

IN/OUTスレーブ用システム設計ガイド

アプライアンス社
モータビジネスユニット



変更履歴

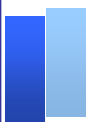
Revision	日付	変更内容
1	2006/6/30	初版
2	2006/7/27	P5 タイムアウト時の出力初期化を追加。 文言等を小変更。
3	2012/2/20	P1 タイトルを「IN/OUTモジュール参考回路図補足資料」から変更。 「IN/OUTモジュール用プロトコル概要Rev2」を本書に統合。 P3 「はじめに」を追加。 P6 使用可能なPHYを追加。 P8 ESD保護を追加。 P9 通信状態の誤記を訂正。 P11 タイムチャートを追加。 文言等を小変更。



本書は、IN/OUTスレーブのシステム設計例について説明するものです。

ASIC MNM1221のモード:

	マスタ	スレーブ	
		汎用	IN / OUT
CPU	使う	使う	使わない
データ端子	データバス (32 or 16bit)	データバス (16 or 8bit)	入 or 出力端子 (32)
アドレス端子	アドレスバス	アドレスバス	MAC-ID 設定入力
Pin91 の機能	XWAIT	XWAIT	XLED
送信のトリガ	内蔵タイマ or XTEXTIM 入力	フレーム受信	フレーム受信
XSYNC 端子	送信タイミングで 出力	全スレーブの 受信完了後に出力 (RUNNING 状態のみ)	全スレーブの 受信完了後に出力 (RUNNING 状態のみ)
タイムアウト 発生条件	次回送信までに 受信が無い場合	一定期間 受信が無い場合 (時間はレジスタで設定)	一定期間 受信が無い場合 (時間は 20.9ms 固定)

