定ダウンロード実行情報」(3-93頁)を参照してください。	R
D8257	LSD391	外部メモリからのMQTT基本設定ダウンロード実行エラー情報	実行したMQTT基本設定用ファイルのダウンロードの情報です。詳細は、「外部メモリからのMQTT基本設定ダウンロード実行エラー情報」(3-94頁)を参照してください。	R

外部メモリからのMQTT基本設定ダウンロード実行情報

デバイス内の割り当て（ビットアサイン）は、次のとおりです。



外部メモリからの MQTT 基本設定ダウンロード実行エラー情報

エラーコード	説明	M8273/ LSM85	ROM の状態
0	正常終了	OFF	更新あり
1	外部メモリが挿入されていない状態で、M8271/LSM83をONした	ON	更新なし
2	mqtt_basic_settings.iniファイルでdelete_files=trueに設定されているが、SDメモリカードが書き込み禁止の状態である	ON	更新なし
3	外部メモリのフォーマットが不正である	ON	更新なし
4	外部メモリにmqtt_basic_settings.iniファイルが存在しない状態で、M8271/LSM83をONした	ON	更新なし
5	mqtt_basic_settings.iniファイルでroot_certificate=trueに設定されているが、外部メモリにmqtt_root_certificate.derファイルが存在しない、または読み出しに失敗した*1	ON	更新なし
6	mqtt_basic_settings.iniファイルでclient_certificate=trueに設定されているが、外部メモリにmqtt_client_certificate.derファイルが存在しない、または読み出しに失敗した*1	ON	更新なし
7	mqtt_basic_settings.iniファイルでclient_private_key=trueに設定されているが、外部メモリにmqtt_private_key.derファイルが存在しない、または読み出しに失敗した*1	ON	更新なし
8	外部メモリに保存しようとしたmqtt_root_certificate.derファイルのファイルサイズが不正である	ON	更新なし
9	外部メモリに保存しようとしたmqtt_client_certificate.derファイルのファイルサイズが不正である	ON	更新なし
10	外部メモリに保存しようとしたmqtt_private_key.derファイルのファイルサイズが不正である	ON	更新なし
11	MQTT基本設定用ファイルのダウンロードに失敗した	ON	不定
12	mqtt_basic_settings.iniファイルの読み出しに失敗した*1	ON	更新なし
13	mqtt_basic_settings.iniファイルで [MQTT_SPARKPLUGB]セクションの設定内容が不正である	ON	更新なし
14	mqtt_basic_settings.iniファイルで [MQTT_SPARKPLUGB]セクションのprimary_host_nameが不正である	ON	更新なし
15	mqtt_basic_settings.iniファイルで [MQTT_SPARKPLUGB]セクションのgroup_idが不正である	ON	更新なし
16	mqtt_basic_settings.iniファイルで [MQTT_SPARKPLUGB]セクションのedge_node_idが不正である	ON	更新なし
17	FT2J/1J形でデバイスの使用数が上限を超えた*2、またはFT2J/1J形またはHG2J/1J形のデバイスタイプが不正である	*3	更新なし

*1 MQTT 基本設定用ファイル内のデータが異常、外部メモリの特定の領域が故障しているなどが原因で、外部メモリから MQTT 基本設定用ファイルのデータを正常に読み出しできなかった状態です。

*2 パブリッシュおよびサブスクライブの設定も含めたコントロール デバイスの合計点数が最大点数を超えました。

*3 LSM85 が ON します。

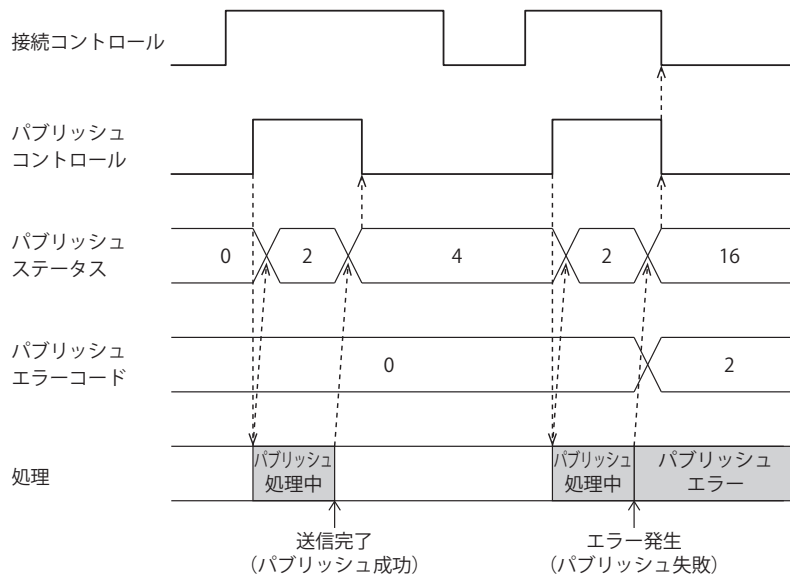
トピックにパブリッシュする

本体ユニットは、[動作モード設定] ダイアログボックスの“動作モード”の設定にしたがってパブリッシュします。詳細は、「[動作モード設定] ダイアログボックス」(3-48 頁) を参照してください。

