

# HIOKI

---

---

設置マニュアル

## 2300

# 遠隔計測監視システム スマートサイト

日置電機株式会社

2012年11月発行 改訂8版 2300A984-08 12-11H

---



\*600153898\*



# 目次

はじめに .....	1
<b>第 1 章</b> <b>システム設計方法</b> .....	<b>3</b>
1.1 システム設計手順 .....	3
1.1.1 計測ポイントのピックアップ .....	3
1.1.2 計測ポイントのグループ化 .....	4
1.1.3 収納ボックスの設置場所（2300 の設置場所）の決定 .....	5
1.1.4 監視用パソコンの設置場所と通信方法 および通信経路の決定 .....	5
1.1.5 I/O リストの仮作成 .....	6
1.1.6 I/O リストの確定 .....	7
1.1.7 ネットワーク設計 .....	8
1.1.8 落雷対策 .....	8
1.1.9 2300 構成の確定 .....	8
1.1.10 部品表の作成 .....	10
1.2 設計に必要な知識 .....	12
1.2.1 モジュール種類と CH 数 .....	12
1.2.2 モジュールの外形 .....	13
1.2.3 モジュールベースに取付可能なモジュール個数 .....	14
1.2.4 モジュールベース間の CAN ケーブル接続における制限 .....	15
1.2.5 LAN モジュール台数 .....	16
1.2.6 無線通信モジュールの通信可能距離 .....	17
1.2.7 無線通信モジュールを使用した無線中継の制限 .....	18
1.2.8 グループ定義 .....	19
1.2.9 通信モジュール ID .....	19
1.2.10 計測モジュール ID .....	20
1.2.11 2332 多回路電力モジュールに接続する CT (クランプオンセンサ) .....	21
1.3 外部線選定方法 .....	22
1.3.1 外部線選定予備知識 .....	22
1.3.2 モジュール種類と外線ケーブル .....	22
<b>第 2 章</b> <b>計測器収納盤</b> .....	<b>25</b>
2.1 計器収納盤予備知識 .....	25
2.1.1 一般事項 .....	25
2.1.2 構造一般 .....	25
2.1.3 キャビネット .....	25
2.1.4 導電部 .....	26

2.2	収納盤設計 .....	27
-----	-------------	----

## 第3章 組み立て・配線 29

3.1	2392 モジュールベースの連結 .....	29
3.2	モジュールベースの取り付け .....	30
3.2.1	DIN レールへの取り付け .....	30
3.2.2	壁面への取り付け .....	31
3.3	内部バス接続 .....	32
3.4	CAN ケーブル接続方法 .....	33
3.4.1	2391 モジュールベースに接続する .....	33
3.4.2	2392 モジュールベースに接続する .....	34
3.5	終端スイッチ .....	35
3.5.1	2391 モジュールベースを単体で使用する場合 .....	35
3.5.2	2391 モジュールベースをケーブルで接続して 使用する場合 .....	35
3.5.3	2392 モジュールベースをケーブルで接続しないで 使用する場合 .....	36
3.5.4	2392 モジュールベースをケーブルで接続して 使用する場合 .....	36
3.6	シールド線の接地処理 .....	37
3.6.1	2391 シリーズの場合 .....	38
3.6.2	2392 シリーズの場合 .....	38
3.6.3	2354 メモリモジュールを使用する場合 .....	39
3.7	機能接地端子の接続 .....	40
3.7.1	2391 の場合 .....	40
3.7.2	2392 の場合 .....	40
3.8	CAN ケーブルへの避雷器の接続 .....	41
3.9	モジュールの ID の設定 .....	43
3.9.1	モジュールの ID の設定方法 .....	43
3.9.2	モジュール ID の設定の正誤例 .....	44
3.10	モジュールの取り付け .....	45
3.11	電源コードの接続 .....	46
3.11.1	2361 AC 電源モジュール .....	46
3.11.2	2361 と電源コードの接続 .....	47
3.11.3	2362 DC 電源モジュール .....	48
3.11.4	2362 と電源コードの接続 .....	49
3.12	電力モジュールへの結線 .....	50
3.13	2331 電力モジュールへの結線 .....	51
3.13.1	クランプセンサを本器に接続する .....	51
3.13.2	電圧コードを本器に接続する .....	52

3.13.3	2331 電力モジュールの結線図	52
3.14	2332 多回路電力モジュールへの結線	54
3.14.1	クランプセンサを本器に接続する	54
3.14.2	電圧コードを本器に接続する	55
3.14.3	2332 多回路電力モジュールの結線図	55
3.15	9695-02/03 クランプオンセンサ	57
3.15.1	各部の名称	57
3.15.2	測定方法	57
3.16	計測モジュール共通事項	59
3.16.1	締め付けトルク	59
3.17	2301 温湿度モジュールへの結線	60
3.17.1	結線方法	60
3.17.2	入出力ケーブルの接続場所	60
3.18	2302 Pt モジュールへの結線	61
3.18.1	結線方法	61
3.18.2	入出力ケーブルの接続場所	61
3.19	2303 熱電対モジュールへの結線	62
3.19.1	結線方法	62
3.20	2304 パルスモジュールへの結線	63
3.20.1	電圧・接点パルス信号を CH1 端子に接続する	63
3.20.2	入出力ケーブルの接続場所	63
3.20.3	9658-81 クランプオンセンサを CH2 端子に接続する	64
3.20.4	電力需給用複合計器と 9658-81 の接続	65
3.21	2304-01 パルスモジュールへの結線	66
3.21.1	結線方法	66
3.21.2	入出力ケーブルの接続場所	67
3.22	電圧・接点出力機器の 2304、2304-01 への結線例	68
3.23	2305 計装モジュールへの結線	70
3.23.1	結線方法	70
3.23.2	入出力ケーブルの接続場所	70
3.24	ALARM 端子にケーブルを接続する	71
3.24.1	結線方法	71
3.25	2306 マルチファンクションモジュールへの結線	72
3.25.1	付属の端子台にシールを貼る	72
3.25.2	端子への結線手順	73
3.26	2341 入力 (DI) モジュールへの結線	78
3.26.1	結線方法	78
3.26.2	入出力ケーブルの接続場所	79
3.26.3	接続対象ごとの結線例	79
3.27	2342 出力 (DO) モジュールへの結線	81
3.27.1	結線方法	81

3.27.2	入出力ケーブルの接続場所	82
3.27.3	接続対象ごとの結線例	82
3.27.4	V IN 端子の誤った使用方法	84
3.28	2343 RS リンクモジュールに RS-232C ケーブルを接続する	85
3.28.1	結線方法	85
3.28.2	対応ケーブル	85
3.29	2321 波形モジュールへの結線	86
3.29.1	アナログ入力を接続する	86
3.29.2	ロジック入力を接続する	87
3.29.3	トリガ入力信号を接続する	89
3.29.4	トリガ出力信号を接続する	90
3.30	2351 無線モジュールを設置する	92
3.30.1	無線モジュール設置前にご注意いただくこと (2351)	92
3.30.2	アンテナの設置方法	93
3.31	2351 無線通信モジュール、2352 有線通信モジュールに RS-232C ケーブルを接続する	107
3.31.1	結線方法	107
3.31.2	対応ケーブル	107
3.32	2354 メモリモジュールを設置する	108
3.32.1	LAN ケーブルを接続する	108
3.32.2	CF カードを取り付ける	110
3.33	2353 LAN モジュールに LAN ケーブルを接続する	111
3.33.1	2353 LAN モジュールとハブを接続する (2353 をネットワーク接続して使用する場合)	111
3.33.2	2353 LAN モジュールとパソコンを接続する (2353 とパソコンを 1 対 1 で使用する場合)	111
3.34	電源モジュールの電源を投入する	112
3.35	各モジュールの LED を確認する	113
3.35.1	2351、2352 の LED を確認する	113
3.35.2	2354 の LED を確認する	113
3.35.3	2353 の LED を確認する	114
3.35.4	2301、2302、2303、2304、2304-01、2305、2306 の LED を確認する	115
3.35.5	2321 の LED を確認する	115
3.35.6	2331、2332 の LED を確認する	115
3.35.7	2341 の LED を確認する	116
3.35.8	2342 の LED を確認する	116
3.35.9	2343 の LED を確認する	116

<b>第4章</b>	
<b>モジュールの設定方法</b>	<b>117</b>
4.1	モジュール設定の流れ ..... 118
4.2	PCの事前設定 ..... 119
4.2.1	PCのシリアルインタフェース (I/F) の環境設定 ..... 119
4.2.2	PCのLANインタフェース (I/F) の環境設定 ..... 120
4.3	通信経路の設定 ..... 122
4.3.1	通信経路の設定 (2354 メモリモジュール または 2353 LAN モジュール) ..... 122
4.3.2	通信経路の設定 (2351 無線通信モジュール) ..... 125
4.3.3	通信経路の設定 (2352 有線通信 (RS-232C) モジュール) ..... 128
4.3.4	通信経路の設定 (2353 LAN + 2351 無線通信モジュール) ..... 130
4.4	設定の送信 ..... 133
4.5	システム全体の通信確認 ..... 135
4.6	計測モジュールの設定 ..... 136
4.7	モニタ値の確認 ..... 138





# はじめに

## この手引書について

本書には 2300 遠隔計測監視システム（スマートサイト）の設置をスムーズに行っていただくためのアドバイスの事柄が記述されています。  
なお、本システムの各製品を安全に操作し、安全な状態に保つための情報や注意事項は 2300 取扱説明書に記されています。こちらも良くお読みになった上で設置・ご使用ください。

## 安全記号



使用者は、取扱説明書内の  $\triangle$  マ - クのあるところは、必ず読み注意する必要があります。

使用者は、機器上に表示されている  $\triangle$  マ - クのところについて、取扱説明書の  $\triangle$  マ - クの該当箇所を参照し、機器の操作をしてください。

## 表記

**$\triangle$  危険**

操作や取扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷につながる危険性が極めて高いことを意味します。

**$\triangle$  警告**

操作や取扱いを誤ると、使用者が死亡または重傷につながる可能性があることを意味します。

**$\triangle$  注意**

操作や取扱いを誤ると、使用者が傷害を負う場合、または機器を損傷する可能性があることを意味します。

**注記**

製品性能および操作上でのアドバイスのことを意味します。

## その他の記号



参照箇所を示します。



# システム設計方法

# 第1章

## 1.1 システム設計手順

2300 を使用したシステムの設計手順を、例をあげて以下に説明します。  
 なおシステムを構築するうえで 2300 特有の機能・仕様の制限事項があります。  
 詳細は 1.2「設計に必要な知識」(12 ページ)で説明しておりますので、合わせてご参照ください。

### 1.1.1 計測ポイントのピックアップ

ある特定域内で「分散する」計測ポイントを一元監視・管理させるシステムを構築する場合は、「計測ポイント平面図」を作成します。「図 1: 計測ポイント平面図」

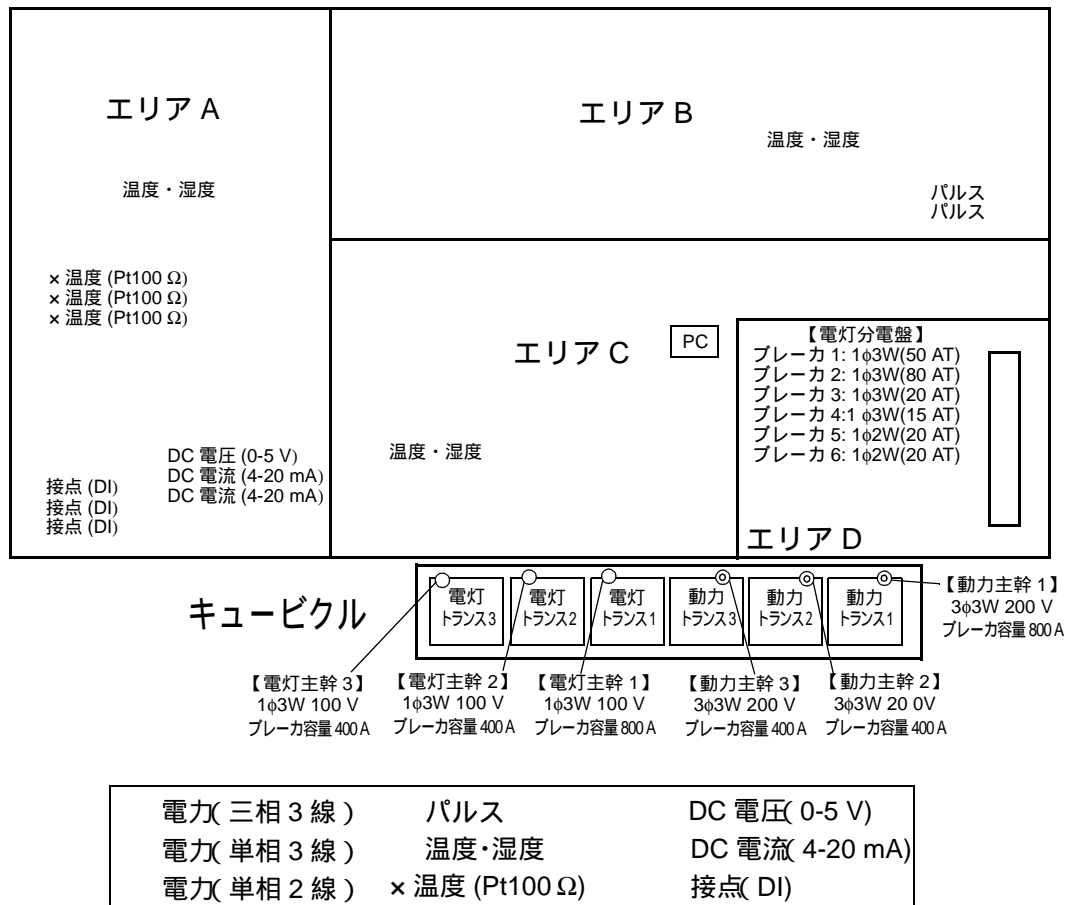


図 1: 計測ポイント平面図

## 1.1.2 計測ポイントのグループ化

作成した「計測ポイント平面図」から、計測ポイントをグループ化します。このグループ化にあたっては、2300 と各信号の信号端との距離、信号配線の引き回し、フロアレイアウトを考慮します。

「図 1: 計測ポイント平面図」(3 ページ) から、「図 2: 計測ポイントのグループ化」(4 ページ) のようにグループ化をしました。

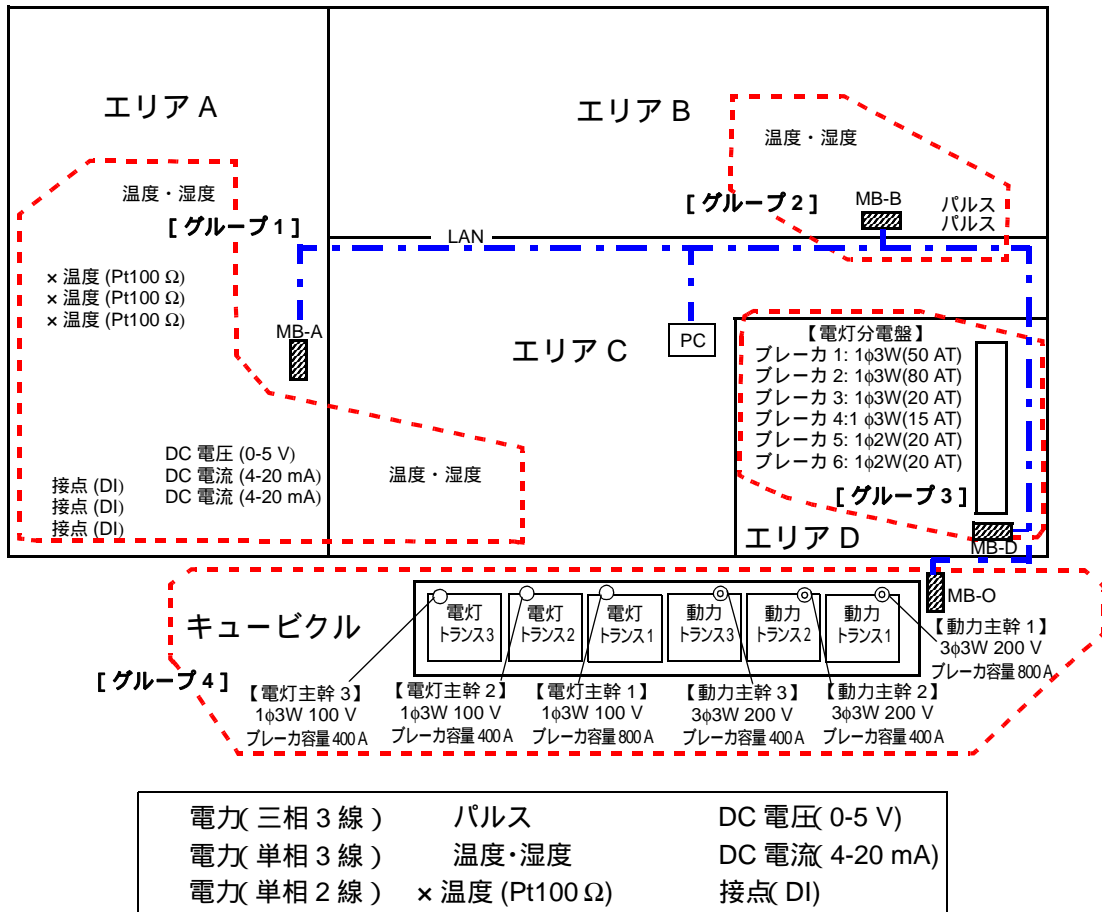


図 2: 計測ポイントのグループ化

### 1.1.3 収納ボックスの設置場所（2300 の設置場所）の決定

グループごとに 2300 の設置場所（2300 を収納するボックスの設置場所）を計測ポイント平面図に書き込みます。

図 2 の例においては、盤名称（収納ボックス名称）MB-A、MB-B、MB-D、MB-O の 4 つの盤を書き込みました。

### 1.1.4 監視用パソコンの設置場所と通信方法および通信経路の決定

監視用パソコンの設置場所を計測ポイント平面図に書き込みます。  
図 2 の例では、エリア C の一角にパソコンを設置しました。

このパソコンと各収納ボックスの通信方法を決定します。  
例では LAN を採用し、パソコンと各収納ボックス内の 2353LAN モジュールをスイッチング HUB を経由して LAN 接続します。  
LAN 接続に関しては、1.2.5「LAN モジュール台数」(16 ページ)も併せてご参照ください。

無線通信を採用する場合は、1.2.6「無線通信モジュールの通信可能距離」(17 ページ)および 1.2.7「無線通信モジュールを使用した無線中継の制限」(18 ページ)をご参照ください。

## 1.1.5 I/O リストの仮作成

計測対象をリストアップして、信号表 ( I/O リスト ) を下表のように作成します。

### I/O リスト ( 仮 )

信号名称	信号仕様		信号取出端	設置場所	盤名称
	センサ	電氣的仕様			
エリア A 室内温度	9764-50	-	-	エリア A	MB-A
エリア A 室内湿度	温湿度センサ	-	-		
取水温度	Pt100 Ω	-	機器		
往き温度	Pt100 Ω	-			
還り温度	Pt100 Ω	-			
回転数	回転計	DC0-5 V	設備 制御盤		
流量	制御盤出力	DC4-20 mA			
圧力	制御盤出力	DC4-20 mA			
運転	-	-			
停止	-	-			
待機	-	-			
エリア C 室内温度	9764-50	-	-	エリア C	
エリア C 室内湿度	温湿度センサ	-	-		
エリア B 室内温度	9764-50	-	-	エリア B	MB-B
エリア B 室内湿度	温湿度センサ	-	-		
ガス積算流量	流量計	オープンコレクタ パルス	ガス流量計		
エア積算流量	流量計	オープンコレクタ パルス	ガス流量計		
ブレーカ 1	CT(50 A)×2	1Φ3W 100 V 50 AT	電灯分電盤	エリア D	MB-D
ブレーカ 2	CT(100 A)×2	1Φ3W 100 V 80 AT			
ブレーカ 3	CT(50 A)×2	1Φ3W 100 V 20 AT			
ブレーカ 4	CT(50 A)×2	1Φ3W 100 V 15 AT			
ブレーカ 5	CT(50 A)×1	1Φ2W 100 V 20 AT			
ブレーカ 6	CT(50 A)×1	1Φ2W 100 V 20 AT			
動力トランス 1	CT(1000 A)×2	3Φ3W 200 V 800 A	キュービクル	キュービクル	MB-O
動力トランス 2	CT(500 A)×2	3Φ3W 200 V 400 A			
動力トランス 3	CT(500 A)×2	3Φ3W 200 V 400 A			
電灯トランス 1	CT(1000 A)×2	1Φ3W 100 V 800 A			
電灯トランス 2	CT(500 A)×2	1Φ3W 100 V 400 A			
電灯トランス 3	CT(500 A)×2	1Φ3W 100 V 400 A			

## 1.1.6 I/O リストの確定

I/O リストに、通信モジュール ID(通信 ID)、計測モジュール ID(計測 ID)、モジュール型番を記入します。この作業にあたっては、各グループごと(盤ごと)に通信モジュール1台を割り当て、01～89の任意の通信モジュール ID 番号を、重ならないように割り当てます。

「表 1.2.1. モジュール種類と CH 数」(12 ページ)を参照し、入力仕様および CH 数を確認して、各信号ごとに計測モジュールを割り当てます。

また、1.2.8(19 ページ)～1.2.10(20 ページ)を参照し、通信 ID および計測 ID を決定します。

### I/O リスト

通信 ID	計測 ID	モジュール型番	信号名称	信号仕様		信号取出端	設置場所	盤名称
				センサ	電氣的仕様			
01	01	2301	エリア A 室内温度	9764-50	-	-	エリア A	MB-A
			エリア A 室内湿度	温湿度センサ	-	-		
	02	2302	取水温度	Pt100 Ω	-	機器		
			往き温度	Pt100 Ω	-			
	03	2302	還り温度	Pt100 Ω	-			
	04	2305	回転数	回転計	DC1-5 V			
	05	2305	流量	制御盤出力	DC4-20 mA	設備 制御盤		
			圧力	制御盤出力	DC4-20 mA			
			運転	-	-			
	06	2341	停止	-	-			
待機			-	-				
07	2301	エリア C 室内温度	9764-50	-	-		エリア C	
		エリア C 室内湿度	温湿度センサ	-	-			
02	01	2301	エリア B 室内温度	9764-50	-	-	エリア B	MB-B
			エリア B 室内湿度	温湿度センサ	-	-		
	02	2304-01	ガス積算流量	流量計	オープンコレクタ パルス	ガス流量計		
			エア積算流量	流量計	オープンコレクタ パルス	ガス流量計		
03	01	2332	ブレーカ 1	CT(50 A)×2	1φ3W 100 V 50 AT	電灯分電盤	エリア D	MB-D
			ブレーカ 2	CT(100 A)×2	1φ3W 100 V 80 AT			
			ブレーカ 3	CT(50 A)×2	1φ3W 100 V 20 AT			
	02	2331	ブレーカ 4	CT(50 A)×2	1φ3W 100 V 15 AT			
			ブレーカ 5	CT(50 A)×1	1φ2W 100 V 20 AT			
	03	2332	ブレーカ 6	CT(50 A)×1	1φ2W 100 V 20 AT			
04	01	2331	動力トランス 1	CT(1000 A)×2	3φ3W 200 V 800 A	キュービクル	キュービクル	MB-O
	02	2331	動力トランス 2	CT(500 A)×2	3φ3W 200 V 400 A			
	03	2331	動力トランス 3	CT(500 A)×2	3φ3W 200 V 400 A			
	04	2331	電灯トランス 1	CT(1000 A)×2	1φ3W 100 V 800 A			
	05	2331	電灯トランス 2	CT(500 A)×2	1φ3W 100 V 400 A			
	06	2331	電灯トランス 3	CT(500 A)×2	1φ3W 100 V 400 A			

## 1.1.7 ネットワーク設計

例では、新規に LAN を構築するため、LAN インタフェースを持つ各機器（パソコンおよび各 2354 メモリモジュールまたは 2353LAN モジュール）の LAN 設計を行います。

IP アドレスおよびサブネットマスクを決定します。

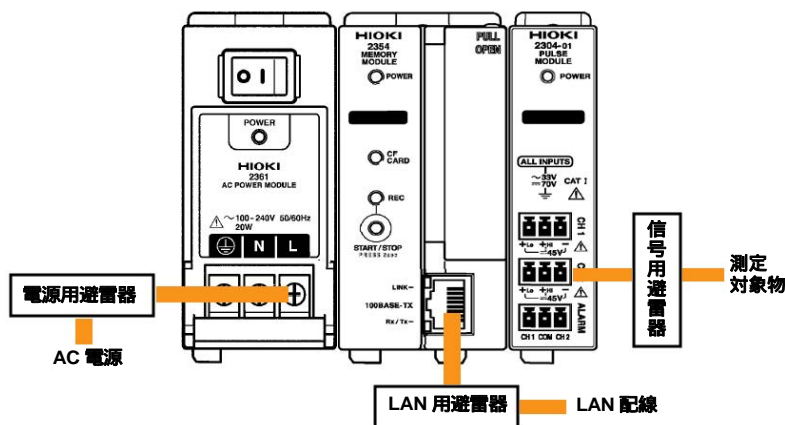
社内 LAN などでも運用する場合は、ネットワーク管理者から LAN インタフェース個数分の IP アドレスを付与してもらいます。

表 1.1.3

通信 ID	モジュール型番	IP アドレス	サブネットマスク	デフォルトゲートウェイ	設置場所	盤名称
01	2354	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.1	エリア A	MB-A
02	2354	192.168.1.12	255.255.255.0	192.168.1.1	エリア B	MB-B
03	2353	192.168.1.13	255.255.255.0	192.168.1.1	エリア D	MB-D
04	2353	192.168.1.14	255.255.255.0	192.168.1.1	キュービクル	MB-O
パソコン		192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1	エリア C	-

## 1.1.8 落雷対策

落雷などにより電源ライン、信号ラインに雷サージの誘導が懸念される場合は、ラインと設備機器との間にそれぞれ専用の避雷器を使用し、本器を保護してください。保護しない場合、落雷発生時には、電源ラインなどを經由して本器が故障する可能性があります。



## 1.1.9 2300 構成の確定

次に各盤ごとに 2300 の構成を確定させます。

I/O リストの作成により、通信モジュールおよび計測モジュールの構成は確定しました。

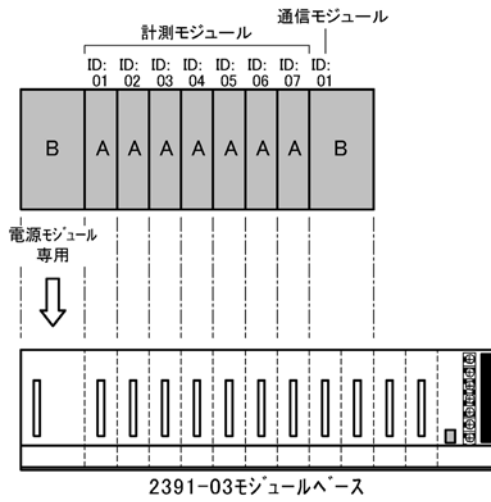
確定したモジュール構成から、取り付けに必要なモジュールベースの種類および個数の確定、電源モジュールの種類および個数の確定を行います。

構成の確定にあたっては、1.2.2 (13 ページ) ~ 1.2.4 (15 ページ) を参照ください。

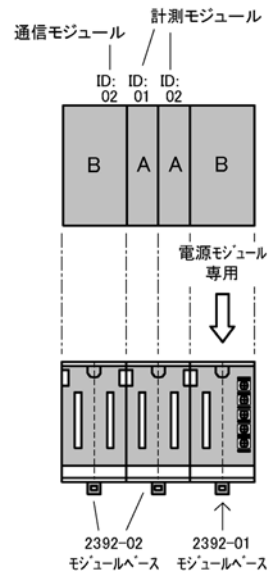
例題においては、「図 3: 各盤の 2300 構成」(9 ページ) にてモジュールベースの選定を行い、電源モジュール各 1 台を配置しました。



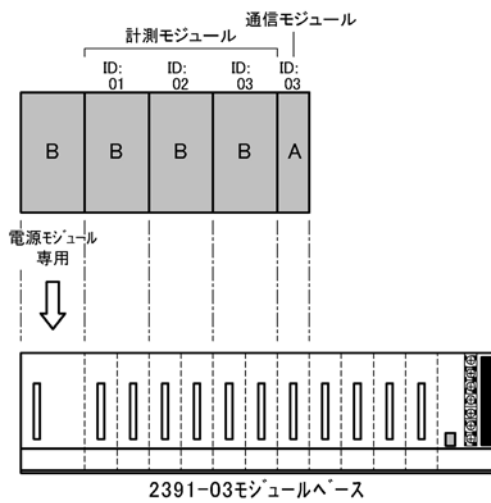
盤名称:MB-A の2300構成



盤名称:MB-B の2300構成



盤名称:MB-D の2300構成



盤名称:MB-O の2300構成

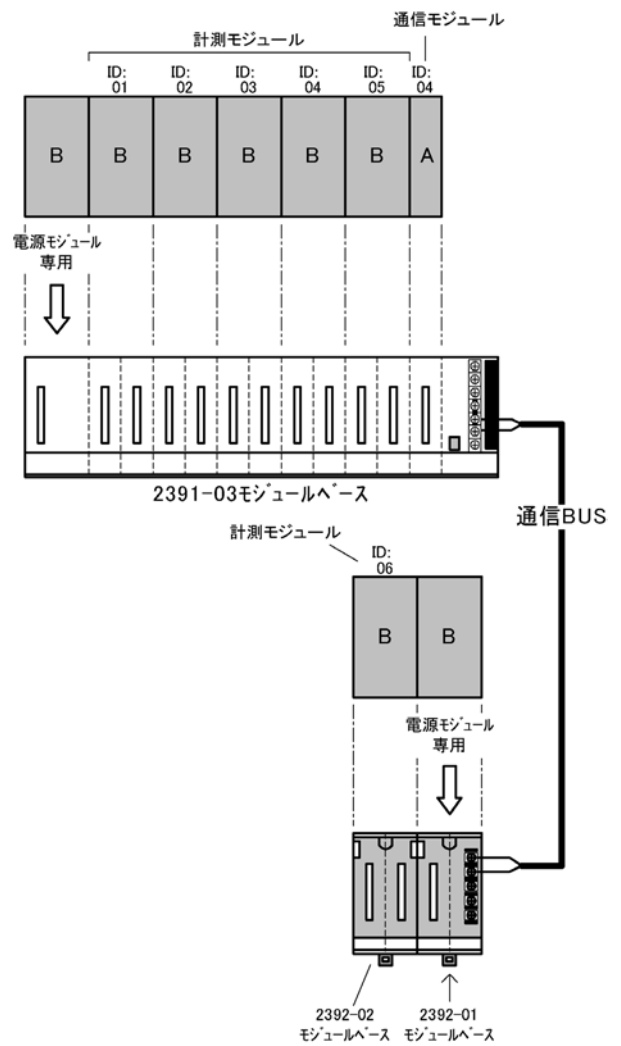


図 3: 各盤の 2300 構成

### 1.1.10 部品表の作成

以上作業より、例題においては、各分類ごと（各盤、パソコン・通信機器）に「部品表」を作成します。

部品表：盤名称 MB-A

型番	品名	メーカー名	個数	備考
2354	メモリモジュール	HIOKI	1	
2301	温湿度モジュール	HIOKI	2	
9764-50	温湿度センサ	HIOKI	2	
2302	Pt モジュール	HIOKI	2	
-	Pt センサ (Pt100Ω)	-	3	
2305	計装モジュール	HIOKI	2	
2341	入力 (DI) モジュール	HIOKI	1	
-	リレー	-	3	
2361	AC 電源モジュール	HIOKI	1	
2391-03	モジュールベース	HIOKI	1	
-	2 極ブレーカ	-	1	2300 電源用
-	収納ボックス	-	1	

部品表：盤名称 MB-B

型番	品名	メーカー名	個数	備考
2354	メモリモジュール	HIOKI	1	
2301	温湿度モジュール	HIOKI	1	
9764-50	温湿度センサ	HIOKI	1	
2304-01	パルスモジュール	HIOKI	1	
2361	AC 電源モジュール	HIOKI	1	
2392-01	モジュールベース	HIOKI	1	
2392-02	モジュールベース	HIOKI	2	
-	2 極ブレーカ	-	1	2300 電源用
-	収納ボックス	-	1	

部品表：盤名称 MB-D

型番	品名	メーカー名	個数	備考
2353	LAN モジュール	HIOKI	1	
2332	多回路電力モジュール	HIOKI	2	
-	3極ブレーカ	-	1	単相3線計測電圧用
2331	電力モジュール	HIOKI	1	
-	2極ブレーカ	-	1	単相2線計測電圧用
9695-02	クランプオンセンサ	HIOKI	8	50 A CT
9695-03	クランプオンセンサ	HIOKI	2	100 A CT
2361	AC電源モジュール	HIOKI	1	
2391-03	モジュールベース	HIOKI	1	
-	2極ブレーカ	-	1	2300 電源用
-	収納ボックス	-	1	

部品表：盤名称 MB-O

型番	品名	メーカー名	個数	備考
2353	LAN モジュール	HIOKI	1	
2331	電力モジュール	HIOKI	6	
-	3極ブレーカ	-	3	単相3線計測電圧用
-	3極ブレーカ	-	3	三相3線計測電圧用
	クランプオンセンサ	HIOKI	4	1000 A CT
9661-01	クランプオンセンサ	HIOKI	8	500 A CT
2361	AC電源モジュール	HIOKI	2	
2391-03	モジュールベース	HIOKI	1	
2392-01	モジュールベース	HIOKI	1	
2392-02	モジュールベース	HIOKI	1	
-	2極ブレーカ	-	1	2300 電源用
-	収納ボックス	-	1	

部品表：パソコン・通信機器ほか

型番	品名	メーカー名	個数	備考
-	パソコン	-	1	監視用 PC
9768	スマートサイト ユーティリティプロ	HIOKI	1	パソコン用 アプリソフト
-	スイッチング HUB	-	1	8ポート

## 1.2 設計に必要な知識

2300を使用したシステムを構築するにあたり、設計時に理解を必要とする事項（2300の機能・仕様および制限事項）に関して、以下に記載します。

### 1.2.1 モジュール種類とCH数

2300の各種モジュールは、その機能により、以下の3種類に大別できます。

- 通信モジュール（パソコンもしくは上位ネットワークへのインタフェースを持つモジュール）
- 計測モジュール（各種センサやアナログ信号、接点信号を入力（出力）するモジュール）
- 電源モジュール（通信モジュール、計測モジュールに電源を供給する）

モジュールの種類と、その仕様概要および入力（出力）CH数を、表 1.2.1 に示します。  
モジュールの機能・仕様の詳細は、各製品ごとの「仕様書」をご確認ください。

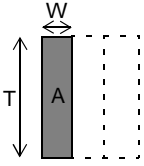
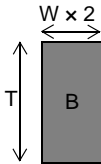
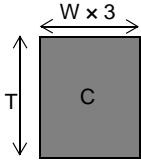
表 1.2.1. モジュール種類とCH数

モジュール種別	モジュール型番 / 品名	CH数	CH間絶縁	入力（出力）仕様	備考	
通信モジュール	2351 無線通信モジュール	-	-	-	全通信モジュールの合計台数が89台まで接続可能	
	2352 有線通信モジュール	-	-	-		
	2354 メモリモジュール	-	-	-		
	2353 LANモジュール	-	-	-		
	2361 A C電源モジュール	-	-	-		
電源モジュール	2362 DC電源モジュール	-	-	-		
	計測モジュール	2301 温湿度モジュール	1CH（温度） 1CH（湿度）	非絶縁	9764-50 温湿度センサ使用	
2302 Ptモジュール		2CH	非絶縁	Pt 100（3線式） /JPt100（3線式）使用		
2303 熱電対モジュール		2CH	非絶縁	熱電対（K,E,J,T,R）		
2304 パルスモジュール		1CH	非絶縁	電圧 / 無電圧パルス	電力需給用複合計器の出力パルスを入力	
		1CH （電流パルス専用）		9658-81 クランプオンセンサ		
2304-01 パルスモジュール		2CH	非絶縁	電圧 / 無電圧パルス		
2305 計装モジュール		2CH	非絶縁	DC電圧 / DC電流 いずれかを選択		
2306 マルチファンクションモジュール		8CH （各CH毎に機能を選択）	絶縁	Pt 100（3線式）/JPt100（3線式）/ 熱電対（K,E,J,T,R）/DC電圧 / DC電流いずれかを選択		
		2321 波形モジュール	アナログ：2CH	絶縁	電流：各種クランプオンセンサ 電圧：直接入力	ロジックプローブは合計2台まで使用可能
			ロジック：8CH	非絶縁 絶縁	MR9321-01 ロジックプローブ 使用時 ライン用ロジックプローブ使用時	
2331 電力モジュール		1回路	電圧：絶縁 電流：非絶縁	電流：各種クランプオンセンサ 電圧：直接入力	単相2線 / 単相3線 / 三相3線 / 三相4線より選択	
2332 多回路電力モジュール		単相2線：6回路 単相3線：3回路 三相3線：3回路	電圧：絶縁 電流：非絶縁	電流：各種クランプオンセンサ 電圧：直接入力	単相2線 / 単相3線 / 三相3線より選択	
2341 入力（DI）モジュール		8CH	非絶縁	無電圧接点 / オープンコレクタ入力		
2342 出力（DO）モジュール		8CH	非絶縁	オープンコレクタ出力		
2343 RSリンクモジュール		接続機器による	-	RS-232C		

## 1.2.2 モジュールの外形

2300 のモジュール外形は、下記に示すように A ~ C の 3 タイプに大別できます。

### モジュール外形タイプ

タイプ種類	外形	該当モジュール
モジュール外形 A タイプ		・通信モジュール各種 (2354 以外) ・計測モジュール各種 (2306、2331、2332、2321 以外)
モジュール外形 B タイプ		・メモリモジュール (2354) ・電源モジュール (2361、2362) ・電力モジュール (2331、2332) ・マルチファンクションモジュール (2306)
モジュール外形 C タイプ		・波形モジュール (2321)

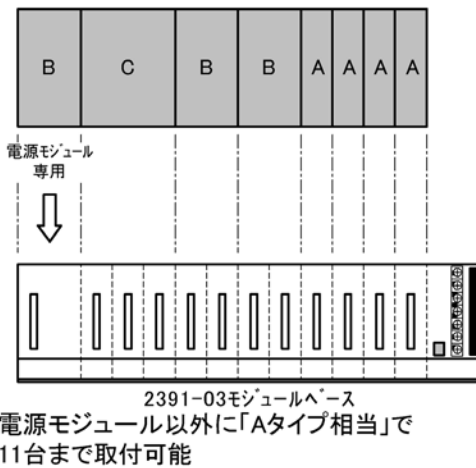
A タイプの 横幅 :  $W$  を基準にすると、  
B タイプ横幅 =  $W \times 2$   
C タイプ横幅 =  $W \times 3$   
になります。

外形寸法の詳細については、各製品ごとの「仕様書」をご確認ください。

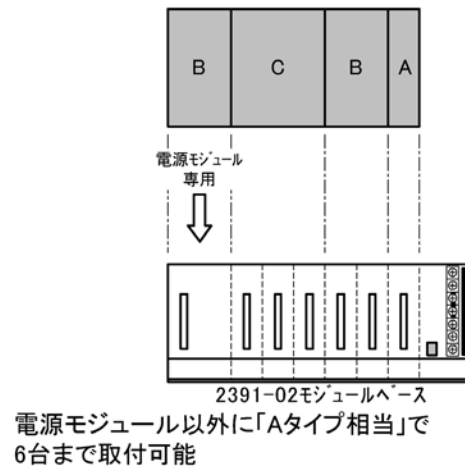
## 1.2.3 モジュールベースに取付可能なモジュール個数

モジュールベースにより、モジュール取付可能台数が違います。  
下図を参照ください。

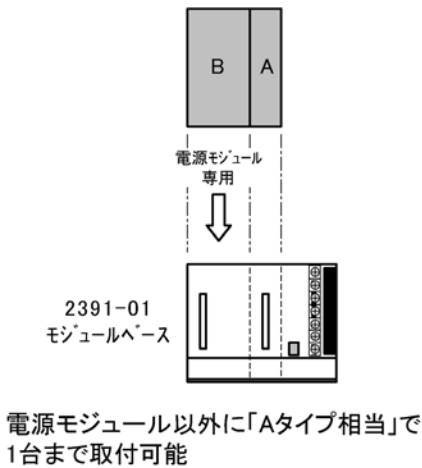
2391-03 モジュールベース の場合



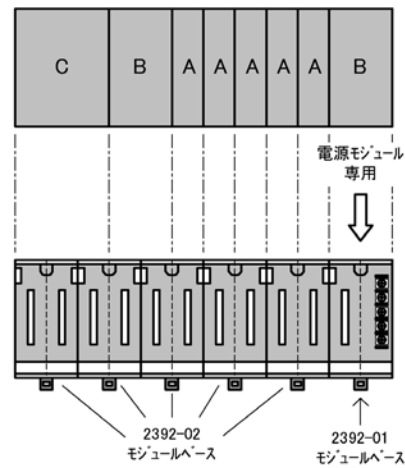
2391-02 モジュールベース の場合



2391-01 モジュールベース の場合



2392-01、-02 モジュールベース の場合



- ・モジュールベース同士6台まで接続可能(電源容量により規定)
- ・2392-02 1枚に「Aタイプ相当」で2台まで取付可能

## 1.2.4 モジュールベース間の CAN ケーブル接続における制限

2300 は、モジュールベース間を CAN ケーブルで接続することにより、通信モジュール 1 台でまかなう計測モジュール台数を増やすことが可能です（下図参照）。

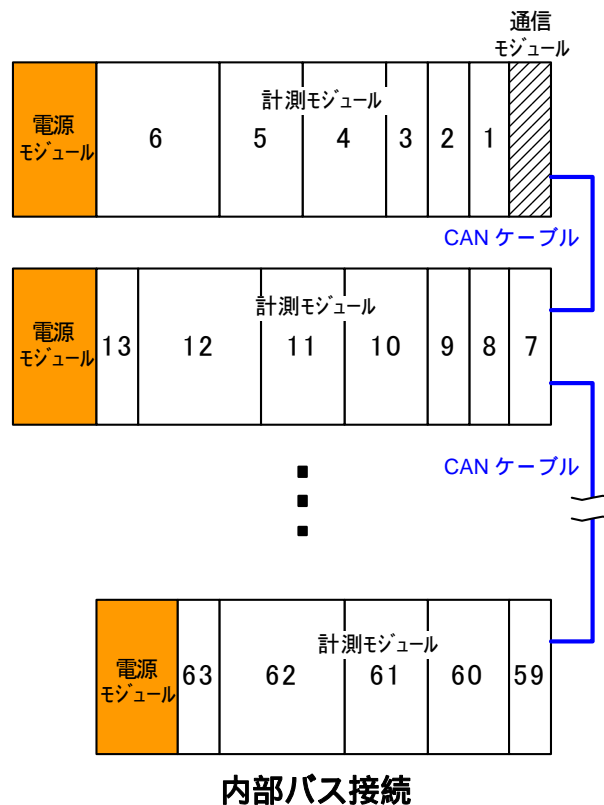
つまり、内部バスを延長して各モジュールベースにドロップ配線することにより上記が可能になります。

