

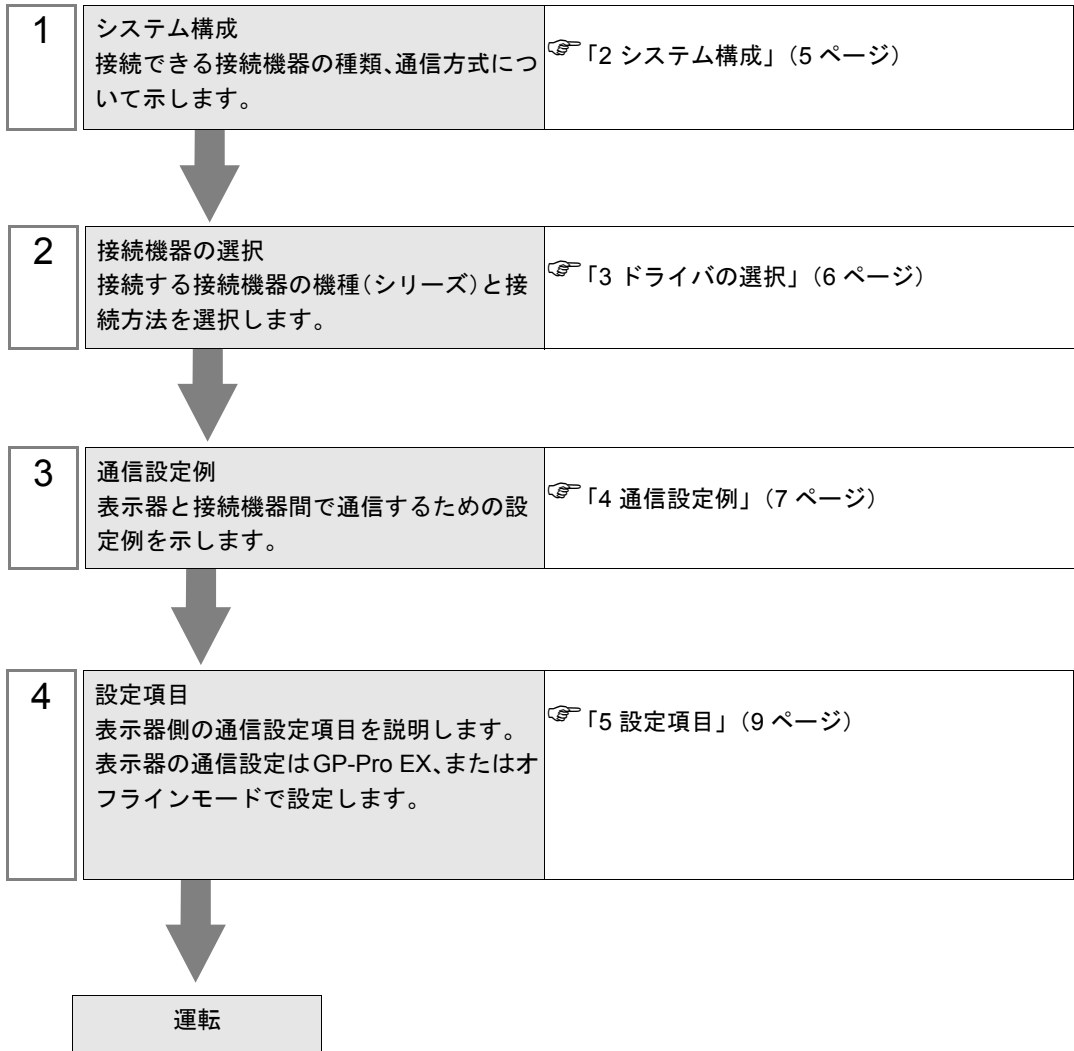
汎用イーサネット ドライバ

1	汎用イーサネットとは	3
2	システム構成.....	5
3	ドライバの選択	6
4	通信設定例	7
5	設定項目	9
6	使用可能デバイス	13
7	デバイスコードとアドレスコード	14
8	エラーメッセージ	15
9	ダイレクト通信機能.....	19
10	サンプルプログラム.....	28