動作モードでトリガ実行を設定した場合

本体ユニットをブローカーに接続した後、パブリッシュコントロールを OFF → ON すると、指定したトピックにパブリッシュ、パブリッシュステータスにステータス書き込まれます。

パブリッシュが成功すると、ステータス 4 (0004h) が書き込まれ、パブリッシュコントロールは OFF になります。パブリッシュが失敗すると、ステータス 16 (0010h)、パブリッシュエラーコードにエラーコードが書き込まれ、パブリッシュコントロールは OFF となります。エラーコード 7 (0007h) 以外のときは接続コントロールも OFF となります。エラーコード 7 (0007h) のとき、パブリッシュコントロールおよび接続コントロールの状態は保持されます。



パブリッシュコントロールは常時 ON しないでください。パブリッシュが成功すると、ステータス 4 (0004h) が書き込まれ、パブリッシュコントロールは OFF になります。パブリッシュコントロールを常時 ON するような場合、繰り返しパブリッシュします。多額のポケット通信料が発生する恐れがありますので注意してください。



パブリッシュコントロールを OFF する場合、ステータス 2 (0002h) 以外のときにパブリッシュコントロールを OFF すると、パブリッシュが実行されないことがあります。ステータス 2 (0002h) のときに、[ペイロード] ダイアログボックスで設定したデバイスの値を変更しないでください。ステータス 2 (0002h) 以外のときに変更してください。

動作例

動作説明

- いちごを栽培しているビニールハウス内の2か所（北側、南側）の温度、湿度およびCO₂濃度を計測します。
- 計測した温度、湿度およびCO₂濃度が次の範囲外である場合、トピック "plantation/house" にパブリッシュします。

項目	範囲
温度	15.0~25.0 °C
湿度	60.0~80.0 %
CO ₂ 濃度	400.0 ppm~

設定

[MQTT設定] ダイアログボックスの [MQTT設定] タブで基本設定を行った後、各タブで次のように項目を設定します。

タブ	項目	内容
[MQTT設定] タブ	接続コントロール	M0000
	接続ステータス	D0000
[パブリッシュ] タブ	トピック	"plantation/house"
	[パイロード] ダイアログボックスの設定	下図参照
	動作モード	トリガ実行
	パブリッシュコントロール	M0100
	パブリッシュステータス	D1000
	QoS	0
	Retain	無効

[パイロード] ダイアログボックスの設定

ID	名前	フォーマット	データタイプ	データ
1	[-] (root)	オブジェクト (3)		
2	[-] Plastic greenhouse (North)	オブジェクト (3)		
3	Temperature (°C)	値	フロート(F)	D0500-D0501
4	Humidity (%)	値	フロート(F)	D0502-D0503
5	CO2 Level (ppm)	値	フロート(F)	D0504-D0505
6	[-] Plastic greenhouse (South)	オブジェクト (3)		
7	Temperature (°C)	値	フロート(F)	D0600-D0601
8	Humidity (%)	値	フロート(F)	D0602-D0603
9	CO2 Level (ppm)	値	フロート(F)	D0604-D0605
10	Timestamp	値	タイムスタンプ (T)	1604554494

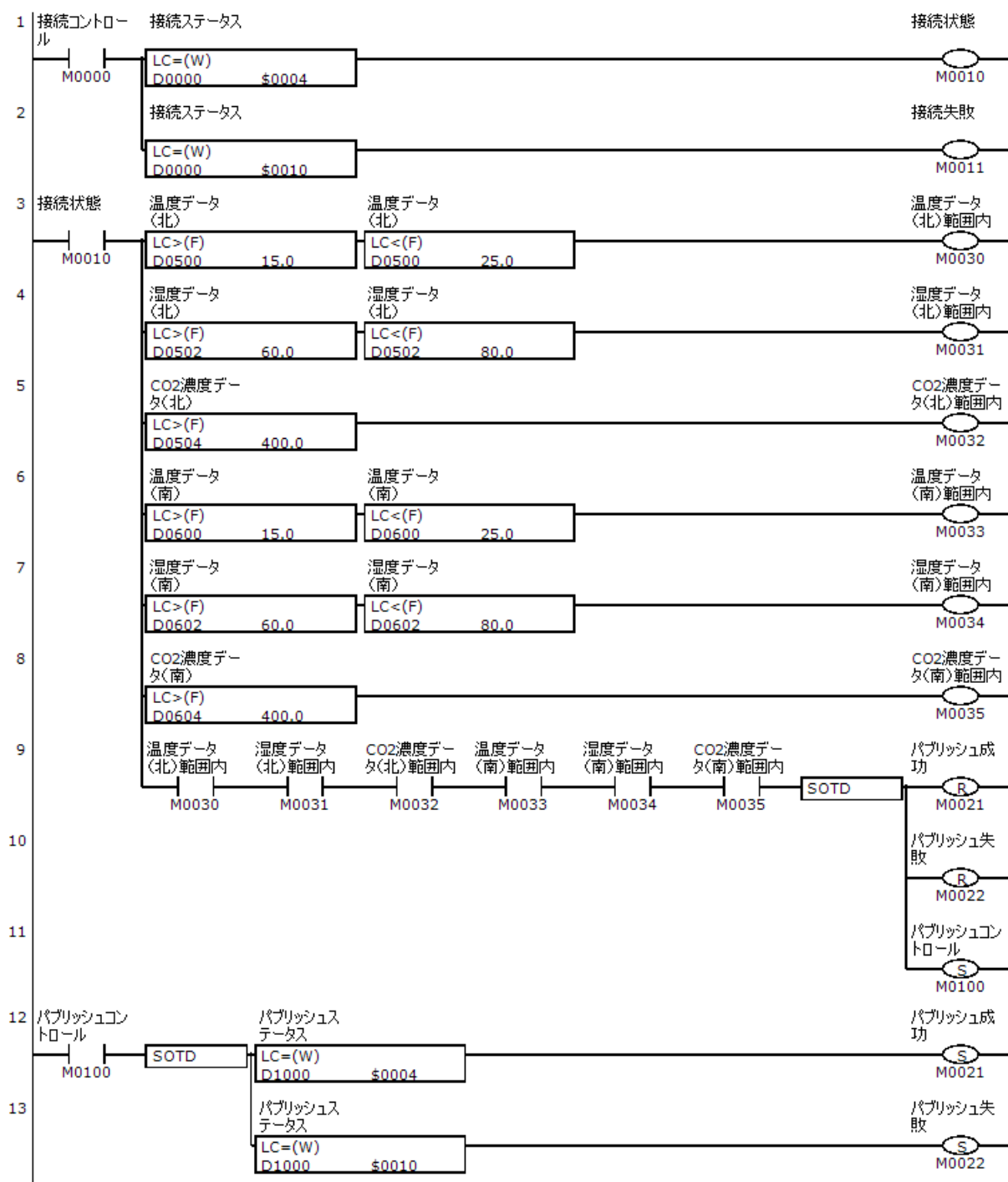
サイズ: 276 バイト (最大32768バイト)
ID数: 10 (最大800)
深さ: 3 (最大10)

