

HITACHI

S10mini.

S10mini
ハードウェアマニュアル

オプション
D.NET

SMJ-1-106(F)

本製品を輸出される場合には、外国為替及び外国貿易法の規制並びに米国輸出管理規則など外国の輸出関連法規をご確認の上、必要な手続きをお取りください。
なお、不明な場合は、弊社担当営業にお問合わせください。

1999年	1月	(第1版)	SMJ-1-106	(A)	(廃版)
1999年	10月	(第2版)	SMJ-1-106	(B)	(廃版)
2001年	4月	(第3版)	SMJ-1-106	(C)	(廃版)
2002年	5月	(第4版)	SMJ-1-106	(D)	(廃版)
2007年	1月	(第5版)	SMJ-1-106	(E)	(廃版)
2008年	3月	(第6版)	SMJ-1-106	(F)	

- このマニュアルの一部、または全部を無断で転写したり複写することは、固くお断りいたします。
- このマニュアルの内容を、改良のため予告なしに変更することがあります。

安全上のご注意

取り付け、運転、保守・点検の前に必ずこのマニュアルとその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて熟読してご使用ください。また、このマニュアルは最終保守責任者のお手元に必ず届くようにしてください。

このマニュアルでは、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分してあります。



危険

: 取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。



注意

: 取り扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害だけの発生が想定される場合。

なお、




注意

に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。

いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

禁止、強制の絵表示の説明を次に示します。



: 禁止（してはいけないこと）を示します。例えば分解禁止の場合は  となります。



: 強制（必ずしなければならないこと）を示します。例えば接地の場合は  となります。

1. 取り付けについて

注 意

- カタログ、マニュアルに記載の環境で使用してください。
高温、多湿、じんあい、腐食性ガス、振動、衝撃がある環境で使用すると感電、火災、誤動作の原因になることがあります。
- マニュアルに従って取り付けをしてください。
取り付けに不備があると、落下、故障、誤動作の原因になります。
- 電線くずなどの異物を入れないでください。
火災、故障、誤動作の原因になります。

2. 配線について

強 制

必ず接地（FG）を行ってください。
接地しない場合は、感電、誤動作の恐れがあります。

注 意

- 定格にあった電源を接続してください。
定格と異なった電源を接続すると火災の原因になります。
- 配線作業は、資格のある専門家が行ってください。
配線を誤ると火災、故障、感電の恐れがあります。

3. 使用上の注意

注意

- システムの構築やプログラムの作成などの操作を行う前には、このマニュアルに記載の内容をよく読み、書かれている指示や注意を十分理解してください。
誤った操作により、システムの故障が発生することがあります。
- このマニュアルは、必要なときすぐに参照できるよう、手近なところに保管してください。
- このマニュアルの記載内容について理解できない内容、疑問点または不明点がございましたら、最寄りの弊社営業までお知らせください。
- お客様の誤った操作に起因する事故発生や損害につきましては、弊社は責任を負いかねますのでご了承ください。
- 弊社提供ソフトウェアを改変して使用した場合に発生した事故や損害につきましては、弊社は責任を負いかねますのでご了承ください。
- 弊社提供以外のソフトウェアを使用した場合の信頼性については、弊社は責任を負いかねますのでご了承ください。
- ファイルのバックアップ作業を日常業務に組み入れてください。ファイル装置の障害、ファイルアクセス中の停電、誤操作、その他何らかの原因によりファイルの内容を消失することがあります。このような事態に備え、計画的にファイルをバックアップしてください。

危険

- 通電中は端子に触れないでください。
感電の恐れがあります。
- 非常停止回路、インタロック回路等はPCの外部で構成してください。
PCの故障により、機械の破損や事故の恐れがあります。

注意

- 運転中のプログラム変更、強制出力、RUN、STOP等の操作は十分安全を確認して行ってください。
誤操作により、機械の破損や事故の恐れがあります。
- 電源は順序に従って投入してください。
誤動作により、機械の破損や事故の恐れがあります。

4. 保守について



禁 止

分解、改造はしないでください。
火災、故障、誤動作の原因になります。



注 意

モジュール／ユニットの脱着は電源を切ってから行ってください。
感電、誤動作、故障の原因になります。

保証・サービス

特別な保証契約がない場合、この製品の保証は次のとおりです。

1. 保証期間と保証範囲

【保証期間】

この製品の保証期間は、ご注文のご指定場所に納入後1年といたします。

【保証範囲】

上記保証期間中に、このマニュアルに従った製品仕様範囲内の正常な使用状態で故障が生じた場合は、その機器の故障部分をお買い上げの販売店または（株）日立エンジニアリング・アンド・サービスにお渡しください。交換または修理を無償で行います。ただし、郵送いただく場合は、郵送料金、梱包費用はご注文主のご負担になります。

次のいずれかに該当する場合は、この保証の対象範囲から除外いたします。

- 製品仕様範囲外の取り扱いおよび使用により故障した場合。
- 納入品以外の事由により故障した場合。
- 納入者以外の改造または修理により故障した場合。
- リレーなどの消耗部品の寿命により故障した場合。
- 上記以外の天災、災害など、納入者側の責任ではない事由により故障した場合。

ここでいう保証とは、納入した製品単体の保証を意味します。したがって、弊社ではこの製品の運用および故障を理由とする損失、逸失利益等の請求につきましては、いかなる責任も負いかねますのであらかじめご了承ください。また、この保証は日本国内でのみ有効であり、ご注文主に対して行うものです。

2. サービスの範囲

納入した製品の価格には技術者派遣などのサービス費用は含まれておりません。次に該当する場合は別個に費用を申し受けます。

- 取り付け調整指導および試運転立ち会い。
- 保守点検および調整。
- 技術指導、技術教育、およびトレーニングスクール。
- 保証期間後の調査および修理。
- 保証期間中においても、上記保証範囲外の事由による故障原因の調査。

このマニュアルは、以下のハードウェアの説明をしたものです。

<ハードウェア>

D.NET (LQE070/170/175)

変更内容 (SMJ-1-106(F))

追加・変更内容	ページ
6. 1. 2 モジュールの交換、増設を追加	120

上記追加変更の他に、記述不明瞭な部分、単なる誤字・脱字などについては、お断りなく訂正しました。

<このページは余白です>

はじめに

このたびは、CPUオプションD.NETモジュールをご利用いただきましてありがとうございます。

この「S10miniハードウェアマニュアル オプション D.NET」は、D.NETモジュールの取り扱いについて述べたものです。このマニュアルをお読みいただき正しくご使用いただくようお願いいたします。

このマニュアルではD.NETモジュールのマイクロプログラム (*) のバージョン・レビジョンを以下の略称で説明しています。

マイクロプログラムバージョン・レビジョン	このマニュアル中の略称	CPUインディケータ表示
Ver.1 Rev.0	V1.0	DN* 1.0
Ver.2 Rev.X (X : 0~F)	V2.X (X : 0~F)	DN* 2.X (X : 0~F)
Ver.3 Rev.0	V3.0	DN* 3.0

(*) マイクロプログラム…D.NETモジュール内部のROMに実装される、ハードウェアを制御するソフトウェア

また、D.NETモジュール型式とマイクロプログラムバージョン・レビジョンとの関係を以下に示します。

マイクロプログラムバージョン・レビジョン	D.NETモジュール型式
Ver.1 Rev.0	LQE070
Ver.2 Rev.X (X : 0~F)	LQE070
Ver.3 Rev.0	LQE170/175

<商標について>

- Microsoft® Windows®, Windows® 95, Windows® 98は、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。
- DeviceNetはODVA (Open DeviceNet Vender Association) の登録商標です。

<記憶容量の計算値についての注意>

- 2ⁿ計算値の場合 (メモリ容量・所要量、ファイル容量・所要量など)
 - 1KB (キロバイト) = 1,024バイトの計算値です。
 - 1MB (メガバイト) = 1,048,576バイトの計算値です。
 - 1GB (ギガバイト) = 1,073,741,824バイトの計算値です。
- 10ⁿ計算値の場合 (ディスク容量など)
 - 1KB (キロバイト) = 1,000バイトの計算値です。
 - 1MB (メガバイト) = 1,000²バイトの計算値です。
 - 1GB (ギガバイト) = 1,000³バイトの計算値です。

目 次

1	ご使用にあたり	1
1.1	CPUマウントベース	2
1.2	モジュールの実装	2
1.3	アース配線	4
2	仕 様	5
2.1	用 途	6
2.2	仕 様	6
2.2.1	システム仕様	6
2.2.2	通信仕様	7
2.2.3	通信の種類	8
3	各部の名称と機能、配線	13
3.1	各部の名称と機能	14
3.2	配 線	17
3.2.1	インタフェース信号と配線方法	17
3.2.2	ハードウェア構成	19
3.2.3	構成品	21
3.2.4	ケーブル長の制限事項	32
3.2.5	通信電源の配置検討	36
3.2.6	接地仕様	43
3.2.7	ノイズの多い環境で使用する場合の注意	44
4	利用の手引き	45
4.1	D.NETシステムのソフトウェア構成	46
4.2	スレーブタイムアウトフラグ	48
4.3	Sレジスタ	49
4.4	通信時間	50
4.4.1	スレーブ機器と接続した場合（LQE070の場合）	50
4.4.2	ピア機器と接続した場合（LQE070の場合）	53
4.4.3	LQE170およびLQE175の場合	55
4.5	CPU負荷率	57
4.6	スレーブ形態時の応答時間	58
4.7	他社DeviceNet対応入出力機器接続時のご注意	59

4.7.1	ビット反転モード無効設定時	59
4.7.2	ビット反転モード有効設定時	60
4.7.3	バイト単位およびロングワード単位以上のアナログデータの取り扱い	62
4.7.4	V3.0以降のデータ反転モード	64
4.8	CPUモジュールとの関係	66
5	オペレーション	67
5.1	システムを立ち上げるにあたり	68
5.1.1	システム構成	68
5.2	システム立ち上げ	70
5.2.1	D.NETシステム立ち上げ手順	70
5.2.2	機能体系	71
5.2.3	必要なハードウェアとソフトウェア	72
5.2.4	D.NETシステムの起動	72
5.3	接続PCs変更	73
5.4	チャンネル番号および動作モード選択	75
5.5	パラメータ設定	76
5.5.1	システムパラメータ設定	76
5.5.2	ステーションパラメータ設定	80
5.5.3	D.Stationデータフォーマット変換設定	101
5.6	Sテーブル情報	109
5.7	ハードエラー情報	111
5.8	スレーブエラー情報	112
5.9	F/D機能	114
5.10	DeviceNetシリアルNo.	115
5.11	バージョン情報	116
5.12	リフレッシュ時間ログ情報	117
6	保守	119
6.1	保守点検	120
6.1.1	定期点検	120
6.1.2	モジュールの交換、増設	120
6.2	T/M (テスト/メンテナンスプログラム)	123
6.2.1	T/M動作時のハードウェア構成	123
6.2.2	T/Mの実行方法	124
6.2.3	T/Mの内容	124

6.2.4	T/Mにて使用するCPUエリア	125
6.3	トラブルシューティング	126
6.3.1	手順	126
6.3.2	故障かな！？と思う前に	127
6.4	エラーと対策	129
6.4.1	CPU LED表示メッセージ表	129
6.4.2	エラー表示および対策	130
付 録		131
A.1	CPUのメモリマップ	132
A.2	施工チェックリスト	133
A.3	トラブル調査書	134

1 ご使用にあたり

1 ご使用にあたり

1.1 CPUマウントベース

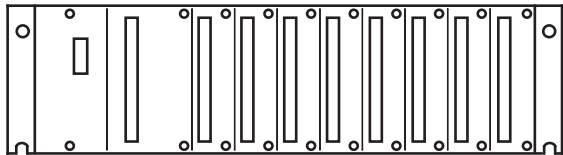


図1-1 マウントベース

このモジュールをご使用いただくためには、CPUマウントベースが必要です。

CPUマウントベースには、次の3種類があります。

- ・2スロットマウントベース（型式：HSC-1020）
- ・4スロットマウントベース（型式：HSC-1040）
- ・8スロットマウントベース（型式：HSC-1080）

例えば、8スロットマウントベースの場合には、オプションモジュールを8台まで実装できます。

1.2 モジュールの実装

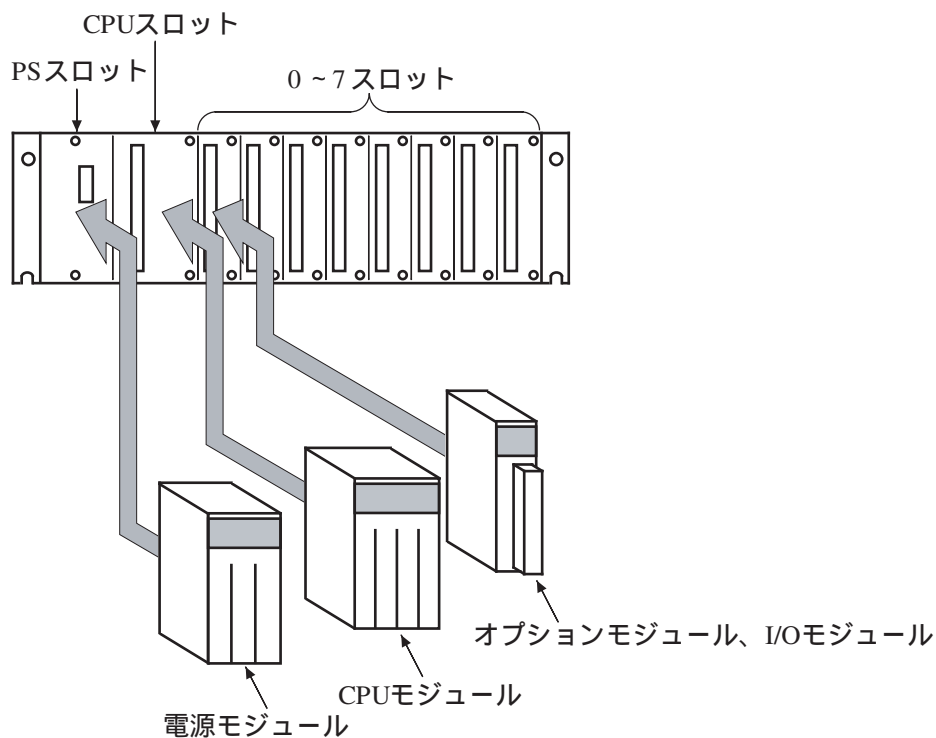


図1-2 モジュールの実装

PSスロット：電源モジュール（下記のいずれか）を実装します。

- ・LQV000
- ・LQV100
- ・LQV020

CPUスロット：CPUモジュール（下記のいずれか）を実装します。

- ・LQP000
- ・LQP010
- ・LQP011
- ・LQP120

0~7スロット：LQE050などのオプションモジュールおよびI/Oモジュールを実装します。

オプションモジュールは、スロット0から左詰めで実装してください。

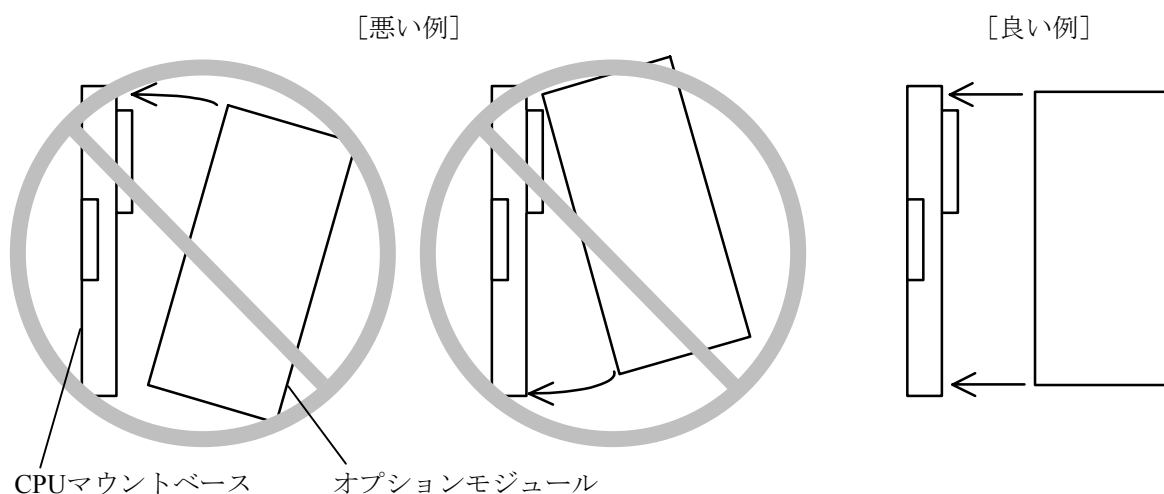
CPUモジュールとオプションモジュールとの間に空きスロットを設けたり、I/Oモジュールを実装したりしないでください。

注意

- D.NETモジュールは、必ず左詰めで実装し、CPUモジュールとD.NETモジュールの間に、I/Oモジュールや空きスロットがないようにしてください。
- D.NETモジュールを1枚実装する場合は、必ずMODU No.を“0”の設定にして使用してください。
- D.NETモジュールを複数枚実装する場合も、必ずいずれか1台のMODU No.を“0”に設定して使用してください。

オプションモジュール実装時は、次のことに注意してください。

- 下図のように、CPUマウントベースに対して、正面からまっすぐ実装してください（悪い例のように、斜めに実装すると、ピン曲がりが発生しオプションモジュールが誤動作することがあります）。

**注意**

筐体の構造上、CPUマウントベースが頭上に実装されている場合、モジュールは脚立などを使用してまっすぐに取り付けてください。

1 ご使用にあたり

1.3 アース配線

アース（接地）配線は、図1-3のとおり、下記要領で行ってください。

- ① 電源モジュール、CPUモジュール、およびオプションモジュールのFG端子は、渡り配線でマウントベースアース座に接続してください（線径は 2.0mm^2 以上）。
 - ・LQE050のFG端子は、「3 各部の名称と機能、配線」を参照してください。
 - ・他のオプションモジュールについては、それぞれのモジュールに付属しているマニュアルを参照してください（FG端子のないオプションモジュールもあります）。
- ② マウントベースアース座と、マウントベースが実装されている筐体のPCsアース端子を接続してください（線径は 2.0mm^2 以上）。
- ③ 筐体のPCsアース端子から、 5.5mm^2 以上の電線でD種接地を行ってください。

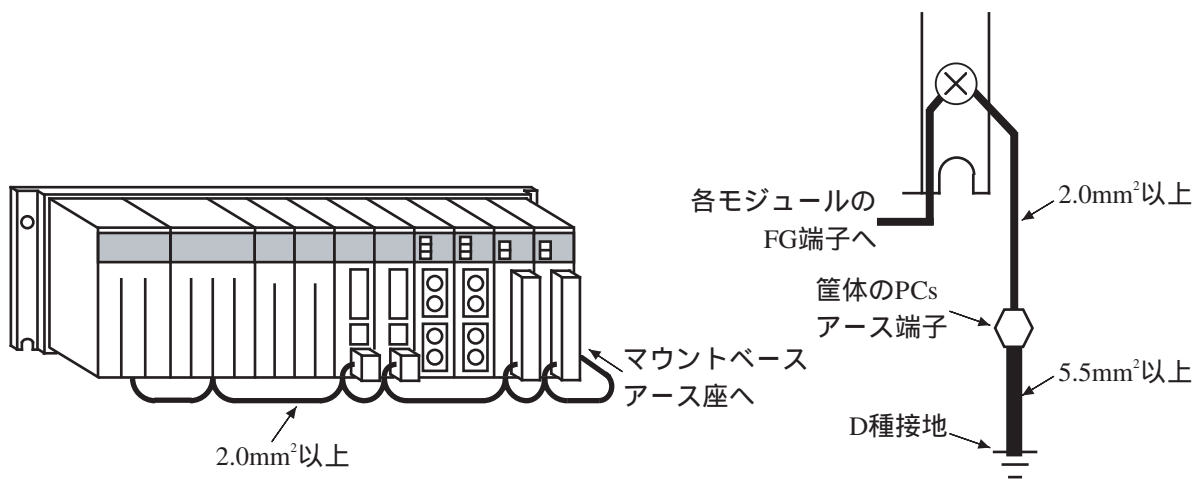


図1-3 アース配線

⚠ 危険

端子台の配線は、必ず電源を切った状態で行ってください。
電源が入った状態で配線作業を行うと、感電する恐れがあります。

⚡ 強制

感電により、死亡、火傷の恐れ、またはノイズによりシステムが誤動作する恐れがあります。ライングランド（LG）、フレームグランド（FG）とシールド線（SHD）は以下の接地を行ってください。

- ・マウントベースは筐体から絶縁してください。マウントベースを絶縁するため、マウントベースに付属している絶縁シートを外さないでください。
- ・LGは電源ノイズ、FGとSHDはリモートI/O、インタフェースモジュールなどの外部インタフェースの回線ノイズのアース端子です。互いの干渉を防止するため、LGとFGは分けて接地してください。

2 仕 様

2 仕 様

2.1 用 途

D.NETモジュール（型式：LQE070, LQE170, LQE175）は、DeviceNet規格に準拠し、設定によりマスタモジュール、ピアモジュール、またはスレーブモジュールとしてネットワークに接続された各種DeviceNet対応機器との間でデータを通信します（V1.0ではマスタモジュールおよびピアモジュールとしてのみ設定できます）。

LQE170はLQE070の後継機種として位置付けられ、LQE070に対して転送周期設定方法や入出力データ転送エリアのサポート範囲拡大などの改善が行われています。LQE175は、LQE170に対してネットワーク電源供給方法が異なります。

2.2 仕 様

2.2.1 システム仕様

項目	仕様
型式	LQE070, LQE170, LQE175
ネットワーク数	1ネットワーク／モジュール
D.NETモジュール最大実装枚数	4モジュール／CPU（左詰めで実装）
質量	230g

2. 2. 2 通信仕様

項目		仕様									
型式		LQE070	LQE0170	LQE175							
M仕 A様 C層	伝送路アクセス方式	CSMA/NBA (Carrier Sense Multiple Access with Non-destructive Bitwise Arbitration)									
	プロトコル	CAN (Control Area Network) プロトコル マスタ/スレーブ通信、ピア通信をサポート (*1)									
物理層仕様	最大ノード数	64ノード/ネットワーク									
	伝送速度	可変 (125kbps/250kbps/500kbpsから選択)									
	転送語数	マスタ/スレーブ通信 (poll)、ピア通信ともに1回の転送は最大256バイト マスタ/スレーブ通信 (Bit Strobe) の1回の転送は最大8バイト									
	符号化方式/絶縁	NRZ (Non Return to Zero) /フォトカプラ 500V									
	通信電源仕様	DC24V (リップル電圧 250mVp-p、突入電流 65A以下など)									
	通信電源供給	個別供給 (自己給電)	外部給電								
	伝送媒体	コネクタ	オープンプラグコネクタ、シールドコネクタを使用								
		TAP	オープン型TAP、シールド型TAPを使用								
		ケーブル	トランクライン 総延長距離 → <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>125kbps - 500m</td></tr> <tr><td>250kbps - 250m</td></tr> <tr><td>500kbps - 100m</td></tr> </table> (伝送速度により可変) 5線太ケーブル ドロップライン：最長6m/1支線 → <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>総支線長 125kbps - 156m</td></tr> <tr><td>250kbps - 78m</td></tr> <tr><td>500kbps - 39m</td></tr> </table> 5線細ケーブル 電源ライン：最長3m	125kbps - 500m	250kbps - 250m	500kbps - 100m	総支線長 125kbps - 156m	250kbps - 78m	500kbps - 39m		
	125kbps - 500m										
250kbps - 250m											
500kbps - 100m											
総支線長 125kbps - 156m											
250kbps - 78m											
500kbps - 39m											
	ターミネータ (終端抵抗)	終端抵抗内蔵コネクタまたは121Ω ±1% (1/4W以上) 金属皮膜抵抗									

(*1) サポート機能一覧

DeviceNet FEATURES			
Device Type	Communications Adapter	Master/Scanner	サポート
Explicit Peer to Peer Messaging	サポート	I/O Slave Messaging	
I/O Peer to Peer Messaging	サポート	• Bit Strobe	サポート (*2)
Configuration Consistency Value	未サポート	• Polling	サポート
Faulted Node Recovery	未サポート	• Cyclic	未サポート
Baud Rates 125k, 250k, 500k	サポート	• Change of State (COS)	未サポート

(*2) V1.0では未サポート

2 仕 様

2. 2. 3 通信の種類

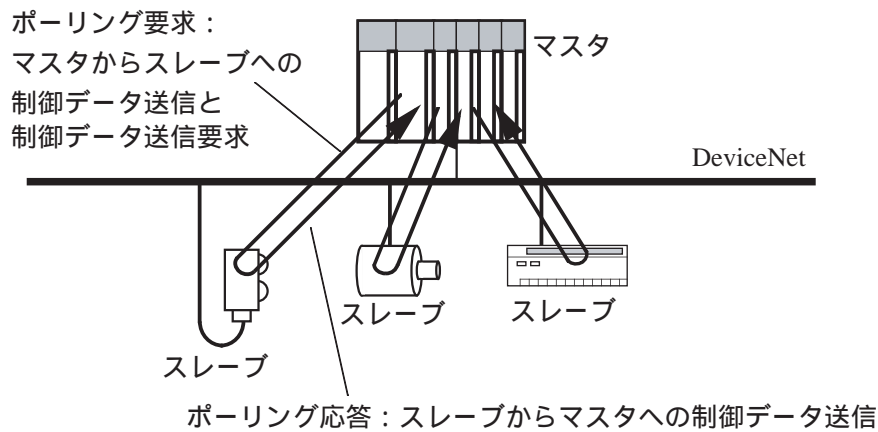
(1) マスタ形態

(a) ポーリング通信 (Poll)

ポーリング通信とは、マスタがスレーブに通信要求を順次発行し、スレーブが応答する通信です。

マスタは各スレーブに対し一定時間ごとにポーリング要求を送信し、マスタとスレーブ間で制御データを送受信します。スレーブはマスタからのポーリング要求があるまでデータを送信できません。マスタからスレーブへのポーリング要求で、マスタは制御データをスレーブに送信しスレーブからマスタへのポーリング応答で、スレーブはマスタに制御データを送信します。

ポーリング通信は、D.NETシステム（「5 オペレーション」参照）で設定されたマスタ／スレーブリフレッシュ時間で一定時間ごとに自動的に行われるためユーザのアプリケーションプログラムから起動する必要はありません。

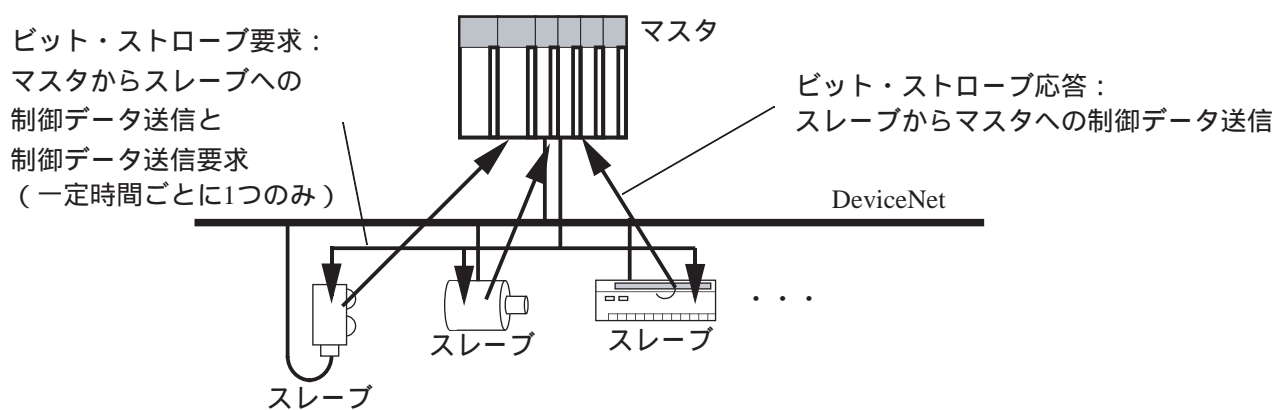


(b) ビット・ストロブ通信 (Bit Strobe) (V2.0にて追加した機能)

ビット・ストロブ通信とはマスタが1つのビットストロブ要求を送信すると、それに対して複数のスレーブがビット・ストロブ応答を送信するという、1対多問い合わせ通信です。

マスタはスレーブに対して一定時間ごとに1つのビット・ストロブ要求を送信します。スレーブはマスタからのビット・ストロブ要求があるまでデータを送信できません。マスタからスレーブへのビット・ストロブ要求で、マスタは制御データをスレーブに送信し、スレーブからマスタへのビット・ストロブ応答で、スレーブはマスタに制御データを送信します。

ビット・ストロブ通信は、D.NETシステム（「5 オペレーション」参照）で設定されたマスタ／スレーブリフレッシュ時間で一定時間ごとに自動的に行われるためユーザのアプリケーションプログラムから起動する必要はありません。



2 仕 様

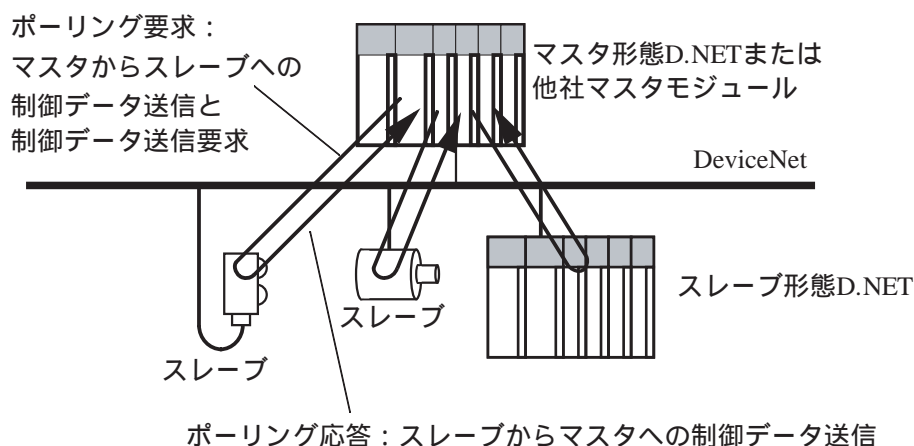
(2) スレーブ形態 (V2.0で追加した機能)

(a) ポーリング通信 (Poll)

D.NETモジュールがスレーブとして動作します。マスタ形態のD.NET、または他社マスタモジュールとポーリング通信で制御データをやりとりできます。

ポーリング応答の送信はマスタからのポーリング要求受信時に自動的に行われるため、ユーザのアプリケーションプログラムから起動する必要はありません。

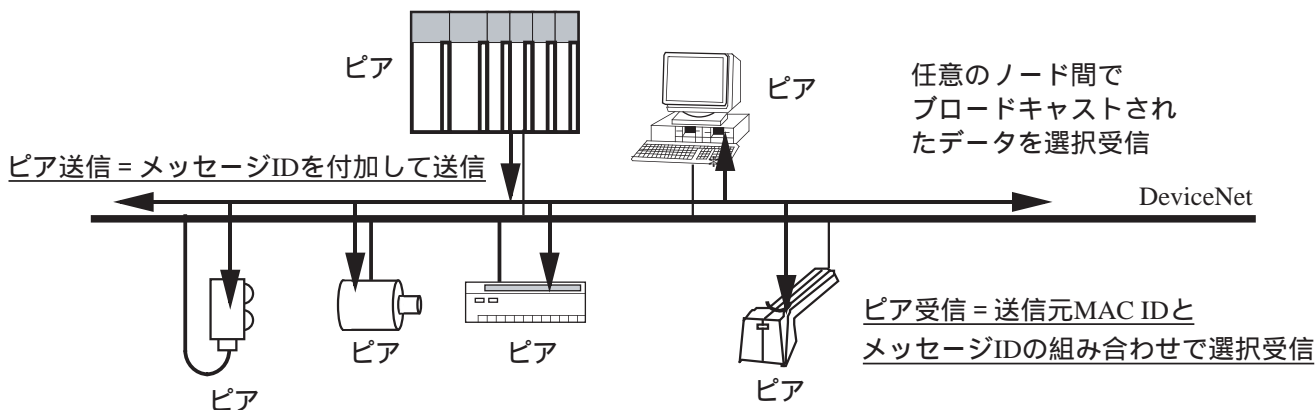
スレーブ形態ではポーリング通信のみサポートしています。



(3) ピア形態

送信するデータにメッセージIDを付与して一定時間ごとに制御データをブロードキャストします。受信側は、このメッセージIDと送信元MAC IDをもとに選択受信します。ピア通信機能をサポートしている任意のノード間で送信されたデータを受信できます。

ピア通信は、D.NETシステム（「5 オペレーション」参照）で設定されたピアリフレッシュ時間で一定時間ごとに自動的に行われるため、ユーザのアプリケーションプログラムから起動する必要はありません。



(4) 通信形態とD.NETシステムでの設定

使用する通信形態により、D.NETシステムでの動作モードとシステムパラメータの通信種別は以下のように設定してください（設定方法は「5 オペレーション」参照）。

使用する通信形態		動作モード	通信種別
マスタ形態	ポーリング通信	マスタ・ピアモード	Poll
	ビット・ストロブ通信		Bit Strobe送信 Bit Strobe受信
スレーブ形態	ポーリング通信	スレーブモード	Poll
ピア形態		マスタ・ピアモード	ピア送信 ピア受信

(5) 組み合わせできる通信形態

D.NETモジュールはマスタ形態、スレーブ形態、ピア形態として動作しますが、組み合わせできる形態は「マスタ形態－ピア形態」、「スレーブ形態」です。

「マスタ形態－スレーブ形態」、「ピア形態－スレーブ形態」の組み合わせは設定できません。

各組み合わせの形態は、D.NETシステムで以下の動作モードを設定してください（設定方法は「5 オペレーション」参照）。

組み合わせ形態	D.NETシステムでの動作モード設定
マスタ形態－ピア形態	マスタ・ピアモード
スレーブ形態	スレーブモード


注 意

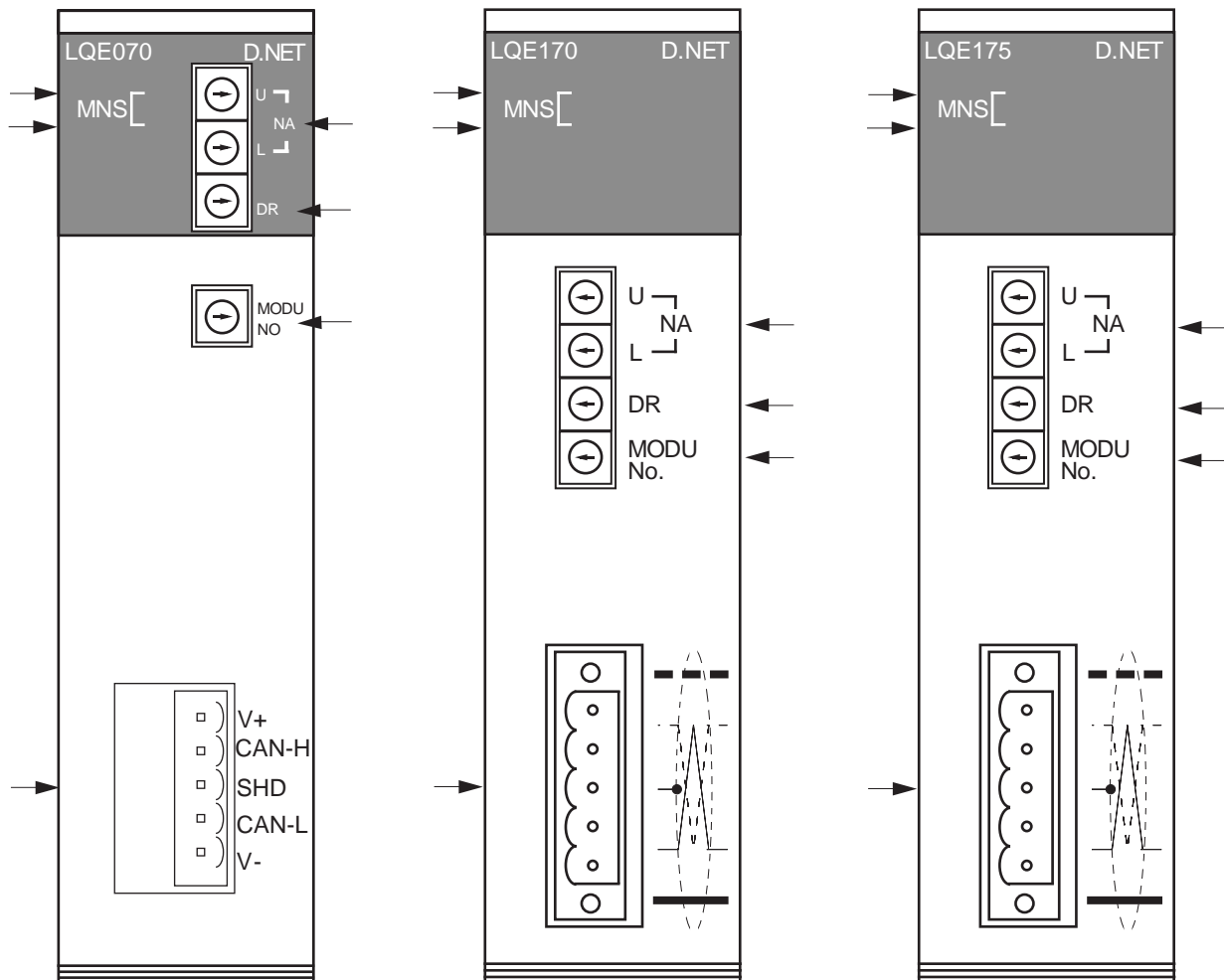
V1.0はマスタ形態のポーリング通信とピア形態のみサポートしています。
したがって、マスタ形態のビットストロブ通信とスレーブ形態は設定できません。

<このページは余白です>

3 各部の名称と機能、配線

3 各部の名称と機能、配線

3.1 各部の名称と機能



No.	名称	機能
①	Module/Network Status LED表示 (緑)	2つのLEDの組み合わせにより、モジュールおよびネットワークの状態を表示 (LEDの状態と内容は16ページ参照)
②	Module/Network Status LED表示 (赤)	
③	Node Address 設定スイッチ	MAC ID設定用スイッチ (/0~/3F) /40~/FFは設定禁止 (次ページ参照)
④	Data Rate 設定スイッチ	ボーレート (通信速度) 設定用スイッチ (0: 125kbps, 1: 250kbps, 2: 500kbps) 3~Fは設定禁止
⑤	MODU No. 設定スイッチ	モジュールNo.を設定するスイッチ (設定値は次ページ参照)
⑥	DeviceNet インタフェース用 コネクタ	DeviceNetインタフェースを接続するコネクタ

NA (Node Address) 設定スイッチ (16進) とMAC ID (10進) の関係


NA		MAC ID (10進)	NA		MAC ID (10進)	NA		MAC ID (10進)	NA		MAC ID (10進)
U	L		U	L		U	L		U	L	
0	0	0	1	0	16	2	0	32	3	0	48
0	1	1	1	1	17	2	1	33	3	1	49
0	2	2	1	2	18	2	2	34	3	2	50
0	3	3	1	3	19	2	3	35	3	3	51
0	4	4	1	4	20	2	4	36	3	4	52
0	5	5	1	5	21	2	5	37	3	5	53
0	6	6	1	6	22	2	6	38	3	6	54
0	7	7	1	7	23	2	7	39	3	7	55
0	8	8	1	8	24	2	8	40	3	8	56
0	9	9	1	9	25	2	9	41	3	9	57
0	A	10	1	A	26	2	A	42	3	A	58
0	B	11	1	B	27	2	B	43	3	B	59
0	C	12	1	C	28	2	C	44	3	C	60
0	D	13	1	D	29	2	D	45	3	D	61
0	E	14	1	E	30	2	E	46	3	E	62
0	F	15	1	F	31	2	F	47	3	F	63

 注意

- NA (Node Address) 設定スイッチ、DR (Data Rate) 設定スイッチ、およびMODU No.設定スイッチは、動作中に変更すると誤動作の原因となります。必ず、電源を切った状態で変更してください。
- D.NETモジュールを1枚のみ使用する場合は、必ずMODU No.を“0”に設定してください。
- D.NETモジュールを複数枚実装する場合も、必ずいずれか1台のMODU No.を“0”に設定して使用してください。

MODU No.設定スイッチの設定値を下表に示します。1台のCPUユニットに、D.NETモジュールを4枚まで実装できます。このスイッチにより各チャンネルのモジュールを設定します。下表に従って設定してください (T/Mの詳細は「6.2 T/M (テスト/メンテナンスプログラム)」参照)。

設定No.	内容
0	チャンネル0モジュール
1	チャンネル1モジュール
2	チャンネル2モジュール
3	チャンネル3モジュール
4~7	設定禁止
8~B	T/M設定 (保守用)
C~F	設定禁止

 注意

- MODU No.設定スイッチを設定禁止No.に設定した場合、以下となります。
- ・ D.NETモジュールは通信停止し、LED MNS (赤) が点灯します。
 - ・ CPU LEDに “DN* MDSW” と表示されます (*は0~3までの数字：チャンネルNo.)。