はじめに

本書は表示器と接続機器（対象 PLC）を接続する方法について説明します。

本書では接続方法を以下の順に説明します。



1 汎用イーサネットとは

1.1 概要

汎用イーサネットドライバは、表示器に接続される特定の Ethernet 通信機器のみに対応した専用ドライバではなく、汎用的に利用可能なドライバです。

送信対象となる通信伝文内容は、表示器の D スクリプト、ラダープログラム (以下「スクリプト等」と表現する) によって、表示器のメモリテーブル上へデータを生成します。本ドライバは、メモリテーブル上に生成されたデータを、表示器の Ethernet ポートから送信し、また Ethernet ポートから受信したデータを、表示器のメモリテーブルに格納します。

上記のように通信伝文自体はスクリプト等で作成し、本ドライバは Ethernet ポートを使用する送受信機能のみを実装する事により、あらゆる Ethernet 通信機器とのデータ送受信を可能にします。

通信プロトコルは UDP/IP 及び TCP/IP をサポートします。

Ethernet 通信機器の最大接続台数は UDP/IP と TCP/IP あわせて 8 台です。

但し、通信する相手先の IP アドレス、ポート番号の指定をスクリプト等で変更しながら行う場合は、通信している機器との接続をクローズして、次の接続先の機器への接続をオープンする作業が必要になります。この方法で別の機器と通信を行う場合、接続を一旦クローズする為に、接続台数の制限はありません。

重要

- 汎用イーサネットドライバはメモリリンク方式のドライバです。メモリリンク方式のドライバは 1 台の表示器に 1 つのみ設定することができます。ただし、同一ドライバを使用する場合は複数設定することができます。メモリリンク方式については、GP-Pro EX 機器接続マニュアルのメーカー一覧にある「接続機器との通信方法」を参照してください。

1.2 用語

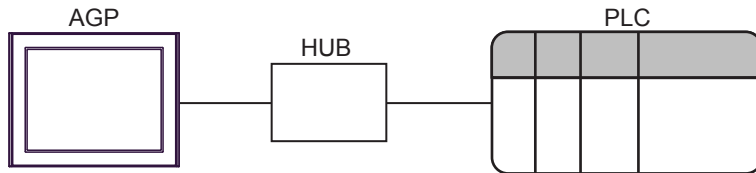
用語	定義と内容
メモリーテーブル	表示器内部にもつメモリーテーブル。本ドライバは、このメモリーテーブル上のデータを読み書きします。システムエリアは 0000 ～ 9999 の 16 ビット幅の領域を持ちます。
スクリプト等	メモリーテーブル上のデータを読み書きする機能の総称として、本書では「スクリプト等」と称します。具体的には「D スクリプト」、「ラダープログラム」を指します。
リングバッファ	FIFO 形式でデータを一時保持するメモリ領域。環状にデータを読み出しできる事から、リングバッファと呼びます。本ドライバでは表示器のメモリーテーブル上に形成し、受信バッファとして使用しています。受信バッファ内のデータ位置を管理する為に、GET ポインタと PUT ポインタの 2 つのポインタを管理します。
GET ポインタ	リングバッファ中で、スクリプト等が次に読み出すべきデータの場所を指すポインタ。本ドライバではリングバッファのデータエリアの先頭アドレスからのオフセット値を保持します。スクリプト等は、GET ポインタの指す領域のデータを読み込んだ後、読み込んだ位置まで GET ポインタを進めます。
PUT ポインタ	リングバッファ中で、本ドライバが次の受信データを書込むべきデータの場所を指すポインタ。本ドライバではリングバッファのデータエリアの先頭アドレスからのオフセット値を保持します。本ドライバは、PUT ポインタの指す領域へ受信データを書込んだ後で、書込んだ位置まで PUT ポインタを進めます。
受信機能制御エリア	本ドライバの受信バッファの管理情報を集約した領域で、表示器のメモリーテーブルの固定領域に定義します。
送信機能制御エリア	本ドライバの送信バッファの管理情報を集約した領域で、表示器のメモリーテーブルの固定領域に定義します。
システムデータエリア	表示器のメモリーテーブル中、表示器のシステム情報を反映している領域。表示器の表示画面番号やカレンダー情報他の各種システム情報を読み書きできます。メモリーテーブル中の固定アドレス (0000 ～ 0019) に形成されます。
特殊リレー	システムデータエリアと同様、表示器システム情報を反映したメモリーテーブル中の領域で固定アドレス (2032 ～ 2047) に形成されます。
9000 エリア	折れ線グラフの過去データ、通信スキャンタイムなど表示器の内部処理情報などが格納されています。一部設定可能な領域も存在します。
ユーザーエリア	表示器のメモリーテーブル中、表示器のシステム情報を反映している『システムデータエリア』、『特殊リレー』、『9000 エリア』以外の領域で、ユーザーが自由に使用できるメモリ領域。