新規オブジェクト 新規配列 新規値 編集 削除

上へ 下へ

JSONテキストをインポート JSONテキストをエクスポート OK キャンセル

ラダープログラム



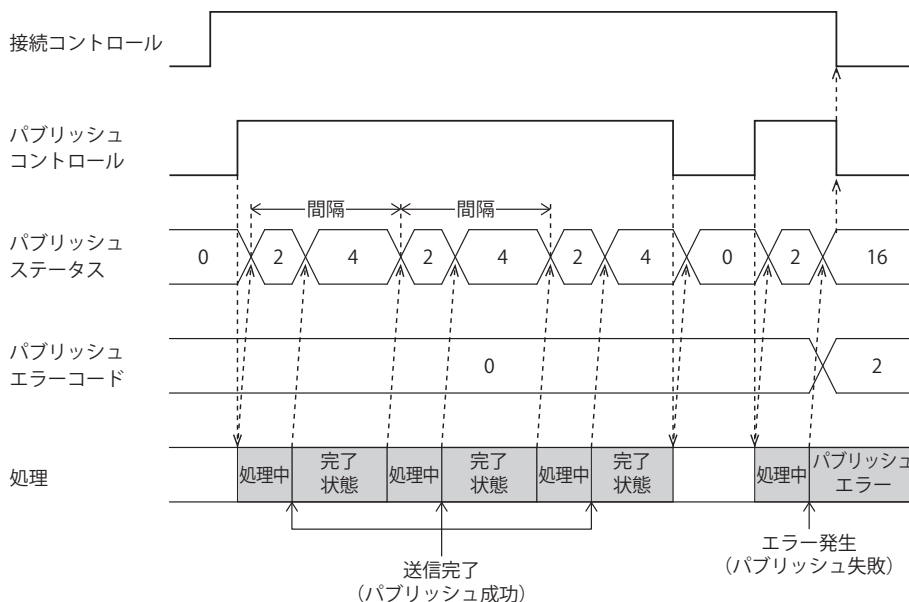
デバイス アドレス	コメント
M0000	接続コントロール
M0010	接続状態
M0011	接続失敗
M0020	パブリッシュ要求
M0021	パブリッシュ成功
M0022	パブリッシュ失敗
M0030	温度データ (北) 範囲内
M0031	湿度データ (北) 範囲内
M0032	CO2濃度データ (北) 範囲内
M0033	温度データ (南) 範囲内
M0034	湿度データ (南) 範囲内
M0035	CO2濃度データ (南) 範囲内
M0100	パブリッシュコントロール

デバイス アドレス	コメント
D0000	接続ステータス
D0500	温度データ (北)
D0502	湿度データ (北)
D0504	CO2濃度データ (北)
D0600	温度データ (南)
D0602	湿度データ (南)
D0604	CO2濃度データ (南)
D1000	パブリッシュステータス