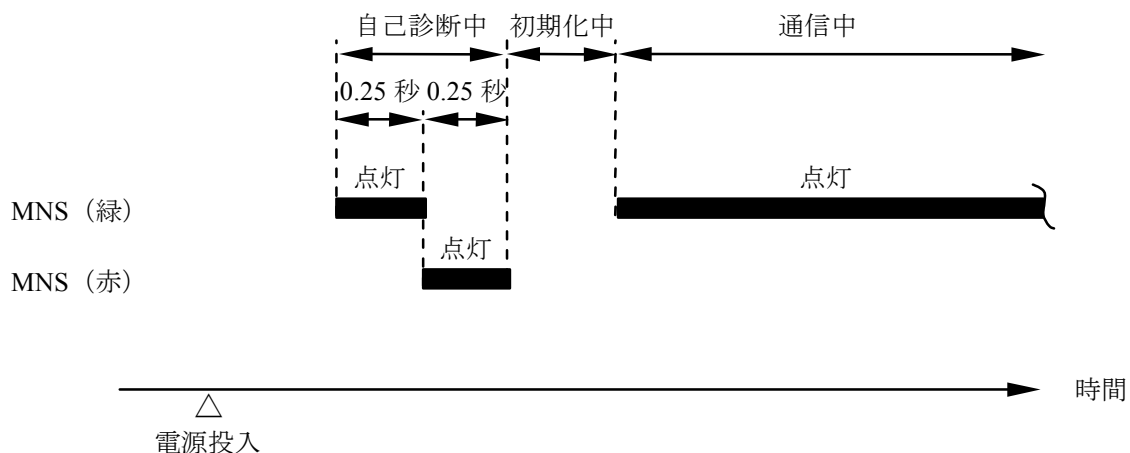
3 各部の名称と機能、配線

MNS LEDの状態と内容を下表に示します。

MNS (緑)	MNS (赤)	通知内容	備考
●	●	電源オフ	—
●	●	・オブジェクト初期化中 ・MAC ID重複チェック中	D.NET立上げ後、通信できない場合はこの状態になります。 「6.3.2 故障かな！？と思う前に (1) D.NETが通信できない条件」を参照して対策してください。
◎	●	・構築情報受信 ・オブジェクト構築中 ・パラメータ設定誤り発生	通信中にバスオフと回復を繰り返しているような場合、MNS (緑) の点滅に見える場合があります。 通信相手を1台も登録していない場合はこの状態になります。
○	●	通信中 (軽障害発生中含む)	マスタモード時、通信相手 (スレーブ) が未接続または停電している場合はこの状態になります。 スレーブモード時、通信をしていない場合 (スレーブの電源が先に立上って、マスタの通信を待っている場合) にこの状態になります。
●	○	MAC ID重複検出	重障害発生時のLED表示と同じになります。MAC ID重複と重障害の切り分けは、CPU LED表示またはSテーブルで行ってください。
●	◎	バスオフ発生中	LED点滅周期が0.5秒のため、バスオフから回復するまでの時間によってはバスオフが発生しても点滅が確認できない場合があります。
●	○	重障害発生	MAC ID重複検出のLED表示と同じになります。MAC ID重複と重障害の切り分けは、CPU LED表示またはSテーブルで行ってください。

○：点灯、●：消灯、◎：点滅

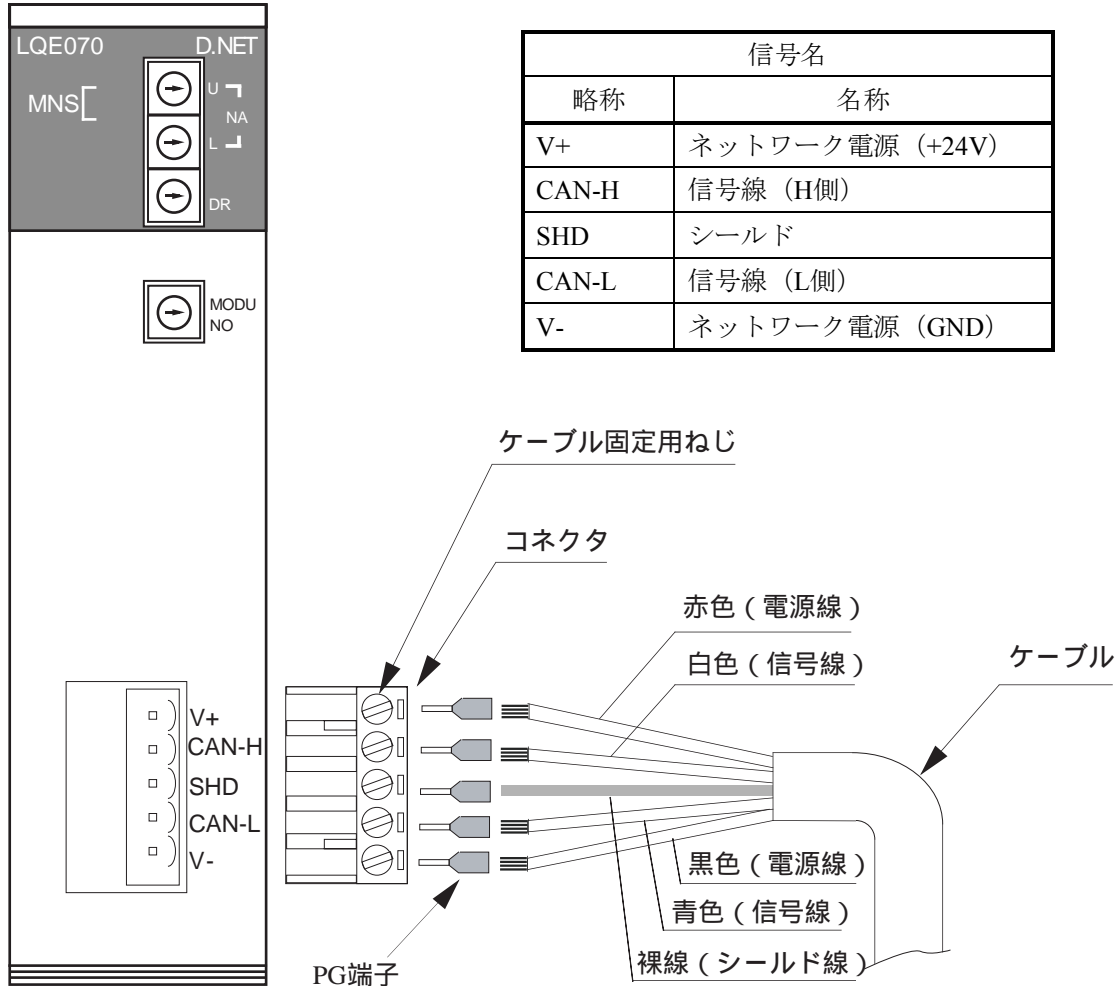
【補足】電源投入直後、正常時のMNS (緑) とMNS (赤) は以下の動作をします。



3. 2 配 線

3. 2. 1 インタフェース信号と配線方法

(1) LQE070のインタフェース信号と配線方法



上図のように、ケーブル（仕様は「3. 2. 4 ケーブル長の制限事項」の「<参考>通信ケーブル仕様」を参照）にPG端子を圧着します。次に、コネクタの向きに注意しながら電源線、信号線、シールド線をコネクタの穴に差し込み、ケーブル固定用のねじで、各線をしっかり締め付けてください（締め付けトルク0.5~0.6N・m）。

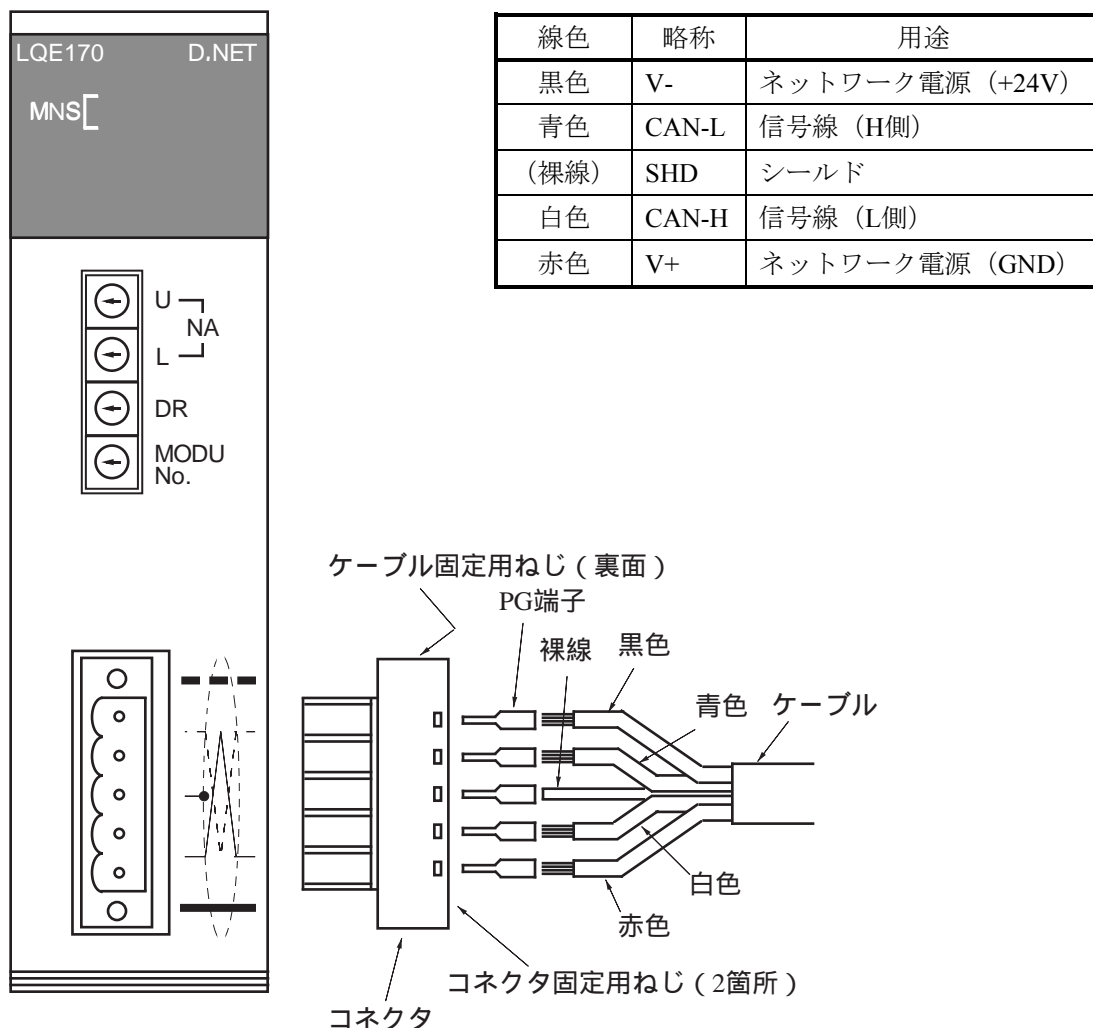
コネクタにケーブルを接続したら、コネクタをD.NETモジュールのコネクタの向きに合わせてしっかり差し込んでください。

⚠ 注 意

- ケーブルをコネクタへ接続するときは、S10miniの電源、接続されている全DeviceNet対応機器、通信電源がすべて切った状態で行ってください。
- LQE070は、通信電源を個別給電（自己給電）していますので、外部から給電する必要はありません。なお、電源線は接続しても問題ありません。

3 各部の名称と機能、配線

(2) LQE170およびLQE175のインタフェース信号と配線方法



上図のように、ケーブル（仕様は「3. 2. 4 ケーブル長の制限事項」の「<参考>通信ケーブル仕様」を参照）にPG端子を圧着します。次に、コネクタの向きに注意しながら電源線、信号線、シールド線をコネクタの穴に差し込み、ケーブル固定用のねじで、各線をしっかり締め付けてください（締め付けトルク0.5～0.6N・m）。

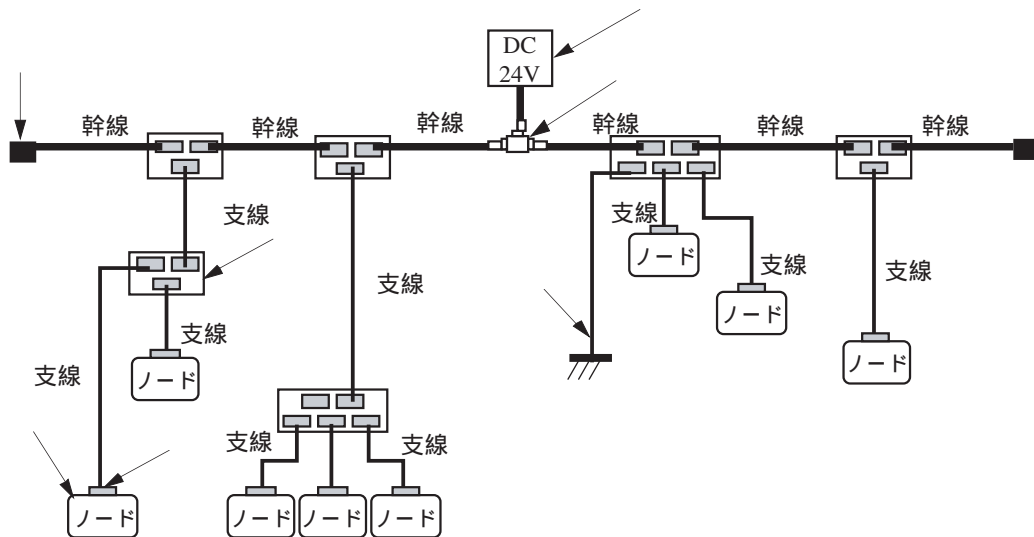
コネクタにケーブルを接続したら、コネクタをD.NETモジュールのコネクタの向きに合わせてしっかり差し込んでください。

⚠ 注意

- ケーブルをコネクタへ接続するときは、S10miniの電源、接続されている全DeviceNet対応機器、通信電源がすべて切った状態で行ってください。
- LQE170は、通信電源を個別給電（自己給電）していますので、外部から給電する必要はありません。なお、電源線は接続しても問題ありません。
- 定期的（3～6か月ごと）にコネクタ固定用ねじの緩みを確認し、緩みのないように締め付けてください。

3. 2. 2 ハードウェア構成

DeviceNetのハードウェア構成例を以下に示します。DeviceNetでは、ネットワークに接続される制御デバイスをノードと呼び、D.NETもこのノードの1つです。ノードは、外部からの情報の入出力を行うスレーブと、スレーブの管理・取り纏めを行うマスタに分類できます。



DeviceNetのネットワーク構成品には、以下のようなものがあります。

① ノード

DeviceNetに接続されるノードは、外部からの情報の入出力を行うスレーブと、各スレーブの管理・取り纏めをするD.NETのようなマスタに分類できます。ネットワーク上では、マスタとスレーブの接続位置に制約はなく、自由に接続位置を決めることができます。

②③ 幹線・支線

ネットワークに接続される通信ケーブルは、幹線と支線に分類できます。幹線とは、何本かケーブルを接続し、その両端に終端抵抗を取り付けたケーブルを指します。また、幹線から分岐したケーブルは支線となり、支線から分岐したケーブルも支線となります。各ノードは支線に接続されます。通信ケーブルには、専用の5線通信ケーブル（太ケーブル、細ケーブル）を使用します。

④ T分岐タップ

DeviceNetでは、T分岐タップを使用することにより、幹線と支線を接続します。T分岐タップを使用することにより、支線から支線を分岐してノードを接続することもできます。また、T分岐タップを使用する接続方法以外には、TB（ターミナルブロック）を使用する方法もあります。

⑤ コネクタ

通信ケーブルとノードおよびT分岐タップを接続するコネクタには、オープン型コネクタと密閉型コネクタがあります。D.NETおよび推奨するT分岐タップと接続するコネクタはオープン型コネクタです。

3 各部の名称と機能、配線

⑥ 終端抵抗

DeviceNetでは、幹線の両端に必ず1つずつ終端抵抗（121Ω±1%）を取り付けてください。取り付け方法は、TBとTB接続用の終端抵抗の使用を推奨します。

⑦⑧ 電源用タップ通信電源

DeviceNetで通信するためには通信電源を電源用タップを介して接続し、通信ケーブルを通じてネットワークに接続された各ノードに電源を供給してください。また、T分岐タップおよびTBを使用して接続することもできます。DeviceNetで使用する通信電源電圧はDC24Vです。

⑨ ネットワーク接地

通信ケーブルのシールドアースは、グラウンドループができないように、ネットワークの中央近辺1か所だけで接地してください。接地方法には、D.NET側で接地、タップから引き出して接地、TBから引き出して接地などがありますが、この構成例ではT分岐タップから引き出して接地する方法を示します。

DeviceNet制御機構を構築する際のノード以外の推奨構成部品を以下に示します。表のNo.は構成部品のNo.と対応しています。

TBを使用する場合は、下記以外にもTBおよびTB使用ねじと通信ケーブルに適合した圧着端子が必要です。

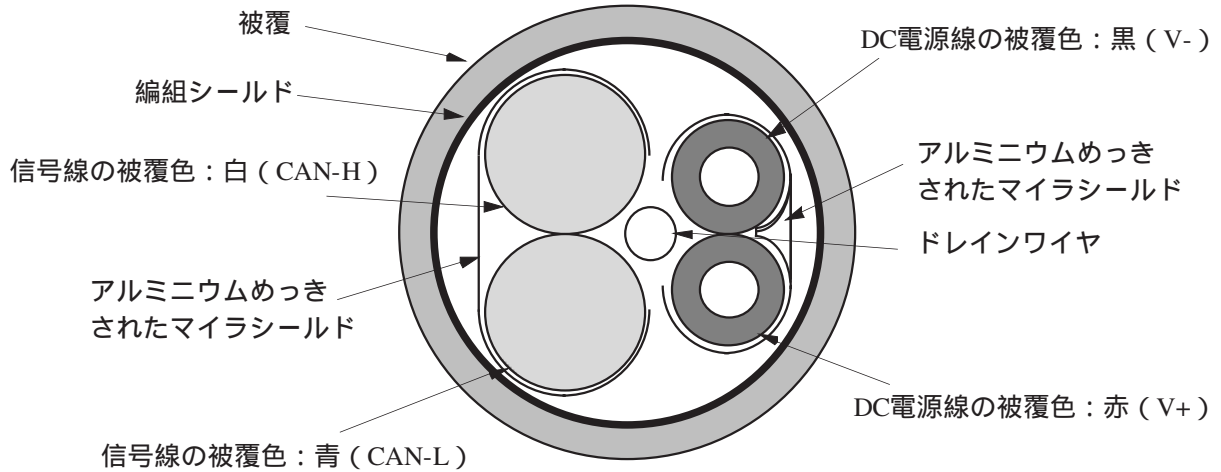
No.	品名	仕様	推奨品	
			型式	メーカー
②	太ケーブル	5線式通信ケーブル	UL20276-PSX1P×18AWG+1P×14AWG (*)	日立電線 (株)
③	細ケーブル	5線式通信ケーブル	UL20276-PSX1P×24AWG+1P×24AWG (*)	日立電線 (株)
④	T分岐タップ	オープン型T分岐	DCN1-1C	オムロン (株)
		オープン型3分岐	DCN1-3C	
⑤	コネクタ	オープン型	MSTB2.5/5-ST-5.08-AU: 適合型式…LQE070, LQE170, LQE175 MSTB2.5/5-STF-5.08-AU: 適合型式…LQE170, LQE175	フェニックスコンタクト (株)
	PG端子	コネクタ、太ケーブル (信号) 接続用	A1-6	
	PG端子	コネクタ、太ケーブル (電源) 接続用	A2.5-7	
	PG端子	コネクタ、細ケーブル 接続用	VPC-0.5-F8	日本圧着端子製造 (株)
⑥	終端抵抗	TB取り付け用	MFB120ΩCT1	多摩電気工業 (株)
⑦	電源用タップ	電流逆流防止機能、接地端子付き	1485T-P2T5-T5	ロックウェル・オートメーション・ジャパン (株)
⑧	通信電源	DC24V	S82J-5524	オムロン (株)

(*) ケーブル長は別途指定します。

3.2.3 構成品

(1) 通信ケーブル

DeviceNetの規格に準拠した専用の5線通信ケーブルの物理構成を以下に示します。通信ケーブルには、太ケーブル（THICKケーブル）と細ケーブル（THINケーブル）の2種類があります。太ケーブルと細ケーブルの物理構造は同じです。

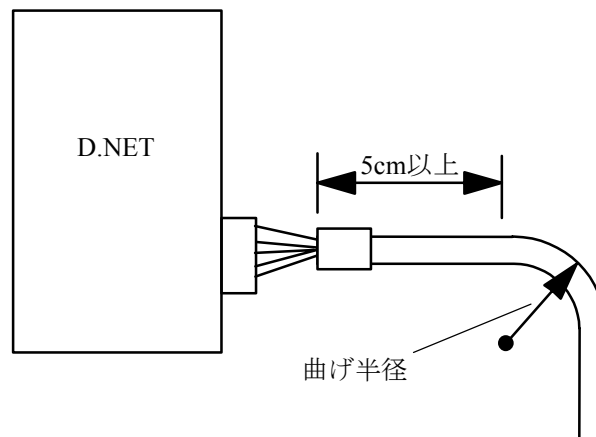


ケーブル種	外径寸法 (mm)
太ケーブル	11.2~12.1
細ケーブル	6.9

太ケーブルは、硬くて折り曲げに対しても強く、信号の減衰も少ないため、比較的長距離の通信に適しています。通常、太ケーブルは、長さが必要となる幹線として使用されます。

太ケーブルに対して、細ケーブルは柔らかくて折り曲げやすい反面、信号が減衰しやすく、長距離の通信には適していません。通常は支線として使用しますが、小規模のネットワーク構築の際には、短距離の幹線として使用することもできます。

以下に示しますように、D.NETに接続する通信ケーブルは曲げ禁止長を5cm以上取り、曲げ半径は太ケーブルで25cm、細ケーブルで15cm以上にしてください。



 注 意

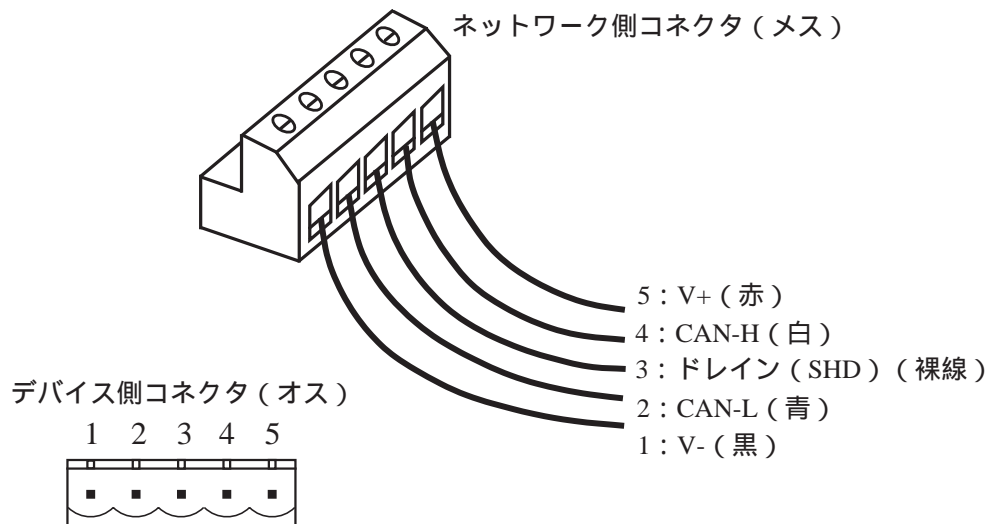
- 通信ケーブル、電源線、動力線はケーブル種別ごとに離して配線してください。特に、インバータやモータ、電力調節器などの動力線とは300mm以上離して配線してください。また、通信ケーブルと動力線の配線は、配管やダクトを別にしてください。
- 通信ケーブルには、DeviceNetの仕様に準拠した専用の5線通信ケーブルを使用してください。指定外のケーブルは使用しないでください。
- 通信ケーブルは、障害発生時、移設時などに再接続することを考慮して、長さには十分なゆとりを持たせてください。
- 何本かの通信ケーブルを束ねる際には、束ねた後にケーブルが動かせないようにゆとりをもって束ねてください。きつく束ねると、ケーブルを移動させるときに圧力、張力がかかり、断線する恐れがあります。
- 通信ケーブルを過度に引っ張らないでください。コネクタの抜けや断線の原因になります。
- 通信ケーブルに重い物を載せないでください。断線の恐れがあります。

(2) コネクタ

通信ケーブルとノード、通信ケーブルと分岐タップを接続する際には、着脱できるコネクタを使用します。DeviceNetには、密閉型、オープン型の2種類のコネクタがありますが、D.NETおよび推奨T分岐タップを接続するのは、オープン型コネクタで、推奨するのはプラグ接続スクリーコネクタです。

プラグ接続スクリーコネクタを使用して通信ケーブルを接続すると、ノードを取り外す際にネットワークを分断する必要がありません。

オープン型コネクタの外観、配線色およびピン配列を以下に示します。



⚠ 注意

- プラグ接続スクリーコネクタと通信ケーブルを接続するときには、必ずPG端子を使用してください。PG端子を使用しないとケーブルが断線したり、抜けたりする恐れがあります。
- オープンコネクタに張力がかからないように、通信ケーブルは長さにゆとりをもって接続してください。通信中にコネクタまたはケーブルが抜ける恐れがあります。
- D.NET以外のノードの接続はオープン型コネクタとは限りません。お客様がご準備された各ノードのマニュアルに従い、通信ケーブルと接続してください。
- コネクタの信号線、電源線、ドレインワイヤの接続位置は間違えないようにしてください。また、太ケーブルの場合は電源線とそれ以外の線で推奨PG端子が違うので間違えないように接続してください。

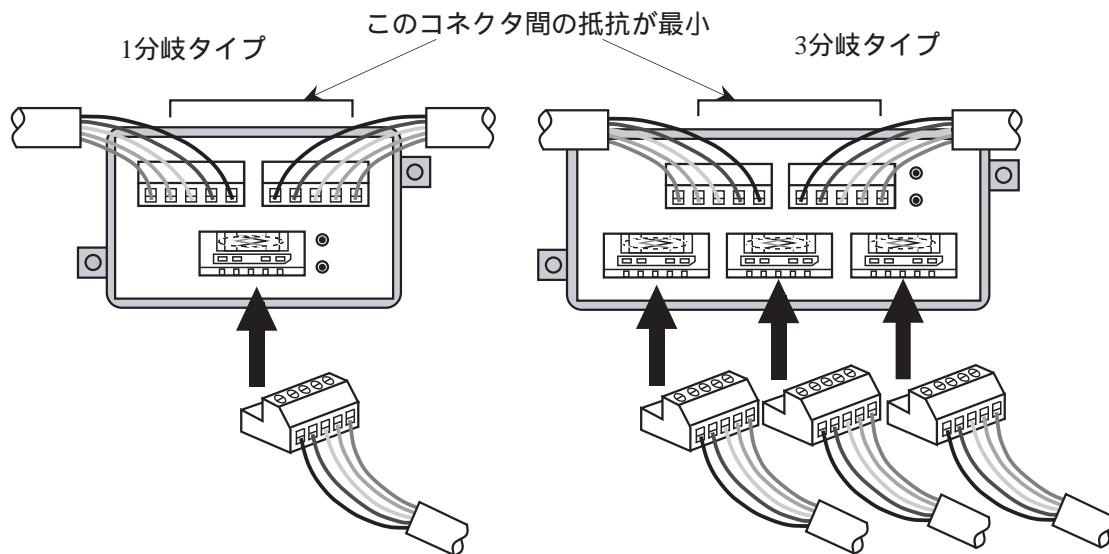
3 各部の名称と機能、配線

(3) T分岐タップ

通信ケーブルの幹線と支線の分岐および支線と支線の分岐には、T分岐タップを使用します。

DeviceNetには、密閉型タップとオープン型タップがありますが、推奨するのはオープン型タップです。

また、T分岐タップには1分岐タイプと3分岐タイプがありますが、コネクタの接続方法は一緒です。以下にオープン型のT分岐タップを示します。

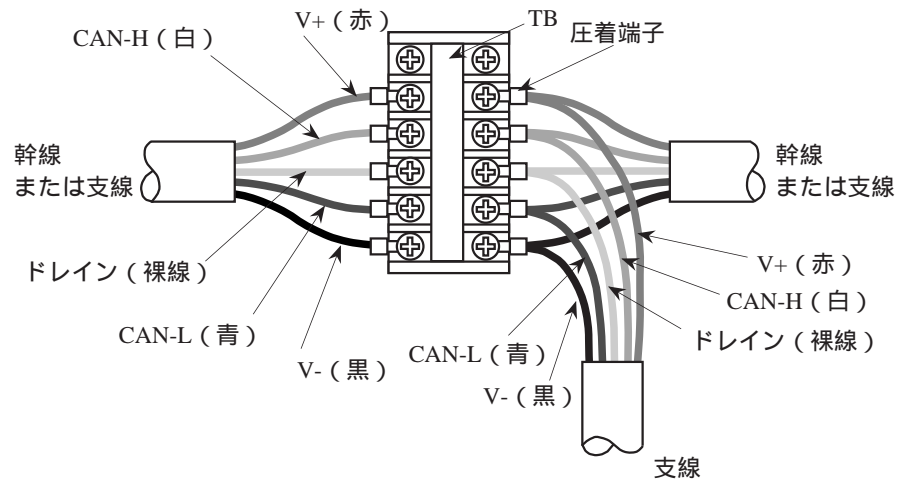


T分岐タップの各コネクタ間には抵抗があります。上記のコネクタ間の抵抗は最も小さくなっているの
で、支線の分岐でT分岐タップを使用する場合は、最も長くなる支線をこのコネクタに接続することを推
奨します。

注 意

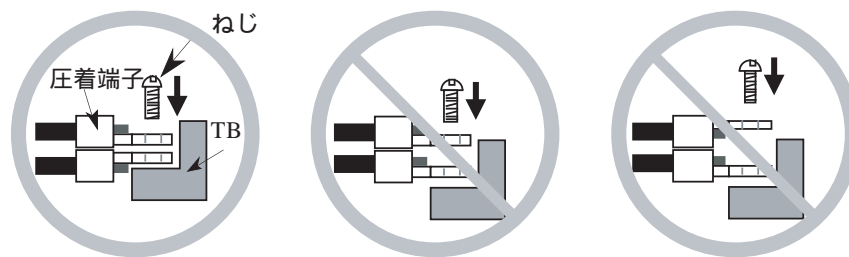
T分岐タップには固定用のねじ穴が備えられています。通信ケーブル接続後は、ねじを使用して
分岐タップを確実に固定してください。

通信ケーブルの分岐は、T分岐タップを使用する以外に、TBを使用して分岐することもできます。TBが使用しているねじに適合した圧着端子をケーブルの各電線に取り付けてTBに接続します。以下に接続例を示します。



⚠ 注意

TBを使用して分岐すると、1つの端子に2本の線を接続する必要があります。この場合は、2つの圧着端子の裏側平面同士を合わせるように取り付けてください。表と表、表と裏を合わせて取り付けると、2つの圧着端子がきちんと接触しないため、通信に異常が発生する恐れがあります。



3 各部の名称と機能、配線

(4) 終端抵抗

DeviceNetでは幹線の両側に必ず終端抵抗を接続します。終端抵抗の仕様は下記のとおりです。

終端抵抗の仕様

抵抗値：121Ω

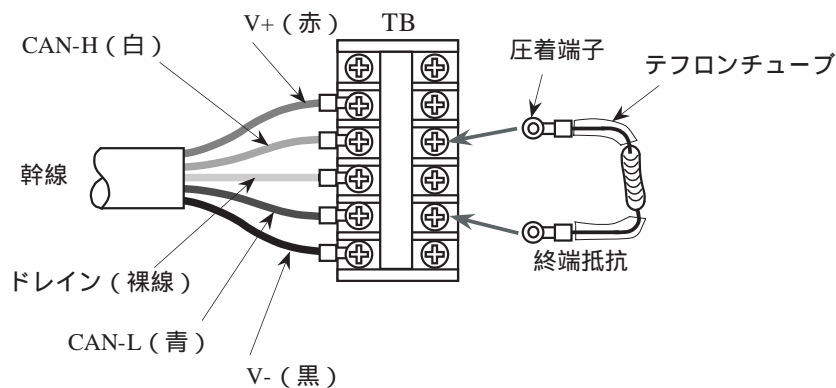
許容誤差：±1%

許容損失：1/4W

種類：金属皮膜

幹線への終端抵抗の接続方法は、TBを使用して接続する方法を推奨します。TBに終端抵抗を接続する場合は、終端抵抗のリードにTBに適合した圧着端子をはんだ付けし、テフロンチューブなどで処理した後に接続してください。終端抵抗に向きはありませんが、必ず信号線（CAN-H, CAN-L）に対応する端子間に接続してください。

接続例を以下に示します。



⚠ 注意

終端抵抗をTBに接続する際は、必ず信号線（CAN-H, CAN-L）に対応する端子間に接続してください。異なる端子に接続すると、正常に通信できない恐れがあります。

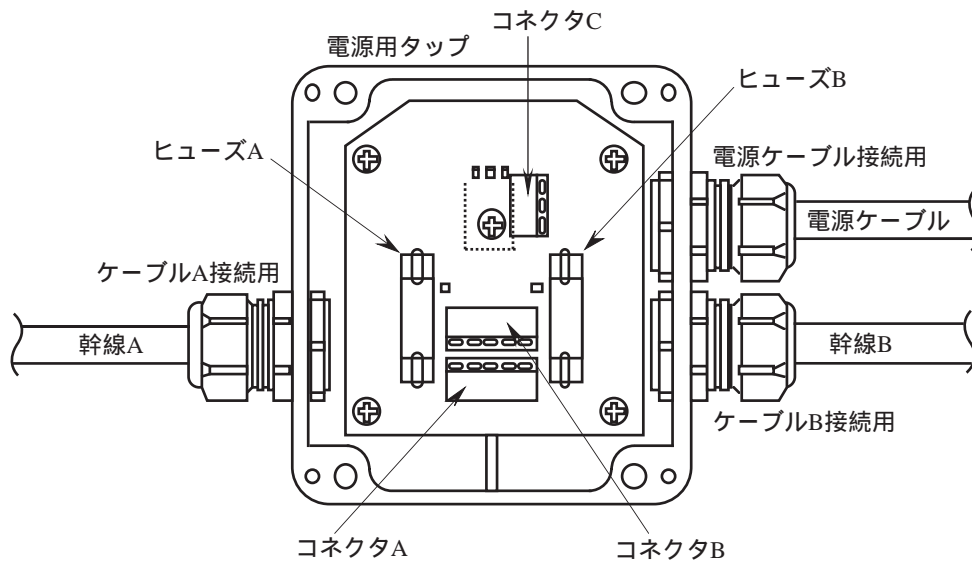
(5) 電源用タップおよび通信電源

DeviceNetの通信ケーブル内には、電源線が納められているため、各ノードには個別に電源を供給する必要がなく、ネットワークから直接電源が供給されます。このため、定格24Vの通信電源を通信ケーブルの幹線に接続してください。

接続する方法としては、専用の電源用タップを使用する方法とTBにより接続する方法があります。また、消費電流が3A以下の場合にはT分岐タップを使用して接続することもできます。

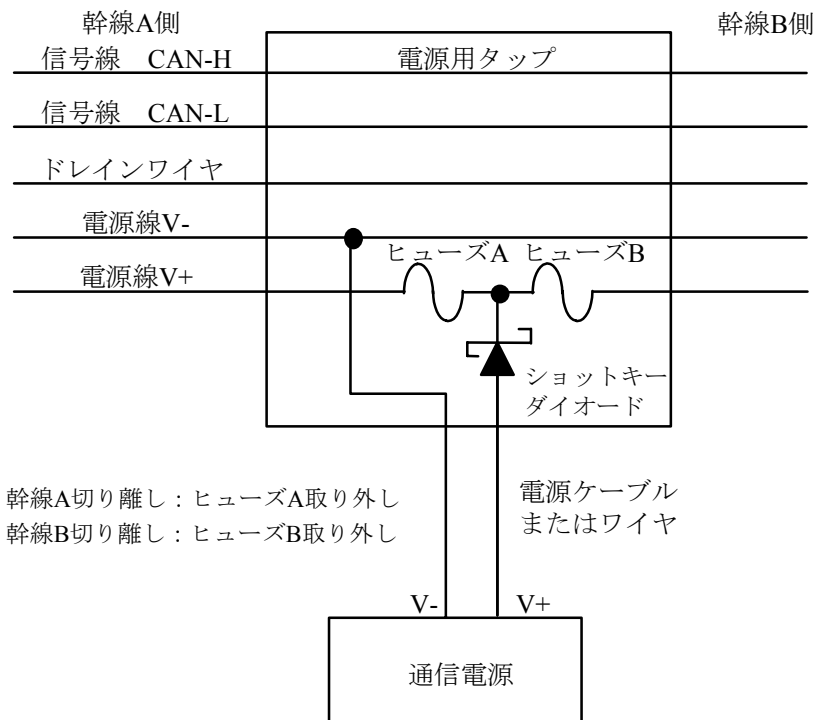
DeviceNetでは、1つのネットワークに1つの通信電源を基本としていますが、3. 2. 5項の検討により1つの通信電源で供給しきれなく複数の通信電源を使用する場合は、電源系統を分離しなければなりません。具体的には電源線（V+）を切り離すことにより分離され、切り離す手段としては電源用タップを使用する方法とTBにより切り離す方法があります。

電源用タップおよびTBによる接続方法および電源の分離方法を以下に示します。

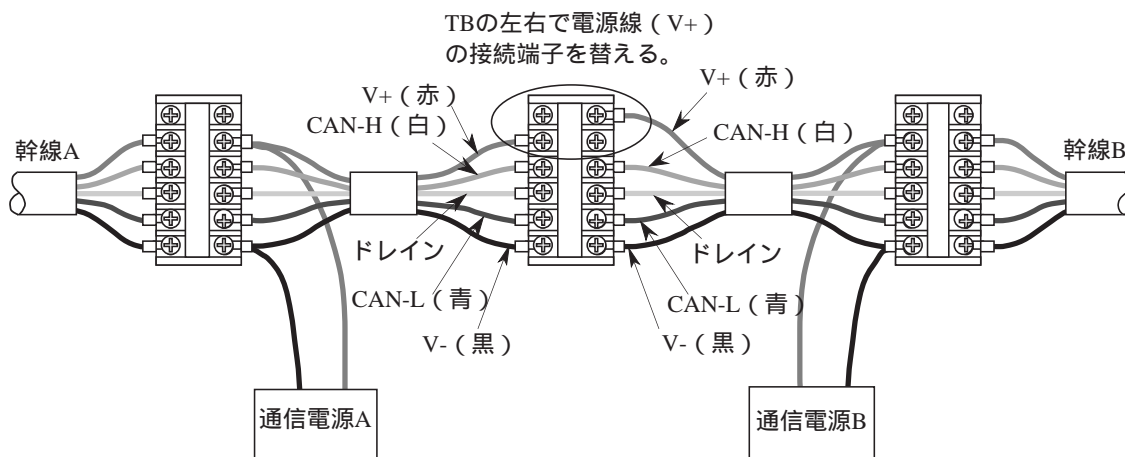


<電源用タップによる接続方法>

3 各部の名称と機能、配線




<電源用タップによる分離方法>




<TBによる接続および分離方法>

DeviceNetの規格に準拠した通信電源の仕様を以下に示します。

項目	仕様
初期の電源設定値	DC24V±1% (23.76~24.24V)
最大定格	出力電流16A以下
電圧変動	最大0.3%
負荷変動	最大0.3%
周囲温度の影響	最大0.03%/°C
入力電圧の範囲	120V±10%
	230V±10% (必要な場合) または 95~250Vの範囲で自動切り替え
入力周波数の範囲	48~62Hz
出力リップル	250mVp-p
負荷静電容量	最大7000 μF
周囲温度	動作時: 0~60°C
	非動作時: -40~85°C
突入出力電流の制限	65A未満
過電圧に対する保護	あり (指定値なし)
過電流に対する保護	あり (最大電流125%)
電源投入時間	最終出力電圧の5%値までに250ms
起動時のオーバーシュート	最大0.2%
絶縁	出力とAC電源の間、および出力と筐体接地の間
準拠	必須: UL
	推奨: FCC Class B, CSA, TUV, VDE
周囲湿度	5~95% (結露しないこと)
サージ電流容量	10%の予備容量