配線方法および使用する配線材については、第 3 章「組み立て・配線」（29 ページ）を参照してください。

### CAN ケーブル接続における制限

計測モジュール個数：63 台まで

CAN バス総延長距離：100 m 以内（500 kbps 伝送において）



### 注意

計測モジュール個数が 63 台以内の場合でも、各計測モジュールに設定した「データ記録インターバル」が短いと（＝例えば 30 秒以下の設定値）データ収集動作がうまく機能しない場合があります。

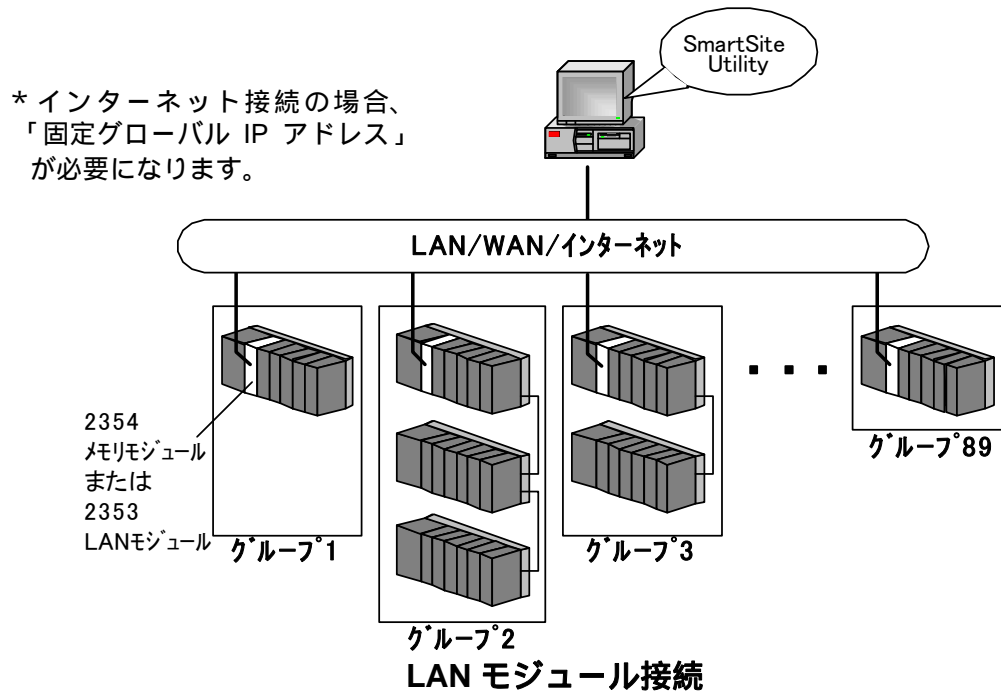
これは通信モジュールとの組み合わせ（LAN/RS-232C/無線）にも左右されます。

詳しくは弊社までお問い合わせください。

## 1.2.5 LAN モジュール台数

2300 で使用するパソコン用標準アプリケーションソフトウェア「SmartSite Utility」では、2354 メモリモジュールと 2353LAN モジュールの合計で、最大 89 台まで接続可能です。

つまり、1.2.4 (15 ページ) の図 (CAN ケーブルの接続) に表す「1 通信モジュール以下で内部バス接続されたモジュール群」を 1 グループとしたとき、「89 グループまで接続可能」ということになります。



### 注意

通信モジュールの台数が多く、各計測モジュールに設定した「データ記録インターバル」が短かすぎる場合、データ収集動作がうまく機能しないことがあります。  
詳しくは弊社までお問い合わせください。



## 1.2.6 無線通信モジュールの通信可能距離

無線通信モジュールの無線通信可能距離は、屋外 / 屋内、アンテナ種類、障害物の有無（状況）他無線機の影響により変化します。

下記にその目安を表記しますが、特にアンテナどうしが見通せない設置環境では十分に無線機能を発揮できず、下記距離では動作しないことが予想されます。












弊社では専用の解析機を用意し、現場調査を行える体制を整えております。アンテナどうしが見渡せない環境では現場での調査を行うことを推奨します。

詳しくは弊社までお問い合わせください。

### 無線通信モジュール用標準アンテナ

アンテナ種類					
	型番:9760 名称:アンテナ	型番:9760-01 名称:アンテナ (耐候性)	型番:9760-03 名称:アンテナ (平面シングル)	型番:9760-04 名称:アンテナ (平面ダイバシティ)	型番:9760-02 名称:アンテナ (ペンシル)
指向性	全方向	全方向	60°	60°	全方向
ダイバシティ対応	なし	なし	なし	あり	なし
その他	屋内設置用	屋外設置用	屋外取付可	屋外取付可	屋内簡易設置用

### アンテナによる通信距離の目安

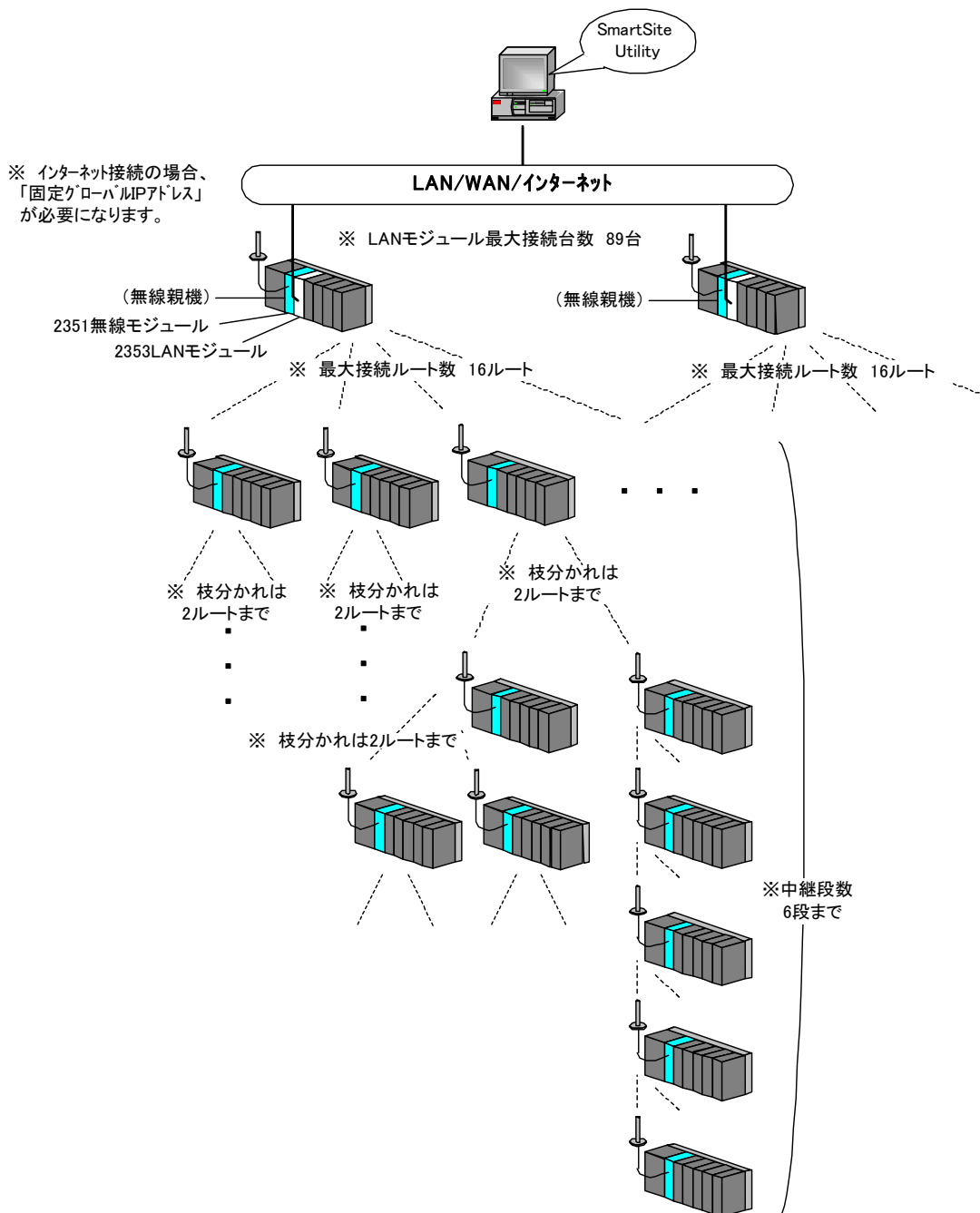
1	設置環境: 室内 アンテナ見通し: 良好 距離の目安: 半径60 m	 9760、9760-02		 9760、9760-02
2	設置環境: 屋外 アンテナ見通し: 良好 距離の目安: 200~300 m	 9760-01		 9760-01
3	設置環境: 屋外 アンテナ見通し: 良好 距離の目安: ~400 m	 9760-01		 アンテナ (平面シングル/ダイバシティ)
4	設置環境: 屋外 アンテナ見通し: 良好 距離の目安: ~800 m	 アンテナ (平面シングル/ダイバシティ)		 アンテナ (平面シングル/ダイバシティ)

## 1.2.7 無線通信モジュールを使用した無線中継の制限

無線通信モジュールを使用したシステムにおいては以下の制限があります。

- \* 無線親機（2351 無線通信モジュール+2353LAN モジュール）の台数は 89 台まで
- \* 無線親機が中継可能な接続ルート数は 16 ルートまで
- \* 親機以下の中継機が中継可能な接続ルート数は 2 ルートまで
- \* 親機以降の中継段数は 6 段まで

### 無線通信モジュール接続



#### 注意

通信モジュールの台数が多い場合、各計測モジュールに設定した「データ記録インターバル」の周期が短すぎるとき、および中継段数が多いときに、データ収集動作がうまく機能しないことがあります。詳しくは弊社までお問い合わせください。

## 1.2.8 グループ定義

本システムでは、通信モジュールと計測モジュールは内部バスで通信しており、1台の通信モジュールの下に63台までの計測モジュールを接続できます。「1台の通信モジュールに内部バスで接続されたモジュール群」を「グループ」と定義します。

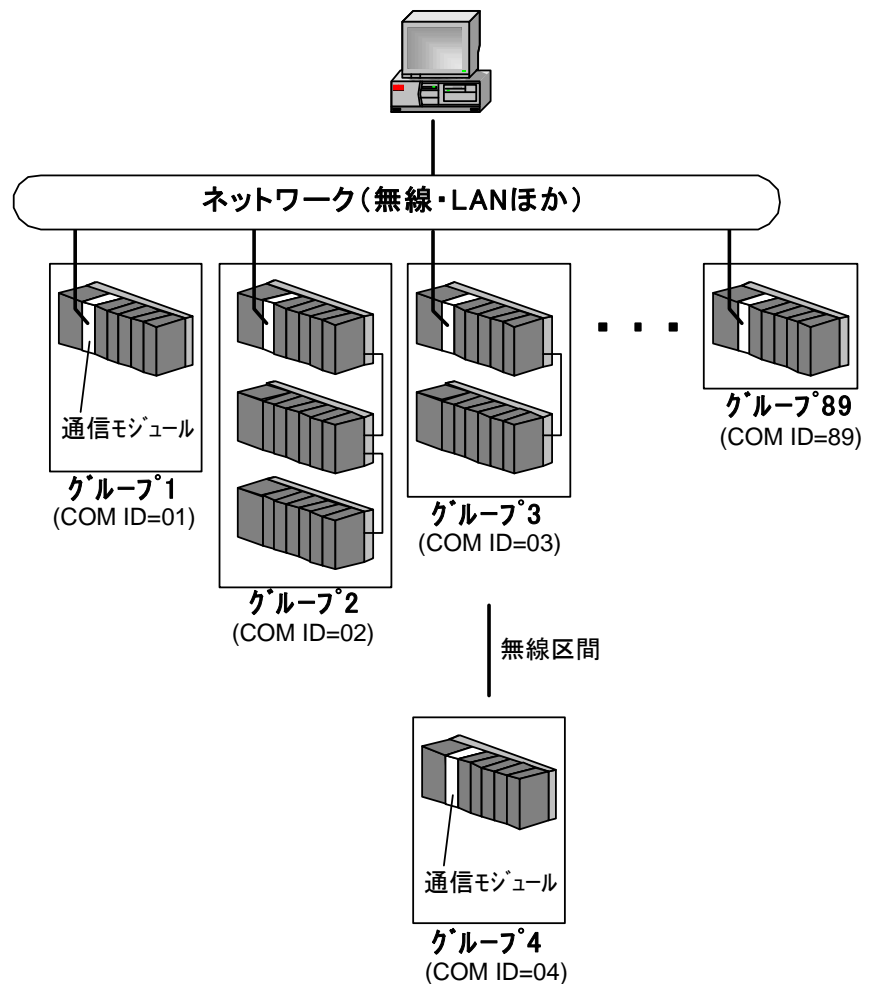
このとき、[通信モジュールの台数 = グループ数] になります。

## 1.2.9 通信モジュール ID

通信モジュールに 01 ~ 89 までの任意の通信モジュール ID (COM ID) を重複しないように割り当てます。

下図を参照ください。

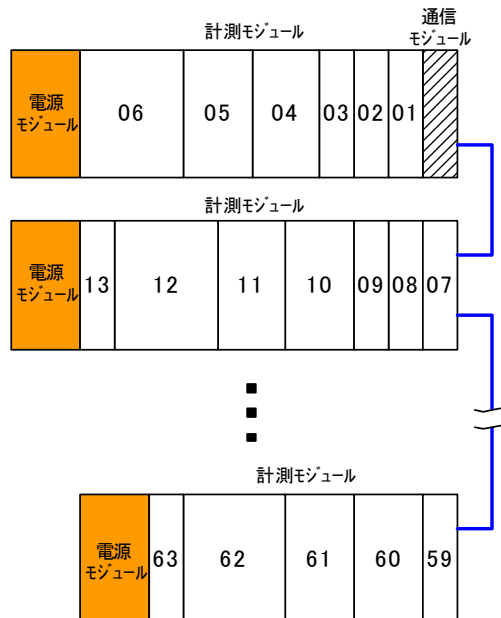
### 通信モジュール ID とグループ



## 1.2.10 計測モジュールID

1 グループ内で、計測モジュールに 01 ~ 63 までの任意の計測モジュールID (MODULE ID) を重複しないように割り当てます。  
下図を参照ください。

### 計測モジュールID



## 1.2.11 2332 多回路電力モジュールに接続する CT (クランプオンセンサ)

2332 多回路電力モジュールに接続する CT は、表 : A の CT (クランプオンセンサ) およびレンジ (2332 側で設定) が使用できますが、その組み合わせに関しては、表 : B の制限が付きます。

表 A:

クランプオンセンサ 種類	定格電流値	適用電流レンジ	備考
9765 クランプオンセンサ	5 A	5 A レンジ	
9695-02 クランプオンセンサ	50 A	5 A レンジ	
9695-02 クランプオンセンサ	50 A	50 A レンジ	
9695-03 クランプオンセンサ	100 A	100 A レンジ	
9661-01 クランプオンセンサ	500 A	100 A レンジ	
9661-01 クランプオンセンサ	500 A	500 A レンジ	
9669 クランプオンセンサ	1000 A	1000 A レンジ	BNC/丸端子治具必要 詳しくは、弊社まで...

表 B:

電流 CH	CT 接続端子番号		適用 CT	適用電流レンジ	適用測定ライン		
	K	L			単相 2 線	単相 3 線	三相 3 線
I1	K1	L1	I2 と同じクランプオンセンサ	I2 と同じレンジ	単相 2 線	単相 3 線	三相 3 線
I2	K2	L2	I1 と同じクランプオンセンサ	I1 と同じレンジ	単相 2 線		
I3	K3	L3	I4 と同じクランプオンセンサ	I4 と同じレンジ	単相 2 線	単相 3 線	三相 3 線
I4	K4	L4	I3 と同じクランプオンセンサ	I3 と同じレンジ	単相 2 線		
I5	K5	L5	I6 と同じクランプオンセンサ	I6 と同じレンジ	単相 2 線	単相 3 線	三相 3 線
I6	K6	L6	I5 と同じクランプオンセンサ	I5 と同じレンジ	単相 2 線		

## 1.3 外部線選定方法

### 1.3.1 外部線選定予備知識

2300 を使用したシステムを施工するにあたり、ケーブル選定に必要とする事項に関して、以下に記載します。

### 1.3.2 モジュール種類と外線ケーブル

2300 の各種モジュールはその機能により以下の 3 種類に大別でき、使用する外線ケーブルが異なってきます。

- ◆ 通信モジュール（パソコンもしくは上位ネットワークへのインタフェースを持つモジュール） LAN ケーブル・CAN ケーブル
- ◆ 計測モジュール（各種センサやアナログ信号、接点信号を入力（出力）するモジュール） 計装ケーブル・熱電対ケーブル・補償導線
- ◆ 電源モジュール（通信モジュール、計測モジュールに電源を供給する） 制御ケーブル

モジュールの種類と、その機器に対し推奨ケーブルを、「表：モジュール種類と推奨外線ケーブル」（23 ページ）に示します。

モジュールの機能・仕様の詳細および接続方法は、各製品ごとの取扱説明書をご確認ください。

表：モジュール種類と推奨外線ケーブル

モジュール種別	モジュール型番 / 品名	推奨ケーブル種類	記号	推奨公称断面積 (mm <sup>2</sup> )	最大導体抵抗 20 (Ω/km)	
通信モジュール	2351 無線通信モジュール	D-sub 9pin クロス RS-232C ケーブル	HIOKI 9637	-	-	
	2352 有線通信モジュール	D-sub 9pin クロス RS-232C ケーブル	HIOKI 9637	-	-	
	2354 メモリモジュール または 2353 LAN モジュール	LAN ケーブル (CAT5e) UTP ストレートケーブル (HUB 使用時) UTP クロスケーブル (PC 直結時)	市販品 または HIOKI 9642	外径 5.5 mm	NEXT 値 38.3 db (100 MHz 時)	
	モジュールベース	CAN ケーブル	AWG22	0.32 mm <sup>2</sup> 7/0.26	53 Ω/km (2c)	
電源モジュール	2361 A C 電源モジュール	制御用ビニル絶縁 シースケーブル	CVV または HIOKI 9239	1.25 mm <sup>2</sup>	16.8 Ω/km (2c)	
	2362 DC 電源モジュール	制御用ビニル絶縁 シースケーブル	CVV	1.25 mm <sup>2</sup>	16.8 Ω/km (2c)	
計測モジュール	2301 温湿度モジュール	計装用対形ポリエチレン 絶縁ビニルシースケーブル	IPEV-S	0.75 mm <sup>2</sup>	25 Ω/km (1 対)	
	2302 Pt モジュール	計装用対形ポリエチレン 絶縁ビニルシースケーブル	IPEV-S	0.75 mm <sup>2</sup>	25 Ω/km (1 対)	
	2303 熱電対モジュール	補償導線 (JIS C1610 による)		1.25 mm <sup>2</sup> 4/0.65	0.07 Ω/100pm *1	
	2304 パルスモジュール	計装用対形ポリエチレン 絶縁ビニルシースケーブル	IPEV-S	0.75 mm <sup>2</sup>	25 Ω/km (1 対)	
	2304-01 パルスモジュール	計装用対形ポリエチレン 絶縁ビニルシースケーブル	IPEV-S	0.75 mm <sup>2</sup>	25 Ω/km (1 対)	
	2305 計装モジュール	計装用対形ポリエチレン 絶縁ビニルシースケーブル	IPEV-S	0.75 mm <sup>2</sup>	25 Ω/km (1 対)	
	2306 マルチファンクション モジュール	熱電対選択時	補償導線 (JIS C1610 による)		1.25 mm <sup>2</sup> 4/0.65	0.07Ω/100pm*1
		Pt 電圧 / 電流選択時	IPEV-S		0.75 mm <sup>2</sup>	25Ω/km (1 対)
	2321 波形モジュール	制御用ビニル絶縁 シースケーブル	CVV	1.25 mm <sup>2</sup>	16.8 Ω/km	
	2331 電力モジュール 2332 多回路電力モジュール	クランプセンサ入力端子	IPEV-S	0.75 mm <sup>2</sup>	25 Ω/km (1 対)	
		電圧入力端子	CVV	1.25 mm <sup>2</sup>	16.8 Ω/km (2c)	
	2341 入力 (DI) モジュール	市内対ポリエチレン 絶縁シースケーブル	CPEV-S	0.32 mm <sup>2</sup> (1/0.65)	25 Ω/km (1 対)	
	2342 出力 (DO) モジュール	市内対ポリエチレン 絶縁シースケーブル	CPEV-S	0.32 mm <sup>2</sup> (1/0.65)	25 Ω/km (1 対)	
2343 RS リンクモジュール	D-sub 9pin クロス RS-232C ケーブル	HIOKI 9637	-	-		

\*1 往復線の導体抵抗値

IPEV-S ケーブルのシールド線は、片側の 1 点を接地します。

(両側の 2 点で接地すると、グラウンドループが形成され、ノイズの影響を受けやすくなります)

しかし環境によっては、接地することでノイズの影響を受けてしまう場合もあります。

この場合には、シールド線は開放 (未接続) のままにしてください。





# 計測器収納盤

# 第2章

# 2

## 2.1 計器収納盤予備知識

2300 を使用したシステムを施工するにあたり、計測器保護・追加等の利便性を図るため収納盤への設置をお勧めします。  
収納盤に関する一般事項・構造に関する記載を以下にします。

### 2.1.1 一般事項

JIC C 8480 キャビネット形分電盤 によるものとします。

### 2.1.2 構造一般

ドアを開いた状態で、充電部が露出しない構造としてください。表示灯等での感電の恐れのある構造の物は、感電防止を施すものとしてください。奥行き最低寸法は、モジュール・LAN ケーブル寸法を考慮し 150 mm 以上とします。ただし、RS-232C ケーブルを接続した状態で使用する場合は 180 mm 以上とします。

充電部と非充電金属体との異極充電部間の離隔距離は、次のとおりです。主回路の充電部は、空間、沿面とも 10 mm 以上としてください。但し、300 V を超える電圧が加わる部分の沿面距離は 20 mm 以上としてください。制御回路・計測回路等の充電部は JIS C 0704 制御機器の絶縁距離・絶縁抵抗および耐電圧 によるものとします。

### 2.1.3 キャビネット

屋内用キャビネットは、次のとおりです。

- キャビネットを構成する各部は、厚さ 1.6 mm 以上の鋼板または、1.2 mm 以上のステンレス鋼板を使用してください。
- ドアは開閉式とし、ドアのちょう盤は表面から見えないものとしてください。
- ドアは、鍵付きのものとし、ハンドルは表面に突き出ない構造としてください。

屋外用キャビネットは、次のとおりです。

- キャビネットを構成する各部は、厚さ 1.6 mm 以上の鋼板または、1.2 mm 以上のステンレス鋼板を使用願います。
- パッキン、絶縁材料に吸湿性が少なく、かつ、劣化しにくいものを使用したものとしてください。
- 防雨型の性能を有し、雨水が溜まらない構造としてください。
- 水抜き穴（径 5 ~ 9 mm 程度）を設けたものとしてください。

## 2.1.4 導電部

盤内配線は JIS C 3307 (600 V ビニル絶縁電線 IV) または、JIS C 3317 (600V 二種ビニル絶縁電線 HIV) とし、その電流容量に対する太さは、 $2 \text{ mm}^2$  (電流容量 15 A 以下) としてください。計装配線については、この限りではありません。

導体の配置と色別は以下とします。

電気方式	赤	白	黒	青	白
三相 3 線式	第 1 相	第 2 相 (接地側)	第 2 相 (非接地側)	第 3 相	-
三相 4 線式	第 1 相	-	第 2 相	第 3 相	中性相
单相 2 線式	第 1 相	第 2 相 (接地側)	第 2 相 (非接地側)	-	-
单相 3 線式	第 1 相	中性相	第 2 相	-	-
直流 2 線式	正極	-	-	負極	-

絶縁電線被覆色は以下とします。

回路種別	絶縁電線被覆色
一般	黄
接地	緑

導電部接続は以下とします。

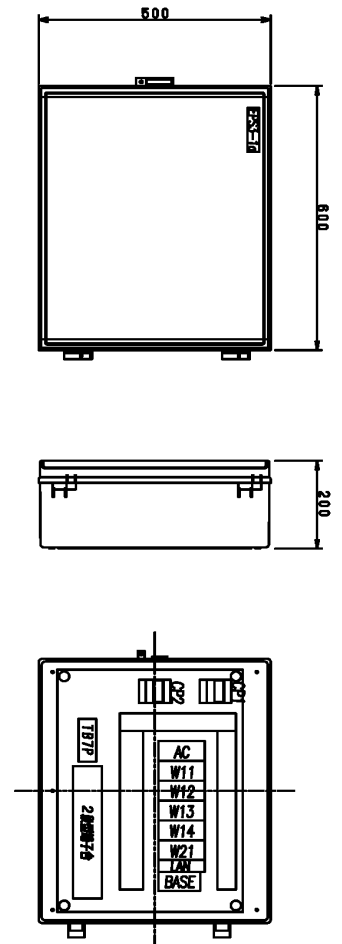
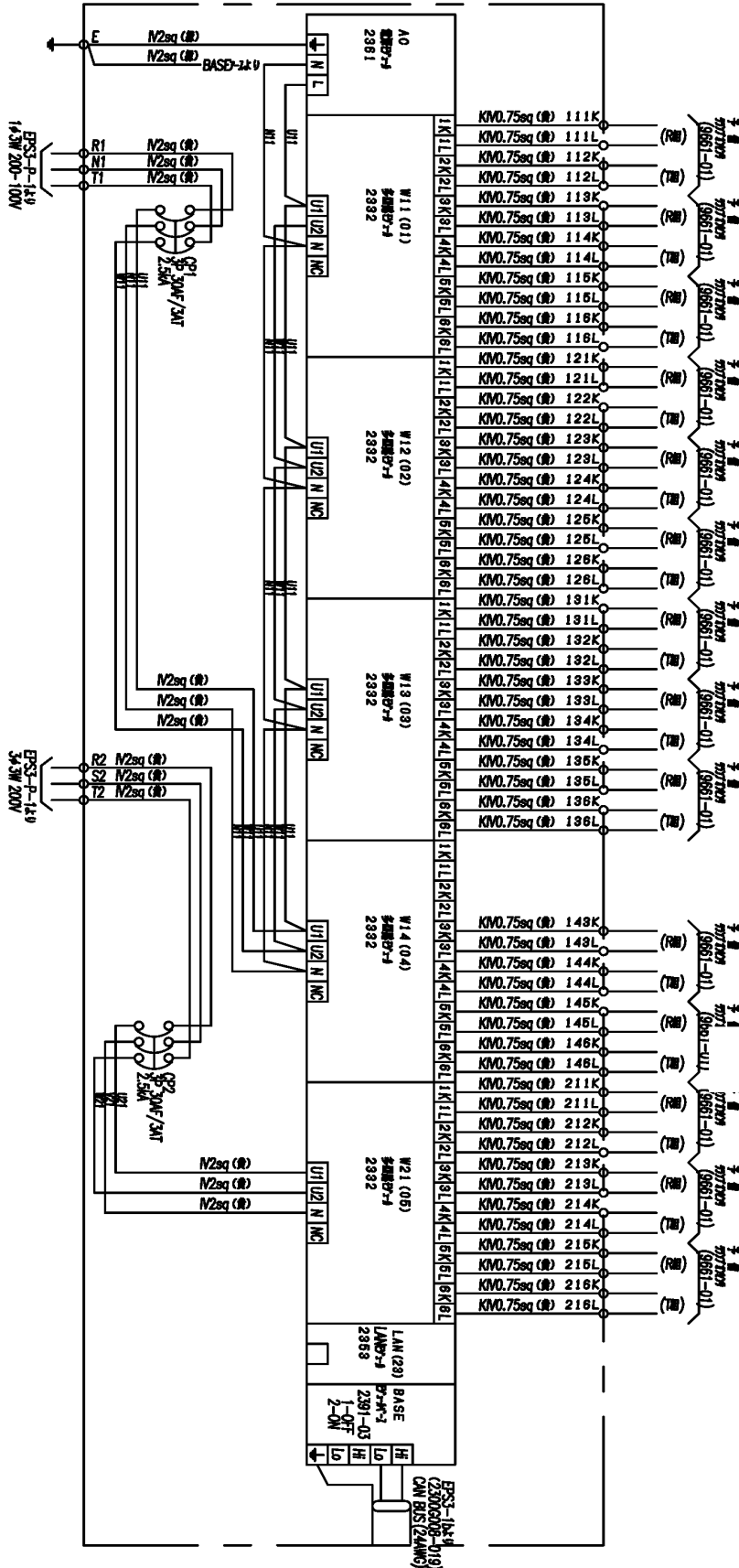
外部配線と接続する端子部は、電気的および機械的に完全に接続できるものとしてください。

- 原則として圧着端子にて接続を行ってください。
- 絶縁被覆のないターミナルラグには、絶縁キャップ、または絶縁カバーを使用してください。

# 2.2 収納盤設計

収納盤設計手順を以下の図面にて説明します。

2



主要部品表

記号	名 称	型 式	数量
AC	AC電源モジュール	2361 AC100V	1
W	多回路電力モジュール	2392 3回路用	5
LAN	LANモジュール	2363	1
BASE	モジュールベース	2391-03	1
CP	9-4+170+99	CP-308A 3P 3A	2
TB	2端子台	TT10SUK	30P×2個
TB	端子台	TS-8038 7P	1
BOX	筐体	P20-65	1

収納盤設計にあたり以下を用意してください。

- システム図
- I/O リスト
- 部品表

### 設計手順

1. システム図・部品表から必要機器および部品を収納盤毎に列記し、漏れの無いこと確認します。
2. 収納盤に入力される信号数の確認を行い、図面に反映させてください。
3. 電源分割・測定電圧の確認後、サーキットプロテクタの選定を行い、図面に反映させてください。
4. 計測モジュール・モジュールベース・端子台・サーキットプロテクタ・VT等を考慮し収納盤寸法を決定してください。このとき、十分なスペースをとらないと、感電・盤内温度上昇を招く恐れがありますので、十分配慮してください。
5. システム図にて収納盤 No. (名称) を決めてください。
6. CAN ケーブルによる内部バス線の延長がある場合は From/To を列記し、同時に終端抵抗の設定も図面に反映してください。
7. 収納モジュールの名称・ID を列記してください。
8. 弊社 2300 の使用温度範囲は 0 ~ 50°C となっています。  
設置場所等で温度上昇がある場合は、換気ファンの取付を考慮してください。

### その他

- 計器収納盤は必ず接地を取って施工してください。(C 接地)
- 外線配線開口部は、出来るだけ小さく施工してください。通線完了時にはシール材等にて完全にふさいで、小動物等の侵入を防いでください。

# 組み立て・配線

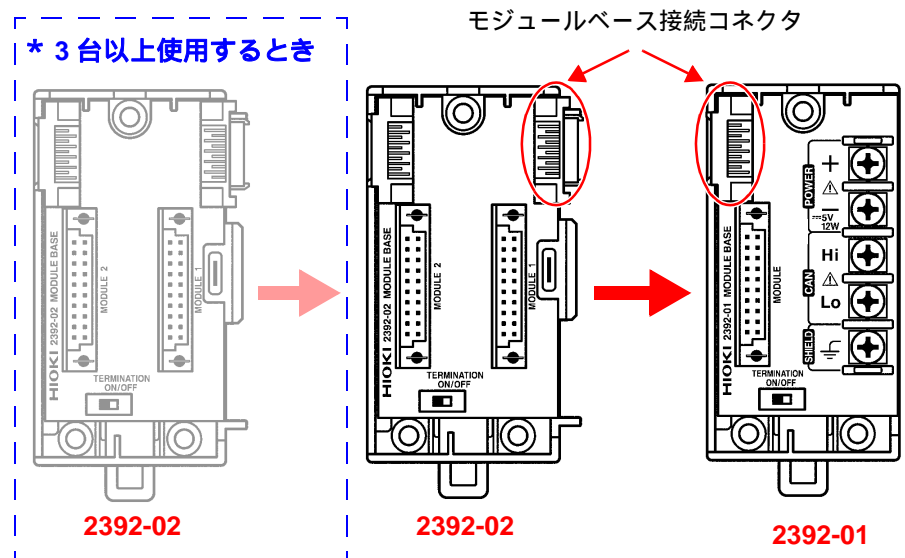
# 第3章

## 3.1 2392 モジュールベースの連結



3

1. 向かって左側に 2392-02 を右側に 2391-01 を置きます。
2. それぞれのモジュールベース接続コネクタが結合するように左右から押し付け、確実に連結します。
3. モジュールベースを 3 台以上使用する場合は、同様な方法で左側へ 2392-02 を連結します。
4. モジュールベースを左右に軽く引っ張り、各モジュールベースが確実に連結されている事を確認します。



### 注記

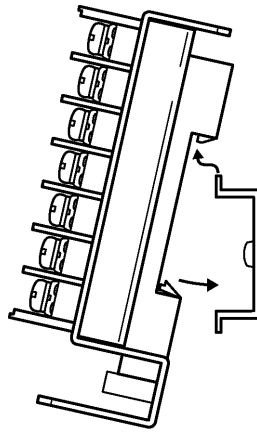
1 台の 2392-01 へ連結できる 2392-02 は 5 台までです。

## 3.2 モジュールベースの取り付け

### 3.2.1 DIN レールへの取り付け

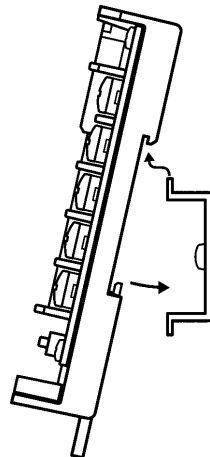
モジュールベース背面の DIN レール取付用コネクタを使用して、35 mm 幅 DIN レールに取り付ける事ができます。

#### 2391 の場合



DIN レール取付用コネクタの上側フックを DIN レールに引っ掛け、下部を押し込みます。

#### 2392 の場合



1. DINレール取付用レバーを引き下げておきます。
2. DINレール取付用コネクタの上側フックを DIN レールに引っ掛け、下部を押し込みます。
3. DIN レール取付用レバーを「カチッ」と音がするまで押し上げます。

## 注記

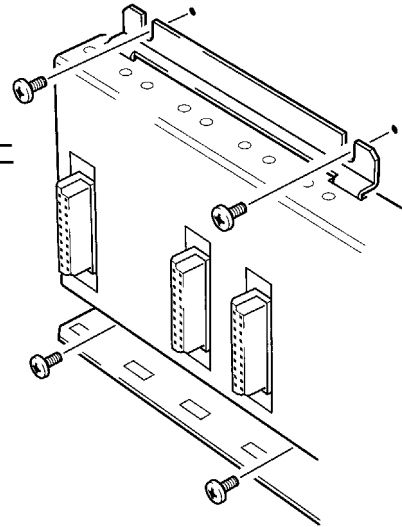
DIN レールの種類によっては、モジュールベースが左右にスライドする場合があります。止め金具を使用してモジュールベースを固定してください。(オムロン PFP-M 推奨)

## 3.2.2 壁面への取り付け

壁面取付用穴を使用して壁面に取り付けます。  
十分な強度がある壁面に、下図の図中に示す位置にネジ止めを行います。

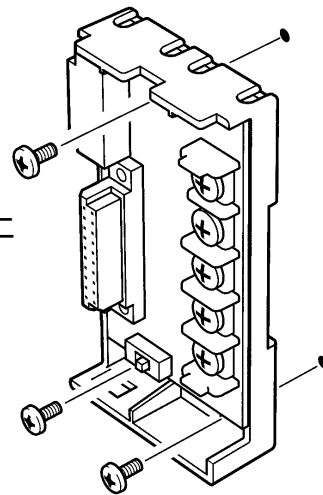
### 2391 の場合

M4.0 長さ 6 mm 以上  
(ネジは付属していません)



### 2392 の場合

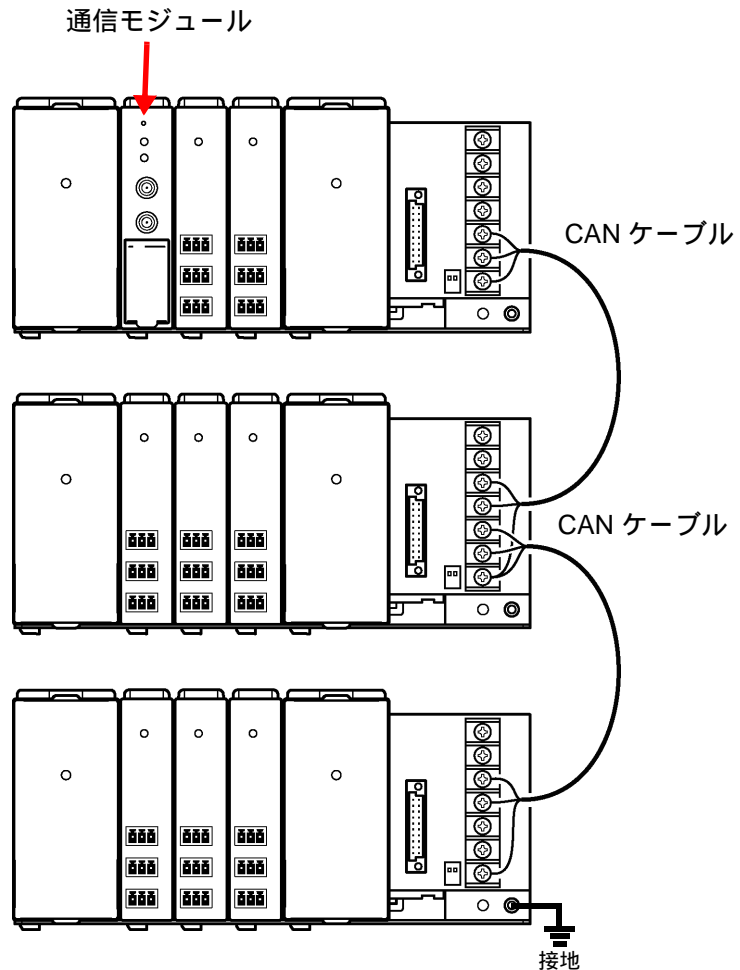
M4.0 長さ 6 mm 以上  
(ネジは付属していません)



## 3.3 内部バス接続



付属の CAN 端子を用いて内部バスを接続できます。  
これにより、1 台の通信モジュールに対して最大 63 台までの計測モジュールを接続できます。



### 注記

- 内部バスの接続ケーブルは ISO11898 規格対応の物を使用してください。ケーブルは弊社で用意できます。なお、DeviceNet ケーブルの信号線のみを使う事で代用できます。
- ケーブル長は総延長 100 m 以下でご使用ください。なお、100 m を超えてお使いになる場合、弊社へご相談ください。



## 3.4 CAN ケーブル接続方法

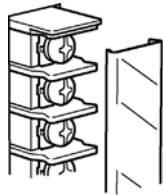
### ⚠ 注意

CAN 端子 (Hi、Lo) を接続する前に、必ず CAN ケーブルのシールド線を SHIELD 端子に接続してください。手順を逆にすると、静電気などによりモジュールの回路が故障する恐れがあります。

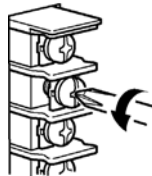
3

### 3.4.1 2391 モジュールベースに接続する

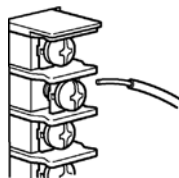
CAN端子にCANケーブルを接続すると、内部バスを延長することができます。



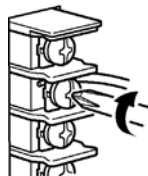
1. 端子のカバーを外します。



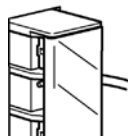
2. 端子をプラスドライバーなどの工具で緩めます。



3. 端子に電線を挿入します。



4. 端子をプラスドライバーなどの工具で締め、電線を固定します。



5. カバーを端子につけます。

6. 使用した CAN 端子の番号の CAN 終端スイッチを OFF して終端を解除します。

### 注記

\* 2つのCAN端子について

2391 には、CAN 端子が 2 つあります。本来、どちらに接続してもかまいませんが、2 つの端子を下記のような意味で理解していただき、設置工事することにより、配線の流れが明確になります。

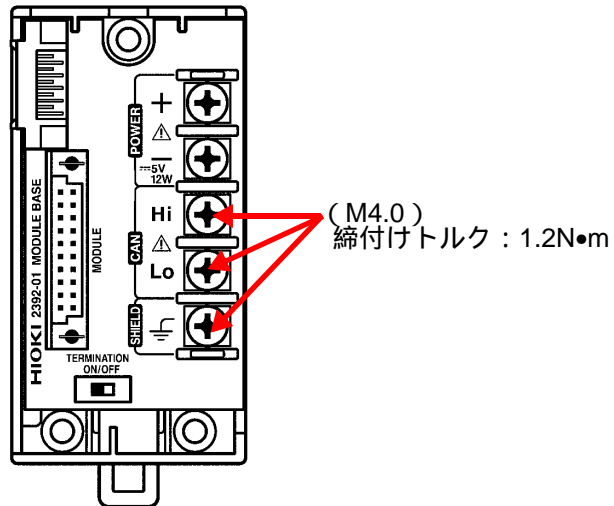
端子 1 : CAN 入力端子 : 上流側  
(他のモジュールベースの出力端子 2 と接続)

端子 2 : CAN 出力端子 : 下流側  
(他のモジュールベースの入力端子 1 と接続)