ラダー行	説明												
1	M0000をONすると、ブローカーへの接続を開始します。M0010がONのとき、ブローカーに接続した状態です。												
2	ブローカーへ接続できなかったとき、M0011がONします。												
3～8	M0010がONのとき (ブローカーへ接続した状態のとき)、ビニールハウス内の2か所 (北側、南側) で計測した温度、湿度およびCO ₂ 濃度が設定範囲内であれば、M0030～M0035がONします。												
9, 10	M0010がONのとき (ブローカーへ接続した状態のとき)、温度、湿度およびCO ₂ 濃度のいずれか1つでも設定範囲外になると、該当する内部リレー (M0030～M0035) がONからOFFに変化します。このとき、D1000に0 (0000h)を書き込んで、パブリッシュステータスをクリアします。さらにM0100がONして、トピックにパブリッシュします。(パブリッシュが完了すると、M0100は自動的にOFFします。)												
11	<p>パブリッシュが成功したとき、M0021がONします。</p> <p>下表のとき、(D0500,D0501)=18.5、(D0502,D0503)=55.5、(D0504,D0505)=410.1、(D0600,D0601)=26.1、(D0602,D0603)=64.5、(D0604,D0605)=420.2となります。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>ビニールハウス内 (北側)</th> <th>ビニールハウス内 (南側)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>温度</td> <td>18.5 °C</td> <td>26.1 °C</td> </tr> <tr> <td>湿度</td> <td>55.5 %</td> <td>64.5 %</td> </tr> <tr> <td>CO₂ 濃度</td> <td>410.1 ppm</td> <td>420.2 ppm</td> </tr> </tbody> </table> <p>さらに内蔵時計の現在時刻のデータ (D8008～D8014) が2020年12月9日9時5分46秒およびD8413 (タイムゾーンオフセット) の値が0である場合、送信されるJSON形式のデータは次のとおりです。</p> <pre>{ "Plastic greenhouse (North)": { "Temperature (°C)": 18.5, "Humidity (%)": 55.5, "CO2 Level (ppm)": 410.1 }, "Plastic greenhouse (South)": { "Temperature (°C)": 26.1, "Humidity (%)": 64.5, "CO2 Level (ppm)": 420.2 }, "Timestamp": 1607504746 }</pre> <p>このときD1002 (送信データバイト数) には224が書き込まれます。</p>	項目	ビニールハウス内 (北側)	ビニールハウス内 (南側)	温度	18.5 °C	26.1 °C	湿度	55.5 %	64.5 %	CO ₂ 濃度	410.1 ppm	420.2 ppm
項目	ビニールハウス内 (北側)	ビニールハウス内 (南側)											
温度	18.5 °C	26.1 °C											
湿度	55.5 %	64.5 %											
CO ₂ 濃度	410.1 ppm	420.2 ppm											
12	パブリッシュが失敗したとき、M0022がONします。												

動作モードで定周期を設定した場合

本体ユニットをブローカーに接続した後、パブリッシュコントロールが ON のとき、間隔 (②) で設定した周期で、指定したトピックにパブリッシュし、パブリッシュステータスにステータスを書き込みます。パブリッシュコントロールを OFF すると、パブリッシュを終了します。このときステータス 0 (0000h) が書き込まれます。パブリッシュが失敗すると、ステータス 16 (0010h)、パブリッシュエラーコードにエラーコードが書き込まれ、パブリッシュコントロールは OFF となります。エラーコード 7 (0007h) 以外のときは接続コントロールも OFF となります。エラーコード 7 (0007h) のとき、パブリッシュコントロールおよび接続コントロールの状態は保持されます。



ステータス 2 (0002h) のときに、[ペイロード] ダイアログボックスで設定したデバイスの値を変更しないでください。ステータス 2 (0002h) 以外のときに変更してください。

動作例

動作説明

- いちごを栽培しているビニールハウス内の2か所の温度、湿度およびCO₂濃度を30分毎に計測し、トピック "plantation/house" にパブリッシュします。
- 遠隔地からビニールハウス内の状態を確認します。

設定

[MQTT設定] ダイアログボックスの [MQTT設定] タブで基本設定を行った後、各タブで次のように項目を設定します。

タブ	項目	内容	
[MQTT設定] タブ	接続コントロール	M0000	
	接続ステータス	D0000	
[パブリッシュ] タブ	トピック	"plantation/house"	
	[ペイロード] ダイアログボックスの設定	下図参照	
	動作モード	動作モード：定周期	
		間隔：1800秒	
	パブリッシュコントロール	M0100	
	パブリッシュステータス	D1000	
	QoS	1	
Retain	無効		

[ペイロード] ダイアログボックスの設定

ペイロード

ID	名前	フォーマット	データタイプ	データ
1	(root)	オブジェクト (3)		
2	Plastic greenhouse (North)	オブジェクト (3)		
3	Temperature (°C)	値	フロート(F)	D0500-D0501
4	Humidity (%)	値	フロート(F)	D0502-D0503
5	CO2 Level (ppm)	値	フロート(F)	D0504-D0505
6	Plastic greenhouse (South)	オブジェクト (3)		
7	Temperature (°C)	値	フロート(F)	D0600-D0601
8	Humidity (%)	値	フロート(F)	D0602-D0603
9	CO2 Level (ppm)	値	フロート(F)	D0604-D0605
10	Timestamp	値	タイムスタンプ(T)	2020-11-05T14:39:24Z