 **注 意**

通信電源は必ず過電圧、過電流の保護機能があるものを使用してください。

 **強 制**

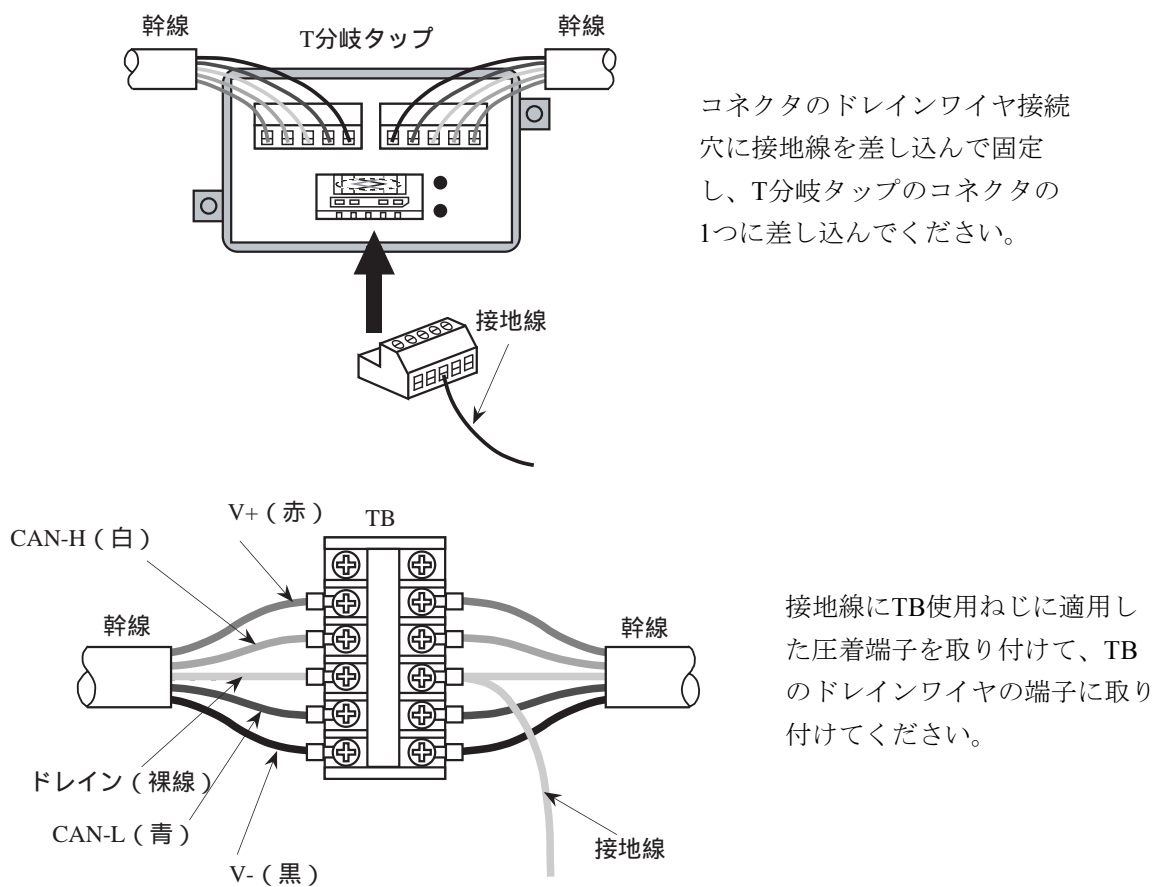
- 配線を十分に確認した後に通電してください。
- 通信電源の1次側には、ラインフィルタを挿入してください。

3 各部の名称と機能、配線

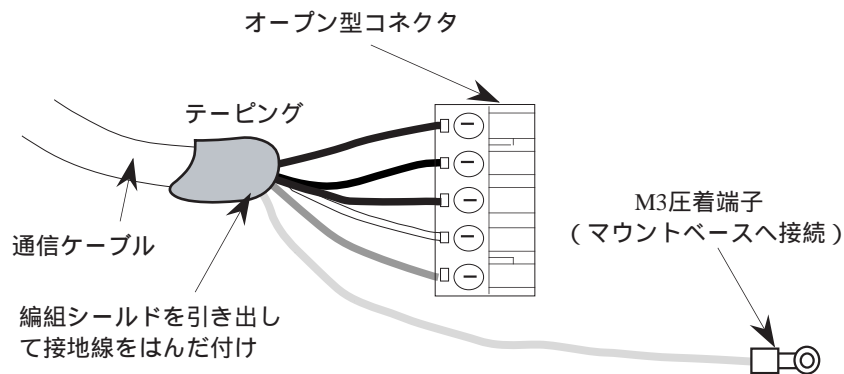
(6) ネットワークの接地

ネットワークを接地しないと、静電気放出や外部電源ノイズにより誤動作、故障の原因になります。このため、DeviceNetでは1点接地により接地をします。複数個所で接地をすると、グラウンドがループする可能性があるためです。また、ネットワークの接地位置はできるだけネットワークの中央付近にする必要があります、接地はD種接地としてください。

幹線のシールドと接続されているドレインワイヤを、T分岐タップまたはTBなどで単線、より線、編組の銅芯線で引き出して良好なアースまたは建物の接地部分に接続してください。T分岐タップ、TBからの接地線の引き出し方法を以下に示します。

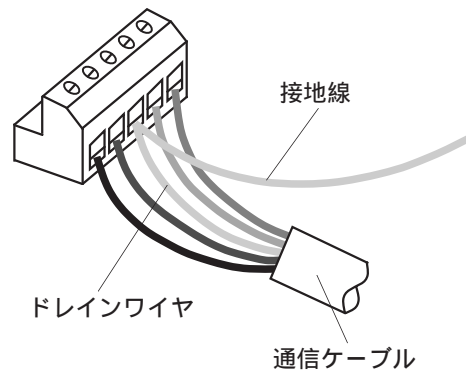


また、これ以外にネットワークの中央近辺に接続されたD.NETから接地する方法もあります。この場合、D.NETのドレイン端子は、接地されていませんので、以下に示しますようにケーブルの編組シールドを引き出して、M3ねじ用の圧着端子を取り付けてD.NETのマウントベースケーブルシールド接続端子に取り付けてください。



禁止

- オープンコネクタのドレイン端子に以下に示すように2本電線を固定して、接地線を引き出さないでください。



- 通信ケーブルと動力線と一緒に接地しないでください。一緒に接地すると接地線を通してノイズが通信ケーブルに誘導する恐れがあります。

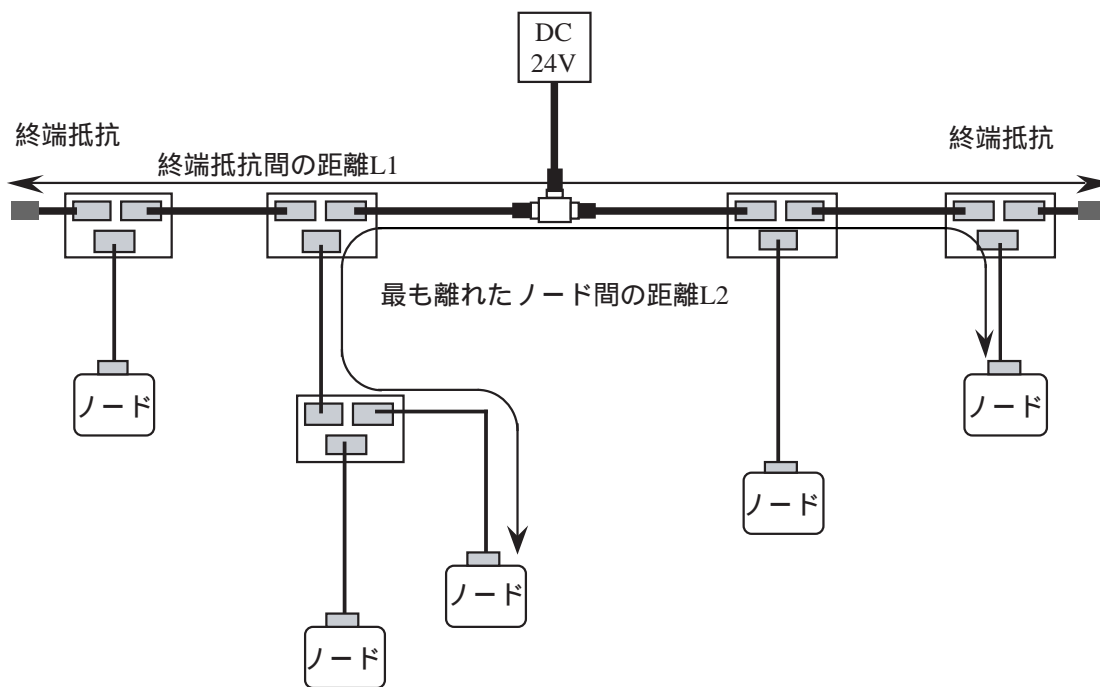
3 各部の名称と機能、配線

3.2.4 ケーブル長の制限事項

以下DeviceNetのケーブル長の制限事項について記載します。ネットワークを構築するときには、必ずこの制限事項を満足させてください。

(1) ネットワーク最大長

ネットワーク最大長とは、最も離れたノード間の距離または終端抵抗間の距離の、長い方の距離のことです。ネットワーク最大長は幹線を構成するケーブルの種類とネットワークの転送速度に依存します。その関係は以下を参照してください。



ネットワーク最大長 $\begin{cases} L1 (L1 > L2 \text{ のとき}) \\ L2 (L1 < L2 \text{ のとき}) \end{cases}$

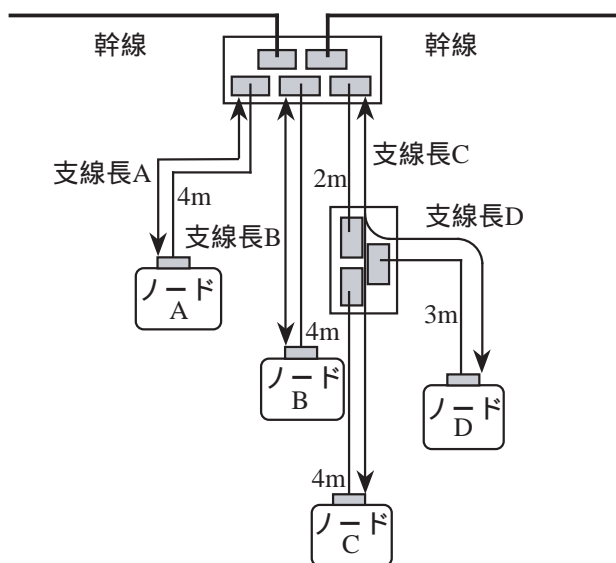
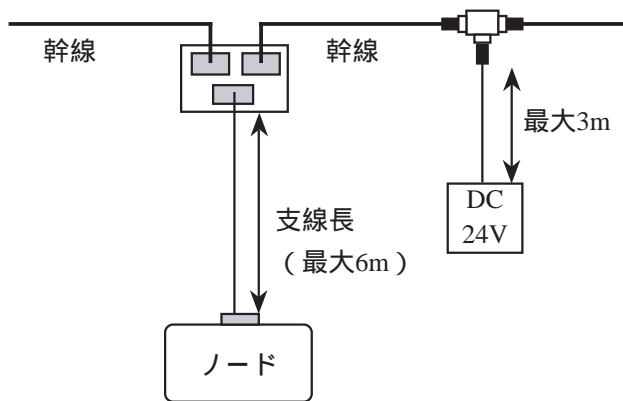
転送速度	幹線を構成するケーブルの種類		
	太ケーブルのみ	細ケーブルのみ	太ケーブルと細ケーブル
500kbps	100m以下	100m以下	$LTHICK + LTHIN \leq 100m$
250kbps	250m以下		$LTHICK + 2.5 \times LTHIN \leq 250m$
125kbps	500m以下		$LTHICK + 5 \times LTHIN \leq 500m$

(注) LTHICKは太ケーブルの長さ、LTHINは細ケーブルの長さを表します。

(2) 支線長

支線長とは、支線が幹線から最初に分岐した位置から、支線の終端となるノードまでの長さを指します。支線長の制限は、通信速度に関係なく最大6mです。

また、幹線から引き出した通信電源までの最大長は3mです。

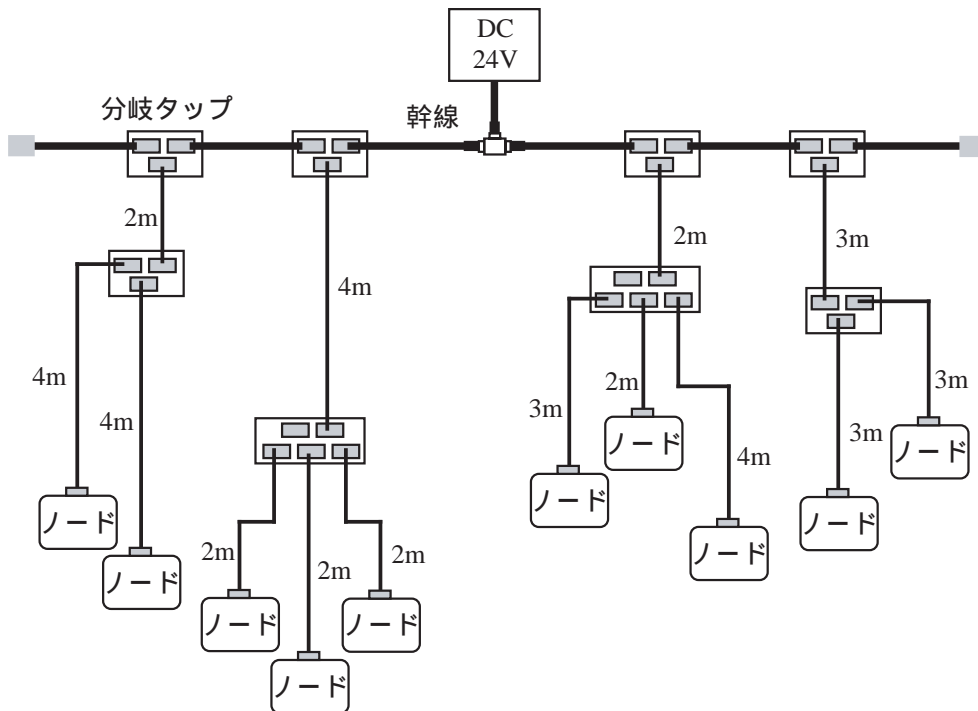


支線長A : 4m
 支線長B : 4m
 支線長C : 6m (2m+4m)
 支線長D : 5m (2m+3m)

3 各部の名称と機能、配線

(3) 総支線長

総支線長は、同じネットワーク内すべての支線長（ケーブル長）を単純に合計した長さです。総支線長は、すべての支線長（幹線の分岐タップから各ノードまでの長さ）を合計した長さではありません。ネットワークの転送速度により、許容される総支線長が異なります。例えば下記の構成例では、総支線長が40mになりますので、可能な転送速度は125kbps, 250kbpsのいずれかになります。



転送速度	総支線長
500kbps	39m以下
250kbps	78m以下
125kbps	156m以下

<参考>通信ケーブル仕様

項目		幹線ケーブル（太ケーブル）仕様	支線ケーブル（細ケーブル）仕様
信号線	導体断面積	AWG18	AWG14
	絶縁体外径	3.81mm	1.96mm
	色	青、白	青、白
	インピーダンス	120Ω ±10%	120Ω ±10%
	伝搬遅延	4.46ns/m	4.46ns/m
	減衰率	500kHz : 0.820db/100m 125kHz : 0.426db/100m	500kHz : 1.640db/100m 125kHz : 0.951db/100m
	導体抵抗	22.6Ω /1000m	91.9Ω /1000m
電源線	導体断面積	AWG15	AWG22
	絶縁体外径	2.49mm	1.40mm
	色	赤、黒	赤、黒
	導体抵抗	8.9Ω /1000m	57.4Ω /1000m
	最大電流	8A	3A
仕上がり外径		10.41~12.45mm	6.10~7.11mm

<推奨ケーブル>

- ・メーカー：日立電線（株）
- ・型式

幹線（太ケーブル）	支線（細ケーブル）	長さ	色
UL20276-PSX 1P×18AWG+1P×14AWG	UL20276-PSX 1P×24AWG+1P×22AWG	100m	灰
		300m	
		500m	

- ・メーカー：昭和電線電纜（株）
- ・型式

幹線（太ケーブル）	支線（細ケーブル）	長さ	色
TDN18-100G	TDN24-100G	100m	ライト グレー
TDN18-300G	TDN24-300G	300m	
TDN18-500G	TDN24-500G	500m	
TDN18-100B	TDN24-100B	100m	ライト ブルー
TDN18-300B	TDN24-300B	300m	
TDN18-500B	TDN24-500B	500m	

3 各部の名称と機能、配線

3. 2. 5 通信電源の配置検討

DeviceNetでは、各ノードの電源は5線通信ケーブルを通じて通信コネクタから供給します。したがってネットワークを構築するときには3. 2. 4項のケーブル長の制限とは別に、各ノードの消費電流に対して考えている配置で通信電源から供給できるか検討してください。

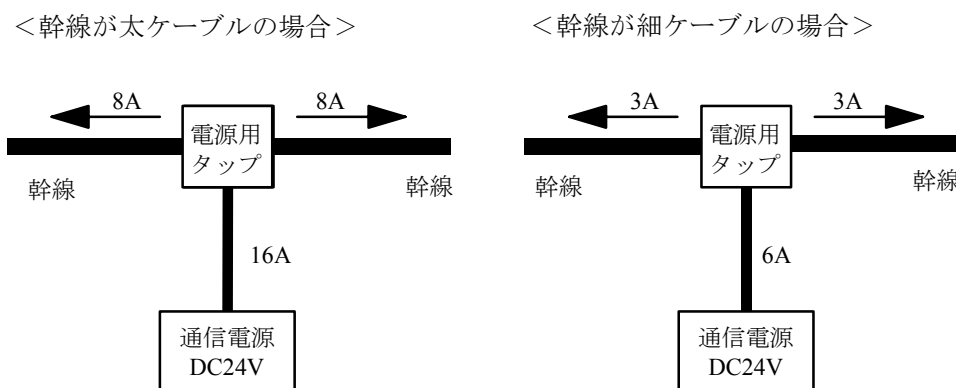
検討にあたっては下記の値をあらかじめ算出しておいてください。

- ・各ノードでの消費電流

- ・3. 2. 4項の検討により決定した、各通信ケーブルの種類（太ケーブル、細ケーブル）と長さ

まず、全ノードの消費電流の合計が通信電源の電流容量を超えていないことを確認してください。超えているようであれば、電流容量の大きい通信電源に変えるか、システムを分離して複数の電源を用いて給電してください。

次にケーブルの最大電流容量を検討してください。幹線ケーブルの最大電流容量は、太ケーブルでは8A、細ケーブルでは3Aです。したがって、以下に示すように単一電源で太ケーブルの幹線を使用して最大16Aまで、細ケーブルの幹線を使用して最大6Aまでの電源を供給できます。



したがって、細ケーブルの場合、ノードの消費電流の合計が許容電源供給容量6Aを超えているときはどの位置に通信電源を接続しても満足できないので、太ケーブルへの切り替えを検討してください。

支線の最大電流容量は支線長によって異なり、最大電流容量は支線長が長くなるに従って小さくなります。これは、支線に太ケーブルを使用した場合でも、細ケーブルを使用した場合でも同じです。支線の最大電流容量I（その支線で消費される電流の合計値）は、支線長Lから下記の式で求めることができます。

$I=4.57/L$ ただし、太ケーブルでは8A以内、細ケーブルでは3A以内

I：支線の電流容量(A)

L：支線長(m)

各支線に接続されるノードの消費電流の合計に対して支線の最大電流容量が足りない場合は、下記を検討してください。

- ・支線長を短くする。
- ・同じ支線に複数のノードが接続されている場合は支線を分ける。

支線の最大電流容量を超えていないことを確認したら、幹線による電圧降下を考慮して、給電位置を決定してください。給電位置を決定するための手順としては、以下の2つの手法があります。

- ・グラフを用いた簡易計算による手法
- ・計算式により通信ケーブルの抵抗値と消費電流から電圧降下を算出する手法

グラフを用いた簡易計算による手法で条件を満たすのであれば、仮定した電源配置で給電できます。また、グラフを用いた簡易計算による手法は、電源供給の観点での最悪構成を仮定しているため、条件を満たさない場合でも、計算式で条件を満たすことがあります。この場合は仮定した電源配置で給電できます。

(1) グラフを用いた簡易計算による手法

この手法により、迅速かつ容易に給電位置を決定できます。幹線に使用するケーブルの種類（太ケーブル、細ケーブル）により参照するグラフが異なりますので注意してください。

まず、次ページに示す表を参照し、ケーブルの種類、全幹線長に対応する最大電流容量を求めます。

全ノードの消費電流合計値が表から求めた最大電流値を下回る場合には、どの位置に電源を配置しても使用できます。

電流合計値が表から求めた最大電流値を上回る場合、下記の対策をしてください。下記のいずれの対策によっても電流合計値が最大電流容量を上回る場合は、実際のノード配置を考慮した(2)の計算式により電圧降下を算出して検討してください。

- 細ケーブルを使用している場合は、太ケーブルに取り替えて、太ケーブルに対応する最大電流容量を求める。
- ノードが通信電源の両側に配置されるように中心方向へ通信電源を移動し、通信電源から左右各々幹線長に対応する最大電流容量を求める。そして各々の幹線に接続される全ノードの消費電流で比較する。
- すでにノードが通信電源の両側に配置されていて片側のノードの消費電流が上回る場合は、上回る方向へ通信電源を移動して再確認する。

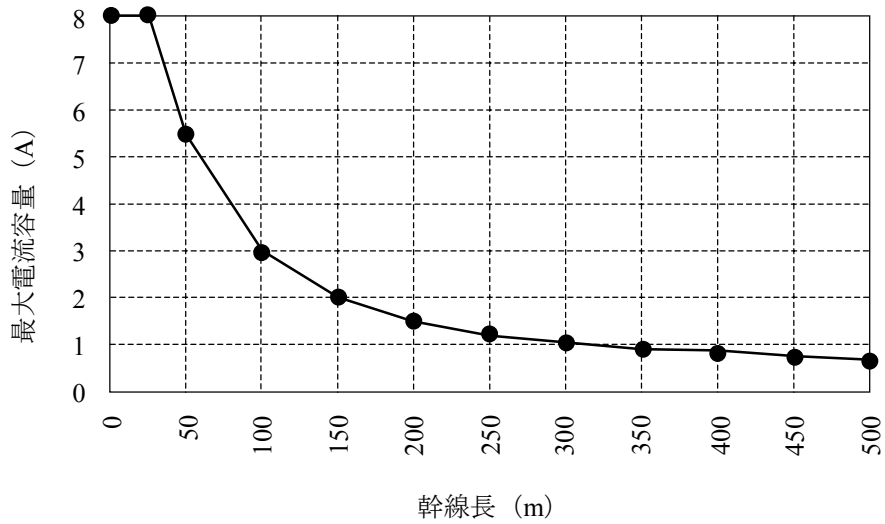
注意

LQE070およびLQE170は通信電源を個別給電（自己給電）していますので、消費電流の計算に含まれません。また、ネットワーク給電用の電源線をD.NETモジュールに接続しても、モジュール内部では接続されていないため問題ありません。

3 各部の名称と機能、配線

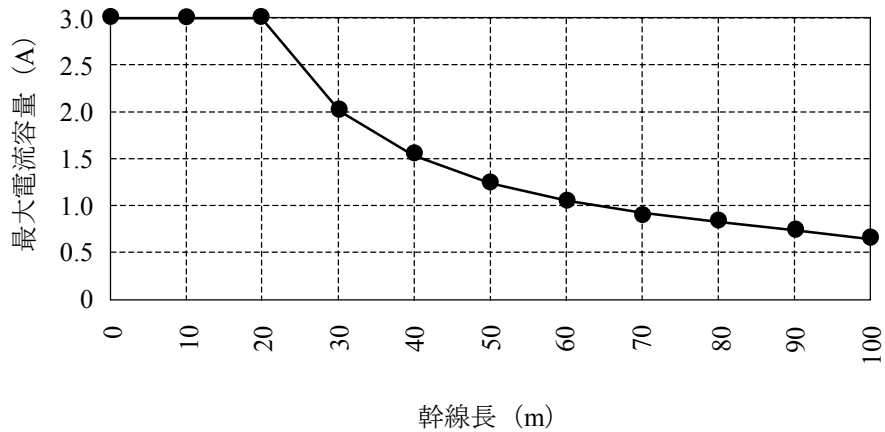
<太ケーブルの幹線長と最大電流>

幹線長 (m)	0	25	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
最大電流 (A)	8.00	8.00	5.42	2.93	2.01	1.53	1.23	1.03	0.89	0.78	0.69	0.63



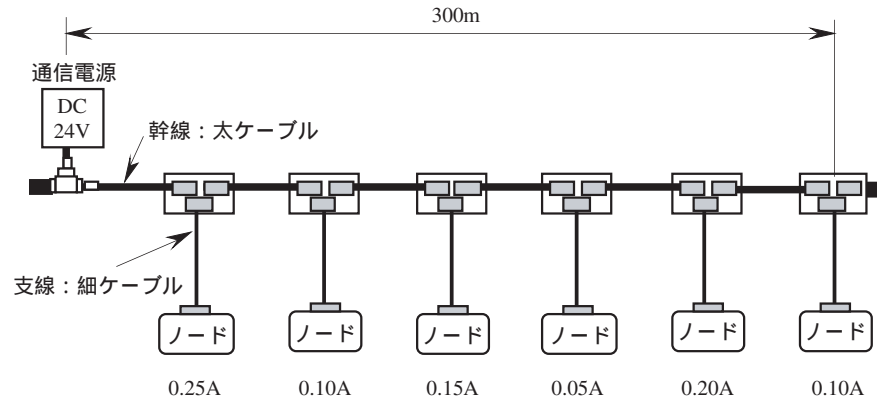
<細ケーブルの幹線長と最大電流>

幹線長 (m)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
最大電流 (A)	3.00	3.00	3.00	2.06	1.57	1.26	1.06	0.91	0.80	0.71	0.64



<グラフを用いた簡易計算の検討例>

幹線長が300mのネットワークに、単一電源終端接続により電源を供給する場合の例を示します。各ノードの消費電流は、以下に示すような値になっているものとします。



各ノードに必要な消費電流の合計 $0.25+0.10+0.15+0.05+0.20+0.10=0.85A$

電源供給の総延長=300m

前ページの表<太ケーブルの幹線長と最大電流>より太ケーブル300mのときの最大電流=1.03A

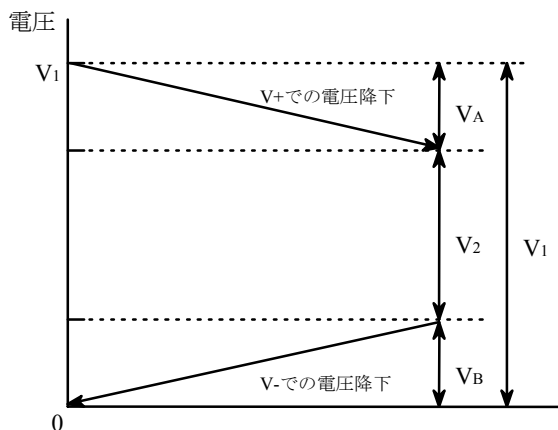
各ノードの合計消費電流が表から求めた最大電流を下回るので、すべてのノードに給電できることが確認できます。

(2) 計算式により電圧降下を算出する手法

グラフを用いた簡易計算式を満たすことができない場合は、計算式により通信ケーブルの抵抗値と消費電流から電圧効果を算出する手法により検証してください。この手法は、実際のノード配置と電源位置から電圧降下を求めることにより検証するものです。

計算式による検証

DeviceNetでは、通信電源の電圧仕様 (DC24V) と各機器の通信電源の入力電圧仕様 (DC11~25V) から、システム内で許容される最大電圧降下は、電源線ペア (V+, V-) の片線につき5Vと規定されています。電圧降下については、下記を参照してください。



V_1 : 通信電源の供給電圧
 V_2 : 各ノードへの供給電圧
 V_A : 電源ケーブル (V+) での電圧降下
 V_B : 電源ケーブル (V-) での電圧降下
 ただし、 $V_A, V_B \leq 5V$ とします。

3 各部の名称と機能、配線

DeviceNetでは、通信電源の電源電圧はDC24V、許容誤差は4.0%と規定されていることより、マージンを考慮して $V_1=23V$ とします。また、電源ケーブル（V+）と電源ケーブル（V-）での電圧降下はそれぞれ5V以内と規定されているため、各ノードへの供給電圧は、 $V_2 \geq 13V$ となります。この値は、各ノードへの最低供給電圧である11Vと比較してもマージンを持っています。

電源ケーブルでの許容電圧降下5Vのうち、幹線と支線のそれぞれで許容される電圧降下は、以下のようにして算出します。

- 支線での許容電圧降下の算出

最大支線長6mのときに支線に流れる電流Iは最大電流容量より

$$I = 4.57 / 6 = 0.761 \text{ (A)}$$

また、細ケーブルの最大抵抗値 $0.069 \Omega/m$ より、最大支線長における抵抗値Rは、

$$R = 0.069 \times 6 = 0.414 \text{ (}\Omega\text{)}$$

したがって、最大支線長での許容電圧降下は、

$$IR = 0.761 \times 0.414 = 0.315 \text{ (V)}$$

となります。ここでは、マージンを考慮して $0.33V$ とします。

- 幹線での許容電圧降下の算出

電源ケーブル（V+, V-）での許容電圧降下は5Vと規定されていることより、幹線での許容電圧降下は、

$$5.0 - 0.33 = 4.67 \text{ (V)}$$

となります。

計算式により電圧降下を算出する手法は、上記で算出した幹線での許容電圧降下 $4.67V$ 、支線での許容電圧降下 $0.33V$ に基づいて検証するものです。

- 幹線での電圧降下の条件式

$$\Sigma (L(n) \times R(c) + N(t) \times 0.005) \times I(n) \leq 4.67$$

L(n) : 電源とノード間の距離（支線長を除く）

R(c) : ケーブル最大抵抗値

（太ケーブル $0.015 \Omega/m$ 、細ケーブル $0.069 \Omega/m$ ）

N(t) : 各ノードと通信電源間にある分岐タップ数

I(n) : 各ノードの通信部に必要な消費電流値

0.005Ω : タップの接触抵抗値

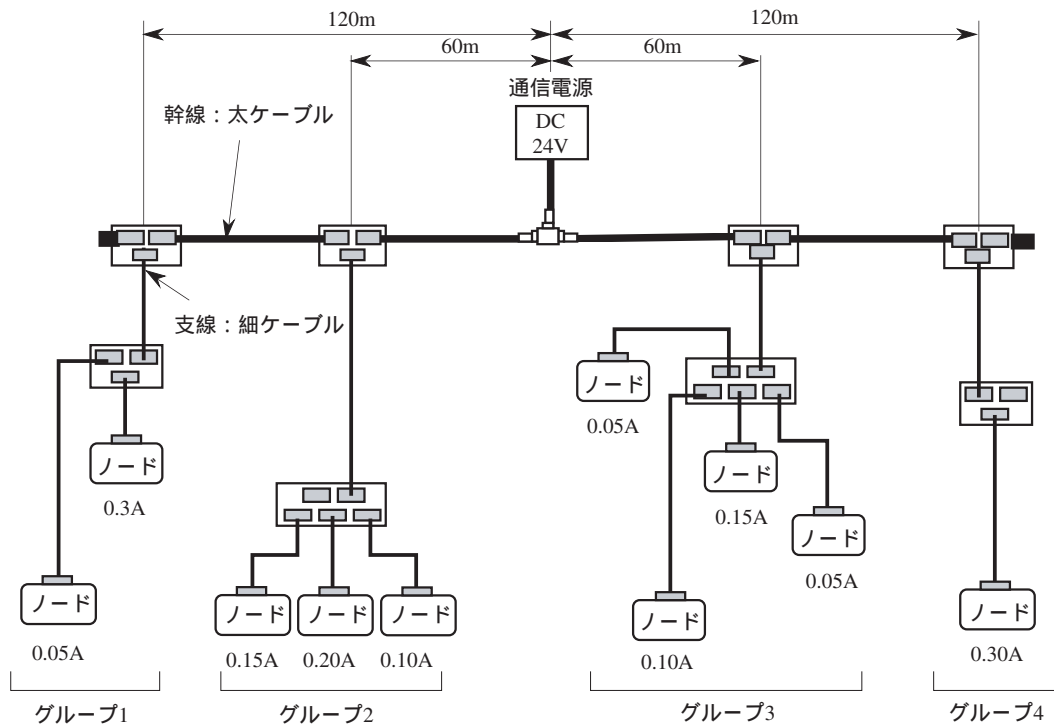
条件式を満足すれば、仮定した電源配置で各ノードへ給電できます。ただし、幹線ケーブルの最大電流容量（太ケーブルは8A、細ケーブルは3A）を超えないように注意してください。条件式を満足しない場合は、以下の対策をしてください。

- 細ケーブルを使用している場合は太ケーブルに取り替えて、条件式を再計算する。
- ノードが通信電源の両側に配置されるように中心方向へ通信電源を移動し、通信電源から左右各々に対して条件式を再計算する。
- すでにノードが通信電源の両側に配置されていて片側のノードの条件式が満足していない場合は、満足しない方向へ通信電源を移動し、通信電源から左右各々に対して条件式を再計算する。
- 消費電流が大きいノードを通信電源の近くに配置変えして条件式を再計算する。

上記の対策をすべて実施しても、条件式を満足できない場合は、システムを分離して複数の電源を用いて給電してください。

<計算式により電圧降下を算出する検討例>

幹線長が240mのネットワークに、単一電源中央接続（片側120m）により電源を供給する場合の例を示します。各ノードの消費電流は、以下に示すような値になっているものとします。



3 各部の名称と機能、配線

条件式の左辺を計算するために、各グループの電圧降下を算出します。

左側：

グループ1の電圧降下 $(120 \times 0.015 + 2 \times 0.005) \times 0.35 = 0.634V$

グループ2の電圧降下 $(60 \times 0.015 + 1 \times 0.005) \times 0.45 = 0.407V$

左側の電圧降下の合計 $= 0.634 + 0.407 = 1.041V$

右側：

グループ3の電圧降下 $(60 \times 0.015 + 1 \times 0.005) \times 0.35 = 0.317V$

グループ4の電圧降下 $(120 \times 0.015 + 2 \times 0.005) \times 0.30 = 0.543V$

右側の電圧降下の合計 $= 0.317 + 0.543 = 0.860V$

したがって、左側、右側ともに条件式を満足するので、すべてのノードに給電できることが確認できます。

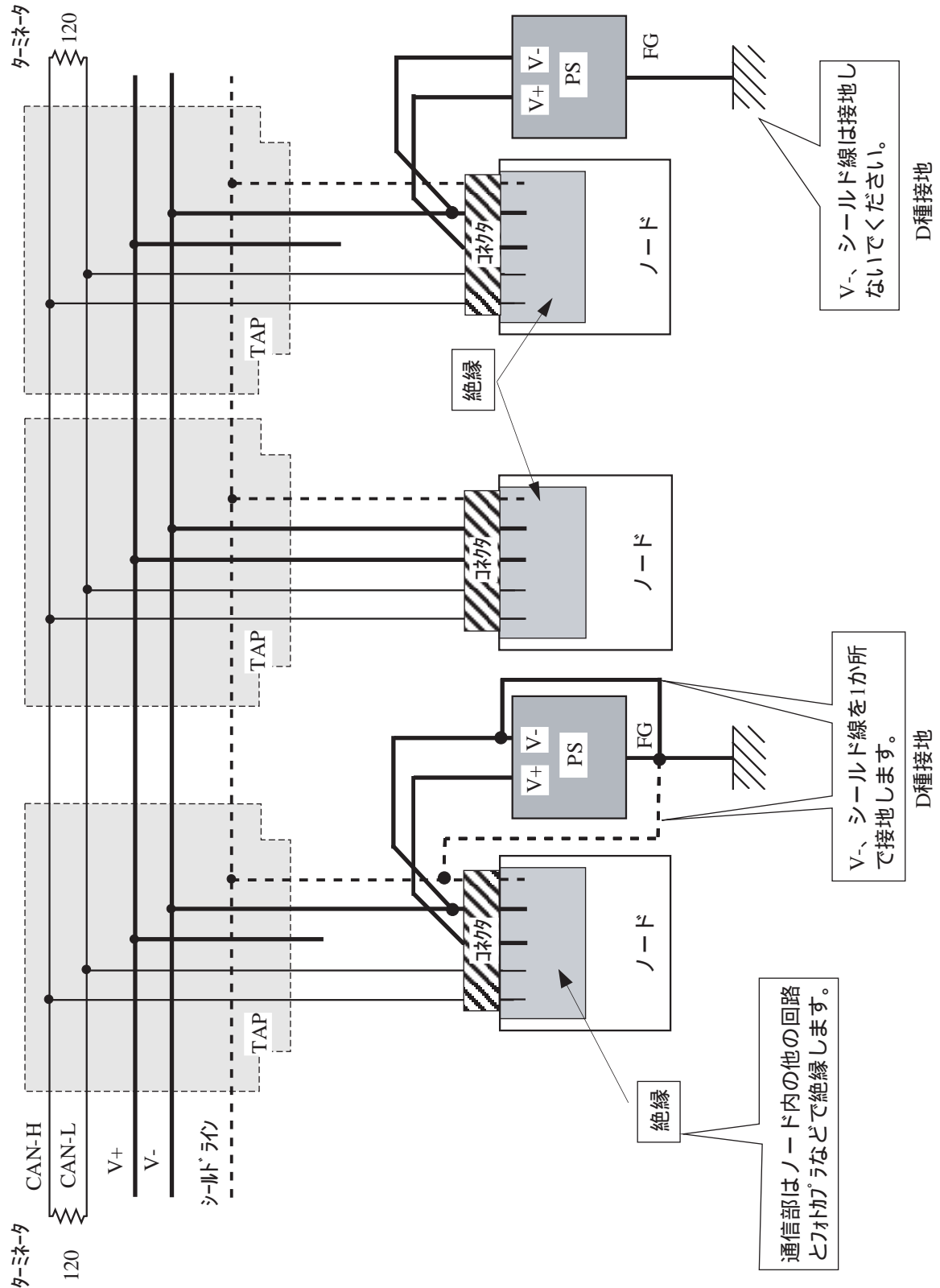


注 意

通信電源の配置検討によりシステムを分離して複数の電源を用いて給電するように変更した場合は、各々の電源に対して同様に検討し、給電できることを検証してください。

3. 2. 6 接地仕様

伝送路アースは1か所にて接地します。したがって、伝送路に接続するノードは通信部が必ず絶縁され、接地されるのが1か所になるようにします。個別供給/ネットワーク給電の電源が複数使用されている場合は、ネットワークの中の電源1か所を選択し、そこから伝送路のシールド線およびV-を接地します。下図に接地仕様例を示します。



3 各部の名称と機能、配線

3. 2. 7 ノイズの多い環境で使用する場合の注意

ノイズの多い環境でD.NETモジュールを使用する場合は、以下の処置を推奨します。

■ D.NETモジュールをインバータなどのノイズを多く発生する機器と接続する場合

● DeviceNetケーブルの接地は、ノイズ発生源側で行ってください。また、S10VのFG端子は、ノイズ発生源のアースとは別の離れた地点で接地してください。

● DeviceNetケーブルにフェライトコアを取り付けると、ノイズ耐量が向上する場合があります。フェライトコアは、以下の条件を満たすものを選定してください。

- ・ノイズ発生源が発生するノイズの周波数を減衰させること。
- ・DeviceNetの回線速度（125～500kbps）の周波数帯域が減衰しないこと。

取り付けるフェライトコアによっては、信号が減衰してしまうことにより、通信エラーになる可能性があります。フェライトコアを取り付ける際は、注意してください。

■ DeviceNetケーブルが強電ケーブルと隣接する場合

● DeviceNetケーブルを布設するダクトや電線管は、強電ケーブル用のものと分離してください。また、お互いをできるだけ離し、別々に接地してください。

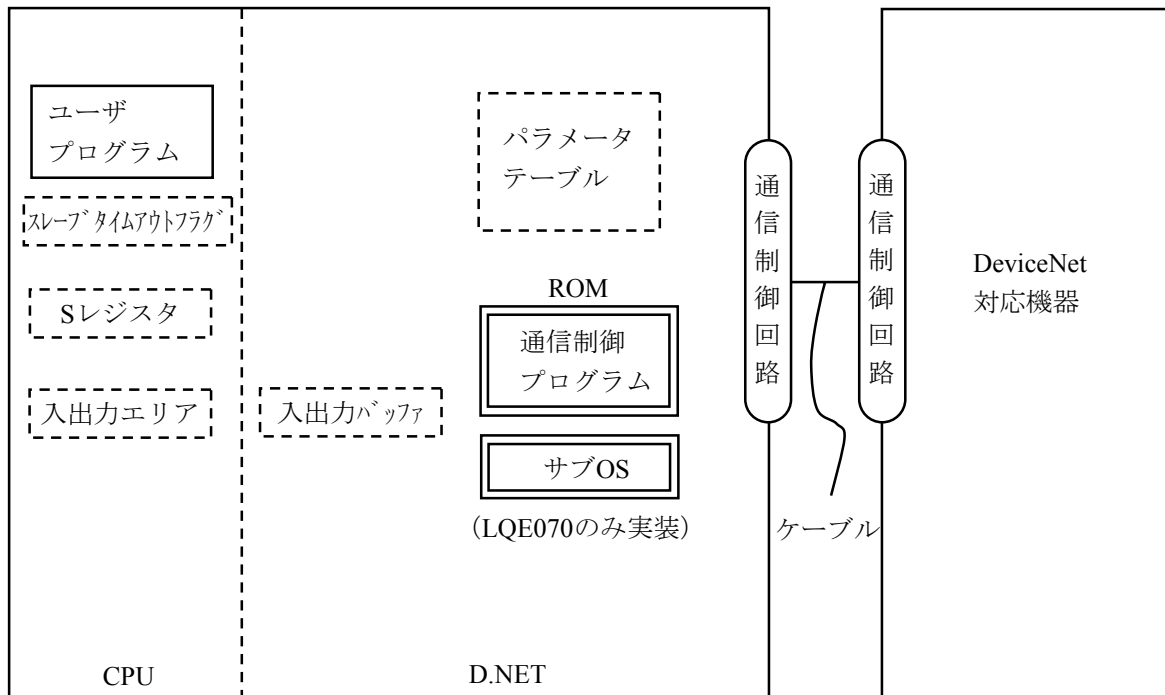
4 利用の手引き


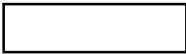

4 利用の手引き

4. 1 D.NETシステムのソフトウェア構成

D.NETシステムのソフトウェア構成概要を示します。

通信制御プログラム、サブOSは、ROMプログラムですのでローディングが不要です。

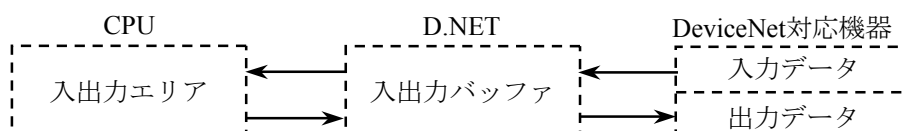



-  は、ROMプログラムです。
-  は、ユーザ作成プログラムです。
-  は、テーブル、バッファ類です。

- 通信制御プログラム

主な機能を以下に示します。

- ・ DeviceNet対応機器と通信します。



 **注 意**

CPU入出力エリアとD.NET入出力バッファ間は1ワード単位で転送します。したがって、データの同時性を保証できる単位は1ワードです。

- サブOS (LQE070のみ実装)