2 システム構成

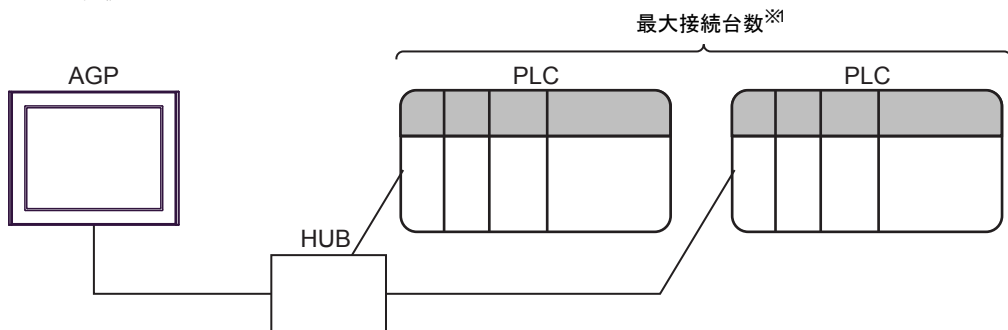
汎用イーサネットドライバはオーダ端末など通信のパフォーマンスをあまり必要とせず、通信手順が簡単な機器をターゲットとします。

■ 接続構成

- 1:1 接続

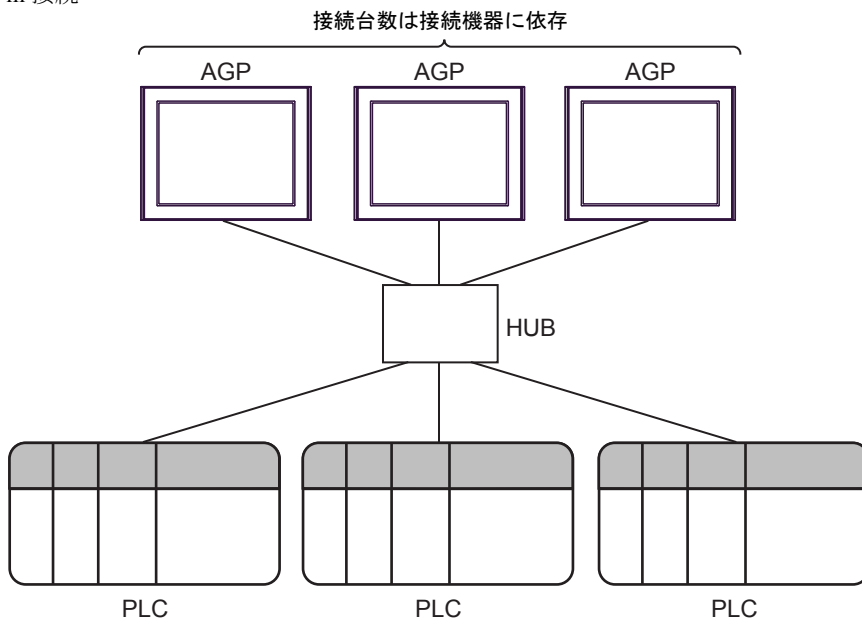


- 1:n 接続



※1：Ethernet 通信機器の最大接続台数は UDP/IP と TCP/IP あわせて 8 台です。但し、通信する相手先の IP アドレス、ポート番号の指定を D スクリプト等に変更しながら行う場合は、通信している機器とのコネクションをクローズして、次の接続先の機器へのコネクションをオープンする作業が必要になります。この方法で別の機器と通信を行う場合、コネクションを一旦クローズする為に、特に接続台数の制限はありません。

