

SW-4X シリーズ メッセージ仕様書

Rev:2.4

発行日:2024 年 05 月 23 日

予告なく仕様を変更する可能性があります。

[Contents](#)

1	概要	5
2	インターフェース	6
2.1	Ethernet インターフェース仕様	6
2.2	シリアル(RS-232C)インターフェース仕様	6
2.3	RS-485 インターフェース仕様(Modbus マスタモード)	7
2.4	USB インターフェース仕様	7
3	センサネットメッセージ	8
3.1	通信の定義	8
3.2	メッセージ出力(センサデータ、レスポンス)フォーマット	8
3.3	メッセージ入力(コマンド)フォーマット	8
3.4	ACK/NACK フォーマット	8
3.5	センサネットメッセージ	9
3.6	グループ ID・・・GroupID (1byte)	9
3.7	宛先ユニット ID・・・ReceiverID (1byte)	10
3.8	無線チャンネル・・・Channel (1byte)	11
3.9	メッセージ・・・Message (12bytes)	12
3.9.1	プラットフォーム温度ノード	13
3.9.2	温・湿度ノード	14
3.9.3	照度ノード	15
3.9.4	温・湿・照度ノード	16
3.9.5	リモコン温湿度ノード	17
3.9.6	人感ノード	19
3.9.7	パルスカウントノード	21
3.9.8	パルスピックセンサノード	22
3.9.9	電流センサノード	23
3.9.10	CO2 ノード(AC アダプタ)	27
3.9.11	CO2 ノード(バッテリー)	30
3.9.12	電力量モニタノード(KM-20、KM-50 対応版)	31
3.9.13	電力量モニタノード(KM-N1 対応版)	38
3.9.14	Modbus/RTU ノード	44
3.9.15	流量ノード	46
3.9.16	リモート I/O ノード: 4AI:4-20mA, 2DI / 2AI:4-20mA, 2AI:0-10V, 2DI	48
3.9.17	リモート I/O ノード: 4DI 4DO, 4DI 4RO	49
3.9.18	リモート I/O ノード: 2AO	57
3.9.19	振動センサノード	60
3.9.20	ルータ	61
3.9.21	ベース	62
3.11	インデックス N-IndexN (1byte)	64
3.12	送信元ユニット ID-SenderID (1byte)	64
3.13	ルート情報と RSSI-Route (10bytes)	64
4	Modbus メッセージ	65
4.1	Modbus/TCP	65
4.2	Modbus/RTU	67
4.3	ファンクションコード対応一覧	68
5	機器設置における制約事項	69
5.1	ユニット台数、送信周期、コマンドレスポンスの制約事項	69
5.1.1	定期送信のノード、ルータ数と平均定期送信周期	69
5.1.2	コマンド送信周期	70
5.1.3	ブロードキャストコマンド	70
5.1.4	コマンドレスポンス タイムアウト	70
5.1.5	コマンドレスポンス 通信フロー	71

5.1.6	定期送信、コマンドレスポンス通信を併用する場合	71
5.1.7	1 分あたりのコマンド数、機器台数の制約について	72

6	改定履歴	73
----------	-------------------	-----------

図

図 1 ネットワーク構成例	5
図 2 Ethernet 接続	6
図 3 シリアル (RS-232C) 接続	6
図 4 RS-485 接続	7
図 5 USB 接続	7
図 6 センサネット通信の定義	8
図 7 Modbus/TCP 制御	65
図 8 Modbus/TCP フォーマットと Modbus/RTU フォーマットの関係	65
図 9 Modbus/RTU 制御	67

表

表 1 Ethernet インターフェース仕様	6
表 2 シリアル (RS-232C) インターフェース仕様	6
表 3 RS-485 インターフェース仕様	7
表 4 USB インターフェース仕様	7
表 5 センサネット通信の定義	8
表 6 ACK/NACK を返す条件	9
表 7 センサネットメッセージ内容	9
表 8 チャネル設定一覧(1mW)	11
表 9 チャネル設定一覧(20mW)	11
表 10 ユニットタイプ一覧	12
表 11 Modbus/TCP フォーマットのデータ内訳	66
表 12 Modbus/RTU フォーマットのデータ内訳	67
表 13 Modbus ファクション対応一覧	68

1 概要

本仕様書は、無線センサネットワーク SW-4X シリーズのホスト⇄ベース間のメッセージ仕様です。

SW-4X シリーズは下図のように構成され、以下のような特徴があります。

- ・ 920MHz 帯特定小電力無線(ARIB STD-T108 準拠)を使用した無線ネットワークである。
- ・ ノード(子機)・ルータ(中継機)・ベース(親機)から構成される。
- ・ 各ユニットはアドホックなネットワーク機能を持ち、ユニットを設置環境に散布するだけで自律的にネットワークを構築する。任意にユニットの追加・変更が可能である。
- ・ 直接メッセージが届かない場合は必要に応じてルータを設置し、転送する事が可能である。
- ・ ベースは収集メッセージをホストへ送信する。
- ・ ホストから出力されたコマンドは、ベースを経由し各ユニットへ送信される。

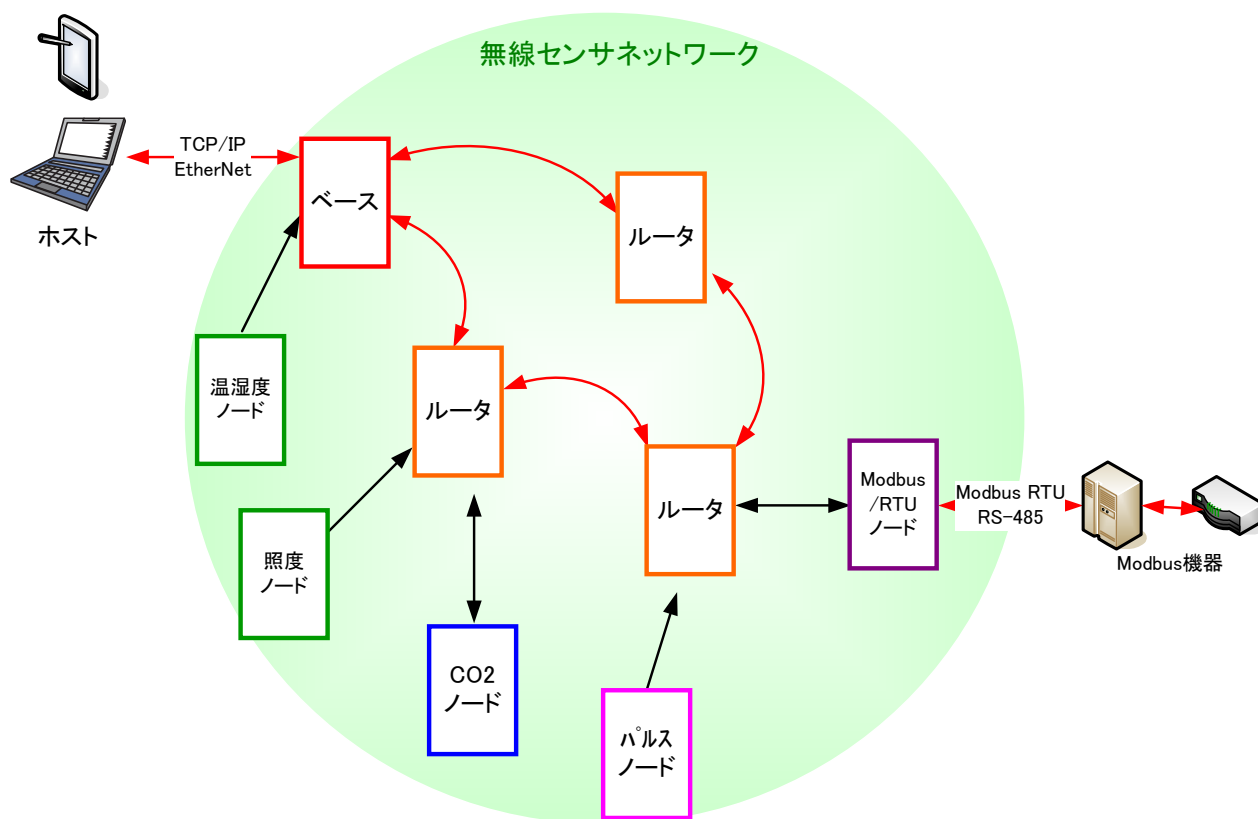


図1 ネットワーク構成例

- ・ 豊富な選択無線通信チャネル(46ch@1mW、34ch@20mW)
- ・ 高出力:送信出力 1mW / 20mW の切り替えが可能。通信距離見通し 100m、各種現場設置にて 30m
- ・ 各種センサノードをラインナップ(温度、湿度、照度、CO2、パルス入力、電力、電流、人感、リモート IO、振動)
- ・ Modbus 機器向けノードをラインナップ
- ・ 豊富なインターフェースを用意(Ethernet、USB、RS-232C)

2 インターフェース

2.1 Ethernet インターフェース仕様

表 1 Ethernet インターフェース仕様

項 目	仕 様	
通信速度	10/100 Mbps, auto MDI/MDIX	
コネクタ	8-pin RJ45	
ネットワークプロトコル	センサネットプロトコル(SNP)	接続ノードは Modbus/RTU ノードのみ Ethernet ベースのステータス確認
	Modbus/TCP	
	HTTP	
接続ポート	センサネットポート(2)、Modbus/TCP(1)、HTTP ポート(1)	
接続モードサポート	TCP Server Mode	

使用用途によって複数のポートを同時接続して使用します。SNP+Modbus/TCP 等

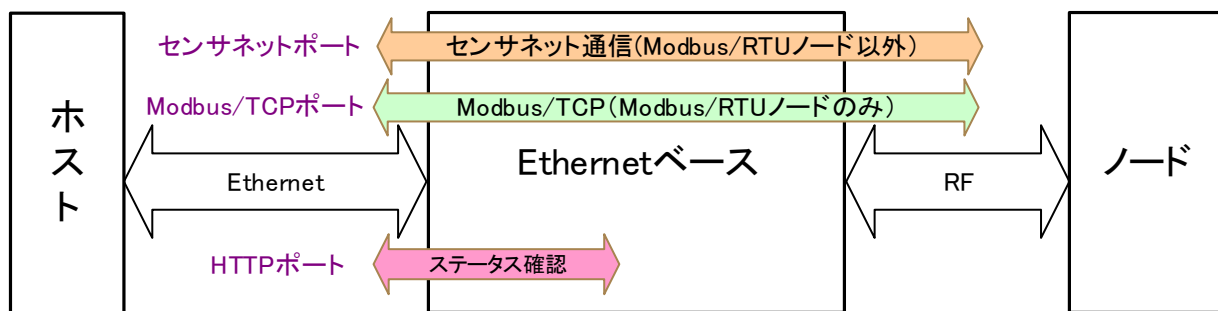


図 2 Ethernet 接続

2.2 シリアル(RS-232C) インターフェース仕様

表 2 シリアル(RS-232C) インターフェース仕様

項 目	仕 様	
通信方式	UART（非同期シリアル通信）、全二重	
転送レート	1.2k、2.4k、4.8k、9.6k、19.2k、38.4k、57.6k、115.2kbps	
クロックドリフト	±100ppm/sec 以内	
シリアルフレーム	スタートビット: 1、データ長: 7/8bit、パリティ: 偶数/奇数/無し、ストップビット: 1/2 フロー制御: 無し	
転送モード	アスキー(ASCII)モード	
プロトコル	センサネットプロトコル(SNP)	
コネクタ	RS-232C ベース	D-sub 9pin、メス
	アドオンモジュール	Armadillo-IoT 専用コネクタ

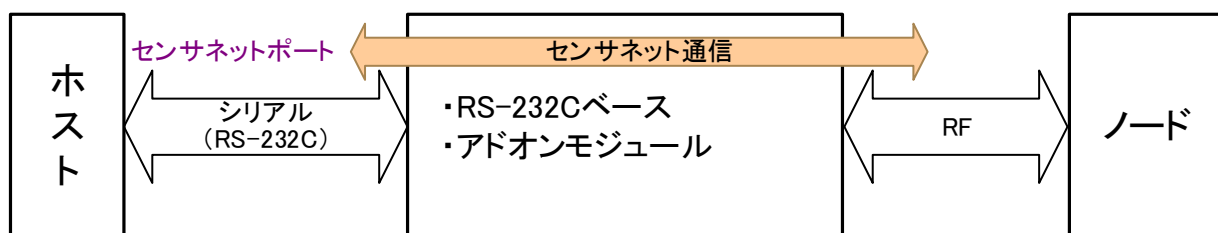


図 3 シリアル(RS-232C)接続

2.3 RS-485 インターフェース仕様(Modbus マスターモード)

表 3 RS-485 インターフェース仕様

項 目	仕 様
通信方式	UART（非同期シリアル通信）、半二重
転送レート	4.8k / 9.6k / 19.2k / 38.4k bps
クロックドリフト	±100ppm/sec 以内
シリアルフレーム	1 スタートビット、8 ビットデータ、パリティ有/無、1/2 ストップビット
転送モード	Binary モード
プロトコル	Modbus/RTU
コネクタ	端子台

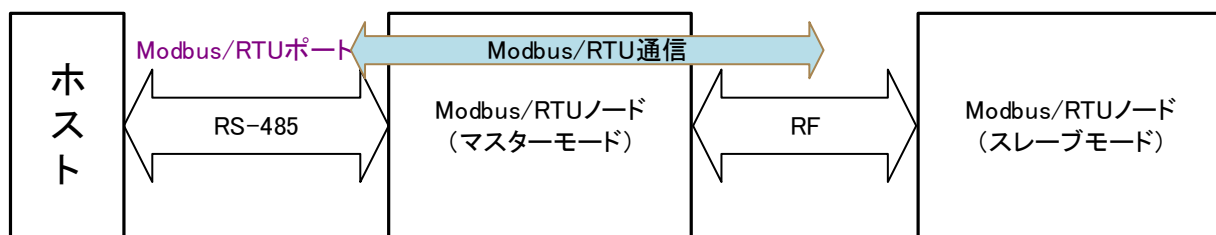


図 4 RS-485 接続

2.4 USB インターフェース仕様

表 4 USB インターフェース仕様

項 目	仕 様
I/F 規格	USB2.0 FULLSPEED 準拠
転送レート	12Mbps
クラス	CDC
転送モード	ASCII モード(CDC)
プロトコル	センサネットプロトコル(SNP)@CDC 仮想 COM ポートとして使用します
適合コネクタ	micro-B