### 3.4.2 2392 モジュールベースに接続する



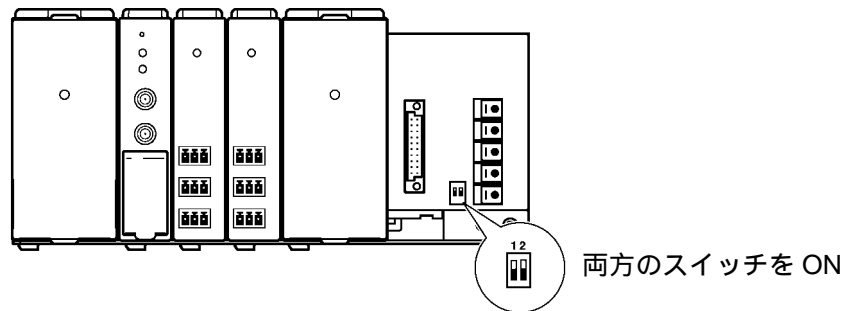
各モジュールベースの Hi どうし、Lo どうし、および SHIELD どうしを接続します。



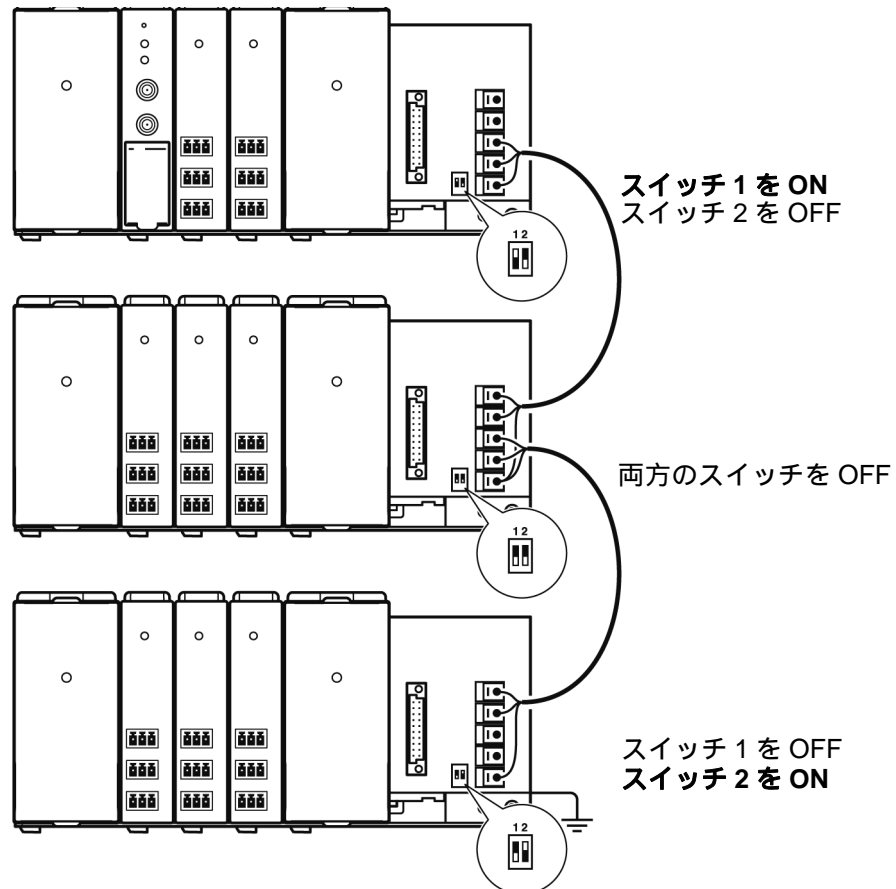
## 3.5 終端スイッチ

内部バスの中で「2カ所」のCAN終端スイッチがONになるように設定します。

### 3.5.1 2391 モジュールベースを単体で使用する場合



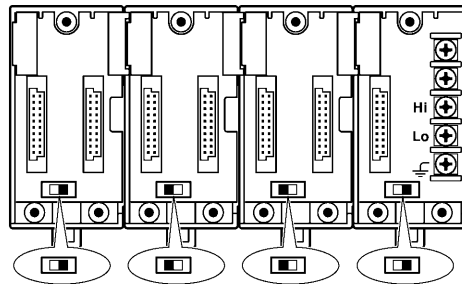
### 3.5.2 2391 モジュールベースをケーブルで接続して使用する場合



## 注記

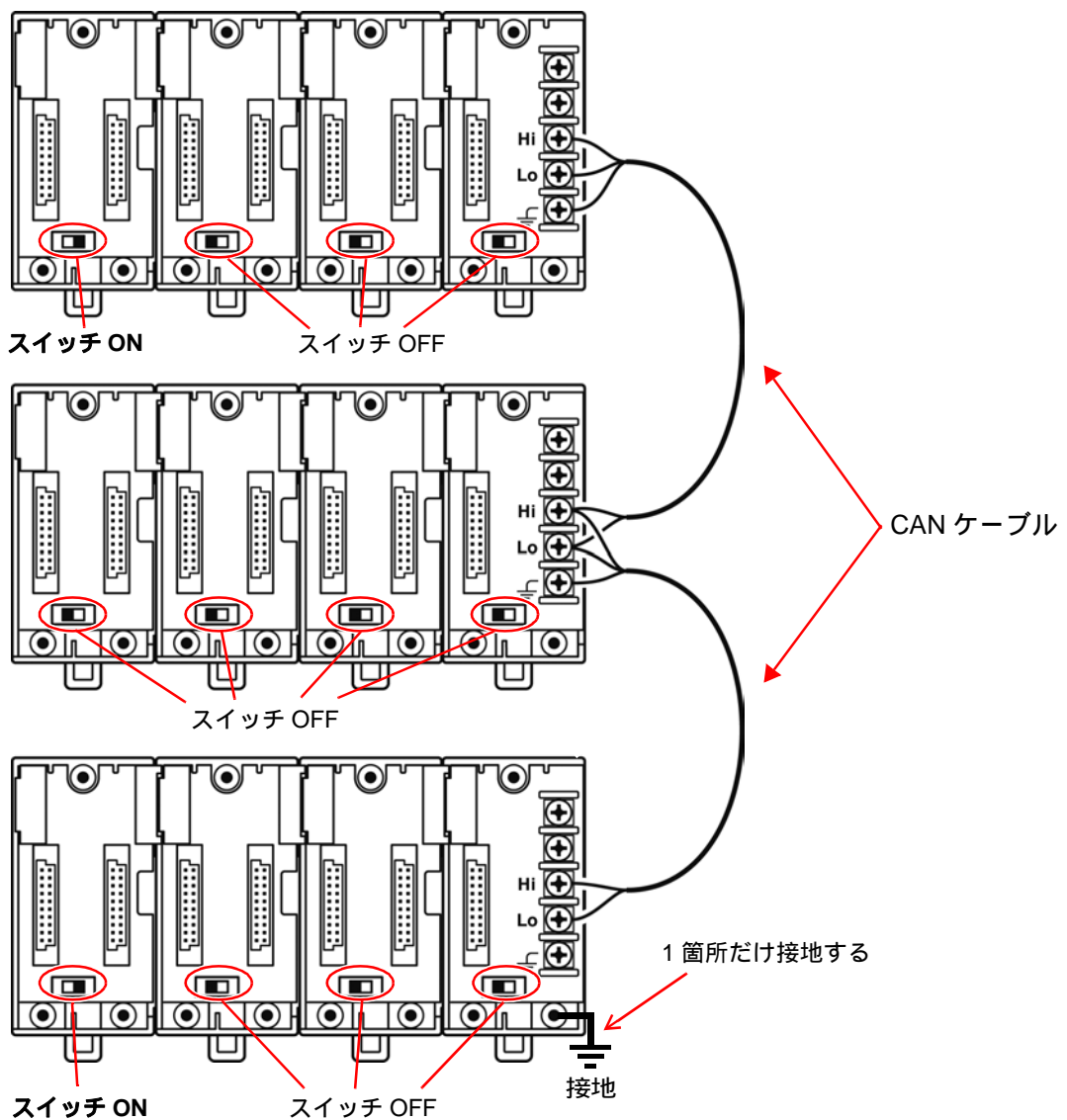
3.4.1「2391 モジュールベースに接続する」(33 ページ)に従ってケーブルを接続していただき、使用している端子に該当するスイッチを「OFF」使用していない端子に該当するスイッチを「ON」にすると間違いなく設定できます。

### 3.5.3 2392 モジュールベースをケーブルで接続しないで使用する場合



スイッチ ON スイッチ OFF スイッチ ON

### 3.5.4 2392 モジュールベースをケーブルで接続して使用する場合

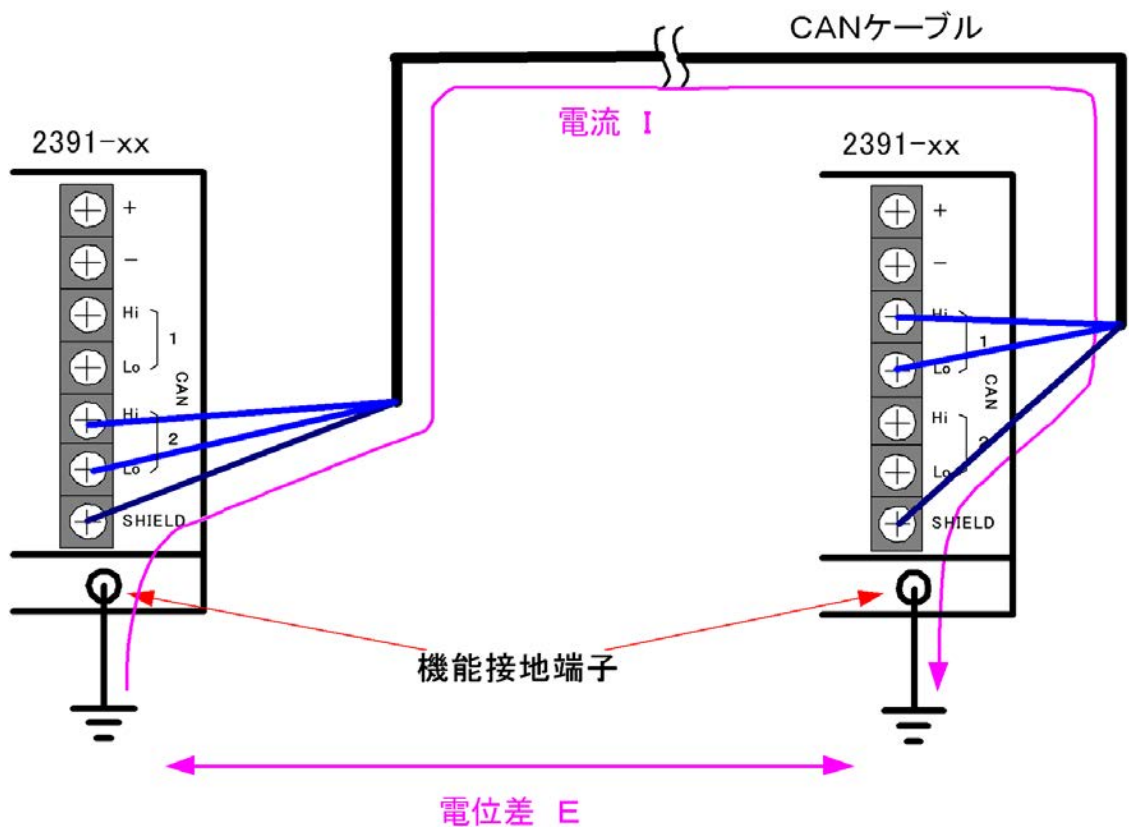


## 3.6 シールド線の接地処理

複数のモジュールベースを CAN ケーブルで接続する場合、CAN ケーブルのシールド線は両端をモジュールベースの SHIELD 端子に接続しますが、「**接地は1箇所のみ**」で行ってください。

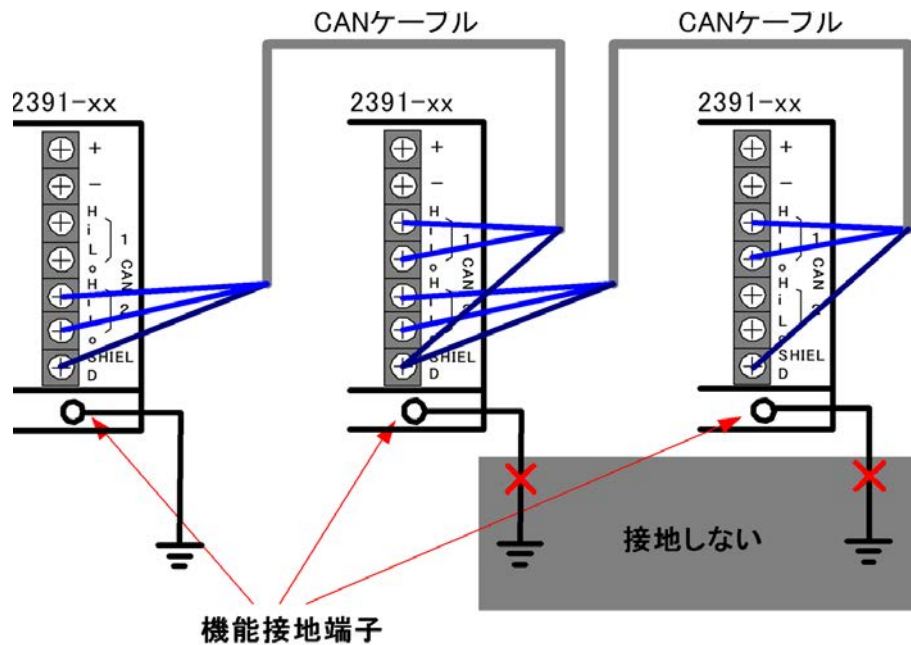
2391 (金属製モジュールベース) は機能接地端子により、2392 (樹脂製モジュールベース) は SHIELD 端子により、接地処理しています。CAN ケーブルの SHIELD 端子は、機能接地端子とつながっており、機能接地端子を通して大地に接地されます (2392 は SHIELD 端子自体が機能接地端子を兼ねています)。

実際の設置現場ではモジュールベースの設置位置が離れている場合、それぞれの接地箇所の電位が異なっている場合があります。このような場合、CAN ケーブルのシールド線を両端で接地してしまうと、両端の電位差により通信不良を起こす原因になります。複数のモジュールベースを CAN ケーブルで接続する場合、シールド線の接地処理には十分注意してください。



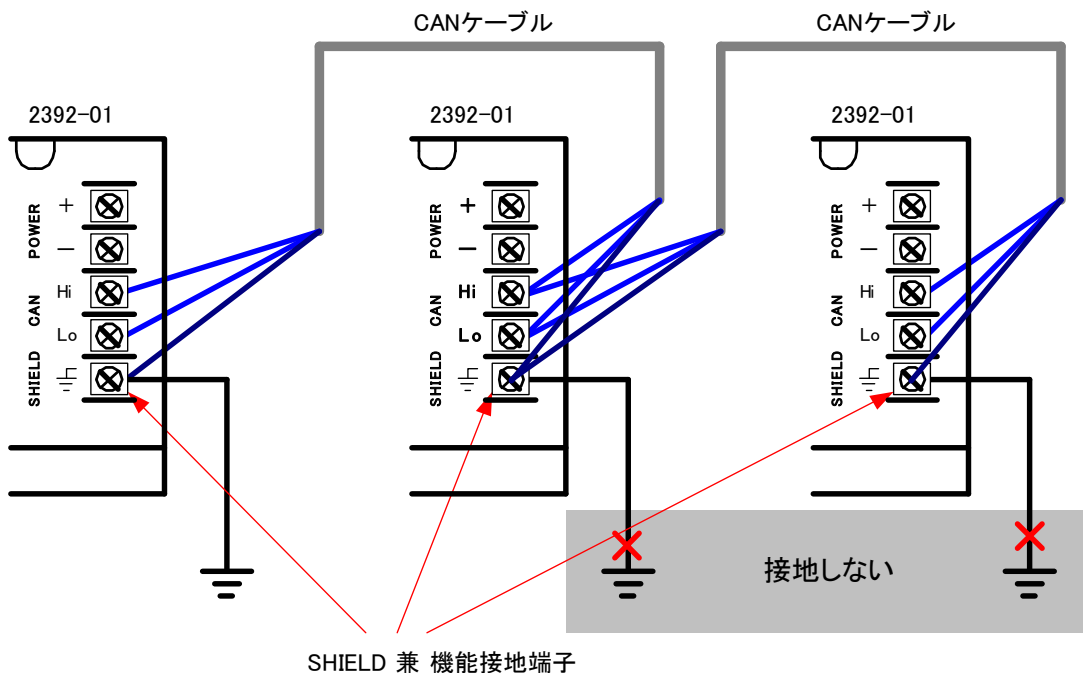
### 3.6.1 2391 シリーズの場合

接続した内のいずれか一つのモジュールベースのみ、シールド線を「SHIELD 端子」に接続し、機能接地端子を接地します。  
 その他のモジュールベースでは、シールド線を「SHIELD 端子」に接続しますが、接地しません



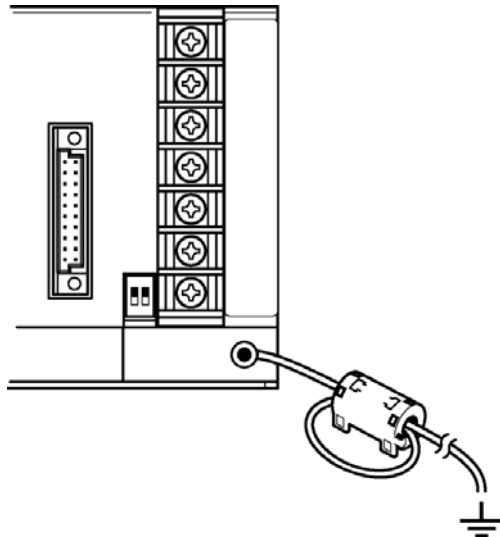
### 3.6.2 2392 シリーズの場合

接続した内のいずれか一つのモジュールベースのみ、シールド線を「SHIELD 端子」に接続し、接地します。  
 その他のモジュールベースでは、シールド線を「SHIELD 端子」に接続しますが、接地しません。

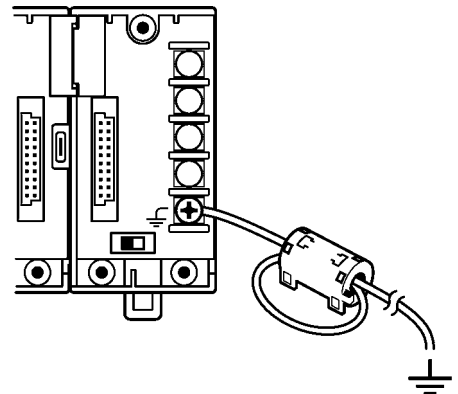


### 3.6.3 2354 メモリモジュールを使用する場合

通信モジュールに 2354 メモリモジュールを使用して、機能接地端子をケーブルで接地する場合、図のように 2354 付属のフェライトクランプに接地ケーブルを巻き付けてください。



2391 の場合



2392 の場合

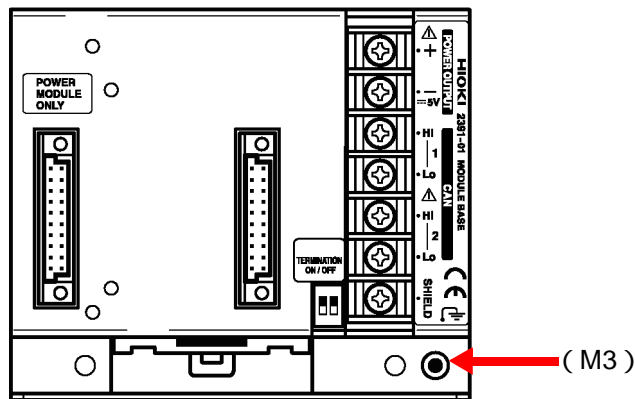
## 3.7 機能接地端子の接続



機能接地端子を接地します。複数のモジュールベースを CAN ケーブルで接続する場合、機能接地は 1 箇所のみで行ってください。

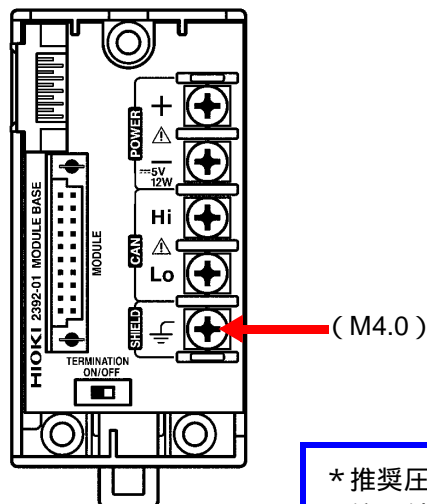
- \* 接続ケーブル 導体断面積 0.75 mm<sup>2</sup>
- \* 丸形圧着端子の使用を推奨

### 3.7.1 2391 の場合



- \* 推奨圧着端子 RAV1.25-3
- \* 締め付けトルク 0.5 N•m

### 3.7.2 2392 の場合



- \* 推奨圧着端子 RAV1.25-4
- \* 締め付けトルク 0.5 N•m



## 3.8 CAN ケーブルへの避雷器の接続

設置位置が離れた複数のモジュールベースを CAN ケーブルで接続する場合には、誘導雷から機器を保護するために避雷器の使用を推奨します。

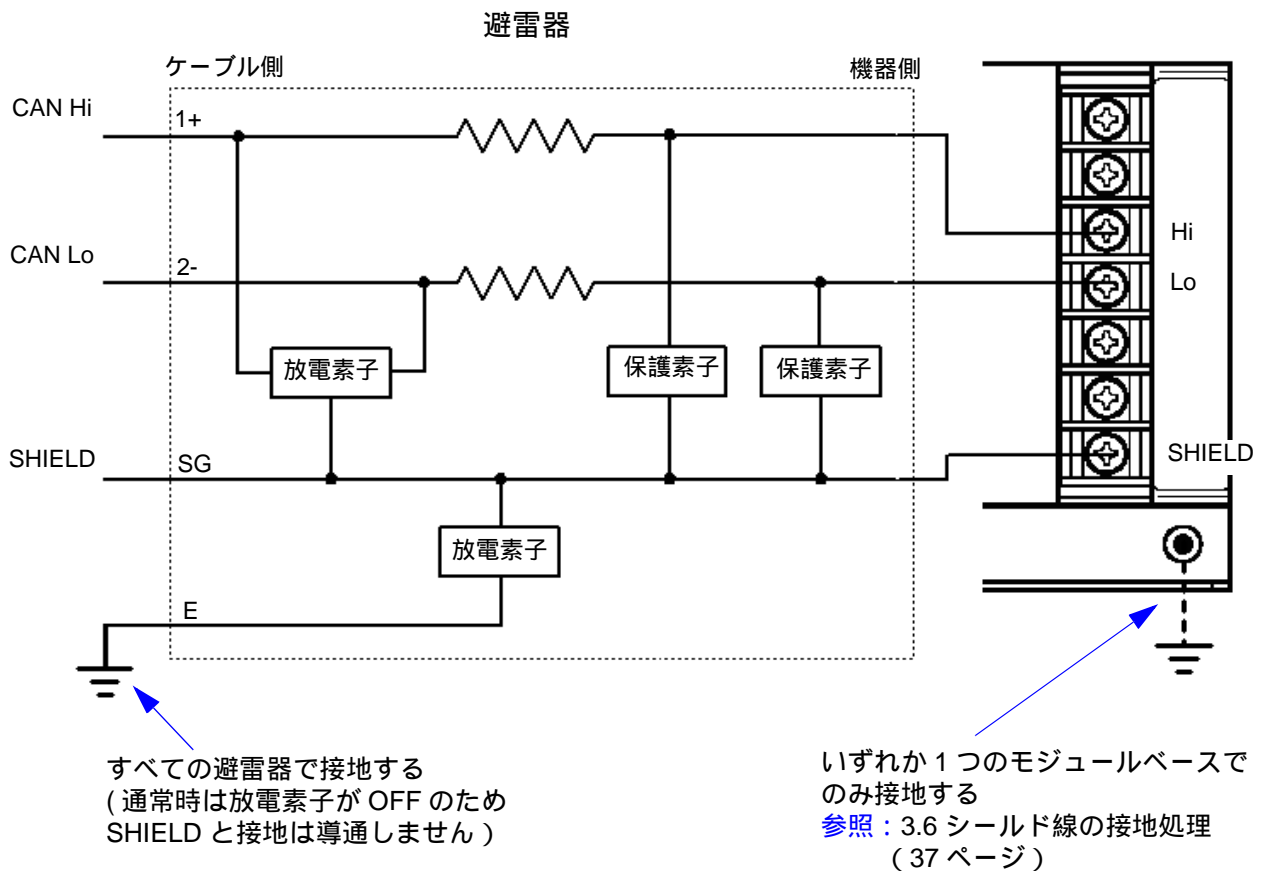
### 推奨する避雷器の仕様

- 「CAN Hi - SHIELD 間」「CAN Lo - SHIELD 間」「CAN Hi - CAN Lo 間」の過電圧が保護できること
- 放電開始電圧が 5 ~ 33 V 程度
- 500kHz 以上の周波数帯域があること（線間の静電容量が小さいこと）
- 制限抵抗が  $1\Omega \sim 5\Omega$  程度

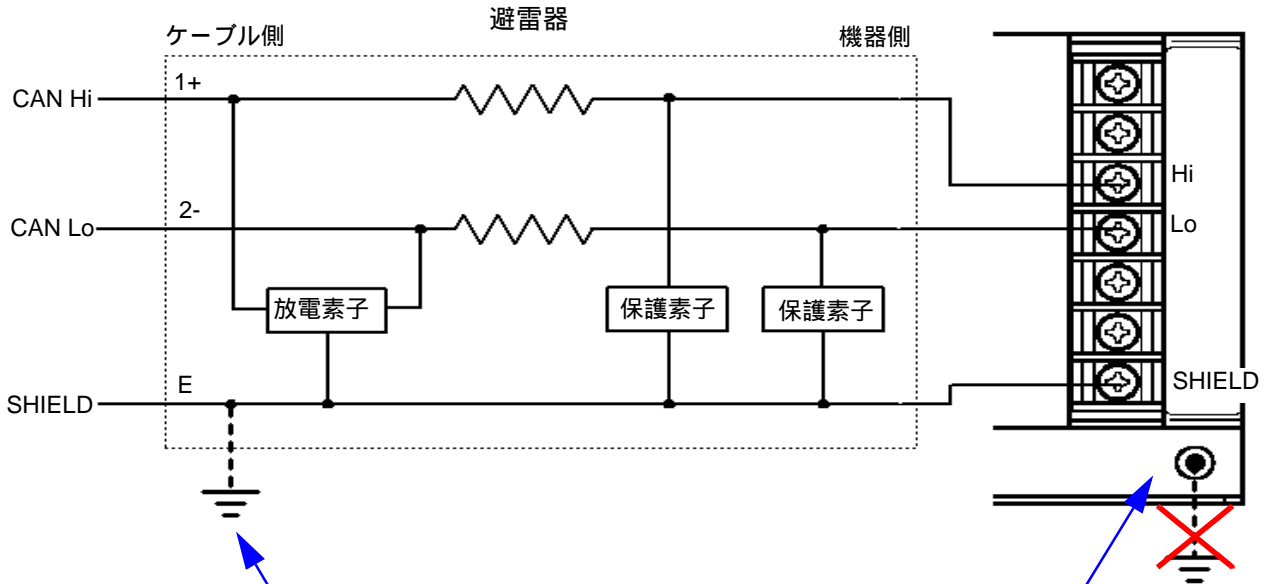
### 接続例

モジュールベースの直近で、CAN ケーブルとモジュールベースの間に避雷器を接続します。  
避雷器は各モジュールベースに必要です。

信号グランド端子 (SG) と接地端子 (E) の両方がある避雷器の接続例



## 接地端子 (E) のみの避雷器の接続例



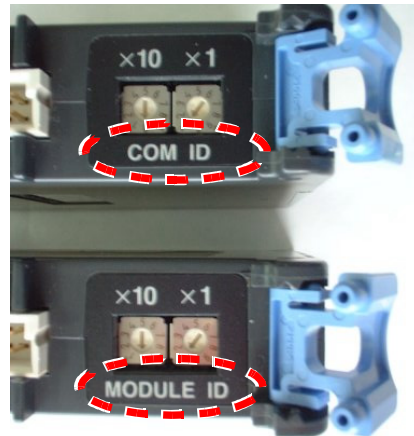
いずれか1つのモジュールベースでのみ接地する  
 参照：3.6 シールド線の接地処理 (37 ページ)

避雷器を使用する場合は、モジュールベースのSHIELD端子では接地せず、避雷器の接地端子で接地する (サージ電流を早めに接地に逃がす)

## 3.9 モジュールの ID の設定

### 3.9.1 モジュールの ID の設定方法

1. 通信モジュールには「COM ID」が、計測モジュールには「MODULE ID」が付いています。



2. ID はユニット背面の設定ダイヤルで、10 の桁と 1 の桁をそれぞれ設定します。
3. 1 つのシステムに通信モジュールを 89 台まで接続できます。  
各通信モジュールの ID を、「01」から「89」の範囲で、重複しないように設定してください。(1.1.6「I/O リストの確定」で決定した「通信 ID」( = COM ID) を割り当てます)
4. 1 台の通信モジュールの下に、測定モジュールを 63 台まで接続できます。  
各測定モジュールの ID を「01」から「63」の範囲で、重複しないように設定してください。(1.1.6「I/O リストの確定」で決定した「計測 ID」( = MODULE ID) を割り当てます)
5. 「COM ID」と「MODULE ID」は独立して設定できます。
6. 異なる「COM ID」の下であれば、「MODULE ID」は重複してもかまいません。
7. ID を「99」にして電源を入れると、各モジュールを工場出荷時の状態にリセットできます。

### 注記

無線通信モジュール + LAN モジュールでご使用の場合、LAN モジュールの COM ID を「00」に設定してください。

## 3.9.2 モジュールID の設定の正誤例

ここで、簡単な構成を元に ID 番号の設定の正誤例を示します。

### サンプル構成

(親機側) 無線通信モジュール、温湿度モジュール

(子機側) 無線通信モジュール、温湿度モジュール、パルスモジュール

### 正しい設定例

	親機		子機		
	無線	温湿度	無線	温湿度	パルス
ID	01	01	02	01	02

\* 無線通信モジュールと計測モジュールの ID は独立していますので、重複してもかまいません。

\* ID は連続していたり、昇順である必要はありません。

### 誤った設定例 (1)

	親機		子機		
	無線	温湿度	無線	温湿度	パルス
ID	01	01	01	03	01

\* 親機と子機の無線通信モジュールに同じ ID が付いています。

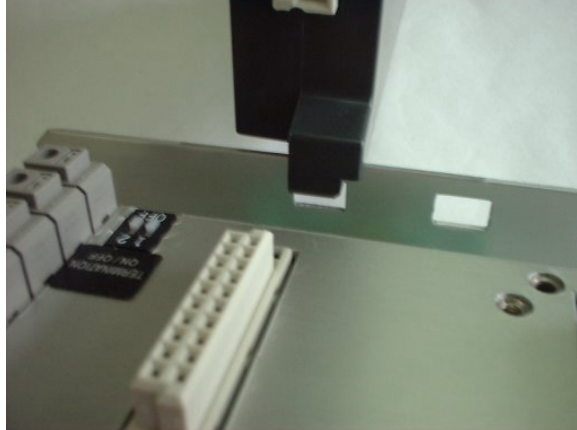
### 誤った設定例 (2)

	親機		子機		
	無線	温湿度	無線	温湿度	パルス
ID	01	01	02	01	01

\* 子機の計測モジュールの ID が重複しています。

## 3.10 モジュールの取り付け

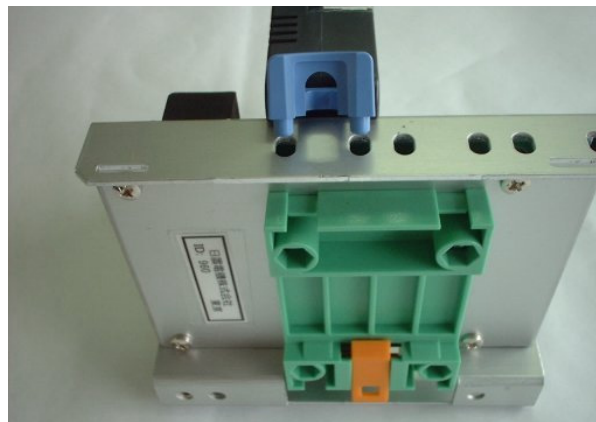
1. モジュールベースの取付穴に、モジュールの背面下の爪を引っかけます。



2. そのままモジュールを起こして、コネクタが結合するようにします。



3. 最後に、レバーを「カチッ」と音がするまで、起こします。

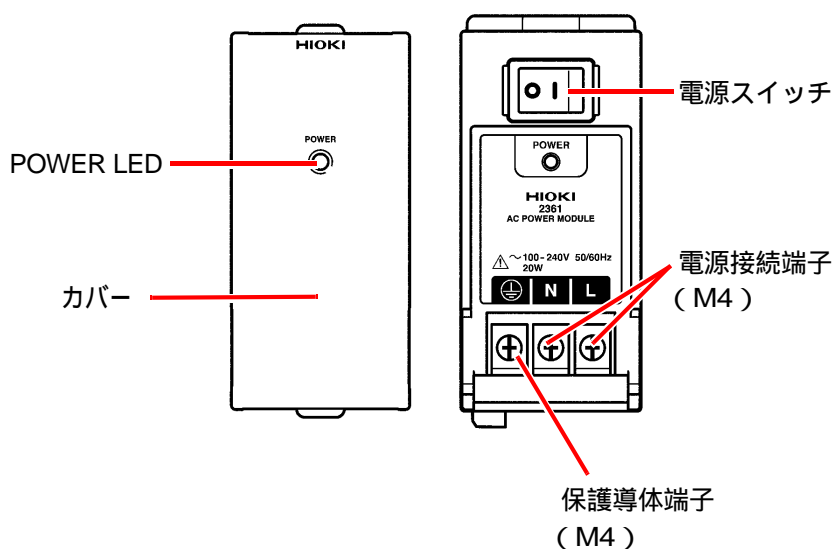


### 注意

- コネクタ部に異物、ほこりがないことを確認してください。
- モジュールをこじめるように取り付けないでください。コネクタのピンが曲がるなどの破損を生じます。

## 3.11 電源コードの接続

### 3.11.1 2361 AC 電源モジュール

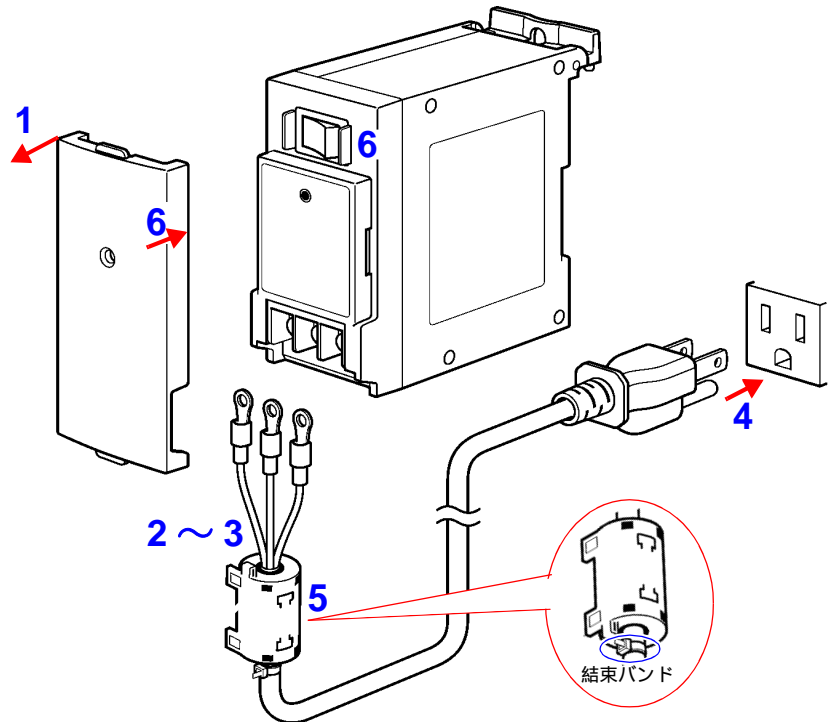


## **危険**

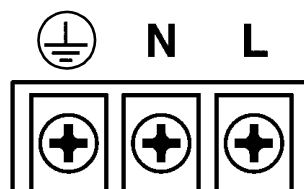
- 本器は、必ずブレーカの二次側に接続してください。一次側は、電流容量が大きく、万一短絡事故が発生した場合、損傷が大きくなるので、接続しないでください。
- 電源を接続する前に、本器の電源接続部に記載されている電源電圧と、ご使用になる電源電圧が一致していることを確認してください。指定電源電圧範囲外で使用すると、本器の破損や電気事故になります。
- 結線は活線状態で行わないでください。  
9239 電源コードをご使用の場合、コードを本器に結線するときにプラグがコンセントから抜かれていることを確認してください。  
感電および短絡事故が起る恐れがあります。
- 電源コードの接続は、本器の電源スイッチを OFF にした状態で行ってください。電源コードを接続するときに火花が出る場合があり、バッテリーや有機溶剤などの可燃性物質を発生するものの付近で使用すると、引火する恐れがあります。
- 感電、短絡事故を避けるため、電源ラインが活線状態の場合は必ずカバーをしてください。
- 感電事故を防ぐため、保護導体端子は必ず大地に接地してください。また、保護導体端子と大地との結線は他のどの結線よりも先にしてください。

### 3.11.2 2361 と電源コードの接続

1. 電源モジュールには安全のためにカバーが付いています。外れ止めのためきつめに取り付けてありますので、上部に指をかけ強めに引いてください。
2. 消費電力と電源電圧を参考に、十分な電流容量および耐電圧を有する電源コードを選定してください。  
\* 消費電力：20 W (50 VA)  
\* AC100 ~ 240 V フリー, 50/60 Hz



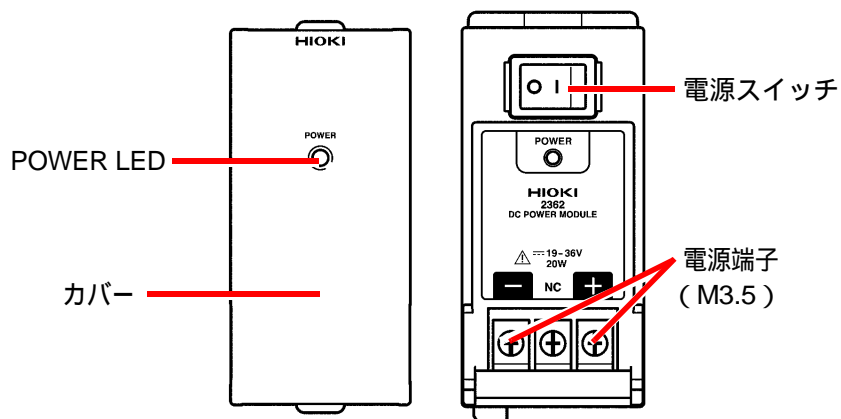
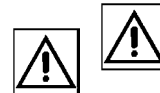
3. 下図をご参考いただき、結線を行ってください。M4 丸型圧着端子のご使用をお勧めします。なお、「9239 電源コード」をお使いいただく場合は、左から E,N,L の順にマークチューブを参照して接続してください。



\* 推奨圧着端子 RAV1.25-4  
\* 締付けトルク：0.8 N•m

4. 電源コードを電源（コンセント，分電盤など）に接続します。
5. 付属品のフェライトクランプを取り付けてください。（できるだけ端子台の近くで取り付け、付属の結束バンドで固定してください。）
6. 電源スイッチを ON して、カバーを取り付けます。

## 3.11.3 2362 DC 電源モジュール



## ⚠ 危険

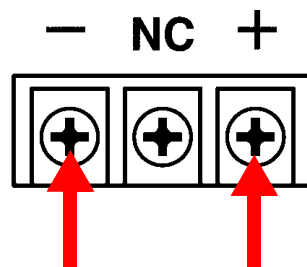
- 電源を投入する前に、本器の電源接続部に記載されている電源電圧と、ご使用になる電源電圧が一致していることを確認してください。指定電源電圧範囲外で使用すると、本器の破損や電気事故になります。
- 電源電圧の接続を間違えると、内部回路が破壊される場合がありますので注意してください。
- 電源コードの接続は、本器の電源スイッチを OFF にした状態で行ってください。電源コードを接続するときに火花が出る場合があります、バッテリーや有機溶剤などの可燃性物質を発生するものの付近で使用すると、引火する恐れがあります。
- 感電・短絡事故を避けるため、測定ラインが活線状態の場合は必ずカバーをしてください。
- 結線は活線状態で行わないでください。短絡事故が起る恐れがあります。



### 3.11.4 2362 と電源コードの接続

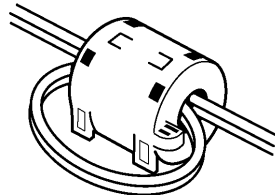


1. 電源モジュールには安全のためにカバーが付いています。外れ止めのためきつめに取り付けてありますので、上部に指をかけ強めに引いてください。
2. 消費電力と電源電圧を参考に、十分な電流容量および耐電圧を有する電源コードを選定してください。  
\* 消費電力：20 W (20 VA)  
\* DC19 ~ 36 V の範囲でお使いいただけます
3. 下図をご参考いただき、結線を行ってください。  
M3.5 丸型圧着端子のご使用をお勧めします。



\* 推奨圧着端子 RAV1.25-3.5  
\* 締付けトルク：0.8 N・m

4. 電源コードを電源に接続します。  
CE マーク適合品としてご使用になる場合は、付属品のフェライトクランプを下図のように取り付けてください。



5. 電源スイッチを ON して、カバーを取り付けます。

## 3.12 電力モジュールへの結線

### 危険

- 感電、短絡事故を避けるため、クランプセンサと電圧コードを接続する前に測定ラインの電源をしゃ断してください。
- U INPUT 端子 U1 ~ U3、N 端子それぞれの入力は絶縁されていません。感電事故を防ぐため、端子部には触れないでください。
- CLAMP SENSOR INPUT 端子は U INPUT 端子と絶縁されていません。U INPUT 端子を使用しているときは、感電・短絡にご注意ください。
- 短絡事故や人身事故を避けるため、クランプセンサは定格以下の電路で使用してください。また裸導体には使用しないでください。
- クランプセンサは、必ずブレーカの二次側に接続してください。ブレーカの二次側は、万一短絡があっても、ブレーカにて保護します。一次側は、電流容量が大きく、万一短絡事故が発生した場合、損傷が大きくなるので、測定しないでください。
- CT 通電中に二次回路を開放すると、二次側端子に非常に高い電圧が発生する恐れがあり大変危険です。
- 感電、短絡事故を避けるため、測定ラインが活線状態の場合は必ずカバーをしてください。