通信制御プログラムからの割り込みにより起動されます。

- スレーブタイムアウトフラグ、Sレジスタ

通信制御プログラムが、データ送受信情報、エラー情報を設定するレジスタです。ユーザプログラムは、この情報を参照してエラー処理をします。

- 入出力エリア

入出力エリアとして、通信できるエリアを下表に示します。

名称	シンボル範囲	点数	備考
外部入力	XW000(X000)~XWFF0(XFFF)	256ワード (4096点)	
外部出力	YW000(Y000)~YWFF0(YFFF)	256ワード (4096点)	
内部レジスタ	RW000(R000)~RWFF0(RFFF)	256ワード (4096点)	
グローバルリンクレジスタ	GW000(G000)~GWFF0(GFFF)	256ワード (4096点)	
トランスファレジスタ	JW000(J000)~JWFF0(JFFF)	256ワード (4096点)	
レシーブレジスタ	QW000(Q000)~QWFF0(QFFF)	256ワード (4096点)	
イベントレジスタ	EW400(E400)~EWFF0(EFFF)	192ワード (3072点)	
拡張内部レジスタ	MW000(M000)~MWFF0(MFFF)	256ワード (4096点)	
ファンクションワークレジスタ	FW000~FWBFF	3072ワード	
ファンクションデータレジスタ	DW000~DWFFF	4096ワード	マイクロプログラムV3.0以降にて選択可能
拡張メモリ	/100000~/4FFFFFF	4MB	

4 利用の手引き

4.2 スレーブタイムアウトフラグ

スレーブタイムアウトフラグは、マスタ/スレーブ通信時のスレーブ機器のMAC IDごとの受信タイムアウト発生情報を通知するフラグでラダープログラムから参照できます。

D.NETシステムにより、スレーブタイムアウト検出レジスタを下記ビットエリアからユーザが登録してください（「5 オペレーション」参照）。スレーブタイムアウトフラグの構成は下表のとおりです。

登録できるエリアはXW000～XWFF0, YW000～YWFF0, JW000～JWFF0, QW000～QWFF0, GW000～GWFF0, RW000～RWFF0, EW400～EWFF0, MW000～MWFF0の8種類です。

スレーブタイムアウトフラグは、モジュールごとに登録し、連続した64点の容量が必要です（例えば、X500から指定した場合、X500～X53Fがスレーブタイムアウトフラグとして占有されます）。

	X5□0										X5□F					
XW500	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
XW510	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F
XW520	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F
XW530	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3A	3B	3C	3D	3E	3F

スレーブのMAC IDに対応（16進数）

（0：正常、1：受信タイムアウト発生）

スレーブタイムアウトフラグは、マスタ・ピアモード選択時のみ設定画面から使用、未使用が選択できます。スレーブモード選択時、この機能は使用できません。

注意

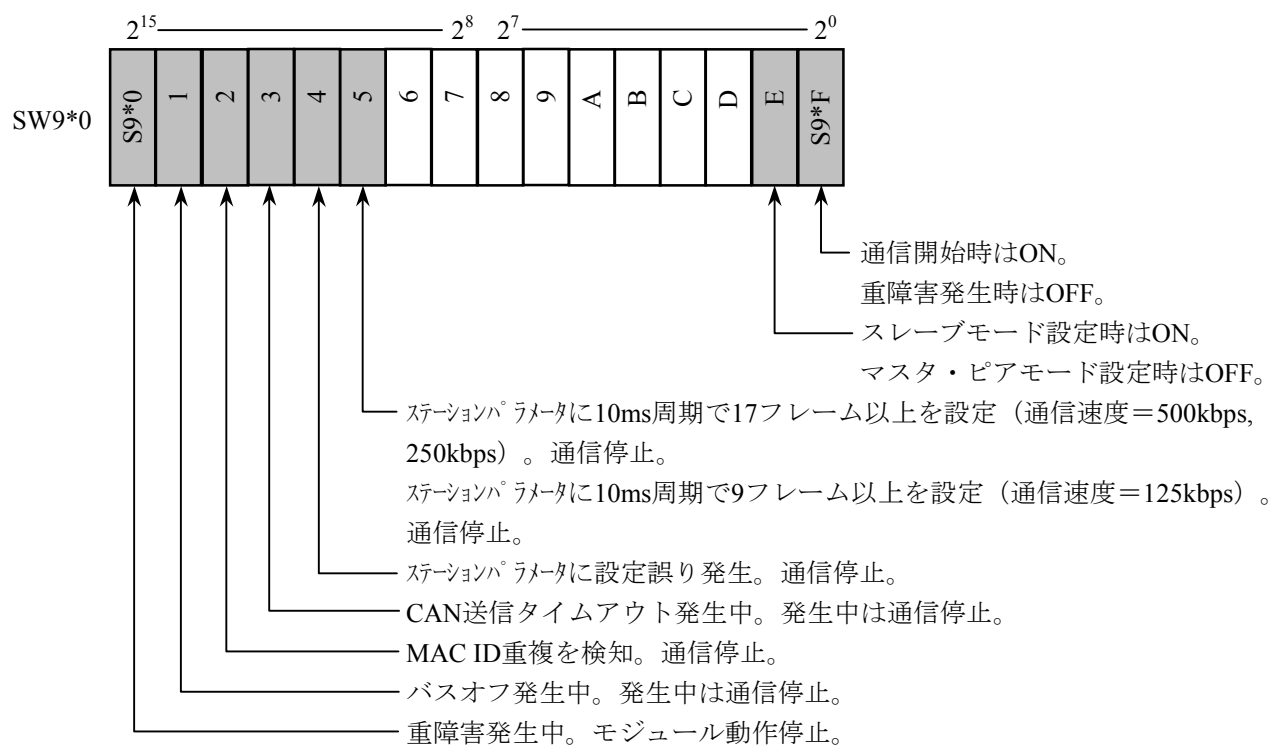
スレーブタイムアウトフラグは、スレーブ機器からの受信がない場合にON（値：1）となります。

受信監視は、送信が正常に行われてから開始するため、正常に送信できない状態（CAN送信タイムアウトまたはバスオフが発生している状態）ではタイムアウトフラグはONしません。

CAN送信タイムアウトおよびバスオフ発生は、「4.3 Sレジスタ」で確認できます。

4.3 Sレジスタ

Sレジスタは、各モジュールごとに発生したエラー情報を格納するレジスタでラダープログラムから参照できます。各モジュールに接続されたDeviceNet対応機器のどれか1局でもエラーになった場合、ONします。



- SW9*0
- MODU No.スイッチ設定値=0 : SW980
(チャンネル0モジュール)
 - MODU No.スイッチ設定値=1 : SW990
(チャンネル1モジュール)
 - MODU No.スイッチ設定値=2 : SW9A0
(チャンネル2モジュール)
 - MODU No.スイッチ設定値=3 : SW9B0
(チャンネル3モジュール)

 注意

バスオフ発生中ビットおよびCAN送信タイムアウトビットは回復時にOFFします。したがって、通信ケーブルの半断線や通信コネクタの不完全取付時には、バスオフ発生中ビットおよびCAN送信タイムアウトビットがON/OFFを繰り返す場合がありますので、このレジスタをラダープログラムから参照する場合には注意してください。

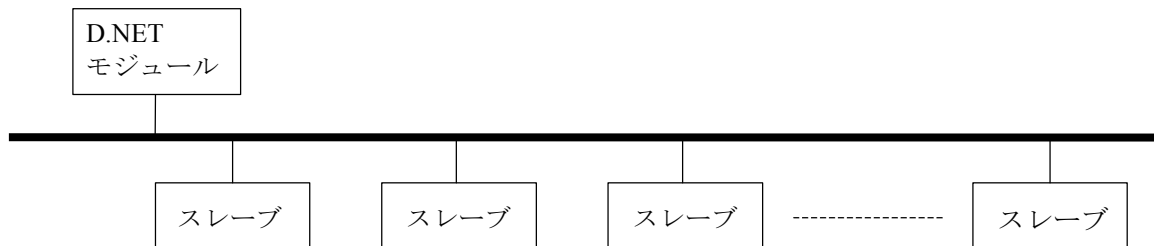
4 利用の手引き

4.4 通信時間

D.NETモジュールの通信時間は、接続する機器および設定により以下ようになります。

4.4.1 スレーブ機器と接続した場合（LQE070の場合）

(1) マスタ/スレーブリフレッシュ時間と伝送周期



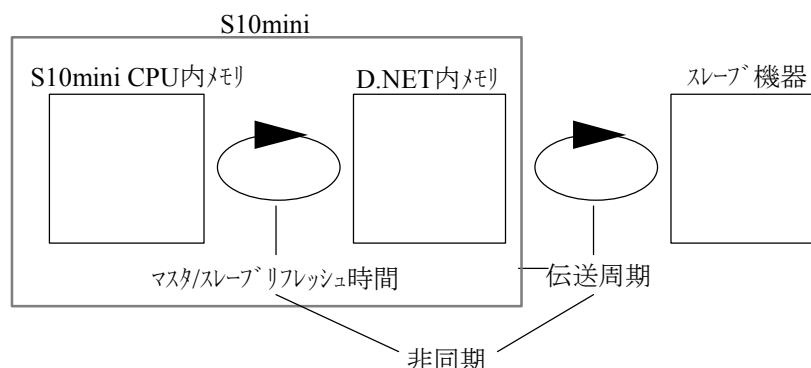
スレーブ機器へのデータ送受信（マスタ/スレーブ通信）は、D.NETモジュールが、設定されたリフレッシュ時間から自動的に伝送周期（あるスレーブと通信してから再び同じスレーブと通信するまでの周期）を決定して行います。

伝送周期は、D.NETシステムのパラメータ設定（「5 オペレーション」参照）にあるマスタ/スレーブリフレッシュ時間の設定値により下表のように自動的に決定されます。

マスタ/スレーブリフレッシュ時間設定値と伝送周期の関係を以下に示します。

マスタ/スレーブリフレッシュ 時間設定値		伝送周期
V1.0	V2.X	
10～19ms	10ms	10ms
20～40ms	20ms	20ms
50～99ms	50ms	50ms
100～199ms	100ms	100ms
200～499ms	200ms	200ms
500～999ms	500ms	500ms
1000～3000ms	1000ms	1000ms

マスタ/スレーブリフレッシュ時間と伝送周期は、下図のような関係にあります。



マスタ/スレーブリフレッシュ時間=30msに設定すると伝送周期は20msとなるので、S10mini CPU内メモリからスレーブ機器にデータが伝送される通信遅延時間は、最大で30+20=50msとなります。

(2) リフレッシュ時間設定の指針

伝送周期はリフレッシュ時間の設定値により設定されます。以下に示すD.NETの通信処理時間の計算式より通信処理時間の合計を算出し、合計よりも大きな値をリフレッシュ時間に設定してください。

以下に通信時間の算出式を示します。

通信処理時間 [ms] = スレーブ1台あたりの処理時間の総和

スレーブ1台あたりの処理時間 [ms] = (94+8Ns+8Nr) × V + 0.5Fs + 0.3Fr

Ns : 出力バイト数

Nr : 入力バイト数

V : 通信速度 (通信速度により以下になります)

500kbps時=0.002、250kbps時=0.004、125kbps時=0.008

Fs : 送信フレーム数 (出力バイト数により以下になります)

出力バイト数が0~8バイト → 1

出力バイト数が9~256バイト → 出力バイト数÷7 (端数切り上げ)

Fr : 受信フレーム数 (入力バイト数により以下になります)

入力バイト数が0~8バイト → 1

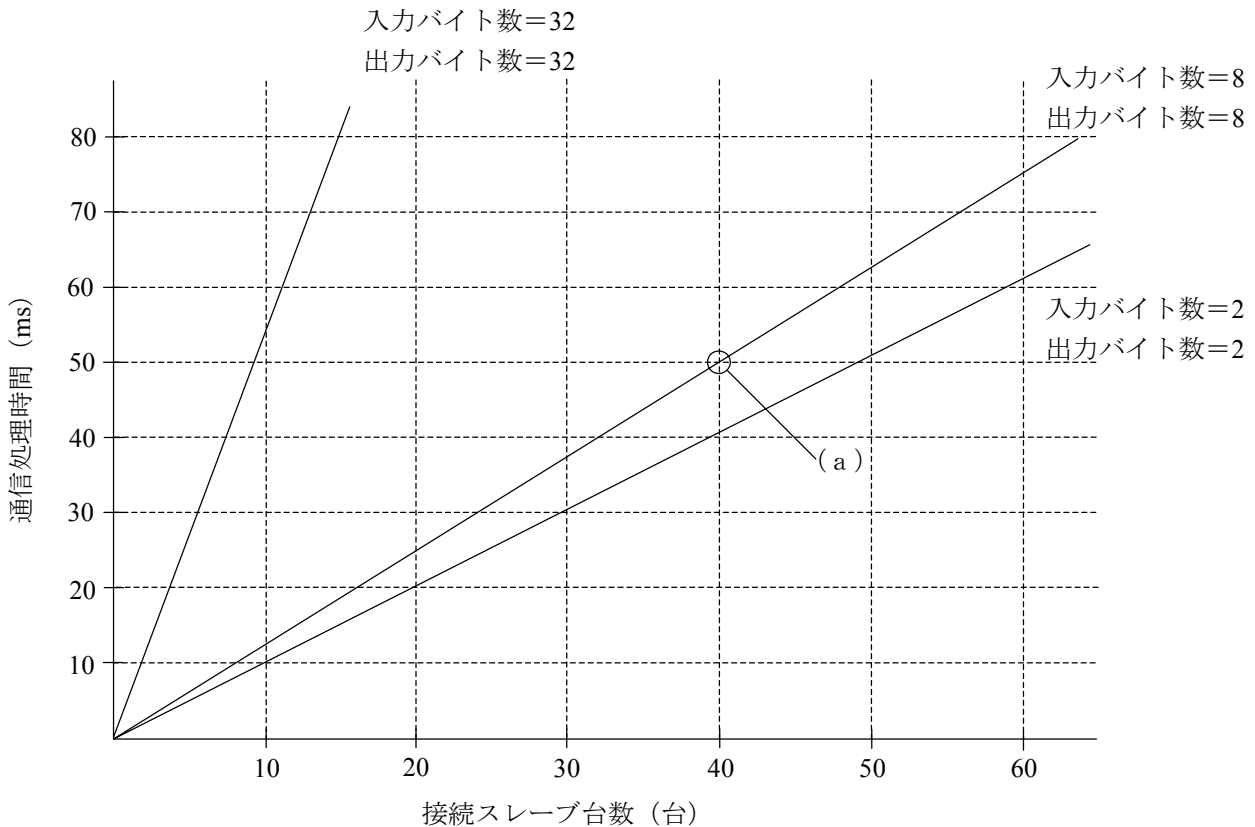
入力バイト数が9~256バイト → 入力バイト数÷7 (端数切り上げ)

上記のようにスレーブ1台あたりの処理時間の計算式には、入力/出力バイト数が含まれます。したがって、入力/出力バイト数の異なるスレーブを複数台接続した場合の通信処理時間は、それぞれのスレーブの処理時間の総和になります。

4 利用の手引き

(例) 通信処理時間計算

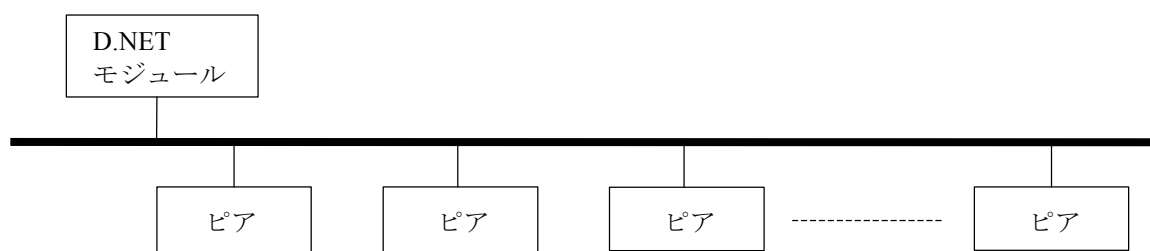
以下に通信速度=500kbpsにおいて入力バイト数=8、出力バイト数=8のスレーブを接続する場合のスレーブ台数と通信処理時間の例を示します。グラフの(a)はこのスレーブを40台接続した場合に通信処理時間が50msになることを示しています。この場合、リフレッシュ時間には50ms以上の値を設定してください。



⚠ 注意

- リフレッシュ時間の設定は下記条件を満足するようにしてください。
10msあたりの送信フレーム数が16フレーム以内であること
送信フレーム数 (出力バイト数8バイト以内) = 1フレーム
(出力バイト数9バイト以上) = 出力バイト数 ÷ 7 (端数切り上げ)
- リフレッシュ時間には、必ず算出した通信処理時間以上の値を設定してください。それが守れない場合にはD.NETの通信能力をオーバーするため、通信エラー (CAN送信タイムアウト)、送信周期の遅延、内部バッファオーバーフローによるフレームの抜けが発生します。

4. 4. 2 ピア機器と接続した場合（LQE070の場合）



ピア機器へのデータ送受信（ピア通信）は、D.NETモジュールが、設定されたリフレッシュ時間から自動的に伝送周期（あるメッセージIDのフレームを送信してから再び同じメッセージIDのフレームを送信するまでの周期）を決定して行います。

伝送周期は、D.NETシステムのパラメータ設定（「5 オペレーション」参照）にあるピアリフレッシュ時間の設定値により下表のように自動的に計算されます。ピア機器と接続する場合は、伝送周期によりネットワーク上に流れるフレーム数が制限されます。

ピアリフレッシュ時間設定値		伝送周期	ネットワークに流れる総フレーム数 (*)	
			伝送速度 250/500kbps	伝送速度 125kbps
V1.0	V2.X			
10～19ms	10ms	10ms	8	4
20～40ms	20ms	20ms	16	8
50～99ms	50ms	50ms	64	32
100～199ms	100ms	100ms	128	64
200～499ms	200ms	200ms		128
500～999ms	500ms	500ms		
1000～3000ms	1000ms	1000ms		

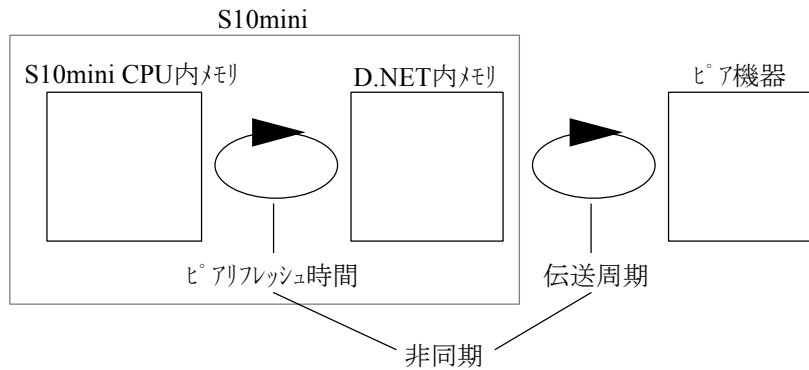
(*) ネットワークに流れる総フレームとは、ネットワークに接続されているすべてのノードが一定時間内に送信するフレーム数のことです。出力バイト数が8バイト以内の場合は1フレームとなります。出力バイト数が9バイト以上の場合はフレームが分割して送信されます（フラグメント送信）。その場合のフレーム数は、

$$\text{フレーム数} = \text{出力バイト数} \div 7 \text{ (端数切り上げ)}$$

になります。伝送周期あたりの総フレーム数が上記の制限を超えないように設定してください。

4 利用の手引き

ピアリフレッシュ時間と伝送周期は、下図のような関係にあります。

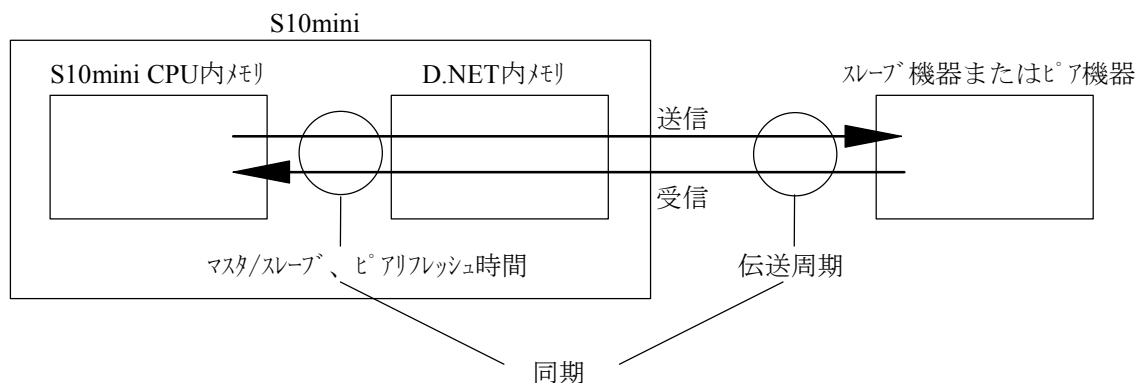


ピアリフレッシュ時間=30msに設定すると伝送周期は20msとなるので、S10mini CPU内メモリからピア機器データが伝送される通信遅延時間は、最大で $30+20=50$ msとなります。

4. 4. 3 LQE170およびLQE175の場合

(1) リフレッシュ時間と伝送周期

スレーブ機器へのデータ送受信（マスタ/スレーブ通信）およびピア送信は、設定されたリフレッシュ時間を周期として動作します。LQE070とは異なり、リフレッシュ動作と伝送動作は下図のように同期して動作しています。



したがって、マスタ/スレーブまたはピアリフレッシュ時間=30msに設定すると伝送周期も30msとなり、S10mini CPU内メモリからスレーブ機器またはピア機器にデータが伝送される通信遅延時間は、最大で30msとなります。

(2) リフレッシュ時間設定の指針

以下に示すD.NETの通信処理時間の計算式より通信処理時間の合計を算出し、合計よりも大きな値をリフレッシュ時間に設定してください。

通信処理時間 [ms] = スレーブ1台あたりの処理時間、1メッセージIDあたりのピア送信時間、
1メッセージIDあたりのピア受信時間およびネットワークに流れる
ピアフレーム伝送時間の総和

スレーブ1台あたりの処理時間 [ms] = (Fs+Fr) × Vt + 0.015 × Ns + 0.013 × Nr + 0.12

1メッセージIDあたりのピア送信時間 [ms] = 0.015 × Ns + 0.1

1メッセージIDあたりのピア受信時間 [ms] = 0.013 × Nr + 0.02

ネットワークに流れるピア通信フレームの伝送時間 [ms] = Fa × Vt

Ns : 出力バイト数

Nr : 入力バイト数

Vt : 1フレームの伝送時間（通信速度により以下になります）

500kbps時=0.222、250kbps時=0.444、125kbps時=0.888

Fs : 送信フレーム数（出力バイト数により以下になります）

出力バイト数が0～8バイト → 1

出力バイト数が9～256バイト → 出力バイト数 ÷ 7（端数切り上げ）

Fr : 受信フレーム数（入力バイト数により以下になります）

入力バイト数が0～8バイト → 1

入力バイト数が9～256バイト → 出力バイト数 ÷ 7（端数切り上げ）

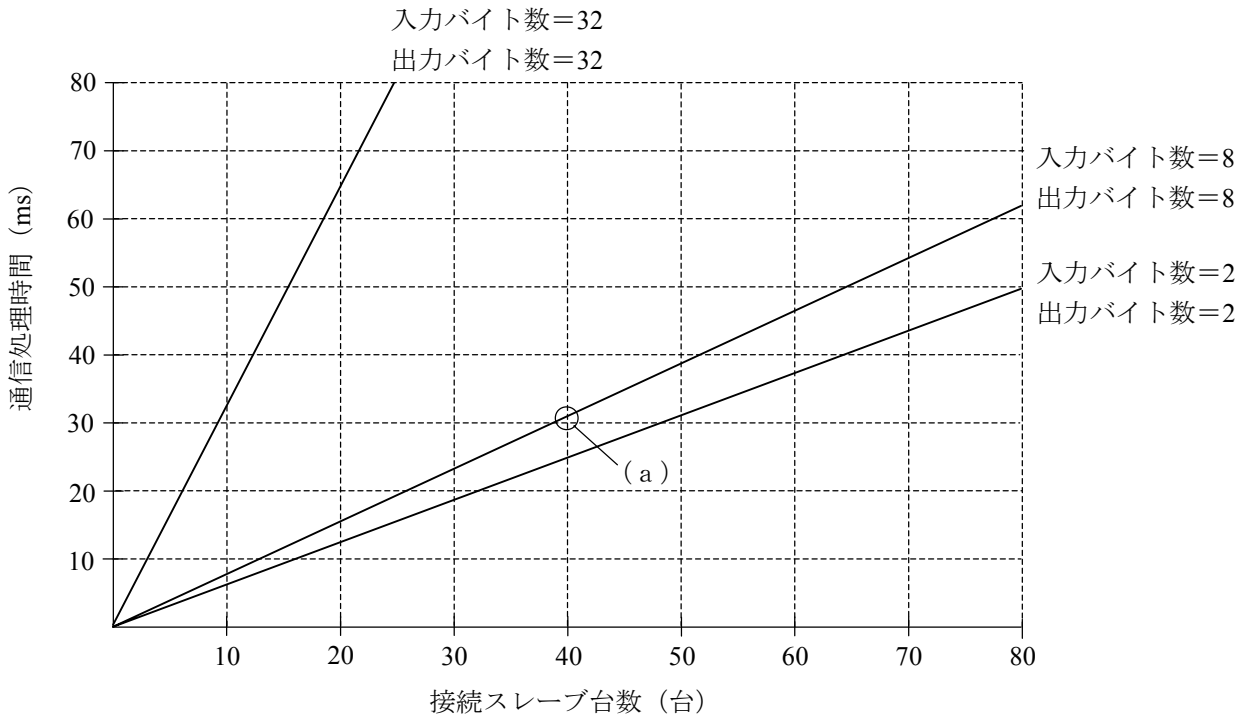
Fa : ネットワークに流れるピア通信の総フレーム数

上記のようにスレーブ1台あたりの処理時間、1メッセージIDあたりのピア送信時間、および1メッセージIDあたりのピア受信時間には、入力/出力バイト数が含まれます。したがって、入力/出力バイト数の異なるスレーブを複数台接続した場合の通信処理時間は、それぞれのスレーブの処理時間、1メッセージIDあたりのピア送信時間、1メッセージIDあたりのピア受信時間の総和になります。

4 利用の手引き

(例) 通信処理時間計算

以下に通信速度=500kbpsにおいて入力バイト数=8、出力バイト数=8のスレーブを接続する場合のスレーブ台数と通信処理時間の例を示します。グラフ (a) はこのスレーブを40台接続した場合に通信処理時間が約32msになることを示しています。この場合、リフレッシュ時間には32ms以上の値を設定してください。



⚠ 注意

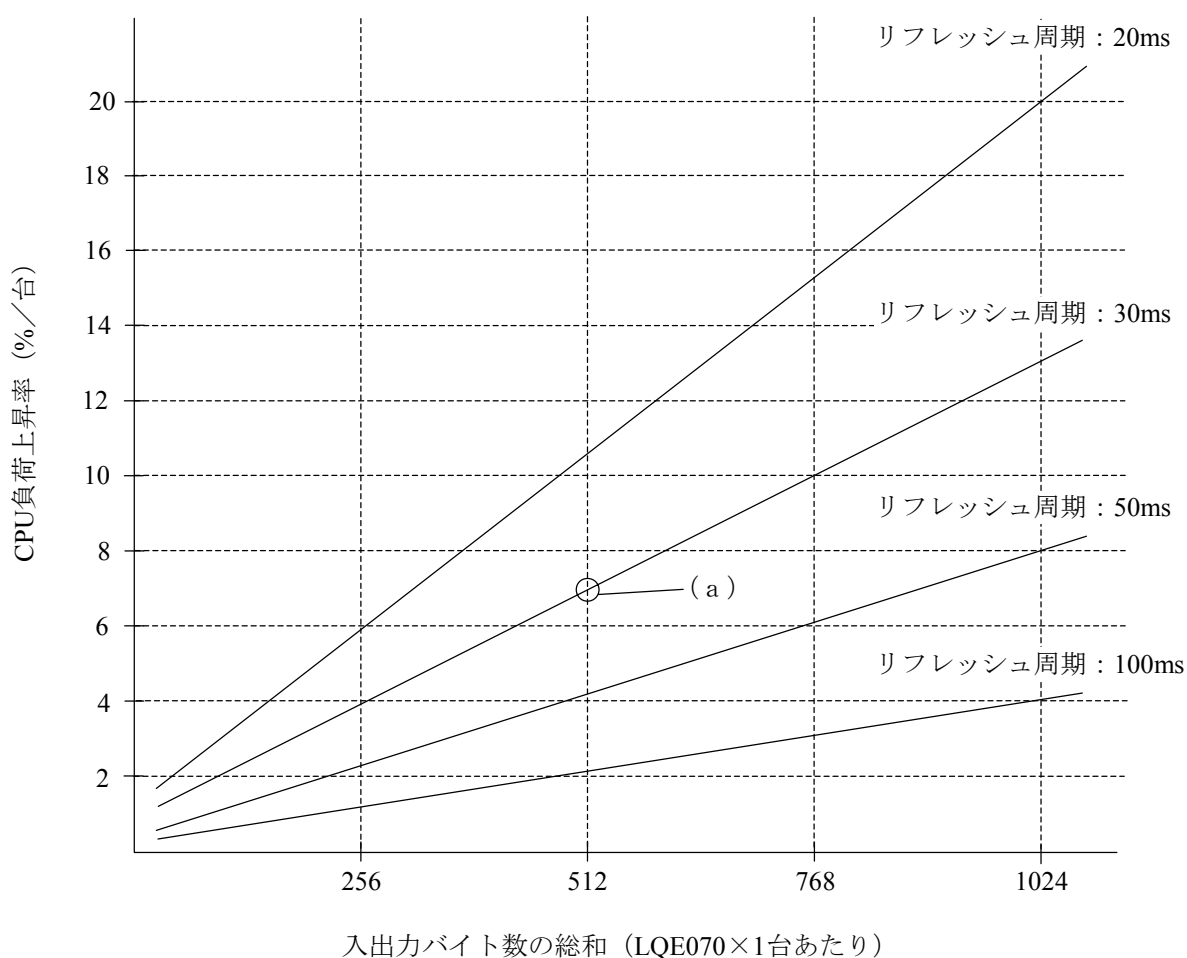
- リフレッシュ時間の設定は下記条件を満足するようにしてください。
 - 10msあたりの送信フレーム数が16フレーム以内であること (通信速度=500, 250kbps時)
 - 10msあたりの送信フレーム数が8フレーム以内であること (通信速度=125kbps時)
 - 送信フレーム数 (出力バイト数8バイト以内) = 1フレーム
 - (出力バイト数9バイト以上) = 出力バイト数 ÷ 7 (端数切り上げ)
- リフレッシュ時間には、必ず算出した通信処理時間以上の値を設定してください。それが守れない場合にはD.NETの通信能力をオーバするため、送信周期の遅延が発生します。

4.5 CPU負荷率

LQE070を使用しCPU負荷に与える影響は、D.NETに接続されたスレーブ機器とピア機器の入出力バイト数の総和により決まります。下記グラフを参考し負荷率の目安としてください。

なお、LQE170/175を使用した場合のCPU負荷上昇率は、1%未満です。

グラフの(a)は、入出力バイト数の総和が512バイトのとき、リフレッシュ周期を30msに設定するとLQE070 1台あたりのCPUの負荷率は約7%上昇することを示しています（リフレッシュ周期の設定は「5 オペレーション」参照）。



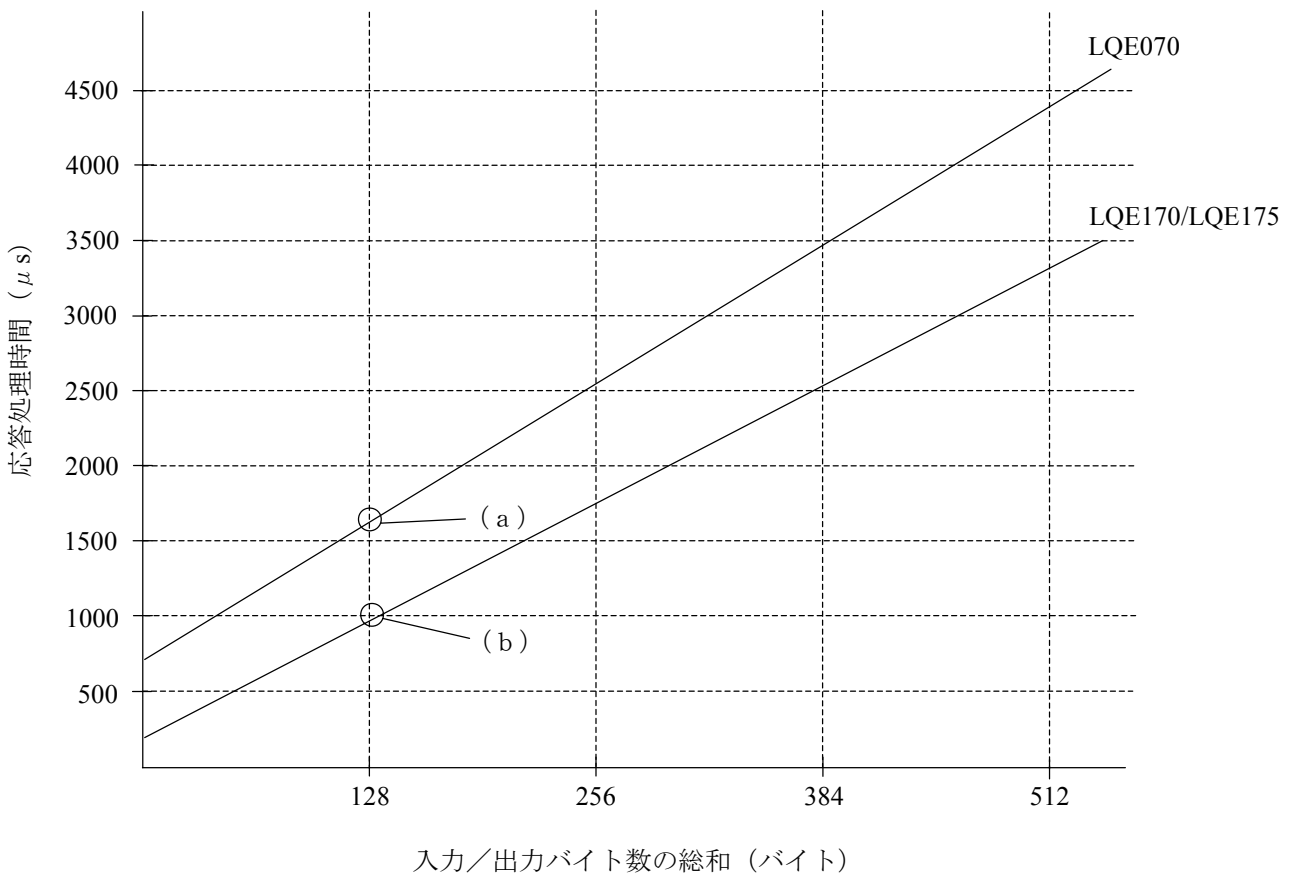
4 利用の手引き

4.6 スレーブ形態時の応答時間

D.NETモジュールをスレーブ形態で使用した場合の、ポーリング要求を受信してからポーリング応答を送信するまでのD.NET内部処理時間を下記グラフに示します。内部処理時間は入力／出力バイト数により変化します。下記グラフを参考にシステム設計をしてください。

下記時間は、ポーリング要求を受信してから、ポーリング応答の送信起動をかけるまでの内部処理時間です。したがって、フレームを回線に送信する時間は含まれていません。回線に送信する時間は回線速度により異なります。

グラフの（a）は、LQE070を使用して入出力バイト数の総和が128バイトのとき、応答時間が約1700 μ sになることを示しています。また、（b）は、LQE170/LQE175を使用して入出力バイト数の総和が128バイトのとき、応答時間が約1000 μ sになることを示しています。



4.7 他社DeviceNet対応入出力機器接続時のご注意

D.NETと他社DeviceNet対応入出力機器（DI/DO）を接続する場合、D.NETシステムでのビット反転モード設定値によりビットの入出力No.が変化します（設定方法は「5 オペレーション」参照）。

4.7.1 ビット反転モード無効設定時（V1.0では必ずこの設定になります。）

ビット反転モードを無効に設定した場合、D.NETと他社DeviceNet対応入出力機器（DI/DO）の間で、下記のように1ワード（16ビット）単位でビットの入出力No.が逆転しますので注意してください。アナログデータなどの数値データは、問題ありません。

S10mini CPU	D.NET	他社DeviceNet対応入出力機器		
		8点モジュール (モジュール/1バイト)	16点モジュール (モジュール/2バイト)	アナログモジュール (1チャンネル/2バイト)
入出力No. ↓ 000 2 ¹⁵ (MSB) 001 002 003 004 005 006 007 2 ⁸ 008 2 ⁷ 009 00A 00B 00C 00D 00E 00F 2 ⁰ (LSB) ↑	↔	入出力No. ↓ F 2 ¹⁵ (MSB) E D C B A 9 8 2 ⁸ 7 2 ⁷ (MSB) 6 5 4 3 2 1 0 2 ⁰ (LSB) ↑	入出力No. ↓ F 2 ¹⁵ (MSB) E D C B A 9 8 2 ⁸ 7 2 ⁷ 6 5 4 3 2 1 0 2 ⁰ (LSB) ↑	2 ¹⁵ (MSB) 2 ⁸ 2 ⁷ 2 ⁰ (LSB)
(□ : レジスタシンボル)	逆転	S10mini CPUの入出力No.と他社入出力機器の入出力No.が逆転します。		数値データは問題ありません。

上記のように入出力No.が逆転することにより他社の入力信号“0”がS10miniのラダーでは“□**F”として表示されます。（□：レジスタシンボル、*：割り当てレジスタアドレス）

4 利用の手引き

4.7.2 ビット反転モード有効設定時（V2.0以降で設定できます。）

ビット反転モードを有効に設定した場合、D.NETモジュール内部で1ワード単位にデータのMSBとLSBを入れ替えてデータを入出力します。したがって、D.NETと他社DeviceNet対応入出力機器（DI/DO）の間で、ビットの入出力No.を意識することなくデータのやり取りが行えます。ただし、アナログデータなどの数値データを含むスレーブにはデータが不定となるためビット反転モードは設定できません。