ユーザーは CDC クラス(仮想 COM ポート)を使用して接続します。HID は設定用です。

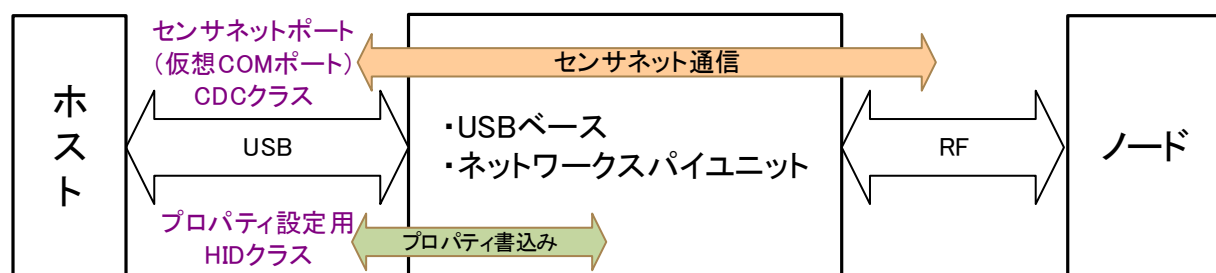


図 5 USB 接続

3 センサネットメッセージ

3.1 通信の定義

表 5 センサネット通信の定義

無線メッセージ	ノード⇄ベース間での通信。無線メッセージはコマンド、レスポンス、センサデータの何れかである。
センサネットメッセージ	ベース⇄ホスト間の ASCII メッセージ。
コマンド	ホストからノードへのデータ送信。
レスポンス	ホストからのコマンドに対するセンサの応答。
センサデータ	ノードから出力される測定値。
ACK/NACK	ベース⇄ホスト間の通信応答。

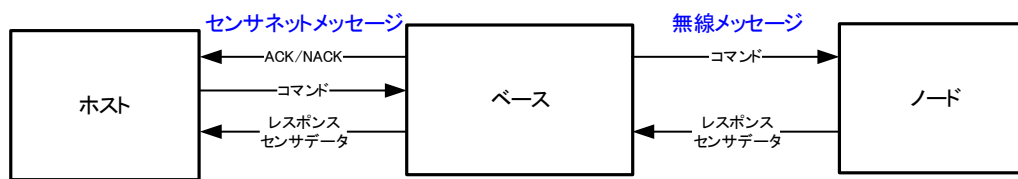


図 6 センサネット通信の定義

3.2 メッセージ出力(センサデータ、レスポンス)フォーマット

ベースはノード・ルータから受信した無線メッセージをセンサネットメッセージに変換しホストへ出力する。出力形態は次のようなカンマ区切りテキストとして出力される。データの終わりに CR(0x0d), LF(0x0a)を付加する。

```
GID:0xXX,RID:0xXX,CH:0xXX,MSG:0XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX,IDX:0xXX,SID:0xXX,  
RT:0XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX(CRLF)
```

3.3 メッセージ入力(コマンド)フォーマット

ベースからノードへのコマンドは以下のカンマ区切りテキストフォーマットで入力する。データの終わりに CR(0x0d), LF(0x0a)を付加する。

```
RID:0xXX,CMD:0XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX,IDX:0xXX(CRLF)
```

3.4 ACK/NACK フォーマット

ACK/NACK はホストからのコマンドに対するベースの応答であり、以下のカンマ区切りテキストフォーマットで出力される。データの終わりに CR(0x0d), LF(0x0a)を付加する。

```
ACK,IDX:0xXX(CRLF)
```

```
NACK(CRLF)
```

■ACK/NACK の条件

(a)ACK/NACK を返す条件

RID:0xXX,CMD:0XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX,IDX:0xXX(CRLF)のフォーマットにおいて、以下の条件でACK/NACKを返す。

表 6 ACK/NACKを返す条件

項目	ACK	NACK
カンマ数	10 以下	11 以上
RID、CMD、IDX	“RID:0x”、“CMD:0x”、“IDX:0x” が 順 番に入っている。	“RID:0x”、“CMD:0x”、“IDX:0x” が 順 番に入っていない。
アスキー文字	X のデータ部は 0 から 9、A(a)～F(f)の アスキー文字で構成されている。	X のデータ部に 0 から 9、A(a)～F(f)以 外のアスキー文字が入っている。

(b)ACK も NACK も返さない条件

- ・(CRLF)の入っていないメッセージの場合
- ・ホストとベースの TCP コネクションが確立されていない場合
- ・ホストとベースの通信が切断されている場合

3.5 センサネットメッセージ

表 7 センサネットメッセージ内容

コード	バイト数	項目	説明
GID:	1	グループ ID	GID はセンサネットワークグループの ID を示す。各ユニットは同じグループ ID を持つユニットとのみ通信を行う。
RID:	1	宛先 ID	RID は無線メッセージの宛先 ID を示す。 ベースがホストへ出力する宛先 ID は常に 0x00(ベース)となる。
CH:	1	無線チャンネル	現在使用中の無線チャンネル番号を示す。
MSG:	12	メッセージ	送受信されるメッセージ本体
IDX:	1	インデックス N	メッセージ識別用番号を示す。各ユニットはメッセージを送信する毎にインデックス N をインクリメントする。(データは無視してかまいません。)
SID:	1	送信元 ID	SID はデータ送信元の ID を示す。
RT:	10	ルート情報	メッセージが送信元から宛先まで届く間の、ルート情報・RSSI 情報を示す。

3.6 グループ ID・・・GroupID (1byte)

各ユニットはグループ ID を持ち、同じグループ ID を持つユニットとのみ通信を行なう。

GID	0x65-0xFE
-----	-----------

3.7 宛先ユニット ID・・・ReceiverID (1byte)

送信元ユニットは ReceiverID エリアに宛先ユニット ID を付加して送信する。
ID を 0xFF とした場合、ブロードキャスト通信といい、グループ内のすべてのユニットに対して無線メッセージを送信することができます。
(注意)ブロードキャスト通信を行うとネットワーク負荷が極端に上昇するため、実運用では使用せず、通信テストでのみ使用してください。

ReceiverID	デバイスタイプ
0x00 (0)	ベース
0x01 (1) - 0xFE(254)	ルータ／ノード
0xFF(255)	ブロードキャスト(全ユニット宛) ※実運用では使用しないで下さい。

3.8 無線チャネル・・・Channel (1byte)

現在使用中の無線チャネルを示す。

CH	0x19-0x1F, 0x22-0x3C, 0x40-0x4B
----	---------------------------------

表 8 チャネル設定一覧(1mW)

CH	Freq.	CH	Freq.	CH	Freq.	CH	Freq.
25	920.8	34	922.6	48	925.4	64	928.35
26	921.0	35	922.8	49	925.6	65	928.45
27	921.2	36	923.0	50	925.8	66	928.55
28	921.4	37	923.2	51	926.0	67	928.65
29	921.6	38	923.4	52	926.2	68	928.75
30	921.8	39	923.6	53	926.4	69	928.85
31	922.0	40	923.8	54	926.6	70	928.95
		41	924.0	55	926.8	71	929.05
		42	924.2	56	927.0	72	929.15
		43	924.4	57	927.2	73	929.25
		44	924.6	58	927.4	74	929.35
		45	924.8	59	927.6	75	929.45
		46	925.0	60	927.8		
		47	925.2				

表 9 チャネル設定一覧(20mW)

CH	Freq.	CH	Freq.	CH	Freq.	CH	Freq.
25	920.8	34	922.6	43	924.4	52	926.2
26	921.0	35	922.8	44	924.6	53	926.4
27	921.2	36	923.0	45	924.8	54	926.6
28	921.4	37	923.2	46	925.0	55	926.8
29	921.6	38	923.4	47	925.2	56	927.0
30	921.8	39	923.6	48	925.4	57	927.2
31	922.0	40	923.8	49	925.6	58	927.4
		41	924.0	50	925.8	59	927.6
		42	924.2	51	926.0	60	927.8

3.9 メッセージ…Message (12bytes)

メッセージは、ユニットタイプ・データから構成される。ユニットタイプはユニットの種類を表しています。制御コード、サブ制御コード、データはユニットタイプ毎にデータフォーマットが異なります。

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8-0
ユニットタイプ	制御コード	サブ制御コード 電池電圧(電池仕様)	データ

表 10 ユニットタイプ一覧

B11	ユニットタイプ	備考
0x00	プラットフォーム温度ノード	電池機器
0x01	温・湿度ノード	電池機器
0x02	照度ノード	電池機器
0x03	温・湿・照度ノード	電池機器
0x09	人感ノード(活動量測定仕様)	電池機器
0x0A	パルスカウントノード	電池機器
0x0B	人感ノード(イベントドリブン仕様)	電池機器
0x0D	リモコン温湿度ノード	電池機器
0x0F	パルスピックセンサノード	電池機器
0x12	電流センサノード	電池機器
0x14	リモート I/O ノード: 4AI:4-20mA, 2DI / 2AI:4-20mA, 2AI:0-10V, 2DI	AC / DC 電源機器
0x15	CO2 ノード(バッテリー)	電池機器
0x16	振動センサ	電池機器
0x20	CO2 ノード(AC アダプタ)	AC 電源機器
0x21	電力量モニタノード(KM-20、KM-50 対応版)	AC 電源機器
0x23	Modbus/RTU ノード	AC 電源機器
0x25	リモート I/O ノード: 4DI 4DO , 4DI 4RO	AC / DC 電源機器
0x26	リモート I/O ノード: 2AO	AC / DC 電源機器
0x28	電力量モニタノード(KM-N1 対応版)	AC 電源機器
0xEF	ルータ	AC 電源機器
0xFA	ミスター省エネ Armadillo G3L アドオンモジュール	Armadillo-IoT 接続
0xFB	ミスター省エネ アドオンモジュール (Armadillo G2G3 用)	Armadillo-IoT 接続
0xFC	ネットワークスパイユニット	USB 電源
0xFD	USB ベース	USB 電源
0xFE	Ethernet ベース	AC 電源機器
0xFF	RS-232C ベース	AC 電源機器

3.9.1 プラットフォーム温度ノード

温度・湿度データは送信周期ごとに測定され、符号付き BCD フォーマットで出力されます。

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8	Byte7-5H	Byte5L-0
0x00 ユニットタイプ	制御 コード	電池 電圧	0x00 固定値	データ	0xAFFFFFFF 固定値

■制御コード

B10	内容
0x00	温度・湿度データ
0xFE	ソフトウェアバージョン

■電池電圧

B9	内容
0x00	2.8V 以上
0x01	BLD1(2.5~2.8V)
0x02	BLD2(2.5V 未満)

■データ(1): 温度・湿度測定データの場合

B7H	B7L	B6-5H	B5L	B4-3H	B3L-0
0xA 固定値	0: プラス 1: マイナス	0x000-799 温度 0.0~79.9°C	0xA 固定値	0xFFF 固定値	0xAFFFFFFF 固定値

例) 温度-10.2°C, BLD1: 0x01000100A1102AFFFFFFF

注) 温度出力範囲は-39.9~+79.9°C

■データ(2): 温度測定がエラーの場合

B7H	B7L-5H	B5L	B4-3H	B3L-0
0xA 固定値	0xFFFE 温度測定エラー	0xA 固定値	0xFFF 固定値	0xAFFFFFFF 固定値

例) 温度・湿度測定エラー: 0x01000000AFFFFEAFFFAFFFFFFF

■データ(3): ソフトウェアバージョンの場合(電源投入直後)

B7-6	B5-0
0x0000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

例) ソフトウェアバージョン 1.123456: 0x01FE0000000000101230456

3.9.2 温・湿度ノード

温度・湿度データは送信周期ごとに測定され、符号付き BCD フォーマットで出力されます。

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8	Byte7-3H	Byte3L-0
0x01 ユニットタイプ	制御 コード	電池 電圧	0x00 固定値	データ	0xAFFFFFFF 固定値

■制御コード

B10	内容
0x00	温度・湿度データ
0xFE	ソフトウェアバージョン

■電池電圧

B9	内容
0x00	2.8V 以上
0x01	BLD1(2.5~2.8V)
0x02	BLD2(2.5V 未満)

■データ(1):温度・湿度測定データの場合

B7H	B7L	B6-5H	B5L	B4-3H	B3L-0
0xA 固定値	0:プラス 1:マイナス	0x000-799 温度 0.0~79.9℃	0xA 固定値	0x000-999 湿度 0.0~99.9%	0xAFFFFFFF 固定値

例) 温度-10.2℃, 湿度 84.5%, BLD1: 0x01000100A1102A845AFFFFFFF

注) 温度出力範囲は-20~+79.9℃

■データ(2):温度・湿度測定がエラーの場合

B7H	B7L-5H	B5L	B4-3H	B3L-0
0xA 固定値	0xFFFE 温度測定エラー	0xA 固定値	0xFFE 湿度測定エラー	0xAFFFFFFF 固定値

例) 温度・湿度測定エラー: 0x01000000AFFFFEAFFEAFFFFFFF

■データ(3):ソフトウェアバージョンの場合(電源投入直後)

B7-6	B5-0
0x0000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

例) ソフトウェアバージョン 1.123456: 0x01FE0000000000101230456

3.9.3 照度ノード

照度データは送信周期ごとに測定され、BCD フォーマットで出力されます。

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8	Byte7-2H	Byte2L-0
0x02 ユニットタイプ	制御 コード	電池 電圧	0x00 固定値	0xAFFFFFFFA0 固定値	データ

■制御コード

B10	内容
0x00	照度データ
0xFE	ソフトウェアバージョン

■電池電圧

B9	内容
0x00	2.8V 以上
0x01	BLD1(2.5～2.8V)
0x02	BLD2(2.5V 未満)

■データ(1): 照度データの場合

B7-2H	B2L-0
0xAFFFFFFFA0 固定値	0x00000-99999 照度 0～99,999lx

例) 照度 12345lx: 0x02000000AFFFFFFFA012345

■データ(2): 照度測定がエラーの場合

B7-2H	B2L-0
0xAFFFFFFFA0 固定値	0xFFFFE 照度測定エラー

例) 照度測定エラー: 0x02000000AFFFFFFFA0FFFFE

■データ(3): ソフトウェアバージョンの場合(電源投入直後)