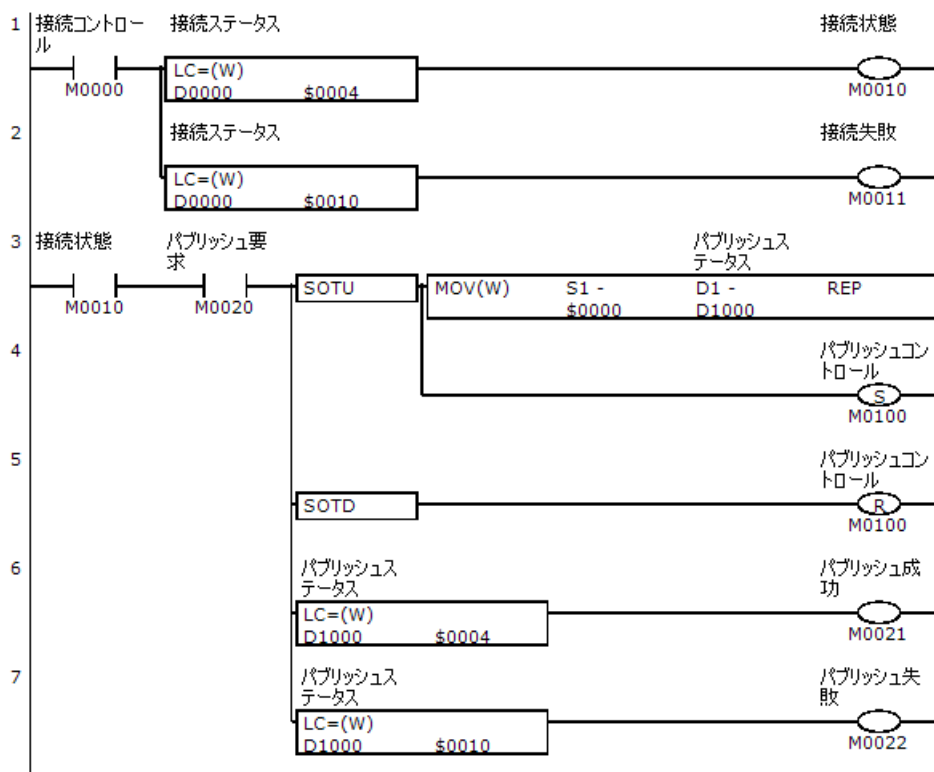
サイズ: 293 バイト (最大 32768 バイト)
 ID数: 10 (最大 800)
 深さ: 3 (最大 10)

新規オブジェクト 新規配列 新規値 編集 削除

上へ 下へ

JSONテキストをインポート JSONテキストをエクスポート OK キャンセル

ラダープログラム



デバイスアドレス	コメント
M0000	接続コントロール
M0010	接続状態
M0011	接続失敗
M0020	パブリッシュ要求
M0021	パブリッシュ成功
M0022	パブリッシュ失敗
M0100	パブリッシュコントロール

デバイスアドレス	コメント
D0000	接続ステータス
D0500	温度データ (北)
D0502	湿度データ (北)
D0504	CO2濃度データ (北)
D0600	温度データ (南)
D0602	湿度データ (北)
D0604	CO2濃度データ (北)
D1000	パブリッシュステータス