S10mini CPU	D.NET	他社DeviceNet対応入出力機器		
		8点モジュール (モジュール/1ビット)	16点モジュール (モジュール/2ビット)	アナログモジュール (1チャンネル/2ビット)
入出力No. ↓ 000 2 ¹⁵ (MSB) 001 002 003 004 005 006 007 2 ⁸ 008 2 ⁷ 009 00A 00B 00C 00D 00E 00F 2 ⁰ (LSB) ↑	↔	入出力No. ↓ 0 2 ¹⁵ (MSB) 1 2 3 4 5 6 7 2 ⁸ 8 2 ⁷ (MSB) 9 A B (無視) C D E F 2 ⁰ (LSB) ↑	入出力No. ↓ 0 2 ¹⁵ (MSB) 1 2 3 4 5 6 7 2 ⁸ 8 2 ⁷ 9 A B C D E F 2 ⁰ (LSB) ↑	2 ¹⁵ (MSB) 2 ⁸ 2 ⁷ 2 ⁰ (LSB)
(:レジスタシンボル)	D.NET内部 で反転	S10mini CPUの入出力No.と他社入出力機器の入出力No.が一致します。		数値データの場合はビット反転モードには設定しないでください。

 注 意

- ビット反転モードはスレーブ単位でのみ設定できます。
- アナログデータなど数値データを扱うスレーブ（AI/AOなど）と接続する場合は、ビット反転モードには設定しないでください。入出力データが不定になります。
- デジタルデータとアナログデータが混在するスレーブと接続する場合にも、ビット反転モードには設定しないでください。入出力データが不定になります。
- V3.0以降ではバイト反転モードを追加しました。基本的には、バイト反転モードに設定したまま使用してください。データの並びを変更したい場合のみ、設定を無効（チェックを外す）にしてください。

4 利用の手引き

4.7.3 バイト単位およびロングワード単位以上のアナログデータの取り扱い

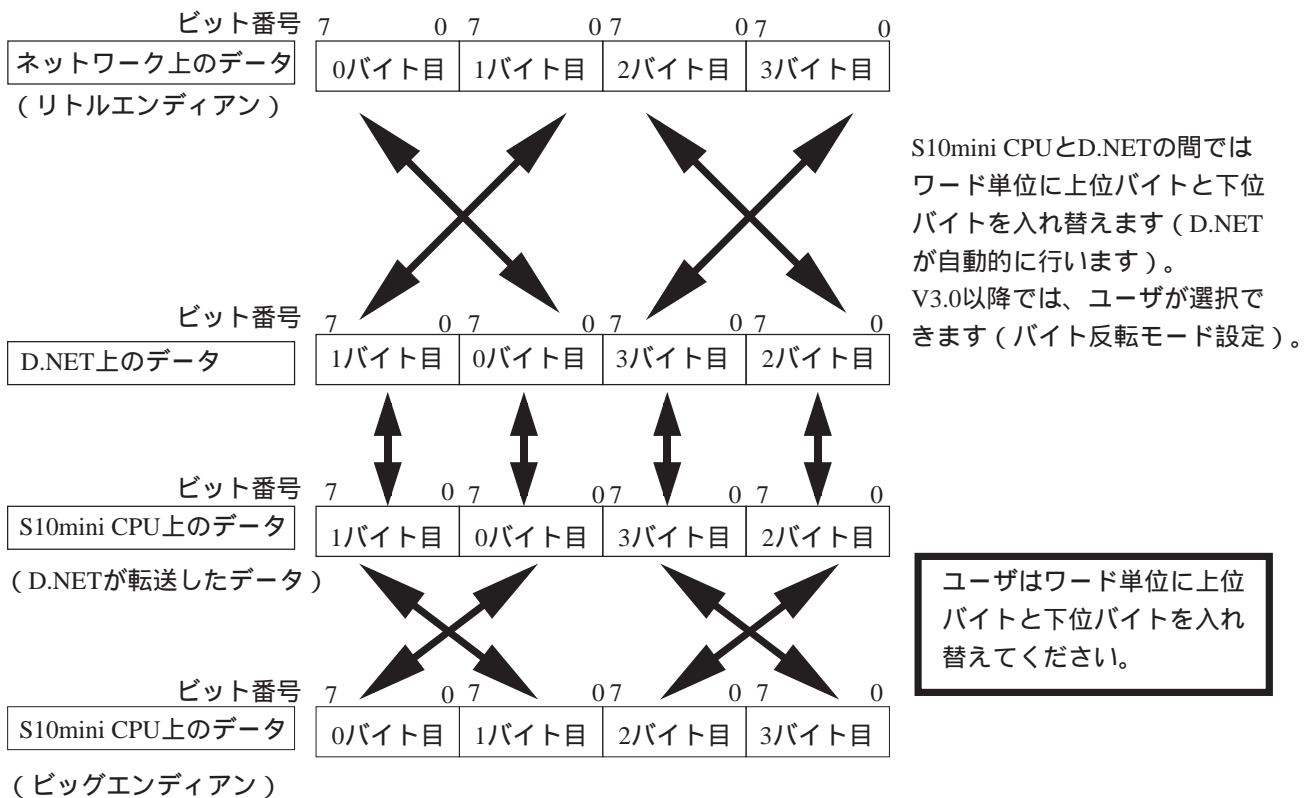
(1) バイト単位のアナログデータ

- エンディアン

DeviceNetのメッセージフォーマットは、DeviceNet規約によりリトルエンディアンですが、S10mini CPUは内部ではビッグエンディアンを使用しています。DI/DOなどのデジタルデータはビット変換モードを使用することによりエンディアンを意識せずに扱うことができます。AI/AOなどのアナログデータはビット変換モードを使用できないため、バイト単位のアナログデータを2バイト以上入出力する場合はユーザが下記のようにデータを入れ替えてください。

V3.0以降では、バイト反転モードを無効（チェックを外す）とすることにより、ユーザのデータ入れ替えが不要となります。

(例) バイト単位データを4バイト入出力する場合



(2) ロングワード単位以上のアナログデータ

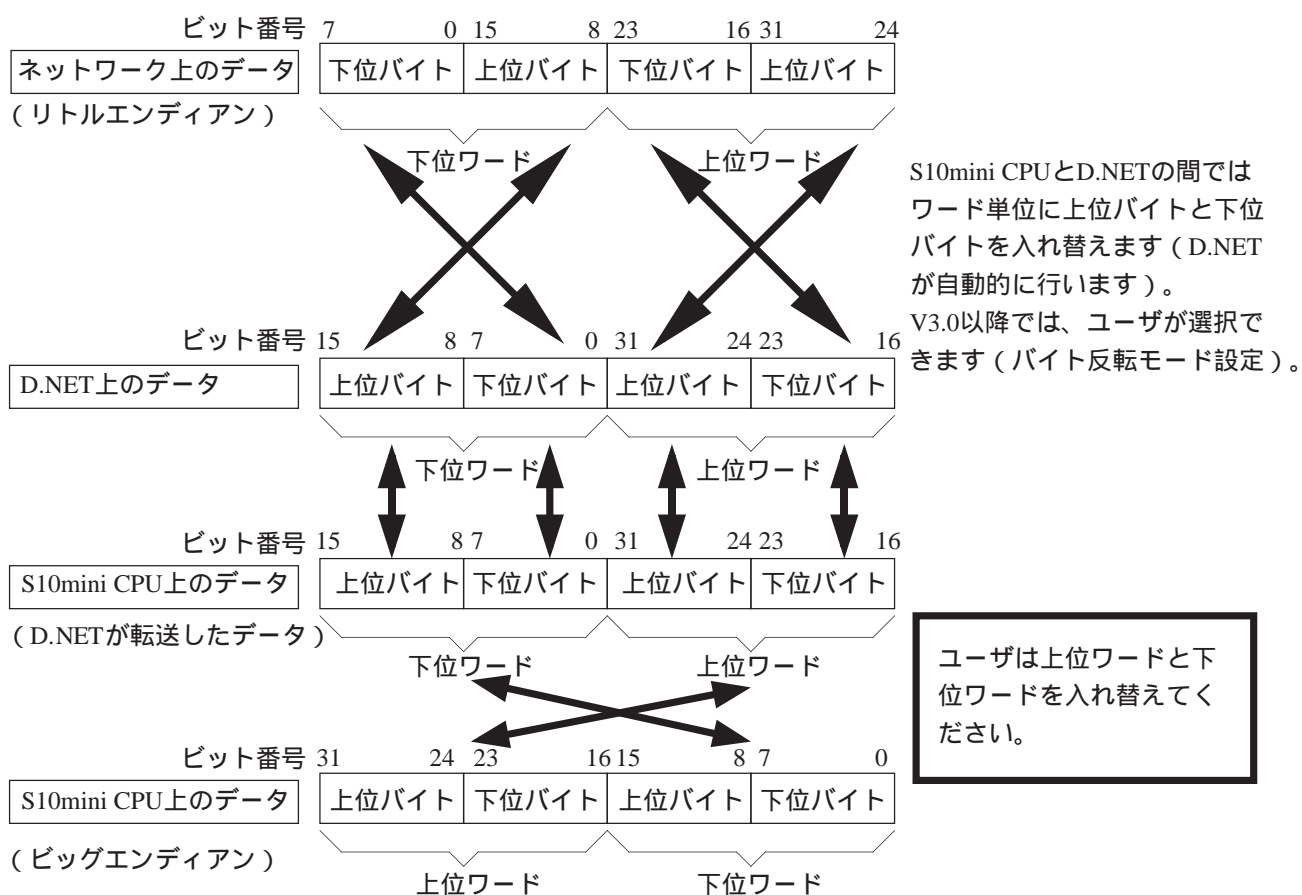

- データの同時性保証

D.NETモジュールでの入出力データの同時性を保証できる単位は1ワードです。したがって、ロングワード（4バイト）単位以上のアナログデータの同時性は保証できません。

● エンディアン

DeviceNetのメッセージフォーマットは、DeviceNet規約によりリトルエンディアンですが、S10mini CPUは内部ではビッグエンディアンを使用しています。DI/DOなどのデジタルデータはビット変換モードを使用することによりエンディアンを意識せずに扱うことができます。AI/AOなどのアナログデータはビット変換モードを使用できないため、ロングワード単位以上のアナログデータはユーザが下記のようにデータを入れ替えてください。

(例) ロングワード (4バイト) 単位データの場合


 注意

ユーザがデータの並びを入れ替える必要があるのは、データの単位がバイト単位およびロングワード以上の場合のみです。入力/出力するデータのバイト数とは関係がありません。例えば、4チャンネルAI (1ワード/1チャンネル) のスレーブと入出力する場合、入力バイト数は8バイトになりますがデータの単位はワードであるためデータの並びを入れ替える必要はありません。

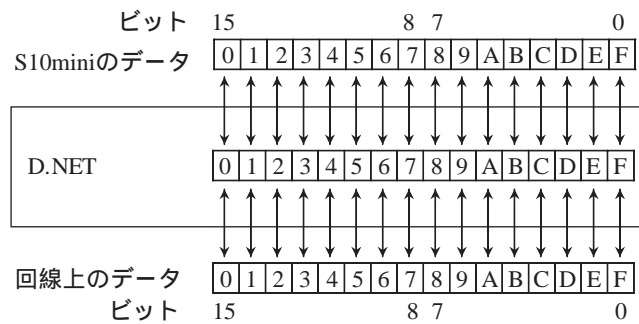
4 利用の手引き

4.7.4 V3.0以降のデータ反転モード

V3.0以降では、スレーブ単位またはピア機器単位にビット反転およびバイト反転モードを個別に設定することができます。以降に各モードにおけるデータ変換を説明します。

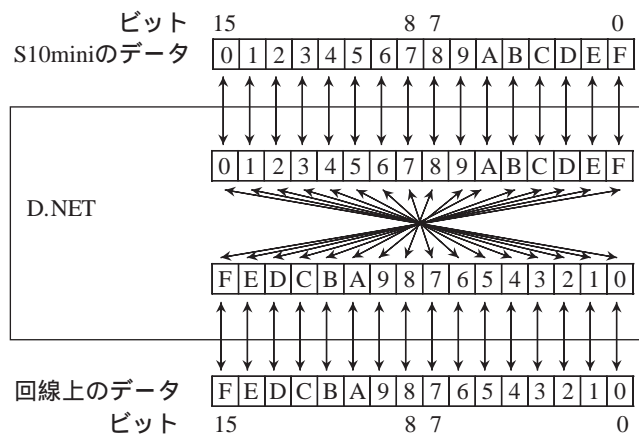
(1) 無変換モード（ビット反転モードおよびバイト反転モード未チェック）

S10mini CPU上のデータをデータの並びを変えずにDeviceNet回線上传信、またはDeviceNet回線上的データを並びを変えずにCPU上に転送するモードです。



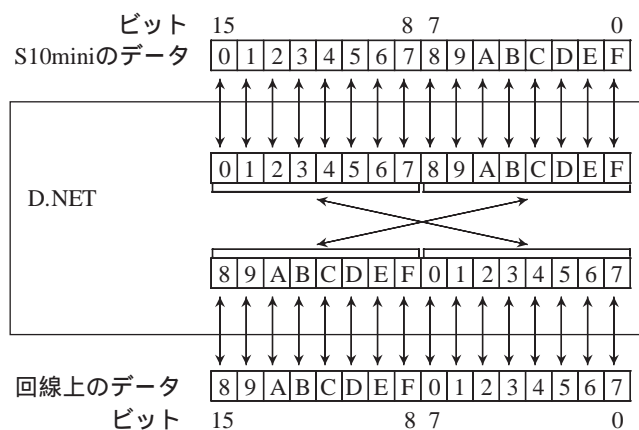
(2) ビット変換モード（ビット反転モードのみチェック）

S10mini CPU上のデータをワード単位にMSBとLSBを入れ替えてDeviceNet回線上传信、またはDeviceNet回線上的データをワード単位にMSBとLSBを入れ替えてCPU上に転送するモードです。



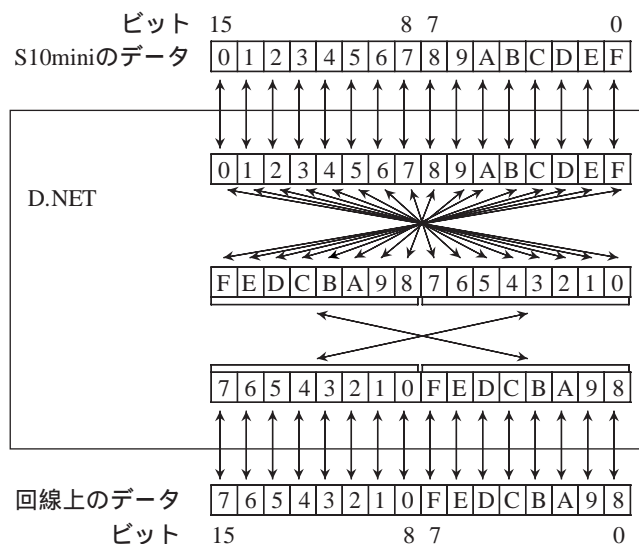
(3) バイト変換モード (バイト反転モードのみチェック)


S10mini CPU上のデータをワード単位に上位バイトと下位バイトを入れ替えてDeviceNet回線に送信、またはDeviceNet回線上のデータをワード単位に上位バイトと下位バイトを入れ替えてCPU上に転送するモードです。



(4) ビット、バイト変換モード (ビット変換モードおよびバイト反転モード両方をチェック)

S10mini CPU上のデータをワード単位に(2)と(3)を行ってDeviceNet回線に送信、またはDeviceNet回線上のデータをワード単位に(2)と(3)を行ってCPU上に転送するモードです。



 **注 意**

- ビット反転モードとバイト反転モードの設定は、アプリケーションプログラムがどのようにデータを扱うかおよび接続する機器の仕様に依存します。
- D.Stationデータフォーマット変換に設定したエリアは、ビット変換モードは無効となりビット変換されません。

4 利用の手引き

4.8 CPUモジュールとの関係

D.NETモジュールはCPUモジュールのラダープログラム動作スイッチ（LADDER）およびモード設定スイッチ（MODE）により以下の動作をします。スイッチの設定については「S10mini ハードウェアマニュアル CPU（マニュアル番号 SMJ-1-100）」を参照してください。

(1) マイクロプログラムのバージョンがV1.0, V2.Xの場合

マイクロプログラムのバージョンがV3.0かつPCs OK信号と連携しない設定にしている場合

ラダープログラム 動作スイッチ (LADDER)	モード設定スイッチ (MODE)	D.NETモジュールの動作
STOP	NORM	通信開始
STOP	SIMU	通信開始
RUN	NORM	通信開始
RUN	SIMU	通信停止

また、以下の場合にもD.NETモジュールは通信を停止します。

- ・CPUダウン発生時（CPUインディケータにCPU DOWNと表示される場合）
- ・CPU端子台のRI/O STOP接点にDC12V～24Vの電源を接続した場合

(2) マイクロプログラムのバージョンがV3.0かつPCs OK信号と連携する設定にしている場合

ラダープログラム 動作スイッチ (LADDER)	モード設定スイッチ (MODE)	D.NETモジュールの動作
STOP	NORM	通信停止
STOP	SIMU	通信停止
RUN	NORM	通信開始
RUN	SIMU	通信停止

また、以下の場合にもD.NETモジュールは通信を停止します。

- ・CPUダウン発生時（CPUインディケータにCPU DOWNと表示される場合）
- ・CPU端子台のSTOP/RUN接点にDC12V～24Vの電源を接続した場合

5 オペレーション

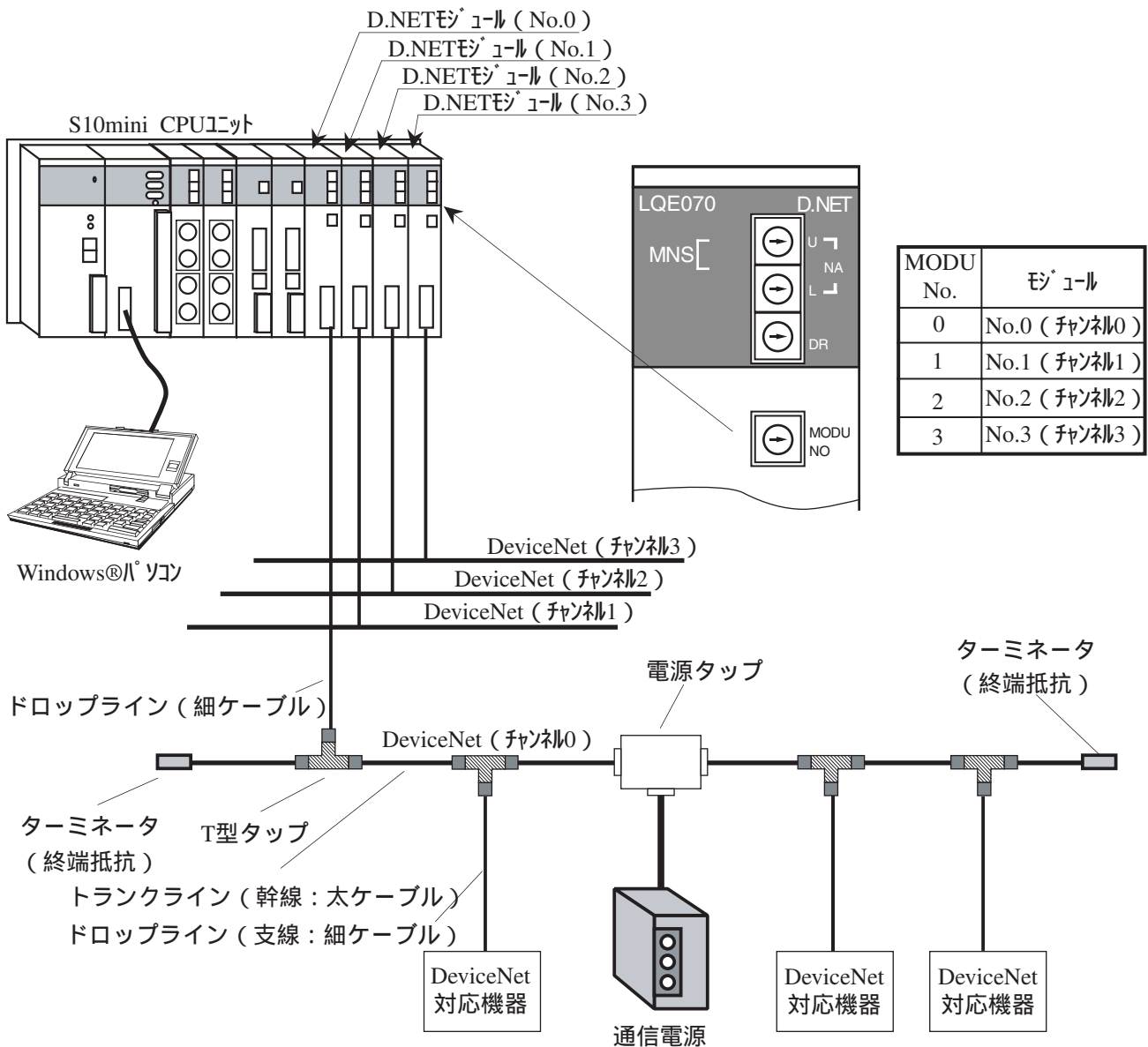
5 オペレーション

5.1 システムを立ち上げるにあたり

D.NETモジュールは、別売のD.NETシステムを使用して立ち上げます。

D.NETシステムは、D.NETモジュールと各種DeviceNet対応機器との通信情報を設定するマンマシンツールです。

5.1.1 システム構成

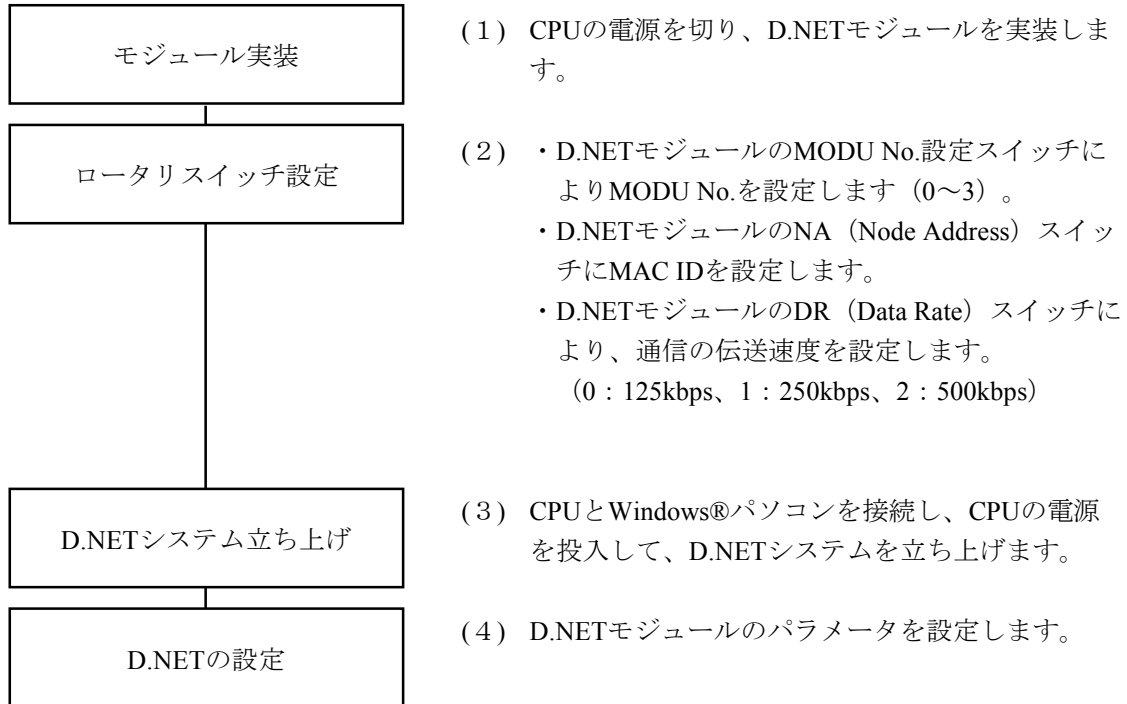


 注 意

- NA (Node Address) 設定スイッチ、DR (Data Rate) 設定スイッチ、およびMODU No.設定スイッチは、動作中に変更すると誤動作の原因になります。必ず、電源を切った状態で変更してください。
- D.NETモジュールを1枚のみ使用する場合は、必ずMODU No.を“0”に設定してください。
- D.NETモジュールを複数枚実装する場合も、必ずMODU No.を“0”に設定したものを実装して使用してください。
- V1.0とV3.0以降のD.NETモジュールを同一マウントベースに実装して使用する場合は、V1.0のD.NETモジュールのMODU No.を“0”に設定したものを実装して使用してください。
“0”以外に設定した場合、V1.0のD.NETモジュールが動作しません。

5.2 システム立ち上げ

5.2.1 D.NETシステム立ち上げ手順

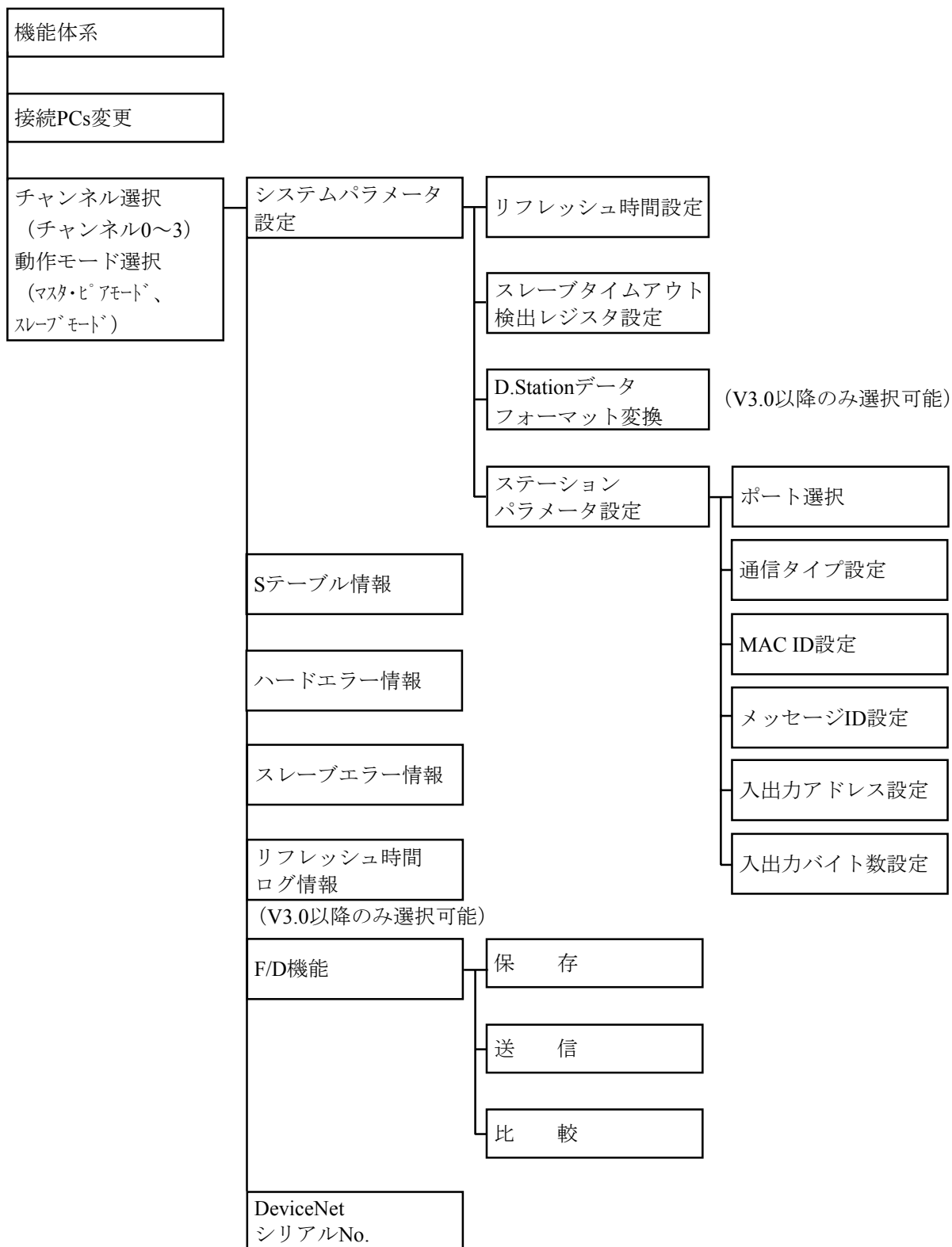


D.NETシステムのWindows®パソコンへのインストールは、別売のシステムフロッピーディスクで行います。1枚目のフロッピーディスクのセットアッププログラムを実行して、インストールしてください。

注意

D.NETシステムはCPUとWindows®パソコンを接続した状態でのみ使用できます。
接続しない状態でのパラメータの設定等はできませんので注意してください。

5. 2. 2 機能体系



5 オペレーション

5.2.3 必要なハードウェアとソフトウェア

D.NETシステムを使用するためには、以下のハードウェアおよびソフトウェアが必要です。

- ・ Pentium133MHz以上のCPUを搭載したパーソナルコンピュータ（以下パソコンと略します）本体
- ・ SVGA以上の解像度を持つディスプレイ
- ・ 日本語Windows® 95またはWindows® 98
- ・ 最低32MBのRAM
- ・ 10MB以上の空きハードディスク容量
- ・ S10mini CPUモジュール
- ・ S10mini 電源モジュール
- ・ S10mini CPUマウントベース
- ・ パソコンとS10mini CPU間接続ケーブル
- ・ S10mini D.NETモジュール
- ・ 必要に応じたモジュールおよび配線ケーブル

5.2.4 D.NETシステムの起動

Windows®画面の **スタート** ボタンから [プログラム] - [D.NETシステム] を選択し、D.NETシステムを起動すると、下記のチャンネル選択画面が表示されます。



注意

- この製品を使用するユーザはWindows®環境およびユーザインタフェースについての知識が必要です。D.NETシステムはWindows®標準に従っていますので、このマニュアルは基本となるWindows®の使用法を習得しているユーザを対象に記述されています。
- サスペンド機能を持ったパソコンを使用する場合、サスペンド機能はOFFにしてください。D.NETシステム実行中にサスペンド機能が動作すると正常に動作しないことがあります。

5.3 接続PCs変更

接続PCs変更により、CPUとパソコンを接続する通信種類を選択します。

(1) 下図のD.NETシステム立ち上げ画面から、**接続PCs変更** ボタンをクリックしてください。



(2) 通信種類を選択します。

・RS-232C接続のとき

[RS-232C] をチェックし、通信ポートを選択してください。



5 オペレーション

- ・イーサネット接続のとき

[イーサネット] をチェックし、適切なIPアドレスを入力してください。



イーサネット接続に関しては、「S10mini ハードウェアマニュアル ET.NET (マニュアル番号 SMJ-1-103)」を参照してください。

5.4 チャンネル番号および動作モード選択

- (1) 下図のD.NETシステム立ち上げ画面から、設定するチャンネル番号（MODU No.に対応）および動作モードを選択し **OK** ボタンをクリックします。動作モードは使用する通信形態により以下を選択してください（通信形態は「2.2.3 通信の種類」参照）。

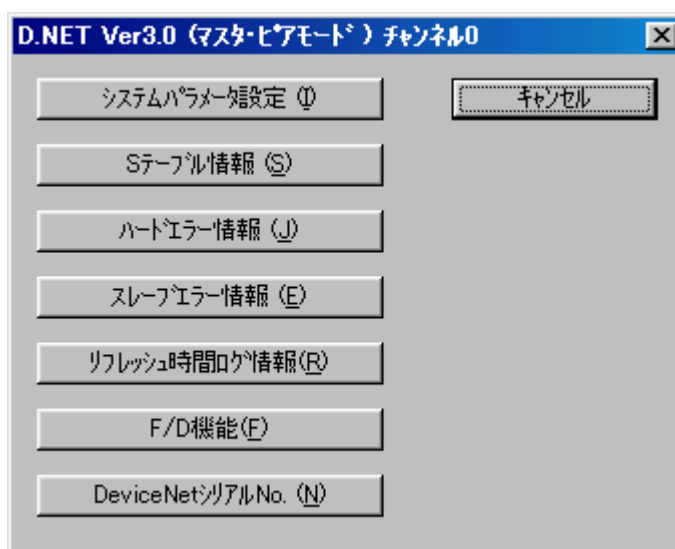
使用する通信形態	動作モード	適用通信種別
マスタ形態	マスタ・ピアモード	Poll、BitStrobe送信、BitStrobe受信
ピア形態	マスタ・ピアモード	ピア送信、ピア受信
スレーブ形態	スレーブモード	Poll



⚠ 注意

V1.0ではスレーブモードをサポートしていませんので選択できません。

- (2) チャンネル番号および動作モード選択後に **OK** ボタンをクリックすると、以下の基本画面が表示されます。



5 オペレーション

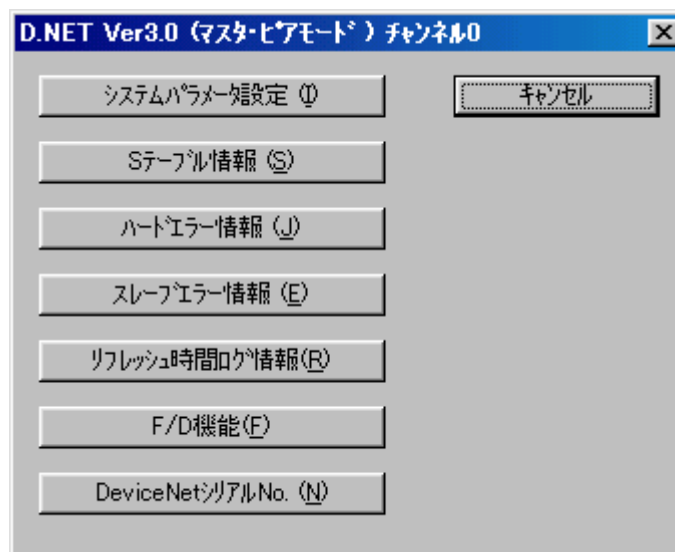
5.5 パラメータ設定

5.5.1 システムパラメータ設定

システムパラメータには、I/Oデータのリフレッシュ時間とスレーブタイムアウト検出レジスタがあります。

リフレッシュ時間の設定値によりピア送信およびマスタ/スレーブ通信のポーリング周期が自動的に設定されます。

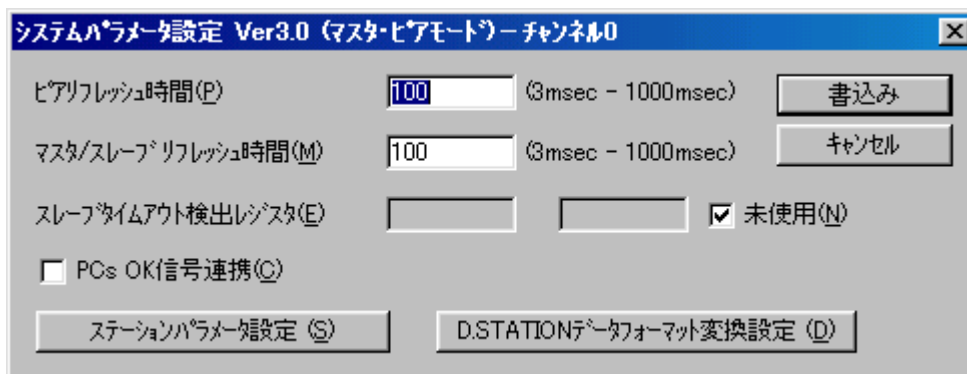
- (1) 下図のD.NETシステム基本画面から、システムパラメータ設定 ボタンをクリックします。



- (2) 下記に従って、システムパラメータを設定します。

[システムパラメータ設定] 画面は5.4節で選択した動作モードによって、表示される画面が変わります。また、設定できる項目も変わります。

- a. マスタ・ピアモード選択の場合 (V1.0では必ずこのモードになります)



● ピアリフレッシュ時間設定

ピア通信においてD.NETが送受信したデータをCPUの入出力エリアへ転送、または入出力エリアから取り込む周期を設定します。バージョンにより設定できる範囲が異なります。

バージョン	設定範囲
V1.0	10～3000ms (1ms単位)
V2.X	10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000msの中から選択
V3.0以降	3～1000ms (1ms単位)

● マスタ/スレーブリフレッシュ時間設定

マスタ/スレーブ通信において、D.NETが送受信したデータをCPUの入出力エリアへ転送、または入出力エリアから取り込む周期を設定します。バージョンにより設定できる範囲が異なります。

バージョン	設定範囲
V1.0	10～3000ms (1ms単位)
V2.X	10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000msの中から選択
V3.0以降	3～1000ms (1ms単位)

この設定値により、ピア送信周期およびマスタ/スレーブ通信のポーリング送信周期が決まります。バージョンV1.0, V2.Xの送信周期は、10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000ms固定であるため、リフレッシュ時間設定値と同じかそれより小さくて最も近い値が送信周期となります。

(例1) リフレッシュ時間： 30ms → 送信周期： 20ms

(例2) リフレッシュ時間： 100ms → 送信周期： 100ms

バージョンV3.0以降では、リフレッシュ時間設定値＝送信周期として動作します。

5 オペレーション

- スレーブタイムアウト検出レジスタ設定

スレーブタイムアウト検出レジスタは、マスタ/スレーブ通信の応答タイムアウト（PollおよびBit Strobe）の発生情報を格納するアドレスです。エリアとしてCPUの入出力エリア（下表の設定範囲の64点分）を使用するため、ラダープログラムから参照できます。スレーブタイムアウト検出を使用しない場合は、「未使用」をチェックしてください。

設定範囲	XW000～XWFC0 YW000～YWFC0 JW000～JWFC0 QW000～QWFC0 GW000～GWFC0 RW000～RWFC0 EW400～EWFC0 MW000～MWFC0
------	--

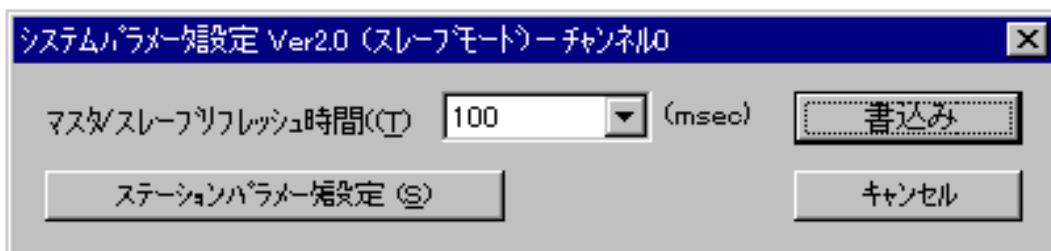
- PCs OK信号連携設定（V3.0以降で選択できます）

PCs OK信号連携設定は、CPUモジュールの端子台にあるPCs OK接点出力に連携してD.NETモジュールの通信開始/停止を行うかどうかを設定します。

チェックを外した場合：PCs OK信号に関係なく、常にD.NETモジュールが通信を開始する状態になります（弊社出荷時の設定）。

チェックを入れた場合：PCs OK信号がONになったときにD.NETモジュールが通信を開始する状態になり、OFFになったときに通信を停止する状態になります。

b. スレーブモード選択の場合（V2.X以降で選択できます）



- マスタ／スレーブリフレッシュ時間設定（V2.Xのみ選択できます）
スレーブ形態のときにD.NETが送受信したデータをCPUの入出力エリアへ転送、または入出力エリアから取り込む周期を設定します。

バージョン	設定範囲
V2.X	10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000msの中から選択

スレーブ形態時は接続されたマスタからのポーリング要求を受信するとD.NETはすぐにポーリング応答を送信します。したがって、スレーブ形態のときはこの設定値とD.NETが送信する周期とは関係がありません。送信周期はスレーブ形態のD.NETとコネクションを確立するマスタの送信周期によって決まります。

V3.0以降では、マスタからのポーリング要求を受信したタイミングで、受信したデータをCPUの入力エリアへ転送、送信データを出力エリアから取り込むように改善したため、周期の設定は必要ありません。

5 オペレーション

5.5.2 ステーションパラメータ設定

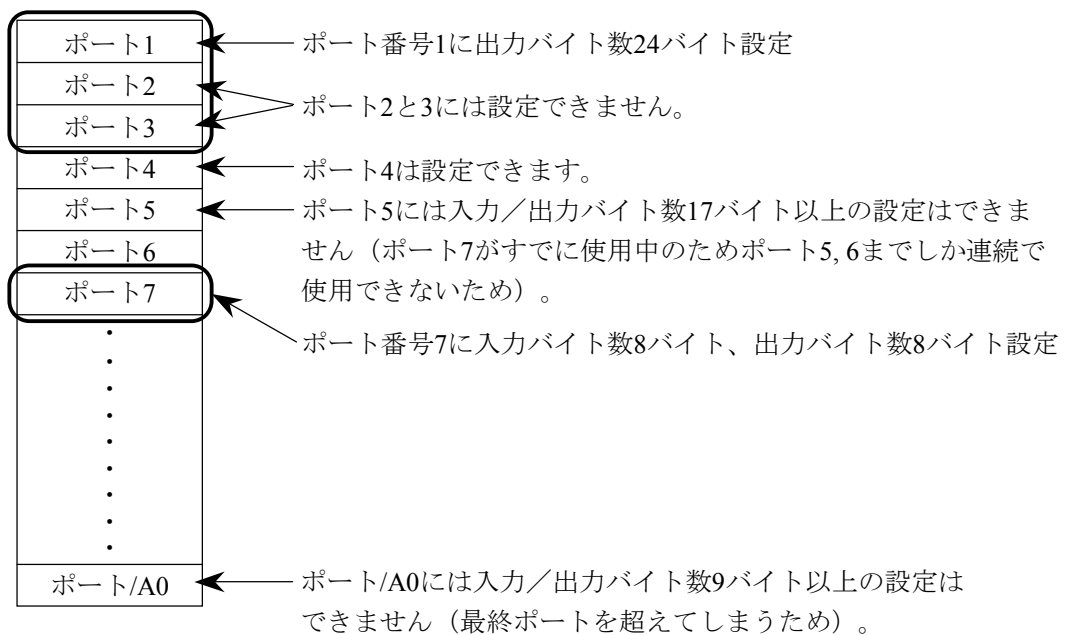
[ステーションパラメータ設定]画面は、5.4節で選択した動作モードにより表示される画面が変わります。また、設定できる項目も変わります。