- n : m 接続



3 ドライバの選択

表示器と接続する接続機器を選択します。



設定項目	設定内容
メーカー	接続する接続機器のメーカーを選択します。「(株)デジタル」を選択します。
シリーズ	接続する接続機器の種類(シリーズ)と接続方法を選択します。「汎用イーサネット」を選択します。 「汎用イーサネット」の接続構成はシステム構成で確認してください。 ☞「2 システム構成」(5 ページ)
ポート	接続機器と接続する表示器のポートを選択します。

4 通信設定例

(株) デジタルが推奨する表示器と接続機器の通信設定例を示します。

■ GP-Pro EX の設定

◆ 通信設定

設定画面を表示するには、ワークスペースの [システム設定ウィンドウ] から [接続機器設定] を選択します。

◆ 制御エリア詳細設定

設定画面を表示するには、通信設定画面の「制御エリア数」にある [詳細] をクリックします。

制御エリアアドレス	自局ポート番号	送信先IPアドレス	送信先ポート番号
1	1024	192. 168. 0. 1	1024
2	1024	0. 0. 0. 0	1024
3	1024	0. 0. 0. 0	1024
4	1024	0. 0. 0. 0	1024
5	1024	0. 0. 0. 0	1024
6	1024	0. 0. 0. 0	1024
7	1024	0. 0. 0. 0	1024
8	1024	0. 0. 0. 0	1024

MEMO

- 制御エリア数、制御エリアアドレスについては「ダイレクト通信機能」を参照してください。

👉 「9 ダイレクト通信機能」(19 ページ)

■ 接続機器の設定

接続機器の通信設定は使用する接続機器によって異なります。

詳細は接続機器のマニュアルを参照してください。

◆ 手順

- 1 接続機器の通信設定を以下のように設定します。

設定項目	設定内容
IP アドレス	接続機器の IP アドレス
ポート番号	接続機器のポート番号

5 設定項目

表示器の通信設定は GP-Pro EX、または表示器のオフラインモードで設定します。
各項目の設定は接続機器の設定と一致させる必要があります。

☞ 「4 通信設定例」(7 ページ)

MEMO • 表示器の IP アドレスは、表示器のオフラインモードで設定する必要があります。

参照：保守 / トラブル解決ガイド「2.5 イーサネット設定」

5.1 GP-Pro EX での設定項目

■ 通信設定

設定画面を表示するには、ワークスペースの [システム設定ウィンドウ] から [接続機器設定] を選択します。

接続機器1

概要 接続機器変更

メーカー (株)デジタル シリーズ 汎用イーサネット ポート イーサネット(TCP)

文字列データモード 1 [変更](#)

通信設定

ポート番号 1024 自動割当

タイムアウト 3 (sec)

送信ウェイト 0 (ms)

制御エリア数 2 [詳細](#)

[初期設定](#)

設定項目	設定内容
ポート番号	表示器のポート番号を「1024～65535」で入力します。[自動割当]にチェックを入れた場合、ポート番号は自動で設定されます。 MEMO • [自動割当]は[接続方法]で[イーサネット(TCP)]を選択した場合のみ設定できます。
タイムアウト	表示器が接続機器からの応答を待つ時間(sec)を「1～127」で入力します。
送信ウェイト	表示器がパケットを受信してから、次のコマンドを送信するまでの待機時間(ms)を「0～255」で入力します。
制御エリア数	制御エリア数を「1～8」で入力します。

■ 制御エリア詳細設定

設定画面を表示するには、通信設定画面の「制御エリア数」にある [詳細] をクリックします。
通信設定の [制御エリア数] で入力した数だけ設定項目が表示されます。