B7-6	B5-0
0x0000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

例) ソフトウェアバージョン 1.123456: 0x02FE0000000000101230456

3.9.4 温・湿・照度ノード

温度・湿度・照度データは送信周期ごとに測定され、温度・湿度データは符号付き BCD フォーマットで出力されます。

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8	Byte7-0
0x03 ユニットタイプ	制御 コード	電池 電圧	0x00 固定値	データ

■制御コード

B10	内容
0x00	温度・湿度・照度データ
0xFE	ソフトウェアバージョン

■電池電圧

B9	内容
0x00	2.8V 以上
0x01	BLD1(2.5～2.8V)
0x02	BLD2(2.5V 未満)

■データ(1): 温度・湿度・照度データの場合

B7H	B7L	B6-5H	B5L	B4-3H	B3L-2H	B2L-0
0xA 固定値	0: プラス 1: マイナス	0x000-799 温度 0.0～ 79.9℃	0xA 固定値	0x000-999 湿度 0.0～99.9%	0xA0 固定値	0x00000-99999 照度 0～ 99,999lx

例) 温度 19.2℃、湿度 38.4%、照度 98765lx: 0x03000000A0192A384A098765

注) 温度出力範囲は-20～+79.9℃

■データ(2): 温度・湿度・照度測定エラーの場合

B7H	B7L-5H	B5L	B4-3H	B3L-2H	B2L-0
0xA 固定値	0xFFFE 温度測定エラー	0xA 固定値	0xFFFE 湿度測定エラー	0xA0 固定値	0xFFFE 照度測定エラー

例) 温・湿・照度測定エラー: 0x03000000AFFFFEAFFEA0FFFE

■データ(3): ソフトウェアバージョンの場合(電源投入直後)

B7-6	B5-0
0x0000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

例) ソフトウェアバージョン 1.123456: 0x03FE0000000000101230456

3.9.5 リモコン温湿度ノード

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8	Byte7-0
0x0D ユニットタイプ	制御コード	電池電圧	サブ制御コード /リモコンフォーマット	データ

■制御コード

B10	内容
0x00	周期的な送信
0x02	リモコンコマンド
0x03	受信確認レスポンス
0xF1	定期的な送信設定
0xF3	コマンド受付時間設定
0xFE	ソフトウェアバージョン

■電池電圧

B9	内容
0x00	2.8V 以上
0x01	2.5～2.8V(BLD1)
0x02	2.5V 未満(BLD2)

■サブ制御コード/リモコンフォーマット

B8	内容
0x00	設定コマンド送信 /単方向通信
0x02	設定コマンド出力
0x40	Panasonic エアコン

■単方向通信

① 温湿度データ(周期的送信)

B11	B10	B9	B8	B7-0			
0x0D ユニット タイプ	0x00 周期的 な送信	0x0* 電池 電圧	0x00 単方向 通信	0xAXYYYAZZZAFFFFFFF 温度・湿度データ			
				記号	種別	範囲	内容
				A	固定記号	—	—
				X	温度符号	0x0	プラス
						0x1	マイナス
						0xF	温度測定エラー
				YYY	温度データ	0x000～0x799	0.0～79.9℃
						0xFFE	温度測定エラー
				ZZZ	湿度データ	0x000～0x999	0.0～99.9%
						0xFFE	湿度測定エラー
				FFFFFF	固定記号	—	—

② ソフトウェアバージョン(電源投入時)

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x0D ユニット タイプ	0xFE ソフトウェ アバージョン	0x0* 電池 電圧	0x00 単方向 通信	0x00000XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

■双方向通信

① リモコンコマンド

コマンド

B11	B10	B9	B8	B7-0			
0x0D ユニット タイプ	0x02 リモコン コマンド	0x00 固定値	0x40 Panasonic エアコン	0x0220OOMMTTWW0000 リモコンデータ			
				記号	種別	範囲	内容
				0220	メーカーコード	—	Panasonic
				00	ON/OFF	0x08	OFF
						0x09	ON
				MM	モード	0x00	自動
						0x20	除湿
						0x30	冷房
						0x40	暖房
				TT	温度 ±(0x02/°C)	0x20	16°C
						0x22	17°C
						0x24	18°C
						...	...
						0x3A	29°C
						0x3C	30°C
				WW	風量	0xAF	自動
						0x3F	風量 1
						0x4F	風量 2
						0x5F	風量 3
						0x6F	風量 4
						0x7F	風量 5
				0000	固定値	—	—

レスポンス

B11	B10	B9	B8	B7-0			
0x0D ユニット タイプ	0x03 受信確認 レスポンス	0x0* 電池 電圧	0x40 Panasonic エアコン	0x0220OOMMTTWW0000 コマンドと同内容を返信			

3.9.6 人感ノード

■活動量測定仕様(開発品限定)

人感センサノード(活動量測定仕様)データは送信周期ごとに、検出回数・検出幅 MAX・MIN がバイナリ出力されます。

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8-7	Byte6-0
0x09 ユニットタイプ	制御 コード	電池 電圧	0x0000 固定値	データ

■制御コード

B10	内容
0x00	検出回数 & 検出幅
0xFE	ソフトウェアバージョン

■電池電圧

B9	内容
0x00	2.8V 以上
0x01	BLD1(2.5~2.8V)
0x02	BLD2(2.5V 未満)

■データ(1): 人感検出回数・検出幅 MAX・検出幅 MIN

B6H	B6L-5H	B5L-4	B3	B2	B1	B0
0x0 固定値	0xAA 固定値	0x000-FFF 検出回数 0~4095	0xAA 固定値	0x00-FF 検出幅 MAX 0~255(×10)ms	0xAA 固定値	0x00-FF 検出幅 MIN 0~255(×10)ms

■データ(2): ソフトウェアバージョンの場合(電源投入直後)

B6	B5-0
0x00 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

例) ソフトウェアバージョン 1.123456: 0x03FE00000000000101230456

■イベントドリブン仕様

人感センサノード(イベントドリブン仕様)は、待機状態時にセンサ検出した場合、即座に検出メッセージを送信し、検出後は1分毎に1分間での検出回数(BCD フォーマット)を送信します。

5分間未検出の場合は送信をやめ、待機状態に戻ります。また、待機状態時は自発的にメッセージを送信しないため、動作確認用に1時間毎に定期送信を行ないます。

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8-6	Byte5-0
0x0B ユニットタイプ	制御 コード	電池 電圧	0x000000 固定値	データ

■制御コード

B10	内容
0x00	検出時送信 or 検出回数
0x01	周期的な送信 (1 時間毎)
0xFE	ソフトウェアバージョン

■電池電圧

B9	内容
0x00	2.8V 以上
0x01	BLD1(2.5~2.8V)
0x02	BLD2(2.5V 未満)

■データ(1): 検出時送信

B5-0
0x000000000001 固定値

■データ(2): 検出回数送信

検出後の1分毎送信、および電源投入後の10秒毎送信

B5-0
0x000000000000~0x000099999999(BCD フォーマット) 0~99,999,999 回

■データ(3): 1 時間毎の定期送信

B5-0
0x000000000000 固定値

■データ(4): ソフトウェアバージョン(電源投入直後)

B5-0
0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

例) ソフトウェアバージョン 1.123456: 0x03FE00000000000101230456

3.9.7 パルスカウントノード

パルスカウントノードのデータはパルス入力 1, 2 のカウント出力で構成され、送信周期ごとに BCD フォーマットで出力される。

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8-0
0x0A ユニットタイプ	制御コード	電池電圧	データ

■制御コード

B10	内容
0x00	パルスカウント出力
0x01	周期的な出力 (DI 機能選択時 1 時間毎)
0x02	DI レベル出力
0x0F	EEPROM R/W エラー
0xFE	ソフトウェアバージョン

■電池電圧

B9	内容
0x00	2.8V 以上
0x01	BLD1(2.5～2.8V)
0x02	BLD2(2.5V 未満)

■データ(1):パルスカウント出力の場合

B8-5	B4	B3-0
0x00000000-99999999 パルス入力 1 カウント:0～99,999,999 回	0xAA 固定値	0x00000000-99999999 パルス入力 2 カウント:0～99,999,999 回

例)パルスカウント 1:12345678、パルスカウント 2:87654321:0x0A000012345678AA87654321

※パルスカウント値が最大値 99999999 を超えた場合は 0 に戻り積算を継続します。

■データ(2):DI レベル出力 / 周期的な出力

B8-0
0x0000000000000000X X:0b00YZ Y:Ch2 レベル 0:OFF, 1:ON / Z:Ch1 レベル 0:OFF, 1:ON)

■データ(3):EEPROM R/W エラーの場合

B8-0
0xFFFFFFFFFFFFFFFFFE EEPROM R/W エラー

例)EEPROM エラー:0x0A0F00FFFFFFFFFFFFFFFFFE

■データ(4):ソフトウェアバージョンの場合(電源投入直後に発信)

B8-6	B5-0
0x000000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

例)ソフトウェアバージョン 1.123456:0x0AFE00000000000101230456

3.9.8 パルスピックセンサノード

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8-0
0x0F ユニットタイプ	制御コード	電池電圧	データ

■制御コード

B10	内容
0x00	パルスカウント出力
0x0F	EEPROM R/W エラー
0xFE	ソフトウェアバージョン

■電池電圧

B9	内容
0x00	2.8V 以上
0x01	BLD1(2.5～2.8V)
0x02	BLD2(2.5V 未満)

■データ(1):パルスカウント出力

B8-7	B6-0
0x0000 固定値	0x0000000000000000～0x0099999999999999 積算値: 0～99,999,999.9999(kw)

例) 積算値 1234.5678: 0x0Fxxxx0000000000012345678

※積算値が最大値 99,999,999.9999 を超えた場合は 0 に戻り積算を継続する。

■データ(2):EEPROM R/W エラーの場合

B8-0
0xFFFFFFFFFFFFFFFFFEE EEPROM R/W エラー

■データ(3):ソフトウェアバージョンの場合(電源投入直後に発信)

B8-6	B5-0
0x000000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

例) ソフトウェアバージョン 1.123456: 0x0AFE00000000000101230456

3.9.9 電流センサノード

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9H	Byte9L	Byte8H	Byte8L	Byte7-0
0x12 ユニットタイプ	制御 コード	Ch1 測定値	電池電圧	配電方式	出力 Ch	データ

■制御コード

B10	内容
0x02	電流
0x04	有効電力
0x08	積算電力
0xFE	ソフトウェアバージョン

■Ch1 測定値

B9H	内容
0x0	1A 以上
0x1	1A 未満

■電池電圧

B9L	内容
0x0	通常
0x1	BLD1
0x2	BLD2

■配電方式

B8H	内容
0bXXYY	
XX	Ch1,2
YY	Ch3,4
0b00	1P2W(1CT)
0b10	1P3W(2CT)
0b11	3P3W(2CT)

■出力 Ch

B8L	内容
0b0000~0b1111	(Ch1), (Ch2), (Ch3), (Ch4)

■データ(1): 電流

B8H	B8L	B7-6	B5-4	B3-2	B1-0	
配電方式	出力 Ch	Ch1 データ	Ch2 データ	Ch3 データ	Ch4 データ	
0bXXXX	0b1111	0xXXXX	0xXXXX	0xXXXX	0xXXXX	
	0b1110		0xFFFF		0xFFFF	
	0b1011				0xXXXX	0xXXXX
	0b1010					0xFFFF
	0b1101			0xXXXX		
	0b1100		0xFFFF			
	0b1001				0xXXXX	
	0b1010					0xFFFF
	0b0111	0xXXXX		0xXXXX		
	0b0110		0xFFFF	0xFFFF		
	0b0011			0xXXXX	0xXXXX	
	0b0010				0xFFFF	0xFFFF
	0b0111	0xXXXX				0xXXXX
	0b0110		0xFFFF			0xFFFF
	0b0001			0xXXXX		
	0b0010				0xFFFF	

0XXXXX の部分は BCD 出力で 0.0～999.9A となります。

注)プロパティの電流出力 Ch 設定は、メッセージ上に出る Ch に全てチェック(☑)を入れておく必要があります。表示する Ch にチェックが入っていない場合は、その Ch データ部分は 0xFFFF で出力されます。

例) 配電方式が Ch1/2:1P2W(1CT)、Ch3/4:3P3W(2CT)で、
電流出力設定が Ch1:☑、Ch2:☐、Ch3:☑、Ch4:☐の場合、Ch2,Ch4 にチェックが入っていないため、
Ch2,Ch4 は 0xFFFF で出力され、全体の出力は下記ようになります。

B8H	B8L	B7-6	B5-4	B3-2	B1-0
配電方式	出力 Ch	Ch1 データ	Ch2 データ	Ch3 データ	Ch4 データ
0b0011	0b1010	0XXXXX	0xFFFF	0XXXXX	0xFFFF

■データ(2):有効電力

B8H	B8L	B7-6	B5-4	B3-2	B1-0
配電方式	出力 Ch	Ch1 データ	Ch2 データ	Ch3 データ	Ch4 データ
0b0000	0b1111	0XXXXX	0XXXXX	0XXXXX	0XXXXX
0b001X	0b1110			0XXXXX	0xFFFF
0b1X00	0b1011	0XXXXX	0xFFFF	0XXXXX	0XXXXX
0b1X1X	0b1010			0XXXXX	0xFFFF

0XXXXX の部分は BCD 出力で:0.00~999.9kW

注 1)プロパティの電流出力 Ch 設定は、電力計算する Ch に全てチェック(☑)を入れておく必要があります。
2CT で測定する配電方式は、Ch1 或いは Ch3 にチェックを入れてください。Ch2 や Ch4 にチェックが入っていても無視されます。

チェックが入っていない Ch は、その Ch データ部分が 0xFFFF 或いは 0xFFFFFFFF で出力されます。

例 1) 配電方式が Ch1/2:1P2W(1CT)、Ch3/4:3P3W(2CT)で、

電流出力設定が Ch1:☑、Ch2:☑、Ch3☑、Ch4:☐の場合、

Ch3 は 2CT であるため Ch3 にチェックを入れる必要があります。この例では Ch3 にチェックが入っていますので、全体の出力は下記のようになります。

B8H	B8L	B7-6	B5-4	B3-2	B1-0
配電方式	出力 Ch	Ch1 データ	Ch2 データ	Ch3 データ	
0b0011	0b1110	0XXXXX	0XXXXX	0XXXXFFFF	