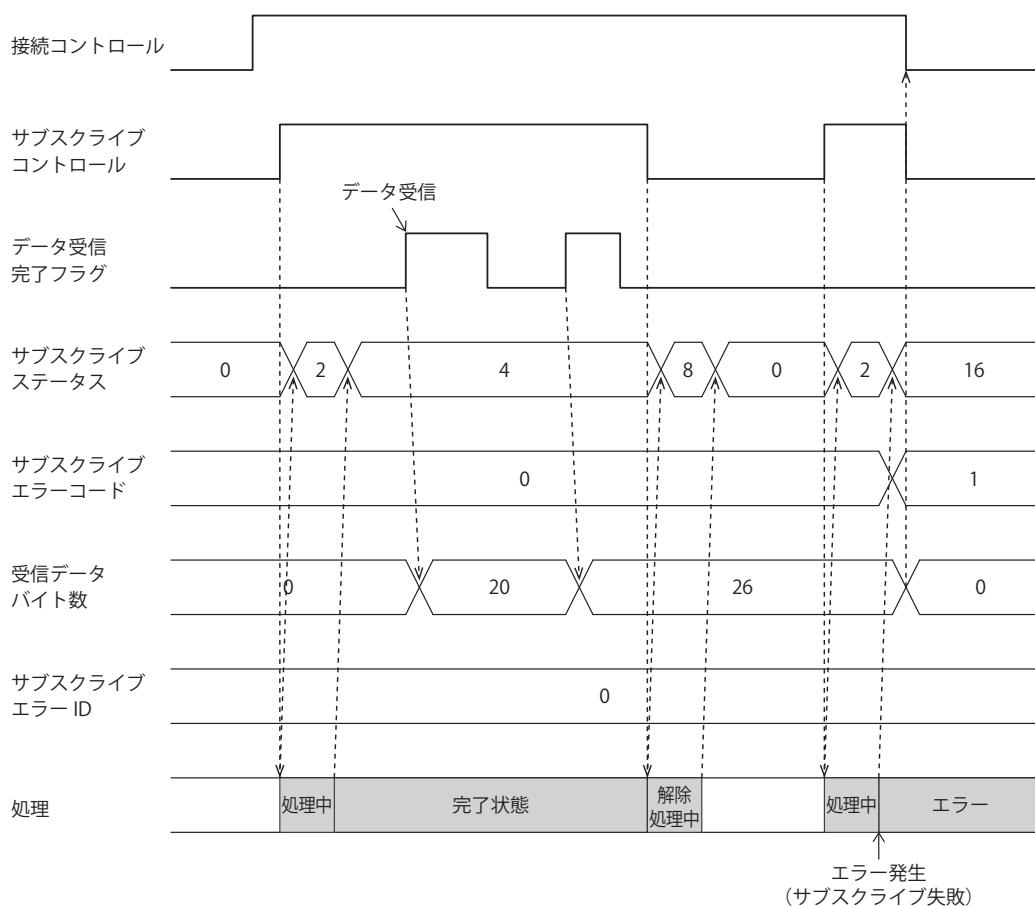
ラダー行	説明												
1	M0000をONすると、ブローカーへの接続を開始します。M0010がONのとき、ブローカーに接続した状態です。												
2	ブローカーへ接続できなかったとき、M0011がONします。												
3	M0010がONのとき（ブローカーへ接続した状態のとき）、M0020をOFF→ONすると、D1000に0 (0000h)を書き込んで、パブリッシュステータスをクリアします。												
4	M0100がONして、1800秒（30分）毎にトピックにパブリッシュします。												
5	M0020をOFFすると、パブリッシュを終了します。												
5	<p>パブリッシュが成功したとき、M0021がONします。 下表のとき、(D0500,D0501)=20.5、(D0502,D0503)=60.5、(D0504,D0505)=410.1、(D0600,D0601)=26.1、(D0602,D0603)=64.5、(D0604,D0605)=420.2となります。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>ビニールハウス内（北側）</th> <th>ビニールハウス内（南側）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>温度</td> <td>20.5 °C</td> <td>26.1 °C</td> </tr> <tr> <td>湿度</td> <td>60.5 %</td> <td>64.5 %</td> </tr> <tr> <td>CO₂ 濃度</td> <td>410.1 ppm</td> <td>420.2 ppm</td> </tr> </tbody> </table> <p>さらに内蔵時計の現在時刻のデータ（D8008～D8014）が2020年11月9日10時42分8秒およびD8413（タイムゾーンオフセット）の値が0である場合、送信されるJSON形式のデータは次のとおりです。</p> <pre>{ "Plastic greenhouse (North)":{ "Temperature (°C)": 18.5, "Humidity (%)": 55.5, "CO2 Level (ppm)": 410.1 }, "Plastic greenhouse (South)":{ "Temperature (°C)": 26.1, "Humidity (%)": 64.5, "CO2 Level (ppm)": 420.2 }, "Timestamp": "2020-11-09T10:42:08Z" }</pre> <p>このときD1002（送信データバイト数）には236が書き込まれます。</p>	項目	ビニールハウス内（北側）	ビニールハウス内（南側）	温度	20.5 °C	26.1 °C	湿度	60.5 %	64.5 %	CO ₂ 濃度	410.1 ppm	420.2 ppm
項目	ビニールハウス内（北側）	ビニールハウス内（南側）											
温度	20.5 °C	26.1 °C											
湿度	60.5 %	64.5 %											
CO ₂ 濃度	410.1 ppm	420.2 ppm											
12	パブリッシュが失敗したとき、N0022がONします。												

トピックをサブスクライブする

サブスクライブおよび解除

本体ユニットをブローカーに接続した後、サブスクライブコントロールを OFF → ON すると、指定したトピックをサブスクライブし、サブスクライブステータスにステータスを書き込みます。

サブスクライブが成功すると、ステータス 4 (0004h) が書き込まれます。この状態で、ブローカーから指定したトピックがパブリッシュされると、データ受信完了フラグが ON し、受信データバイト数に受信したデータの長さがバイト単位で書き込まれます。受信したデータがどのように処理されるかについて、「受信した JSON 形式のデータの内容をデバイスに書き込む」(3-106 頁) を参照してください。



動作例

動作説明

- いちごを栽培しているビニールハウス内の温度、湿度および CO₂ 濃度を管理します。
- 管理者が遠隔からビニールハウス内の温度、湿度の上下制限値、または CO₂ 濃度の下限値をトピック "plantation/house" にパブリッシュします。
- 本体ユニットはトピック "plantation/house" をサブスクライブして、管理者がパブリッシュした設定で動作します。

設定

[MQTT 設定] ダイアログボックスの [MQTT 設定] タブで基本設定を行った後、各タブで次のように項目を設定します。

タブ	項目	内容
[MQTT設定] タブ	接続コントロール	M0000
	接続ステータス	D0000
[サブスクライブ] タブ	トピック	"plantation/house"
	[ペイロード] ダイアログボックスの設定	下図参照
	サブスクライブコントロール	M0100
	サブスクライブステータス	D1000
	QoS	1
	自動ON	有効