(1) マスタ・ピアモード選択の場合 (V1.0では必ずこのモードになります)

D.NETの通信設定は、ポート番号と呼ぶNo.にステーションパラメータを割り振って設定します。ポート番号は/01から/A0の160ポートあり、どのNo.を使用してもかまいません。ポートは連番で設定する必要はなく任意に使用できます。

1つのポートにはD.NET内部で送信8バイト、受信8バイトの通信用バッファが割り当てられています。したがって、入力/出力バイト数の設定値が8バイトを超える場合には、複数のポートを使用します。例えば、出力バイト数24バイトを設定する場合、ポート番号1~3の連続した3ポートを使用します(1ポート8バイト×3=24バイト)。ただし、パラメータはポート番号1にまとめて設定するためポート番号2と3には設定できなくなります。ただし、V1.0は入力/出力バイト数の設定範囲が0~8バイトのため1ポートしか使用しません。

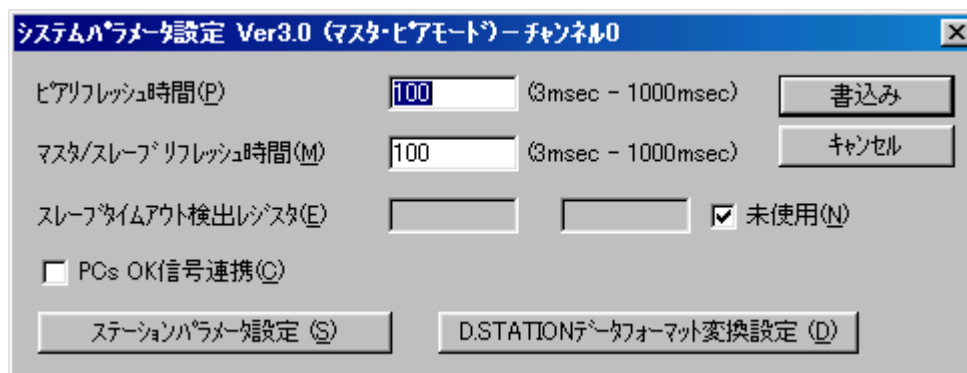
(例) ポート設定例  :すでに設定済みのポート



注意

- V2.0以降で入力/出力バイト数に9バイト以上を設定し複数ポートを使用する場合、すでに使用中のポートをまたいで使用できません。例えば、ポート番号9に出力バイト数8バイトが設定されていた場合、ポート番号8には入力バイト数9バイト以上の設定はできません。
- 最終ポート (ポート番号/A0) を超えて設定できません。例えば、ポート番号/A0に入力バイト数9バイト以上は設定できません (8バイトまで設定できます)。

- ① 下図の [システムパラメータ設定] 画面から、ステーションパラメータ設定 ボタンをクリックします。



- ② 使用するポート番号を選択し、編集 ボタンをクリックします。

ポート番号	通信種別	MAC ID	メッセージID	入力ポート	入力バイト数	出力ポート	出力バイト数	ビット転送モード
01	Poll	01	--	XW000-XW030	8	YW000-YW030	8	--
02	Poll	02	--	XW040-XW130	20	YW040-YW090	3	--
03	Poll	--	--	--	--	--	--	--
04	Poll	--	--	--	--	--	--	--
05	Poll	--	--	--	--	--	--	--
06	Bk Strobe 送信	--	--	--	--	YW080-YW090	8	--
07	ヒア送信	--	1	--	--	YW100-YW140	9	--
08	ヒア送信	--	--	--	--	--	--	--
09	--	--	--	--	--	--	--	--
0A	Bk Strobe 受信	3F	--	XW140-XW160	5	--	--	--
0B	Poll	3E	--	XW170-XW210	16	--	--	--
0C	Poll	--	--	--	--	--	--	--
0D	Poll	--	--	--	--	--	--	--
0E	--	--	--	--	--	--	--	--
0F	--	--	--	--	--	--	--	--
10	--	--	--	--	--	--	--	--
11	--	--	--	--	--	--	--	--
12	--	--	--	--	--	--	--	--
13	--	--	--	--	--	--	--	--
14	--	--	--	--	--	--	--	--
15	--	--	--	--	--	--	--	--
16	--	--	--	--	--	--	--	--
17	--	--	--	--	--	--	--	--
18	--	--	--	--	--	--	--	--
1A	--	--	--	--	--	--	--	--
1B	--	--	--	--	--	--	--	--
1C	--	--	--	--	--	--	--	--
1D	--	--	--	--	--	--	--	--
1E	--	--	--	--	--	--	--	--
1F	--	--	--	--	--	--	--	--
20	--	--	--	--	--	--	--	--
21	--	--	--	--	--	--	--	--
22	--	--	--	--	--	--	--	--
23	--	--	--	--	--	--	--	--
24	--	--	--	--	--	--	--	--
25	--	--	--	--	--	--	--	--
26	--	--	--	--	--	--	--	--
27	--	--	--	--	--	--	--	--
28	--	--	--	--	--	--	--	--

5 オペレーション

③ 下図の [パラメータ編集] 画面で、ステーションパラメータを設定します。

The screenshot shows a dialog box titled "パラメータ編集 ポート01". It contains the following fields and options:

- 通信種別(T): Poll (dropdown menu)
- ID section:
 - MAC ID(M) / 00
 - メッセージ ID(S) / 0
- Input section:
 - 入力アドレス(A): XW000 ~ XW1F0
 - 入力バイト数(B) / 40
- Output section:
 - 出力アドレス(D): YW000 ~ YW1F0
 - 出力バイト数(Y) / 40
- コネクションタイムアウト監視:
 - コネクションタイムアウト監視(O)
 - コネクションタイムアウト監視時間: 800 (msec)
- D.STATIONステータス情報収集:
 - D.STATIONステータス情報収集(O)
 - 情報格納アドレス(F): MW000 ~ MW010

● 通信種別

V1.0とV2.0以降では選択できる種別が異なります。以下に選択できる通信種別を示します。

V1.0	V2.0以降
未使用	未使用
ピア送信	ピア送信
ピア受信	ピア受信
マスタ/スレーブ	Poll
	Bit Strobe送信
	Bit Strobe受信

注意

- V1.0のマスタ/スレーブはV2.0のPollと同機能です (V2.0で名称を変更しました)。
- V1.0ではBit Strobe送信、Bit Strobe受信は選択できません。
- 1つのポートに複数の通信種別を設定できません。
- マスタ/スレーブの場合は、1スレーブで1~32ポート使用します (V1.0の場合は1スレーブで1ポート使用固定、後述の「● 入力/出力バイト数」参照)。ポートは160ポートありますが、MAC IDは/0~3Fですので63台より多くのスレーブを登録できません。

● MAC ID

ピア受信、マスタ/スレーブ通信における通信相手のMAC IDを設定します。

設定範囲	0~/3F	(16進数)
------	-------	--------

● メッセージID

ピア通信をする場合に使用します。下記範囲で任意の番号を設定します。

設定範囲	0~/F	(16進数)
------	------	--------

(注) 通信種別にピア受信を設定した場合は、MAC IDとメッセージIDの組み合わせによって受信するデータが決まります。例えばMAC ID=3F、通信種別=ピア送信、メッセージID=Fに設定したノードからのデータを受信したい場合は、以下のように設定してください。

- ・通信種別=ピア受信、MAC ID=3F、メッセージID=F

 注 意

ポートは160ポートありますが、以下の割り当て制限があります。

No.	通信種別	最大割り当てポート数
1	ピア送信	16ポート
2	ピア受信	144ポート
3	マスタ/スレーブ、Poll	63ポート
4	Bit Strobe送信	1ポート
5	Bit Strobe受信	63ポート

V2.0以降で選択できます。

V2.0以降で選択できます。

ただし、ピア送信+ピア受信+マスタ/スレーブまたはPoll+Bit Strobe送信+Bit Strobe受信 \leq 160であることが前提です。

V2.0で入力/出力バイト数に9以上を設定した場合は複数ポートを使用することになりますが、その場合は使用する複数ポートを1ポートと換算して計算してください。

ポート割り当て制限チェックは、D.NETシステムで行っていますのでユーザは特に意識する必要はありません。

5 オペレーション

- 入力/出力アドレス

入力データを格納するエリアまたは出力データが格納されているエリアのアドレスを設定します。下記アドレスを入力/出力アドレスに設定してください。

	入力アドレス	出力アドレス
設定範囲	XW000～XWFF0 YW000～YWFF0 RW000～RWFF0 MW000～MWFF0 GW000～GWFF0 EW400～EWFF0 FW000～FWBFF DW000～DWFFF JW000～JWFF0 QW000～QWFF0 /100000～/4FFFFE (拡張メモリ)	XW000～XWFF0 YW000～YWFF0 RW000～RWFF0 MW000～MWFF0 GW000～GWFF0 EW400～EWFF0 FW000～FWBFF DW000～DWFFF JW000～JWFF0 QW000～QWFF0 SW000～SWBF0 /100000～/4FFFFE (拡張メモリ)

注意

SW000～SWBF0はシステムレジスタです。マイクロプログラムのバージョンがV2.1以降でないと設定できません。

DW000～DWFFFは、マイクロプログラムのバージョンがV3.0以降のみ設定できます。

● 入力／出力バイト数

他局へ送信する語数または他局から受信するバイト数を、下記範囲で設定してください。

V1.0とV2.0以降では入力できる範囲が異なります。また、V2.0以降では通信種別によっても選択できる範囲が異なります。

	通信種別	設定範囲 (単位: バイト)	
V1.0	ピア送信	0~8	(16進数)
	ピア受信		
	マスタ/スレーブ		
V2.0	ピア送信	0~/100	(16進数)
	ピア受信		
	Poll		
	Bit Strobe送信	0または8	(16進数)
	Bit Strobe受信	0~8	(16進数)

V2.0以降で入力／出力バイト数に9バイト以上を設定した場合、D.NETはフラグメント受信またはフラグメント送信をします。

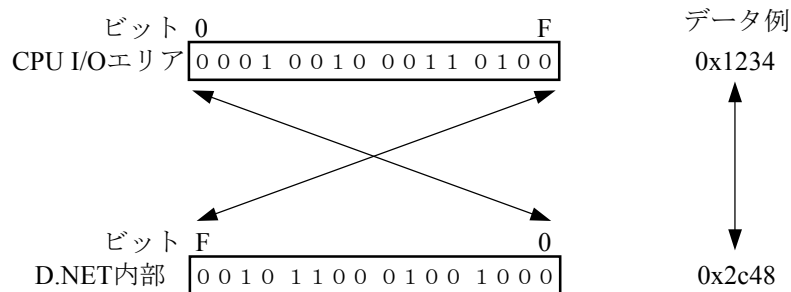
 注意

- 入力／出力バイト数は、必ず入力してください。使用しない場合は“0”を入力してください。
- 単位はバイトですので注意して設定してください。
- 入力／出力バイト数に1バイトを設定した場合でも、入力／出力アドレスに設定したCPUのエリアを1ワード使用します。
- 出力バイト数を9以上に設定した場合、D.NETはフラグメント（分割転送）送信をします。また、入力バイト数を9以上に設定した場合、D.NETはフラグメント受信をします。
そこで、マスタ形態時には、通信するスレーブの最大送信データサイズと最大受信データサイズをチェックして、マスタとスレーブの間で「フラグメント送信－フラグメント受信」または「ノンフラグメント送信－ノンフラグメント受信」の関係でない場合はコネクションを確立しません。この場合、スレーブエラー情報のスレーブ状態値が以下のうちどちらかになります（スレーブエラー情報は5.8節参照）。
 - ・/31 (I/O (Poll) スレーブ側ProducedコネクションサイズがD.NETと不一致)
 - ・/32 (I/O (Poll) スレーブ側ConsumedコネクションサイズがD.NETと不一致)
 また、「最大送信データサイズ≤最大受信データサイズ」の関係にない場合もコネクションを確立しません。この場合もスレーブエラー情報のスレーブ状態値が上記のうちどちらかになります。
ピア形態を使用する場合には、D.NETでデータサイズをチェックしません。あらかじめ通信するデバイスとのデータサイズをチェックしてください。

5 オペレーション

- ビット反転モード（V2.0以降で選択できます）

他社製スレーブなどS10miniシリーズとビットの入出力No.が異なる機器を接続する場合に使用します。ビット反転モードのチェックボックスにチェックを入れた場合、入出力データをワード単位でビット反転（1ワード単位にMSBとLSBを反転する）し、他社製機器と入出力をします。ビット反転モードを行わない場合（D.NETどうしで接続する場合など）はチェックを外してください（ビット反転モードは「4.7 他社DeviceNet対応入出力機器接続時のご注意」参照）。チェックを入れた場合は、[ステーションパラメータ設定]画面（「5.5.2 ステーションパラメータ設定」の②）のビット反転モードに“有効”と表示されます。また、チェックを外した場合は“—”が表示されます。



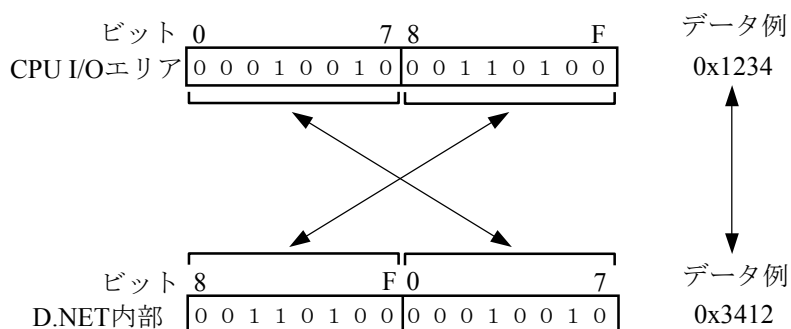
⚠ 注意

- アナログデータなど数値データを扱うスレーブ（AI/AOなど）と接続する場合は、ビット反転モードには設定しないでください。入出力データが不定値になります。
- デジタルデータとアナログデータが混在するスレーブと接続する場合も、ビット反転モードには設定しないでください。入出力データが不定になります。

- バイト反転モード（V3.0以降で選択できます）

他社製スレーブなどS10miniシリーズとはバイトの並びが異なる機器と接続する場合に使用します。バイト反転モードのチェックボックスにチェックを入れた場合、入出力データをワード単位で上位バイトと下位バイトを入れ替えて、他社製機器と入出力を行います。通常はチェックを入れた状態で使用してください（弊社出荷時はチェックを入れて設定しています）。

チェックを入れた状態で他社製機器とデータのやり取りが正常に行われない場合のみ、チェックを外してください。チェックを入れた場合は、[ステーションパラメータ設定]画面（「5. 5. 2 ステーションパラメータ設定」の②）のバイト反転モードに“有効”と表示されます。また、チェックを外した場合は“－”が表示されます。



⚠ 注意

- 「5. 3. 3 D.Stationデータフォーマット変換設定」の入出力エリアに指定したエリアは、ビット反転モードチェックボックスにチェックを入れてもビット反転されません（アナログモジュール（パルスカウンタも含む）はD.Station側でビットスワップ指定を行ってもビット反転されないため）。
- D.Stationと接続する場合、ビット反転モードおよびバイト反転モードは、D.Station側のロータリスイッチで設定するデータスワップ設定と合わせてください。
例えば、D.Station側をビット／バイトスワップに設定した場合は、D.NET側はビット反転モードおよびバイト反転モードにチェックを入れてください。

5 オペレーション

● コネクションタイムアウト監視 (V3.0以降で選択できます)

D.NETモジュールと接続するスレーブに、D.NETモジュールの異常を検出させるかどうかを設定します。

この設定項目のチェックボックスにチェックを入れると、D.NETモジュールで異常が発生したことをスレーブで検出できます。D.NETモジュール (マスタ) 異常発生時のスレーブの動作は各スレーブ機器のマニュアルを参照してください。

チェックを外した場合：スレーブはD.NETモジュールからの通信が途絶えてもコネクションタイムアウトを検出しません。

チェックを入れた場合：スレーブはD.NETモジュールからの通信が途絶えた場合、コネクションタイムアウトを検出し、NSまたはMNSのLEDが0.5秒間隔で赤色に点滅します。LED以外の動作については各スレーブによって異なります。

コネクションタイムアウト監視時間に設定する値は、「5.5.1 システムパラメータ設定」のマスタ/スレーブリフレッシュ時間に設定した時間の8倍の値が自動で設定されます。スレーブがD.NETの異常を検出するまでの時間は、この値の4倍の時間となります。

例えば、マスタ/スレーブリフレッシュ時間を100msに設定した場合、スレーブはD.NETとの通信が3200ms間途絶えた場合にコネクションタイムアウトを検出します。

● D.Stationステータス情報収集 (V3.0以降で選択できます)

通信相手 (スレーブ) がD.Stationで、コネクション確立時にD.Stationのステータス情報を収集したい場合に設定します。

チェックを外した場合：D.Stationステータス情報を収集しません。D.Station以外のスレーブと通信する場合は、必ずチェックを外してください。

チェックを入れた場合：D.Station (スレーブ) に対しコネクション確立時に1回のみD.Stationステータス情報を収集し、情報格納アドレスに設定したエリアに格納します。収集動作はD.NETモジュールが自動的に行います。

以下に情報格納アドレスの設定範囲を示します。

設定範囲	XW000~XWFF0 JW000~JWFF0 YW000~YWFF0 QW000~QWFF0 GW000~GWFF0 RW000~RWFF0 MW000~MWFF0 EW400~EWFF0 FW000~FWBFF DW000~DWFFF /100000~/4FFFFFFE (拡張メモリ)
------	---

5 オペレーション

- ④ パラメータ設定後、**OK** ボタンをクリックすると下図の [システムパラメータ設定] 画面が表示されます。

次に **書込み** ボタンをクリックし、メッセージに従ってPCsをリセットまたは停復電すると、D.NETモジュールにパラメータが書き込まれます。

システムパラメータ設定 Ver3.0 (マスター・ヒアモード) - チャンネル0

ヒアリフレッシュ時間(P) (3msec - 1000msec) **書込み**

マスター/スレーブリフレッシュ時間(M) (3msec - 1000msec) **キャンセル**

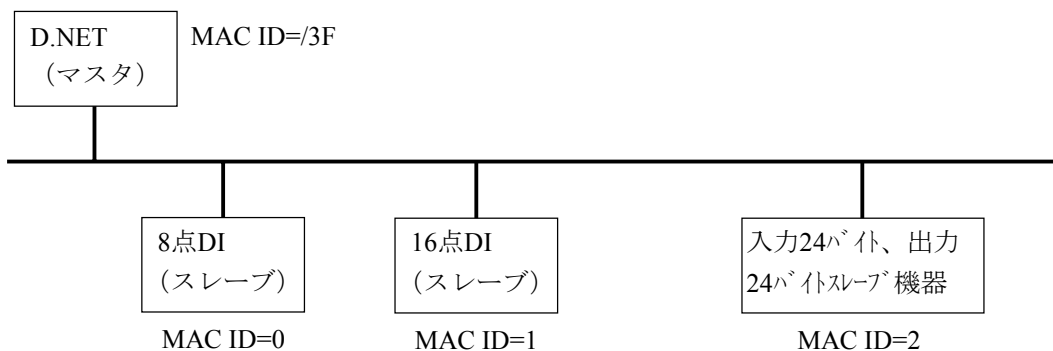
スレーブタイムアウト検出レジスタ(E) 未使用(N)

PCs OK信号連携(O)

ステーションパラメータ設定 (S) **D.STATIONデータフォーマット変換設定 (D)**

(2) ステーションパラメータ設定例

下記の構成でMAC ID=0, 1スレーブとビットストロブ通信、MAC ID=2のスレーブとポーリング通信をする場合の設定例を示します。



(設定例)

ポート番号	通信種別	MAC ID	メッセージ ID	入力バイト数	出力バイト数
01	Bit Strobe受信	0	-	1	0
02	Bit Strobe受信	1	-	1	0
03	Poll	2	-	/18	/18
04	Poll	-	-	-	-
05	Poll	-	-	-	-
06	Bit Strobe送信	-	-	0	0
07	以下のポートはすべて未使用とします。				
⋮					

入出力24バイトのため3ポート使用しています。

Bit Strobe通信をする場合は必ずBit Strobe送信を登録してください。

⚠ 注意

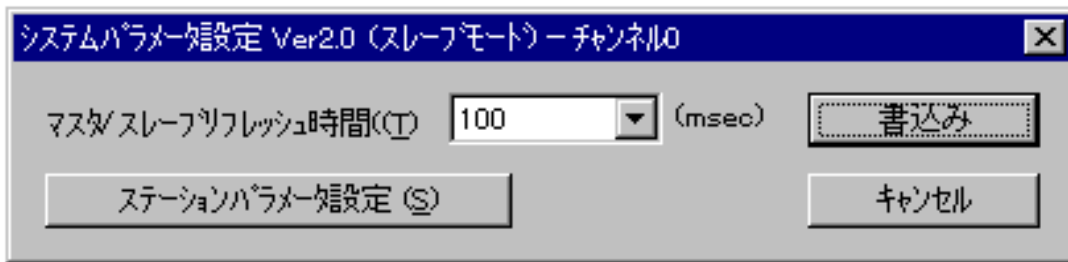
ビットストロブ通信をする場合は、必ず通信種別にBit Strobe送信を登録してください。Bit Strobe受信のみの登録ではスレーブとデータの入出力ができません。1ポートのBit Strobe送信を登録すれば、スレーブとデータの入出力ができるようになります。

5 オペレーション

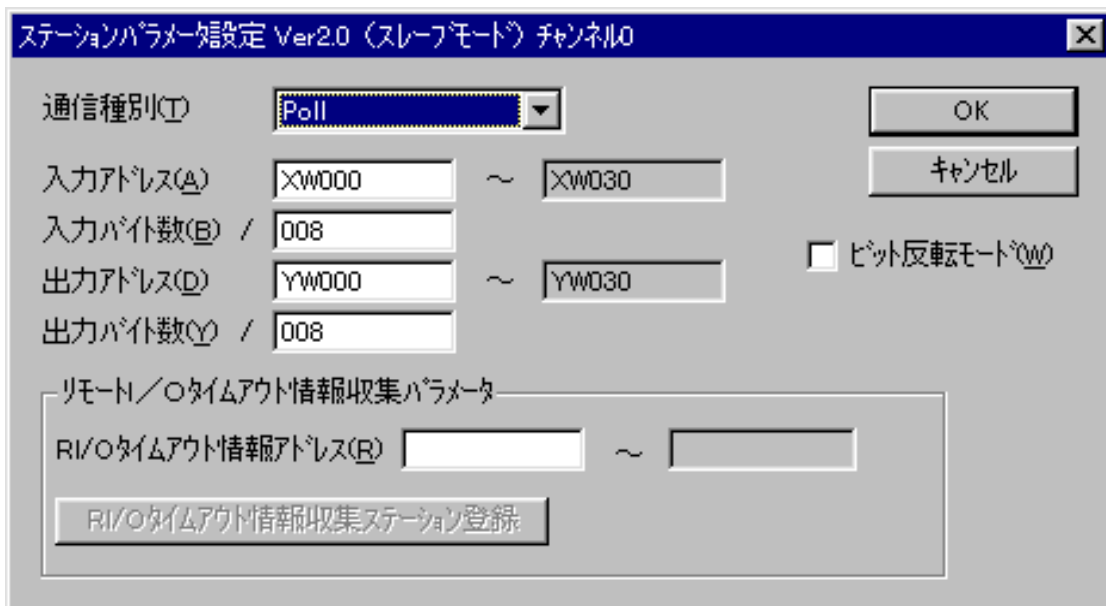
(3) スレーブモード選択の場合（V2.0以降で選択できます）

スレーブモードはスレーブモード専用のポートを1つ持っているため、ポートを選択する必要がありません。

- ① 下図の [システムパラメータ設定] 画面から、ステーションパラメータ設定 ボタンをクリックします。



- ② 下記に従って、システムパラメータを設定します。



- 通信種別

未使用、Pollのいずれかを選択します。



未使用に設定した場合は通信しません。

● 入力／出力アドレス

DeviceNetの入力データ（受信データ）を格納するエリアまたは出力データ（送信データ）が格納されているエリアのアドレスを設定します。下記アドレスが入力／出力アドレスとして設定できます。

設定範囲	XW000～XWFF0 YW000～YWFF0 RW000～RWFF0 MW000～MWFF0 GW000～GWFF0 EW400～EWFF0 FW000～FWBFF DW000～DWFFF JW000～JWFF0 QW000～QWFF0 /100000～/4FFFFE（拡張メモリ）
------	--

● 入力／出力バイト数

マスタから受信するバイト数またはマスタへ送信するバイト数を、下記範囲で設定してください。

設定範囲	0～/100	（16進数）
------	--------	--------

入力／出力バイト数に9バイト以上を設定した場合、D.NETはフラグメント受信またはフラグメント送信をします。

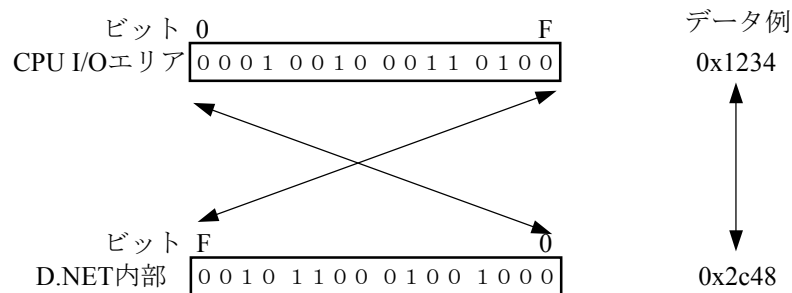
 注 意

- 入力／出力バイト数は、必ず入力してください。使用しない場合は“0”を入力してください。
- 単位はバイトですので注意して設定してください。
- 入力／出力バイト数に1バイトを設定した場合でも、入力／出力アドレスに設定したCPUのエリアを1ワード使用します。
- 出力バイト数を9以上に設定した場合、D.NETはフラグメント（分割転送）送信をします。また、入力バイト数を9以上に設定した場合、D.NETはフラグメント受信をします。
- スレーブ形態を使用する場合は、D.NETでデータサイズのチェックをしません。あらかじめ通信をするマスタとのデータサイズのチェックをしてください。

5 オペレーション

● ビット反転モード

他社製マスタなどS10miniシリーズとビットの入出力No.が異なる機器を接続する場合に使用します。ビット反転モードのチェックボックスにチェックを入れた場合、入出力データをワード単位でビット反転（1ワード単位にMSBとLSBを反転する）し、他社製機器と入出力をします。ビット反転モードを行わない場合（D.NETどうしで接続する場合など）はチェックを外してください（ビット反転モードは「4.7 他社DeviceNet対応入出力機器接続時のご注意」参照）。

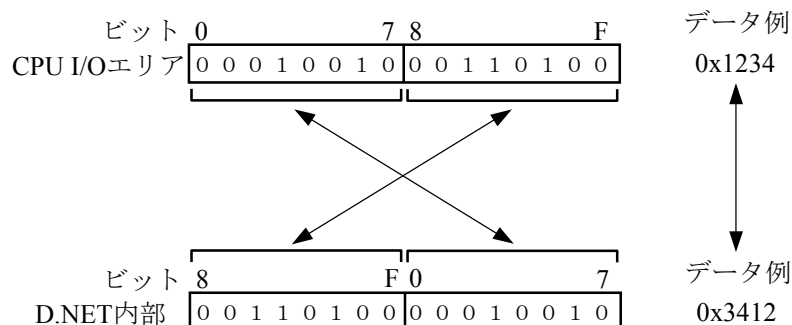


⚠ 注意

アナログデータなど数値データをマスタと入出力する場合は、ビット反転モードには設定しないでください。入出力データが不定値になります。

● バイト反転モード（V3.0以降で選択できます）

他社製スレーブなどS10miniシリーズとバイトの並びが異なる機器を接続する場合に使用します。バイト反転モードのチェックボックスにチェックを入れた場合、入出力データをワード単位で上位バイトと下位バイトを入れ替えて、他社製機器と入出力を行います。通常はチェックした状態で使用してください（弊社出荷時はチェックを入れて設定しています）。チェックを入れた状態で他社製機器とデータのやり取りが正常に行われない場合のみ、チェックを外してください。チェックした場合は、[ステーションパラメータ設定]画面（「5.5.2 ステーションパラメータ設定」の②）のバイト反転モードに有効と表示されます。また、未チェックの場合は“－”が表示されます。



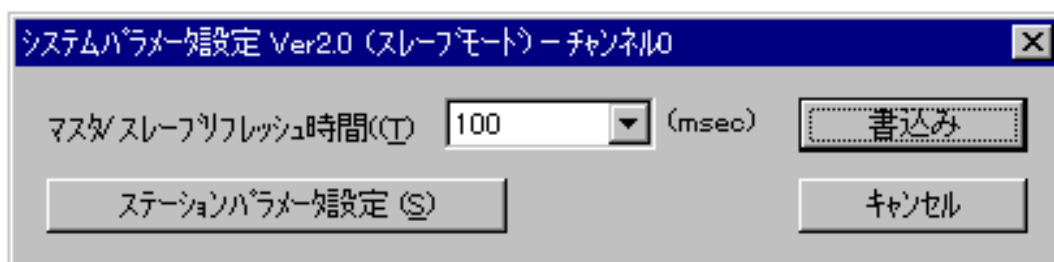
- RI/Oタイムアウト情報収集パラメータ (V2.1以降で選択できます)

リモートI/Oのタイムアウト情報収集機能 (S10mini リモートI/Oステーションに実装されたI/Oのタイムアウト情報を、スレーブモード選択時のD.NETで収集しマスタへ送信する機能)を使用するためのパラメータを設定します。この機能を使用しない場合は、何も設定しないでください。

設定するパラメータの詳細については、「(4) リモートI/Oのタイムアウト情報収集機能」を参照してください。

③ パラメータ設定後、**OK** ボタンをクリックすると下図の [システムパラメータ設定] 画面が表示されます。

次に、**書込み** ボタンをクリックし、メッセージに従ってPCsをリセットまたは停復電すると、D.NETモジュールにパラメータが書き込まれます。

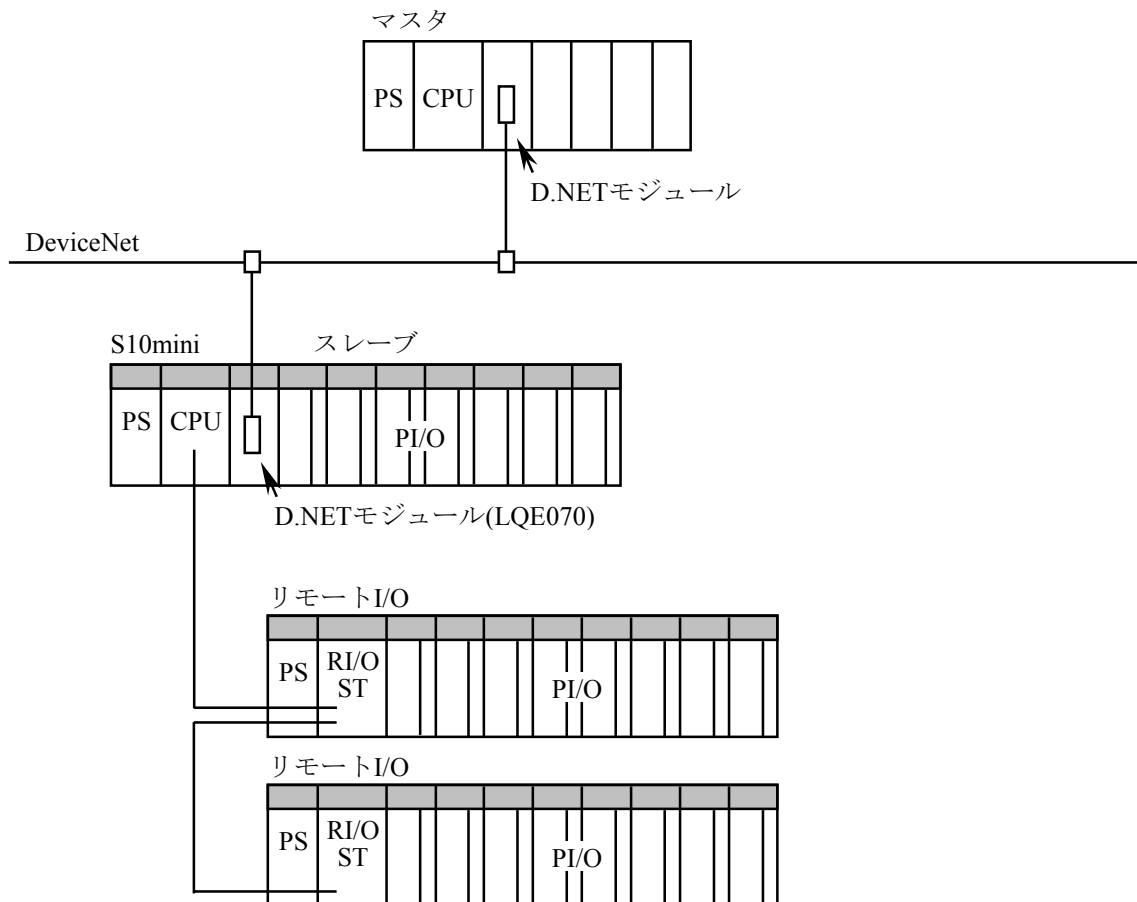


5 オペレーション

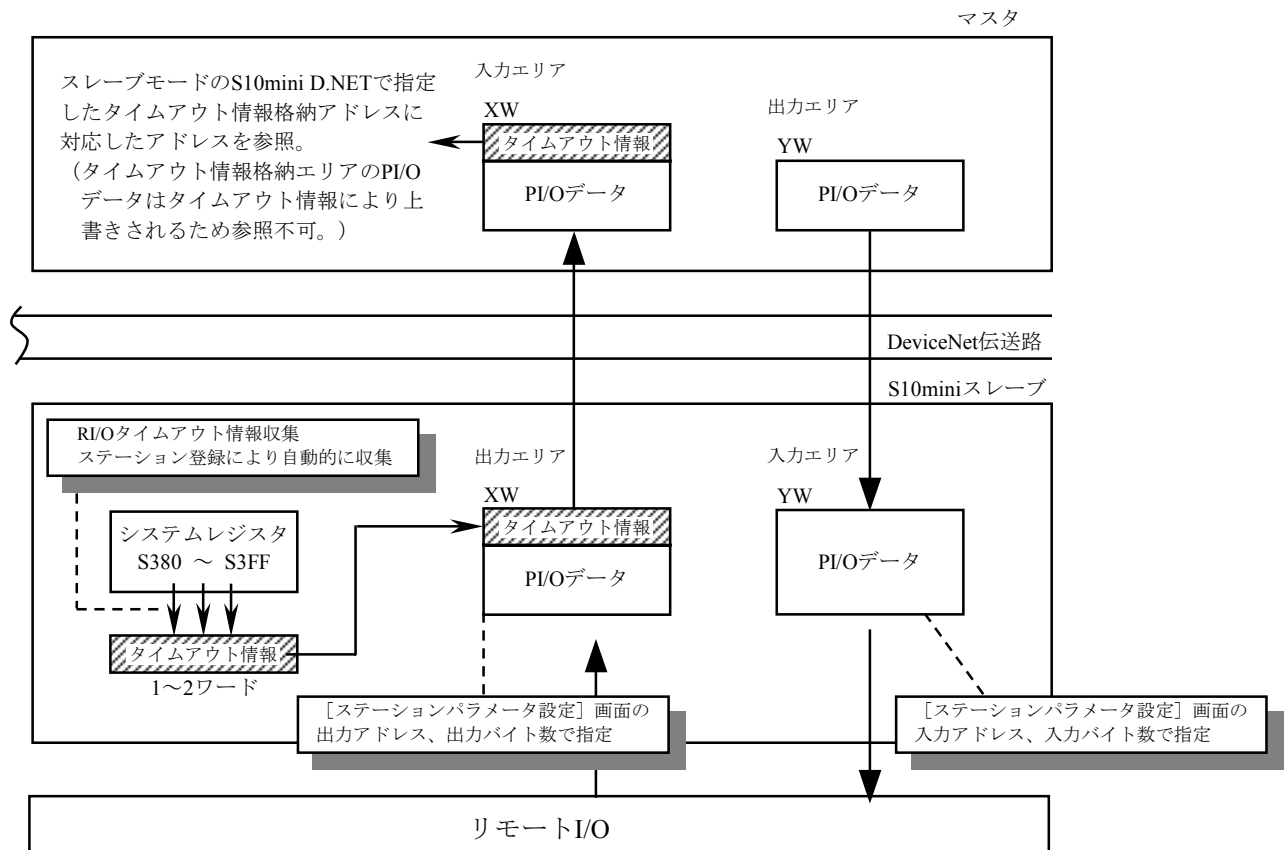
(4) リモートI/Oのタイムアウト情報収集機能

<概要>

リモートI/Oのタイムアウト情報収集機能は、下図に示すような構成でS10miniのリモートI/OデータをDeviceNet経由でマスタに送信する場合に使用します。S10miniに接続されたリモートI/Oステーションのタイムアウト情報は、S10miniのシステムレジスタ S380～S3FFに反映されますが、このタイムアウト情報をI/Oデータと一緒にマスタへ送信するための機能です。



下図に示すようにスレーブモードのS10mini D.NETでは、指定されたリモートI/Oのタイムアウト情報を作成し、指定されたアドレスに格納してI/Oデータと一緒にマスタへ送信します。これにより、マスタ側でリモートI/Oのタイムアウト情報を参照できます。



注意

この機能は、マイクロプログラムのバージョンがV2.1以降でないで使用できません。

5 オペレーション

<リモートI/Oのタイムアウト情報収集パラメータの設定>

リモートI/Oのタイムアウト情報収集パラメータは、スレーブモード選択時のステーションパラメータ設定画面から設定します。この機能を使用しない場合、リモートI/Oタイムアウト情報収集パラメータには何も設定しないでください。

- ① 下図の [ステーションパラメータ設定] 画面で、通信種別、入出力アドレスおよびバイト数を設定後にリモートI/Oタイムアウト情報収集パラメータを設定します。RI/Oタイムアウト情報アドレス設定後、**RI/Oタイムアウト情報収集ステーション登録** ボタンをクリックして設定します。

ステーションパラメータ設定 Ver3.0 (スレーブモード) チャンネル0

通信種別(T) Poll

入力アドレス(A) YW000 ~ YW030

入力バイト数(B) / 008

出力アドレス(D) XW000 ~ XW030

出力バイト数(Y) / 008

ビット反転モード(W)

バイト反転モード(O)

リモートI/Oタイムアウト情報収集パラメータ

RI/Oタイムアウト情報アドレス(R) XW000 ~

RI/Oタイムアウト情報収集ステーション登録

OK

キャンセル

● RI/Oタイムアウト情報アドレス

リモートI/Oのタイムアウト情報を出力データのどの位置に格納するかを設定します。

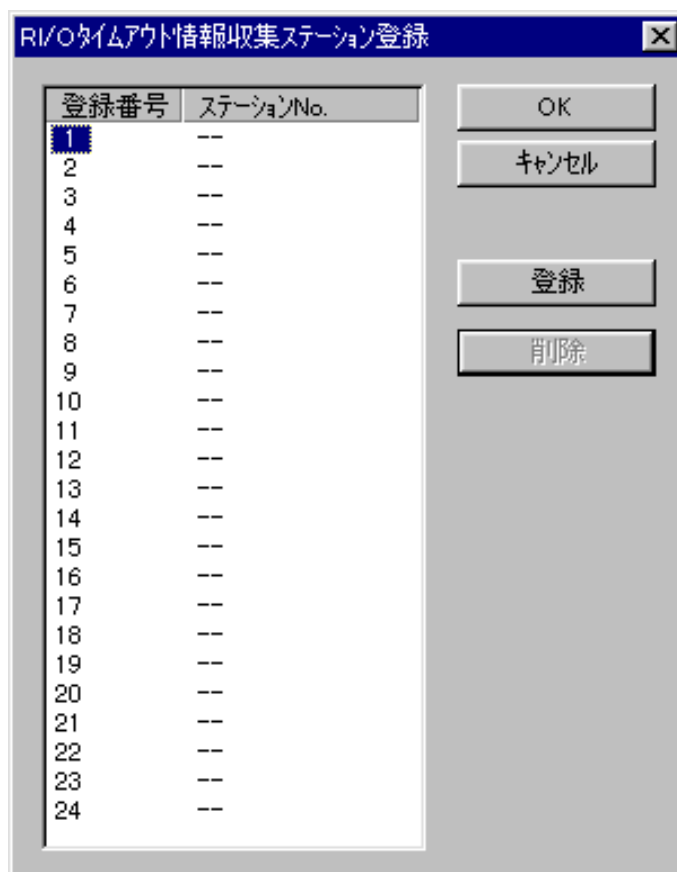
設定するアドレスは、出力アドレス (D) と出力バイト数 (Y) で設定した出力エリアの範囲内としてください。上記画面の例では、出力エリアXW000～XW030の中のXW000にタイムアウト情報が格納されます。