制御エリアアドレス	自動	自局ポート番号	送信先IPアドレス	送信先ポート番号
1 20	<input checked="" type="checkbox"/>	1024	192.168.0.1	2001
2 60	<input type="checkbox"/>	1025	192.168.0.2	2002
3 100	<input type="checkbox"/>	1024	0.0.0.0	1024
4 140	<input type="checkbox"/>	1024	0.0.0.0	1024
5 180	<input type="checkbox"/>	1024	0.0.0.0	1024
6 220	<input type="checkbox"/>	1024	0.0.0.0	1024
7 260	<input type="checkbox"/>	1024	0.0.0.0	1024
8 300	<input type="checkbox"/>	1024	0.0.0.0	1024

制御エリア毎に自局ポート番号を設定する

OK キャンセル

設定項目	設定内容
制御エリアアドレス	<p>制御エリアの先頭アドレスを「20～1992」または「2096～8152」で入力します。</p> <p>MEMO</p> <ul style="list-style-type: none"> 重複する先頭アドレスは設定しないでください。
自動	<p>[自動] にチェックを入れて 1 番目の制御エリアアドレスを入力すると 2 番目以降の制御エリアアドレスが自動的に設定されます。</p> <p>[自動] は制御エリア数が 2 個以上の場合に表示されます。</p>
自局ポート番号	<p>[制御エリア毎に自局ポート番号を設定する] にチェックを入れた場合、自局ポート番号を「1024～65535」で入力します。TCP 接続で通信設定の [ポート番号] で [自動割当] にチェックを入れた場合、[自局ポート番号] は [自動割当] になります。</p> <p>MEMO</p> <ul style="list-style-type: none"> 制御エリアアドレス 1 の自局ポート番号は通信設定の [ポート番号] で設定した値が設定されます。
送信先 IP アドレス	<p>接続機器の IP アドレスを入力します。</p> <p>MEMO</p> <ul style="list-style-type: none"> IP アドレスに関してはネットワーク管理者に確認してください。重複する IP アドレスは設定しないでください。
送信先ポート番号	<p>接続機器のポート番号を「1～65535」で入力します。</p>
制御エリア毎に自局ポート番号を設定する	<p>制御エリア毎に自局ポート番号を設定する場合はチェックを入れます。TCP 接続で制御エリア毎に自局ポート番号を設定する場合は通信設定で [自動割当] のチェックをはずしてください。</p>

重要

- 送信機能制御エリアの [属性] で「メモリーテーブル指定」を指定している場合、ここで設定した IP アドレスとポート番号は使用されません。

☞ 「■ 送信機能制御エリア詳細」(26 ページ)

5.2 オフラインモードでの設定項目

MEMO • オフラインモードへの入り方や操作方法は保守 / トラブル解決ガイドを参照してください。

参照 : 保守 / トラブル解決ガイド「2.2 オフラインモードについて」

■ 通信設定

設定画面を表示するには、オフラインモードの [周辺機器設定] タブから [接続機器設定] をタッチします。表示された一覧から設定したい接続機器をタッチします。

(1 ページ目)

通信設定

汎用イーサネット [TCP] Page 1/4

ポート番号 固定 自動

タイムアウト(s)
 送信ウェイト(ms)

制御エリア数

制御エリア毎に自局ポート番号を設定する
 設定しない 設定する

終了 戻る 2009/11/04 19:36:00

設定項目	設定内容
ポート番号	表示器のポート番号を設定します。 UDP 接続では「固定」「自動」の選択に関わらず、入力したポート番号が割り当てられます。 TCP 接続では「固定」「自動」のいずれかを選択します。「固定」を選択した場合は表示器のポート番号を「1024 ~ 65535」で入力します。「自動」を選択した場合は入力した値に関わらず自動的に割り当てられます。
タイムアウト	表示器が接続機器からの応答を待つ時間 (sec) を「1 ~ 127」で入力します。
送信ウェイト	表示器がパケットを受信してから、次のコマンドを送信するまでの待機時間 (ms) を「0 ~ 255」で入力します。
制御エリア数	制御エリア数を「1 ~ 8」で入力します。
制御エリア毎に自局ポート番号を設定する	制御エリア毎に自局ポート番号を設定する場合は「設定する」を選択します。 TCP 接続で制御エリア毎に自局ポート番号を設定する場合は [ポート番号] で「固定」を選択してください。「自動」を選択した場合は [制御エリア毎に自局ポート番号を設定する] の選択に関わらず、制御エリア数に設定したすべての自局ポート番号に同じ値が自動的に割り当てられます。