例 2) 配電方式が CH1/2:1P2W(1CT)、CH3/4:3P3W(2CT)で、

電流出力設定が CH1:☑、CH2:☑、CH3:☐、CH4:☑の場合、

CH3 は 2CT であるため CH3 にチェックを入れる必要があります。この例では CH3 にチェックが入っていないので、CH3 は 0xFFFFFFFF で出力され、全体の出力は下記のようになります。

B8H	B8L	B7-6	B5-4	B3-2	B1-0
配電方式	出力 Ch	Ch1 データ	Ch2 データ	Ch3 データ	
0b0011	0b1100	0XXXXX	0XXXXX	0xFFFFFFFF	

注 2)測定結果がマイナスになる場合、出力データは 0kW を出力します。

■データ(3): 積算電力量

B8H	B8L	B7-4	B3-0	備考
配電方式	出力 Ch	各 CH データ	各 CH データ	
0b0000	0b1100	Ch1 データ	Ch2 データ	メッセージを 2 回に分けて送信します。
	0b0011	Ch3 データ	Ch4 データ	
0b001X	0b1100	Ch1 データ	Ch2 データ	↑
	0b0010	Ch3 データ	0xFFFFFFFF	
0b1X00	0b1000	Ch1 データ	0xFFFFFFFF	↑
	0b0011	Ch3 データ	Ch4 データ	
0b1X1X	0b1010	Ch1 データ	Ch3 データ	メッセージは 1 回で送信します。

各 Ch のデータ範囲: 0x00000000~0x3B9AC9FF(16 進出力)
(00,000,000.0~99,999,999.9kWh)

(注)B7~B0 データが 0xFFFFFFFFFFFFFFFF になる場合、メッセージの送信を行いません。ただし、2 メッセージとも 0xFFFFFFFFFFFFFFFF になる場合は 1 メッセージを出力します。

■データ(4): ソフトウェアバージョンの場合(電源投入直後に発信)

B8-6	B5-0
0x0000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

例) ソフトウェアバージョン 1.123456: 0x12FE00000000000101230456

3.9.10 CO2 ノード(AC アダプタ)

CO2 センサノードのデータは BCD フォーマットで出力されます。

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8-6	Byte5-0
0x20 ユニットタイプ	制御コード	サブ制御コード	0x000000 固定値	データ

■制御コード

B10	内容
0x00	CO2 濃度
0x01	高度
0xDF	応答確認コマンドレスポンス
0xF1	定期的な送信設定
0xFE	ソフトウェアバージョン

■サブ制御コード

B9	内容
0x00	出力
0x01	読出し
0x02	設定
0x0F	エラー

■単方向通信の場合

① CO2 濃度出力(定期送信)

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0x20 ユニットタイプ	0x00 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x000000 固定値	0x0000000XXXXX XXXXX: CO2 濃度(ppm)

② ソフトウェアバージョンの場合(電源投入直後に発信)

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0x20 ユニットタイプ	0xFE 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x000000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

例) ソフトウェアバージョン 1.123456: 0x20FE00000000000101230456

■双方向通信の場合

① CO2 濃度読出し

コマンド

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0x20 ユニットタイプ	0x00 制御コード	0x01 サブ制御コード	0x000000 固定値	0x000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0x20 ユニットタイプ	0x00 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x000000 固定値	0x00000000XXXX XXXX: CO2 濃度(ppm)

② 高度設定読出し

コマンド

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0x20 ユニットタイプ	0x01 制御コード	0x01 サブ制御コード	0x000000 固定値	0x000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0x20 ユニットタイプ	0x01 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x000000 固定値	0x00000000XXXX XXXX: 設定高度(m)

③ 高度設定

コマンド

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0x20 ユニットタイプ	0x01 制御コード	0x02 サブ制御コード	0x000000 固定値	0x00000000XXXX XXXX: 設定高度(m)

注) 入力は 9,987m まで可能ですが、1,500m までの範囲で使用して下さい。

レスポンス

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0x20 ユニットタイプ	0x01 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x000000 固定値	0x00000000XXXX XXXX: 設定高度(m)

④ 定期的送信時間読出し

コマンド

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0x20 ユニットタイプ	0xF1 制御コード	0x01 サブ制御コード	0x000000 固定値	0x000000001100 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0x20 ユニットタイプ	0xF1 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x000000 固定値	0x00000000110X X:(X=0:無し、1:1分、2:5分、3:10分)

⑤ 定期的送信時間設定

コマンド

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0x20 ユニットタイプ	0xF1 制御コード	0x02 サブ制御コード	0x000000 固定値	0x00000000110X X:(X=0:無し、1:1分、2:5分、3:10分)

レスポンス

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0x20 ユニットタイプ	0xF1 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x000000 固定値	0x00000000110X X:(X=0:無し、1:1分、2:5分、3:10分)

⑥ 応答確認コマンドレスポンス

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0x20 ユニットタイプ	0xDF 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x000000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

⑦ その他

エラーレスポンス(各コマンド共通)

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0x20 ユニットタイプ	0xFF 制御コード	0x0F サブ制御コード	0x000000 固定値	0xFFFFFFFFFFFFE 固定値

3.9.11 CO2 ノード(バッテリー)

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8-6	Byte5-0
ユニットタイプ 0x15	制御コード	サブ制御コード	固定値 0x000000	データ

■制御コード

B10	内容
0x00	CO2 濃度
0xFE	ソフトウェアバージョン

■電池電圧

B9	内容
0x00	2.7V 以上
0x01	2.7～2.4V
0x02	2.4V 以下

■データ(1): 定期的な CO2 濃度出力

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0x15 ユニットタイプ	0x00 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x000000 固定値	0x0000000XXXXX CO2 濃度測定値(10 進表記) ただし、0 以下の場合は 0 固定 10000 以上の場合は 10000 固定

■データ(2): CO2 センサユニットエラーの場合

B3-0
0xFFFFFFFFD: CO2 測定タイムアウト
0xFFFFFFFFE: 内部通信応答なし

■データ(3): ソフトウェアバージョンの場合(電源投入直後に発信)

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0x15 ユニットタイプ	0xFE 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x000000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

3.9.12 電力量モニタノード(KM-20、KM-50 対応版)

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8	Byte7-0
0x21 ユニットタイプ	制御コード	0x00 固定値	0xX0 X: センサ番号	データ

■制御コード

B10	内容
0x00	P1-P2 間電圧
0x01	P2-P3 間電圧
0x02	I1 電流
0x03	I2 電流
0x04	有効電力
0x06	力率
0x07	周波数
0x08	積算電力量
0x0A	センサのステータス
0x0B	センサのバージョン
0x0D	センサのパラメータ
0xDF	応答確認コマンドレスポンス
0xF1	定期的な送信設定
0xF2	センサ番号
0xFE	ノードのソフトバージョン

■センサ番号

B9	内容
0x0	ノード制御コマンド
0x01-0x9	センサ番号
0xF	接続センサ全て(注)

注) 接続センサ全て(0xF)に対するコマンドは、設置機器確認のテスト時のみ使用して下さい。
ネットワーク負荷が著しく上昇するため、実運用では使用しないでください。

■単方向通信の場合

① 積算電力量の出力(定期送信)

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ	0x08 制御コード	0x00 固定値	0xX0 X: センサ番号	0x000000XXXXXXY0C XXXXXXX は整数部、Y は小数部、 網掛け部は“0”固定出力 積算電力量(kWh): 0.00~9999999.90

※積算電力量が 9999999.9kWh を超えた場合は 0 に戻り積算を継続します。

② ソフトウェアバージョンの場合(電源投入直後に発信)

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ	0xFE 制御コード	0x00 固定値	0x00 固定値	0x000000XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

例) ソフトウェアバージョン 1.123456: 0x21FE00000000000101230456

③ 接続センサ(電源投入直後に発信)

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ	0xF2 制御コード	0x00 固定値	0x00 固定値	0x00000000XXXXXXX X=0x1~9: センサ番号 (上位(左)側に詰めて表示される) 0x0000000000000000 の場合は接続センサ無し

例) センサ番号 1、2、3 が接続されている場合: 0x21F20000000000012300000

■双方向通信の場合

① データ読出し

コマンド

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ	0xXX 制御コード	0x00 固定値	0xX0 X: センサ番号	0x0100000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ	0xXX 制御コード	0x00 固定値	0xX0 X: センサ番号	0x000000XXXXXXYYC または 0x000000XXXXXXYYD C: プラス、D: マイナス。 XXXXXXXXYY: 測定値、 XXXXXXXX は整数部、YY は小数部。 ただし、網掛け部は"0"固定。
				電圧(V) 0.00～99999.90
				電流(A) 0.00～9999.99
				有効電力(kW) -9999999.99 ～+9999999.99
				力率 -1.00～+1.00
				周波数(Hz) 45.00～65.00
				積算電力量(kWh) 0.00～9999999.90

例) 0x210700100000000000004990C(周波数 49.9Hz の場合)

② 積算電力量リセット

コマンド

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ	0x08 制御コード	0x00 固定値	0xX0 X: センサ番号	0x0600000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ	0x08 制御コード	0x00 固定値	0xX0 X: センサ番号	0x0000000000000000 固定値

③ 定期的送信時間読出し

コマンド

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ°	0xF1 制御コード°	0x00 固定値	0x00 固定値	0x0100000000001100 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ°	0xF1 制御コード°	0x00 固定値	0x00 固定値	0x000000000000110X X=0:無し、X=1:1分、X=2:5分、X=3:10分

④ 定期的送信時間設定

コマンド

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ°	0xF1 制御コード°	0x00 固定値	0x00 固定値	0x020000000000110X X=0:無し、X=1:1分、X=2:5分、X=3:10分

レスポンス

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ°	0xF1 制御コード°	0x00 固定値	0x00 固定値	0x000000000000110X X=0:無し、X=1:1分、X=2:5分、X=3:10分

⑤ 接続センサ番号読出し

コマンド

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ°	0xF2 制御コード°	0x00 固定値	0x00 固定値	0x0100000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ°	0xF2 制御コード°	0x00 固定値	0x00 固定値	0x00000000XXXXXXX X=0x1~F:センサ番号 (上位(左)側に詰めて表示される) 0x0000000000000000 の場合は接続センサ無し

⑥ センサのステータス読出し

コマンド

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ	0x0A 制御コード	0x00 固定値	0xX0 X: センサ番号	0x0100000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ	0x0A 制御コード	0x00 固定値	0xX0 X: センサ番号	0x000000000000XXXX X: センサのステータス

⑦ センサのバージョン読出し

コマンド

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ	0x0B 制御コード	0x00 固定値	0xX0 X: センサ番号	0x0100000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ	0x0B 制御コード	0x00 固定値	0xX0 X: センサ番号	0x00000000XXXXXXXX X: センサのバージョン

⑧ センサのパラメータ読出し

コマンド

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ	0x0D 制御コード	0x00 固定値	0xX0 X: センサ番号	0x01X0000000000000
				X=0 VT 比
				X=1 定格1次側電流値
				X=2 ローカット電流値
				X=3 通信速度
				X=4 データ長
				X=5 ストップビット
				X=6 パリティ
				X=7 送信待ち時間
				X=8 専用 CT 種別
				X=9 優先種別

レスポンス

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ	0x0D 制御コード	0x00 固定値	0xX0 X: センサ番号	0x00X00000000YYYYY X: パラメータ、Y: 設定値

⑨ センサのパラメータ書込み

コマンド

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ	0x0D 制御コード	0x00 固定値	0xX0 X: センサ番号	0x02X00000000YYYYY X: パラメータ、Y: 設定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x21 ユニットタイプ	0x0D 制御コード	0x00 固定値	0xX0 X: センサ番号	0x00X00000000YYYYY X: パラメータ、Y: 設定値

⑩ エラーレスポンス(各コマンド共通)

B11	B10	B9	B8	B5-0	
0x21 ユニットタイプ	0xXX 制御コード	0x00 固定値	0xX0 X: センサ番号	0x0F000000000000XY X: 通信エラー: Y: コマンドエラー 接続センサ無の場合は 0x0F00000000000080	
				X	0 正常終了
					1 フレーミングエラー
					2 パリティエラー
					3 オーバランエラー
					4 フレーム長エラー
					5 フォーマットエラー
					6 BCC エラー(ノード→KM)
					7 FINS コマンドエラー
					8 レスポンスなし
					9 BCC エラー(KM→ノード)
				Y	0 正常終了
					1 未サポートコマンド
					2 コマンド長オーバー
					3 コマンド長不足
					4 :エリア種別エラー
					5 開始アドレス範囲外エラー
					6 終了アドレス範囲外エラー
					7 要素数/データ数不一致
					8 レスポンス長オーバー
					9 パラメータエラー
				A	動作エラー

⑪ 応答確認コマンドレスポンス

B11	B10	B9	B8-6	B5-0
0x20 ユニットタイプ	0xDF 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x000000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

3.9.13 電力量モニタノード(KM-N1 対応版)

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8	Byte7-0
0x28 固定 ユニットタイプ	制御コード	0x00 固定	0xX0 X: 回路番号	データ

■制御コード

B10	内容	B10	内容
0x00 又は 0x10	電圧 1(V)	0x12	電圧 3(V)
0x01 又は 0x11	電圧 2(V)	0x15	電流 3(A)
0x02 又は 0x13	電流 1(A)	0x18	有効電力(W)
0x03 又は 0x14	電流 2(A)	0x19	無効電力(Var)
0x04	有効電力(kW)	0x20	積算有効電力量(Wh)
0x06 又は 0x16	力率	0xDF	応答確認コマンドレスポンス
0x07 又は 0x17	周波数(Hz)	0xF1	定期的な送信設定
0x08	積算有効電力量(kWh)	0xF2	回路番号
0x0A	KM-N1 のステータス	0xFE	ノードのソフトバージョン
0x0B	KM-N1 のソフトバージョン	その他	(予約)

■回路番号(KM-N1 において回路毎に割り当てるユニット番号)

B8H	内容
0x0	ノード制御コマンド
0x01~0x9	回路番号
0x0F	接続回路すべて(注)

注) 接続回路全て(0xF)に対するコマンドは、設置機器確認のテスト時のみ使用してください。
ネットワーク負荷が著しく上昇するため、実運用では使用しないでください。

■ 単方向通信

① 積算電力量(kWh)の出力(定期送信)

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x28 ユニットタイプ	0x08 制御コード	0x00 固定値	0xX0 X:回路番号	0x0000XXXXXXXXXX00C 小数部2桁(網掛け部)は"00"固定出力 積算有効電力量(kWh):0.00~999999999.00 網掛け部は"0"固定出力