### 警告

- 締め付けは規定のトルクで必ず実施してください。過度の締め付けは端子破損に、締め付け不足は本体の誤動作または CT の二次側に高電圧が発生し、火災、感電の原因となります。
- すべての配線が終了するまで電源モジュールおよび入力を ON にしないでください。機器の障害、感電の原因となります。
- 本体の着脱は電源モジュールおよび入力 OFF にしてから行なってください。感電、誤動作、故障の原因となります。

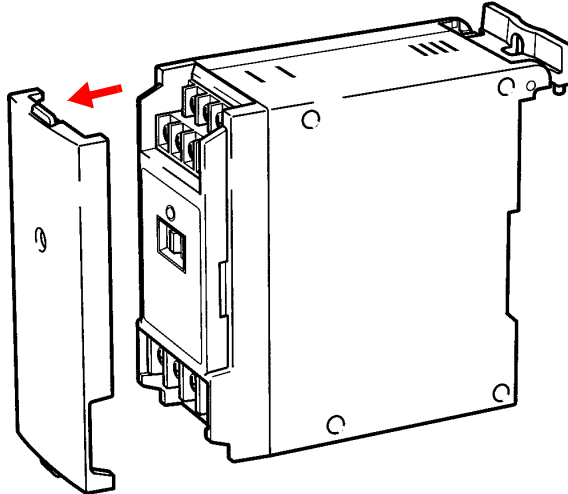
### 注意

- 空き端子を中継などの別用途に使用しないでください。感電、誤動作、故障の原因となります。
- 本器専用クランプセンサ以外の電流センサを直接本器に接続しないでください。過大入力により本器を故障させる場合があります。
- クランプセンサを落下させたり、衝撃を加えないでください。コアの突合わせ面が損傷し、測定に悪影響を及ぼします。
- クランプセンサのコア部つき合わせ面にゴミなどが付着した場合は、測定に影響がでますので、柔らかい布で軽くふき取ってください。
- 電源からのノイズが多い場合には、ノイズフィルタを使用することを推奨します。
- クランプセンサを開いたとき、クランプ先端で測定ラインの2線間を接触させたり、裸導体に使用しないでください。短絡・感電事故の原因となります。
- 落雷などにより電源ライン、信号ラインに雷サージの誘導が懸念される場合は、ラインと設置機器との間にそれぞれ専用の避雷器を使用し、本器を保護してください。

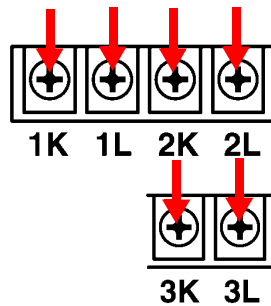
## 3.13 2331 電力モジュールへの結線

### 3.13.1 クランプセンサを本器に接続する

1. 本器のカバーを外します。  
外れ止めのため、きつめに取り付けてありますので、上部に指をかけ強めに引いてください。



2. 本器の CLAMP SENSOR INPUT 端子にクランプセンサのケーブルを接続します。



CLAMP SENSOR INPUT

#### 対応クランプセンサ：

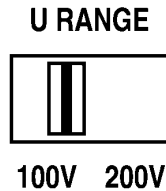
- 9695-02 (50 A)
- 9695-03 (100 A)
- 9661-01 (500 A)
- 9765 (5 A, CT 二次側用)

\* 推奨圧着端子 RAV1.25-3

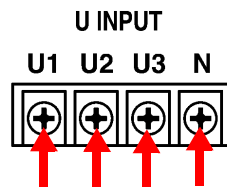
\* 締付けトルク：0.5 N・m

### 3.13.2 電圧コードを本器に接続する

1. 2331 電力モジュールには、U RANGE スイッチ（電圧測定レンジ設定スイッチ）がモジュール本体の前面についています。  
電圧入力ケーブルの結線前に、このスイッチで測定回路電圧が 100 V 系 / 200 V 系のいずれかを設定してください。



2. 電圧コードを本器の U INPUT 端子に接続します。  
接続は結線図を参照してください。



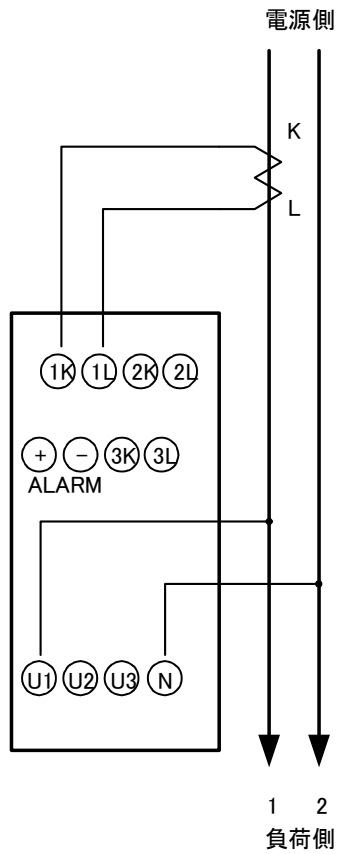
- \* 推奨圧着端子 RAV1.25-3.5
- \* 締付けトルク：0.8N・m

### 3.13.3 2331 電力モジュールの結線図

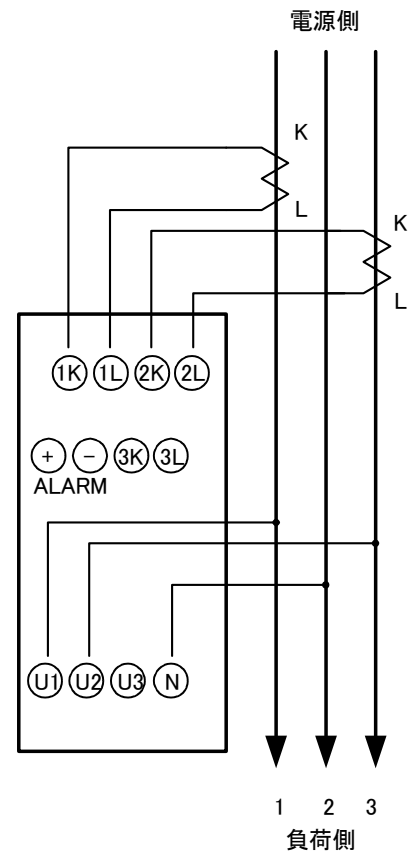
## 注記

- 正確な測定を行うために測定ラインの結線と、実際の結線は正しく行ってください。
- 本器は単相 2 線から三相 4 線まで 1 台で測定する事ができますが、チャンネル毎には独立していませんので、単相電力計 2 台分という使い方はできません。
- 三相ラインの測定の場合は、測定ラインの相順と本器の測定チャンネルの順番をあわせて結線してください。

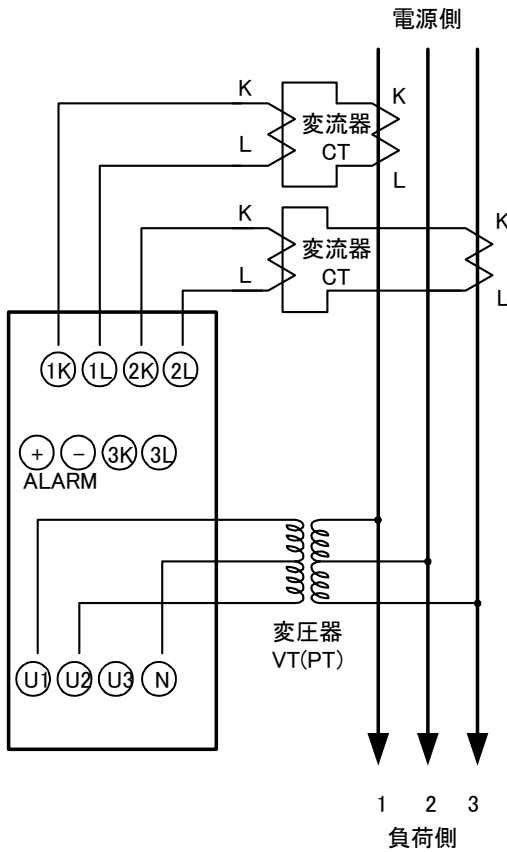
単相 2 線の場合



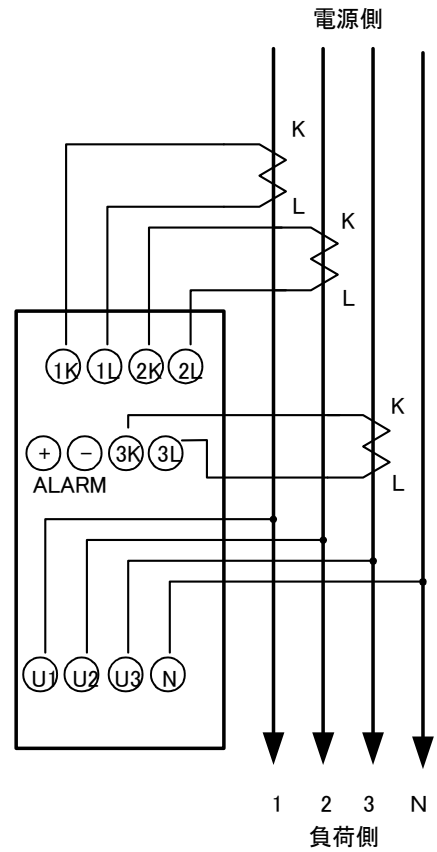
単相 3 線および三相 3 線の場合



単相 3 線および三相 3 線で、  
CT,VT(PT)を使用する場合



三相 4 線の場合

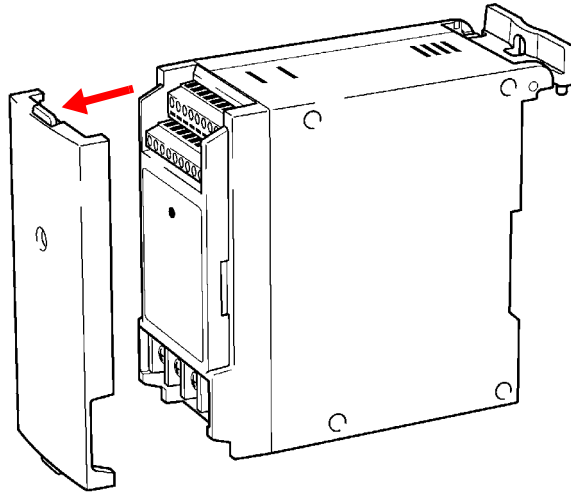


## 3.14 2332 多回路電力モジュールへの結線

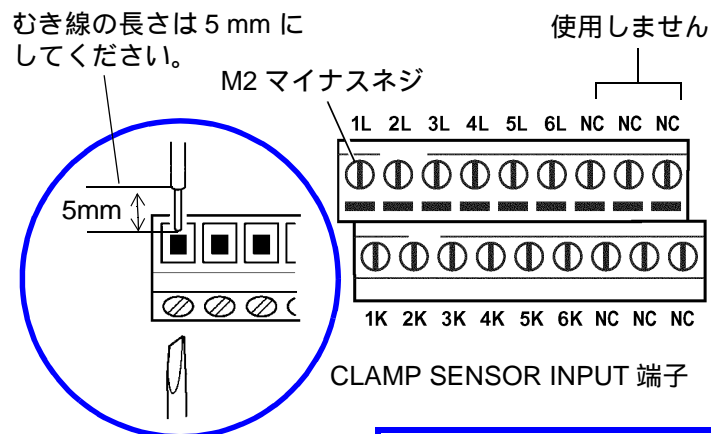
### 3.14.1 クランプセンサを本器に接続する



1. 本器のカバーを外します。  
外れ止めのため、きつめに取り付けられていますので、上部に指をかけ強めに引いてください。



2. CLAMP SENSOR INPUT 端子のネジをマイナスドライバで緩めます。
3. 結線図を参照して、クランプセンサのケーブルを CLAMP SENSOR INPUT 端子の角穴に差し込み、ネジを締めます。



\* 締付けトルク : 0.25N・m

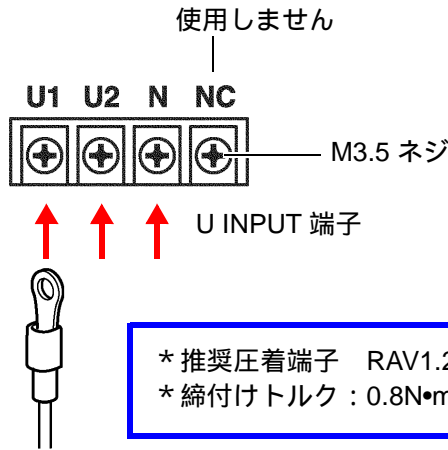
#### 対応クランプセンサ :

- 9695-02 ( 50 A )
- 9695-03 ( 100 A )
- 9661-01 ( 500 A )
- 9765 ( 5 A, CT 二次側用 )

### 3.14.2 電圧コードを本器に接続する



結線図を参照して、電圧コードを本器の U INPUT 端子に接続します。

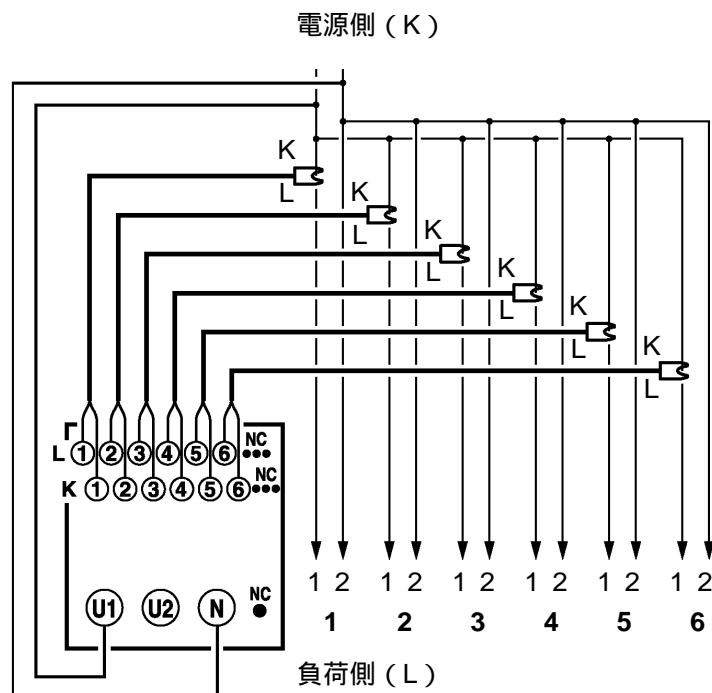


### 3.14.3 2332 多回路電力モジュールの結線図

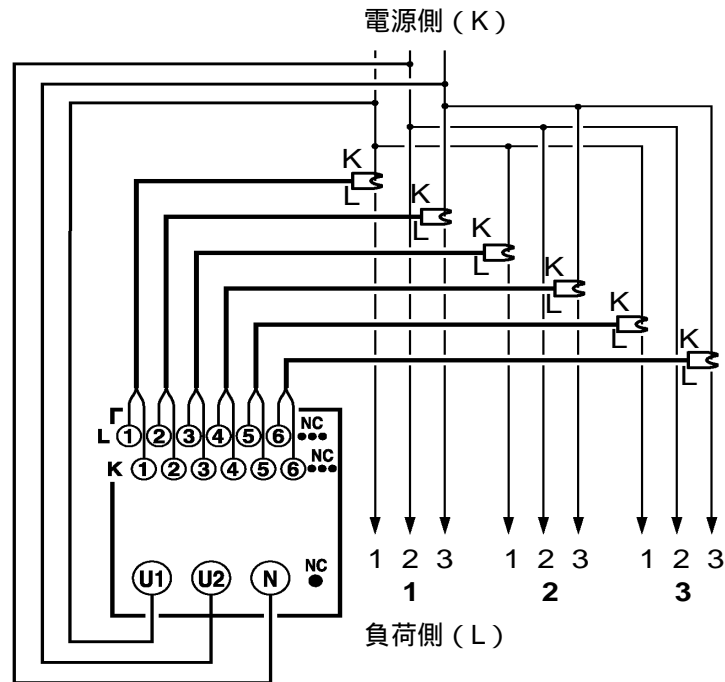
## 注記

- 正確な測定を行うために測定ラインの結線と、実際の結線は正しく行ってください。
- 本器は単相 2 線から三相 3 線まで 1 台で測定することができます (電圧測定共通で、単相 2 線は 6 回路、単相 3 線および三相 3 線は 3 回路まで)
- 三相ラインの測定の場合は、測定ラインの相順と本器の測定チャンネルの順番をあわせて結線してください。

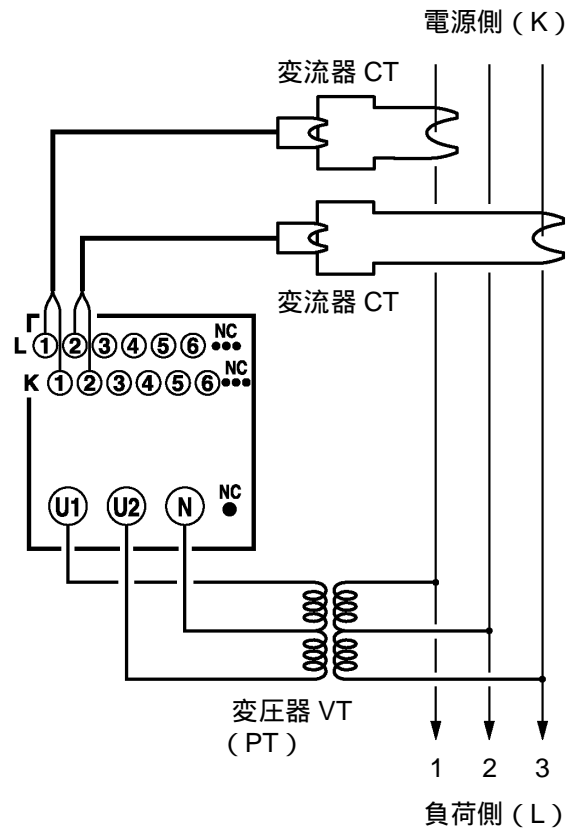
#### 単相 2 線の場合



### 単相3線(1P3W)・三相3線(3P3W)の場合



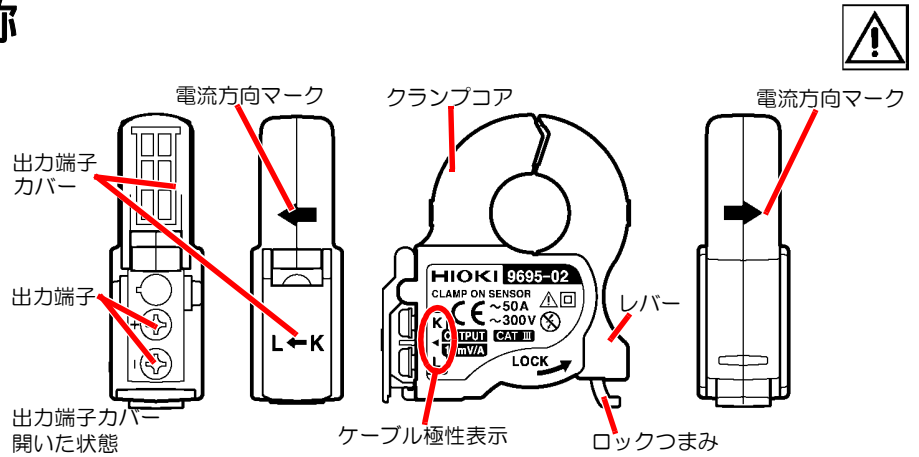
### 単相3線(1P3W)・三相3線(3P3W)の場合 (1回路測定でCT, VT(PT)を使用する場合)





## 3.15 9695-02/03 クランプオンセンサ

### 3.15.1 各部の名称

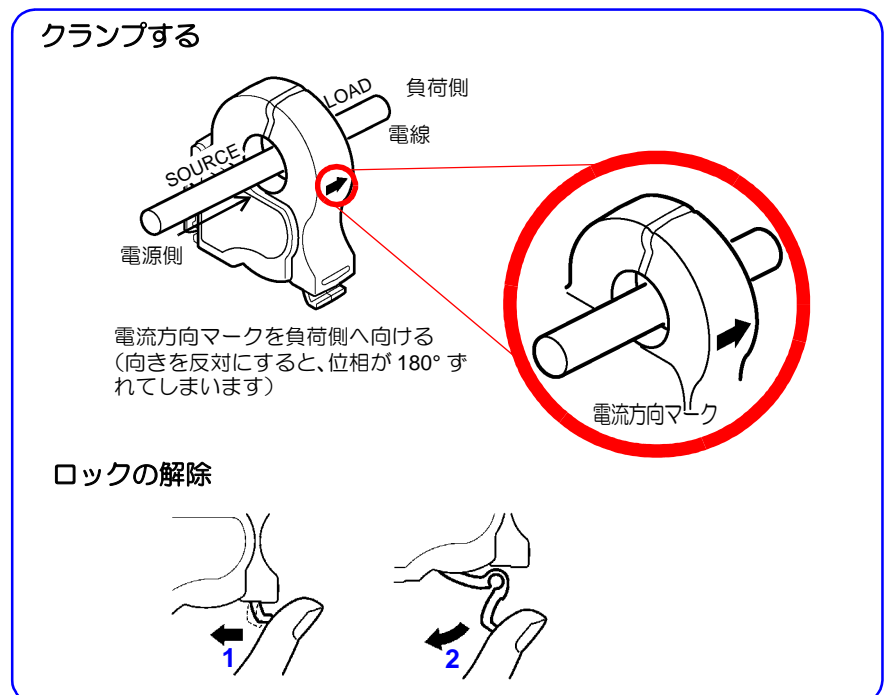


### ⚠ 注意

- 測定器の電源が入った状態、または測定導体をクランプした状態で、出力ケーブルの付け外しをしないでください。本体およびセンサの故障の原因になります。
- 9695-02/03 本体端子部のネジを紛失した場合、「ばね座組込みネジ M3 × 5」をお求めください。それ以外のネジを使用すると、本器の破損の原因となります。

### 3.15.2 測定方法

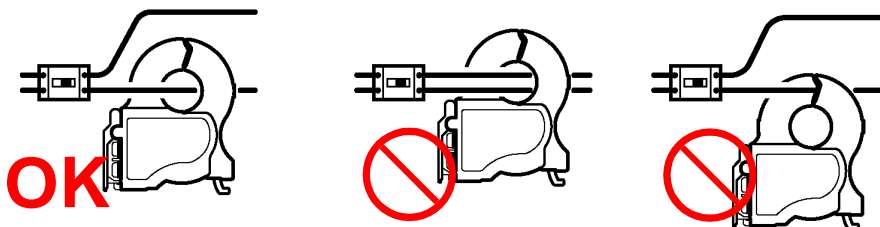
導体は必ず1本だけクランプしてください。単相(2本)、三相(3本)を同時にクランプした場合は測定できません。



1. 測定器の電源が OFF になっているか確認します。
2. 端子カバーを開き、各端子の極性を合わせてケーブルを 9695-02/03 本体の接続端子に接続します。
3. ケーブルを測定器の入力端子に接続します。
4. 測定器の電源を ON にします。
5. レバーがロックされている場合は、ロックを解除します。
6. クランプ部を開きます。電流方向マークの矢印を負荷側に向けて、導体を 1 本だけ中央にクランプします。
7. クランプコアを閉じ、ロックします。  
ばねがありませんので、必ずロックしてください。

## 注記

導体は必ず 1 本だけクランプしてください。  
複数の導体を同時にクランプした場合は測定できません。



## 3.16 計測モジュール共通事項

2301、2302、2303、2304、2304-01、2305 は、下記の共通事項により接続を行ってください。

### 3.16.1 締付けトルク

端子台のネジの締付けトルクは 0.25N・m です。

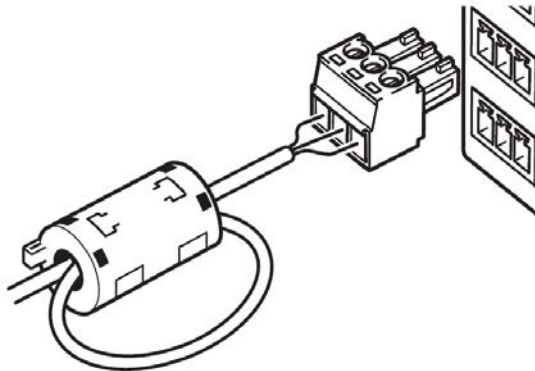
\* 締付けトルク : 0.25N・m

#### 注意

- CH1-CH2 端子間は絶縁されておりません。短絡事故にご注意ください。
- 機器の損傷を避けるため、入力端子には指定されたセンサ以外のセンサを接続しないでください。また、入力端子にその他の信号を入力しないでください。
- 機器の最大入力を超える入力をしないでください。発熱による機器の破損や、短絡事故の原因になります。
- 落雷などにより信号ラインに雷サージの誘導が懸念される場合は、ラインと機器との間にそれぞれ専用の避雷器を使用し、機器を保護してください。

#### 注記

- 付属品のフェライトクランプにケーブルを図のように巻いて取り付けてください。(できるだけ端子台の近くで取り付けてください)



\* 図は、2301 (温湿度モジュール) の例です。

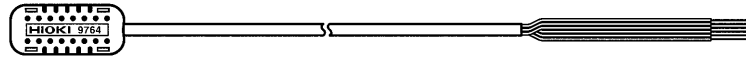
- 3 m 以上のケーブルを接続すると、外来ノイズなどの電磁環境の影響を受ける事があります。
- CH1-CH2 端子間は絶縁されていません。電位差が測定点を測定する場合、測定値が影響を受ける事がありますので、電氣的に絶縁されたセンサを使用するかモジュール機器を複数台ご使用ください。

## 3.17 2301 温湿度モジュールへの結線

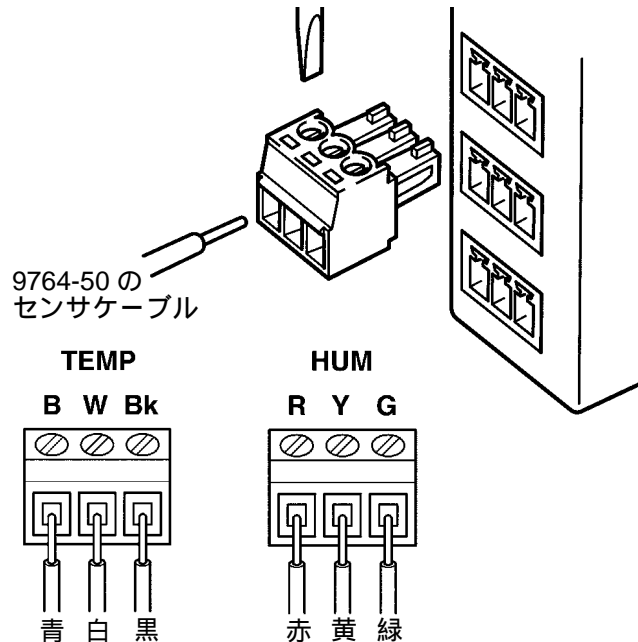
### 3.17.1 結線方法



つぎの方法で 9764-50 温湿度センサを接続します。



1. 端子台のネジをマイナスドライバで緩めます。
2. 端子台にケーブルを差し込み、端子台のネジを締めます。



3. 端子台を CH1 および CH2 に接続します。

### 3.17.2 入出力ケーブルの接続場所

TEMP 端子 (入力)	B	W	Bk
	青色	白色	黒色
HUM 端子 (入力)	R	Y	G
	赤色	黄色	緑色
ALARM 端子 (出力)	TEMP	COM	HUM
	温度アラーム出力	共通	湿度アラーム出力

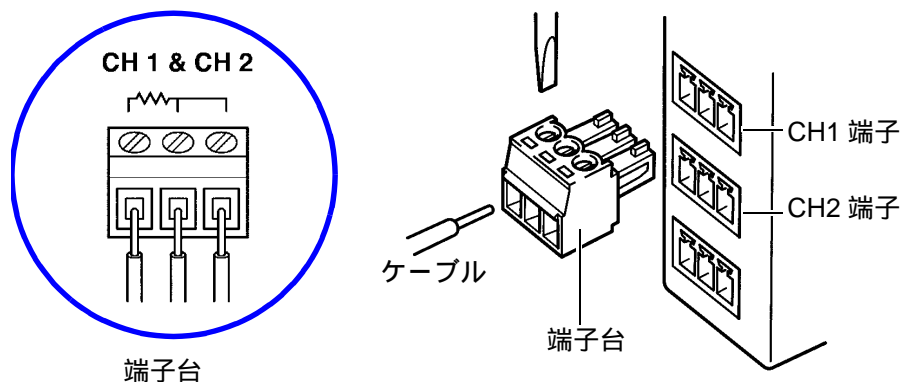
## 3.18 2302 Pt モジュールへの結線

### 3.18.1 結線方法



つぎの方法で白金測温抵抗体センサを接続します。

1. 端子台のネジをマイナスドライバで緩めます。
2. 端子台にケーブルを差し込み、端子台のネジを締めます。



3. 端子台を CH1 または CH2 端子に接続します。

### 3.18.2 入力ケーブルの接続場所

CH1 端子 (入力)	左	中	右
	測温抵抗体入力 (A)	測温抵抗体 (B)	導線入力 (B)
CH2 端子 (入力)	左	中	右
	測温抵抗体 (A)	測温抵抗体入力 (B)	導線入力 (B)
ALARM 端子 (出力)	CH1	COM	CH2
	CH1 アラーム出力	共通	CH2 アラーム出力

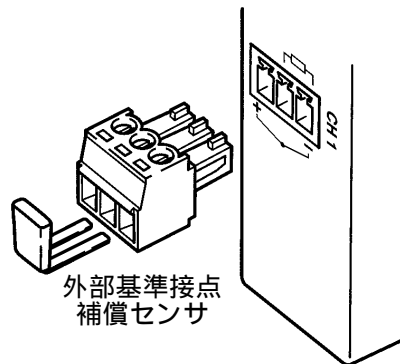
## 3.19 2303 熱電対モジュールへの結線

### 3.19.1 結線方法



つぎの方法で熱電対センサを接続します。

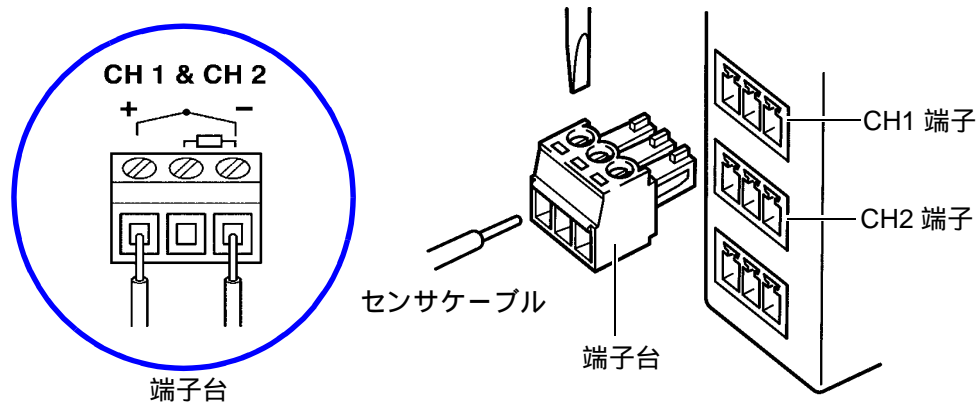
1. 付属の端子台のネジをマイナスドライバで緩めます。
2. 外部基準接点補償センサを CH1 端子に挿し込みます。



### 注意

外部基準接点補償センサを指で押すなどして、ストレスを与えないでください。センサが破損して正しく計測できなくなります。

3. 端子台にケーブルを差し込み、端子台のネジを締めます。



4. 端子台を CH1 または CH2 端子に接続します。

CH1 端子 (入力)	+	外部基準接点 補償センサ	-
	熱電対入力 (+)		熱電対入力 (-) 外部基準接点 補償センサ
CH2 端子 (入力)	+	NC	-
	熱電対入力 (-)	不使用	熱電対入力 (-)
ALARM 端子 (出力)	CH1	COM	CH2
	CH1 アラーム出力	共通	CH2 アラーム出力

## 3.20 2304 パルスモジュールへの結線

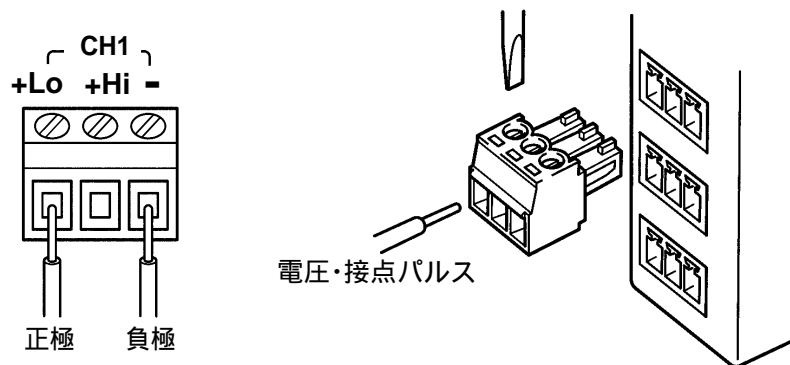
### 3.20.1 電圧・接点パルス信号を CH1 端子に接続する



3

つぎの方法で電圧・接点パルスを CH1 端子に接続します。

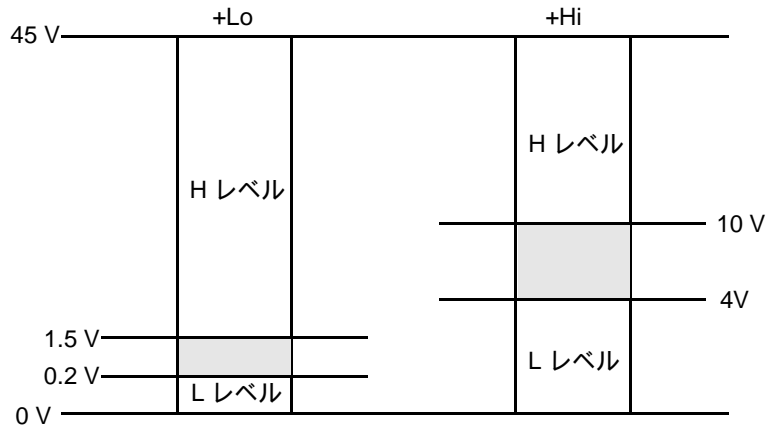
1. 端子台のネジをマイナスドライバーで緩めます。
2. 端子台にケーブルを挿し込み、端子台のネジを締めます。  
電圧パルスの正極は、しきい値電圧により + Lo と + Hi のどちらかを選択して接続してください。  
無電圧接点の正極は必ず + Lo と - に接続してください。




3. 端子台を CH1 に接続します。

### 3.20.2 入出力ケーブルの接続場所

CH1 端子 (入力)	+ Lo	+ Hi	-
	電圧・接点入力 (+) L レベル: 0 ~ 0.2 V H レベル: 1.5 ~ 45 V	電圧・接点入力 (+) L レベル: 0 ~ 4 V H レベル: 10 ~ 45 V	電圧・接点入力 (-)
CH2 端子 (入力)	+	NC	-
	9658-81 入力 (+)	不使用	9658-81 入力 (-)
ALARM 端子 (出力)	CH1	COM	CH2
	CH1 アラーム出力	共通	CH2 アラーム出力



 の範囲は論理が確定しませんので、ご使用にならないで下さい。

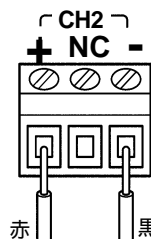
### 3.20.3 9658-81 クランプオンセンサを CH2 端子に接続する

## 注意

- 本器は微小電流を検出しており、十分なノイズ対策が必要です。
  1. クランプセンサのケーブルは他のケーブルと束ねず、単独で配線してください。
  2. 本器専用のクランプセンサを使用し、クランプセンサのケーブルは延長しないでください。
  3. 電源からのノイズが多い場合には、電源にノイズフィルタを使用してください。
- クランプセンサのコア先端部は絶縁されていません。人身事故を避けるため、コアで測定対象の充電部を短絡しないように注意してください。
- 落雷などにより電源ライン、信号ラインに雷サージの誘導が懸念される場合は、ラインと設置機器との間にそれぞれ専用の避雷器を使用し、本器を保護してください。
- 本器専用クランプセンサ以外の電流センサを直接本器に接続しないでください。過大入力により本器を故障させる場合があります。
- クランプを落下させたり、衝撃を加えないでください。コアが損傷し、測定に悪影響を及ぼします。
- コア部つき合わせ面にゴミなどが付着した場合は、測定に影響がでますので、柔らかい布で軽くふき取ってください。

つぎの方法で、9658-81 クランプオンセンサの先端を CH2 端子に接続します。

1. 端子台のネジをマイナスドライバで緩めます。
2. 端子台にケーブルを差し込み、端子台のネジを締めます。クランプセンサの赤線を + 端子に、黒線を - 端子に接続します。



9658-81 クランプオンセンサ

3. 端子台を CH2 に接続します。

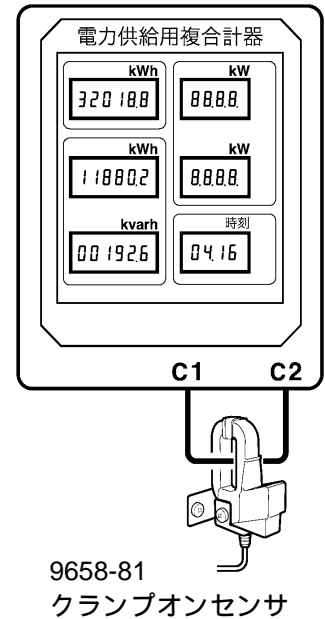


### 3.20.4 電力需給用複合計器と 9658-81 の接続

## 注記

電力会社からの受電点にて取引用計器に設置する場合は、その作業を電力会社に依頼してください。

1. 9658-81 を 2304 の CH2 端子に接続します。(3.20.3 を参照)
2. 電力需給用複合計器の C1、C2 端子に、9658-81 付属の接続ケーブルを、9658-81 に貫通させて接続します。ケーブルの接続方法は電力需給用複合計器の取扱説明書を参照してください。



## 注記

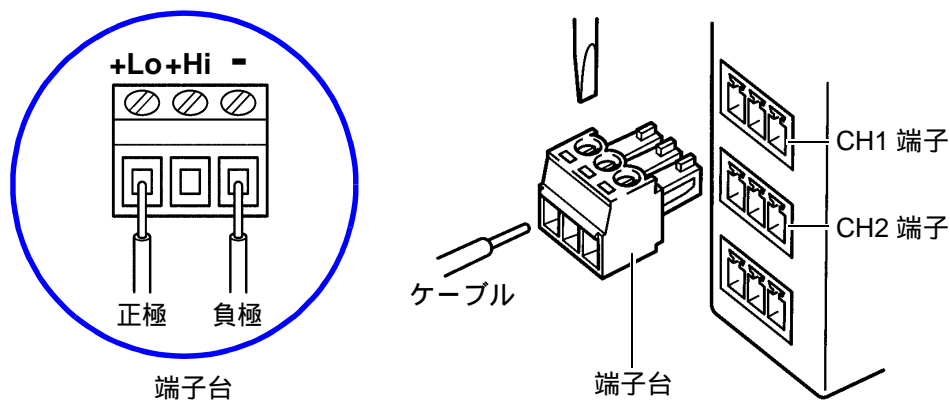
- 電流パルス入力には専用の 9658-81 クランプオンセンサをご使用ください。
- 導体は必ず 1 本だけクランプしてください。2 本以上を同時にクランプした場合は測定できません。
- 本器は微小なパルス電流を検出しています。測定端子や 9658-81 クランプオンセンサ付近に過大な静電気が印加されたり、交流強磁界中で使用した場合、パルスを誤検出する事があります。
- 本器は 50,000 パルス /kWh の電力需給用複合計器からの出力パルス計測用に設計されています。2,000 パルス /kWh の電力需給用複合計器からのパルス出力のカウントはできません。50,000 パルス /kWh と 2,000 パルス /kWh の切り換えスイッチが付いている場合には、50,000 パルス /kWh に設定して測定を行ってください。スイッチの切り換え方法は電力需給用複合計器の取扱説明書を参照してください。

## 3.21 2304-01 パルスモジュールへの結線

### 3.21.1 結線方法

つぎの方法で電圧・接点パルスを接続します。

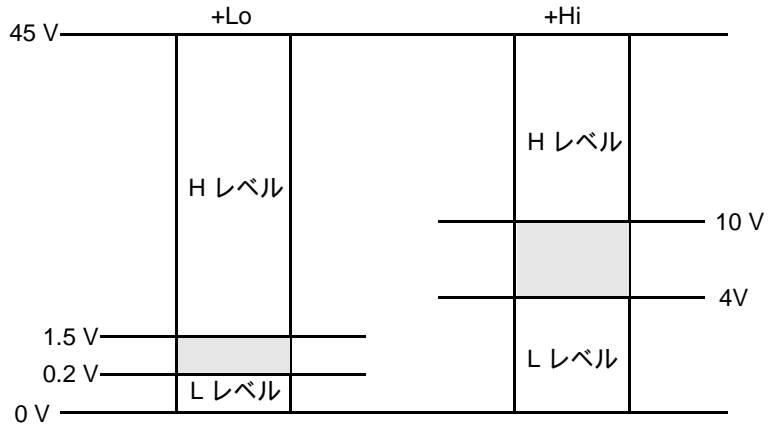
1. 端子台のネジをマイナスドライバで緩めます。
2. 端子台にケーブルを差し込み、端子台のネジを締めます。  
電圧パルスの正極は、しきい値電圧により (+ Lo) と (-) または (+ Hi) と (-) のどちらかを選択して接続してください。  
無電圧接点の正極は必ず (+ Lo) と (-) に接続してください。