	出力エリア
XW000	タイムアウト情報
XW010	I/Oデータ
XW020	I/Oデータ
XW030	I/Oデータ

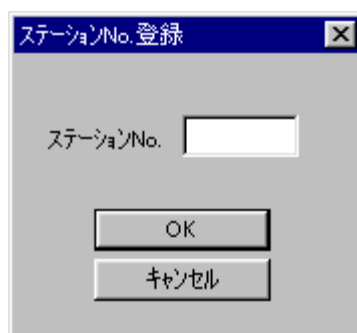
注意

タイムアウト情報のサイズは、[RI/Oタイムアウト情報収集ステーション登録] で登録するリモートI/Oステーションの登録状況により、1ワードまたは2ワードです。

- ② リモートI/Oのタイムアウト情報収集ステーション登録は、下図の [RI/Oタイムアウト情報収集ステーション登録] 画面から行います。ステーションの登録は登録番号をダブルクリックするか、登録番号をクリック後 **登録** ボタンをクリックします。



- ③ 下図の [ステーションNo.登録] 画面で、リモートI/Oステーションを登録します。



- **ステーションNo.**
リモートI/Oのタイムアウト情報を収集するステーションナンバ（リモートI/Oステーションモジュール前面のステーションナンバ設定スイッチにより設定）を指定してください。

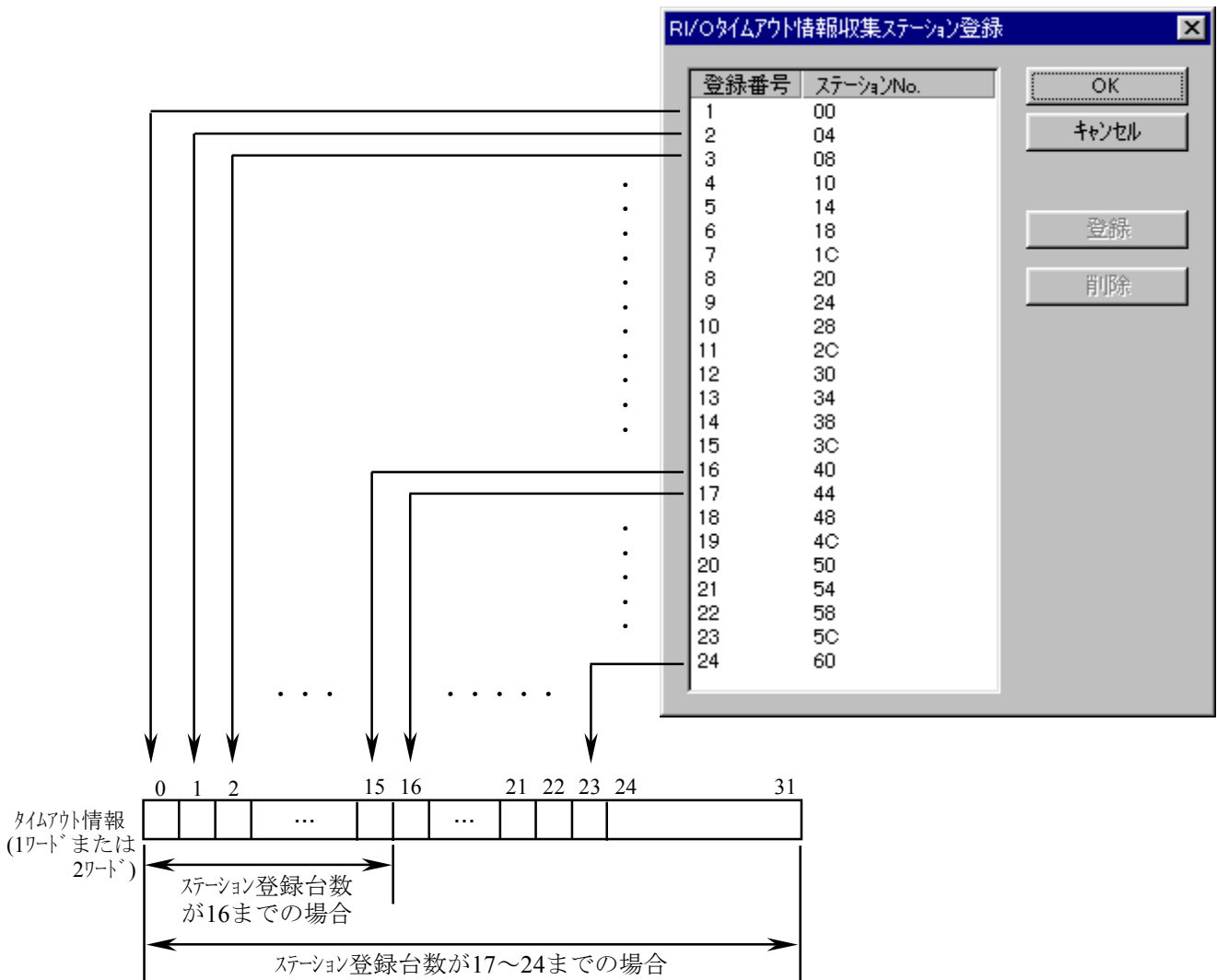
設定範囲	0~/7F	(16進数)
------	-------	--------

5 オペレーション

<リモートI/Oタイムアウト情報>

リモートI/Oのタイムアウト情報は、下図に示すように [RI/Oタイムアウト情報収集ステーション登録] 画面で、ステーションNo.を登録した登録番号とタイムアウト情報の各ビットが対応付けられます。

リモートI/Oは、最大12ステーション/回線、合計で24ステーションまで分散配置できるため、17ステーション以上登録する場合、タイムアウト情報は2ワードになります。



⚠ 注意

- この機能は、スレーブ形態での送信（出力）時にのみサポートしています。
（マスタ・ピア形態では使用できません。）
- タイムアウト情報が設定される出力エリアは、リモートI/Oの入力としては使用できません。
- ビット反転モードをチェックした場合、タイムアウト情報もワード単位でビット反転（ワード単位にMSBとLSBを反転）します。

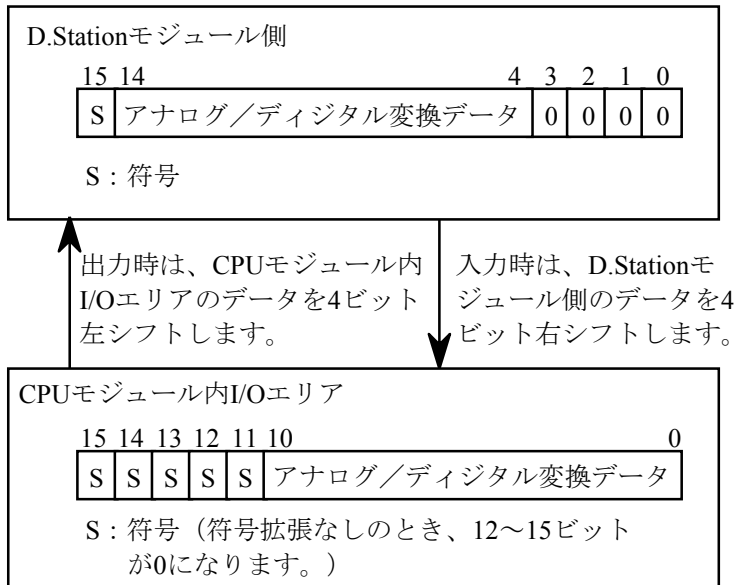
5. 5. 3 D.Stationデータフォーマット変換設定

<概要>

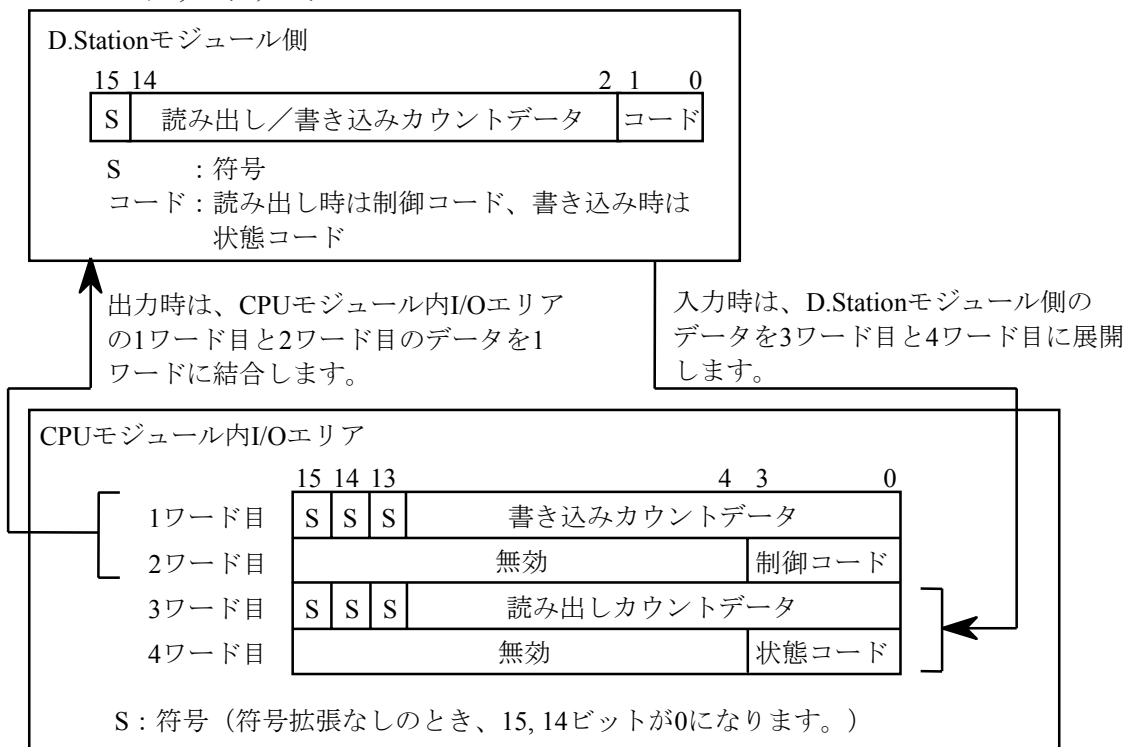
D.Stationに実装されるアナログモジュール、パルスカウンタモジュールの入出力データフォーマットをD.NETモジュール内部で変換する機能です。この機能はV3.0以降で使用できます。

変換するフォーマットを以下に示します。

<アナログ入出力データ (AI/AO) >



<パルスカウンタデータ>



5 オペレーション

・パルスカウンタの制御コード内容

(動作モード1)

制御コード	内容	セットする際の動作
8	カウントストップ	パルス計測を停止します。
4	プリセットスタート	プリセット値をカウンタにセットし計測を開始します。
2	比較値セット	比較値を比較レジスタにセットし計測を開始します。
1	ラッチリセット	ラッチしている一致信号をリセットし計測を開始します。
その他	無効	—————

(動作モード2)

制御コード	内容	セットする際の動作
8	カウントストップ	パルス計測を停止します。
4	プリセットスタート	プリセット値をカウンタにセットし計測を開始します。
2	比較値セット	比較値を比較レジスタにセットします。
1	ラッチリセット	ラッチしている一致信号をリセットします。
その他	無効	—————

・パルスカウンタの状態コード内容

(動作モード1)

制御コード	内容	状態
8	カウントストップ	カウントストップ状態。
4	$R > C$	比較データ値がカウント値より大きい。
2	$R = C$	比較データ値とカウント値が等しい。
1	$R < C$	比較データ値がカウント値より小さい。

(動作モード2)

制御コード	内容	状態
8	カウントストップ	前回転送した制御コードが設定されます。
4	プリセットスタート	
2	比較値セット	
1	ラッチリセット	

パルスカウンタの詳細な使用方法については、モジュールに添付されている取扱説明書を参照してください。

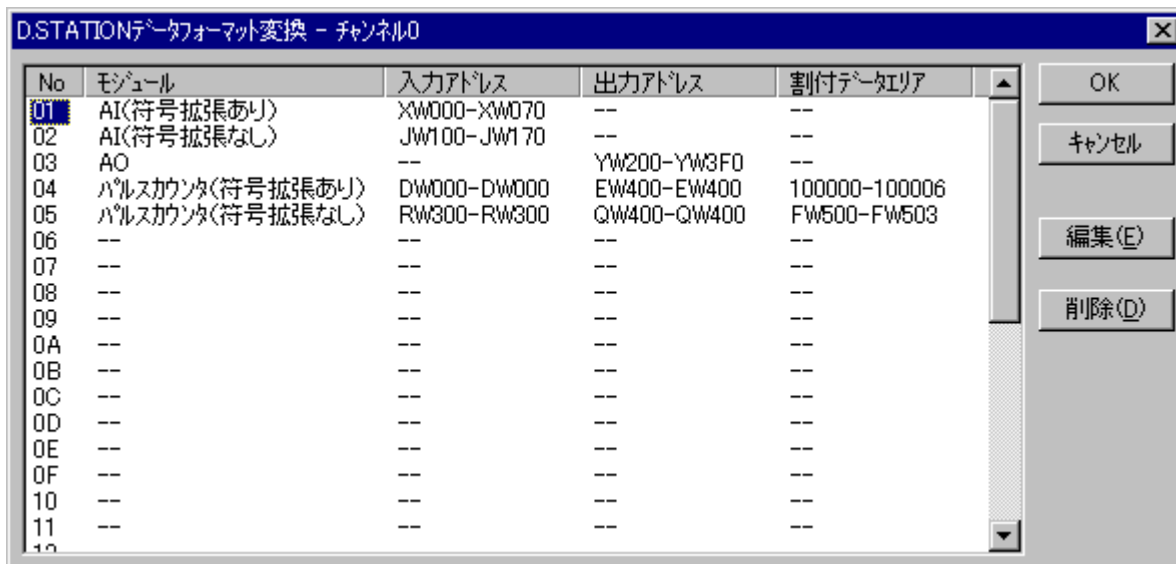
<D.Stationデータフォーマット変換設定>

D.Stationデータフォーマット変換設定は、D.NETモジュールのスレーブとしてD.Stationを接続する場合で、かつAI, AOおよびパルスカウンタのデータフォーマットを概要で示したように変換して扱いたい場合のみ設定してください。D.Stationを接続しない場合は、何も設定しないでください。

- ① 下図の [システムパラメータ設定] 画面から、 **D.STATIONデータフォーマット変換設定** ボタンをクリックします。



- ② 設定するNo.を選択し、 **編集** ボタンをクリックします。No.は1~20 (16進数) まであり最大32モジュール登録できます。任意のNo.に設定できます。



5 オペレーション

- ③ 下図の [D.STATIONデータフォーマット変換設定] 画面で、PI/Oモジュール1台ごとのフォーマット変換設定を設定します。

● モジュール

データフォーマット変換を行うI/Oモジュール種別を選択します。D.NETモジュールはこの選択内容に従ってデータフォーマットを変換します。

選択内容	AI (符号拡張あり) AI (符号拡張なし) AO パルスカウンタ (符号拡張あり) パルスカウンタ (符号拡張なし)
------	--

● 入出力アドレス

「5. 5. 2 ステーションパラメータ設定」の [パラメータ編集] 画面で設定した入出力アドレスのどの位置のデータを変換するかを設定します。設定は変換する位置の先頭アドレスを指定します。設定するアドレスは、「5. 5. 2 ステーションパラメータ設定」の [パラメータ編集] 画面の入力アドレスと入力バイト数または出力アドレスと出力バイト数で設定したエリアの範囲内としてください。

設定範囲	XW000～XWFF0 YW000～YWFF0 RW000～RWFF0 MW000～MWFF0 GW000～GWFF0 EW400～EWFF0 FW000～FWBFF QW000～QWFF0 /100000～/4FFFFE (拡張メモリ)
------	---

- 入力／出力バイト数

データフォーマット変換を行うバイト数を、下記の範囲で設定してください。

入力／出力アドレスに指定したアドレスから、ここで指定した入力／出力バイト数分のデータについて、データフォーマットの変換を行います。

モジュール	設定範囲（単位：バイト）
AI, AO（符号拡張あり／なし共）	0～／40
パルスカウンタ	2固定（ユーザは設定変更できません）

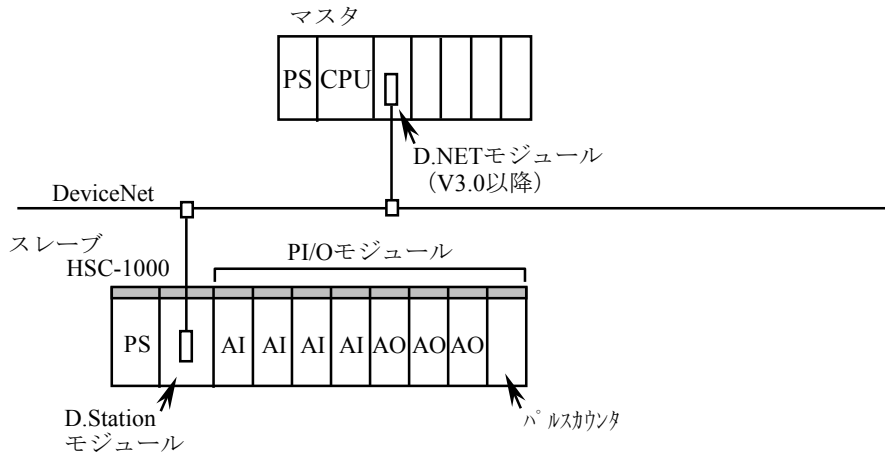
 **注 意**

- 入力／出力アドレスと入力／出力バイト数にて設定する入力／出力エリアは、ステーションパラメータ設定の [パラメータ編集] 画面の入力／出力アドレスと入力／出力バイト数で設定した入力／出力エリアの範囲内としてください。範囲外の設定を行った場合、ツールで範囲外エラーを表示し、D.NETモジュールに設定を書き込みません。設定を見直し、再度書き込みを行ってください。
- データフォーマット変換設定は全32ケース登録できますが、D.Station 1台あたりの登録は8ケースまでになります。8ケース以上登録した場合は、ツールで登録数オーバーエラーを表示し、D.NETモジュールに設定を書き込みません。設定を見直し、再度書き込みを行ってください。

5 オペレーション

<設定例>

下記構成で、D.Stationに実装されているAIモジュール（スロット番号0～3）およびパルスカウンタモジュール（スロット番号7）のデータフォーマットを変換する設定例を示します。



(1) D.Stationモジュールの設定

スイッチ名称	設定値	設定内容
NA	00～3Fの範囲内で任意。ただし、D.NETモジュール設定と重複しないこと。	D.StationモジュールのMAC ID
SLOT	2	64点設定、通常転送モード
FUNC1	0～2（使用するボーレートに合わせて設定）	モジュール情報なし
FUNC2	0	バイトスワップ、RESET、FREE

(2) D.NETモジュールの設定

入力エリアをXW800～、出力エリアをYW800～、パルスカウンタの割り付けエリアをFW000～に設定する場合の設定を以下に示します。

・ステーションパラメータ設定

パラメータ編集 ポート01

通信種別(D) Poll

ID

MAC ID(M) / 3F

メッセージ ID(S) / 0

入力アドレス(A) XW800 ~ XW9F0

入力ビット数(B) / 040

出力アドレス(D) YW800 ~ YW9F0

出力ビット数(C) / 040

接続タイムアウト監視

接続タイムアウト監視(O)

接続タイムアウト監視時間 80 (msec)

D.STATIONステータス情報収集

D.STATIONステータス情報収集(C)

情報格納アドレス(D) / MW000 ~ MW010

D.Station側をバイトスワップに設定した場合は、D.NET側もバイト反転モードにチェックを入れてください。

D.Stationの入出力ビット数は64点×8スロット=64ビットであるため、/40 (16進数)を設定。

・D.Stationデータフォーマット変換設定

D.STATIONデータフォーマット変換 - チャンネル0

No	モジュール	入力アドレス	出力アドレス	割付データエリア
01	AI (符号拡張あり)	XW800-XW8F0	---	---
02	パルスカウンタ (符号拡張あり)	XW9C0-XW9C0	YW9C0-YW9C0	FW000-FW003
03	---	---	---	---
04	---	---	---	---
05	---	---	---	---
06	---	---	---	---
07	---	---	---	---
08	---	---	---	---
09	---	---	---	---
0A	---	---	---	---
0B	---	---	---	---
0C	---	---	---	---
0D	---	---	---	---
0E	---	---	---	---
0F	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---
12	---	---	---	---

5 オペレーション

AI設定

D.STATIONデータフォーマット変換設定

モジュール(M) AI(符号拡張あり) OK

キャンセル

入力アドレス(A) XW800 XW8F0

入力バイト数(B) / 020

出力アドレス(D) ~

出力バイト数(Y) /

割付データエリア(C) ~

スロット0の先頭アドレス

4ワード (64点設定) × 4スロット
(スロット0～スロット3) = 32バイト
であるため/20 (16進数)
を設定

パルスカウンタ設定

D.STATIONデータフォーマット変換設定

モジュール(M) パルスカウンタ(符号拡張あり) OK

キャンセル

入力アドレス(A) XW9C0 XW9C0

入力バイト数(B) / 002

出力アドレス(D) YW9C0 YW9C0

出力バイト数(Y) / 002

割付データエリア(C) FW000 FW003

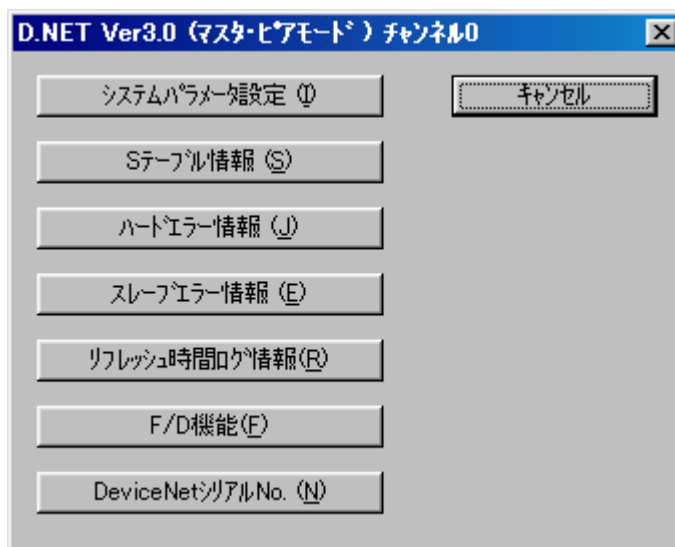
スロット7の先頭アドレス

パルスカウンタ割り付けエリアの
先頭アドレス

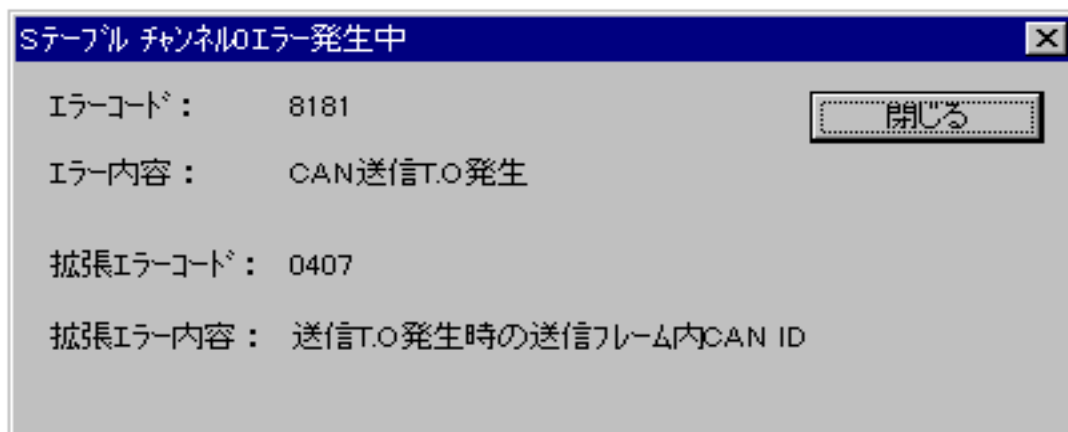
5.6 Sテーブル情報

Sテーブル情報は、D.NETで発生したネットワークエラーなどハードウェアエラー以外のエラーを表示します。

- (1) 下図のD.NETシステム基本画面から **Sテーブル情報** ボタンをクリックします。



- (2) エラーが発生している場合、下図のようにエラーコードおよびエラー内容を表示します。



- (3) **閉じる** ボタンをクリックすると、D.NETシステム基本画面に戻ります。

5 オペレーション

Sテーブルに格納されるエラーには、拡張エラーコードが付加される場合があります。拡張エラーコードは以下の内容を表します。

エラーコード	エラーの内容	拡張エラーコード		拡張エラーコードの内容	対策
		上位バイト	下位バイト		
0x7381	伝送路ハズレ発生	なし		なし	(*1)
0x4281	MAC ID重複	MAC ID (0x0000~0x003F)		重複しているMAC ID	(*2)
0x5188	通信数設定誤り (*4)	なし		なし	パラメータの設定を確認してください。
0x5189	パラメータ設定誤り	0x01 (ポート番号異常)	ポート番号 (0x01-0xA0)	ポート番号/1~/A0の範囲外に設定	
		0x02 (メッセージID異常)	ポート番号 (0x01-0xA0)	メッセージIDが/0~/Fの範囲外に設定	
		0x03 (周期異常)	ポート番号 (0x01-0xA0)	送信周期10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000ms以外に設定 (V3.0以降では発生しません)	
		0x04 (転送語数異常)	ポート番号 (0x01-0xA0)	語数/0~/100バイトの範囲外に設定	
		0x05 (通信形態混在)	ポート番号 (0x01-0xA0)	マスタ・ヒアモードとスレーブモード混在	
		0x06 (MAC ID異常)	ポート番号 (0x01-0xA0)	MAC ID 0~3Fの範囲外に設定 または自MAC IDを設定	
		0x07 (通信種別異常)	ポート番号 (0x01-0xA0)	通信種別 ヒア送信、ヒア受信、 Poll、Bit Strobe以外に設定	
		0x08 (転送アドレス異常)	ポート番号 (0x01-0xA0)	転送アドレス範囲外に設定	
		0x0A (転送語数異常)	0x00固定	語数/0~/8バイトの範囲外に設定	
		0x0B (登録数異常)	MAC ID (0x00-0x3F)	D.Stationデータフォーマット変換登録 数超過 (D.Station 1台あたりの登録数 は8ケースまで)	
		0x10 (送信語数異常)	0x00固定	スレーブモード 送信語数/0~/100 バイトの範囲外に設定	
		0x11 (受信語数異常)	0x00固定	スレーブモード 受信語数/0~/100 バイトの範囲外に設定	
		0x12 (通信形態混在)	0x00固定	スレーブモード マスタ・ヒアモードとス レーブモード混在	
		0x13 (通信種別異常)	0x00固定	スレーブモード 通信種別Poll以外 に設定	
0x14 (転送アドレス異常)	0x00固定	スレーブモード 転送アドレス範囲外 に設定			
0x8181	CAN送信タイムアウト発生	CAN ID		送信T.O発生時の送信フレーム内 CAN ID	(*1) (*3)

(*1) コネクタの緩み、ケーブルの配線、通信速度、MAC ID、MODU No.の設定を確認してください。

(*2) Node Address設定スイッチの設定値を確認してください。

(*3) CAN送信タイムアウトは下記の場合にも発生しますが、この場合はD.NETモジュールは正常です。

- ・D.NETの通信コネクタ未接続
- ・他局が存在しないまたは他局の電源がOFF
- ・他局の伝送速度が不一致

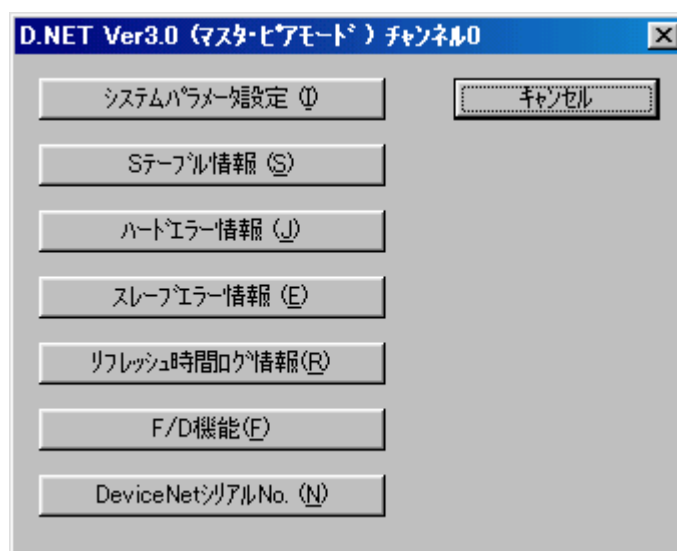
ネットワーク上にD.NET以外にもう1台存在すれば、CAN送信タイムアウトエラーは発生しません
(D.NETが直接通信しない相手でも存在すれば発生しません)。

(*4) 通信速度が500kbps, 250kbps設定時、10ms間に17フレーム以上送信設定されました。125kbps設定時は10ms間に9フレーム以上送信設定されました。

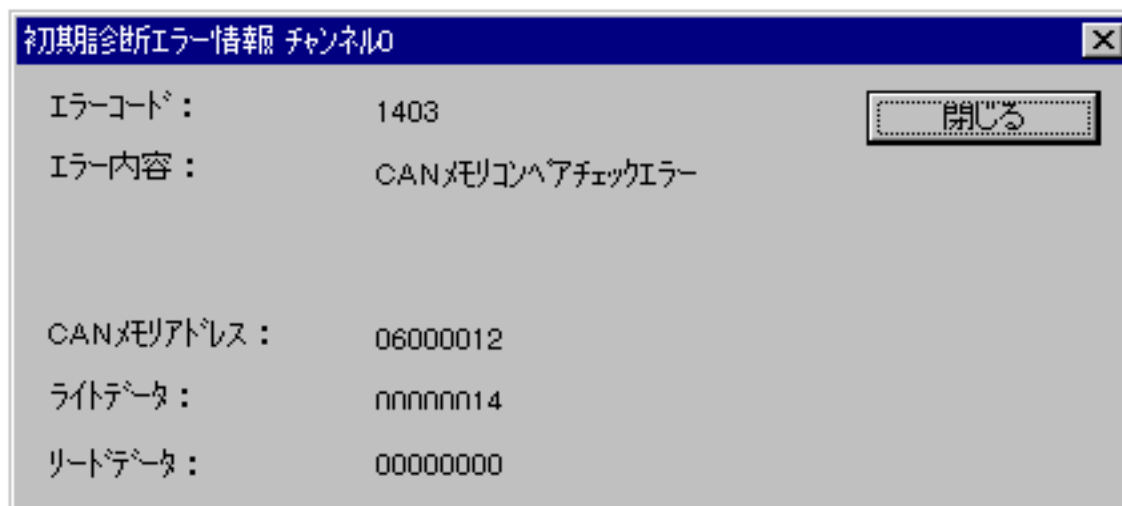
5.7 ハードエラー情報

D.NETジュールがハードウェアエラーを検出した場合のエラー情報を表示します。

- (1) 下図のD.NETシステム基本画面から **ハードエラー情報** ボタンをクリックします。



- (2) エラーが発生している場合、下図のようにエラーコード、エラー内容、メモリアドレス、ライトデータ、およびリードデータを表示します。



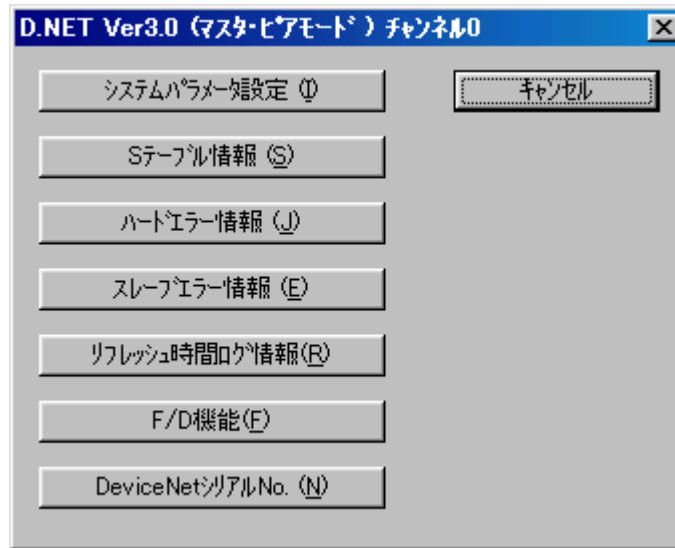
- (3) **閉じる** ボタンをクリックすると、D.NETシステム基本画面に戻ります。

5 オペレーション

5.8 スレーブエラー情報

D.NETに接続しているスレーブのエラー情報を表示します。この情報はマスタ・ピアモード選択時のみ有効です。スレーブモード選択時は自D.NET以外の状態値はすべて/00（登録なし）になります。

- (1) 下図のD.NETシステム基本画面から **スレーブエラー情報** ボタンをクリックします。



- (2) 下図のように各MAC IDごとのスレーブの状態が表示されます。

スレーブエラー情報 チャンネル

MAC ID	スレーブ状態値	内容
00	--	自局
01	00	登録なし
02	00	登録なし
03	00	登録なし
04	00	登録なし
05	00	登録なし
06	00	登録なし
07	00	登録なし
08	00	登録なし
09	00	登録なし
0A	00	登録なし
0B	00	登録なし
0C	00	登録なし
0D	00	登録なし
0E	00	登録なし
0F	00	登録なし
10	00	登録なし
11	00	登録なし

閉じる

下表にスレーブ状態値および内容を示します。

＜スレーブ状態内容一覧表＞

No.	スレーブ状態値	内容
1	0x00	登録なし
2	0x01	コネクション確立処理中（正常通信中はこの状態になります。）
3	0x02	コネクション確立正常終了
4	0x80	タイムアウト発生（Explicitコネクション確立失敗）
5	0x81	タイムアウト発生（I/O（Poll）コネクション確立失敗）
6	0x82	タイムアウト発生（I/O（Bit Strobe）コネクション確立失敗）
7	0x83	タイムアウト発生（I/O（Bit Strobe）コネクション確立失敗、I/O（Poll）は成功）
8	0x84	タイムアウト発生（I/O（Poll）スレーブ側Producedコネクションサイズ取得失敗）
9	0x85	タイムアウト発生（I/O（Poll）スレーブ側Consumedコネクションサイズ取得失敗）
10	0x86	タイムアウト発生（Explicit EPR設定失敗）
11	0x87	タイムアウト発生（Poll EPR設定失敗）
12	0x88	タイムアウト発生（Bit Strobe EPR設定失敗）
13	0x89	タイムアウト発生（Bit Strobe EPR設定失敗、Pollは成功）
14	0x90	Pollレスポンスタイムアウト発生
15	0x91	Bit Strobeレスポンスタイムアウト発生
16	0x11	Explicitコネクション確立失敗（Open Explicitで異常）
17	0x12	Explicitコネクション確立失敗（既にOpen済みのためOpen不可）
18	0x13	Explicitコネクション確立失敗（他マスタと接続済みのためOpen不可）
19	0x14	Explicitコネクション確立失敗（M/Sサービース異常のためOpen不可）
20	0x15	Explicitコネクション確立失敗（既にM/Sサービース確立済みのためOpen不可）
21	0x16	I/O（Poll）コネクション確立失敗（エラーレスポンス受信）
22	0x17	I/O（Poll）コネクション確立失敗（既にI/Oコネクション確立済み）
23	0x18	I/O（Poll）コネクション確立失敗（他マスタと接続済みのためOpen不可）
24	0x19	I/O（Bit Strobe）コネクション確立失敗（エラーレスポンス受信）
25	0x1A	I/O（Bit Strobe）コネクション確立失敗（エラーレスポンス受信）、I/O（Poll）は成功
26	0x1B	I/O（Bit Strobe）コネクション確立失敗（既にI/Oコネクション確立済み）
27	0x1C	I/O（Bit Strobe）コネクション確立失敗（既にI/Oコネクション確立済み）、I/O（Poll）は成功
28	0x1D	I/O（Bit Strobe）コネクション確立失敗（他マスタと接続済みのためOpen不可）
29	0x1E	I/O（Bit Strobe）コネクション確立失敗（他マスタと接続済みのためOpen不可）、I/O（Poll）は成功
30	0x21	EPR設定失敗（Explicit）
31	0x22	EPR設定失敗（I/O（Poll））
32	0x23	EPR設定失敗（I/O（Bit Strobe））
33	0x24	EPR設定失敗（I/O（Bit Strobe））、I/O（Poll）は成功
34	0x31	I/O（Poll）スレーブ側ProducedコネクションサイズがD.NETと不一致
35	0x32	I/O（Poll）スレーブ側ConsumedコネクションサイズがD.NETと不一致
36	0x33	I/O（Poll）スレーブ側Producedコネクションサイズ取得失敗
37	0x34	I/O（Poll）スレーブ側Consumedコネクションサイズ取得失敗
38	0x2D	I/O通信時のEPR設定失敗（エラーレスポンス受信）
39	0x2E	I/O通信時のEPR設定失敗（レスポンスタイムアウト発生）
40	0x2F	I/Oステータス情報取得失敗
41	0x50	Explicitコネクション確立失敗（割り当て済み）
42	0x51	Explicitコネクション確立失敗（Open済み、割り当て済み以外）
43	0x52	Explicitコネクション確立失敗（Open済み）
44	0x70	Group3 Explicitコネクション解放失敗
45	0x8A	Explicitコネクション確立失敗（レスポンスタイムアウト発生）
46	—	自局

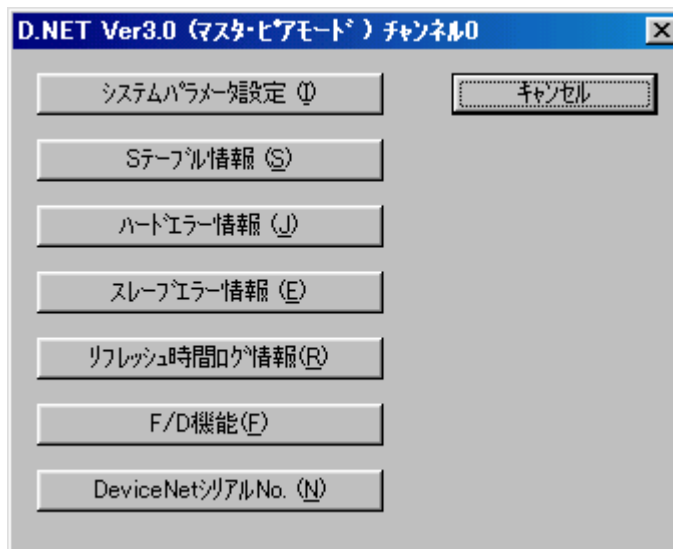
上記の正常通信中以外のエラーが発生した場合は、パラメータの設定および配線等を確認してください。

5 オペレーション

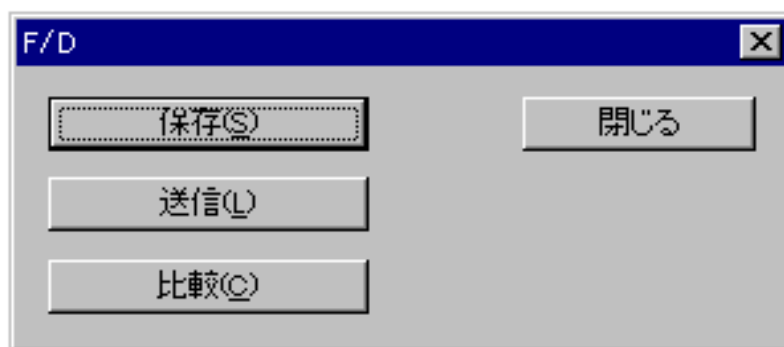
5.9 F/D機能

D.NETに設定されたシステムパラメータとステーションパラメータのパソコンへのセーブ（保存）、セーブしたパラメータのD.NETへのロード（送信）およびD.NETに設定されているパラメータとセーブしたパラメータのファイルとの比較をします。

下図のD.NETシステム基本画面から **F/D機能** ボタンをクリックします。



下図の画面から、設定値の **保存**、**送信**、および **比較** ボタンをクリックし、チャンネルを選択して各処理をしてください。



注意

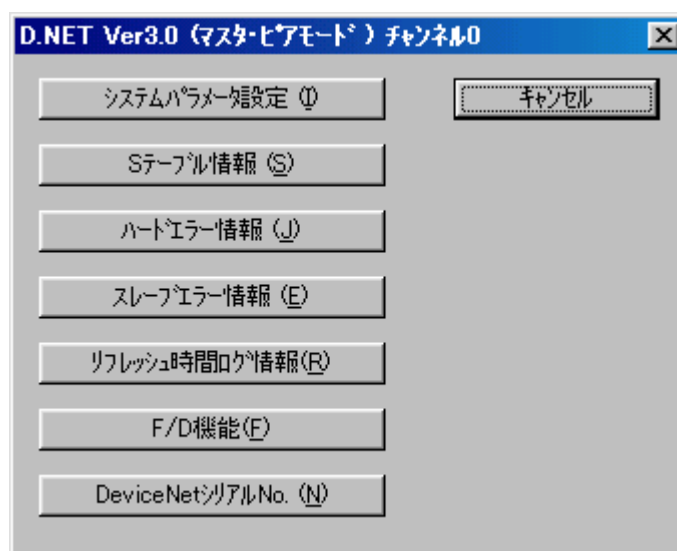
保存時にファイルにコメントを付けられますが、下記の文字数制限があります。

- ・ 全角…64文字
- ・ 半角…128文字

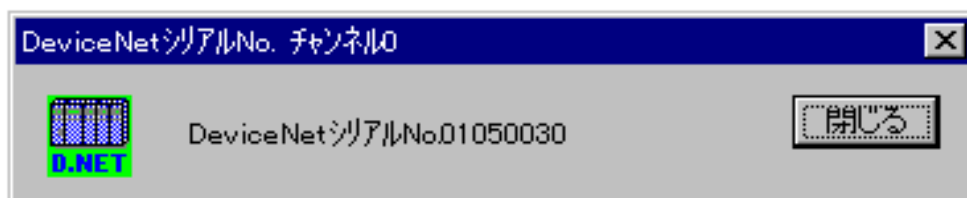
5.10 DeviceNetシリアルNo.