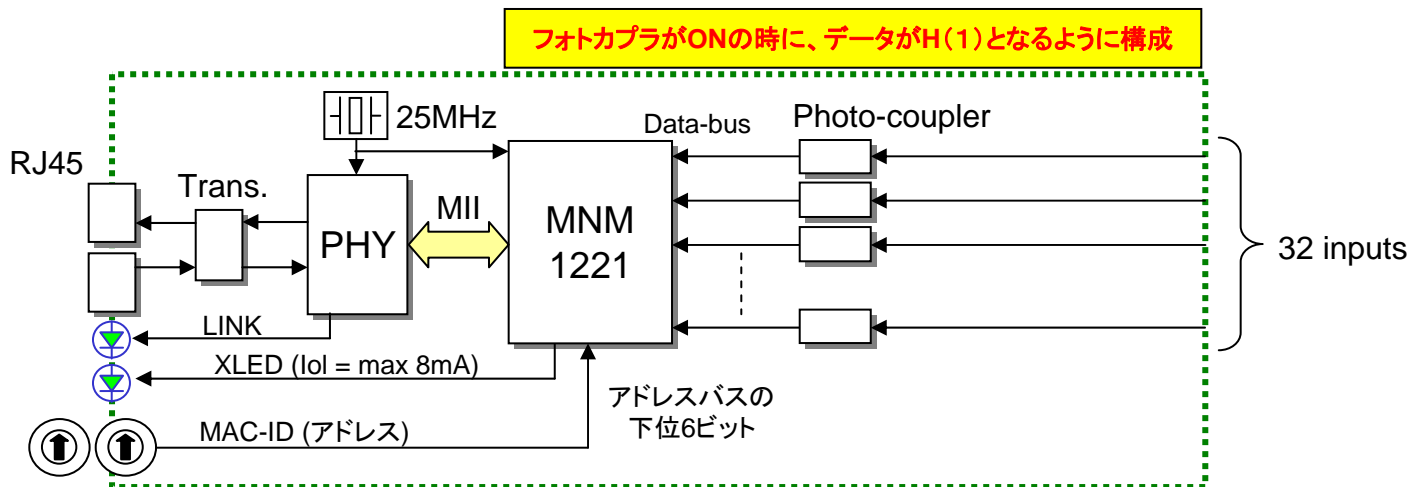


システム構成

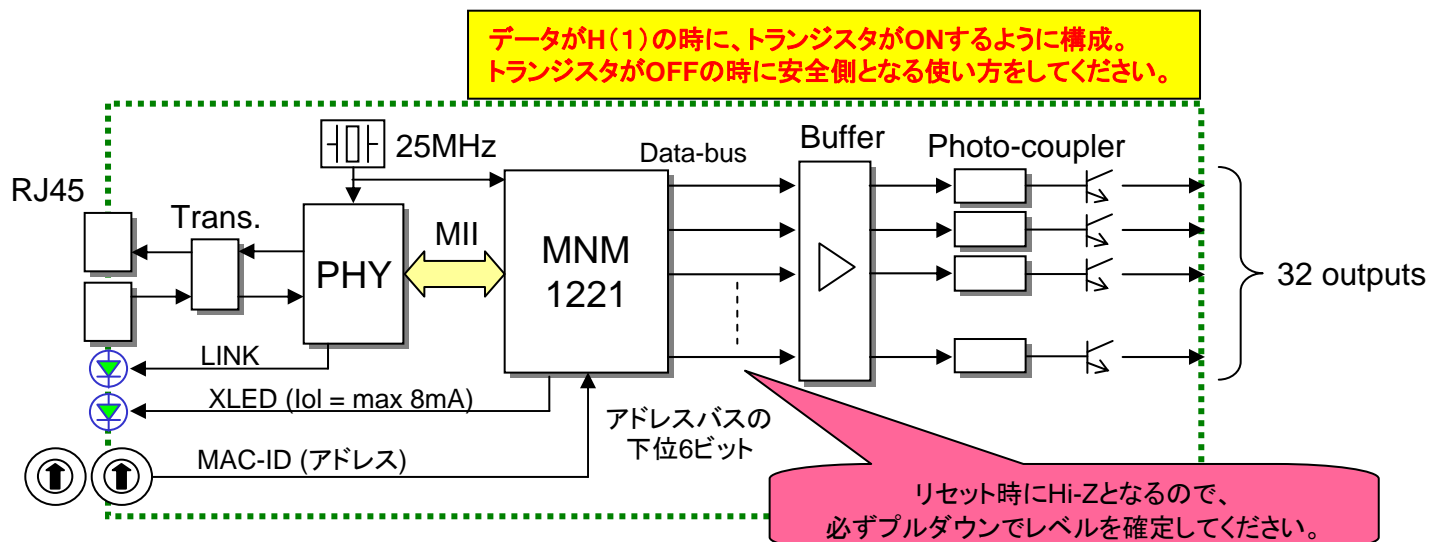


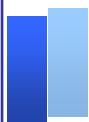
ブロック図

IN



OUT

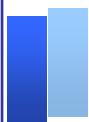




使用可能なPHY

PHYには、BCM5221かDP83848のいずれかを使用してください。
KSZ8041はPHY内部のMIIレジスタの設定を必要とするため、I/Oスレーブでは使えません。

	Broadcom BCM5221KPTG	NS DP83848I	Micrel KSZ8041MLLI
パッケージ	QFP64 10 x 10mm	QFP48 7 x 7mm	QFP48 7 x 7mm
電源電圧	3.0 to 3.6V	3.0 to 3.6V	3.14 to 3.47V
動作周囲温度	-40 to +85 deg C	-40 to +85 deg C	-40 to +85 deg C
RoHS対応	○	○	○
PHYアドレスの 設定制限	なし	アドレス0は禁止	アドレス0は禁止
IIレジスタの設定	不要	不要	必要
CPUを使わない I/Oスレーブでの使用	○	○	×

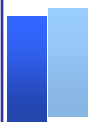


MNM1221 モード設定

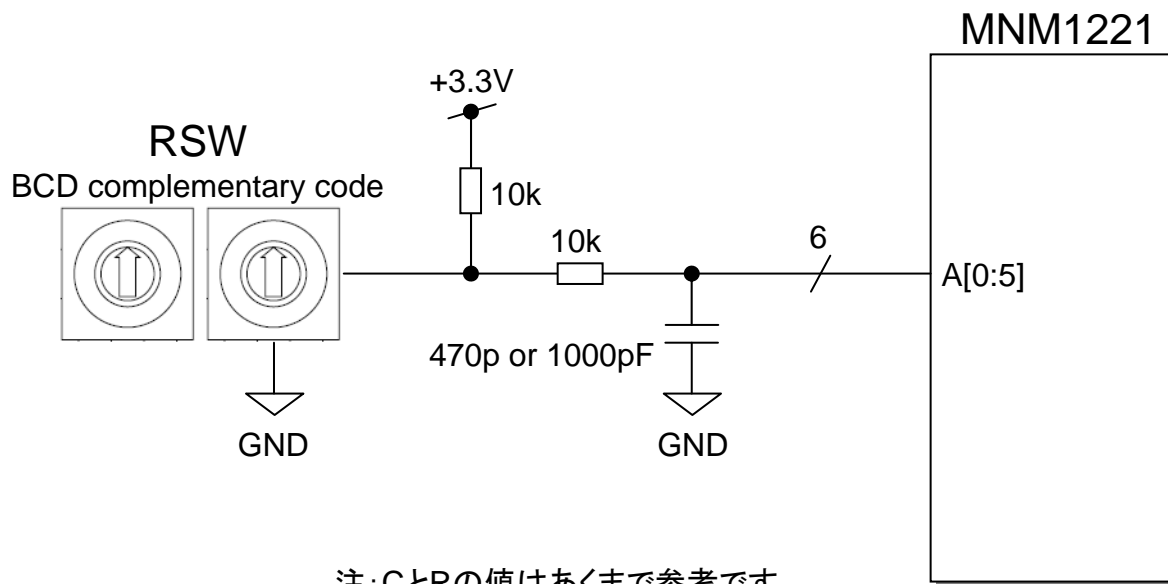
MODE1 (pin59)	MODE0 (pin58)	BUSMODE (pin60)	Mode	有効な データバス (入力or出力)	有効な アドレスバス (MAC-ID)
1	0	0	32点 IN スレーブ	D0～D31	A0～A4 BIN
		1			A0～A5 BCD
	1	0	32点 OUT スレーブ	D0～D31	A0～A3 BIN
		1			A0～A5 BCD