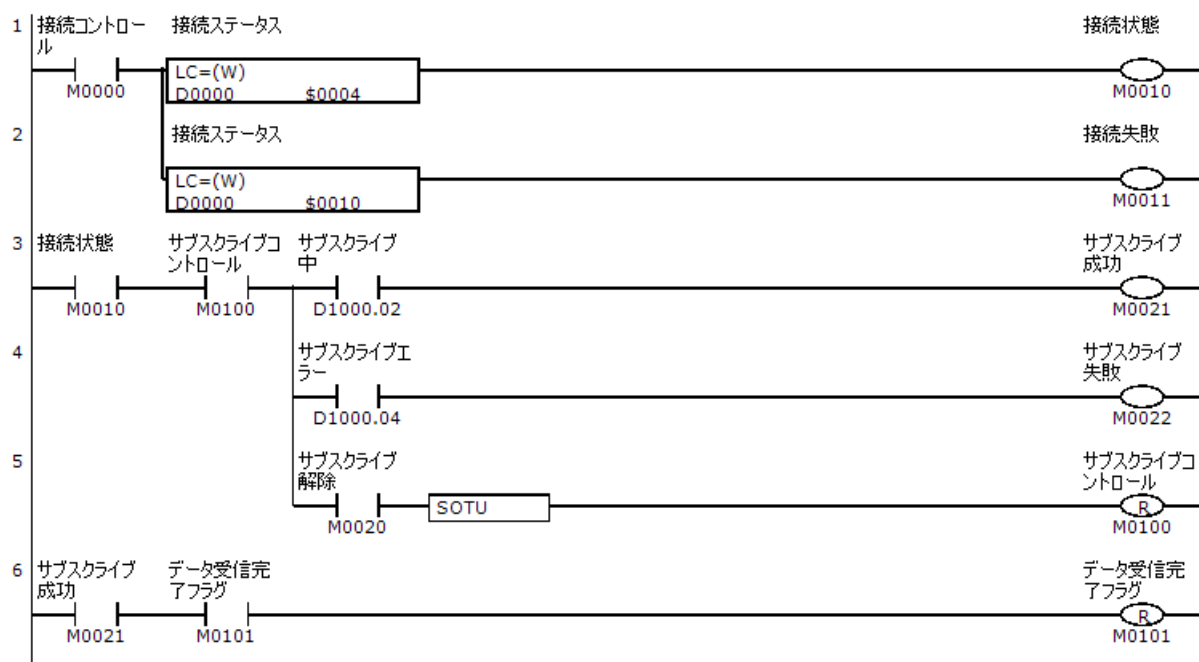
[ペイロード] ダイアログボックスの設定

×

ID	名前	フォーマット	データタイプ	データ
1	[-] (root)	オブジェクト (2)		
2	[-] Plastic greenhouse (North)	オブジェクト (5)		
3	Temperature (Lower) (°C)	値	フロート(F)	D0510-D0511
4	Temperature (Upper) (°C)	値	フロート(F)	D0512-D0513
5	Humidity (Lower) (%)	値	フロート(F)	D0514-D0515
6	Humidity (Upper) (%)	値	フロート(F)	D0516-D0517
7	CO2 Level (Lower) (ppm)	値	フロート(F)	D0518-D0519
8	[-] Plastic greenhouse (South)	オブジェクト (5)		
9	Temperature (Lower) (°C)	値	フロート(F)	D0610-D0611
10	Temperature (Upper) (°C)	値	フロート(F)	D0612-D0613
11	Humidity (Lower) (%)	値	フロート(F)	D0614-D0615
12	Humidity (Upper) (%)	値	フロート(F)	D0616-D0617
13	CO2 Level (Lower) (ppm)	値	フロート(F)	D0618-D0619

サイズ: 459 バイト (最大 8192/バイト)
ID数: 13 (最大 200)
深さ: 3 (最大 10)

ラダープログラム



デバイスアドレス	コメント
M0000	接続コントロール
M0010	接続状態
M0011	接続失敗
M0020	サブスクライブ解除
M0021	サブスクライブ成功
M0022	サブスクライブ失敗
M0100	サブスクライブコントロール
M0101	データ受信完了フラグ

デバイスアドレス	コメント
D0000	接続ステータス
D0510	温度データ (北) 下限値
D0512	温度データ (北) 上限値
D0514	湿度データ (北) 下限値
D0516	湿度データ (北) 上限値
D0518	CO2濃度データ (北) 下限値
D0610	温度データ (南) 下限値
D0612	温度データ (南) 上限値
D0614	湿度データ (南) 下限値
D0616	湿度データ (南) 上限値
D0618	CO2濃度データ (南) 下限値
D1000	サブスクライブステータス

ラダー行	説明
1	M0000をONすると、ブローカーへの接続を開始します。M0010がONのとき、ブローカーに接続した状態です。
2	ブローカーへ接続できなかったとき、M0011がONします。
3	M0010がONすると (ブローカーへ接続すると)、M0100が自動的にONして、トピックをサブスクライブします。サブスクライブが成功したとき、M0021がONします。
4	サブスクライブが失敗したとき、M0022がONします。
5	M0020をONすると、サブスクライブを解除します。
6	データを受信すると、M0101をOFFします。

受信した JSON 形式のデータの内容をデバイスに書き込む

受信した JSON 形式のデータと [ペイロード] ダイアログボックスで設定した ID を先頭から順に検索します。

受信した JSON 形式のデータ内に、[ペイロード] ダイアログボックスで設定した ID の深さレベル、名前およびフォーマットと一致する要素が存在し、その要素の値がその ID のデータタイプの範囲内である場合、その値をデバイスに書き込みます。