※積算有効電力量(kWh)が最大値 999999999kWh を超えた場合は 0 に戻り積算を継続します。

② 積算電力量(Wh)の出力(定期送信)

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x28 ユニットタイプ	0x20 制御コード	0x00 固定値	0xX0 X:回路番号	0x0000XXXXXXXXXX00C 小数部2桁(網掛け部)は"00"固定出力 積算有効電力量(kWh):0.00~999999999.00

※積算有効電力量(Wh)が最大値 999999999kWh を超えた場合は 0 に戻り積算を継続します。

※製品のファームウェアバージョンの末尾 3 桁が 002 以降(XXXXXXXX002)の場合、プロパティ設定により定期送信可能です。

③ 有効電力(kW)の出力(定期送信)

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x28 ユニットタイプ	0x04 制御コード	0x00 固定値	0xX0 X:回路番号	0x0000XXXXXXXXXXYYC または、 0x0000XXXXXXXXXXYYD C:プラス、D:マイナス。 XXXXXXXXYY:測定値 XXXXXX は整数部、YY は小数部 有効電力(kW):-214748.36~+214748.36

※製品のファームウェアバージョンの末尾 3 桁が 002 以降(XXXXXXXX002)の場合、プロパティ設定により定期送信可能です。

④ ソフトウェアバージョンの場合(電源投入直後に発信)

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x28 ユニットタイプ	0xFE 制御コード	0x00 固定値	0x00 固定値	0x00000XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

⑤ 接続回路(電源投入直後に発信)

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x28 ユニットタイプ	0xF2 制御コード	0x00 固定値	0x00 固定値	0x00000000XXXXXXXXX X=0x1~9:回路番号 (上位(左)側に詰めて表示される) 0x0000000000000000 の場合は接続回路無し

例) 回路 1、2、3 が接続されている場合: 0x21F20000000000012300000

■ 双方向通信

① データ読出し

コマンド

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x28 ユニットタイプ°	0xXX 制御コード°	0x00 固定値	0xX0 X: 回路番号	0x0100000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x28 ユニットタイプ°	0xXX 制御コード°	0x00 固定値	0xX0 X: 回路番号	0x0000XXXXXXXXXXYYC または 0x0000XXXXXXXXXXYYD C: プラス、D: マイナス。 XXXXXXXXXXYY: 測定値 XXXXXXXXXX は整数部、YY は小数部。 ただし、網掛け部は"0"固定。
				電圧(V) 0.00～999999.90
				電流(A) 0.00～99999.99
				有効電力 (W) -214748364.70 ～+214748364.70
				(kW) -214748.36 ～+214748.36
				力率 -1.00～+1.00
				周波数(Hz) 45.00～65.00
				積算有効電力量 (Wh) 0.00 ～999999999.00
				(kWh) 0.00 ～999999999.00
				無効電力(Var) -214748364.70 ～+214748364.70

(例) 0x280700100000000000004990C(周波数 49.9Hz の場合)

② 積算有効電力量リセット

コマンド

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x28 ユニットタイプ°	0x08 制御コード°	0x00 固定値	0xX0 X: 回路番号	0x0600000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x28 ユニットタイプ°	0x08 制御コード°	0x00 固定値	0xX0 X: 回路番号	0x0000000000000000 固定値

③ 定期的送信時間読出し

コマンド

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x28 ユニットタイプ°	0xF1 制御コード°	0x00 固定値	0x00 固定値	0x0100000000001100 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x28 ユニットタイプ°	0xF1 制御コード°	0x00 固定値	0x00 固定値	0x000000000000110X X=0:無し、X=1:1分、X=2:5分、X=3:10分

④ 定期的送信時間設定

コマンド

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x28 ユニットタイプ°	0xF1 制御コード°	0x00 固定値	0x00 固定値	0x020000000000110X X=0:無し、X=1:1分、X=2:5分、X=3:10分

レスポンス

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x28 ユニットタイプ°	0xF1 制御コード°	0x00 固定値	0x00 固定値	0x000000000000110X X=0:無し、X=1:1分、X=2:5分、X=3:10分

⑤ 接続回路番号読出し

コマンド

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x28 ユニットタイプ°	0xF2 制御コード°	0x00 固定値	0x00 固定値	0x0100000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x28 ユニットタイプ°	0xF2 制御コード°	0x00 固定値	0x00 固定値	0x00000000XXXXXXX X=0x1~9:回路番号 (上位(左)側に詰めて出力される) 0x0000000000000000 の場合は接続回路無し

⑥ KM-N1 ステータス読出し

コマンド

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x28 ユニットタイプ°	0x0A 制御コード*	0x00 固定値	0xX0 X: 回路番号	0x0100000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8	B7-2	B1-0
0x28 ユニットタイプ°	0x0A 制御コード*	0x00 固定値	0xX0 X: 回路番号	0x0000000000000000 固定値	0xXXYY X: KM-N1 運転状態 Y: KM-N1 関連情報

運転状態(XX)

運転状態	内容
00	異常なく計測している状態
01	異常が発生し計測停止状態

関連情報(YY)

ビット位置	意味	内容
bit0	モード示唆	0: 計測モード、1: 設定モード
bit1	設定値異常	0: 警告なし、1: 警告あり
bit2	計測値異常	0: 警告なし、1: 警告あり
bit3	構成値異常	0: 警告なし、1: 警告あり
bit4	入力周波数警告	0: 警告なし、1: 警告あり
bit5	誤結線警告	0: 警告なし、1: 警告あり
bit6	パルス1出力警告	0: 警告なし、1: 警告あり
bit7	パルス2出力警告	0: 警告なし、1: 警告あり

⑦ KM-N1 バージョン読出し

コマンド

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x28 ユニットタイプ°	0x0B 制御コード*	0x00 固定値	0xX0 X: 回路番号	0x0100000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8	B7-0
0x28 ユニットタイプ°	0x0B 制御コード*	0x00 固定値	0xX0 X: 回路番号	0x00000000XXXXXXX X: KM-N1 のソフトバージョン

⑧ エラーレスポンス(各コマンド共通)

B11	B10	B9	B8	B5-0	
0x28 ユニットタイプ°	0xXX 制御コード°	0x00 固定値	0xX0 X: 回路番号	0x0F000000000000XY X: 通信エラー Y: コマンドエラー 接続回路無の場合は 0x0F00000000000080	
				X	0 正常終了
					1 サブアドレスエラー
					2 フォーマットエラー
					3 FINS コマンドエラー
					8 レスポンスなし(KM→ノード)
					9 BCC エラー(KM→ノード)
				Y	0 正常終了
					1 未サポートコマンド
					2 コマンド長超過
					3 コマンド長不足
					4 エリア種別エラー
					5 開始アドレス範囲外エラー
					6 要素数/データ数不一致
					7 レスポンス長オーバー
					8 パラメータエラー
					9 リードオンリー
					A 動作エラー
					B 状態異常(エラー発生中)

※通信エラー、コマンドエラーについてはエラー検出優先順位で昇順

⑨ 応答確認コマンドレスポンス

B11	B10	B9-6	B7-0
0x28 ユニットタイプ°	0xDF 制御コード°	0x00000000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

3.9.14 Modbus/RTU ノード

① Modbus コマンド

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8	Byte7-0
0x23 ユニットタイプ	制御コード (Modbus レングス)	Modbus アドレス	Modbus ファンクション	Modbus データ

制御コード

B10	内容
0x06-0A	レングス 6~10
0xDF	応答確認コマンドレスポンス
0xFE	ソフトウェアバージョン

注 1) コマンドにはバイト長の概念がファンクションコード依存のため、ベースあるいはホストでレングスデータを付加し、ノードはレングスデータを外して Modbus 機器へコマンド送信します。

Modbus アドレス

B9	内容
0x00-F7	アドレス 0~247

Modbus ファンクション

B8	内容
0x00-FF	ファンクションコード 0~255

対応可能はファンクション表 12「Modbus ファンクション対応一覧」を参照ください。

Modbus データ

B7-0	備考
データ 0x0000000000000000-FFFFFFFFFFFFFFFF	

注 1) レングス対象外のデータは 0 で埋められて送信します。
レングス: 6、アドレス: 5、ファンクション: 3、読出アドレス: 7、読出レジスタ数: 1 の場合
0x230605030007000100000000

注 2) ホストより 10 バイトを越えるデータが出力された場合は先頭から 10 バイトのみ送信します。
レングス: 10、アドレス: 5、ファンクション: 16、書込アドレス: 8、書込レジスタ数: 2、
バイト数: 4、1 番目レジスタ値: 0x1234、2 番目レジスタ値: 0x5678 の場合
0x230A05100008000204123456

② Modbus レスポンス

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8	Byte7-0
0x23 ユニットタイプ	0x03-0x0A レングス	0x00-F7 Modbus アドレス	0x00-FF Modbus ファンクション	データ

注 4) レスポンスのレングスが 9 バイト以下の送受信データの不要バイトは 0 で埋められて送信します。
レングス: 5、アドレス: 5、ファンクション: 3、バイト数: 4、1 番目レジスタ値: 0x1234 の場合
0x230505030412340000000000

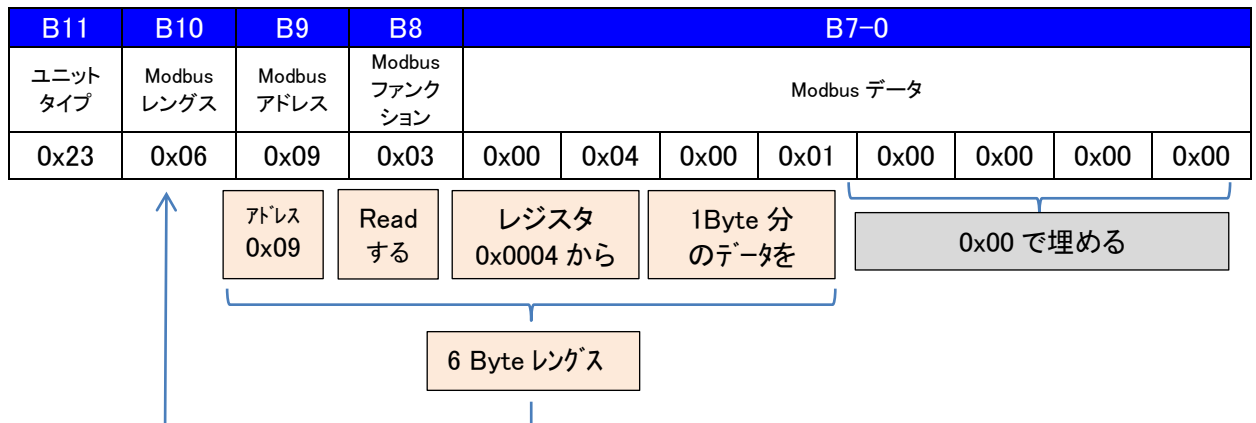
注 5) Modbus 機器から 10 バイトを超えるデータが出力された場合は先頭から 10 バイトのみ送信します。
レングス: 10、アドレス: 5、ファンクション: 3、バイト数: 8、1 番目レジスタ値: 0x1234
2 番目レジスタ値: 0x5678、3 番目レジスタ値: 0x9ABC、3 番目レジスタ値: 0xDEF0、の場合
0x230A050308123456789ABCDE

③ ソフトウェアバージョン

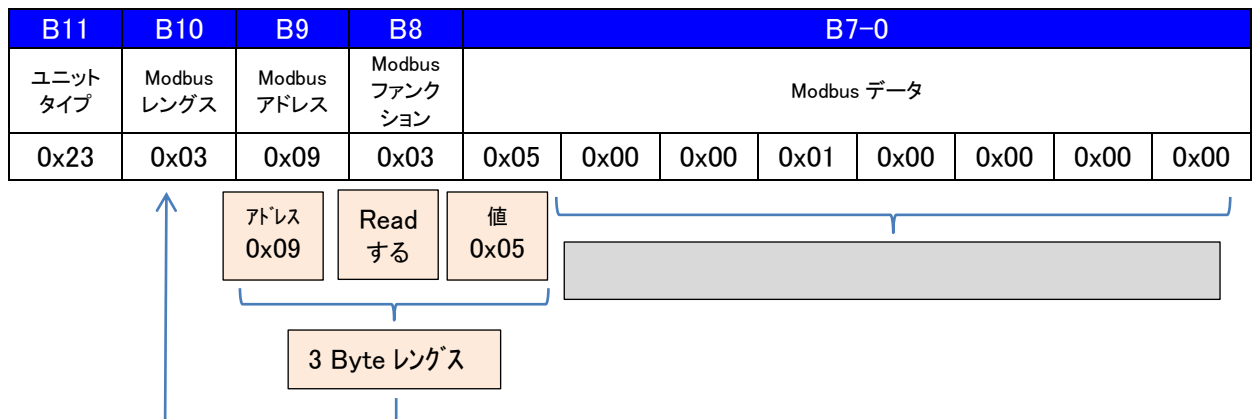
B11	B10	B9-6	B7-0
0x28 ユニットタイプ [°]	0xFE 制御コード [°]	0x00000000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

<コマンドとレスポンス例>

■コマンド(スレーブアドレス 9 のレジスタ 4 を読む)



■レスポンス



3.9.15 流量ノード

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8	Byte7-0
0xC0 ユニットタイプ	制御コード	電池電圧	0x00 固定値	データ

■制御コード

B10	内容
0x08	積算流量
0x18	瞬時流量(/h)
0x0A	ステータス情報
0xFE	ソフトウェアバージョン

■電池電圧

B9	内容
0x00	2.8V 以上
0x01	BLD1(2.5~2.8V)
0x02	BLD2(2.5V 未満)

■データ(1):積算流量・瞬時流量

B7H		B7L		B6	B5-2	B1-0H	B0L
0xX 単位		0xX 補助単位		0x00 固定値	0x00000000-99999999 整数部	0x000-999 小数部	0xC-D 符号:C(+), D(-)
0	単位なし	0	単位なし				
1	g	1	normal				
2	kg	2	standard				
3	t	3	ANR				
4	L	他	予約				
5	kL						
6	m^3						
7	lb						
8	ft^3						
9	gal						
A	mL						
他	予約						