未使用端子は10kΩでプルダウン

未使用端子はGNDに接続



アドレス設定用ロータリースイッチとMNM1221の間には、必ず、ESD保護としてローパスフィルタを入れてください。



注：CとRの値はあくまで参考です。

MNM1221のLED出力信号

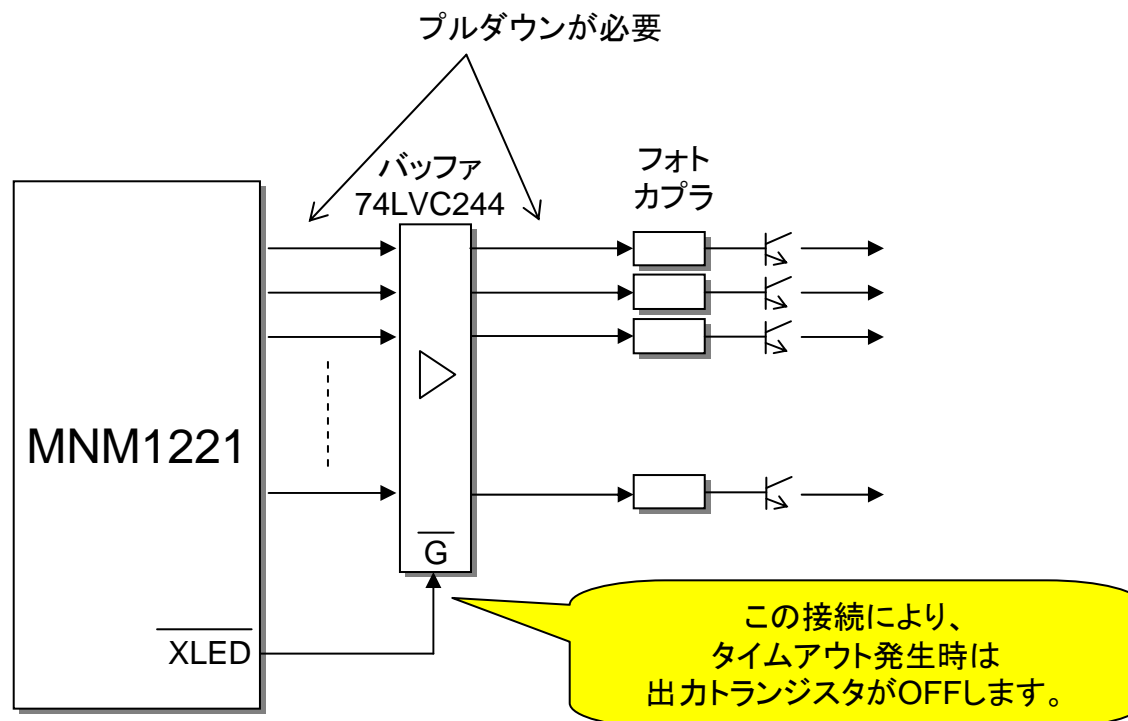
通信の状態		LED	備考
INITIAL CONFIG-A CONFIG-B		消灯	
RUNNING	通常動作	緑	“RUNNING” かつ “Not Timeout”
	タイムアウト	消灯	タイムアウト検出時間: 20.8896ms

注:

- MNM1221には連続CRC異常の検出機能がありません。よって、連続してCRC異常が発生してもLEDは緑のままです。
- 出力モジュールでは、CRC異常検出時には出力データを更新せず、前回の正常受信時の出力を保持します。
- 出力モジュールでは、タイムアウト検出時には正常受信時の出力を保持します。

タイムアウト時の出力初期化

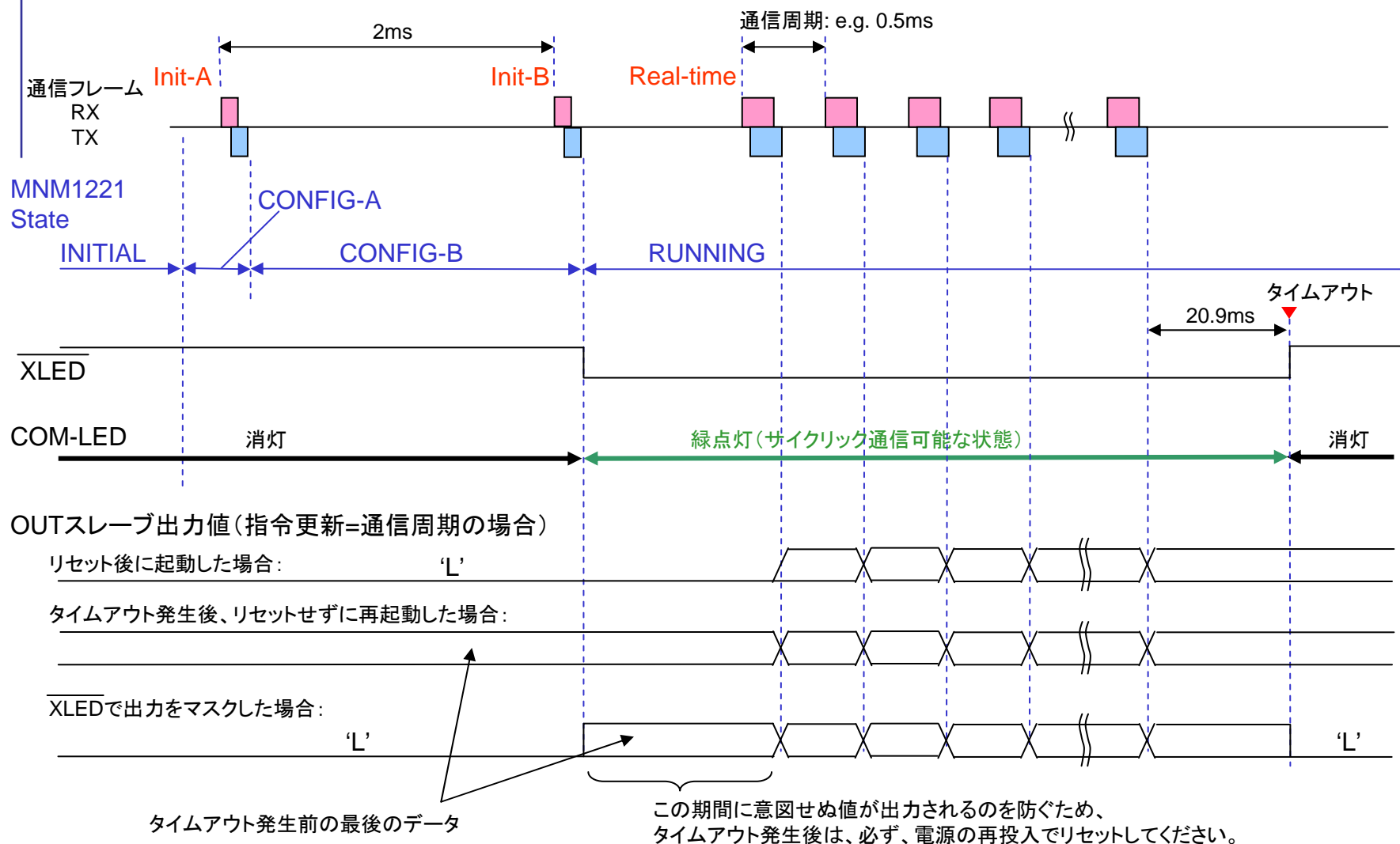
出力モジュールでは、タイムアウト発生時に出力を保持しますが、安全上、出力トランジスタをOFFする必要がある場合には、下図に示す回路構成をとってください。