- 受信した JSON 形式のデータ内に、[ペイロード] ダイアログボックスで設定した ID の深さレベル、名前およびフォーマットと一致する要素が存在しない場合、サブスクライブエラー ID に該当の ID が書き込まれます。
- 受信した JSON 形式のデータ内に、[ペイロード] ダイアログボックスで設定した ID の深さレベル、名前およびフォーマットと一致する要素が存在し、その要素の値がその ID のデータタイプの範囲外である場合、サブスクライブエラーコードにエラーコード 7 (0007h) が書き込まれ、サブスクライブエラー ID にエラーが発生した ID が書き込まれます。

例

- 本体ユニットは工場のライン2本を制御しています。
- 設定値を受信したら、それに応じて処理を行います。設定値は複数ありますが、実際に受信するのは変更がある設定値のみです。

[ペイロード] ダイアログボックスで下図のように設定した場合について説明します。

[ペイロード] ダイアログボックス

ID	名前	フォーマット	データタイプ	データ
① 1	(root)	オブジェクト (2)		
② 2	production line1	オブジェクト (1)		
3	settings	オブジェクト (3)		
4	production count	値	ワード (W)	D0100
5	conveyor1 speed	値	ワード (W)	D0101
6	conveyor2 speed	値	ワード (W)	D0102
③ 7	production line2	オブジェクト (1)		
④ 8	settings	オブジェクト (3)		
⑤ 9	production count	値	ワード (W)	D0200
⑥ 10	conveyor1 speed	値	ワード (W)	D0201
⑦ 11	conveyor2 speed	値	ワード (W)	D0202

受信した JSON 形式のデータ

行番号	内容
1	{
2	"production line2" :{
3	"settings":{
4	"conveyor1 speed":50
5	}
6	}
7	}

処理の流れ

- ① 受信した JSON 形式のデータの 1 行目から 7 行目が中括弧で囲われています。これは [ペイロード] ダイアログボックスの ID1 の設定と一致しますので、次の ID2 を検索します。
- ② ID2 は受信した JSON 形式のデータに存在しないので、ID2 およびその子要素の検索をスキップし、サブスクリプエラー ID に 2 (0002h) を書き込みます。
- ③ 受信した JSON 形式のデータの 2 行目から 6 行目が中括弧で囲われており、"production line2" という名前が設定されています。これは ID7 の設定と一致しますので、次の ID8 を検索します。
- ④ 受信した JSON 形式のデータの 3 行目から 5 行目が中括弧で囲われており、"settings" という名前が設定されています。これは ID8 の設定と一致しますので、次の ID9 を検索します。
- ⑤ ID9 は受信した JSON 形式のデータに存在しないのでスキップし、次の ID10 を検索します。
- ⑥ 受信した JSON 形式のデータの 4 行目の名前 "conveyor1 speed" は ID10 の名前と一致し、かつ、この要素の値 (50) はワード (W) の範囲内のため、D0201 に 50 が書き込まれます。
- ⑦ ID11 は受信した JSON 形式のデータに存在しないのでスキップし、サブスクリプエラーコードに 0 (0000h) を書き込みます。

製品の保証について

1 保証期間

弊社製品の保証期間は、ご購入後またはご指定の場所に納入後3年間といたします。ただし、カタログ類に別途の記載がある場合やお客様と弊社との間で別途の合意がある場合は、この限りではありません。

2 保証範囲

上記保証期間中に弊社側の責により弊社製品に故障が生じた場合は、その製品の交換または修理を、その製品のご購入場所・納入場所、または弊社サービス拠点において無償で実施いたします。ただし、故障の原因が次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外いたします。

- 1) カタログ類に記載されている条件・環境の範囲を逸脱した取り扱いまたは使用による場合
- 2) 弊社製品以外の原因の場合
- 3) 弊社以外による改造または修理による場合
- 4) 弊社以外の者によるソフトウェアプログラムによる場合
- 5) 弊社製品本来の使い方以外の使用による場合
- 6) 取扱説明書、カタログ類の記載に従って、保守部品の交換、アクセサリ類の取り付けなどが正しくされていなかったことによる場合
- 7) 弊社からの出荷当時の科学・技術の水準では予見できなかった場合
- 8) その他弊社側の責ではない原因による場合（天災、災害など不可抗力による場合を含む）

なお、ここでの保証は、弊社製品単体の保証を意味するもので、弊社製品の故障により誘発される損害は保証の対象から除かれるものとします。

※ お客様がプログラム可能な製品については、お客様ご自身の責任の下で動作確認いただくことといたします。お客様にてプログラミングされたプログラムの動作およびそれにより発生した損害については、当社はいかなる場合も責任を負いかねます。

3 サービス範囲

弊社製品の価格には、技術者派遣等のサービス費用は含んでおりませんので、次の場合は別途費用が必要となります。

- 1) 取付調整指導および試験運転立ち合い（アプリケーション用ソフトの作成、動作試験等を含む）
- 2) 保守点検、調整および修理
- 3) 技術指導および技術教育
- 4) お客様のご指定による製品試験または検査

IDEC株式会社

〒532-0004 大阪市淀川区西宮原2-6-64

 jp.idec.com



お問い合わせはこちらから

- 本マニュアル中に記載されている社名及び商品名はそれぞれ各社が商標または登録商標として使用している場合があります。
- 仕様、その他記載内容は予告なしに変更する場合があります。
- 本マニュアルにご不明な点がございましたら、製品問合せ窓口にお問い合わせください。

B-2450(0) 本マニュアル記載の情報は、2024年7月現在のものです。

■ IDEC