3. 端子台を CH1 または CH2 に接続します。

### 3.21.2 入出力ケーブルの接続場所

CH1 端子 (入力)	+Lo	+Hi	-
	電圧・接点入力 (+) L レベル: 0 ~ 0.2 V H レベル: 1.5 ~ 45 V	電圧・接点入力 (+) L レベル: 0 ~ 4 V H レベル: 10 ~ 45 V	電圧・接点入力 (-)
CH2 端子 (入力)	+Lo	+Hi	-
	電圧・接点入力 (+) L レベル: 0 ~ 0.2 V H レベル: 1.5 ~ 45 V	電圧・接点入力 (+) L レベル: 0 ~ 4 V H レベル: 10 ~ 45 V	電圧・接点入力 (-)
ALARM 端子 (出力)	CH1	COM	CH2
	CH1 アラーム出力	共通	CH2 アラーム出力

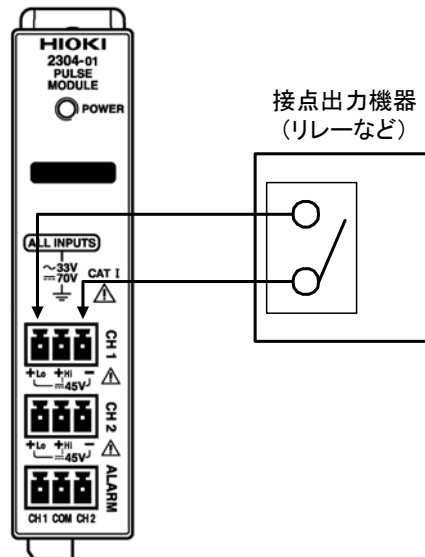


 の範囲は論理が確定しませんので、ご使用にならないで下さい。

## 3.22 電圧・接点出力機器の 2304、2304-01 への結線例

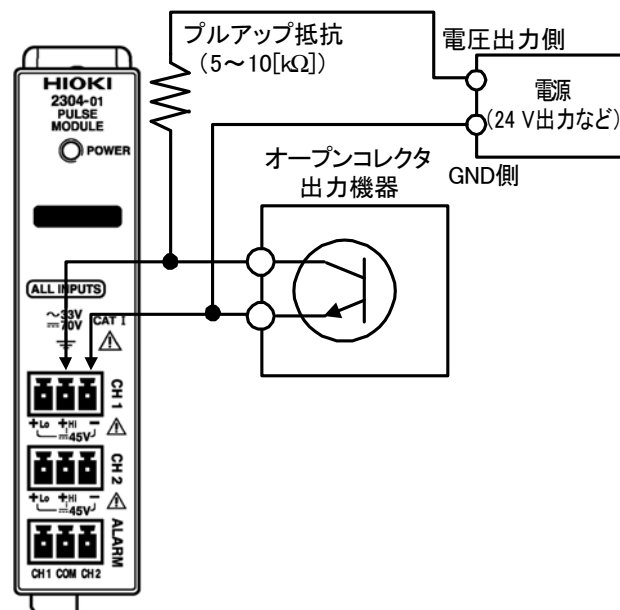
### (1) 接点出力機器（リレー、オープンコレクタ出力など）

接点出力機器は、(+ Lo) と (-) へ接続します。



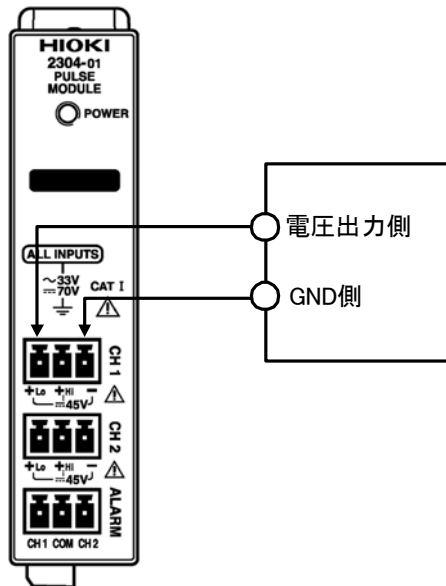
### (2) 一部のオープンコレクタ機器（ON 抵抗が大きい場合）

一部のオープンコレクタ機器では、ON 抵抗が大きく (1)「接点出力機器（リレー、オープンコレクタ出力など）」の方法ではパルスを検出できない場合があります。このような機器と接続する場合は、10 ~ 45 V の電源と抵抗を用意して、図のようにプルアップし、(+ Hi) と (-) へ接続します。



### (3) 電圧出力機器 (L : + 0.2 V 以下、H : + 1.5 ~ + 45 V)

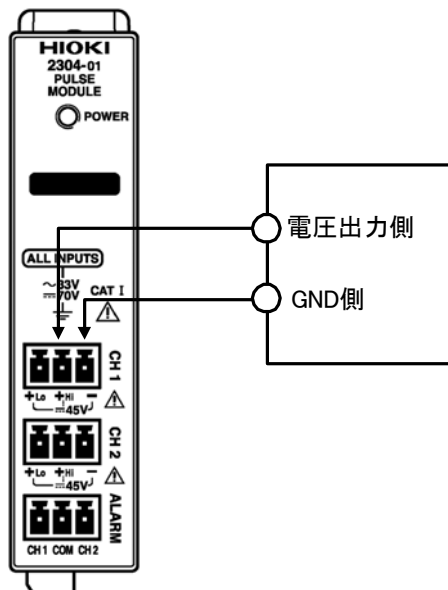
上記しきい値の範囲で電圧出力する機器は、(+ Lo)と(-)へ接続します。



3

### (4) 電圧出力機器 (L : + 4 V 以下、H : + 10 ~ + 45 V)

上記しきい値の範囲で電圧出力する機器は、(+ Hi)と(-)へ接続します。



## 3.23 2305 計装モジュールへの結線

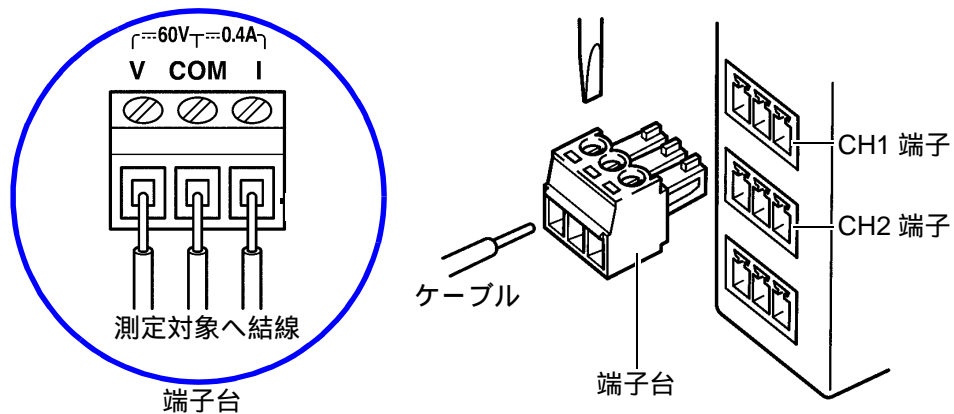
### ⚠ 注意

最大入力電圧は  $\pm 60$  V、最大入力電流は  $\pm 400$  mA です。感電事故を防ぐため、最大入力を超える入力はしないでください。発熱による本器の破損や、短絡事故の原因になります。

### 3.23.1 結線方法

つぎの方法で直流電圧・直流電流信号を接続します。直流電圧を測定する場合は (V) と (COM) を、直流電流を測定する場合は (1) と (COM) をお使いください。

1. 付属の端子台のネジをマイナスドライバで緩めます。
2. 直流電圧または直流電流信号入力用のケーブルを端子台に挿し込み、端子台のネジを締めます。



3. 端子台を CH1 または CH2 に接続します。

### 3.23.2 入出力ケーブルの接続場所

CH1 端子 (入力)	V	COM	I
	直流電圧入力	共通	直流電流入力
CH2 端子 (入力)	V	COM	I
	直流電圧入力	共通	直流電流入力
ALARM 端子 (出力)	CH1	COM	CH2
	CH1 アラーム出力	共通	CH2 アラーム出力

### 注記

同一チャンネルでは、電圧または電流どちらか一方の測定しかできません。

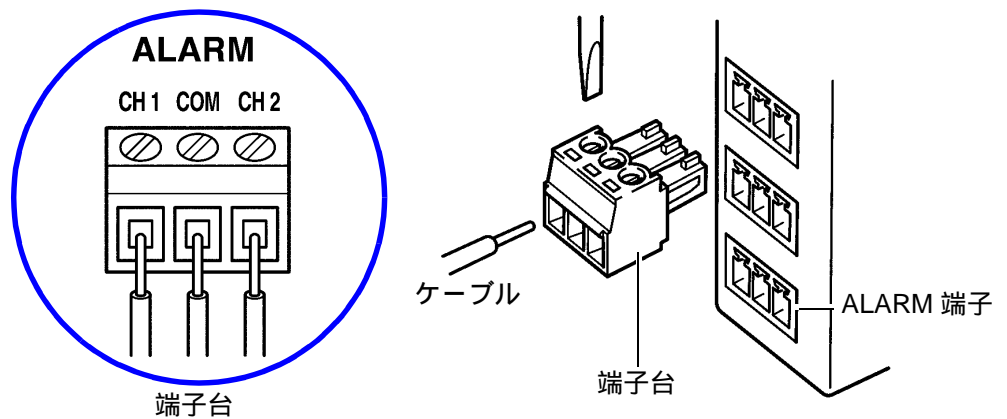
## 3.24 ALARM 端子にケーブルを接続する

2301、2302、2303、2304、2304-01、2305 のアラーム出力を使用するために、ALARM 端子にケーブルを接続します。

### 3.24.1 結線方法

つぎの方法で ALARM 端子にケーブルを接続します。

1. 付属の端子台のネジをマイナスドライバで緩めます。
2. アラーム出力用ケーブルを端子台に挿し込み、端子台のネジを締めます。



CH1 の出力には CH1 と COM に、CH2 の出力には CH2 と COM にケーブルを接続してください。

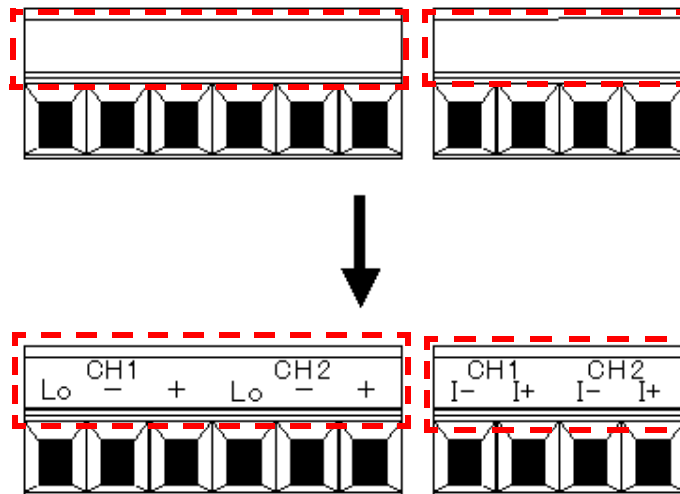
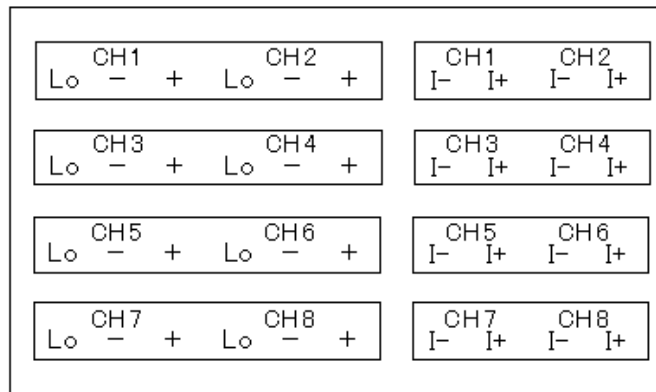
3. 端子台を ALARM 端子に接続します。

## 3.25 2306 マルチファンクションモジュールへの結線

### 3.25.1 付属の端子台にシールを貼る

本器には端子台添付用シールが付属されています。シールを端子台に貼り付けると、ケーブルの結線がしやすくなります。

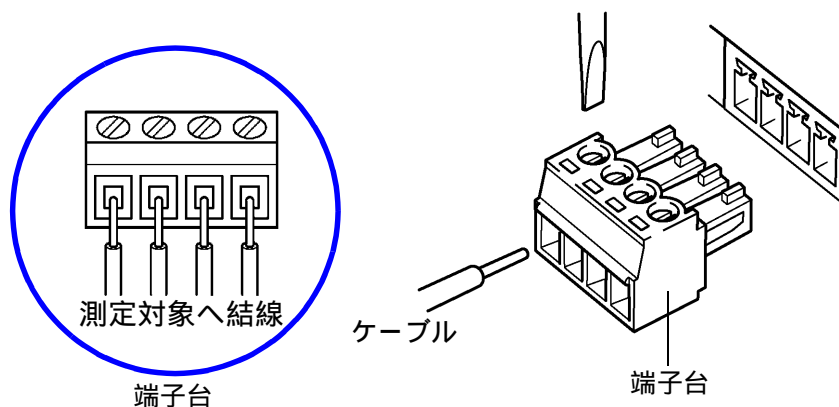
端子台添付用シール





### 3.25.2 端子への結線手順

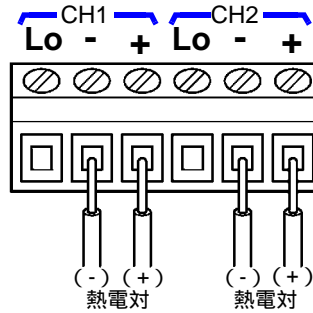
1. 付属の端子台のネジをマイナスドライバで緩めます。
2. 端子台に入力ケーブルを差し込み、端子台のネジを締めます。  
(締付けトルク: 0.25 N・m)
3. 端子台を本器に接続します。



## 注記

端子台を本器に接続する時や本器が記録中の時に、温度センサに触れたり力を加えないでください。温度センサが壊れて熱電対による温度測定が正確にできなくなります。

## (1) 熱電対で温度測定

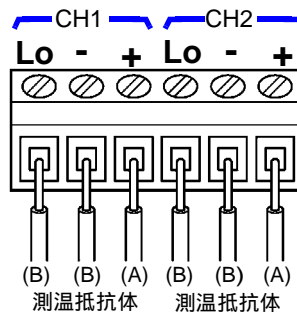


CH1			CH2		
Lo	-	+	Lo	-	+
無接続	GND 端子	測定端子	無接続	GND 端子	測定端子

**注記**

- 各 CH 間は絶縁されています。
- 3 m 以上のケーブルを接続すると、外来ノイズなど電磁環境の影響を受けることがあります。

## (2) 3 線式白金測温抵抗体で温度測定



CH1			CH2		
Lo	-	+	Lo	-	+
測定端子 (B)*	測定端子 (B)*	測定端子 (A)*	測定端子 (B)*	測定端子 (B)*	測定端子 (A)*

\* 測温抵抗体の導線形式は JIS Z 8704 によって端子記号は原則として A、B 記号を用い、A を赤色、B を白色と表すことになっています。但し IEC タイプの 3 線式のものには接続が異なりますので（赤白が逆）注意してください。

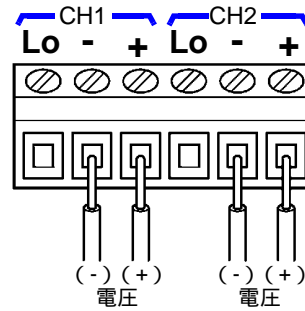
**注記**

- 各 CH 間は絶縁されています。
- 3 m 以上のケーブルを接続すると、外来ノイズなど電磁環境の影響を受けることがあります。
- 3 線式白金測温抵抗体の測定電流は 1 mA です。

## (3) 直流電圧測定

**注意**

最大入力電圧は $\pm 50$  Vです。最大入力電圧を超える入力はしないでください。発熱による本器の破損や、短絡事故の原因になります。



CH1			CH2		
Lo	-	+	Lo	-	+
無接続	GND 端子	測定端子	無接続	GND 端子	測定端子

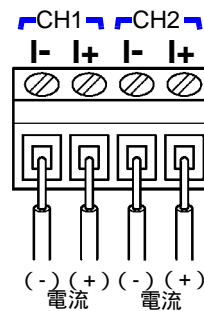
**注記**

- 各 CH 間は絶縁されています。
- 3m 以上のケーブルを接続すると、外来ノイズなど電磁環境の影響を受けることがあります。

## (4) 直流電流測定

**注意**

- 最大入力電流は $\pm 30$  mA です。最大入力電流を超える入力はしないでください。また電流測定端子に電圧入力しないでください。発熱による本器の破損や、短絡事故の原因になります。
- 電流入力端子にはヒューズ（250 mA、125 V）が内蔵されています。電流入力端子に誤って電圧信号を入力するとヒューズが切れて電流測定ができなくなりますので、誤結線しないよう注意してください。



CH1		CH2	
I -	I +	I -	I +
GND 端子	測定端子	GND 端子	測定端子

**注記**

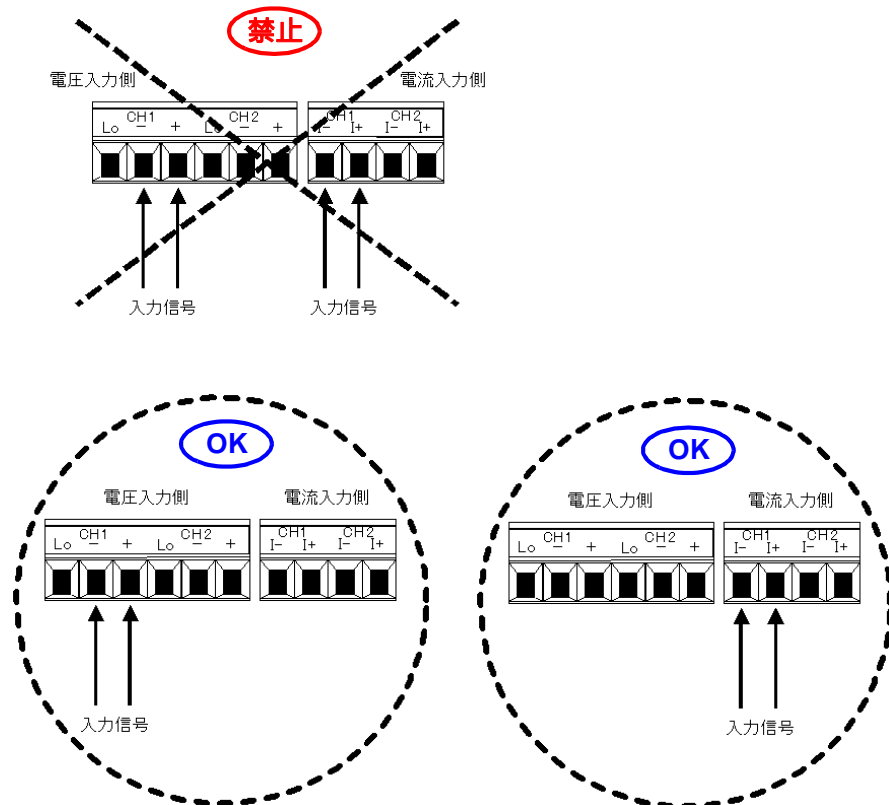
- 各 CH 間は絶縁されています。
- 3m 以上のケーブルを接続すると、外来ノイズなど電磁環境の影響を受けることがあります。

# 注意

本器の各 CH 間は絶縁されていますが、同一 CH 内（電圧入力側と電流入力側）は絶縁されていません。同一 CH 内において電圧入力側と電流入力側の両方に入力信号を印加すると、本器内部回路にて短絡が起こり、下記の現象が起こることがあります。

- 本器の故障、及び測定値が異常な値を示す。
- 本器に接続した機器の故障。

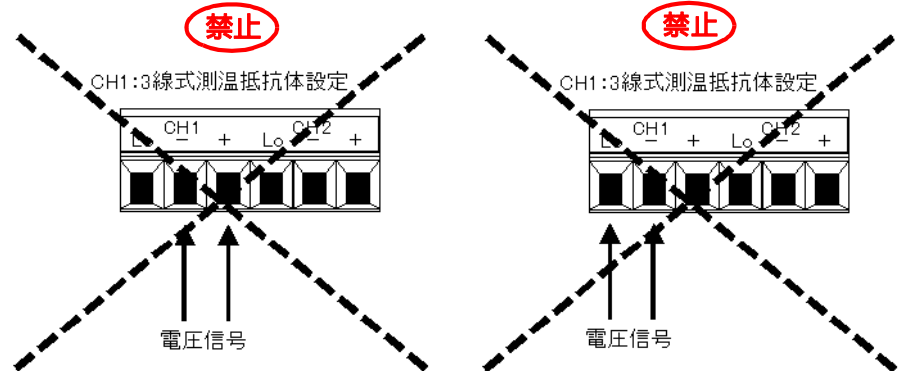
本器は CH 毎に測定項目を選択できますが、選択できるのは 1 項目だけです。同一 CH 内において電圧入力側と電流入力側の両方に入力信号を印加することは避けてください。



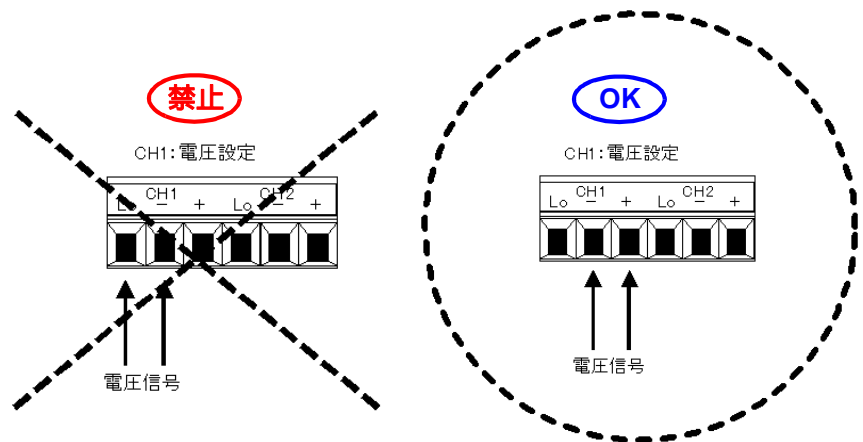
## ⚠ 注意

本器を使用する時は、測定値の記録を開始する前にパソコンから各 CH の測定項目を設定します。本器の破損や接続された機器の損傷を避けるため、設定した測定項目と異なる信号を入力しないでください。

例) 3線式測温抵抗体の設定をした CH1 に誤って電圧を入力すると、本器が破損したり接続された機器が損傷することがあります。



本器の破損を避けるため、結線は正しく行ってください。



## 3.26 2341 入力 (DI) モジュールへの結線

### 警告

最大入力電圧は INPUT  $V_{IN}$  +30 V です。最大入力電圧を超える入力はいししないでください。発熱による本器の破損や短絡・感電事故の原因になります。

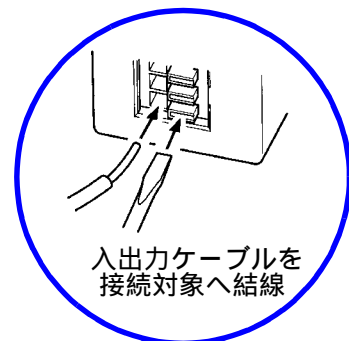
### 注意

- チャンネル間は絶縁されていません。短絡事故にご注意ください。
- 電位差がある 2 か所の測定点を測定する場合、測定値が影響を受けるときがあります。  
測定対象の GND レベルを同電位にするか、本器をもう 1 台ご使用ください。
- 内部回路および接続された回路の破損を避けるため、以下の事をお守りください。  
INPUT 端子への入力電圧は、 $V_{IN}$  端子の入力電圧以下にしてください。  
INPUT 端子には  $V_{IN}$  端子へ入力した電圧が現れる場合があります。 $V_{IN}$  は、INPUT 端子に接続する回路の定格以下にしてください。  
INPUT 端子および  $V_{IN}$  端子へ電圧を逆接続（負電圧を接続）しないようご注意ください。

### 3.26.1 結線方法

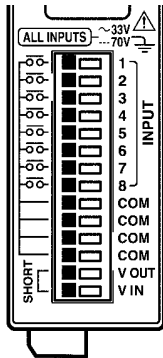
つぎの方法で入出力ケーブルを接続します。

1. 端子のボタンをマイナスドライバーなどの工具で押し込みます。
2. ボタンを押し込んだままの状態、電線接続穴に入出力ケーブルを挿入します。
3. ボタンを離すと、入出力ケーブルがロックされます。



端子台

### 3.26.2 入出力ケーブルの接続場所



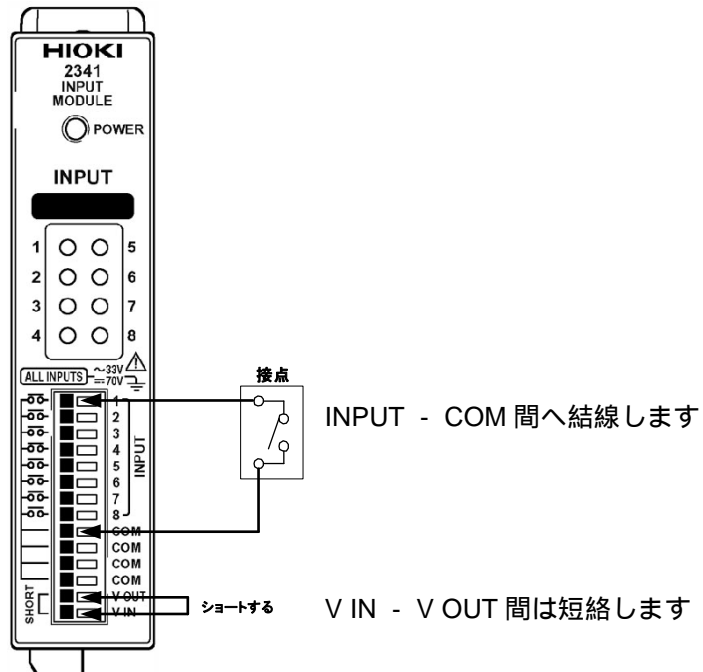
端子名	機能
INPUT 端子 (入力)	論理信号入力 (INPUT1 ~ 8 - COM 間)
V OUT 端子 (DC5 V 出力)	V IN 接続用 V IN = DC5 V に設定
V IN 端子 (入力)	接点検出・電圧信号 High レベル 電圧設定用 (V IN - COM 間)

## 注記

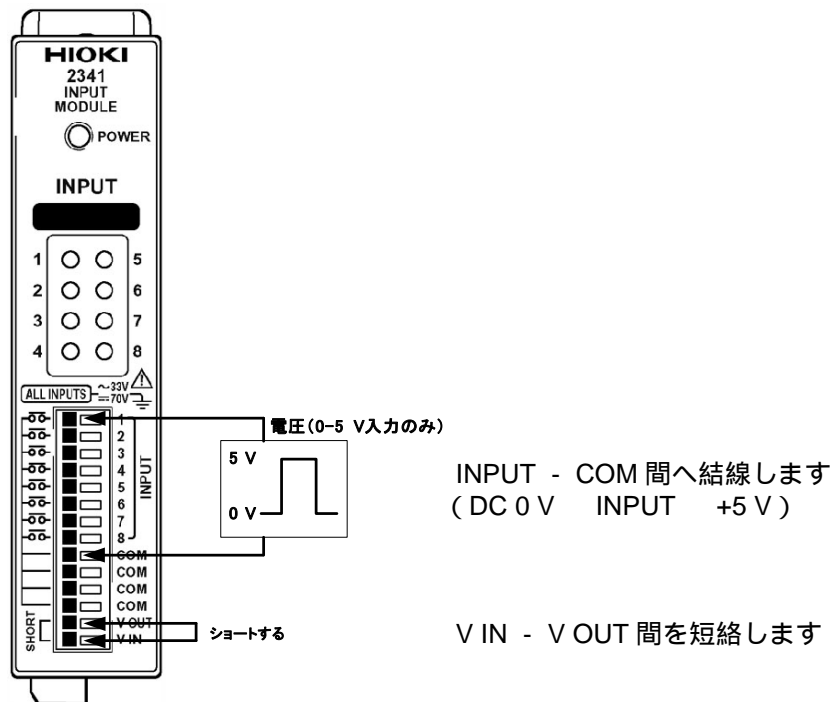
- V IN 端子には、必ず接点検出および電圧信号の HI レベル設定のための電圧を入力（または V OUT を接続）してください。
- ケーブル長は 30 m 以下でご使用ください。30 m 以上のケーブルを接続すると、外来ノイズなど電磁環境の影響を受ける事があります。

### 3.26.3 接続対象ごとの結線例

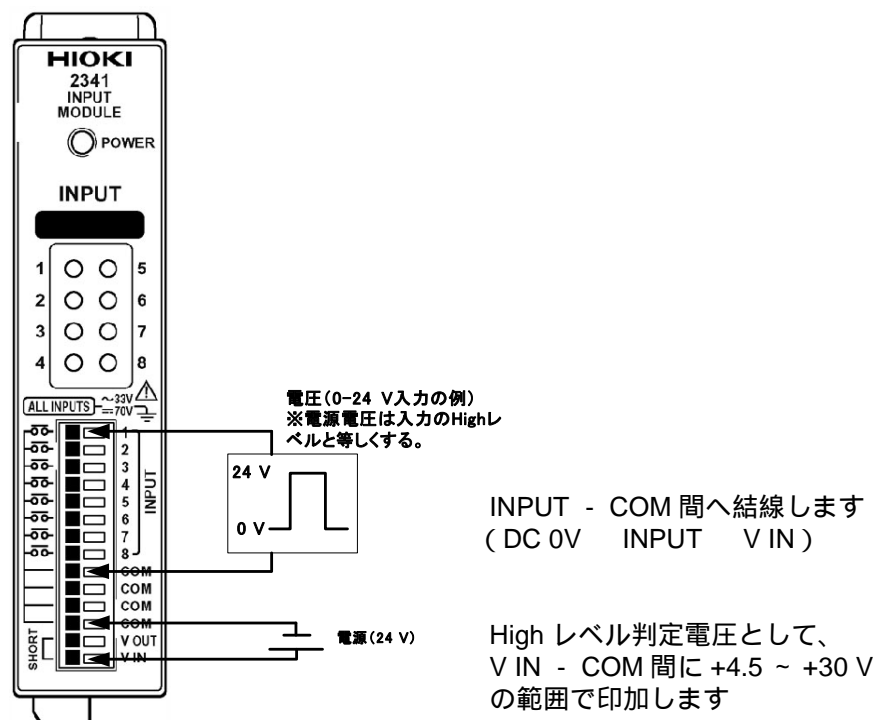
#### (1) 接点出力機器（リレーなど）



## (2) 電圧出力機器 (High レベルが + 4 ~ 5 V のとき)



## (3) 電圧出力機器 (High レベルを任意に設定したいとき)





## 3.27 2342 出力 (DO) モジュールへの結線

### 警告

最大入力電圧・最大入力電流は DC30 V、250 mA/1ch です。最大入力電圧・電流を超える入力はしないでください。発熱による本器の破損や短絡・感電事故の原因になります。

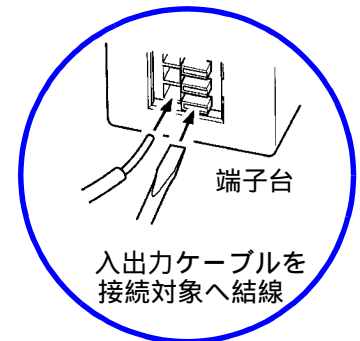
### 注意

- チャンネル間は絶縁されていません。短絡事故にご注意ください。本器および接続機器の誤動作・故障の原因になります。
- 内部回路および接続された回路の破損を避けるため、以下の事をお守りください。  
V IN 端子を使用する場合は、OUTPUT への入力電圧を V IN 端子の入力電圧以下にしてください。  
OUTPUT 端子および V IN 端子へ電圧を逆接続（負電圧を接続）しないようご注意ください。

### 3.27.1 結線方法

つぎの方法で入出力ケーブルを接続します。

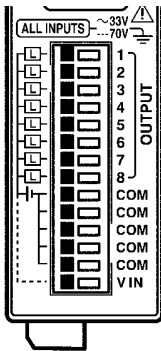
1. 端子のボタンをマイナスドライバーなどの工具で押し込みます。
2. ボタンを押し込んだままの状態、電線接続穴に入出力ケーブルを挿入します。
3. ボタンを離すと、入出力ケーブルがロックされます。



### 注記

ケーブル長は 30 m 以下でご使用ください。30 m 以上のケーブルを接続すると、外来ノイズなど電磁環境の影響を受けることがあります。

### 3.27.2 入出力ケーブルの接続場所



端子名	機能
OUTPUT 端子 (出力)	オープンコレクタ出力 (OUTPUT1 ~ 8 - COM 間)
V IN 端子 (入力)	リレードライブ回路の電源入力用 (V IN - COM 間、DC30 V MAX. 保護ダイオード付き)

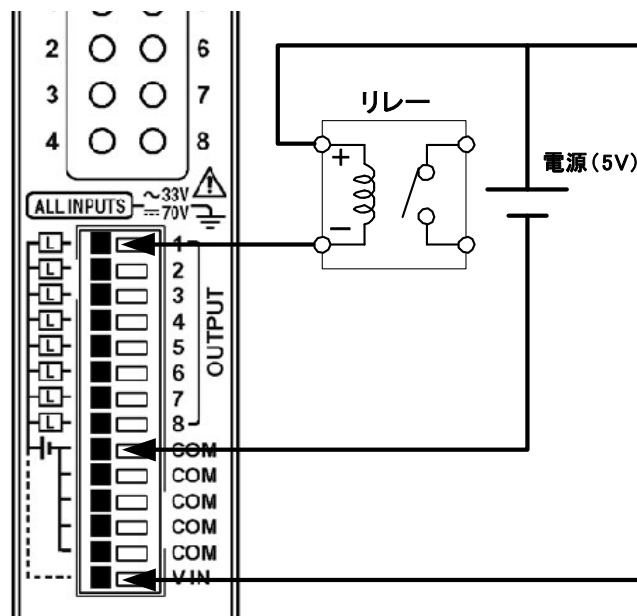
## 注記

ケーブル長は 30 m 以下でご使用ください。30 m 以上のケーブルを接続すると、外来ノイズなど電磁環境の影響を受ける事があります。

### 3.27.3 接続対象ごとの結線例

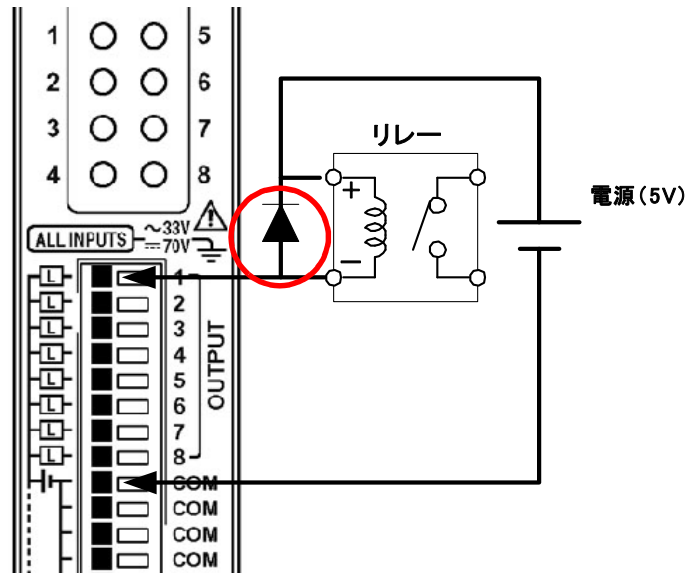
#### (1) リレーを駆動する (V IN を使用する場合)

本器内蔵のダイオードでリレーの逆起電力を防止します。(最大入力電流は 100 mA/1ch) OUTPUT 端子は、入力電圧 V IN +30 V の範囲で使用してください。



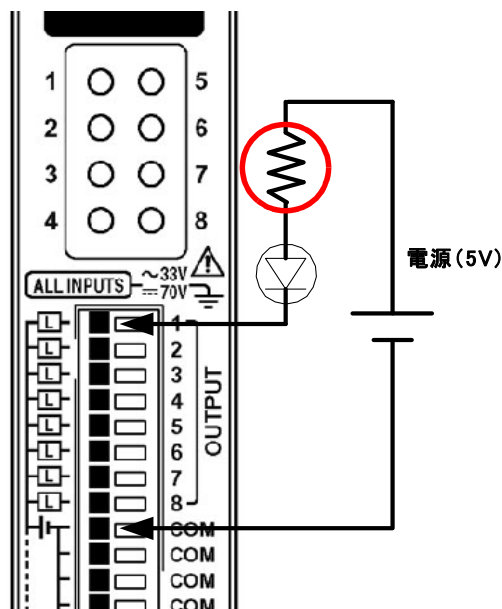
## (2) リレーを駆動する (VIN を使用しない場合)

リレーの逆起電力対策のため、外付けダイオードが必要です。  
OUTPUT 端子の入力電圧は、各チャンネル毎に異なった値で使用できます。  
(最大入力電圧・電流は DC30 V, 250 mA/1ch)



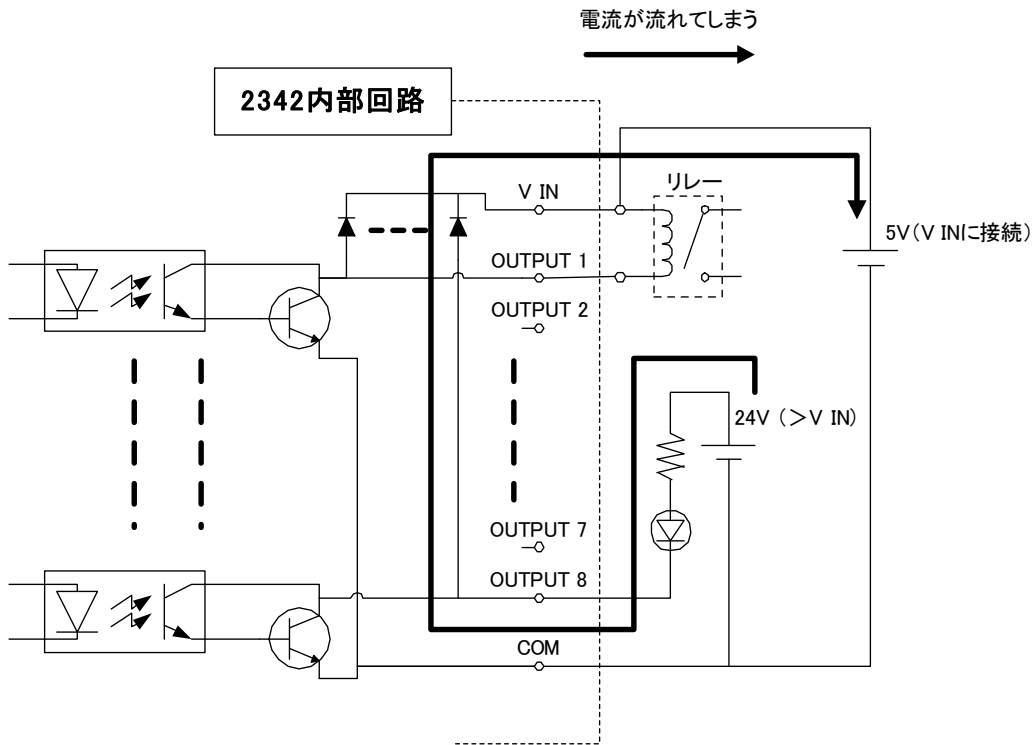
## (3) LED を点灯する (5V 駆動)

電流制限抵抗を使用してください。(最大入力電流は 250 mA/1ch)



### 3.27.4 V IN 端子の誤った使用方法

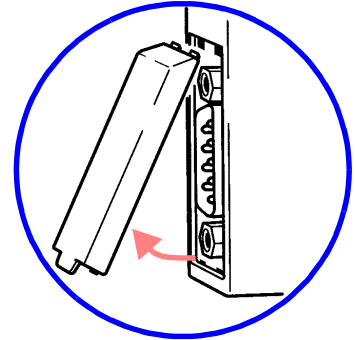
OUTPUT 端子は、入力電圧  $V_{IN}$  +30 V の範囲で設定してください。  
誤った使用をした場合、図のように電流が流れ、発熱により内部回路や接続回路が破壊される可能性があります。



## 3.28 2343 RS リンクモジュールに RS-232C ケーブルを接続する

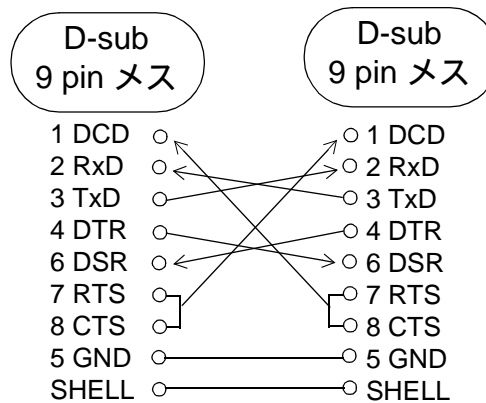
### 3.28.1 結線方法

1. 2343 の RS-232C 端子に付いているカバーを外します。
2. RS-232C ケーブルを 2343 に接続します。
3. RS-232C ケーブルと外部機器を接続します。



### 3.28.2 対応ケーブル

市販のものを使用する場合、次のような結線のものを使用してください。



## 注記

3168 と接続する場合は、専用の 9612 RS-232C ケーブルを使用してください。その他の機器でも、専用ケーブルによる接続が必要な場合があります。

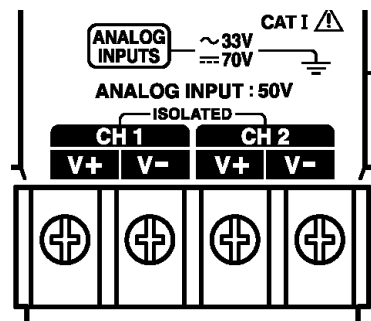
## 3.29 2321 波形モジュールへの結線



### 3.29.1 アナログ入力を接続する

アナログ信号を記録する場合、電圧ケーブルを本器のアナログ入力端子に接続します。アナログ入力端子 CH1-CH2 間は絶縁されています。

弊社クランプセンサをご使用いただくと電流波形を記録できます。クランプセンサの K, L と、本器の V + , V - 間をそれぞれ接続します。端子台には M3.5 ネジを使用しています。丸型圧着端子 (RAV1.25-3.5) で接続することをおすすめします。使用する配線材は JIS C3307 600 V ビニル絶縁電線 0.9 mm<sup>2</sup> 以上相当のご使用をおすすめします。