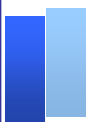


タイムアウト発生後は、電源を落とし、通信ケーブルに異常がないかどうかを確認してください。

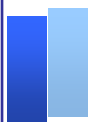


タイムチャート





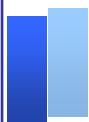
タイミング



入出力データの反映

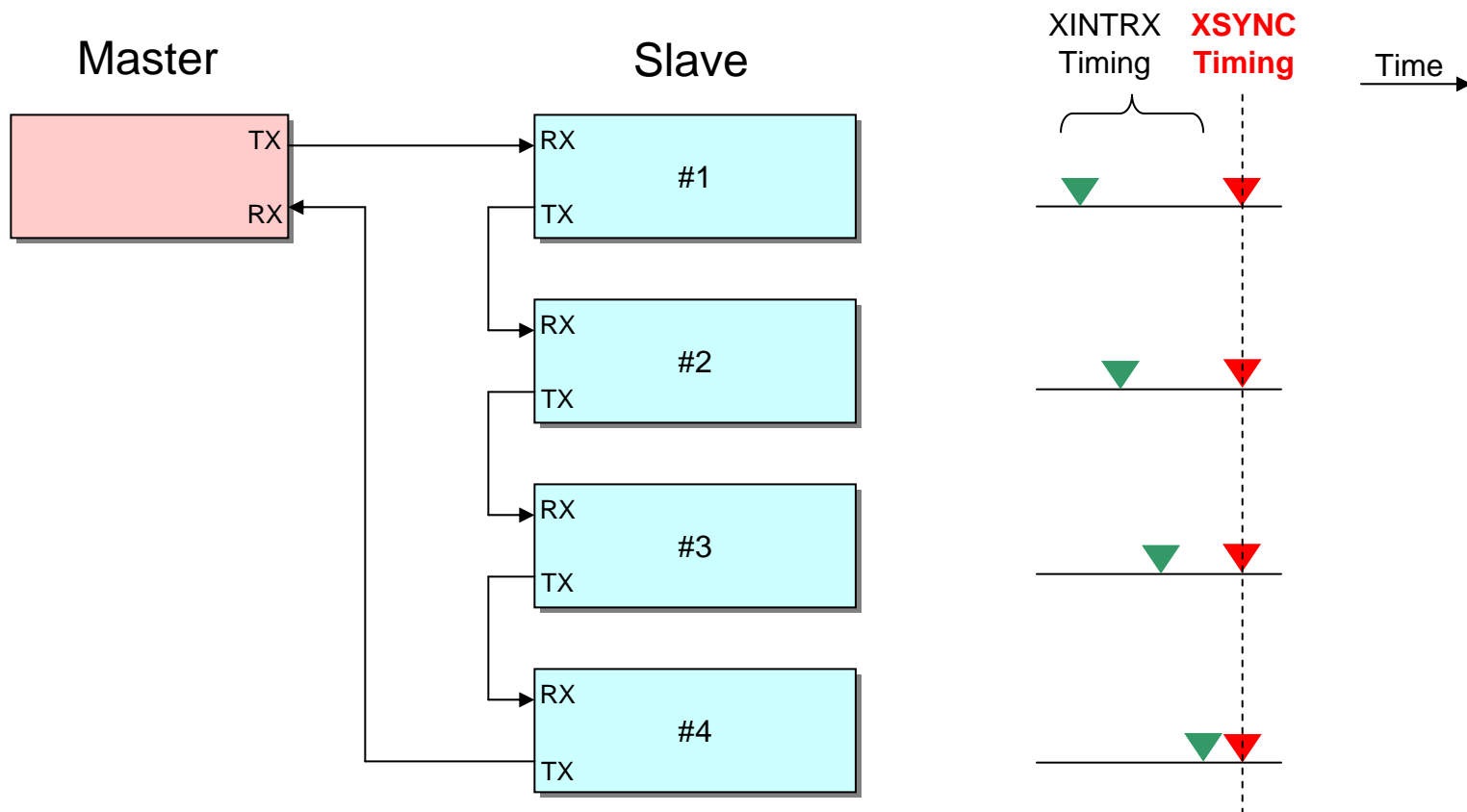
IN/OUTスレーブ共に、MNM1221のXSYNC出力の立ち下がリエッジタイミングにて、入力データのサンプリングおよびデータ出力を行います。

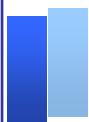
	IN	OUT
データ反映 タイミング	XSYNCタイミングで データをサンプリングし、 次の周期でマスタに返信	XSYNCタイミングで 受信データを出力
リセット時 及び 解除後	初回サンプリング前の 返信データは0	初回受信前は0出力