DeviceNetシリアルNo.は、DeviceNet規格に対応した各製品に固有のNo.です。設定は不要です。

下図のD.NETシステム基本画面から **DeviceNetシリアルNo.** ボタンをクリックします。



下図のようにDeviceNetシリアルNo.が表示されます。



5 オペレーション

5.11 バージョン情報

D.NETシステム（設定ツール）のバージョンを確認できます。D.NETモジュール本体のバージョン、レビジョンではありません。

下図のD.NETシステム立ち上げ、画面左上のD.NETアイコンをクリックしバージョン情報を選択します。



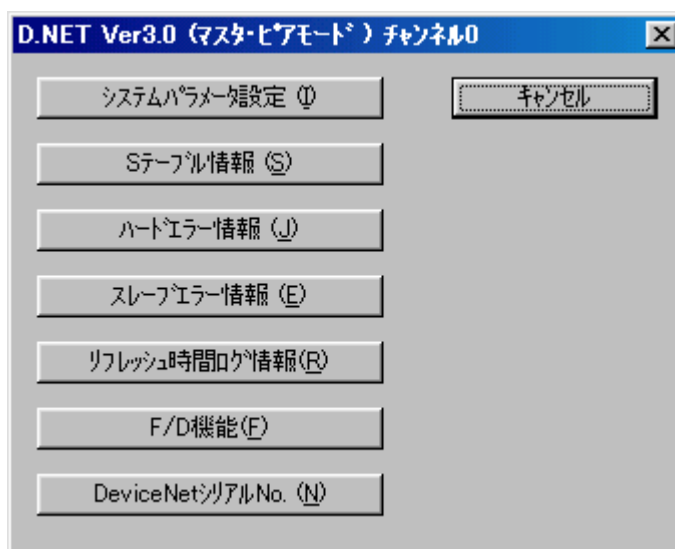
下図のようにバージョン情報が表示されます。



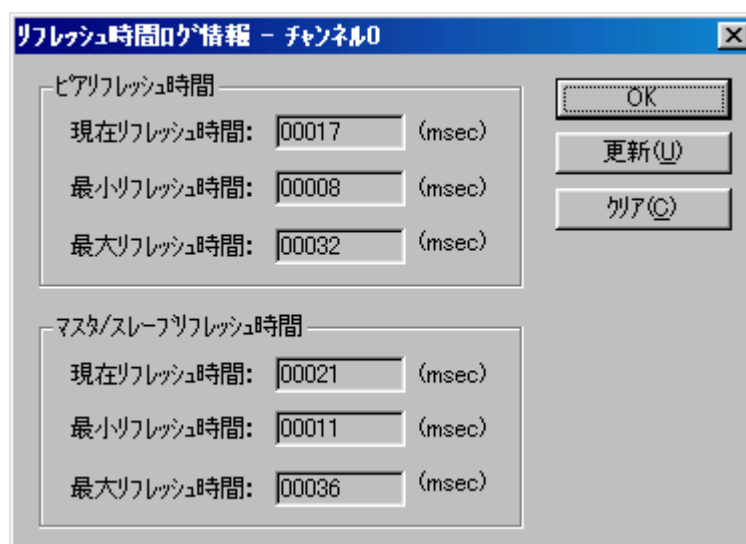
5.12 リフレッシュ時間ログ情報

ピア送信およびマスタ/スレーブ通信の実際のリフレッシュ周期を表示する機能です。この機能により実際のどの位の周期でリフレッシュが行われているか知ることができます。この機能はV3.0以降のみ使用できます。

- (1) 下図のD.NETシステム基本画面から **リフレッシュ時間ログ情報** ボタンをクリックします。



- (2) 下図の [リフレッシュ時間ログ情報] 画面が表示されます。各リフレッシュ時間は、画面を表示したときの時間になります。



最新のリフレッシュ時間を表示する場合は、 **更新** ボタンをクリックします。

リフレッシュ時間をクリアする場合は、 **クリア** ボタンをクリックします。

リフレッシュ時間ログ情報表示を終了する場合は、 **OK** ボタンをクリックします。

<このページは余白です>

6 保 守

6 保 守

6. 1 保守点検

6. 1. 1 定期点検

項目	点検内容	頻度
ユニット清掃	電源をすべて遮断し、D.NETモジュールのケースのすきまから、掃除機でほこりをたてないように清掃してください。	1回/年
機構チェック	D.NETモジュールの取り付けねじ、通信ケーブル取り付けねじの緩み、損傷の有無を点検してください。 緩みのあるものは締め付けを行ってください。損傷個所は交換してください。	1回/年

6. 1. 2 モジュールの交換、増設

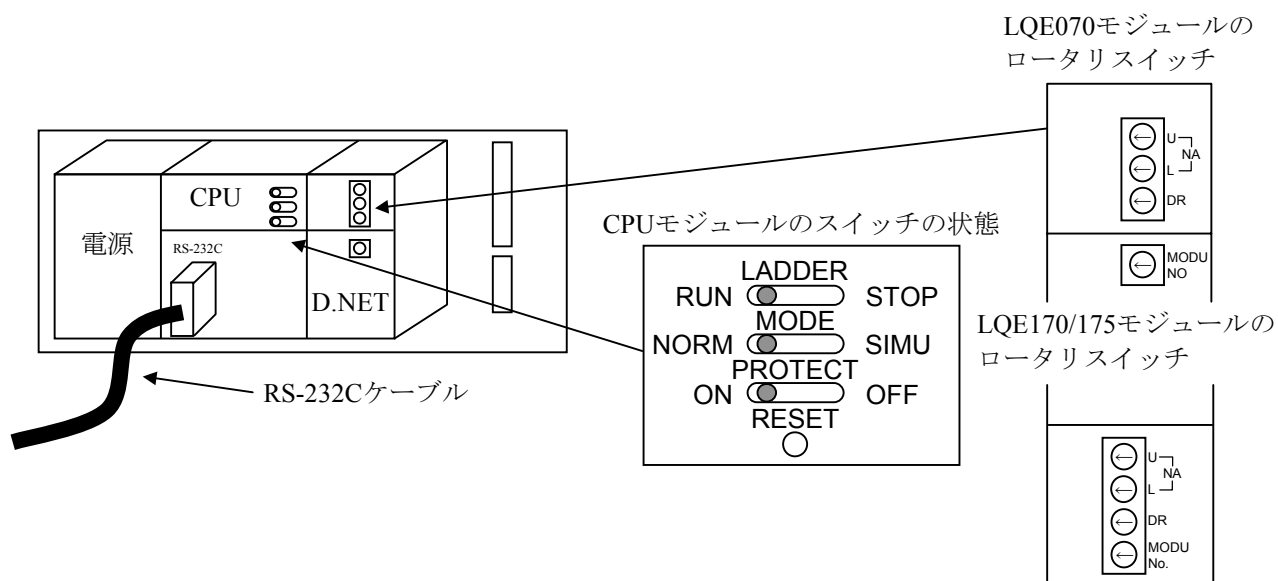
● 交換前準備品

- ① パソコン (Hitachi S10 D.NETシステムツール組み込み済み)
- ② RS-232Cケーブル (ET.NET使用の場合、10BASE-T)
- ③ D.NETモジュール (LQE070/170/175)
- ④ 交換対象モジュールのパラメータ値 (パラメータが読み出せない場合に使用します。)
- ⑤ オプションモジュールにET.NETが実装されている場合は、通信種類をET.NETにすることができます。

「ユーザーズマニュアル オプション ET.NET (LQE520) (マニュアル番号 SVJ-1-103)」の「2. 1 各部の名称と機能」、「3. 2 モジュールの実装」を参照してください。

● 交換手順

- ① 実装されているD.NETモジュール前面のロータリスイッチの設定を記録します (NA, DR, MODU No.)。
- ② CPUモジュール前面のスイッチの状態を記録します (LADDER, MODE, PROTECT)。



- ③ パソコンとCPUモジュールをRS-232Cケーブルで接続します。
- ④ Hitachi S10 D.NETシステムツールを立ち上げ、FD機能からパラメータ情報を保存します（読み出せない場合は、交換前準備品の④を使用してください）。
- ⑤ CPUモジュール前面のLADDERスイッチをSTOPにし、ユニットの電源をOFFにします。
- ⑥ D.NETモジュールに接続されているケーブルを外します。
- ⑦ 新しいモジュールと交換し、ロータリスイッチを①で記録した状態に設定します。
- ⑧ ユニットの電源をONにし、Hitachi S10 D.NETシステムツールのFD機能から④で保存した情報を送信します。
- ⑨ FD機能の比較で情報が一致しているかを確認してください。
比較を行った場合、下記エリアが不一致となる場合があります。不一致箇所がこのエリアのみならば、D.NETシステム情報は保存したファイルとメモリで一致しています。
 - D.NETモジュール (ch0) 実装・・・/E30004～/E30006
 - D.NETモジュール (ch1) 実装・・・/E70004～/E70006
 - D.NETモジュール (ch2) 実装・・・/EB0004～/EB0006
 - D.NETモジュール (ch3) 実装・・・/EF0004～/EF0006
- ⑩ CPUモジュール前面のRESETスイッチを押し、リセットをかけます。
- ⑪ ユニットの電源をOFFにします。
- ⑫ ③で接続したRS-232Cケーブルを外します。
- ⑬ ⑥で外したケーブルを元に戻します。
- ⑭ CPUモジュールのスイッチを②で記録した状態に設定します。
- ⑮ ユニットの電源をONにし、正常に動作していることを確認してください。

● 増設手順

- ① CPUモジュール前面のスイッチの状態を記録します。
- ② システムの停止を確認後、CPUモジュールのLADDERスイッチをSTOPにし、ユニットの電源をOFFにします。
- ③ 「1. 2 モジュールの実装」を参照のうえ、D.NETモジュールを実装します。
- ④ 他のD.NETモジュールと重複しないようにロータリスイッチを設定してください。
- ⑤ パソコンとCPUモジュールをRS-232Cケーブルで接続し、ユニットの電源をONにした後、Hitachi S10 D.NETシステムツールから増設したD.NETモジュールにパラメータを設定します。
- ⑥ CPUモジュール前面のRESETスイッチを押し、リセットをかけます。
- ⑦ ユニットの電源をOFFにし、増設したD.NETモジュールにケーブルを接続します。
- ⑧ CPUモジュール前面のスイッチを①で記録した状態に設定します。
- ⑨ ⑤で接続したRS-232Cケーブルを外します。
- ⑩ ユニットの電源をONにし、正常に動作していることを確認してください。

6. 2 T/M (テスト/メンテナンスプログラム)

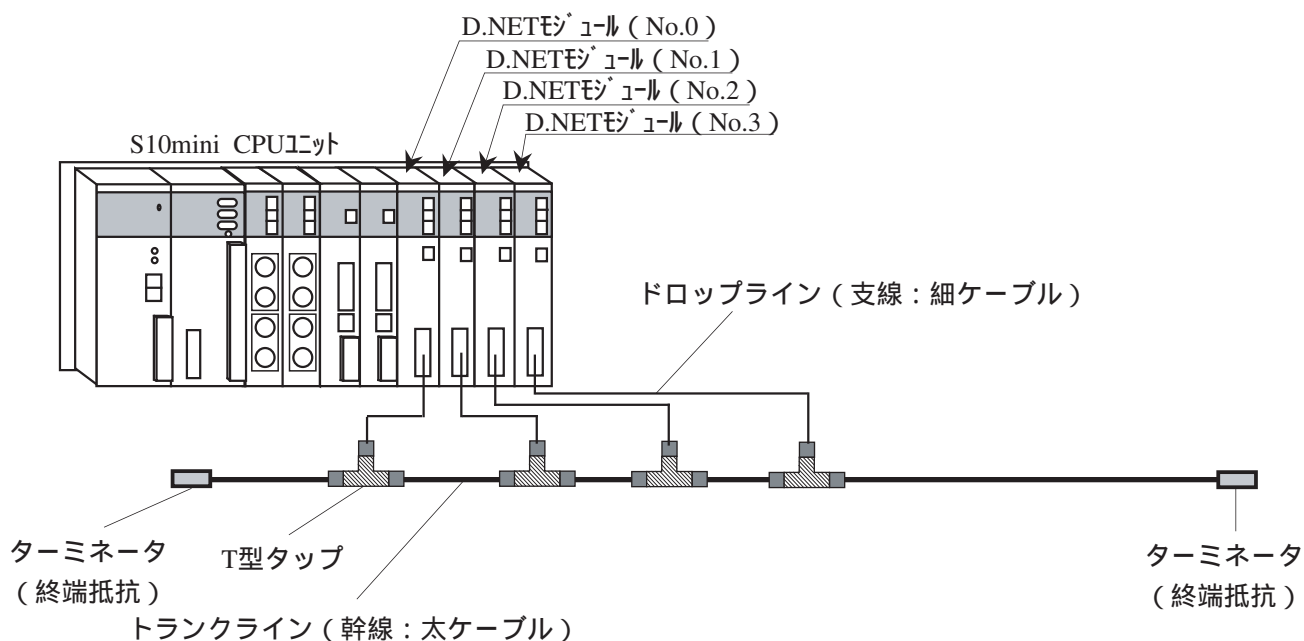
テスト/メンテナンスプログラム (以下、T/Mと省略) は、D.NETモジュールの保守点検用のテストプログラムです。このモジュールにはT/Mが内蔵されていますので、ユーザは簡単な操作でT/Mを実行できます。Node Address設定スイッチ、Data Rate設定スイッチ、MODU No.設定スイッチの設定後、停復電することにより起動できます。

T/Mは、V1.0では実装していません。

注意

- T/MはCPU内BDエリアを書き換えますので、事前にBDエリア (BD000~BD037) をセーブし、設備と切り離して (オフラインにして) 使用してください。
- T/MはV1.0では実装していませんので、ロータリスイッチを設定しても動作しません。

6. 2. 1 T/M動作時のハードウェア構成



注意

このT/MではD.NETモジュールを一度に2~4モジュールまで実装できます。2モジュールのみ実装する場合は、必ずMODU No.を“0”に設定したモジュールを実装して使用してください。

6 保 守

6. 2. 2 T/Mの実行方法

(1) モジュールの実装、ケーブルの配線

「6. 2. 1 T/M動作時のハードウェア構成」に従ってモジュールを実装し、ケーブルを配線してください。

最小2モジュールから最大4モジュールを実装した場合に点検ができます。

(2) 各スイッチの設定

T/Mを起動するためにモジュールのロータリスイッチを設定します。

以下に各スイッチの設定一覧を示します。

スイッチ	チャンネル	チャンネル0	チャンネル1	チャンネル2	チャンネル3
	Node Address 設定スイッチ	NA-U	0に設定	0に設定	0に設定
	NA-L	0に設定	1に設定	2に設定	3に設定
Data Rate設定スイッチ (DR)		0 (125kbps) に 設定	0 (125kbps) に 設定	0 (125kbps) に 設定	0 (125kbps) に 設定
MODU No.設定スイッチ (MODU No.)		8に設定	9に設定	Aに設定	Bに設定

(3) T/Mの実行

T/MはCPUをリセットまたは停復電することではじめて実行されます。

6. 2. 3 T/Mの内容

(1) テスト内容

通信はピア形態で行います。チャンネル0がチャンネル1～チャンネル3に対しデータを送信します。チャンネル1～チャンネル3は受信データを折り返し送信します。チャンネル0では送信データと受信データのコンペアチェックをします。

(2) 正常動作

実装しているすべてのD.NETモジュールのモジュールLED MNS（緑）が点灯します。CPU BDエリアの対象チャンネルのエラー発生フラグが0x00000000のままとなります。CPU BDエリアの対象チャンネルエラー発生累積カウンタが0x00000000のままとなります（CPU BDエリアの詳細は6. 2. 4項を参照）。

(3) 通信異常発生時

CPU BDエリアの対象チャンネルのエラー発生フラグが0x00000001（エラー発生中）になります。CPU BDエリアの対象チャンネルのエラー発生累積カウンタがインクリメントされます（CPU BDエリアの詳細は6. 2. 4項を参照）。

また、CPU LEDに“DN* TMER”（*：エラー発生チャンネルNo.）と表示されます。

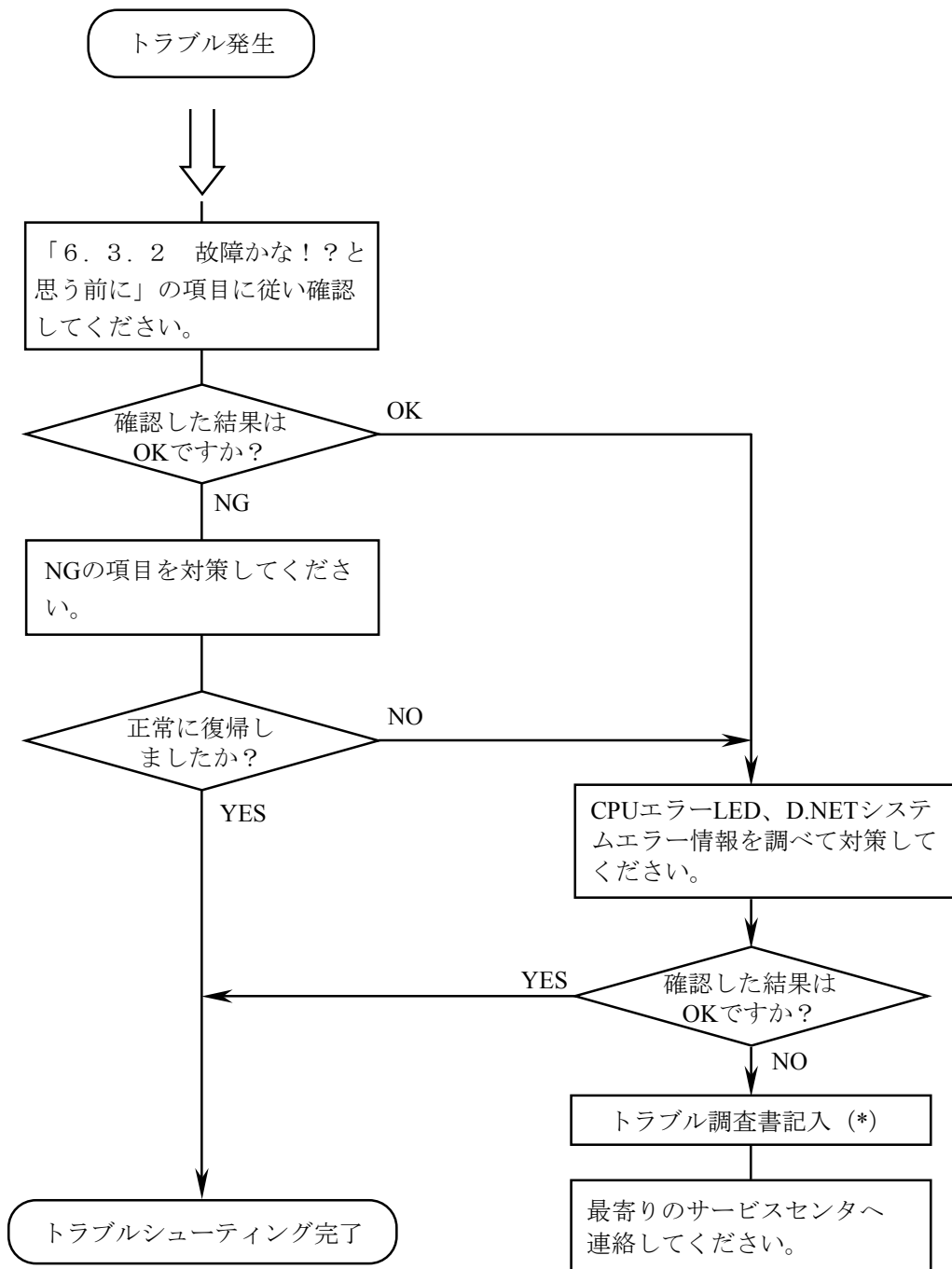
6. 2. 4 T/Mで使用するCPUエリア

以下にT/Mで使用するCPU内BDエリアの内容を示します。

アドレス	内容	語数	備考
BD000	チャンネル0送信用エリア メッセージ ID=1	8バイト	
BD002	チャンネル0送信用エリア メッセージ ID=2	8バイト	
BD004	チャンネル0送信用エリア メッセージ ID=3	8バイト	
BD006	チャンネル0受信用エリア MAC ID=1、メッセージ ID=0	8バイト	
BD008	チャンネル0受信用エリア MAC ID=2、メッセージ ID=0	8バイト	
BD00A	チャンネル0受信用エリア MAC ID=3、メッセージ ID=0	8バイト	
BD00C	チャンネル1送信用エリア メッセージ ID=0	8バイト	
BD00E	チャンネル1受信用エリア MAC ID=0、メッセージ ID=1	8バイト	
BD010	未使用	8バイト	
BD012	チャンネル2送信用エリア メッセージ ID=0	8バイト	
BD014	チャンネル2受信用エリア MAC ID=0、メッセージ ID=2	8バイト	
BD016	未使用	8バイト	
BD018	チャンネル3送信用エリア メッセージ ID=0	8バイト	
BD01A	チャンネル3受信用エリア MAC ID=0、メッセージ ID=3	8バイト	
BD01C \ BD01F	未使用		
BD020	チャンネル0 チャンネル1監視タイマ	4バイト	
BD021	チャンネル0 チャンネル2監視タイマ	4バイト	
BD022	チャンネル0 チャンネル3監視タイマ	4バイト	
BD023 \ BD031	未使用		
BD032	チャンネル1 エラー発生フラグ (エラー発生 : 0x00000001)	4バイト	エラーが回復してもクリアされません。
BD033	チャンネル1 エラー発生累積カウンタ	4バイト	
BD034	チャンネル2 エラー発生フラグ (エラー発生 : 0x00000001)	4バイト	エラーが回復してもクリアされません。
BD035	チャンネル2 エラー発生累積カウンタ	4バイト	
BD036	チャンネル3 エラー発生フラグ (エラー発生 : 0x00000001)	4バイト	エラーが回復してもクリアされません。
BD037	チャンネル3 エラー発生累積カウンタ	4バイト	

6.3 トラブルシューティング

6.3.1 手 順



(*) 「A. 3 トラブル調査書」を利用してください。

6. 3. 2 故障かな！？と思う前に

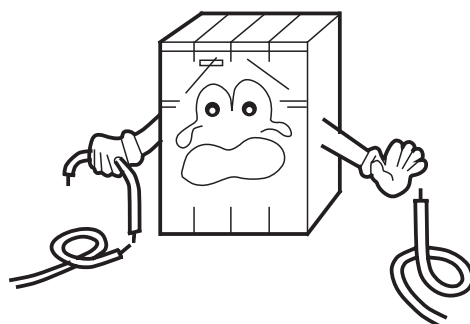
(1) D.NETが通信できない要因

以下にD.NETが通信できない要因を示します。いずれかの要因を満たしている場合、対策に従って処置してください。

No.	通信できない要因	対策
1	ネットワーク上にD.NETが1台しか存在しない（他のノードが存在しない場合は通信できません）。	異常ではありません。ネットワーク上に他のノードを接続し、電源を入れれば正常に通信を開始します。
2	複数ノードが存在しますが、伝送速度が各ノードで一致していない。	ネットワーク上の全ノードの伝送速度は、同じ設定としてください。
3	複数ノードが存在しますが、回線負荷が非常に高く、ネットワーク上に送信することができない（自ノードのMAC ID優先度が他ノードよりも低い場合に発生する可能性があります。MAC IDは小さいほど優先度は高くなります）。	各ノードの送信周期を延ばす、ノード台数を減らす等の対策によりネットワーク負荷を軽減してください。
4	ネットワーク電源が供給されていない。D.NETは必要ありませんが、他社DeviceNet製品では必要です。	ネットワーク電源を接続してください。
5	ネットワーク電源が供給されていますが、容量をオーバーしている。	「3. 2. 5 通信電源の配置検討」を参照して、ネットワーク電源の容量を見直してください。
6	最大ケーブル長の制限値をオーバーしている。	「3. 2. 4 ケーブル長の制限事項」を参照して、ケーブル長を見直してください。
7	終端抵抗が接続されていない。	「3. 2. 3 構成部品（4）終端抵抗」を参照して、終端抵抗を接続してください。
8	D.NETに接続されているコネクタが緩んでいる。	コネクタが緩んでいないか確認してください。
9	コネクタに接続されているケーブルのうちCAN-HまたはCAN-Lが緩んでいる。	コネクタに接続されているケーブルが緩んでいないか確認してください。

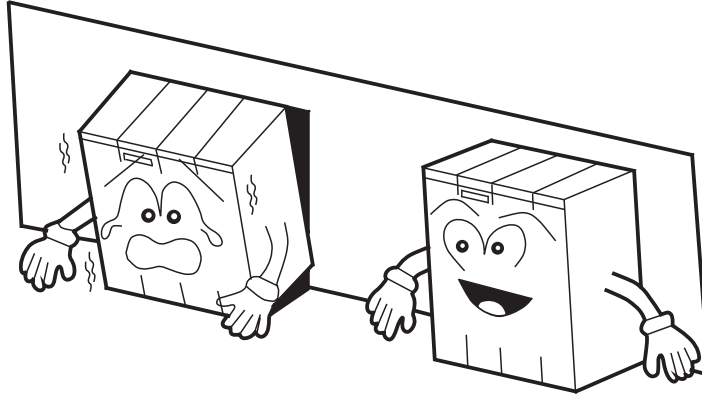
(2) 正しく配線されていますか？

ケーブルの断線、接続誤りがないか調べてください。

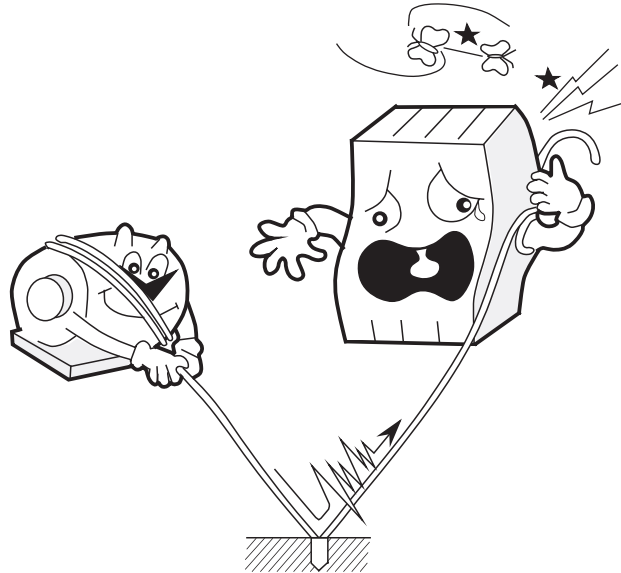


6 保 守

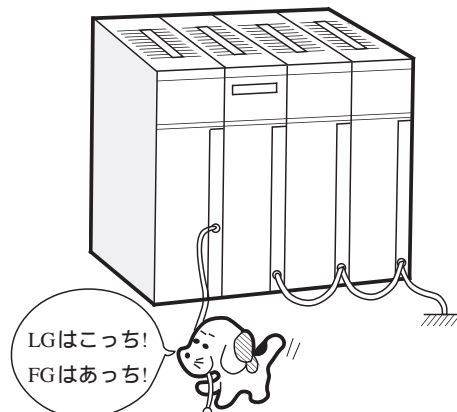
- (3) モジュールは正しく実装されていますか？
D.NETモジュールの実装位置、取り付けねじの緩みがないか調べてください。



- (4) 正しく接地されていますか？
・強電機器と同じ点での接地は避け、分離してください。
・D種接地以上の接地工事をしてください。



- (5) LGとFGは分離されていますか？
・電源からのノイズがLGを介してFGへ入り込み、誤動作の原因になるため必ず分離してください。
・LGは電源供給側で接地してください。



6. 4 エラーと対策

6. 4. 1 CPU LED表示メッセージ表

CPU LED表示は、下表に示すようにMDL (MODU) No.で区別します。

MDL No.	表示内容	内容および説明	対策
0	DN0 @. @	D.NETモジュール (No.0) が正常に立ち上がった。	エラーではありません。
	EXF0 PTY	D.NETモジュール (No.0) のメモリをCPUが読み込んだとき、パリティエラーが発生。	CPUを一度リセットし、元に戻しても表示が消えない場合、D.NETモジュールを交換してください。
	DN0 □□□□	D.NETモジュール (No.0) の内部でエラーを検出。	6. 4. 2項を参照してください。
1	DN1 @. @	D.NETモジュール (No.1) が正常に立ち上がった。	エラーではありません。
	EXF1 PTY	D.NETモジュール (No.1) のメモリをCPUが読み込んだとき、パリティエラーが発生。	CPUを一度リセットし、元に戻しても表示が消えない場合、D.NETモジュールを交換してください。
	DN1 □□□□	D.NETモジュール (No.1) の内部でエラーを検出。	6. 4. 2項を参照してください。
2	DN2 @. @	D.NETモジュール (No.2) が正常に立ち上がった。	エラーではありません。
	EXF2 PTY	D.NETモジュール (No.2) のメモリをCPUが読み込んだとき、パリティエラーが発生。	CPUを一度リセットし、元に戻しても表示が消えない場合、D.NETモジュールを交換してください。
	DN2 □□□□	D.NETモジュール (No.2) の内部でエラーを検出。	6. 4. 2項を参照してください。
3	DN3 @. @	D.NETモジュール (No.3) が正常に立ち上がった。	エラーではありません。
	EXF3 PTY	D.NETモジュール (No.3) のメモリをCPUが読み込んだとき、パリティエラーが発生。	CPUを一度リセットし、元に戻しても表示が消えない場合、D.NETモジュールを交換してください。
	DN3 □□□□	D.NETモジュール (No.3) の内部でエラーを検出。	6. 4. 2項を参照してください。

@. @はD.NETのモジュールのバージョン、レビジョンを表します。

6 保 守

6. 4. 2 エラー表示および対策

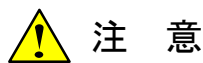
D.NETモジュールがエラーを検出した場合は、CPU LEDに下記のエラーメッセージを表示します。

モジュール状態	表示メッセージ	エラーコード	エラー内容	対策
ドウェアエラー (モジュール停止)	初期診断	MPUR	MPUレジスタコンパアエラー	CPUを一度リセットし、元に戻しても表示が消えない場合は、D.NETモジュールが故障している可能性があります。モジュールを交換してください。
		MPUA	MPU演算チェックエラー	
		CANM	CANレジスタコンパアチェックエラー	
		SHM	MPU内蔵メモリコンパアチェックエラー	
		ROMC	FROMコンパアチェックエラー	
		ROM1	FROMチェックサムエラー (マイクロプログラム)	
		RAMC	SRAMコンパアチェックエラー	
		PRCP	マイクロプログラムコピーエラー	
		TIM	MPU内蔵タイマ診断エラー	
	MDSW	140A	MODU No.スイッチ設定誤り	MODU No.スイッチの設定値を確認してください。
	SBCP	140B	OSコピーエラー	CPUを一度リセットし、元に戻しても表示が消えない場合は、D.NETモジュールが故障している可能性があります。モジュールを交換してください。
	ROM2	140C	FROMチェックサムエラー (サブOS)	
	ROM3	140D	FROMチェックサムエラー (パラメータ)	
	動作中	CANA	2401	
PTY1		2403	共有メモリハリティアエラー	
WDT		2404	ウォッチドッグタイマタイムアウトエラー	
RSTO		2405	RESETタイマオーバーフローエラー	
ILLG		3404	一般不当命令	
SLOT		3406	スロット不当命令	
ADDR		3409	アドレスエラー	
EXCP	34XX	SRAMハリティアエラー		
PTY2	346C	MPU例外エラー		
ネットワークエラー (通信停止)	MACD	4281	MAC ID重複	Node Address設定スイッチの設定値を確認してください。
	PRM2	5188	通信語数設定誤り	パラメータの設定を確認してください。
	PRM1	5189	パラメータ設定誤り	
	BOFF	7381	伝送路ハスフ	コネクタの緩み、ケーブルの配線、伝送速度、MAC ID、MODU No.の設定を確認してください。
	CANT	8181	CAN送信タイムアウトエラー (*)	
T/Mエラー	TMER	9001	T/M動作中に通信異常発生	6. 2節を参照してください。

(*) CAN送信タイムアウトエラーは下記の場合にも発生しますが、この場合はD.NETモジュールは正常です。

- ・D.NETの通信コネクタ未接続
- ・他局が存在しないまたは他局の電源がOFF
- ・他局の伝送速度が不一致

ネットワーク上にD.NET以外にもう1台他局が存在すれば、CAN送信タイムアウトエラーは発生しません (D.NETが直接通信しない相手でも存在すれば発生しません)。

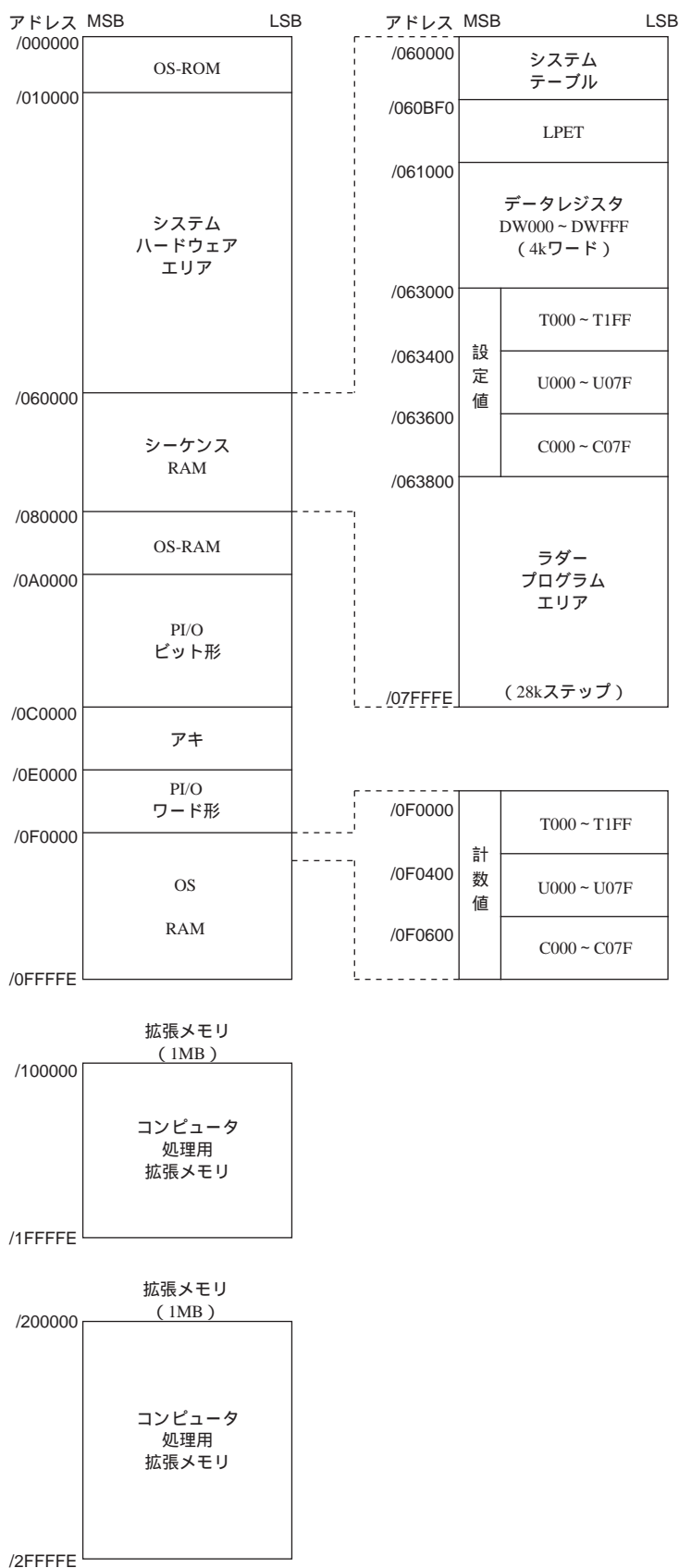


注 意

D.NETモジュールのMNS (赤) が点灯し、CPU LED表示にエラー表示がない場合は、モジュールが故障している可能性があります。モジュールを交換してください。

付 録

A. 1 CPUのメモリマップ



A. 2 施工チェックリスト

No.	チェック対象	項目	チェック内容	チェック結果
1	D.NET モジュール	NA設定スイッチ	NA設定スイッチによるMAC IDは、接続された他のデバイスと重複しないように設定していますか？	
2		DR設定スイッチ	DR設定スイッチによるポート（転送速度）は、システムの転送速度に合わせてありますか？	
3		MODU No.設定 スイッチ	MODU No.設定スイッチは、複数枚実装時に重複していませんか？また、MODU No. “0” のモジュールが実装されていますか？	
4	ケーブル	ケーブル長	ネットワークのケーブル総延長および支線長は、各通信速度で規定された範囲内ですか？（「3. 2 配線」参照）	
5		布線環境	動力線等誘導ノイズが発生するものからネットワークケーブルが離れていますか？	
6		電流容量	ケーブルに流れる電流は許容値以内ですか？（「3. 2 配線」参照）	
7		ケーブル仕様	ケーブルは規定されたものを使用していますか？（「3. 2 配線」参照）	
8	コネクタ	ケーブル接続	コネクタに接続されているケーブルの各色の位置は正しいですか？（「3. 2 配線」参照）	
9		シールド型 コネクタ	シールド型コネクタは、確実に挿入した状態で固定ねじが斜めにならないように締めてありますか？	
10		オープン型 コネクタ	オープン型コネクタへケーブルを接続時、ケーブルに圧着端子を圧着し、0.5～0.6N・mのトルクでコネクタへ取り付けましたか？	
11	オープン型コネクタへ2本のケーブルを接続することを禁止しています。2本のケーブルを接続していませんか？			
12	終端抵抗	配置	幹線の両端でそれぞれCAN-HとCAN-L信号に接続されていますか？幹線の途中で接続していませんか？	
13		抵抗値誤差	終端抵抗の抵抗値は121Ω±1%（1/4W以上）ですか？	
14	接地	接地個所	通信ケーブルのシールドはネットワークの中央付近で1か所のみ。またV-はネットワーク内の1か所の電源装置から接地していますか？	
15		接地環境	モータ等駆動系と分けてD種接地されていますか？	

A. 3 トラブル調査書

この調査書をご記入のうえ、販売店へご提出ください。

貴会社名			担当者		
発生日時	西暦		年	月	日
ご連絡先	ご住所				
	TEL				
	FAX				
	Eメール				
不具合モジュール型式			CPU型式		
OS	Ver.	Rev.	プログラム名 :	Ver.	Rev.
サポートプログラム			プログラム名 :	Ver.	Rev.
不具合現象					
接続負荷	種類				
	型式				
	配線状態				
システム構成およびスイッチ設定					
通信欄					

ご利用者各位

〒101-8010

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
株式会社日立製作所

お 願 い

各位にはますますご清栄のことと存じます。

さて、この資料をより良くするために、お気付きの点はどんなことでも結構ですので、
下欄にご記入の上、弊社営業担当または弊社所員に、お渡しくださいますようお願い申
しあげます。なお、製品開発、サービス、その他についてもご意見を併記して頂ければ
幸甚に存じます。

ご住所 〒	_____
貴会社名 (団体名)	_____
芳 名	_____
製品名	_____
ご意見欄	_____ _____