#### 対応クランプセンサ :

9695-02 ( 50 A ) , 9695-03 ( 100 A ) , 9661-01 ( 500 A ) , 9765 ( 5 A, CT 二次側用 )

#### 端子について

本器およびクランプセンサの端子台には M3.5 ネジを使用しています。丸型圧着端子 (RAV 1.25-3.5) で接続することをおすすめします。

#### 配線材について

9695-02 および 9695-03 は端子台構造になっており、使用する配線材をご自由にお選びいただけます。

配線材として、JIS C3307 600 V ビニル絶縁電線 0.9 mm<sup>2</sup> 以上相当、および JIS C3306 300 V ビニル絶縁電線 0.75 mm<sup>2</sup> 以上相当のご使用をおすすめします。

## 注記

3 m 以上のケーブルを接続しますと、外来ノイズなど電磁環境の影響を受けやすくなる場合があります。

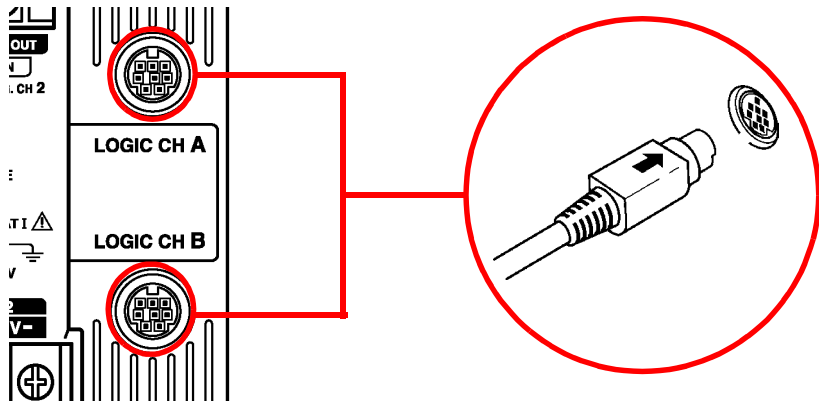
## 3.29.2 ロジック入力を接続する

### ロジックプローブの接続

- ロジックを記録する場合、9320-01 ロジックプローブ、MR9321-01 ロジックプローブを接続します。
- 本器には、2 台のロジックプローブが接続できます。1 台のロジックプローブで 4CH、2 台で 8CH のロジック波形を記録することができます。

### 注意

- ロジック入力部には、2 台のプローブが接続できますが、本体内部回路で LOGIC CHA-CHB 間は絶縁されていません (GND 共通)。9320/9320-01 は絶縁回路を持っていないため、それらをセットで使用する場合、GND レベルが違う電圧を入力すると、短絡事故を起こすことがあります。
- ロジック入力部には、弊社指定のプローブ以外は接続しないでください。



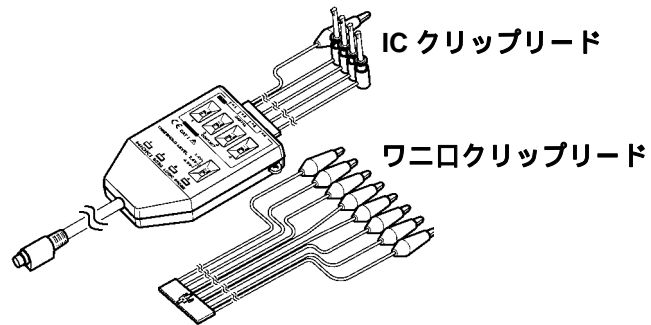
### 注記

9323 変換ケーブルで接続すると本器で 9320、9321 ロジックプローブが使えます。

## 9320-01 ロジックプローブ

- **デジタル信号を測定する場合**  
入力切替スイッチにて DIGITAL 側にセットします。先端は、IC クリップリードを使用してください。ワニ口クリップを回路の GND に接続します。しきい値設定スイッチにて、しきい値を設定します。
- **接点信号を測定する場合**  
入力切替スイッチを CONTACT 側にセットして、先端はワニ口クリップリードを使用してください。入力端子を GND と接続することにより、「H」の信号を与えます。

	デジタル入力 (しきい値)	コンタクト入力 (検出抵抗値)
1.4 V レンジ	1.4 V $\pm$ 0.3 V	1.5 k $\Omega$ 以上でオープン : 出力 L 500 $\Omega$ 以下でショート : 出力 H
2.5 V レンジ	2.5 V $\pm$ 0.4 V	3.5 k $\Omega$ 以上でオープン : 出力 L 1.5 k $\Omega$ 以下でショート : 出力 H
4.0 V レンジ	4.0 V $\pm$ 0.5 V	25 k $\Omega$ 以上でオープン : 出力 L 8 k $\Omega$ 以下でショート : 出力 H



## 注記

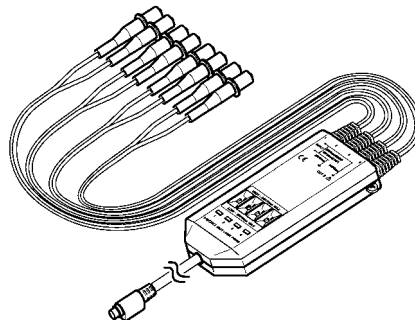
9320-01 ロジックプローブについては、9320-01 ロジックプローブ付属の取扱説明書をよくお読みください。

## MR9321-01 ロジックプローブ

- 測定電圧に合わせて、入力切替スイッチを設定してください。  
LOW レンジ: AC100 V、DC24 V の ON/OFF など  
HIGH レンジ: AC200 V の ON/OFF など
- 入力は両極性であるため、極性の区別はありません。
- 入力は絶縁されており、各チャンネルは独立した電位点に接続できます。

チャンネル数	4 (本体間およびチャンネル間絶縁)	
レンジ	LOW	HIGH
入力抵抗	30 k $\Omega$ 以上	100 k $\Omega$ 以上
検出レベル (出力 L)	AC0 ~ 10 V $\pm$ DC (0 ~ 15) V	AC0 ~ 30 V $\pm$ DC (0 ~ 43) V
検出レベル (出力 H)	AC60 ~ 150 V $\pm$ DC (20 ~ 150) V	AC170 ~ 250 V DC (70 ~ 250) V
応答時間 ( $\uparrow$ ) ( $\downarrow$ )	1 ms 以下 3 ms 以下 DC100 V にて	1 ms 以下 3 ms 以下 DC200 V にて
最大入力電圧	150 Vrms	250 Vrms
対地間最大定格電圧	250 Vrms	
耐電圧	AC2.3 kV/1 分間 (各入力チャンネル - 本体間)	
絶縁抵抗	100 M $\Omega$ 以上 /DC500 V (各入力チャンネル - 本体間)	

本器は絶縁値で検出しますので、DC の場合は両極性入力となります。  
AC 電圧は 50/60 Hz 標準正弦波の値です。



## 注記

MR9321-01 ロジックプローブについては、MR9321-01 ロジックプローブ付属の取扱説明書をよくお読みください。

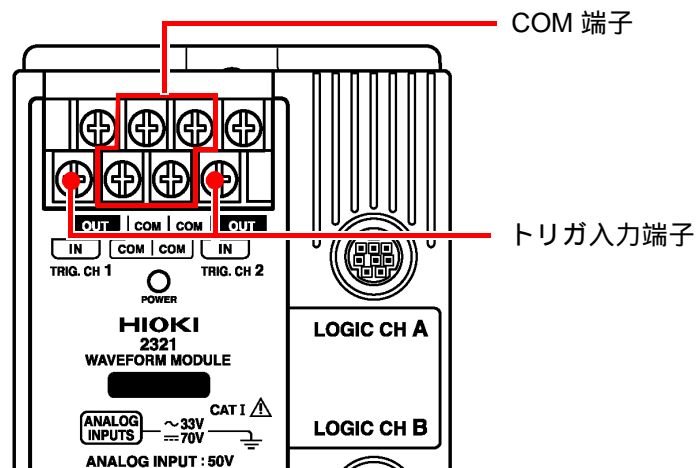


### 3.29.3 トリガ入力信号を接続する

## 注意

トリガ入力端子には + 10 V を超える電圧を入力しないでください。発熱による本器の破損や短絡・感電事故の原因になります。

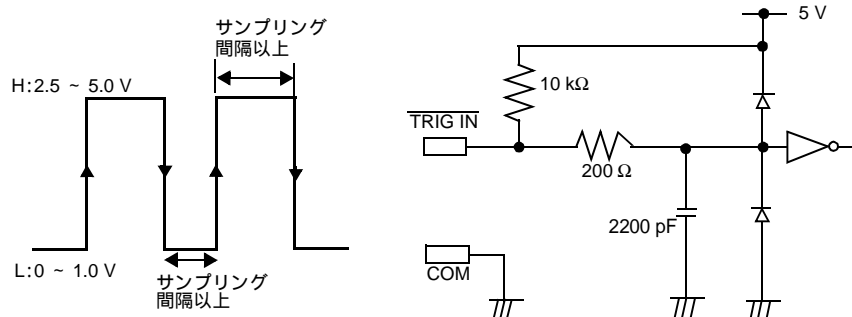
- 外部入力信号をトリガとして使うことができます。
- 本器を複数台使用した並列同期測定などに使用します。



## 信号の入力方法

トリガ入力端子と COM 端子を短絡 / 開放するか、L レベル (0 ~ 1.0 V) と H レベル (2.5 ~ 5.0 V) の信号を入力すると、トリガをかけられます。スタートトリガとストップトリガとを選択でき、それぞれスロープ (立ち上がり / 立ち下がり) が選択できます。

使用電圧範囲	L レベル 0.0 ~ 1.0 V H レベル 2.5 ~ 5.0 V
パルス幅	波形記録で指定したサンプリング間隔以上
最大入力電圧	+ 10 V
端子台	M3.0 ネジ、丸型圧着端子 (RAV1.25-3) 使用を推奨 締付けトルク 0.5N・m
配線材	導体断面積 : 0.75 mm <sup>2</sup> 以上 推奨 : 制御用ビニル絶縁シースケーブル CVV 1.25 mm <sup>2</sup>

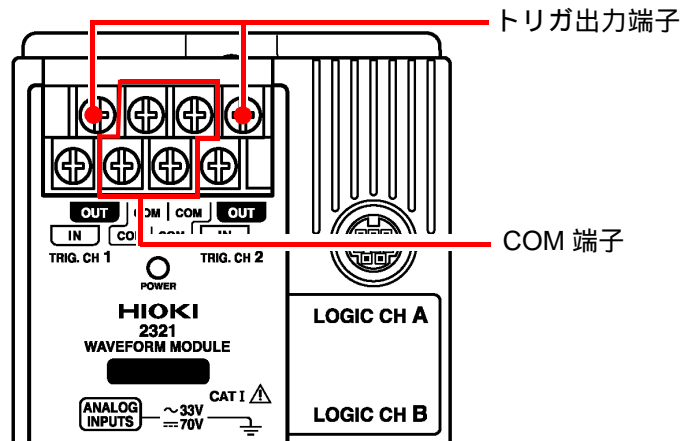


### 3.29.4 トリガ出力信号を接続する

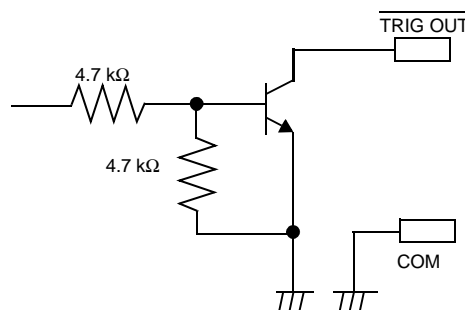
## ⚠ 注意

トリガ出力端子には + 30 V を超える電圧を入力しないでください。発熱による本器の破損や短絡・感電事故の原因になります。

- トリガがかかると、信号が出力されます。
- 本器を複数台使用した並列同期測定などに使用します。

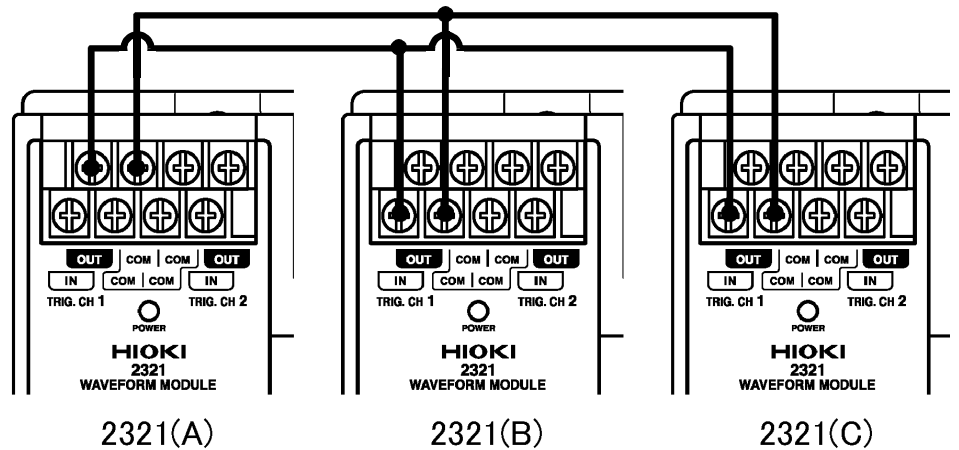


出力信号	オープンコレクタ出力 アクティブ LOW
出力時間	波形取得中 / 出力時間指定 (1 ~ 255 s の範囲で設定) / PC アプリによりリセット
最大入力電圧	+ 30 V / 500 mA MAX
端子台	M3.0 ネジ、丸型圧着端子 (RAV1.25-3) 使用を推奨 締付けトルク 0.5 N・m
配線材	導体断面積 : 0.75 mm 以上 推奨 : 制御用ビニル絶縁シースケーブル CVV 1.25 mm <sup>2</sup>



## 2321 を複数台使用した並列同期測定例

並列同期測定をする場合、トリガ信号を出力する 2321(A) の「TRIG. CH1 OUT」と、トリガを入力する 2321 (B) \ 2321 (C) の「TRIG. CH1 IN」を図のように接続してください。外部トリガを入力する 2321(B)と 2321(C) はスタートトリガの外部トリガを「ON, 立ち下がり」に設定してください。



2321(A) の CH1 のトリガ条件を満たし、トリガがかかるとトリガ出力端子「TRIG. CH1 OUT」の信号が変化します。2321 (B) の CH1 と 2321 (C) の「TRIG. CH1 IN」は 2321 (A) のパルス信号を受けてトリガがかかり測定を開始します。

## 3.30 2351 無線モジュールを設置する



### 3.30.1 無線モジュール設置前にご注意いただくこと (2351)

#### (1) 他の無線局との混信防止について

本無線モジュールの使用する周波数帯域では電子レンジなどの産業・科学・医療用機器のほか、工場の製造ラインなどで使用されている移動体識別用の構内無線局（免許を要する無線局）および特定小電力無線局（免許を要しない無線局）並びにアマチュア無線局（免許を要する無線局）が運用されています。

1. 本無線モデムを使用する前に、近くで移動体識別用の構内無線局および特定小電力無線局並びにアマチュア無線局が運用されていないことを確認してください。
2. 万一、本無線モデムから移動体識別用の構内無線局に対して電波干渉の事例が発生した場合は、速やかに使用周波数を変更するかまたは電波の発射を停止した上、弊社窓口へご連絡いただき、混信防止のための処置等（たとえばパーティションの設置など）についてご相談ください。
3. そのほか、本無線モデムから移動体識別用の特定小電力無線局あるいはアマチュア無線局に対して電波干渉の事例が発生した場合などでお困りの場合は、当社窓口へご相談ください。

#### (2) 屋外固定設置の場合の現品表示

本無線モデムを組み込んだ設備を屋外に固定して設置する場合は、以下のような当該無線設備の所有者名または事業者名と連絡先を表示してください。表示方法に特段の定めはありませんが、屋外で長期間放置に耐える方法とし、見やすい位置に表示してください。

2.4 GHz 帯小電力データ通信システムの無線局		(a)
運用者	****通信株式会社	(b)
	**事業部お客様相談室	(c)
連絡先	TEL 03-****-****	
	URL http://www.****.co.jp	

野外固定設置の現品表示例

- (a) 2.4 GHz 帯小電力データ通信システムの無線局であることを明示してください。
- (b) 所有・運用する事業者名と担当部署名または担当者氏名を表示してください。
- (c) 電話番号または E メールアドレス、もしくはホームページアドレスを表示してください。
- (d) その他、必要に応じて電波干渉回避に有用な情報があれば表示してください。

以上の説明は本無線モジュールが適合する標準規格 ARIB STD-T66 によるものです。

## 3.30.2 アンテナの設置方法

### はじめに

弊社の 2351 無線通信モジュールは 2.4 GHz という非常に高い周波数の電波を使用しております。周波数が高いと、直進性やマルチパスフェージングなどの問題が顕著に出てきます。このため、無線モジュールの性能を十分に発揮させるためには、アンテナの設置に注意を払う必要があります。

以下にアンテナ設置にかかわる一般的な問題点や注意点を説明しますので、無線モジュールをより良い状態で設置、運用するためにお役立てください。

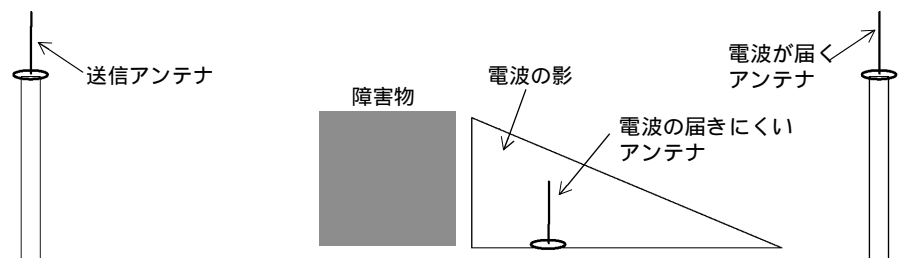
3

### (1) アンテナの位置

#### 1. なるべくアンテナどうしが見える位置に設置する

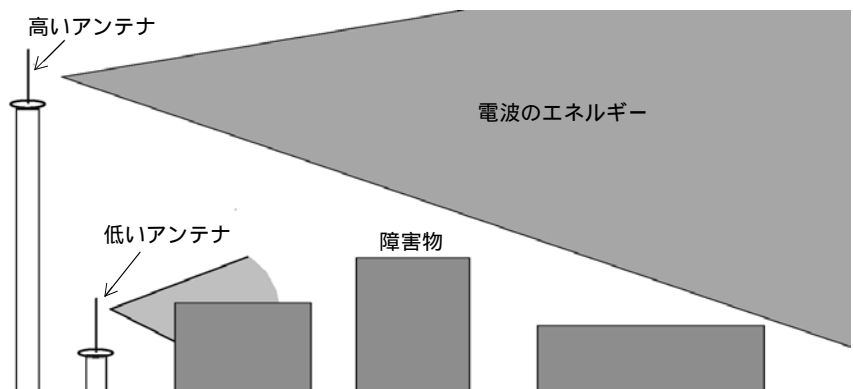
2351 無線通信モジュールの通信には高い周波数の電波を使用しているため、電波の直進性が強く、間に障害物があると通信感度が大きく落ちる性質があります。そのため、アンテナどうしはできるだけ互いが見える位置に設置してください。

特に、屋内で 50 m、屋外で 100 m を越えるような長距離で通信を行う場合は、アンテナが互いに見える場所に設置してください。



#### 2. アンテナの設置高さは高く

前項と同様に、アンテナの設置高さが高ければ、開けた空間に設置されるため、障害物の影響を受けず、電波が通りやすくなります。逆にアンテナの高さがあまりにも低い(10 cm 程度)場合は、アンテナから出る電波が弱くなります。



## (2) アンテナ周辺の障害物

### 1. アンテナ周辺には障害物を置かない

アンテナの周辺、特に放射方向の近くに障害物があると、それらの影響を受けて電波が飛ばなくなります。

影響の度合いは金属が最も高く、次いでコンクリート、石膏ボードや木材など水分を含むものが影響を受けます。ガラスやプラスチックはあまり大きな影響はありません。

これらの障害物（特に金属）は、見通しの確保ということとは別に、アンテナ自身の特性変化や電波の反射という問題を引き起こすため、通信相手の方向に障害物がなくても影響を及ぼす場合があります。これらを考慮し、障害物はアンテナから少なくとも 30 cm 以上離してください。

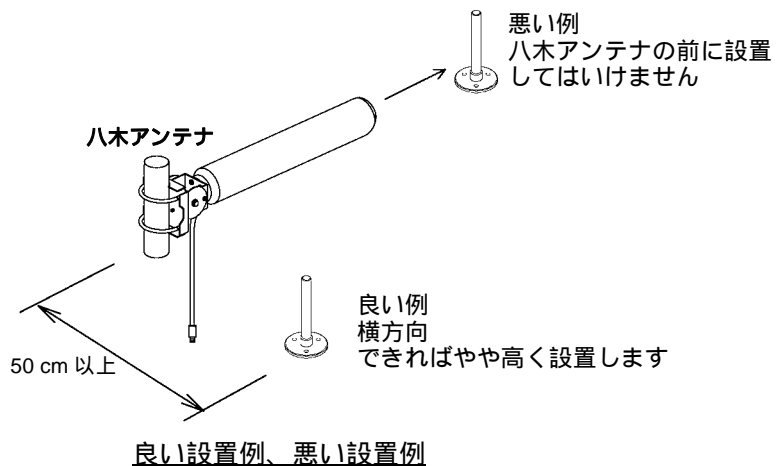
### 2. アンテナは壁面から 30 cm 以上離す

アンテナが壁面に近い場合、壁面からの反射の影響を受けて通信状態が悪くなる場合があります。ただし、平面アンテナの場合、アンテナの裏側が壁面でも問題ありません。

### 3. 受信専用高利得アンテナと併用する場合

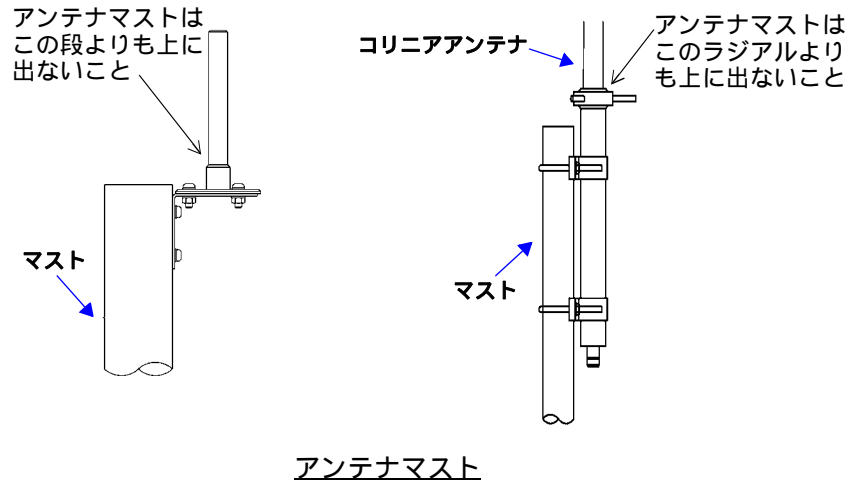
八木アンテナやコリニアアンテナなど、受信専用の高利得アンテナを使用して受信感度を上げると、通信距離を伸ばすことができます。

受信専用高利得アンテナと、送信側アンテナとのダイバシティ方式による併用設置の場合は、アンテナがお互いに障害物とならないような注意が必要です。受信専用アンテナの高利得方向に送信側のアンテナが近接して設置されていると、両方のアンテナの性能が著しく低下します。八木アンテナの場合が特に問題です。下の図の悪い例と良い例を参考にしてください。



#### 4. マストの処理

アンテナマストなどにアンテナを取り付けるとき、下図のようにアンテナの放射に対して、アンテナマストが影響を与えないように設置してください。



### (3) アンテナ相互の関係

#### 1. 異なる無線機のアンテナは2 m 以上離す

異なる無線機どうしてアンテナが近いと、相互に影響しあい、それぞれの無線通信に影響を与えて無線区間での再送の増加、通信距離の低下をひきおこします。異なる無線機のアンテナどうしは少なくとも1 m 以上、できれば2 m 以上離して設置してください。

#### 2. ダイバシティアンテナどうしは30 cm 以上離す

ダイバシティ受信方式とは、2本の受信アンテナを離れたところに設置し、それぞれのアンテナで受信状況が異なる様にするすることで、片側のアンテナで受信不可能な場合でも反対側のアンテナで受信可能として、通信品質を向上させる方式です。

2本のアンテナの受信状態が異なるほど効果が発揮されますが、アンテナの設置位置を30 cm 以上離すことで、2本のアンテナ間での受信状況の相関がほとんど無くなり、ダイバシティの効果が発揮されてきます。もちろん2本のアンテナの位置は離すことができればできるだけ離してください。

#### 3. ダイバシティでも送信アンテナは1本

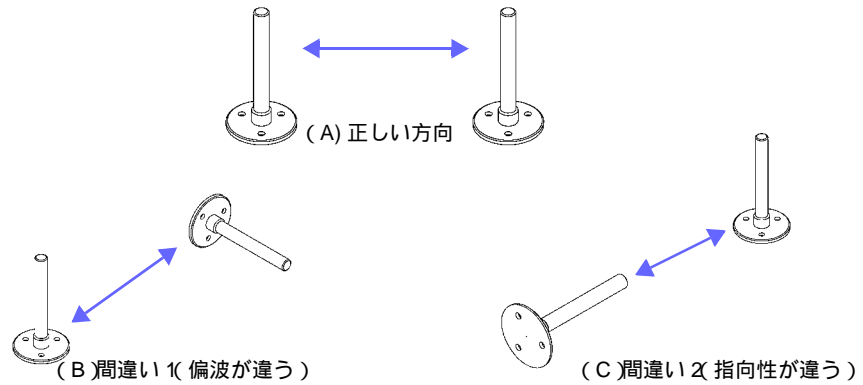
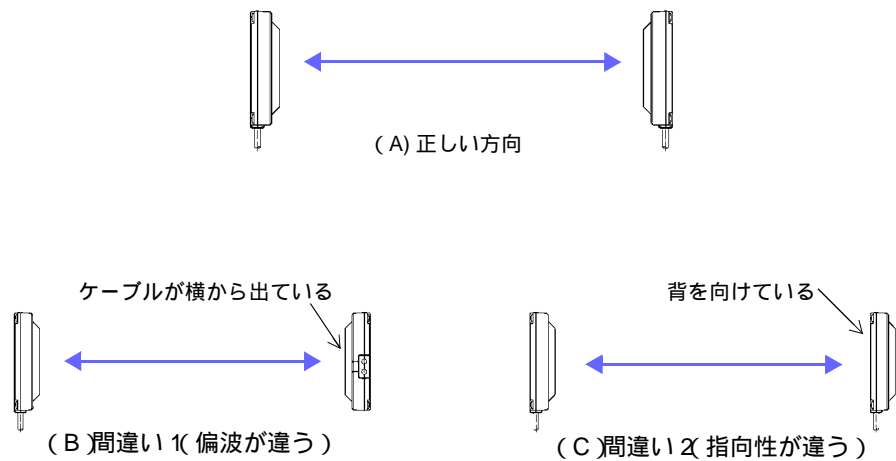
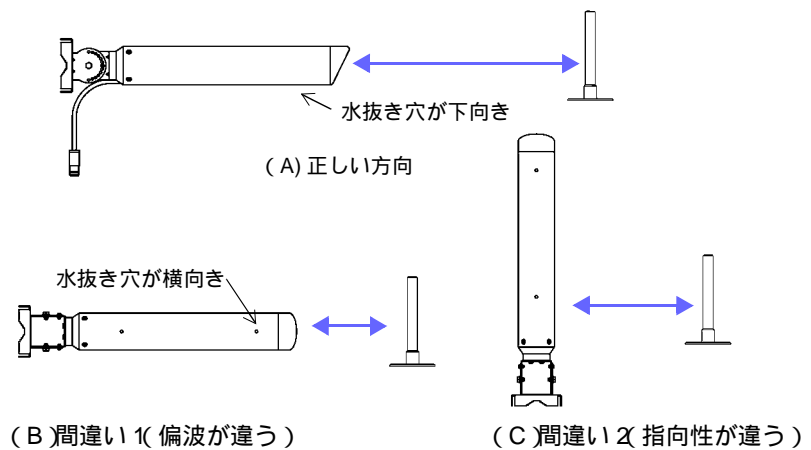
2351 無線通信モジュールのダイバシティ受信方式は、受信は2本のアンテナで行われますが、送信に関しては送受信端子に接続されているアンテナで行われます（送信アンテナはダイバシティになっていない）。

このため、送信アンテナが障害物の陰になった場合など、相手からの電波が受信できても、こちらからの電波が相手まで届かないケースが発生することがあります。

そのため、送信側のアンテナは出来るだけ相手方に届くと思われる位置（たとえば、機械の頂点、影にならないところ）に設置するようにしてください。

## 4. アンテナの方向を合わせる

通信を行っている無線機どうしのアンテナは、図に示す様に、同じ方向に向けて設置してください。平面アンテナも同様です。方向が90度違うと極端に通信距離が短くなります（偏波と呼ばれています）。

つば付きアンテナ、ペンシルアンテナの方向平面アンテナの方向八木アンテナの方向

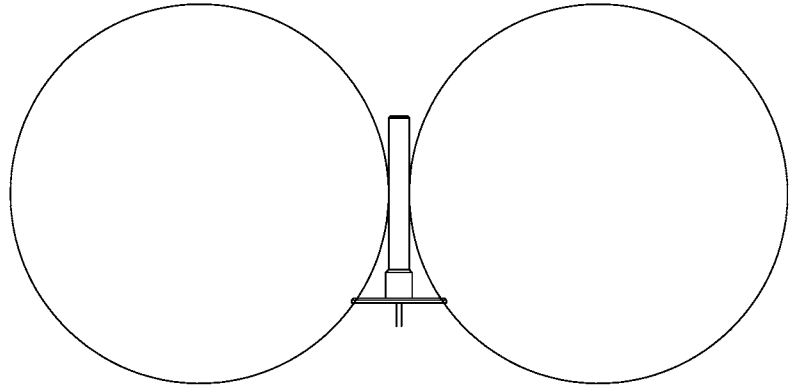


## (4) 電波の出る方向・受けやすい方向（指向特性）について

アンテナには電波の出る方向または受けやすい方向があり、これを指向特性と呼んでいます。指向特性はアンテナの種類により異なります。

### 1. つば付きアンテナ・ペンシル型アンテナ

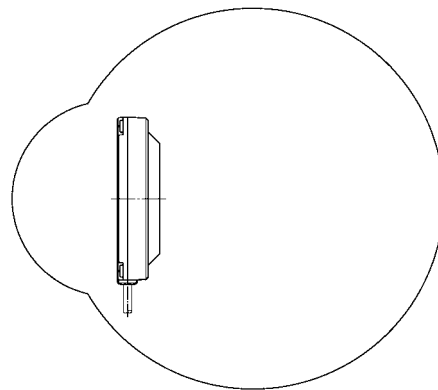
つば付きアンテナやペンシル型アンテナの指向特性はアンテナを垂直に立てたときに水平方向にドーナツ状に広がっています。水平方向に対してはどの方向にも電波は放射されますが、上下方向には放射されません。



つば付きアンテナの指向特性(イメージ)

### 2. 平面アンテナ

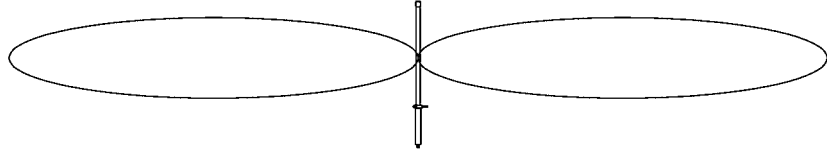
平面アンテナの指向特性は、アンテナの正面方向に球形に広がっています。背面方向にはあまり電波は放射されません。



平面アンテナの指向特性(イメージ)

### 3. コリニアアンテナ

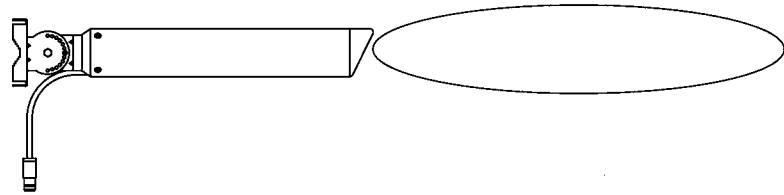
コリニアアンテナの指向特性は垂直に立てたアンテナの周囲に薄くつぶれたドーナツ状に広がっています。水平に対しおよそ  $\pm 10$  度の角度で受信の利得が半減し、さらに角度が増えると急激に利得が減少します。したがって、相手局のアンテナと高さが異なる場合は注意が必要です。



コリニアアンテナの指向特性(イメージ)

### 4. 八木アンテナ

八木アンテナの指向特性はアンテナの正面にラグビーボールのような形で広がっています。高利得の八木アンテナほどラグビーボールが細く引き伸ばされたようになります。受信利得が半減する角度はおよそ  $\pm 30$  度です。八木アンテナはアンテナの方向を慎重に決定する必要があります。



八木アンテナの指向特性(イメージ)

## (5) アンテナケーブルの注意点

### 1. ケーブルの損失

延長ケーブルにより電波が減衰（ロス）します。1 m の延長ケーブルで約 1.5 dB（30%typ. 値）のロスがあります。このロスにより通信可能距離が約 15% 短くなります。2 m の延長ケーブルの場合は 3 dB（50%typ. 値）となりますので、通信可能距離は約 30% 短くなります。（おおよそでは、1 m 毎に元々の距離を 0.85 倍ずつしていく計算になります。）

なお、通信を行っている 2 台の無線機どうしで、それぞれ延長ケーブルを使っている場合は、上記の計算の 2 倍の影響を受けます。

以下の表にケーブル毎の損失量を示します。

ケーブルの種類	損失量（TYP）	損失量（最大）
アンテナ延長ケーブル 1 M	1.5 dB	2 dB
アンテナ延長ケーブル 2 M	3 dB	4 dB
アンテナ延長ケーブル 5 M	2.5 dB	3 dB
八木、コリニア用ケーブル 5 M	2.5 dB	3 dB

### 2. ケーブルの曲げ半径

つば付きアンテナのケーブルやアンテナ延長ケーブル 1 m と 2 m（細いアンテナケーブル）の曲げ半径は 50 mm 以上としてください。アンテナ延長ケーブル 5 m、八木、コリニア用ケーブル 5 m（太いアンテナケーブル）については、曲げ半径は 150 mm 以上としてください。これ以上にきつく曲げると、ケーブル内部の絶縁体に変形し、ケーブルのロスが増加して通信可能距離が短くなる場合があります。

同様に、ケーブルを固定する時にケーブルをつぶしたりしないようにしてください。上記と同様にケーブルのロスが増加します。

## (6) その他の注意点

### 1. アンテナをぶつけない

アンテナは、衝撃に耐える設計となっております。このためアンテナは他の物がぶつかったりしないような場所に設置するか、保護するような設置をしてください。

強い衝撃が加わった場合、破損することがあります。外見は問題なくても内部で断線等の破損がおきると、通信ができなくなります。

### 2. 屋外で使用できるアンテナ

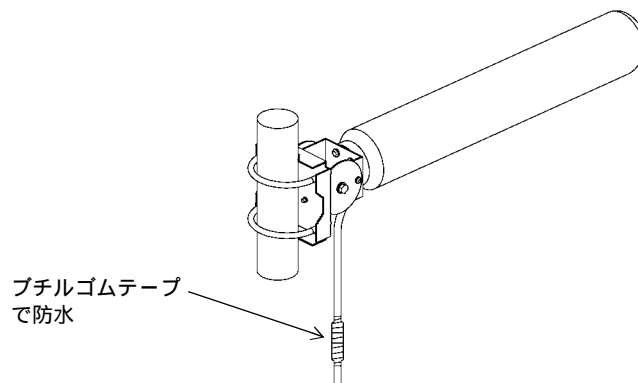
弊社のアンテナは屋外で使用を想定したものと、そうでないものがあります。以下の表に示されたものは屋外で使用可能ですが、×で示されたものはプラスチック等の非金属の容器に納めて、雨水からアンテナを守っていただくようにお願いします。なお、プラスチックは非金属とはいえ、アンテナの特性に影響を与えますので、通信可能距離が若干低下する可能性があります。

形名	品名	可否
9760	アンテナ（基台付）	×
9760-01	アンテナ（基台付耐候性）	
9760-02	アンテナ（Lアングル付ペンシル型）	×
9760-03	アンテナ（平面アンテナシングル、基台付）	
9706-04	アンテナ（平面アンテナダイバシティ、基台付）	

### 3. コネクタの処理

アンテナとケーブルのコネクタには、水がしみこまないようにテレビアンテナの工事などで使用するブチルゴム系融着テープを使用して、しっかり巻き付けてください。

テープは巻いてある状態から単にはがして、巻き付けても粘着力がありません。テープは柔らかく引き伸ばせるので、1.5倍～2倍位の長さに引き延ばしてから巻き付けてください。巻き付けた引っ張り力により、テープの層どうしが自己融着し、水分が入り込むことを防ぎます。



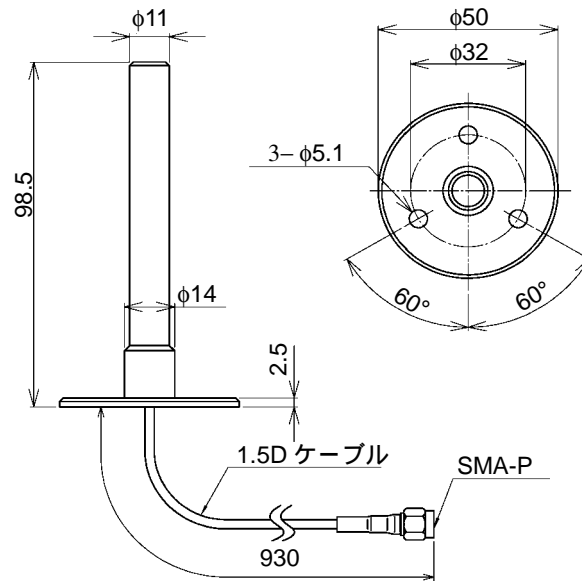
コネクタの防水

### 4. 積雪について

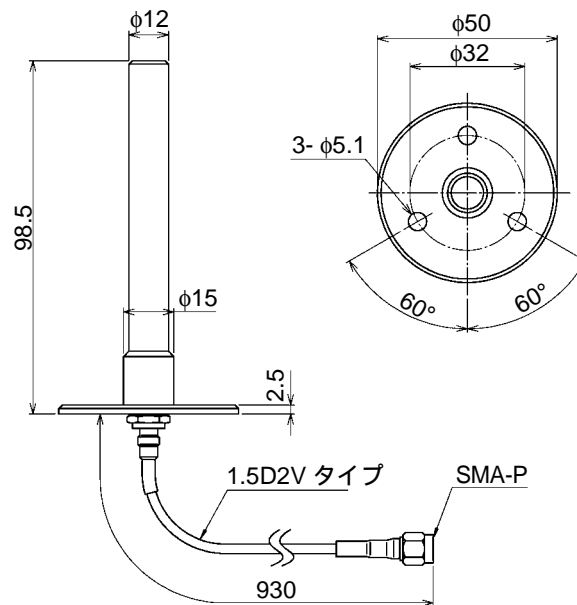
アンテナに付着した雪や氷は通信距離に著しい影響を与えます。屋外に設置する場合は着雪対策を施す必要があります。