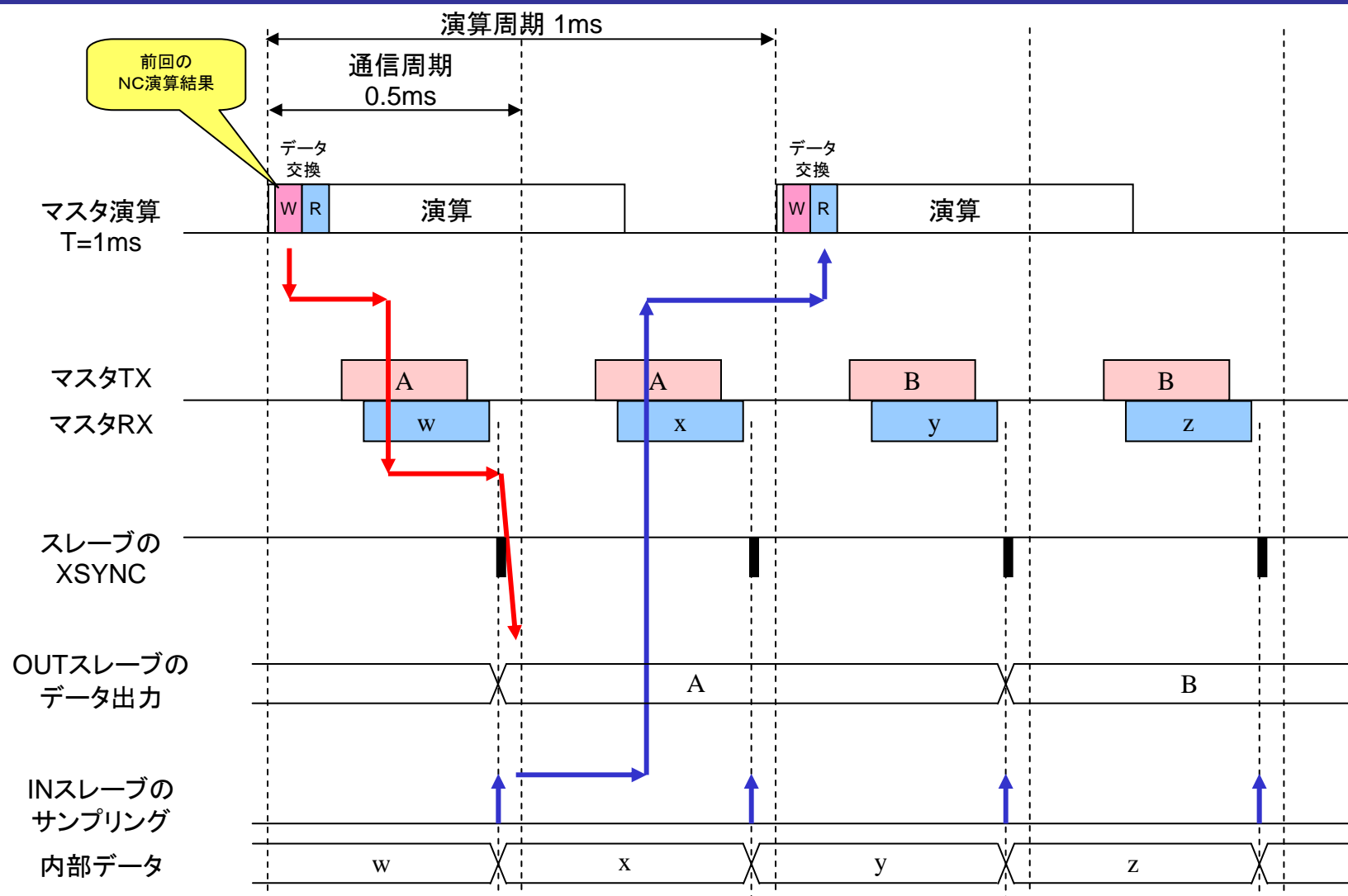
XSYNC出力タイミング

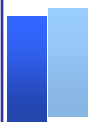
全スレーブのXSYNCは、同時に出力



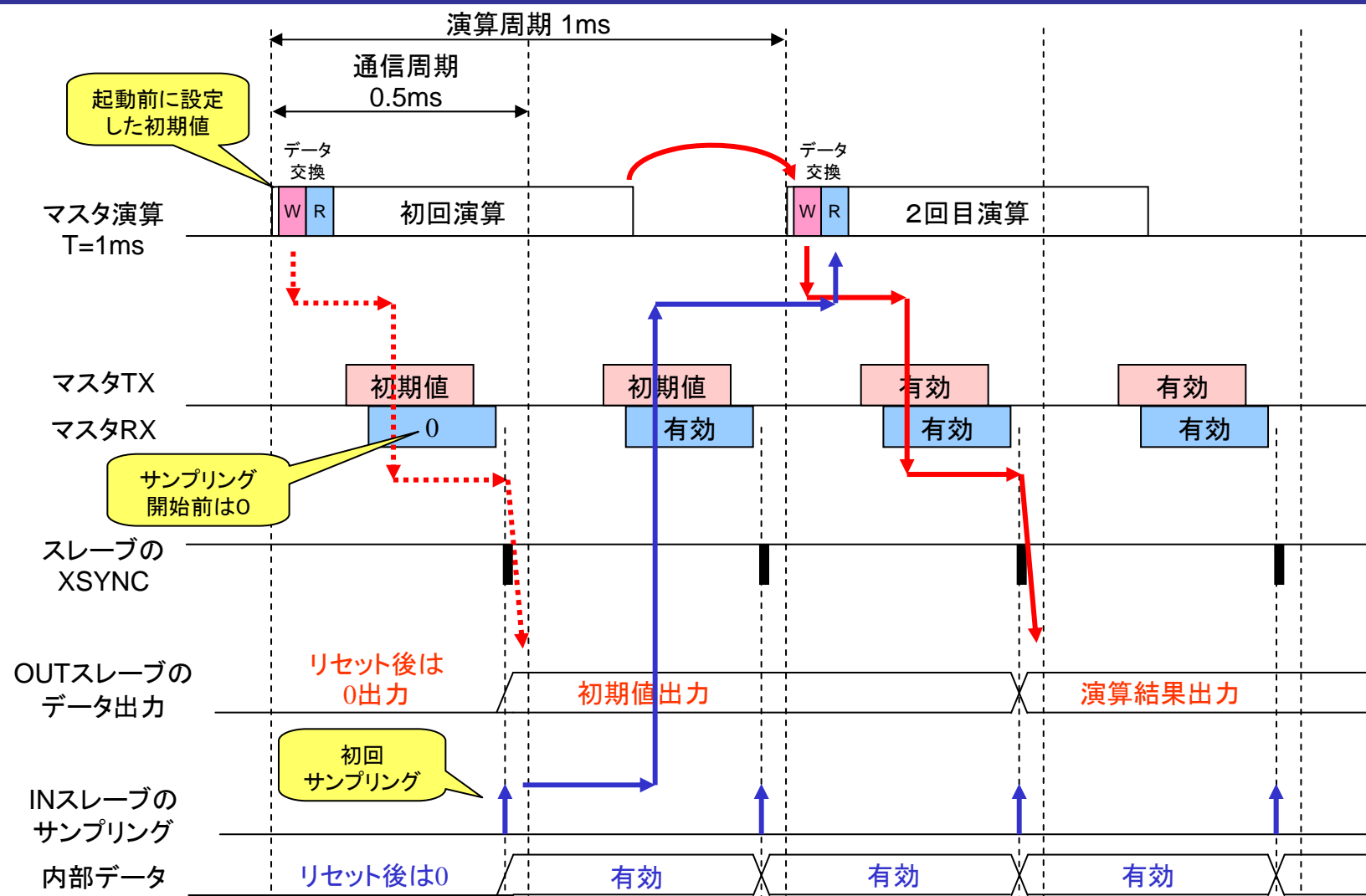


データの伝送タイミング



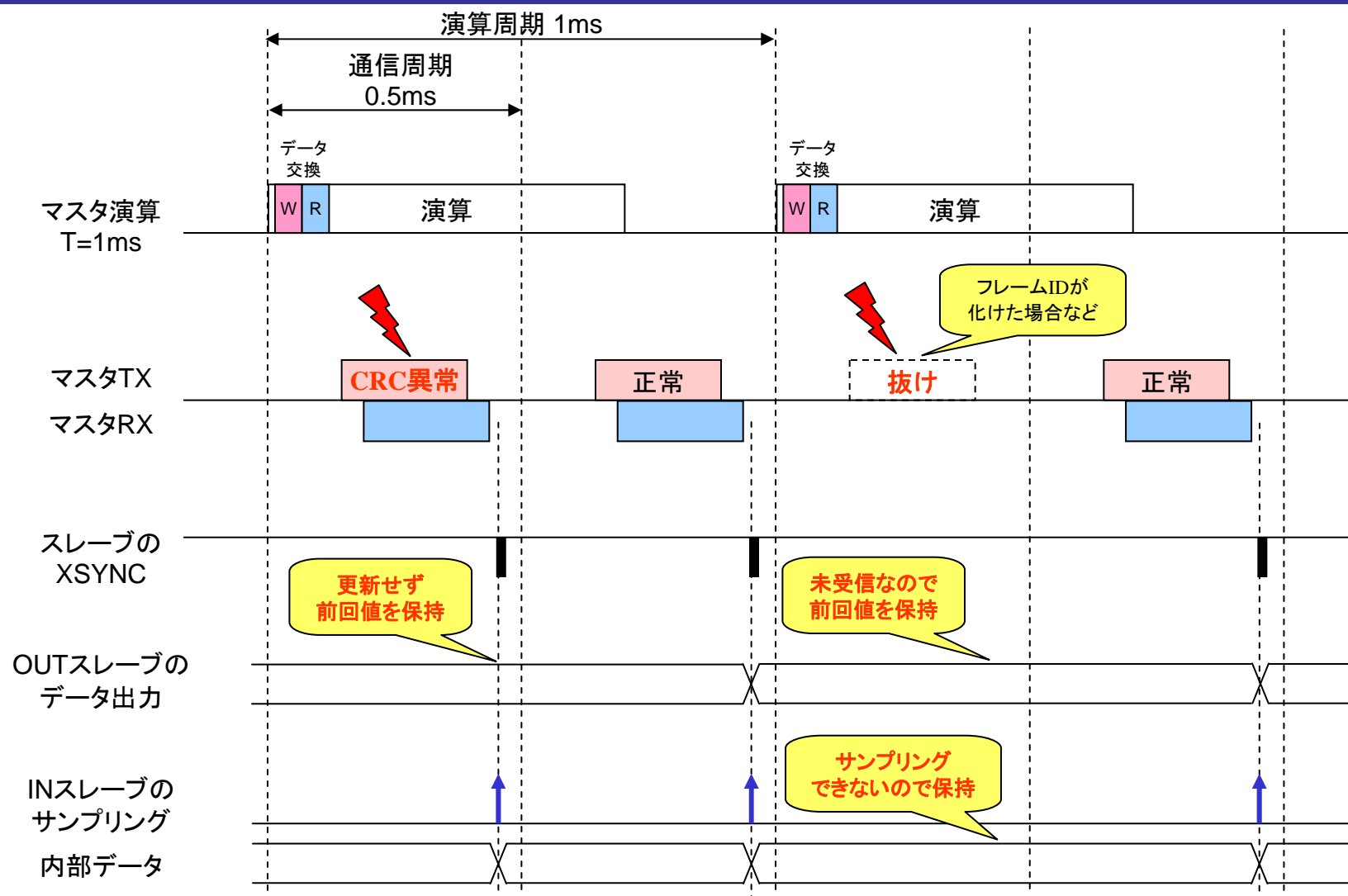


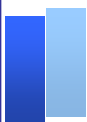
起動時のタイミング





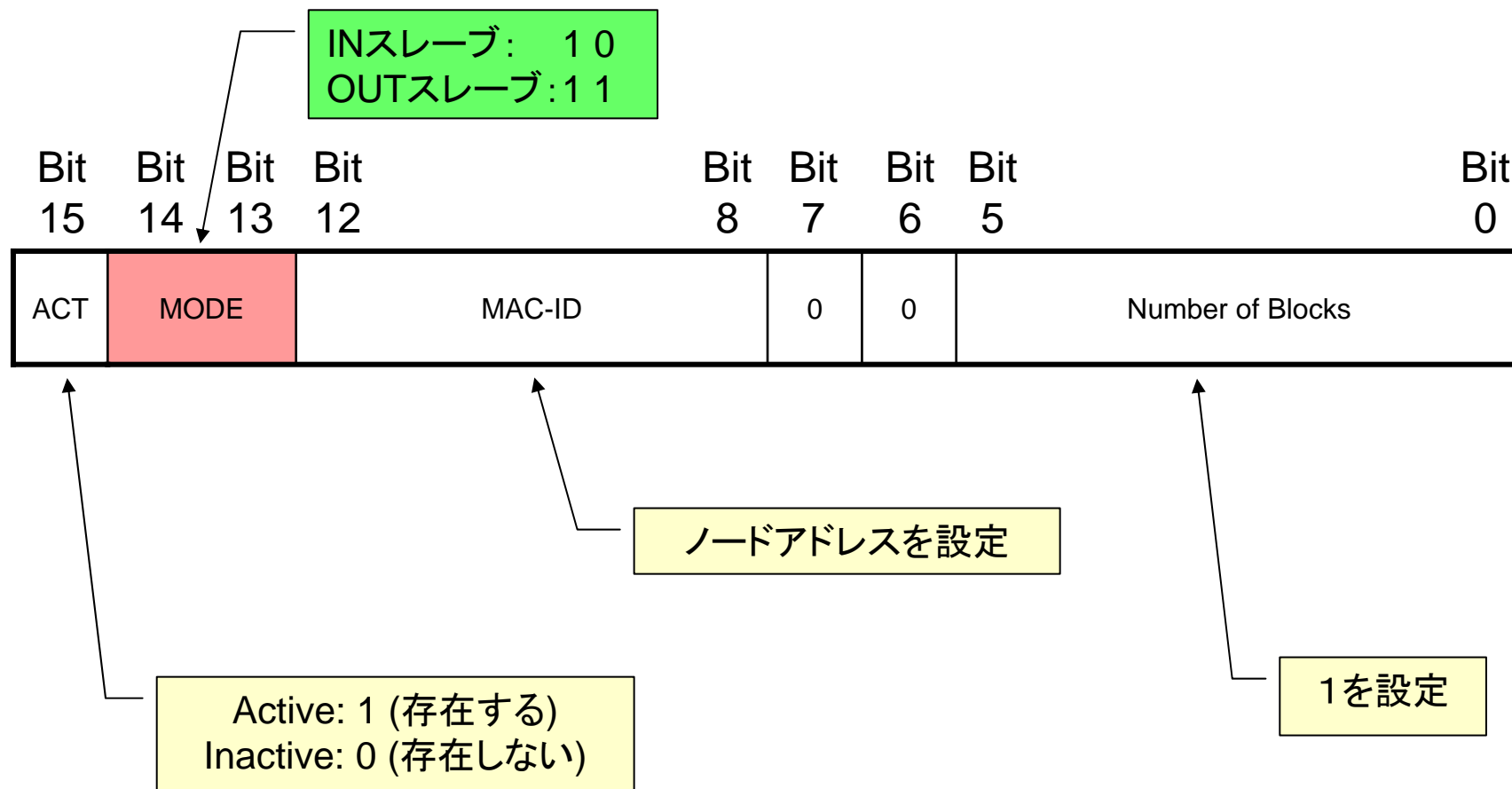
通信異常時タイミング

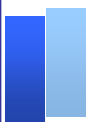




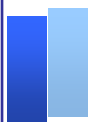
スレーブ情報テーブル

スレーブ情報テーブルの設定



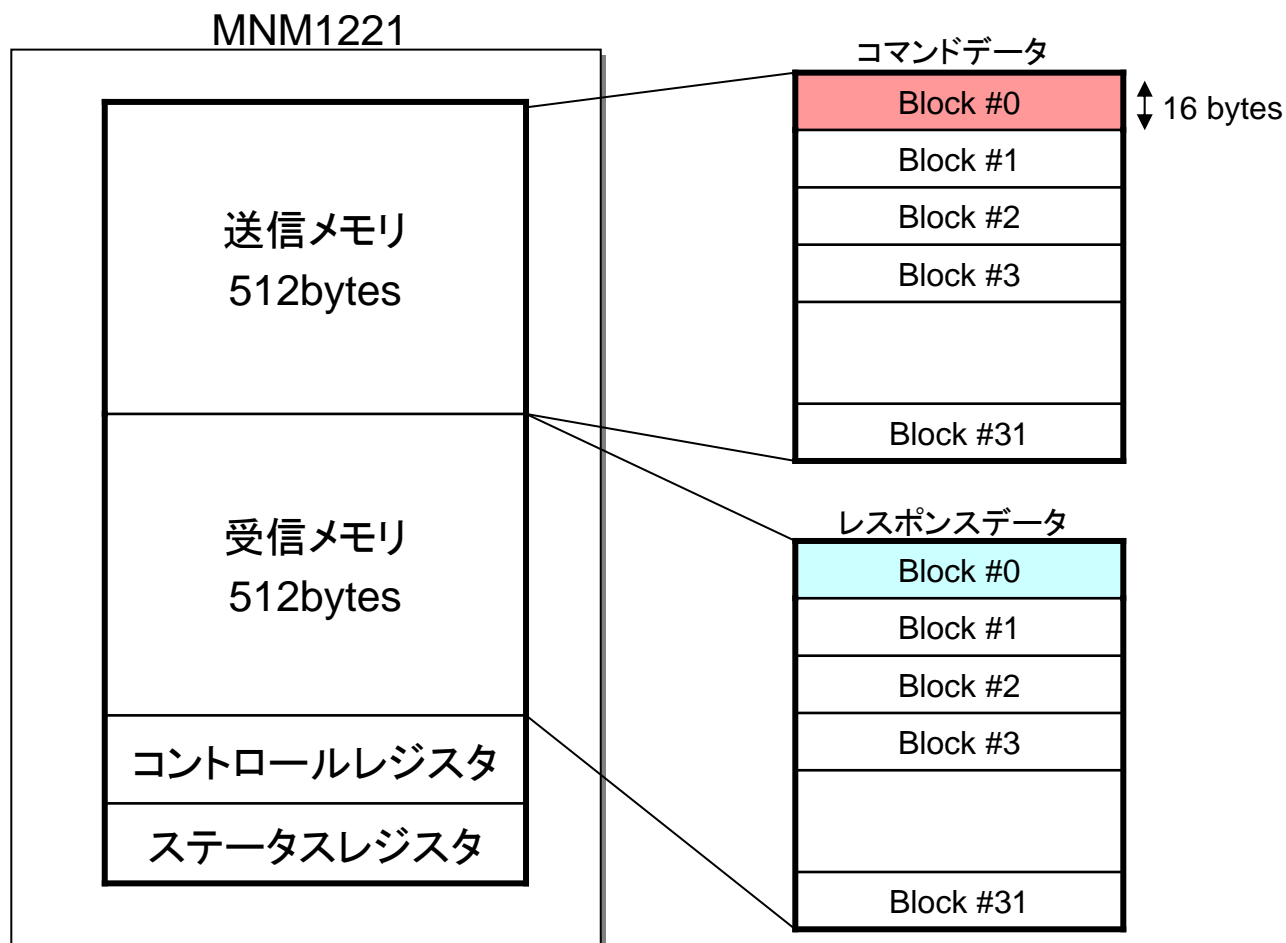


送受信データブロック



占有ブロック

IN/OUTモジュールは、それぞれ1つのデータブロック(16バイト)を占有します。



I/Oスレーブとの送受信

I/Oスレーブとの送受信は、データブロック内のbyte4から7を用いて行います。コマンドのbyte0には、サーボ同様にUpdate CounterとMAC-IDを書き込んでください。制御には使われず、また、レスポンスも返りませんが、トラブル発生時の解析を容易にするために行ってください。

INモジュール

レスポンス内のbyte4から7が入力データです。

0: 入力フォトカプラがOFF

1: 入力フォトカプラがON

一番最初の受信データは実際の入力値ではなく、無効データ(オール0)となるので、制御には使わないでください。