例)積算流量 123456.789 m³:0x610000123456789C

例)瞬時流量 123456.78 L/h:0x400000012345678C

■データ(2):ステータス情報

B7-2	B1-0			
0x00000000000000 固定値	0xXXXX			
	ステータス情報 1:発生 0:解除			
	bit8	流量計パラメータ異常	Bit0	流量アラーム 1
	Bit9	流量計パラメータ異常	Bit1	流量アラーム 2
	Bit10	流量計パラメータ異常	Bit2	流量計通信不能
	Bit11	予約	Bit3	電源電圧低下(2.7V 以下)
	Bit12	予約	Bit4	予約
	Bit13	流量計センサ異常	Bit5	予約
	Bit14	予約	Bit6	予約
	Bit15	流量計ギア磨耗アラーム	Bit7	流量超過

■データ(3):ソフトウェアバージョンの場合(電源投入直後に発信)

B7-6	B5-0
0x0000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

例)ソフトウェアバージョン 1.123456:0xC0FE00000000000101230456

3.9.16 リモート I/O ノード: 4AI:4-20mA, 2DI / 2AI:4-20mA, 2AI:0-10V, 2DI

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8-0
0x14 ユニットタイプ	制御コード	0x00 固定値	データ

■制御コード

B10	内容	備考
0x01	周期的な送信	DI レベル出力、1 時間毎
0x02	DI レベル出力	イベント~1 分毎
0x03	AI レベル出力	
0x0F	EEPROM R/W エラー	
0xFE	ソフトウェアバージョン	

■データ(1): 周期的な送信

B11	B10	B9	B8-0
0x14 ユニットタイプ	0x01 制御コード	0x00 固定値	0x0000000000000000X X=0b00YZ Y: Ch2, Z: Ch1 Y, Z=0: OFF, 1: ON

■データ(2): DI レベル出力

B11	B10	B9	B8-0
0x14 ユニットタイプ	0x02 制御コード	0x00 固定値	イベントにより送信。イベントの ON エッジ、OFF エッジ、ON/OFF エッジはプロパティ設定による 0x0000000000000000X X=0b00YZ Y: Ch2, Z: Ch1 Y, Z=0: OFF, 1: ON

■データ(3): AI レベル出力

B11	B10	B9	B8-0
0x14 ユニットタイプ	0x03 制御コード	0x00 固定値	0xUUXXXXYYYYZZZZVVVV UU: 単位 (UU: 0bQRRSSTT Q: Ch4, R: Ch3, S: Ch2, T: Ch1 0b00: mA, 0b01: V) XYZV: 測定値 (XYZV: 0-65555/1000 mA or V)

■データ(4): ソフトウェアバージョンの場合(電源投入直後に発信)

B11	B10	B9	B8-0
0x14 ユニットタイプ	0xFE 制御コード	0x00 固定値	0x00000000XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

例) ソフトウェアバージョン 1.123456: 0x21FE0000000000101230456

3.9.17 リモート I/O ノード:4DI 4DO , 4DI 4RO

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8-0
0x25 ユニットタイプ	制御コード	サブ制御コード	データ

■制御コード

B10	内容
0x02	DIO レベル
0x03	Ch1, Ch2 DI カウンタ
0x04	Ch3, Ch4 DI カウンタ
0x05	PWM 周期 / PWM Duty 設定
0x06	DO Watchdog Time 設定
0x07	DO OneShot Time 設定
0x08	DO 反転設定
0x09	DI 報知/DI カウント Edge 設定
0x0A	発停モード設定
0xFE	ソフトウェアバージョン

■サブ制御コード

B9	内容
0x00	出力
0x01	読出
0x02	設定書込
0x06	プリセット
0x0F	エラー

■データ(1):DIO レベル読出

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x02 制御コード	0x01 サブ制御コード	0x0000000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x02 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x0000000000000000XY X(DO), Y(DI):0bVWYZ (V:Ch4, W:Ch3, Y:Ch2, Z:Ch1 0:OFF, 1:ON) 発停モード設定時は、運転時 1:ON 停止時 0:OFF

■データ(2):DIO 出力設定書込

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x02 制御コード	0x02 サブ制御コード	0x0000000000000000X0 X:0bVWYZ (V:Ch4, W:Ch3, Y:Ch2, Z:Ch1, 0:OFF, 1:ON) 発停モード設定時は、Ch1 or Ch3 のみ有効

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x02 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x0000000000000000X0 X:0bVWYZ (V:Ch4, W:Ch3, Y:Ch2, Z:Ch1, 0:OFF, 1:ON)

■データ(3):Ch1,Ch2 DI カウンタ読出

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x03 制御コード	0x01 サブ制御コード	0x000000000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x03 制御コード	0x00 サブ制御コード	0XXXXXXXXXAAYYYYYYYY XXXXXXXX:Ch1 カウンタ出力 YYYYYYYY:Ch2 カウンタ出力 0~99999999 BCD フォーマット

■データ(4):Ch3,Ch4 DI カウンタ読出

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x04 制御コード	0x01 サブ制御コード	0x000000000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x04 制御コード	0x00 サブ制御コード	0XXXXXXXXXAAYYYYYYYY XXXXXXXX:Ch3 カウンタ出力 YYYYYYYY:Ch4 カウンタ出力 0~99999999 BCD フォーマット

■データ(5): Ch1,Ch2 DI カウンタプリセット

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x03 制御コード	0x06 サブ制御コード	0x00000000XYYYYYYYYY X: 0b0VVV (VVV: 4: Ch4, 3: Ch3, 2: Ch2, 1: Ch1 YYYYYYYYY: 0~99999999 BCD フォーマット)

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x03 制御コード	0x00 サブ制御コード	0XXXXXXXXXAAYYYYYYYY XXXXXXXXX: Ch1 カウンタ出力 YYYYYYYYY: Ch2 カウンタ出力 0~99999999 BCD フォーマット

■データ(6): Ch3,Ch4 DI カウンタプリセット

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x04 制御コード	0x06 サブ制御コード	0x00000000XYYYYYYYYY X: 0b0VVV (VVV: 4: Ch4, 3: Ch3, 2: Ch2, 1: Ch1 YYYYYYYYY: 0~99999999 BCD フォーマット)

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x04 制御コード	0x00 サブ制御コード	0XXXXXXXXXAAYYYYYYYY XXXXXXXXX: Ch1 カウンタ出力 YYYYYYYYY: Ch2 カウンタ出力 0~99999999 BCD フォーマット

■データ(7): PWM 周期 / PWM Duty 設定読出

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x05 制御コード	0x01 サブ制御コード	0x0000000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x05 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x00000000RXXYYZZVV R: PWM 周波数 0: 100Hz, 1: 1kHz X: Ch4, Y: Ch3, Z: Ch2, V: Ch1 0: 無効 1~99: Duty(BCD フォーマット)

■データ(8):PWM 周期 / PWM Duty 設定書込

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x05 制御コード	0x02 サブ制御コード	0x00000000RXXYYZZVV R:PWM 周波数 0:100Hz, 1:1kHz X:Ch4, Y:Ch3, Z:Ch2, V:Ch1 0:無効 1~99:Duty(BCD フォーマット)

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x05 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x00000000RXXYYZZVV R:PWM 周波数 0:100Hz, 1:1kHz X:Ch4, Y:Ch3, Z:Ch2, V:Ch1 0:無効 1~99:Duty(BCD フォーマット)

■データ(9):DO Watchdog Time 設定読出

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x06 制御コード	0x01 サブ制御コード	0x0000000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x05 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x00000000000000ZZX0 ZZ:WDT 設定時間 0:無効, 1~255 分 X:プリセット値 (0bSTUV) S:Ch4, T:Ch3, U:Ch2, V:Ch1 0:OFF, 1:ON

■データ(10):DO Watchdog Time 設定プリセット

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x06 制御コード	0x06 サブ制御コード	0x00000000000000ZZX0 ZZ:WDT 設定時間 0:無効, 1~255 分 X:プリセット値 (0bSTUV) S:Ch4, T:Ch3, U:Ch2, V:Ch1 0:OFF, 1:ON

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x05 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x00000000000000ZZX0 ZZ:WDT 設定時間 0:無効, 1~255 分 X:プリセット値 (0bSTUV) S:Ch4, T:Ch3, U:Ch2, V:Ch1 0:OFF, 1:ON

■データ(11):DO OneShot Time 設定読出

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x07 制御コード	0x01 サブ制御コード	0x000000000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x07 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x00000000000000ZZX0 ZZ:ON 時間 × 10ms 0:無効, 10~2000ms X:Ch 設定 (0bSTUV) S:Ch4, T:Ch3, U:Ch2, V:Ch1 0:OFF, 1:ON

■データ(12):DO OneShot Time 設定プリセット

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x07 制御コード	0x06 サブ制御コード	0x00000000000000ZZX0 ZZ: ON 時間 × 10ms 0: 無効, 10~2000ms X: Ch 設定 (0bSTUV) S: Ch4, T: Ch3, U: Ch2, V: Ch1 0: OFF, 1: ON

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x07 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x00000000000000ZZX0 ZZ: ON 時間 × 10ms 0: 無効, 10~2000ms X: Ch 設定 (0bSTUV) S: Ch4, T: Ch3, U: Ch2, V: Ch1 0: OFF, 1: ON

■データ(13):DO 反転設定読出

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x08 制御コード	0x01 サブ制御コード	0x0000000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x08 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x0000000000000000X0 X: DO 反転設定(0bSTUV) S: Ch4, T: Ch3, U: Ch2, V: Ch1 0: OFF, 1: ON

■データ(14):DO 反転設定書込

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x08 制御コード	0x02 サブ制御コード	0x0000000000000000X0 X: DO 反転設定(0bSTUV) S: Ch4, T: Ch3, U: Ch2, V: Ch1 0: OFF, 1: ON

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x08 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x0000000000000000X0 X: DO 反転設定(0bSTUV) S: Ch4, T: Ch3, U: Ch2, V: Ch1 0: OFF, 1: ON

■データ(15):DI 報知 / DI カウント Edge 読出

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x09 制御コード	0x01 サブ制御コード	0x0000000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x09 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x0000000000000000WII W: 報知 Ch 設定(0bSTUV) S: Ch4, T: Ch3, U: Ch2, V: Ch1 0: OFF, 1: ON II: 報知設定 (0xXXYYZZVV) X: Ch4, Y: Ch3, Z: Ch2, V: Ch1 00: 報知なし, 01: OFF Edge, 10: ON Edge, 11: Both Edge

■データ(16):DI 報知 / DI カウント Edge プリセット

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x09 制御コード	0x06 サブ制御コード	0x0000000000000000WII W: 報知 Ch 設定(0bSTUV) S: Ch4, T: Ch3, U: Ch2, V: Ch1 0: OFF, 1: ON II: 報知設定 (0xXXYYZZVV) X: Ch4, Y: Ch3, Z: Ch2, V: Ch1 00: 報知なし, 01: OFF Edge, 10: ON Edge, 11: Both Edge

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x09 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x0000000000000000WII W: 報知 Ch 設定(0bSTUV) S: Ch4, T: Ch3, U: Ch2, V: Ch1 0: OFF, 1: ON II: 報知設定 (0xXXYYZZVV) X: Ch4, Y: Ch3, Z: Ch2, V: Ch1 00: 報知なし, 01: OFF Edge, 10: ON Edge, 11: Both Edge

■データ(17):発停モード設定読出

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x0A 制御コード	0x01 サブ制御コード	0x0000000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x0A 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x00000000000000ZZX0 ZZ: ON 時間 × 10ms 0: 無効, 10~2000ms X: Ch 設定 0b1100 : Ch4, Ch3 0b0011 : Ch2, Ch1

■データ(18):発停モード設定プリセット

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x0A 制御コード	0x06 サブ制御コード	0x00000000000000ZZX0 ZZ: ON 時間 × 10ms 0: 無効, 10~2000ms X: Ch 設定 0b1100 : Ch4, Ch3 0b0011 : Ch2, Ch1

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0x0A 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x00000000000000ZZX0 ZZ: ON 時間 × 10ms 0: 無効, 10~2000ms X: Ch 設定 0b1100 : Ch4, Ch3 0b0011 : Ch2, Ch1

■データ(19):ソフトウェアバージョンの場合(電源投入直後に発信)

B11	B10	B9	B8-0
0x25 ユニットタイプ	0xFE 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x00000000XXXXXXX ソフトウェアバージョン

例) ソフトウェアバージョン 1.123456: 0x25FE0000000000101230456

3.9.18 リモート I/O ノード:2AO

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8-0
0x26 ユニットタイプ	制御コード	サブ制御コード	データ

■制御コード

B10	内容
0x03	AO レベル設定
0x05	AO 単位設定
0x06	AO Watchdog 設定
0xFE	ソフトウェアバージョン

■サブ制御コード

B9	内容
0x00	出力
0x01	読出し
0x02	書込み
0x06	プリセット
0x0F	エラー

■データ(1):AO レベル読出し

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x26 ユニットタイプ	0x03 制御コード	0x01 サブ制御コード	0x0000000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x26 ユニットタイプ	0x03 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x0U00000000ZZZZVVVV U(0b0Q0R):単位 R:Ch1、Q:Ch2 0:電流(mA)、1:電圧(V) ZZZZ: Ch2 レベル VVVV: Ch1 レベル

■データ(2):AO レベル書き込み

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x26 ユニットタイプ	0x03 制御コード	0x02 サブ制御コード	0x0000000000000000XXXX X:Ch(Ch1:0x01、Ch2:0x02) YYYY:AO 出力レベル (電流設定 4.000~20.000mA 0x0FA0~0x4E20 電圧設定 0.000~10.000V 0x0000~0x2710)

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x26 ユニットタイプ	0x03 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x0U00000000ZZZZVVVV U(0b0T0S):単位 S:Ch1、T:Ch2 0:電流(mA)、1:電圧(V) ZZZZ: Ch2 レベル VVVV: Ch1 レベル

■データ(3):AO 単位読出

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x26 ユニットタイプ	0x05 制御コード	0x01 サブ制御コード	0x0000000000000000 固定値

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x26 ユニットタイプ	0x05 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x0U0000000000000000 U(0b0Q0R):単位 R:Ch1、Q:Ch2 0:電流(mA)、1:電圧(V)

■データ(4):AO 単位プリセット

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x26 ユニットタイプ	0x05 制御コード	0x06 サブ制御コード	0x0U0000000000000000 U(0b0Q0R):単位 R:Ch1、Q:Ch2 0:電流(mA)、1:電圧(V)