(2 ページ目以降)

制御エリア数に入力した数だけ先頭アドレス、IP アドレス、ポート番号を設定します。

制御エリアは 1 番目から割り当てられるため、制御エリア数より大きい番号に入力した設定内容は使用されません。

通信設定	
汎用イーサネット [TCP] Page 2/4	
制御エリア先頭アドレス 1	20 ▼ ▲
送信先 IP アドレス	192 168 0 1
送信先ポート番号	2001 ▼ ▲
自局ポート番号	1024
制御エリア先頭アドレス 2	60 ▼ ▲
送信先 IP アドレス	192 168 0 2
送信先ポート番号	2002 ▼ ▲
自局ポート番号	1025 ▼ ▲
制御エリア先頭アドレス 3	100 ▼ ▲
送信先 IP アドレス	0 0 0 0
送信先ポート番号	1024 ▼ ▲
自局ポート番号	1024 ▼ ▲
◀ ▶	
終了 戻る	
2009/11/04 19:36:08	

設定項目	設定内容
制御エリア先頭アドレス	<p>制御エリアの先頭アドレスを「20～1992」または「2096～8152」で入力します。</p> <p>MEMO</p> <ul style="list-style-type: none"> 重複する先頭アドレスは設定しないでください。
送信先 IP アドレス	<p>接続機器の IP アドレスを入力します。</p> <p>MEMO</p> <ul style="list-style-type: none"> IP アドレスに関してはネットワーク管理者に確認してください。重複する IP アドレスは設定しないでください。
送信先ポート番号	<p>接続機器のポート番号を「1～65535」で入力します。</p>
自局ポート番号	<p>[制御エリア毎に自局ポート番号を設定する]で「設定する」を選択した場合に自局ポート番号を「1024～65535」で入力します。</p> <p>MEMO</p> <ul style="list-style-type: none"> 制御エリア先頭アドレス 1 の自局ポート番号は通信設定の [ポート番号] で設定した値が設定されます。


重要

- 送信機能制御エリアの [属性] で「メモリテーブル指定」を指定している場合、ここで設定した IP アドレスとポート番号は使用されません。

☞ 「■ 送信機能制御エリア詳細」(26 ページ)

6 使用可能デバイス

使用可能なデバイスアドレスの範囲を下表に示します。ただし、実際にサポートされるデバイスの範囲は接続機器によって異なりますので、ご使用の接続機器のマニュアルで確認してください。


デバイス	ビットアドレス	ワードアドレス	32 bits	備考
内部デバイス	000000 - 999915	0000 - 9999		

重要

- 本ドライバは内部デバイスのみ対応しています。
- システムデータエリアはメモリリンク方式となります。
- 制御エリアで使用できる範囲は 20 ~ 2031 および 2096 ~ 8191 です。

MEMO

- 表中のアイコンについてはマニュアル表記上の注意を参照してください。

 「表記のルール」

7 デバイスコードとアドレスコード

デバイスコードとアドレスコードは、データ表示器などのアドレスタイプで「デバイスタイプ&アドレス」を設定している場合に使用します。

デバイス	デバイス名	デバイスコード (HEX)	アドレスコード
内部デバイス	-	0000	ワードアドレス

8 エラーメッセージ

エラーメッセージは表示器の画面上に「番号：機器名：エラーメッセージ（エラー発生箇所）」のように表示されます。それぞれの内容は以下のとおりです。

項目	内容
番号	エラー番号
機器名	エラーが発生した接続機器の名称。接続機器名は GP-Pro EX で設定する接続機器の名称です。（初期値 [PLC1]）
エラーメッセージ	発生したエラーに関するメッセージを表示します。
エラー発生箇所	<p>エラーが発生した接続機器の IP アドレスやデバイスアドレス、接続機器から受信したエラーコードを表示します。</p> <p>MEMO</p> <ul style="list-style-type: none"> IP アドレスは「IP アドレス (10 進数):MAC アドレス (16 進数)」のように表示されます。 デバイスアドレスは「アドレス:デバイスアドレス」のように表示されます。 受信エラーコードは「10 進数 [16 進数]」のように表示されます。