OUTモジュール

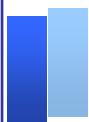
コマンド内のbyte4から7に書き込んだ値が出力されます。

0: 出力トランジスタがOFF

1: 出力トランジスタがON

OUTモジュールの受信

電源投入してから最初のデータ受信までの初期状態では、0が出力されます。したがって、0出力時(トランジスタOFF時)に安全側となる使い方をしてください。

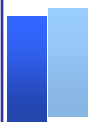


コマンド (コントローラからI/O)

トラブル発生時の解析を容易にするため、C/R, Update Counter, MAC-IDを書き込んでください

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Byte0	C/R (0)	Update Counter		MAC-ID (0 to 31)				
Byte1	0	0						
Byte2	0	0	0	0	0	0	0	0
Byte3	0	0	0	0	0	0	0	0
Byte4	OUTスレーブでは出力データを、 INスレーブでは0を書き込んでください							
Byte5								
Byte6								
Byte7								
Byte8	0							
Byte9								
Byte10								
Byte11								
Byte12	0							
Byte13								
Byte14								
Byte15								

注: データはリトルエンディアン



レスポンス (I/Oからコントローラ)

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Byte0								
Byte1								
Byte2								
Byte3								
Byte4	INスレーブでは入力データ。 OUTスレーブでは不定。							
Byte5								
Byte6								
Byte7								
Byte8	INスレーブでは不定。 OUTスレーブでは前回の出力値 (前回正常受信したデータ)。							
Byte9								
Byte10								
Byte11								
Byte12								
Byte13								
Byte14								
Byte15								

注1: 色付けされていないエリアのデータは不定。

注2: データはリトルエンディアン



Command

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
byte0	0	Update Counter		MAC-ID				
byte1	0							
byte2								
byte3								
byte4	0							
byte5								
byte6								
byte7								
byte8	0							
byte9								
byteA								
byteB	0							
byteC								
byteD								
byteE								
byteF								

Response

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Not Used							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8
D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16
D31	D30	D29	D28	D27	D26	D25	D24
Not Used							
Not Used							



OUTスレーブ

Command

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
byte0	0	Update Counter		MAC-ID				
byte1	0							
byte2								
byte3								
byte4	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
byte5	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8
byte6	D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16
byte7	D31	D30	D29	D28	D27	D26	D25	D24
byte8	0							
byte9								
byteA								
byteB	0							
byteC								
byteD								
byteE								
byteF								

Response

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Not Used								
Not Used								
Not Used								
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
	B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8
	B23	B22	B21	B20	B19	B18	B17	B16
	B31	B30	B29	B28	B27	B26	B25	B24
Not Used								

前回出力値
(エコーバック)