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x26 ユニットタイプ	0x05 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x0U0000000000000000 U(0b0Q0R):単位 R:Ch1、Q:Ch2 0:電流(mA)、1:電圧(V)

■データ(5):AO Watchdog 設定読出し

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x26 ユニットタイプ	0x06 制御コード	0x01 サブ制御コード	0x000000000000X000000 X:Ch 1:Ch1, 2:Ch2

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x26 ユニットタイプ	0x06 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x000000000000XYYZZZZ X:Ch YY:AO Watchdog 設定時間 0:無効, 1~255 分 ZZZZ:プリセットレベル (電流設定 4.000~20.000mA 0x0FA0~0x4E20 電圧設定 0.000~10.000V 0x0000~0x2710)

■データ(6):AO Watchdog 設定プリセット

コマンド

B11	B10	B9	B8-0
0x26 ユニットタイプ	0x06 制御コード	0x06 サブ制御コード	0x000000000000XYZZZZ X: Ch YY: AO Watchdog 設定時間 0: 無効, 1~255 分 ZZZZ: プリセットレベル (電流設定 4.000~20.000mA 0x0FA0~0x4E20 電圧設定 0.000~10.000V 0x0000~0x2710)

レスポンス

B11	B10	B9	B8-0
0x26 ユニットタイプ	0x06 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x000000000000XYZZZZ X: Ch YY: AO Watchdog 設定時間 0: 無効, 1~255 分 ZZZZ: プリセットレベル (電流設定 4.000~20.000mA 0x0FA0~0x4E20 電圧設定 0.000~10.000V 0x0000~0x2710)

■データ(7):ソフトウェアバージョン(電源投入直後)

B11	B10	B9	B8-0
0x26 ユニットタイプ	0xFE 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x00000000XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

例) ソフトウェアバージョン 1.123456: 0x26FE00000000000101230456

3.9.19 振動センサノード

振動データは送信周期ごとに測定され、符号付き BCD フォーマットで出力されます。

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8-0
0x16 ユニットタイプ	制御コード	電池電圧	データ

■制御コード

B10	内容
0x00	振動センサ出力
0x01	温度センサ出力
0xFE	ソフトウェアバージョン

■電池電圧

B9	内容
0x00	2.6V 以上
0x01	BLD1(測定後、電池 2.6V 未満)
0x02	BLD2(測定前後、電池 2.3V 未満)

■データ(1): 加速度・速度・変位及び温度データの場合

B11	B10	B9	B8-0	内訳
0x16	0x00	0x0X	0XXXXXXXXYYYYYZZZZZ	X: 加速度 XXX.XXX [m/s ²] Y: 速度 YYY.YYY[mm/s] Z: 変位 ZZZ.ZZZ[mm] ※BCD 出力 XYZ: FFFFE 各センサエラー時
0x16	0x00	0x0X	0x00ASXXAFFFFFFFFFFF	S: 0+, 1-, XXX: -20.0~99.9°C ※BCD 出力 SXXX: FFFE センサエラー時

例) 振動出力: 100.000m/s², 50.000mm/s, 2.000mm : 0x160000100000050000002000

温度出力: 92.0°C : 0x16010000A0920AFFFFFFFFFF

■データ(2): データ出力(開発者用)

B11	B10	B9	B8-0	内訳
0x16	0x01	0x0X	0x00ASXXAFFFFAPPPPFH	S: 0+, 1-, XXX: -20.0~99.9°C ※BCD 出力 SXXX: FFFE センサエラー時 P: 周期データ数 PPPP [point] H: ノイズ (Hi-Pass) フィルタ

■データ(3): ソフトウェアバージョンの場合(電源投入直後に発信)

B7-6	B5-0
0x0000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

例) ソフトウェアバージョン 1.123456: 0xA0FE0000000000101230456

3.9.20 ルータ

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8-6	Byte5-0
0xEF ユニットタイプ	制御コード	サブ制御コード 0x00	0x000000 固定値	データ

■制御コード

B10	内容
0x01	定期的な送信
0xDF	応答確認コマンドレスポンス
0xFE	ソフトウェアバージョン

■サブ制御コード

B9	内容
0x00	出力

■データ(1): 定期的な送信

ルータは自発的にメッセージを送信しないため、状況確認用に定期的(8 時間毎)な送信を行ないます。

B5-0
0x000000000000 定期的な送信

■データ(2): ソフトウェアバージョンの場合(電源投入直後に発信)

B5-0
0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

例) ソフトウェアバージョン 1.123456: 0xEFFE00000000000101230456

■データ(3): 応答確認コマンドレスポンス

B10	B9	B8-6	B5-0
0xDF 制御コード	0x00 サブ制御コード	0x000000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

3.9.21 ベース

ベースは起動時にホストにバージョンコードを出力します。ベースは数種類の外部 I/F 仕様があり、ユニットタイプで区別されます。

ただし、Ethernet ベースに関しては以下の動作を行います。

- ・ホストとの通信が確立した直後にバージョン出力を行います。
- ・ホストに対して8時間に1回正常に機能していることを示す定期的な送信を行います。

■メッセージ(MSG)内のデータフォーマット

Byte11	Byte10	Byte9	Byte8-6	Byte5-0
0xF* ユニットタイプ	制御コード	サブ制御コード 0x00	0x000000 固定値	データ

■ユニットタイプ

B11	Data
0xFA	Armadillo-IoT G3L 用アドオンモジュール
0xFB	Armadillo-IoT G2/G3 用アドオンモジュール
0xFC	ネットワークスパイユニット
0xFD	USB ベース
0xFE	Ethernet ベース
0xFF	RS-232C ベース

■制御コード

B10	Data
0x01	定期的な送信
0xDF	応答確認コマンドレスポンス
0xFE	ソフトウェアバージョン

■サブ制御コード

B9	Data
0x00	出力

■データ(1): 定期的な送信

B5-0
0x000000000000 定期的な送信

■データ(2): ソフトウェアバージョン

B5-0
0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

例) ソフトウェアバージョン 1.123456: 0xFEFE00000000000101230456

■データ(3): 応答確認コマンド

機器の設置完了後に無線機器からベースまでのルート(RSSI)を確認するためのコマンドで、DC 電源機器のみ有効なコマンドです。

レスポンスはソフトウェアバージョンが出力されます。

コマンド

B11	B10	Byte9-0
0xDF 固定値	0x00 制御コード*	0x00000000000000000000 固定値

レスポンス(ソフトウェアバージョン)

B10	B9	B8-6	B5-0
0xDF 制御コード*	0x00 サブ制御コード*	0x000000 固定値	0x0XXX0XXX0XXX ソフトウェアバージョン

3.11 インデックス N-IndexN (1byte)

インデックスNは同じ無線メッセージを再送しているのか、異なる無線メッセージを送付しているのかを区別するためにユニットが送信時に付加する。再送する場合はインデックス N を変更せず、異なる無線メッセージを送付する場合はインデックス N をインクリメントして送付します。

3.12 送信元ユニット ID-SenderID (1byte)

各デバイスは識別用の固有のユニット ID を持つ。送信元ユニットは SenderID エリアに送信元ユニット ID を付加して送信する。ユニット ID は個別 ID を示し、0-254 の範囲で割付されます。

UnitID	デバイスタイプ
0x00 (0)	ベース
0x01 (1) ~ 0xFE (254)	ルータ／ノード

3.13 ルート情報と RSSI-Route (10bytes)

ルート情報は以下の情報を示します。(ファームウェア Ver.200XXXXXXXXX 以降)

項目	内容
ルート	送信元ユニットからベースにたどり着くまで経由したユニット ID を示す。(3 個まで)
RSSI	経由したユニットが無線メッセージを受信した際の電波受信強度(RF 入力ポートでの電力)を示す。(2 個まで)

送信元ユニットは、送信元 ID としてユニット ID を付加して送信する。ルータは、無線メッセージを受信し転送する際に、ルートエリアに RSSI、マイユニット ID を追記し、右シフトしたデータを送信する。ルートエリア (0~3) が満杯の場合は、ルート情報を追記せずに転送します。

ルート (0)	ルート (1)	ルート (2)	-	-	RSSI (0)	RSSI (1)	-	-	-
ユニット ③	ユニット ②	ユニット ①	0xFF	0xFF	ユニット ②⇒③	ユニット ①⇒②	0x00	0x00	0x00

例) UID:0x00(RSSI:0x24) ← UID:0x01 (RSSI:0x35) ← UID:0x38という経路でベースが受信した場合。

0x00	0x01	0x38	0xFF	0xFF	0x24	0x35	0x00	0x00	0x00
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

注)無線センサネットワークで、製品ファームウェアバージョンがVer.200XXXXXXXXX以前と以降の製品を混在させて使用する場合は、必ずベースのファームウェアがVer.200XXXXXXXXX以降のものをご使用下さい。

4 Modbusメッセージ

Modbus/RTU ノードを制御する場合、使用できるプロトコルは 3 種類ありますが、それぞれ親機も異なります。

プロトコル	親機	備考
Modbus/TCP	Ethernet ベース	「4.1Modbus/TCP」参照
Modbus/RTU	Modbus/RTU ノード(マスターモード)	「4.2Modbus/RTU」参照
SNP	RS232C ベース USB ベース アドオンモジュール	「3.9.11Modbus/RTU ノード」参照

4.1 Modbus/TCP

ホストと Ethernet ベース間は Ethernet ケーブルで接続されており、下記の Modbus/TCP プロトコルを使って通信を行う。ポート番号は 502 番を使用します。

無線メッセージ	ベース⇄ノード間はセンサネットプロトコルで通信が行われます。
Modbus/TCP	ベース⇄ホスト間の通信プロトコル
Modbus/RTU	Modbus ノード⇄Modbus 機器の通信プロトコル
コマンド	ホスト→ベース、又は Modbus ノード→Modbus 機器のデータ送信
レスポンス	ホスト←ベース、又は Modbus ノード←Modbus 機器のデータ送信で、コマンドに対する応答です。

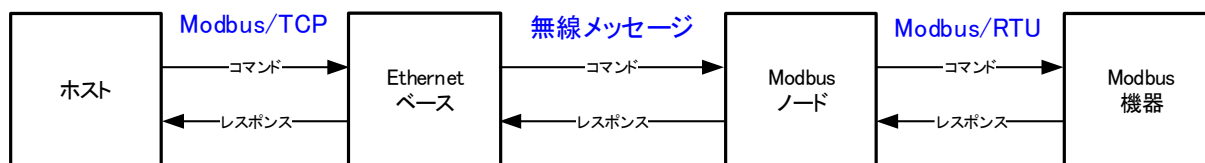


図 7 Modbus/TCP 制御

Modbus/TCP のフォーマットと Modbus RTU フォーマット内のデータ構成には以下の関係があります。

■Modbus/RTU フォーマット

Interval	Slave Address	Function	Data	CRC	Interval
—	1 byte 11	1 byte 03	N byte 006B 0002	2 byte B747	—

■Modbus/TCP フォーマット

TCP header	Transaction ID	Protocol ID	Length	Slave Address (Unit.ID)	Function	Data
	2 byte 0001	2 byte 0000	2 byte 0006	1 byte 11	1 byte 03	N byte 006B 0002
TCP data						

青色数字はデータの例

図 8 Modbus/TCP フォーマットと Modbus/RTU フォーマットの関係

表 11 Modbus/TCP フォーマットのデータ内訳

項目	説明
Transaction ID	前後の通信と区別するための ID。 ホストは任意の値を入力し、ベースはそのままの値をコピーして返します。
Protocol ID	0x0000 固定。(未使用)
Length	Address～Data の総バイト数
Address	Modbus スレーブアドレス
Function	Modbus ファンクション。 使用できるファンクション制限あるので表を参照
Data	Modbus データ。最大 8 バイトまで対応可能。(注)

注)Data 部のバイト長は最大 8 バイトまでとなっています。このため、使用できる Modbus ファンクションには制限があります。コマンド送信時に Data 部が 9 バイト以上の場合、Data の 9 バイト目以降は送信されずに切り捨てられます。(送信可能な Data 部は最大 8 バイト)

また、レスポンス受信時、Modbus 機器からの Data が 9 バイト以上の場合、Modbus ノードからベースへのレスポンスは返しません。

対応可能な Modbus ファンクションコードを次項「4.3 ファンクションコード一覧」に記載します。

例 1: ホストからベースへコマンド(アドレス 9 のレジスタ 4 を読む)送信する場合

TCP ヘッダ	Transaction ID	Protocol ID	Length	Slave Address	Function	Data
	0x00, 0x01	0x00, 0x00	0x00,0x06	0x09	0x03	0x00, 0x04, 0x00, 0x01

例 2: ベースからホストに応答(レジスタの値は 5)を送信する場合

TCP ヘッダ	Transaction ID	Protocol ID	Length	Slave Address	Function	Data
	0x00, 0x01	0x00, 0x00	0x00,0x05	0x09	0x03	0x02, 0x00, 0x05

4.2 Modbus/RTU

Modbus ノード⇄Modbus 機器間、RS485 ベース⇄ホストは RS485 ケーブルで接続し、Modbus/RTU プロトコルで通信を行います。

無線メッセージ	センサネットプロトコルで通信が行われる。
Modbus/RTU	ベース⇄ホスト、又は Modbus ノード⇄Modbus 機器の通信プロトコル
コマンド	ホスト→ベース、又は Modbus ノード→Modbus 機器のデータ送信
レスポンス	ホスト←ベース、又は Modbus ノード←Modbus 機器のデータ送信で、コマンドに対する応答である。

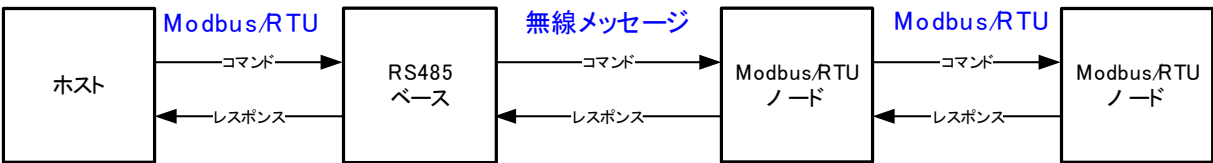


図 9 Modbus/RTU 制御

■Modbus/RTU データフォーマット

Interval	Address	Function	Data	CRC	Interval
—	1 byte	1 byte	n byte	2 byte	—

表 12 Modbus/RTU フォーマットのデータ内訳

項目	説明
Interval	3.5 キラクタ時間以上のサイレントインターバル
Address	Modbus スレーブアドレス
Function	Modbus ファンクション
Data	Modbus データ。最大 8 バイトまで対応可能。(注)
CRC	エラーチェック