## 5. 外観寸法

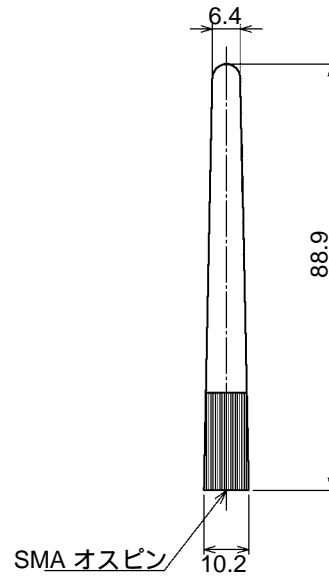
## 9760 アンテナ寸法



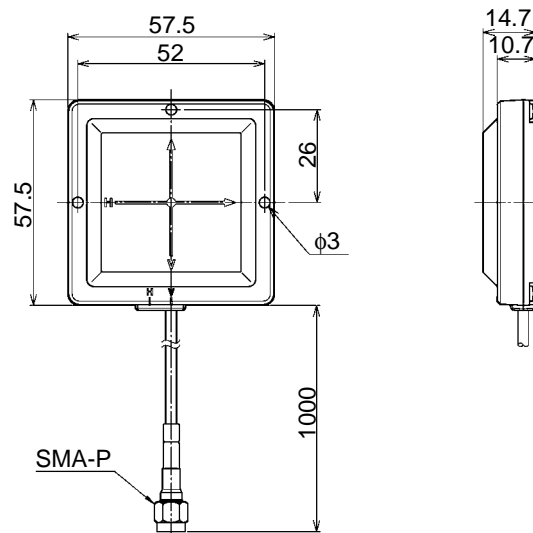
## 9760-01 アンテナ寸法



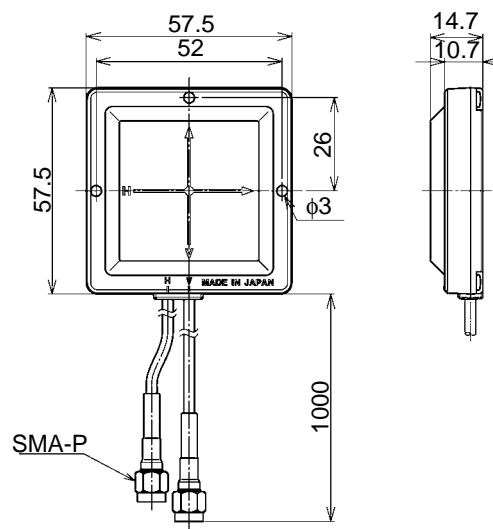
9760-02 アンテナ寸法



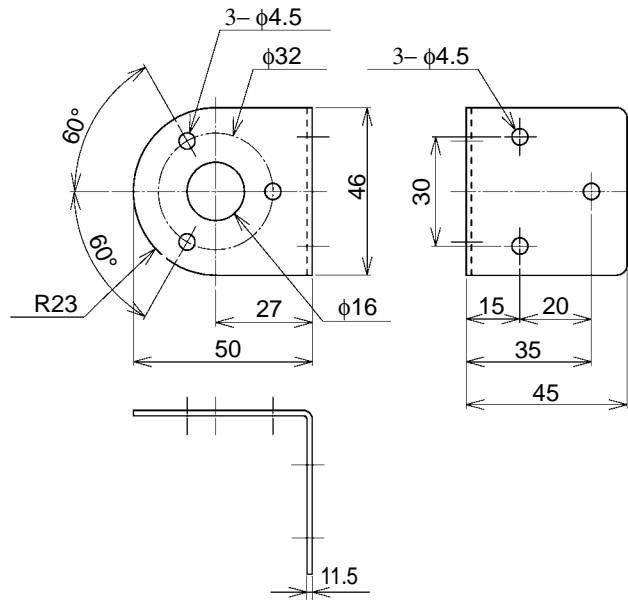
9760-03 アンテナ寸法



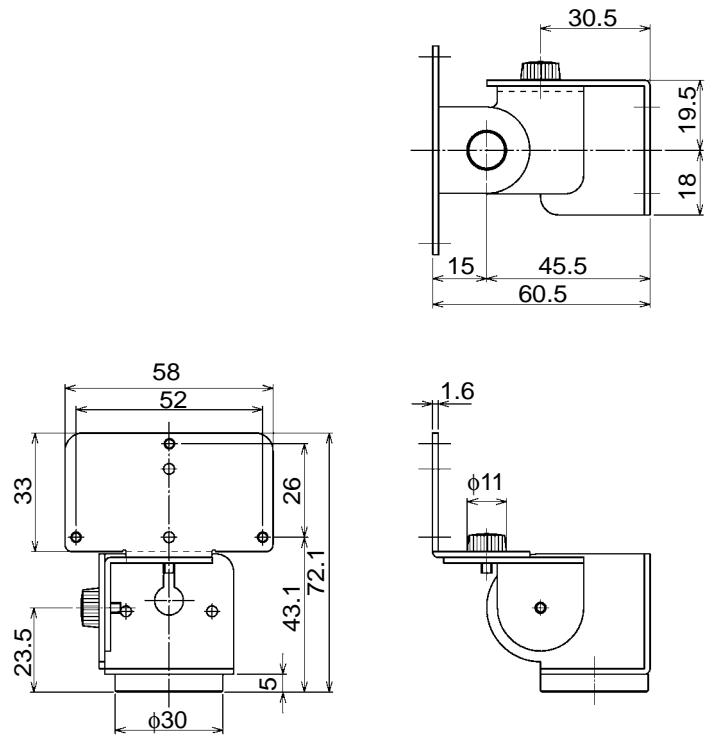
9760-04 アンテナ寸法



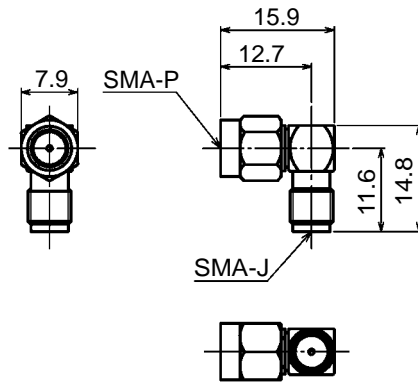
9760/9760-01 用アンテナ基台寸法



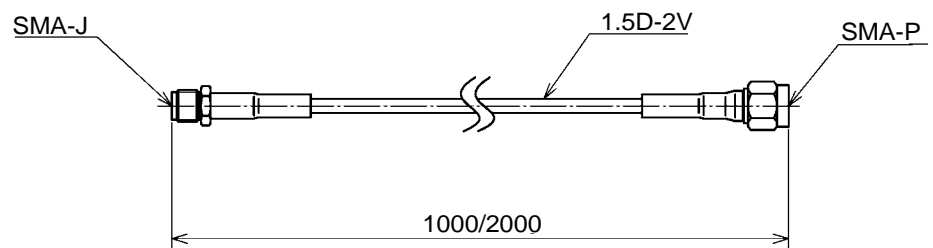
9760-03/-04 用アンテナ基台寸法



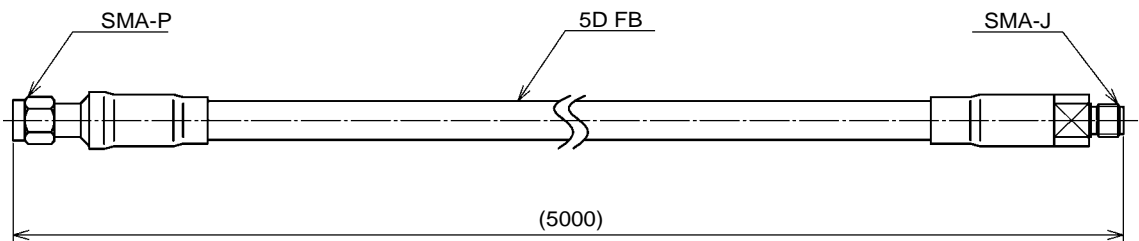
9760-02 用 L アンゲルコネクタ



9760-01/02 アンテナ延長ケーブル 1 m / 2 m



9761-02 アンテナ延長ケーブル (SMA-SMA 5 m)





## (7) 通信回線の品質改善

Smart Site Utility の通信状態を測定し、通信の再送回数が多い場合や、電波状況が悪い場合は、次のような方法で改善を検討してください。

1. アンテナを障害物から離す  
アンテナを固定する場合は周囲に障害物を置かないでください。アンテナ間の見とおしを確保することが重要です。
2. アンテナは高いところに設置する  
アンテナを固定する場合はできるだけ高いところに設置してください。高いところのほうが見とおしを確保しやすくなります。
3. ダイバシティ受信する  
特にハンディ機器や移動体に組み込む場合などは、ダイバシティ受信動作させてマルチパスの影響を減らしてください。ダイバシティ受信はアンテナの指向性の乱れを補う働きもあります。
4. 中継機を設置する  
中継機は通信距離を伸ばすだけでなく、障害物による通信不能地帯を解消するためにも使用します。

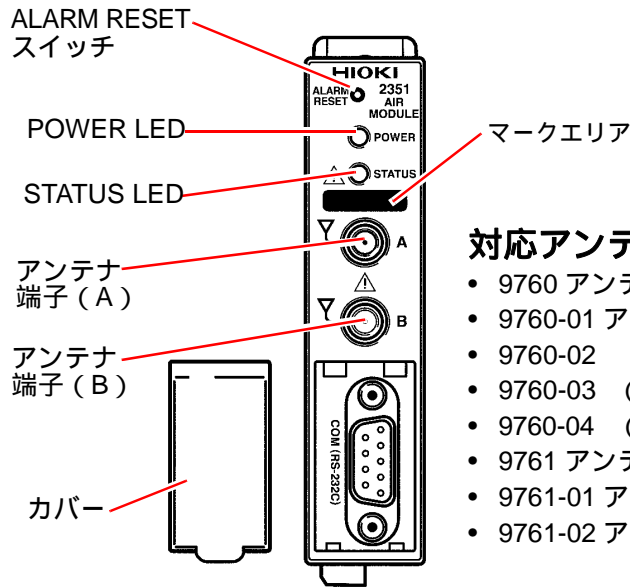
**妨害電波が発見していると考えられる場合は、次のような方法で改善を検討してください。**

1. 通信周波数を妨害波の周波数から離す。  
どれくらい離せば良いかの判断は、妨害波の強さなどによりしますので一概に決められませんが、原則として、できるだけ離れた周波数を使用してください。
2. 妨害波の到来する方向に金属板などの遮蔽物を設置する。  
この場合、遮蔽物はアンテナから少なくとも 30 cm 以上離してください。
3. 平面アンテナなど、指向性を持ったアンテナで妨害波を受信しにくくする。  
八木アンテナは鋭い指向性を持つためこのような用途に向いていますが、必ず受信専用のアンテナ端子に接続してください。

## (8) アンテナの取付について

アンテナ端子 (A) のみ、またはアンテナ端子 (A) と (B) の両方にアンテナを接続してください。

- アンテナ端子 (A) は送信 / 受信ともに行えます。1 本のアンテナで通信する場合は、この端子をお使いください。
- アンテナ端子 (B) は受信専用で、送信機能を持っておりません。ダイバシティ受信を行う場合、受信用アンテナとして接続します。

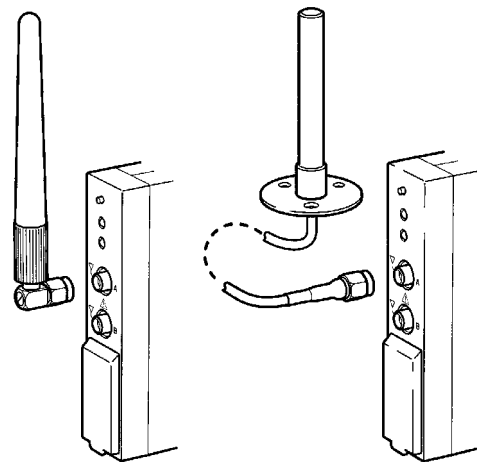


### 対応アンテナおよび延長ケーブル :

- 9760 アンテナ (基台付)
- 9760-01 アンテナ (基台付耐候性)
- 9760-02 アンテナ (L アングル付ペンシル型)
- 9760-03 (平面アンテナシングル、基台付)
- 9760-04 (平面アンテナダイバシティ、基台付)
- 9761 アンテナ延長ケーブル (1 m)
- 9761-01 アンテナ延長ケーブル (2 m)
- 9761-02 アンテナ延長ケーブル (5 m)

## (9) 2351 に送受信アンテナを接続する

1. アンテナを本器に挿入します。
2. アンテナ側の SMA ナットを指で回して締めます。
3. 8 mm のスパナで増し締めします。



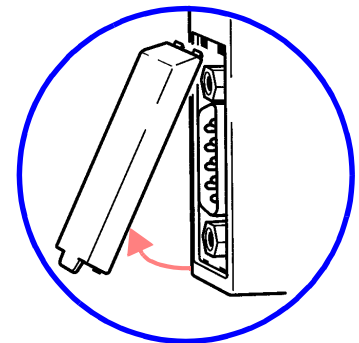
## 3.31 2351 無線通信モジュール、2352 有線通信モジュールに RS-232C ケーブルを接続する

9637 RS-232C ケーブル、または、市販の RS-232C ケーブルを用いて、2351、2352 とパソコンを接続します。

3

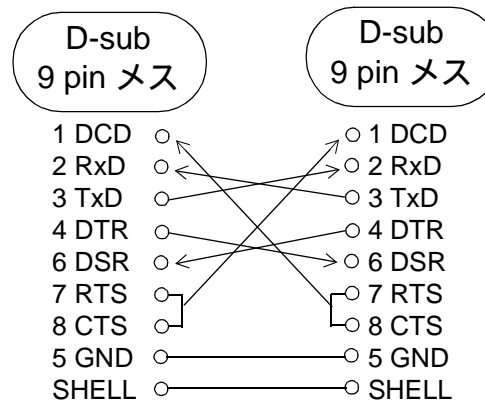
### 3.31.1 結線方法

1. 2351、2352 の RS-232C 端子に付いているカバーを外します。
2. RS-232C ケーブルを 2351 (2352) に接続します。
3. RS-232C ケーブルをパソコンに接続します。



### 3.31.2 対応ケーブル

市販のものを使用する場合、次のような結線のものを使用してください。



## 3.32 2354 メモリモジュールを設置する

### 3.32.1 LAN ケーブルを接続する



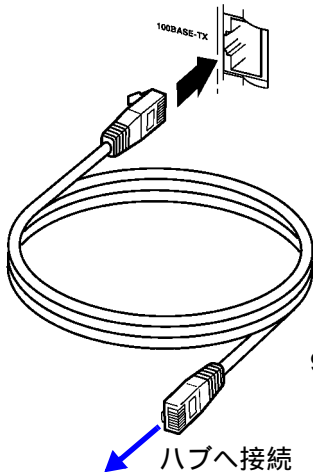
本器とハブ、または本器とパソコンは、電源を切った状態で接続してください。電源が入ったままの状態では接続すると、機器の破損を招く恐れがあります。

#### (1) LAN ケーブルを接続する

##### 本器とハブを接続する

(本器をネットワーク接続して使用する場合)

本器とハブを 9642 LAN ケーブル (オプション) で接続します。



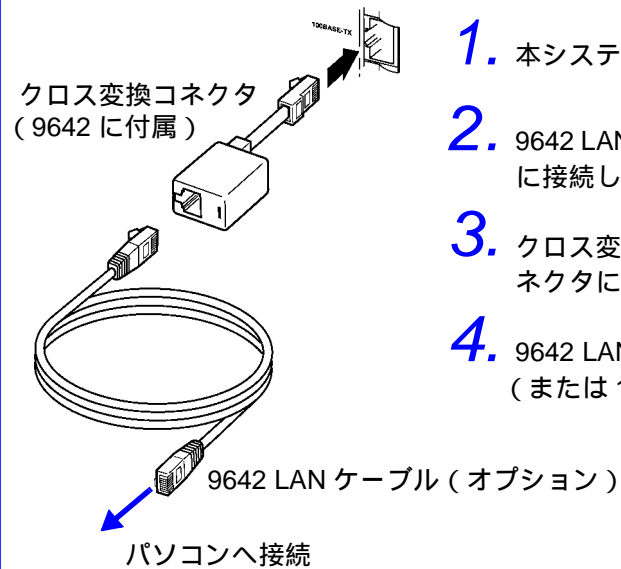
1. 本システムとハブの電源を OFF にします。
2. 9642 LAN ケーブルを、本器の 100BASE-TX のコネクタとハブの 100BASE-TX (または 10BASE-T) のコネクタに接続します。

9642 LAN ケーブル (オプション)

## 本器とパソコンを接続する

(本器とパソコンを1対1で使用する場合)

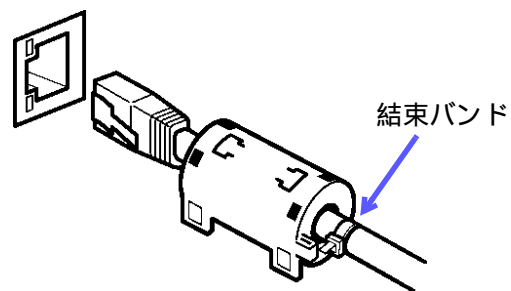
本器とパソコンを9642 LANケーブル(オプション)で接続します。



1. 本システムとパソコンの電源を OFF にします。
2. 9642 LAN ケーブルを付属のクロス変換コネクタに接続します。
3. クロス変換コネクタを本器の 100BASE-TX のコネクタに接続します。
4. 9642 LAN ケーブルをパソコンの 100BASE-TX (または 10BASE-T) のコネクタに接続します。

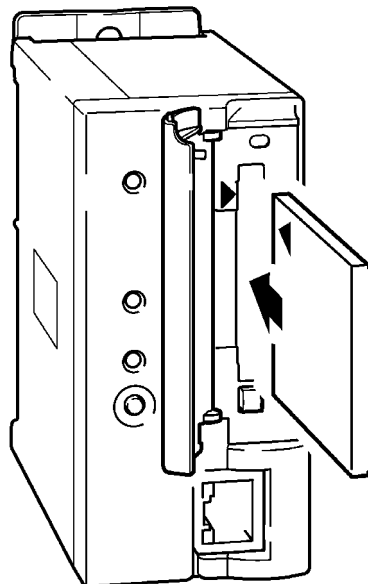
## (2) LAN ケーブルにフェライトクランプを取り付ける

LAN ケーブルに、図のように 2354 付属のフェライトクランプを取り付けてください。



### 3.32.2 CF カードを取り付ける

2354 は CF カードが入っていないと記録を行うことができません。CF カバーを開き、CF カードを挿入してください。このとき CF カードとケースのマークを合わせて奥までしっかりと挿入してください。



## ⚠ 注意

- 弊社オプションの CF カードを必ず使用してください。弊社オプション以外の CF カードを使用すると、正常に保存、読み込みができない場合があります。動作保証はできません。  
弊社オプションの CF カード：  
9727 PC カード 256M  
9728 PC カード 512M  
9729 PC カード 1G
- CF カードによっては、静電気に弱いものがあります。静電気による CF カードの故障や本器の誤動作を引き起こす可能性がありますので、取扱には注意してください。
- CF カードを挿入したまま電源を入れると、CF カードによっては、本器が起動しない場合があります。この場合は、電源を入れてから CF カードを差し込んでください。また、あらかじめ確認してからご使用することをお勧めします。

## 3.33 2353 LAN モジュールに LAN ケーブルを接続する

### 注意

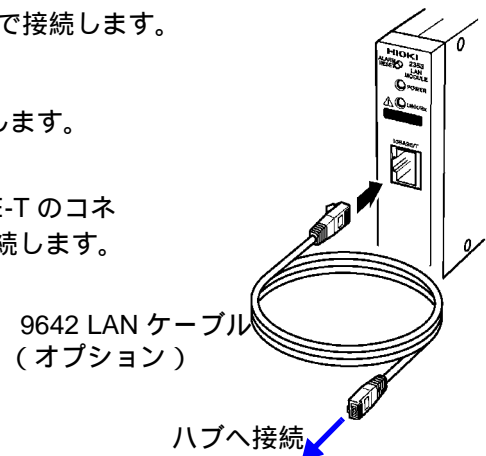
本器とハブ、または本器とパソコンは、電源を切った状態で接続してください。電源が入ったままの状態では接続すると、機器の破損を招く恐れがあります。

3

### 3.33.1 2353 LAN モジュールとハブを接続する (2353 をネットワーク接続して使用する場合)

本器とハブを 9642 LAN ケーブル (オプション) で接続します。

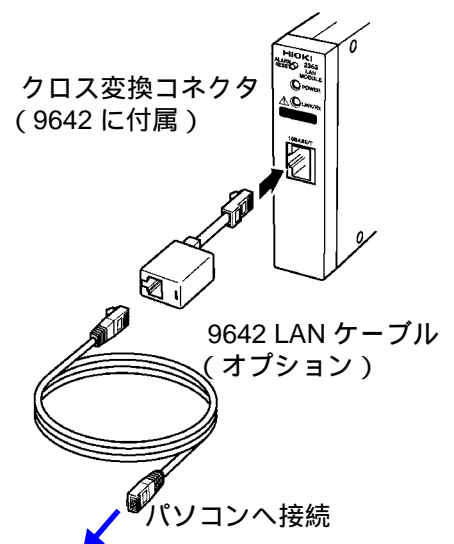
1. 2300 のシステムとハブの電源を OFF にします。
2. ネットワークケーブルを 2353 の 10BASE-T のコネクタとハブの 10BASE-T のコネクタに接続します。



### 3.33.2 2353 LAN モジュールとパソコンを接続する (2353 とパソコンを 1 対 1 で使用する場合)

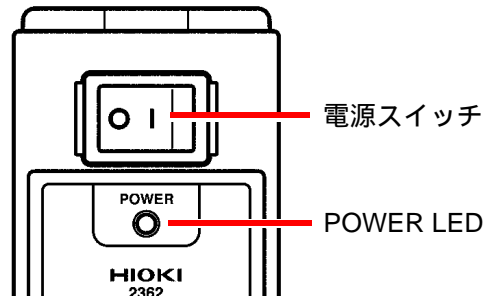
2353 とハブを 9642 LAN ケーブルまたはクロスケーブルで接続します。

1. 2300 のシステムとパソコンの電源を OFF にします。
2. 9642 LAN ケーブルを付属のクロス変換コネクタに接続します。
3. クロス変換コネクタを本器の 10BASE-T のコネクタに接続します。
4. 9642 LAN ケーブルをパソコンの 10BASE-T のコネクタに接続します。



## 3.34 電源モジュールの電源を投入する

1. 2361 AC電源モジュール および 2362 DC電源モジュールの電源スイッチを「I」側に押し、ONにします。
2. 「POWER LED」が緑色に点灯することを確認します。





## 3.35 各モジュールの LED を確認する

電源投入後、各モジュールの LED を確認します。

### 3.35.1 2351、2352 の LED を確認する

3

#### (1) POWER LED

緑点灯	正常動作
緑高速点滅	内部バスエラー、または計測モジュールが1台も接続されていない親機/中継機専用として使用されているか、内部バスエラーです 内部バスエラーの場合は内部バスケーブルの接続や CAN 終端スイッチの設定を確認してください(3.5 ~ 3.7 項参照)
黄点灯	アラーム出力中
赤点滅	回復“可能”な異常発生 通信モジュールが2台以上接続されている可能性があります
赤点灯	回復“不能”な異常発生 修理が必要です

#### (2) STATUS LED

緑点灯	通信中
-----	-----

### 3.35.2 2354 の LED を確認する

#### (1) POWER LED

緑点灯	正常動作
緑高速点滅	内部バスエラー 内部バスケーブルの接続や CAN 終端スイッチの設定を確認してください(3.5 ~ 3.7 項参照)
赤点滅	回復“可能”な異常発生 通信モジュールが2台以上接続されている可能性があります
赤点灯	回復“不能”な異常発生 修理が必要です

#### (2) 100BASE-TX 端子 LED

LINK LED 点灯	リンク中 LAN ケーブルが正常に接続されています。
Rx/Tx LED 点滅	通信中

### (3) CF CARD LED

消灯	CF カードが入っていない CF カードが正常に挿入されていないか、カバーを閉め忘れている可能性があります
緑点灯 / 点滅	CF カードは正常
黄点灯 / 点滅	CF カードの残り容量不足    CF カードの残り容量が少なくなっています
赤点灯 / 点滅	CF カードが異常 CF カードの容量が足りなくなっていたり、故障している可能性があります

### (4) REC LED

点灯 / 点滅	記録動作中
消灯	記録停止中

## 3.35.3 2353 の LED を確認する

電源投入後、各モジュールの LED を確認します。

### (1) POWER LED

緑点灯	正常動作
緑高速点滅	内部バスエラー 内部バスケーブルの接続や CAN 終端スイッチの設定を確認してください (3.5 ~ 3.7 項参照)
黄点灯	アラーム出力中
赤点滅	回復“可能”な異常発生 通信モジュールが 2 台以上接続されている可能性があります 無線 +LAN で使用する場合は、LAN モジュールの COM ID を「00」に設定してください
赤点灯	回復“不能”な異常発生 修理が必要です

### (2) STATUS LED

緑点灯	リンク中 LAN ケーブルが正常に接続されています。
黄点滅	通信中

### 3.35.4 2301、2302、2303、2304、2304-01、2305、2306 の LED を確認する

緑点灯	記録中
緑点滅	スタンバイ
黄点灯	アラーム出力中
黄点滅	オ - バーレンジなどの測定値異常 センサが正常に接続されていない可能性があります
赤高速点滅	内部バスエラー 内部バスケーブルの接続や CAN 終端スイッチの設定を確認してください (3.5 ~ 3.7 項参照)
赤点滅	回復“可能”な異常発生 モジュール ID が重複している可能性があります
赤点灯	回復“不能”な異常発生 修理が必要です

3

### 3.35.5 2321 の LED を確認する

緑点灯	記録中 (トリガ待ち)
緑点滅	スタンバイ
黄点灯	TRIG. OUT 出力中
赤高速点滅	内部バスエラー 内部バスケーブルの接続や CAN 終端スイッチの設定を確認してください (3.5 ~ 3.7 項参照)
赤点滅	回復“可能”な異常発生 モジュール ID が重複している可能性があります
赤点灯	回復“不能”な異常発生 修理が必要です

### 3.35.6 2331、2332 の LED を確認する

緑点灯	記録中
緑点滅	スタンバイ
黄点灯	アラーム出力中
黄点滅	下記のいずれかの測定値異常 電圧が有効測定範囲外 電流がオーバーレンジ 有効電力がマイナス 結線を再度確認してください
赤高速点滅	内部バスエラー 内部バスケーブルの接続や CAN 終端スイッチの設定を確認してください (3.5 ~ 3.7 項参照)
赤点滅	回復“可能”な異常発生 モジュール ID が重複している可能性があります
赤点灯	回復“不能”な異常発生 修理が必要です

### 3.35.7 2341 の LED を確認する

緑点灯	記録中
緑点滅	スタンバイ
赤高速点滅	内部バスエラー 内部バスケーブルの接続や CAN 終端スイッチの設定を確認してください (3.5 ~ 3.7 項参照)
赤点滅	回復“可能”な異常発生 モジュール ID が重複している可能性があります
赤点灯	回復“不能”な異常発生 修理が必要です

### 3.35.8 2342 の LED を確認する

緑点灯	記録中
緑点滅	スタンバイ
黄点滅	設定エラー 監視対象として設定した ID を持つモジュールが存在しません
赤高速点滅	内部バスエラー 内部バスケーブルの接続や CAN 終端スイッチの設定を確認してください (3.5 ~ 3.7 項参照)
赤点滅	回復“可能”な異常発生 モジュール ID が重複している可能性があります
赤点灯	回復“不能”な異常発生 修理が必要です

### 3.35.9 2343 の LED を確認する

緑点灯	記録中
緑点滅	スタンバイ
黄点滅	RS-232C 通信不可
赤高速点滅	内部バスエラー 内部バスケーブルの接続や CAN 終端スイッチの設定を確認してください (3.5 ~ 3.7 項参照)
赤点滅	回復“可能”な異常発生 モジュール ID が重複している可能性があります
赤点灯	回復“不能”な異常発生 修理が必要です

# モジュールの設定方法 第4章

## 4

モジュールの設定、測定値の表示、記録等、システムを稼働させる為には、まず最初に通信モジュールの設定をする必要があります。

機器の取付けが終了した段階で、9768 スマートサイトユーティリティプロ (SSU : PC アプリソフト) を使用してシステムで使用しているすべての通信モジュールに対して個別に設定を行います。

通信モジュールの設定は、設定しようとする通信モジュールとPCを直接ケーブルで接続して (LAN または RS-232C) 設定情報をモジュールに送信する必要があります。

通信モジュールの形態には、下記4種類あります。

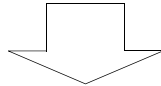
- ◆ **2351 無線通信モジュール**  
無線により計測ネットワークを構築し、PC とは RS-232C で通信します
- ◆ **2352 有線通信モジュール (RS-232C)**  
RS-232C により PC と通信を行います
- ◆ **2354 メモリモジュールまたは 2353 LAN モジュール**  
PC と LAN により通信を行います
- ◆ **2351+2353 無線 +LAN**  
無線による計測ネットワークを構築し、PC とは LAN で通信します

## 4.1 モジュール設定の流れ

モジュールの設定に関して大まかな流れを示します。

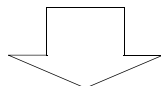
### 1. 設定用パソコンの事前設定・確認 ◆ 4.2 (119 ページ)

システムで使用している通信モジュールと通信できるよう、通信モジュールの種類に応じたパソコン側のインターフェース設定・確認を行います。



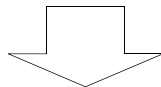
### 2. システム全体の通信経路の設定 ◆ 4.3 (122 ページ)

システム設計に沿った通信経路の設定および通信モジュールの設定を、9768 スマートサイトユーティリティ・プロ (SSU) で行います。



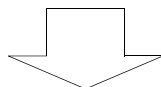
### 3. 設定の送信 ◆ 4.4 (133 ページ)

SSU で設定した内容を、通信モジュールに送信し、通信モジュール自体の設定を行います。



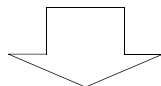
### 4. システム全体の通信確認 ◆ 4.5 (135 ページ)

すべての通信モジュールの設定送信が完了したところで、システム全体の通信確認を行います。



### 5. 計測モジュールの設定 ◆ 4.6 (136 ページ)

計測モジュールの設定を行います。



### 6. モニタ画面の作成 ◆ 4.7 (138 ページ)

SSU 画面上で、各計測モジュールの測定値が表示させるよう、画面レイアウト作成します。

\* 通信モジュールが多数存在するシステムの場合、機器設置工事の進捗等、その場の状況により、グループ単位でモジュール設定～試験までを行ってしまい、最終的にシステム全体の設定を行う方法もあります。

## 4.2 PC の事前設定

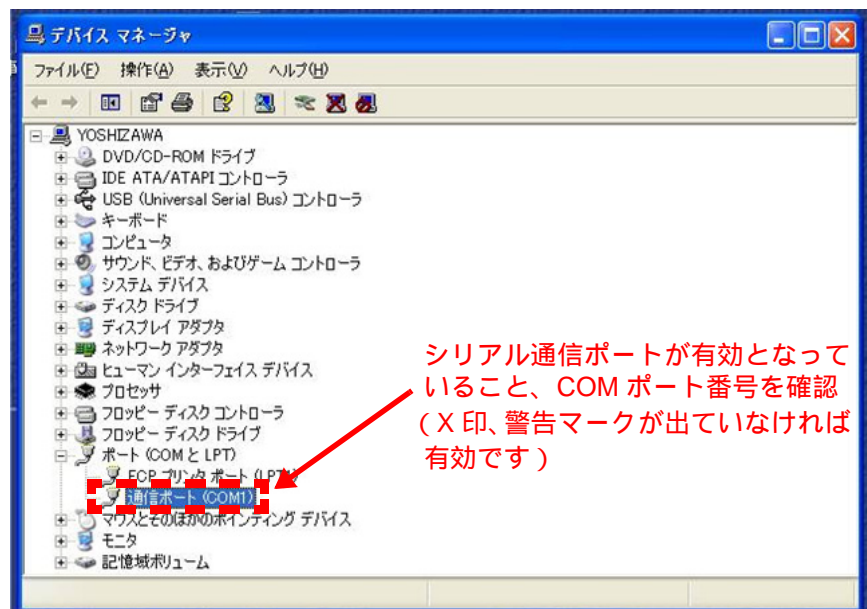
通信モジュールと PC を接続して通信させる為には、使用する通信モジュールの種類に応じた設定を事前に PC にしておく必要があります。

### 4.2.1 PC のシリアルインタフェース (I/F) の環境設定

「2351 無線通信モジュール」、「2352 有線通信モジュール」を使用したシステム構築をしている場合、PC のシリアル I/F を有効にし、COM ポートのナンバーを確認しておく必要があります。

4

1. Windows の [ スタート ] から、[ マイコンピュータ ] を右クリックし、ポップアップメニューから [ プロパティ ] をクリックし、[ システムのプロパティ ] ウィンドウを開きます。
2. [ ハードウェア ] タブを選択し、[ デバイスマネージャ ] を立ち上げます。
3. [ デバイスマネージャ ] にて、シリアル通信ポートが「有効」となっているか確認し、もし「無効」だった場合は「有効」に設定してください。また、その時の COM ポート番号を確認しておきます (通信モジュールの設定時に必要な情報です)。



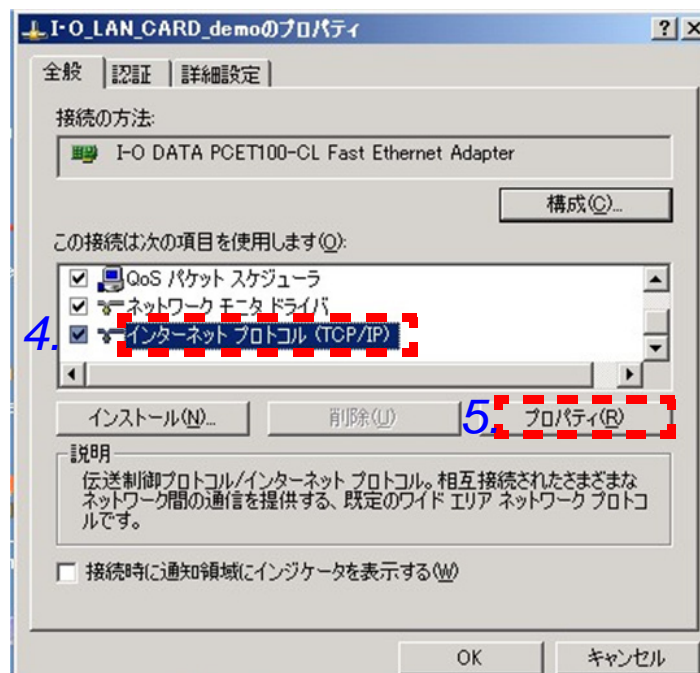
## 4.2.2 PC の LAN インタフェース (I/F) の環境設定

「2354 メモリモジュール」、「2353 LAN モジュール」、「2351+2353 (無線+LAN)」を使用したシステム構築をしている場合、PC の LAN 設定を、LAN モジュールと通信可能なように事前に設定しておく必要があります。

1. [スタート]-[コントロールパネル]-[ネットワーク接続]の順番に選択し、ネットワーク接続画面を開きます。
2. 該当する [接続] のアイコンを右クリックします。
3. ドロップダウンメニューより、[プロパティ] をクリックします。

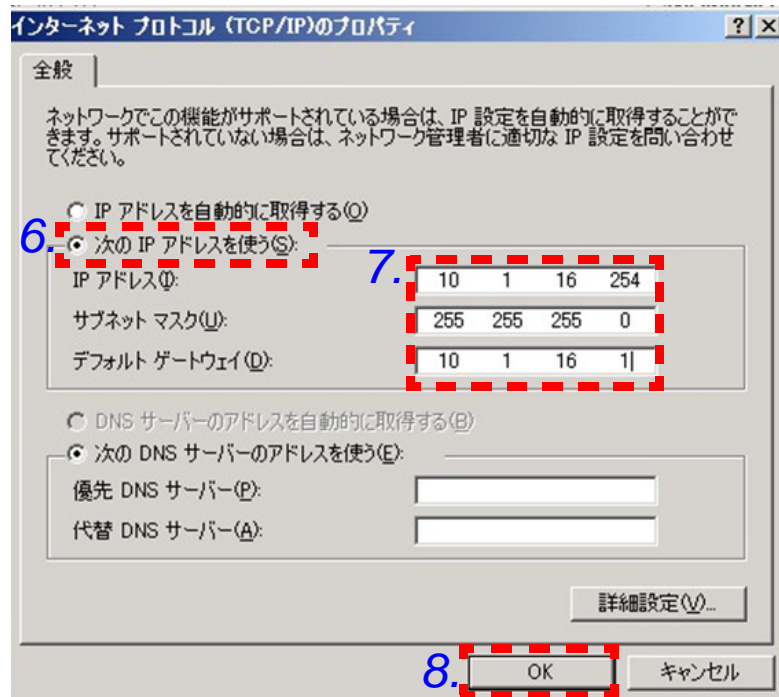


4. [インターネット プロトコル (TCP/IP)] を指定します。
5. 「プロパティ」をクリックすると、[インターネット プロトコル (TCP/IP) のプロパティ] ウィンドウが開きます。





6. [ 次の IP アドレスを使う ] にチェック設定します。
7. [ IP アドレス ]、[ サブネットマスク ]、[ デフォルトゲートウェイ ] を、LAN モジュールと通信可能なアドレス体系になるよう設定します。
8. 入力が終わったら [ OK ] をクリックして、[ インターネット プロトコル (TCP/IP) のプロパティ ] ウィンドウを閉じます。



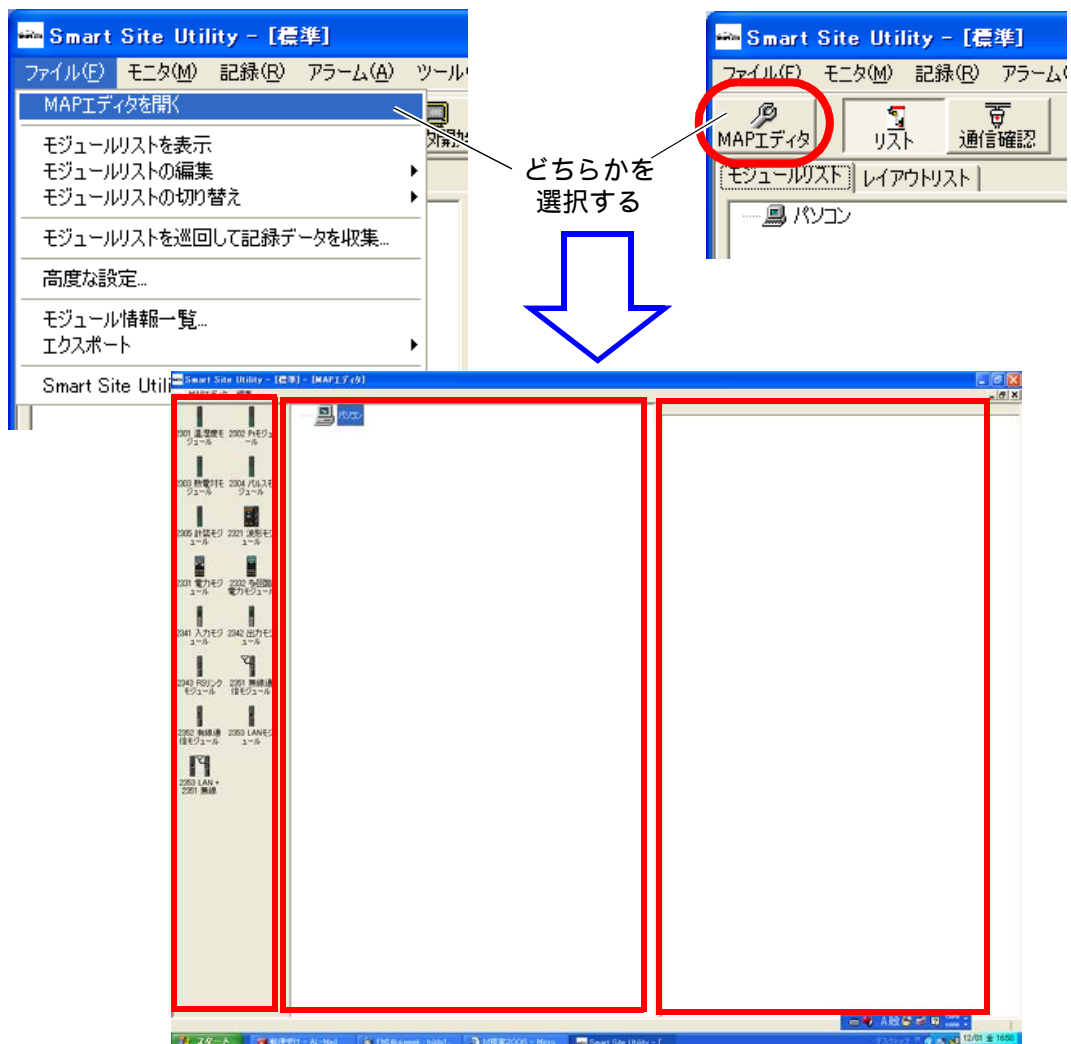
## 4.3 通信経路の設定

PC にインストールした 9768 スマートサイトユーティリティプロ (SSU) を使用して、システム全体の通信経路の設定を行います。

### 4.3.1 通信経路の設定 (2354 メモリモジュールまたは 2353 LAN モジュール)

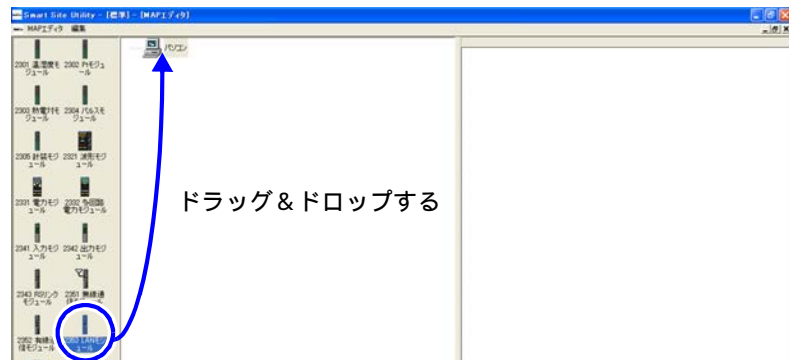
1. PC にインストールしたスマートサイトユーティリティ (SSU) を起動します。  
[スタート]-[プログラム]-[HIOKI]-[Smart Site]-[Smart Site Utility] の順に選択してください。
2. メニューバーの [ファイル]-[MAP エディタを開く] を選択して、[MAP エディタ] を開きます。

ツールバーの [MAP エディタ] を選択しても開きます。



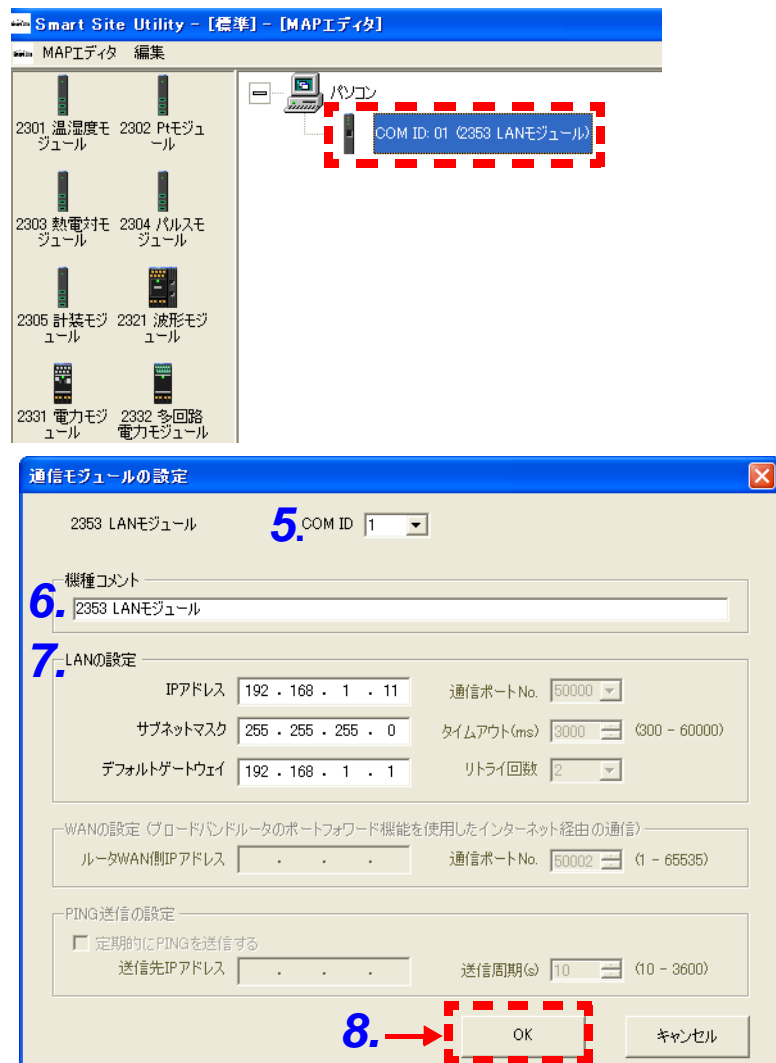
MAP エディタ画面は、「モジュールリスト」部、「通信ループ MAP」部、「計測モジュール表示」と、3 領域に分かれています。

3. 画面左側のモジュール一覧から、[2354 メモリモジュール] または [2353 LAN モジュール] アイコンを選択し、通信ルート MAP 画面の [パソコン] のアイコンにドロップします。



[パソコン] のアイコンを右クリックして、メニューから [追加]-[2353 LAN モジュール] を選択しても同様の設定になります。

4. [通信ルート MAP] の [パソコン] の下に [2354 メモリモジュール] または [2353 LAN モジュール] が追加され、[通信モジュールの設定] ダイアログが現れます。



## 5. [COM ID] を設定してください。

- COM ID は、通信モジュールの ID 番号です。
- システム設計で決定した通信モジュールの ID 番号を選択してください。

## 6. [機種コメント] を入力してください。

- 機種コメントは、他の通信モジュールと区別するためのものです。分かりやすいコメントを入力してください。
- 最大 20 文字です。

## 7. [LAN の設定] で、IP アドレスとサブネットマスク、デフォルトゲートウェイを入力してください。

### IP アドレス

- この LAN モジュール自身のアドレスとなります。システム設計で決定した IP アドレスを入力してください。

### サブネットマスク

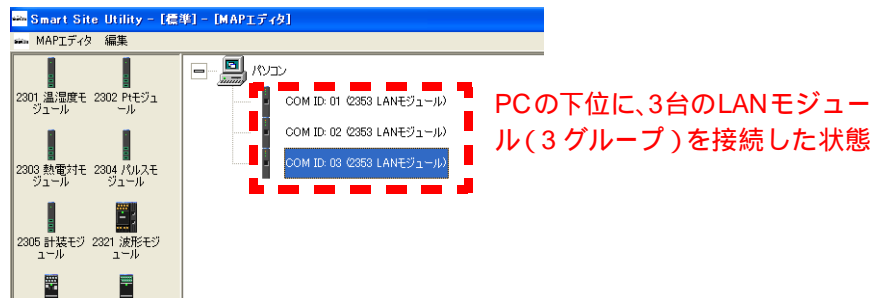
- システム設計に従い設定してください。

### デフォルトゲートウェイ

- システム設計に従い、必要な場合入力してください。用いない場合は空白にしてください。

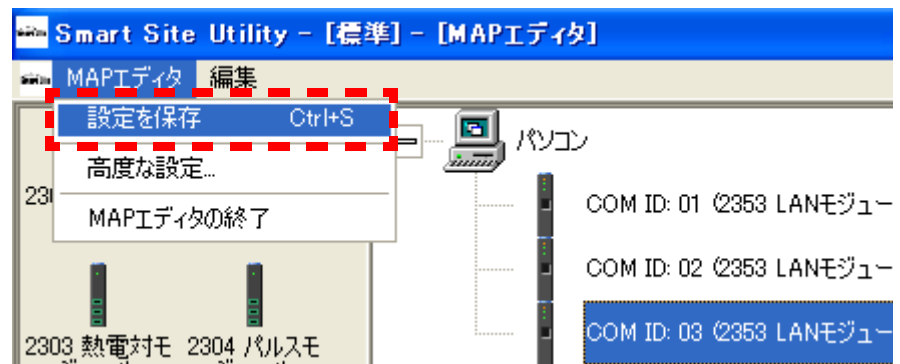
## 8. [OK] をクリックしてください。

全体のシステムが、複数の LAN モジュールで構成されている場合、「システム設計」に従い、以降、同じ手順で LAN モジュールを [通信ルート MAP] に追加して行ってください。



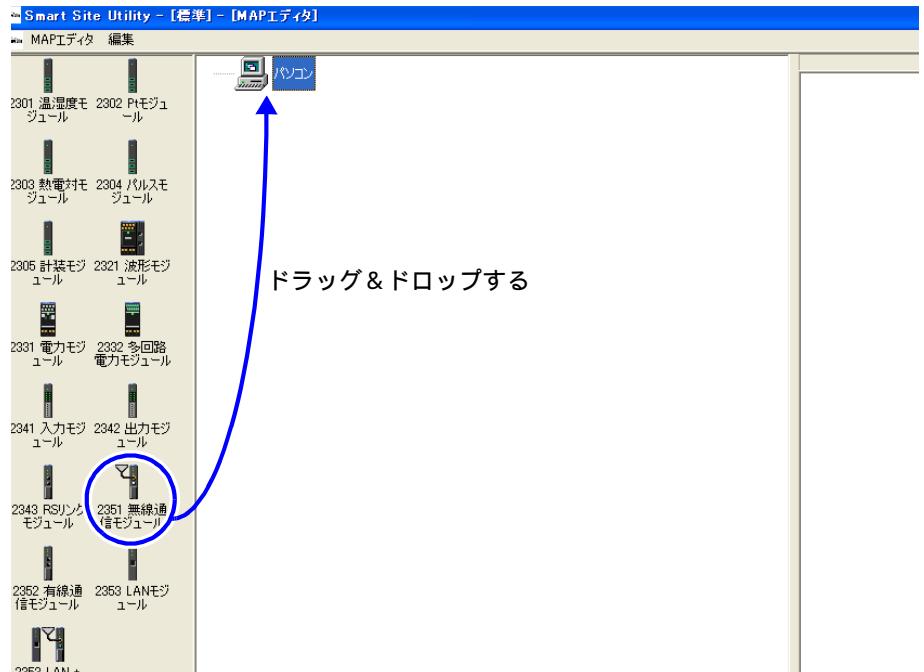
全体の通信経路の設定が完了したら、設定を保存します。

## 9. 画面左上の [MAP エディタ] をクリックして、表示されたポップアップメニューから [設定を保存] を選択してください。

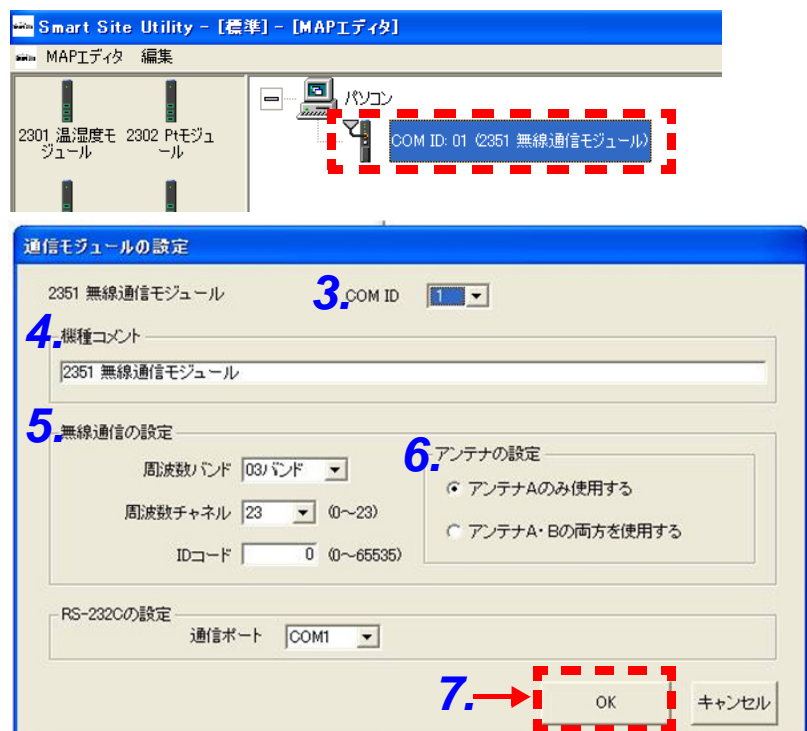


## 4.3.2 通信経路の設定 (2351 無線通信モジュール)

- 4.3.1 「通信経路の設定 (2354 メモリモジュールまたは 2353 LAN モジュール)」と同じ手順で [Smart Site Utility] の MAP エディタ画面を開き、[2351 無線通信モジュール] アイコンを通信ルート MAP 画面の [パソコン] のアイコンにドロップします。



- [通信ルート MAP] の [パソコン] の下に「2351 無線通信モジュール」が追加され、[通信モジュールの設定] ダイアログが現れます。  
(2351 を使用したシステムの場合、PC 直下に接続された 2351 無線通信モジュールが「親機」となります。)



### 3. [COM ID] を設定してください。

- COM ID は、通信モジュールの ID 番号です。
- システム設計で決定した通信モジュールの ID 番号を選択してください。

### 4. [機種コメント] を入力してください。

- 機種コメントは、他の通信モジュールと区別するためのものです。分かりやすいコメントを入力してください。
- 最大 20 文字です。

### 5. [無線通信の設定] で、周波数バンドと周波数チャネル、ID コードを入力してください。

#### 周波数バンド

- 無線通信の周波数バンドを選択します。2351 無線通信モジュールは、00 バンド ~ 03 バンドの 4 バンドより選択可能です。

#### 周波数チャネル

- 1 バンド内で 0 ~ 23 の 24ch より選択可能です。

#### ID コード

- 親機・子機間の無線通信する上での共通コードです。

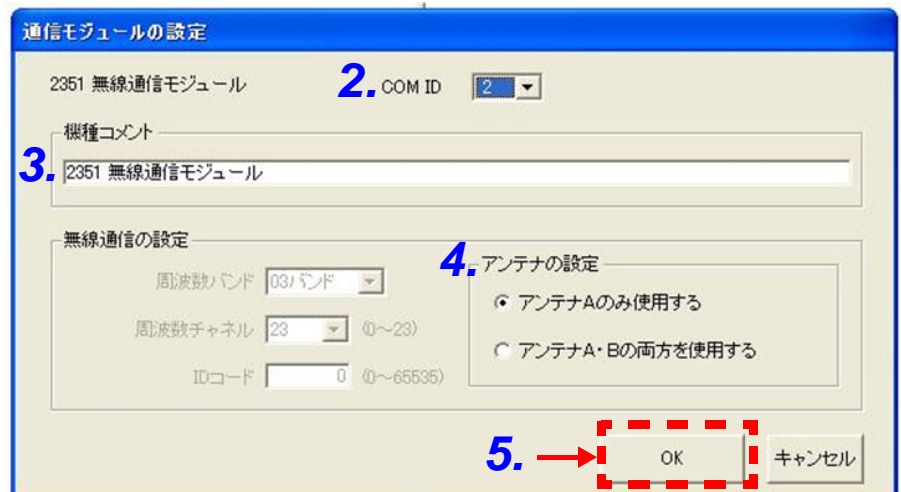
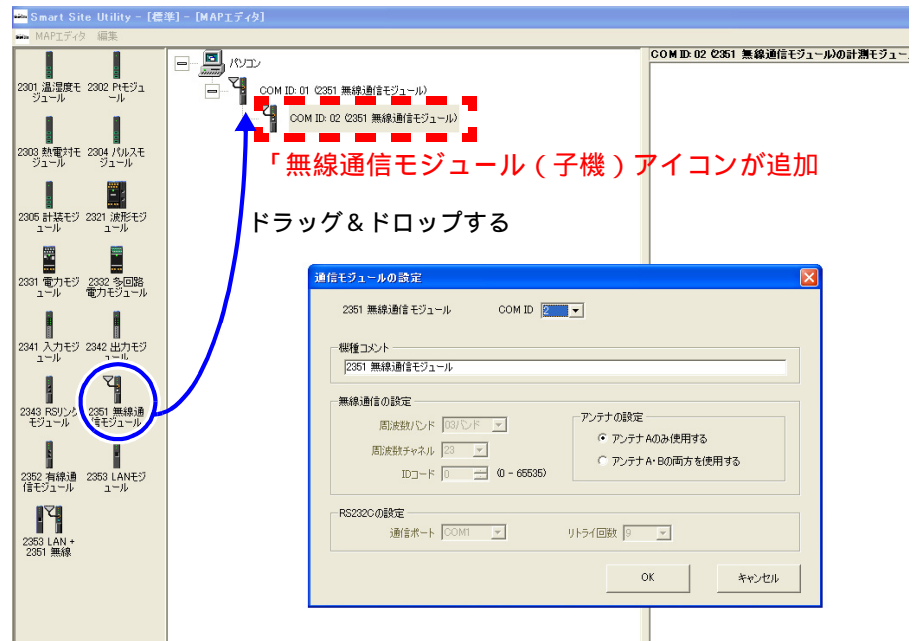
### 6. [アンテナの設定] をしてください。

アンテナ 1 本の使用時は「アンテナ A のみ使用する」を、2 本使用してダイバシティ通信させる場合は「アンテナ A・B の両方を使用する」にチェックを入れてください。

### 7. [OK] をクリックしてください。

## 無線子機の設定

- 画面左の[2351 無線通信モジュール]アイコンを先に設定した[2351 無線通信モジュール(親機)]のアイコンにドロップしてください。  
[2351 無線通信モジュール(親機)]の下位に[2351 無線通信モジュール(子機)]が新規追加され、[通信モジュールの設定]ダイアログが現れます。



- [COM ID]を設定してください。
  - COM IDは、通信モジュールのID番号です。
  - システム設計で決定した通信モジュールのID番号を選択してください。
- [機種コメント]を入力してください。
  - 機種コメントは、他の通信モジュールと区別するためのものです。分かりやすいコメントを入力してください。
  - 最大20文字です。

## 4. [アンテナの設定] をしてください。

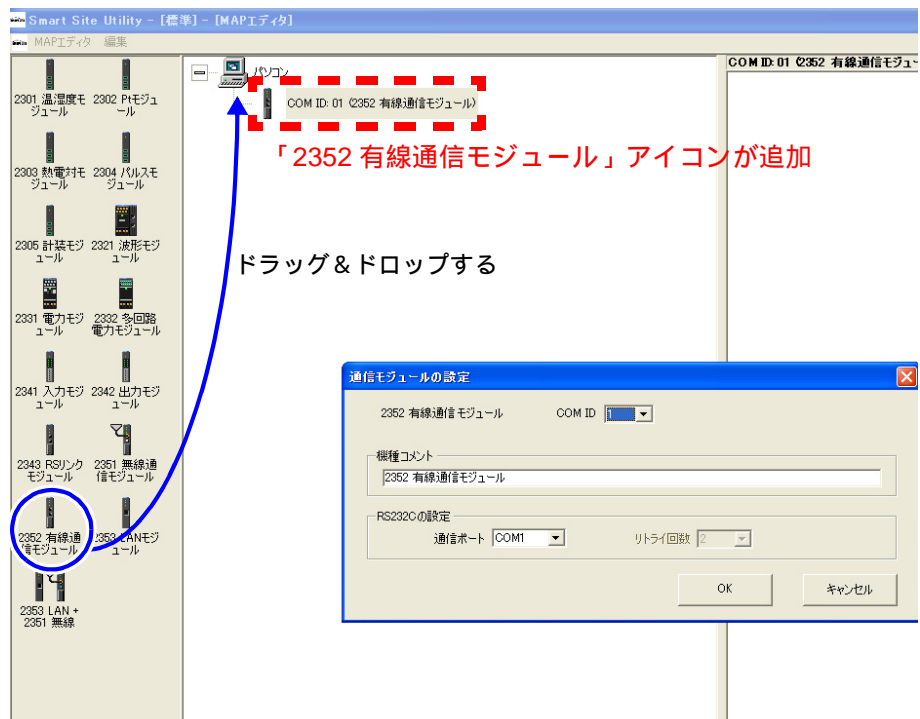
アンテナ 1 本の使用時は「アンテナ A のみ使用する」を、2 本使用してダイバシティ通信させる場合は「アンテナ A・B の両方を使用する」にチェックを入れてください。

## 5. [OK] をクリックしてください。

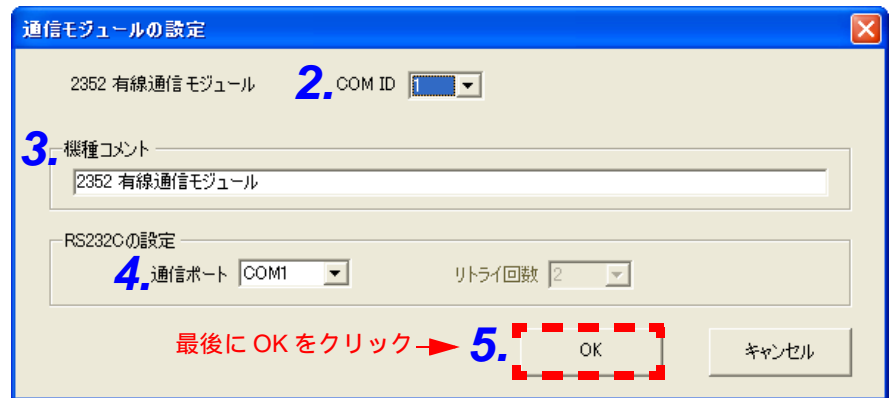
\* 以降、同様の手順で通信経路の設定を、システム設計に基づいてすべて行っていきます。  
すべての設定が終わったら、設定を保存してください。

### 4.3.3 通信経路の設定 (2352 有線通信 (RS-232C) モジュール)

- 4.3.1 「通信経路の設定 (2354 メモリモジュールまたは 2353 LAN モジュール)」(122 ページ) と同様の手順で Smart Site Utility の [MAP エディタ] 画面を開き、[2352 有線通信モジュール] アイコンを通信ルート MAP 画面の [パソコン] アイコン上にドロップします。  
「通信ルート MAP」の [パソコン] の下に [2352 有線通信モジュール] が追加され、[通信モジュールの設定] ダイアログが現れます。







## 2. [COM ID] を設定してください。

- COM ID は、通信モジュールの ID 番号です。
- システム設計で決定した通信モジュールの ID 番号を選択してください。

## 3. [機種コメント] を入力してください。

- 機種コメントは、他の通信モジュールと区別するためのものです。分かりやすいコメントを入力してください。
- 最大 20 文字です。

## 4. [通信ポート] を設定してください。

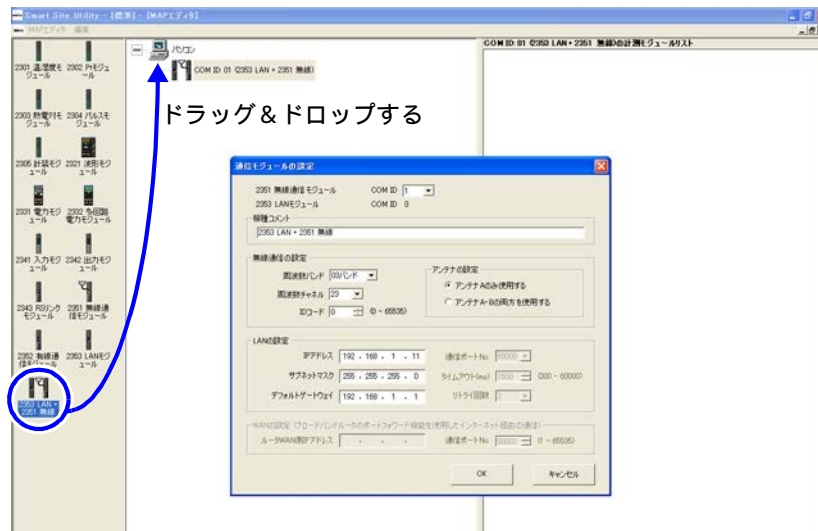
PC のシリアル通信の COM ポート番号を設定してください。

## 5. [OK] をクリックしてください。

\* 通信モジュールの設定が終わったら、設定を保存してください。

## 4.3.4 通信経路の設定 (2353 LAN + 2351 無線通信モジュール)

- 4.3.1 と同じ手順で Smart Site Utility の [MAP エディタ] 画面を開き [2353 LAN+2351 無線通信モジュール] アイコンを通信ルート MAP 画面の [パソコン] アイコン上にドロップします。  
「通信ルート MAP」の [パソコン] の下に [2353 LAN+2351 無線通信モジュール] アイコンが追加され、[モジュールの設定] ダイアログが現れます。



- [COM ID] を設定してください。

- COM ID は、通信モジュールの ID 番号です。
- システム設計で決定した通信モジュールの ID 番号を選択してください。

### 3. [機種コメント]を入力してください。

- 機種コメントは、他の通信モジュールと区別するためのものです。分かりやすいコメントを入力してください。
- 最大 20 文字です。

### 4. [無線通信の設定]で、周波数バンドと周波数チャンネル、ID コードを入力してください。

#### 周波数バンド

- 無線通信の周波数バンドを選択します。2351 無線通信モジュールは、00 バンド～ 03 バンドの 4 バンドより選択可能です。

#### 周波数チャンネル

- 1 バンド内で 0 ~ 23 の 24ch より選択可能です。

#### ID コード

- 親機・子機間の無線通信する上での共通コードです。

4

### 5. [アンテナの設定]をしてください。

アンテナ 1 本の使用時は「アンテナ A のみ使用する」を、2 本使用してダイバシティ通信させる場合は「アンテナ A・B の両方を使用する」にチェックを入れてください。

### 6. [LAN の設定]で、IP アドレスとサブネットマスク、デフォルトゲートウェイを入力してください。

#### IP アドレス

- この LAN モジュール自身のアドレスとなります。システム設計で決定した IP アドレスを入力してください。

#### サブネットマスク

- システム設計に従い設定してください。

#### デフォルトゲートウェイ

- システム設計に従い、必要な場合入力してください。

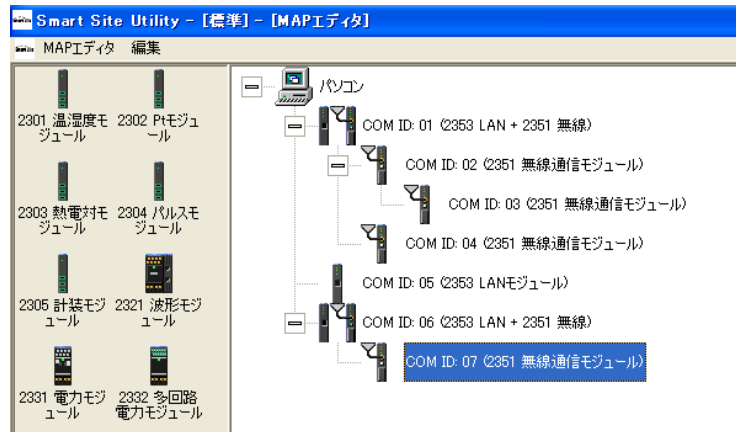
### 7. [OK] をクリックしてください。

#### ポイント

2353 + 2351 (LAN + 無線)でのシステムを選択することにより、LAN と無線を組み合わせたシステムの構築が可能となり、システム設計の自由度が格段に上がります。

- システム設計に基づいて、他の通信モジュール (2353 LAN+2351 無線通信モジュール) を、MAP エディタの通信ルート MAP 画面に追加していただく。設定方法は、4.3.1「通信経路の設定 (2354 メモリモジュールまたは 2353 LAN モジュール)」(122 ページ)、4.3.2「通信経路の設定 (2351 無線通信モジュール)」(125 ページ)の手順と一緒に。

通信経路の設定がすべて完了したら、設定の保存をしてください。



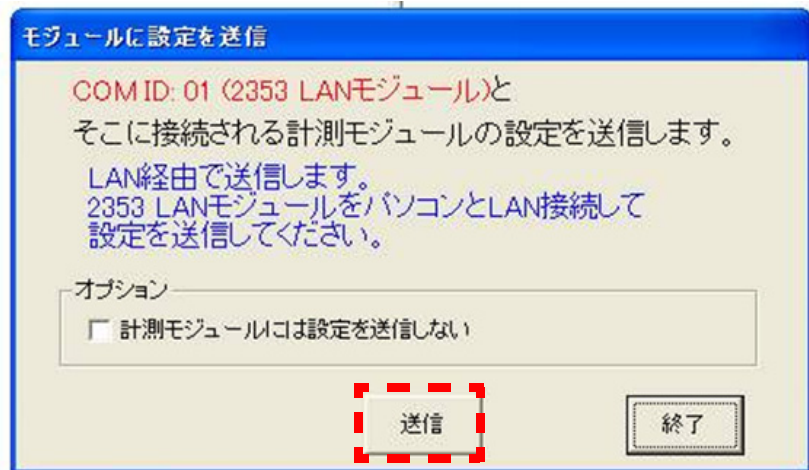
通信経路の設定例

## 4.4 設定の送信

- 4.3「通信経路の設定」で設定した内容を、通信モジュールに送信します。通信モジュールの初期設定は、設定しようとする通信モジュールとパソコンを直接ケーブルで接続して（LANまたはRS-232C）、通信モジュールに送信する必要があります。設定送信対象となる通信モジュールとパソコンの接続が終わったら、Smart Site Utilityの[MAP エディタ]画面を開き、[通信ルートMAP]の[通信モジュール]アイコン上でマウスを右クリックします。表示されるドロップダウンメニューから[モジュールに設定を送信...]をクリックしてください。



- [モジュールに設定を送信]ダイアログが現れます。[送信]をクリックすると、PCで設定した通信モジュールの設定が、通信モジュールに送信開始されます。



通信モジュールへの設定送信が完了すると、自動的にモジュールの再起動がかかり、設定完了した旨のメッセージウィンドウが開きますので、そのウィンドウを閉じてください。

### 注意

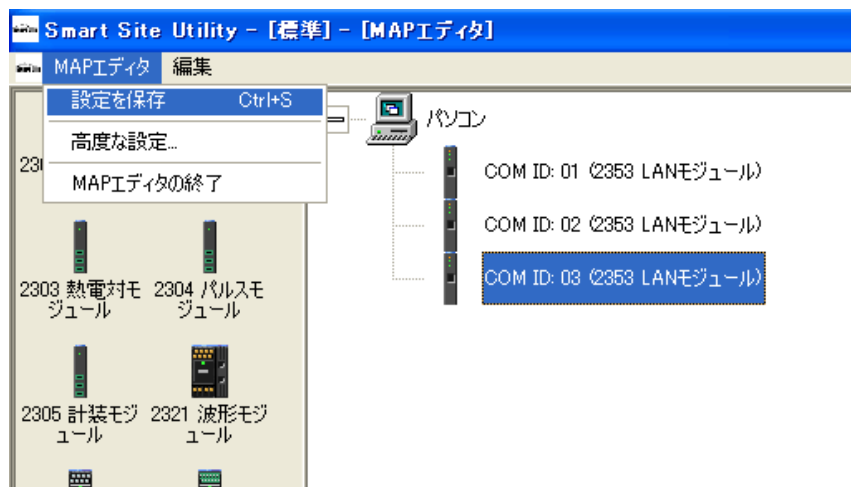
LANで設定送信する場合、パソコンと通信モジュールがルータをまわいでいると（ネットワークアドレス体系が異なる場合）、設定できません。この場合はノートパソコンをご用意頂き、直接モジュールと接続して（ネットワークアドレス体系を同じ環境にして）設定してください。

以降同様の手順で、すべての通信モジュールに対して設定を送信していきます。

### ポイント

通信モジュールが複数存在するシステム構成の場合、[通信ルートMAP]上に、複数の通信モジュールが存在しています。実際に設定する通信モジュールと、[通信ルートMAP]上の通信モジュールが同じことを確認した上で、設定を送信してください。

すべての通信モジュールの設定が完了したら、画面左上の[MAP エディタ]タブをクリックし、[MAP エディタの終了]によりMAP エディタ画面を終了させてください。



以上の作業で、通信モジュールの初期設定が完了です。

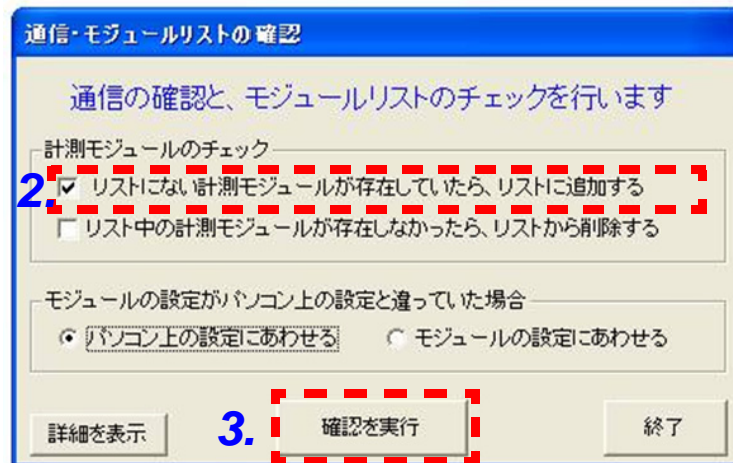
## 4.5 システム全体の通信確認

通信モジュールの初期設定が完了したら、システム全体の通信確認を行います。

1. Smart Site Utility を立上げて、ツールバーの [ 通信確認 ] ボタンをクリックし、[ 通信・モジュールリストの確認 ] ダイアログを表示します。

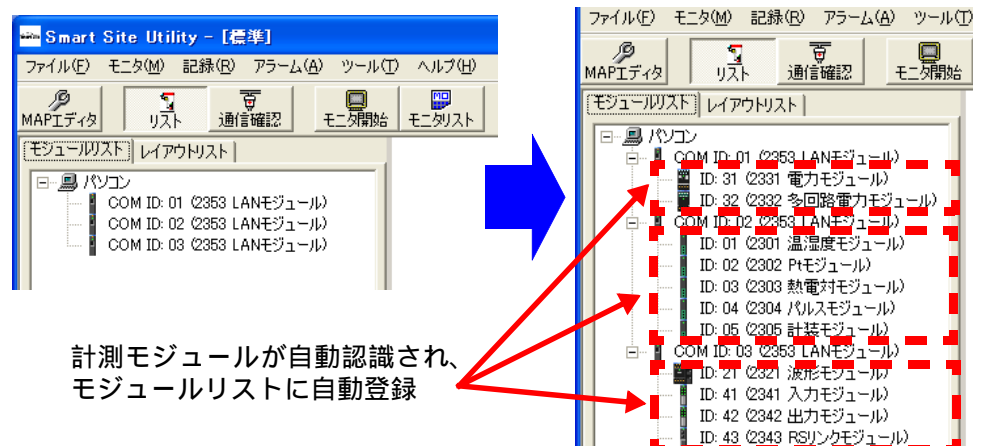


2. [ 計測モジュールのチェック ] 欄の [ リストにない計測モジュールが存在していたら、リストに追加する ] のチェック欄にチェックを入れてください。



ここまで、通信モジュールのみの設定で、計測モジュールの登録・設定は全く行っていませんが、この項に「チェック」を入れることにより、各通信モジュールの下位に接続されているすべての計測モジュールが自動認識され、モジュールリストに自動登録されます。

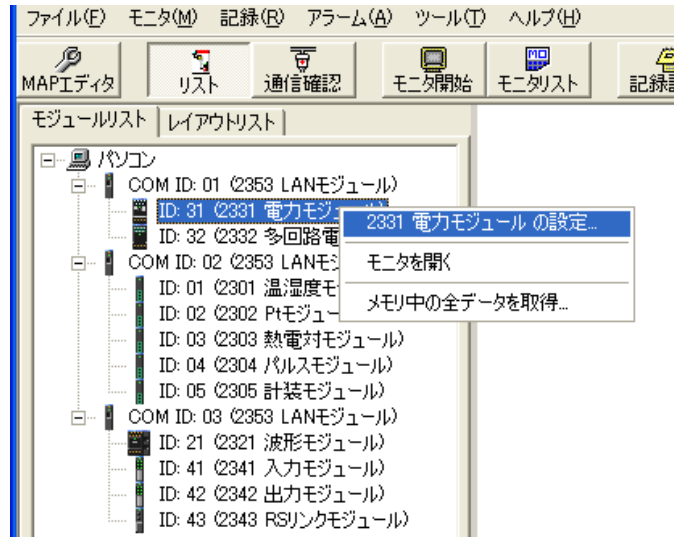
3. [ 確認を実行 ] をクリックすると、システム全体の通信確認を開始します。システムに接続されている計測モジュールが認識・自動登録され、下図のようにモジュールリストに計測モジュールが追加されます。最終的に、通信確認でエラーが無いことを確認してください。



## 4.6 計測モジュールの設定

### 計測モジュールの設定方法

1. [Smart Site Utility] の初期画面（モニタ画面）の「モジュールリスト」より、設定しようとする計測モジュールを右クリックしてください。ドロップダウンメニューが開きますので、その中から [モジュールの設定] をクリックします。



2. 新たに [計測モジュールの設定] ダイアログが現れます。





3. 計測モジュールの設定を入力したら、[送信] ボタンをクリックして、設定した内容をモジュールに送信してください。

各計測モジュールの設定内容は、9768 スマートサイトユーティリティプロの取扱説明書を参照してください。

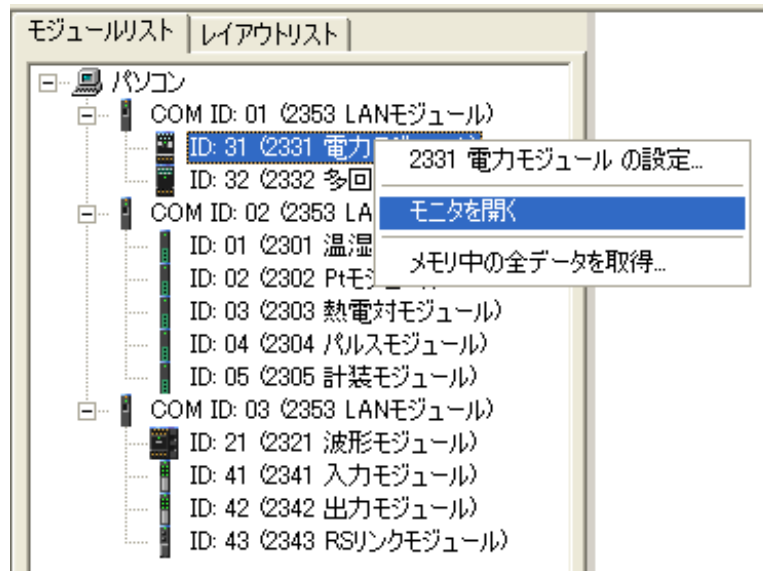
**ポイント**

モジュールに設定を [送信] しないと、設定変更されません。

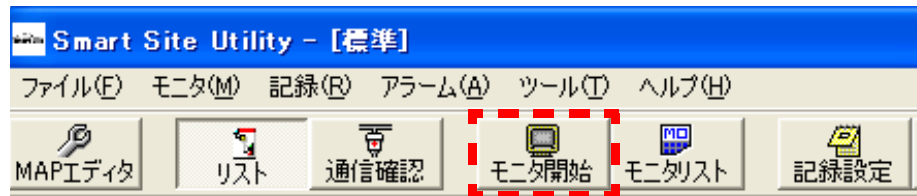
## 4.7 モニタ値の確認

計測モジュールの設定が終了したら、結線・設定の正しい事をモニタ値を表示させることにより行います。

1. [ **モジュールリスト** ] よりモニタ値を表示させたいモジュールをダブルクリック、または右クリック [ **モニタを開く** ] でモニタ値ウィンドウを開きます。



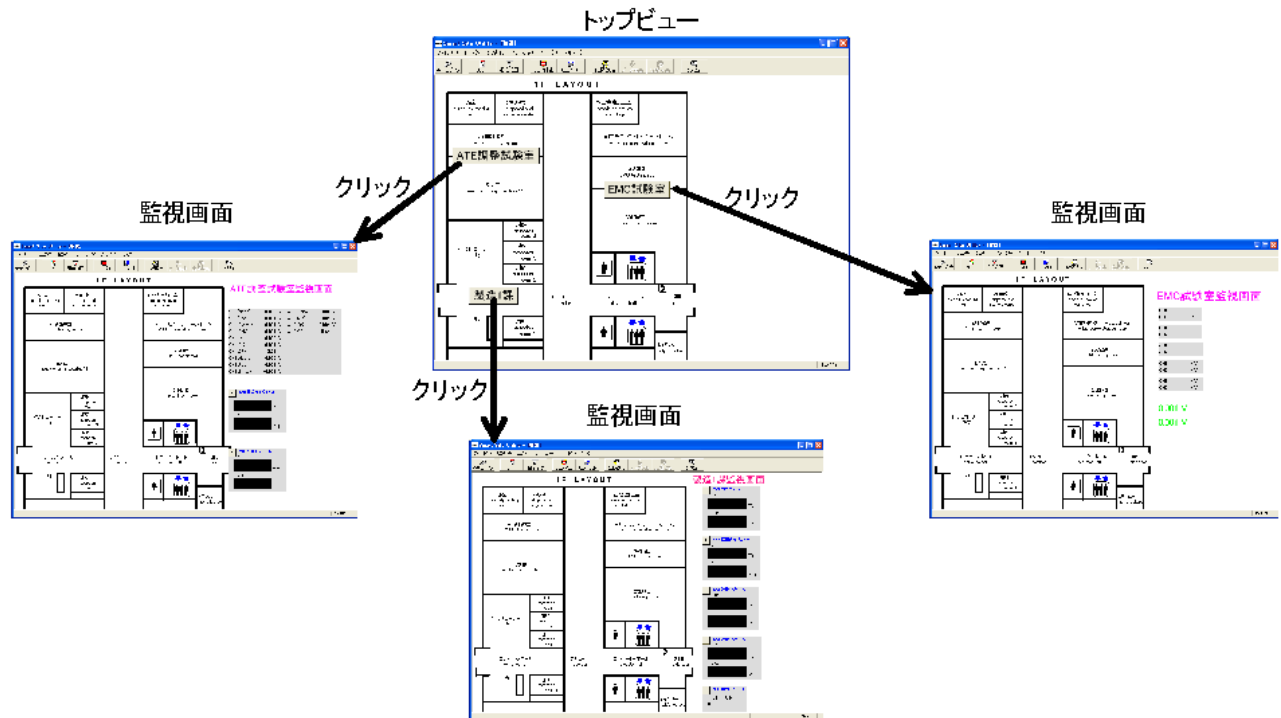
2. モニタ値ウィンドウが開いたら、ツールバーの [ **モニタ開始** ] をクリックし、モニタ値を確認します。



## 監視画面を作成する

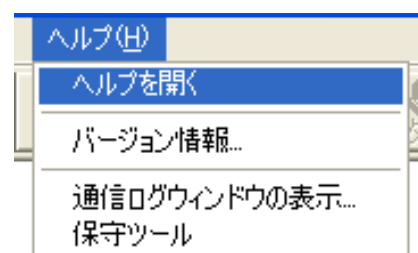
9768 SmartSiteUtility では、見やすい監視画面を作成することができます。

- 監視を行う画面（レイアウト）を複数作成することができます。
- 各レイアウトにモニタ画面、背景画像、コメント、測定値ラベルを配置することができます。
- 各レイアウトにレイアウトリンクボタンを配置することにより、各レイアウト間のリンクを作成することができます。



レイアウトの詳細な作成方法は「9768 取扱説明書 4.1 レイアウトを作成する」を参照ください。

SmartSiteUtility で [ ヘルプ ]-[ ヘルプを開く ] により「9768 取扱説明書」を開くことができます。





## 運用前チェックリスト（設置・移設時）

設置後、移設後、運用メンテナンス時には、測定値のモニタの他以下のような項目について確認をする。

確認日： \_\_\_\_\_ 実施者： \_\_\_\_\_

No.	確認項目	確認
1	通信モジュールの COM ID、および計測モジュールの ID（それぞれモジュール背面の設定ダイヤル）は、重複しないよう設定されているか？	
2	2300 システムを設置箇所と、インバータや高周波ノイズを発生する機器はできるだけ離して設置されているか？	
3	通信ケーブル、計測用ケーブル、電源ケーブル、CAN バスカーブル等、システムで使用している配線類と、インバータや高周波ノイズを発生する機器等に接続される配線類はできるだけ離して敷設されているか？	
4	CAN バスをドロップ配線する際は、機能接地端子を 1 箇所で接地しているか？	
5	熱電対を使用する場合、途中から長さを延長するときは補償導線を使用しているか？	
6	熱電対、電圧、電流の入力端子のプラスマイナスの極性は合っているか？	
7	各種モジュールの配線、およびネジ締め状態を確認する。 ・配線を引っ張っても抜けないか ・ネジは締め付けてあるか？ ・増し締めはしたか？（仮留めのままになっていないか？、緩んでいないか？） 推奨締め付けトルク：0.22-0.25 [ N・m ] 推奨配線材 単線：0.14-1.5mm <sup>2</sup> 撚線：0.14-1.5mm <sup>2</sup> AWG：26-16	
8	脱着式の端子台を奥まで差し込んだか？（2301 ~ 2306）	
9	電力モジュールの電圧入力端子は正しく結線されているか？ (2331 と 2332 では N 端子の位置が異なるので注意)	
10	電力モジュールと電源系統の測定ポイントの間の配線は、危険な状態になっていないか？ ・配線ケーブルの劣化、溶けによる破損はないか？ ・配線ケーブルの折れ曲がりや、荷物・扉等によるストレスはないか？ ・配線類によって、ブレーカやスイッチ等の誤作動の危険はないか？	
11	クランプセンサの向きは正しいか？ クランプセンサと本体において、K と L は正しく結線されているか？	
12	クランプセンサは確実に閉じているか？ （配線や物が挟まっていないか？ロックがあればロックしているか？）	
13		
14		
15		

\* この用紙をコピーして使用してください






- 外国代理店については弊社ホームページをご覧ください。  
URL <http://www.hioki.com/>
- 本書の内容に関しては万全を期していますが、ご不明な点や誤りなどお気づきのことがありましたら、本社コールセンターまたは最寄りの営業所までご連絡ください。
- 本書は改善のため予告なしに記載事項を変更することがあります。
- 本書には著作権によって保護される内容が含まれます。本書の内容を弊社に無断で転載、複製、改変することは禁止されています。

# HIOKI

日置電機株式会社

本社 TEL 0268-28-0555 FAX 0268-28-0559  
〒386-1192 長野県上田市小泉 81

■ お問い合わせはコールセンターまで

 **0120-72-0560**

(9:00～12:00, 13:00～17:00、土・日・祝日を除く)

TEL 0268-28-0560 FAX 0268-28-0569 E-mail [info@hioki.co.jp](mailto:info@hioki.co.jp)

■ 修理・校正のお問い合わせは最寄りの営業所または代理店まで

最寄りの営業所については弊社ホームページもしくは  
QRコードからご覧いただけます。

URL <http://www.hioki.co.jp/>



1207