注)Data 部のバイト長は最大 8 バイトまでとなっています。このため、使用できる Modbus ファンクションには制限があります。コマンド送信時に Data 部が 9 バイト以上の場合、Data の 9 バイト目以降は送信されずに切り捨てられます。(送信可能な Data 部は最大 8 バイト)

また、レスポンス受信時、Modbus 機器からの Data が 9 バイト以上の場合、Modbus ノードからベースへのレスポンスは返しません。

例 1) 上記例 1(コマンド: アドレス 9 のレジスタ 4 を読む)の場合の Modbus ノードから Modbus 機器への通信

Interval	Address	Function	Data	CRC	Interval
—	0x09	0x03	0x00, 0x04, 0x00, 0x01	0xXX, 0xXX	—

例 2) 上記例 2(応答: レジスタの値は 5)の場合の Modbus 機器から Modbus ノードへの通信

Interval	Address	Function	Data	CRC	Interval
—	0x09	0x03	0x02, 0x00, 0x05	0xXX, 0xXX	—

4.3 ファンクションコード対応一覧

以下に Modbus ファンクションの使用可否や制限内容を示します。

表 13 Modbus ファンクション対応一覧

Code	サービス名称	アクセス 単位	制限	備考
0x01	Coil ステータス読出	1 ビット	コマンド: Coil 数が 56 以下	
0x02	外部入力読出	1 ビット	コマンド: 読出ビット数が 56 以下	
0x03	設定レジスタ読出	2 バイト	コマンド: レジスタ数が 3 以下	
0x04	外部入力レジスタ読出	2 バイト	コマンド: レジスタ数が 3 以下	
0x05	Coil ステータス書込	2 バイト		
0x06	設定レジスタ書込	2 バイト		
0x07	例外ステータス読出	2 バイト		
0x08	機器診断	-	コマンド: リクエストデータが 6 バイト以下 かつ、 レスポンス: レスポンスデータが 6 バイト以下	
0x0B	イベントカウンタ読出	-		
0x0C	イベントログ読出	-	レスポンス: イベントデータが 1 バイト以下	
0x0F	Coil ステータス複数書込	ビット	非対応 (コード 0x05 で代用願います)	
0x10	設定レジスタ複数書込	2 バイト	非対応 (コード 0x06 で代用願います)	
0x11	レポート読出	-	レスポンス: スレーブ ID+ステータス+レポートデータが 7 バイト以下	
0x14	レコードファイル読出	ファイル	コマンド: ファイル数が 1 以下かつレコードレンジ 2 以下	
0x15	レポート書込	ファイル	非対応	
0x16	マスクレジスタ書込	2 バイト		
0x17	複数レジスタ読書	2 バイト	非対応	
0x18	FIFO キュー読出	2 バイト	レスポンス: FIFO データが 4 バイト以下	
0x2B	MEI 転送	-	コマンド: MEI データが 7 バイト以下かつ レスポンス: MEI データが 7 バイト以下	
0x2B (0x0E)	デバイスID読込	-	非対応	

※Modbus_Application_Protocol V1.1b より

5 機器設置における制約事項

5.1. ユニット台数、送信周期、コマンドレスポンスの制約事項

5.1.1 定期送信のノード、ルータ数と平均定期送信周期

定期送信で運用を行う場合は以下の制約に従い設置を行ってください。

①ノード、ルータ数と平均定期送信周期に関して

以下条件式を満たすように設置台数、平均定期送信周期を設定する事。

$$\frac{0.6 \cdot N(R + 2)}{Tp} \leq 6$$

N:ノード数 R:ルータ数 Tp:平均定期送信周期

②ノード、ルータ数と平均定期送信周期設定

①に基づいた平均定期送信設定表(秒)

送信周期設定表

		ルータ数											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20
ノード数	1	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	2	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	3	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	4	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	5	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	6	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	7	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	8	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	9	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	10	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	20	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	30	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	300
	40	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	300
	50	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	300
	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	300	300	300
	70	60	60	60	60	60	60	60	300	300	300	300	300
	80	60	60	60	60	60	60	300	300	300	300	300	300
	90	60	60	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300
	100	60	60	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300
	110	60	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300
	120	60	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300
	130	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	140	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	600
	150	60	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	600
	160	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600
	170	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600
	180	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600
	190	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600
	200	60	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600
	210	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600
	220	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600
	230	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600
	240	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600
	250	60	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	600

※ルータの設置台数に制限はありませんが、

ルータ(ルータ機能)設置台数は1ネットワークにつき20台以下を基本として運用してください。

20台を超えて設置する場合は弊社までご相談ください。

5.1.2 コマンド送信周期

コマンドレスポンスで運用を行う場合は以下の制約に従い設置を行ってください。

①ルータ数とコマンド送信周期に関して

以下条件式を満たすようにルータ数、コマンド送信周期を設定する事。

$$\frac{1.2(R + 2.5)}{T_c} \leq 6 \quad R: \text{ルータ数} \quad T_c: \text{コマンド送信周期}$$

②ルータ数とコマンド送信周期設定

①に基づいたコマンド送信設定表(秒)

	ルータ数											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20
コマンド送信周期	0.5	0.7	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.5	4.5

※ 上記条件よりもコマンド送信周期を短くする場合は、通信が出来ない等の不具合が起こる可能性があります。十分な評価の上コマンド送信周期を設定してください。

※ 上記条件にはノードの応答時間が考慮されていません。コマンド⇒レスポンスの応答時間が上記周期よりも長い場合応答時間により送信周期は制限されます。

5.1.3 ブロードキャストコマンド

ブロードキャストコマンドは設置機器確認用のテストのために使用します。ネットワーク負荷が著しく上昇するため、実運用では使用しないでください。

5.1.4 コマンドレスポンス タイムアウト

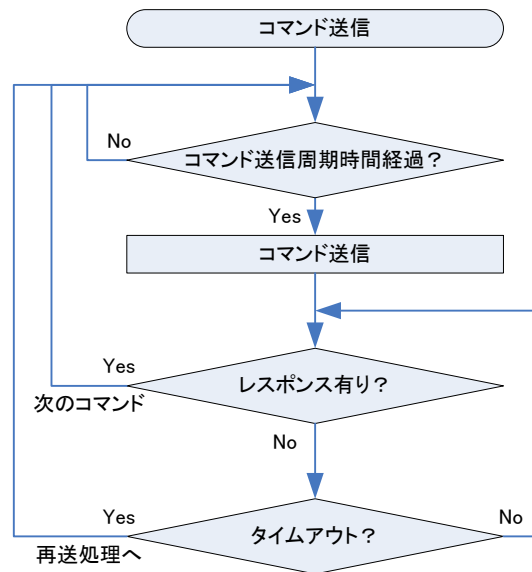
上記表記載のコマンド周期で実施する場合、タイムアウト時間は以下の考え方で設定してください。

タイムアウト＝コマンド送信周期×5 程度の時間

※ コマンド送信周期よりもコマンド⇒レスポンスの応答時間が長い場合のタイムアウト時間は、応答時間×5 程度の時間を設定してください。

5.1.5 コマンドレスポンス 通信フロー

コマンドレスポンス通信フロー



5.1.6 定期送信、コマンドレスポンス通信を併用する場合

定期送信、コマンドレスポンス通信を併用で運用を行う場合は以下の制約に従い設置を行ってください。

定期送信ノード、ルータ数と平均定期送信周期に関して
以下条件式を満たすように設置台数、定期送信周期を設定する事。

$$\frac{0.6 \cdot N(R + 2)}{T_p} + \frac{1.2(R + 2.5)}{T_c} \leq 6$$

N: 定期送信ノード数 R: ルータ数 T_p : 定期送信周期 T_c : コマンド送信周期

※ 上記条件を満たさない場合は、通信が出来ない等の不具合が起こる可能性があります。

例) 定期送信ノード10台(周期1分)、ルータ3台、コマンド1.2秒周期送信

$$= 0.6 \times 10(3+2)/60 + 1.2 \times (3+2)/1.2 = 0.5 + 5.5 = 6 \leq 6 \quad \dots \text{OK。}$$

5.1.7 1分あたりのコマンド数、機器台数の制約について

以下の表は1分間あたりに発行できるコマンド数とルータ台数の関係を示しています。
ルータ数は、設置されたルータ数とルータ機能を持ったユニットの合計となります。

	ルータ数											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20
コマンド数	120	86	67	55	46	40	35	32	29	26	24	13

※ 上記条件にはノードの応答時間が考慮されていません。コマンド⇒レスポンスの応答時間が上記周期よりも長い場合応答時間によりコマンド数は制限されます。

6 改定履歴

Rev.	改訂年月日	改訂内容
1.0	2012/12/18	初版作成
1.1	2013/4/23	P4:RS-232C ベースのボーレート修正 P19:制御コード誤記訂正(センサパラメータ:0x0C→0x0D) P20:センサ番号修正(0x1~F → 0x1~9) P21:電力データの補足追記。データ例を追記。 P23:接続機器のステータス修正 (0x0000000000000000X → 0x000000000000XXXX) P30:Modbus/TCP の説明補足。 P31:ファンクションコード対応一覧を追記。 P33:プロパティ一覧更新
1.2	2013/5/17	P19:③積算電力量の出力形式を修正(0x0000009999999999C → 0x0000009999999999C) 「小数点固定以下 2 桁」と追記。 P33:プロパティ一覧表からブロードキャスト通信を削除。
1.3	2013/6/11	表紙:部門名削除。 P19:電力ノード、単方向通信の場合、②接続センサに“電源投入時”を追記。
1.4	2014/1/6	P4:図 2、矢印内の説明を追記。 P5:2.3 タイトルを“RS-485 インターフェース(Modbus マスタモード)”に変更。 図 4、転送レート、シリアルフレーム仕様を修正。 P6:2.5 各ポートのインターフェースまとめ、Modbus/RTU モードの対象機器を修正。 P8:3.7 宛先ユニット、ブロードキャスト通信の注意書きを追記。 P10:ユニットタイプ一覧表、人感センサ(イベントドリブン仕様)を追加。RS422 ベースを削除。 P14-15:人感センサの本文追記。 P16:パルスカウントノード、カウント値が最大を超えた場合の説明を追記。 データ(3)ソフトウェアバージョンの発信時期を追記。 P17:①ソフトウェアバージョンの発信時期を追記。 P19:定時送信時間設定の注意書きを追加。 P20:RS-485 電力センサノード、接続センサ全ての注意点を追記。 P21:③積算電力量の出力、積算電力が最大値を超えた場合を追記。 P22:①電流の桁数を修正(99999.99→9999.99) P24:定時送信時間設定の注意書きを追加。 P26-27:風速ノードの全体を見直し修正。 P27:定時送信時間設定の注意書きを追加。 P29:ベースのユニットタイプから 0xFC(RS422 ベース)を削除。 P32:Data、最大 8 バイトまでと注意書きを追記。
1.5	2015/2/13	P5-7、34-35:“SII センサネット”→“センサネット”、“SIISNP”→“SNP”に改名。 P7:Modbus/TCP ポート;“Binary”→“ASCII”に修正。 “ジェネレータ”を削除。 P9:グローバル通信の記載を削除。 P16:人感ノード;イベントドリブン仕様;データの説明を変更。 P18-20:CO2 ノード;応答確認コマンドレスポンスを追記。 65,535ppm表記をやめ、“CO2 濃度”に変更。 9987m 表記をやめ、“設定高度”に変更。高度設定の注意書きを追記。 CO2 ノード;定期送信時間設定の注意書きを削除。 P21、25:電力ノード;応答確認コマンドレスポンスを追記。 P24:電力ノード、定期送信時間設定の注意書きを削除。 P27:風速ノードの項目を削除。 P27:ルータ、応答確認コマンドレスポンスを追記。 P28-30:ベース、応答確認コマンドレスポンスを追記。 P30:ルート情報の説明内容を変更。 P32-34:注意点の記載方法を変更。 P35-36:プロパティ一覧表をリニューアル。
1.6	2015/7/2	P11:ユニットタイプ一覧表に 0x28(電力量モニタ(KM-N1 対応版))を追加。 P23:“0”固定の説明を追記。 P28:3.9.8 電力量モニタノード(KM-N1 対応版)を追加。
1.7	2016/2/29	P15: 3.9.4 リモコン温湿度ノードを追加

		P20 3.9.7 パルスピックセンサノードを追加。
1.8	2017/4/7	社名変更。 3.9.7 パルスピックセンサノード:誤記修正。 5 プロパティ一覧:パルスピックを追加。
1.9	2017/10/25	P5:2.2 シリアル(RS-232C)インターフェース仕様にアドオンモジュールを追加。 P11:表 10 ユニットタイプ一覧表を更新。 P36:3.9.11 Modbus/RTU ノードを追加。 P39:ベースにアドオンモジュール、スパイユニットを追記。ベースの説明を修正。
2.0	2019/12/20	P11:表 10 ユニットタイプ一覧表を更新。 P12:3.9.1 温度センサノード追加 P20:3.9.7 パルスカウントノードに DI 機能追加 P22:3.9.9 電流センサノード追加 P51:5 機器設置における制約事項を追加
2.1	2020/7/1	P43:3.9.14 流量ノード追加
2.2	2020/12/3	P44:3.9.15 リモート I/O ノード:4AI:4~20mA, 2DI / 2AI:4~20mA, 2AI:0~10V, 2DI 追加 P45:3.9.16 リモート I/O ノード:4DI, 4DO 追加
2.3	2023/11/16	P12:表 10 ユニットタイプ一覧表を更新。 P26:3.9.10 CO2 センサノードから、3.9.10CO2 ノード(AC アダプタ)に変更。 P29:3.9.11 CO2 ノード(バッテリー)追記。 P37:積算電力量(Wh)、有効電力(kW)のメッセージ仕様を追記。 P48 コマンド・メッセージ項目の名称を統一。 P54:DI 報知 / DI カウント Edge 設定の誤表記修正。 P56:3.9.18 振動センサ追記。 一部書式の変更及び表記の統一。
2.4	2024/05/23	P12:表 10 ユニットタイプ一覧表を更新。 P57:3.9.18リモート I/O ノード:2AO 追加。 一部書式の変更及び表記の統一。