エラーメッセージの表示例

「RHAA035:PLC1: 書き込み要求でエラー応答を受信しました（受信エラーコード：2[02H]）」

- MEMO**
- 受信したエラーコードの詳細は、接続機器のマニュアルを参照してください。
 - ドライバ共通のエラーメッセージについては「保守/トラブル解決ガイド」の「エラーが表示されたら（エラーコード一覧）」を参照してください。

■ ドライバ特有のエラーメッセージ

本ドライバ特有のエラーメッセージは以下の通りです。

メッセージ ID	エラーメッセージ	原因
RHxx128	(接続機器名):UDP/IP: ソケットのオープン処理が行われていません	ソケットをオープンする前にデータを送信すると表示されます。
RHxx129	(接続機器名):TCP/IP: コネクションオープン処理が行われていません	コネクションをオープンする前にデータを送信すると表示されます。
RHxx130	(接続機器名):TCP/IP: ポート番号自動設定時にパッシブオープンすることはできません。	TCP で自局番号を自動設定時にパッシブオープンしました。
RHxx131	(接続機器名): プロトコルスタックでエラーが発生しました (コード:%02XH)	プロトコルスタックでエラーが発生した際に表示されます。
RHxx014	(ドライバ名): メモリリンクタイプのドライバを同時に使用することはできません	汎用イーサネットドライバとメモリリンク方式のドライバを同時に使用した場合は表示されます。
RHxx132	(接続機器名): 自局ポート番号が設定範囲を超えているため、設定できません (制御エリア No%d)	1024 から 65535 以外の値を自局ポート番号に指定して、コネクションオープンしようとした場合に表示されます。

メッセージ ID	エラーメッセージ	原因
RHxx133	(接続機器名):TCP/IP: パッシブオープンでコネクション確立前に送信要求されました	パッシブオープンで接続機器からオープン処理を行わずにデータを送信した場合に表示されます。
RHxx134	(接続機器名): 異なる属性で二重にオープン要求されました	本ドライバでオープン設定を変更し、再度オープンしようとした場合に 표시됩니다。オープン設定を変更するには、一度クローズしてから再度オープンしてください。

■ プロトコルスタックのエラーコード

プロトコルスタックのエラーコード (Error Code of Protocol Stack) を以下に示します。各制御エリア中に格納される内部設定用エラーコードは、下記の表示用エラーコードに 0x1000 を OR した値が設定されます。

表示用 エラーコード	内部設定用 エラーコード	内容
<表示無し>	0000	正常（正常時は画面へは表示されません）
00	1000	初期化で自局 IP アドレスの設定エラー
05	1005	初期化に失敗した
06	1006	通信中止処理に失敗した
07	1007	初期化処理が正常に終了していない状態で、コネクションを開設しようとした
08	1008	自局ポート番号エラー
09	1009	相手局ポート番号エラー
0A	100A	相手局 IP アドレスエラー
0B	100B	UDP/IP にて既に同じポート番号が使用されている
0C	100C	TCP/IP で既に同じ相手と同じ番号でコネクションを開設している
0D	100D	プロトコルスタックがオープン処理を拒否した
0E	100E	プロトコルスタックがオープン処理を失敗した
0F	100F	コネクションが切断されました
10	1010	全てのコネクションが使用中で、空きコネクションがない
13	1013	相手局からアボートされた
30	1030	プロトコルスタックからの返事がない
32	1032	相手局より返事がない
F0	10F0	未定義エラー

■ プロトコルスタック以外のエラーコード

プロトコルスタック以外のエラーで各制御エリア中に格納される内部設定用エラーコードを示します。

☞ 「■ ドライバ特有のエラーメッセージ」(15 ページ)

メッセージ ID	内部設定用 エラーコード
RHxx128	1080
RHxx129	1081
RHxx130	1082
RHxx132	1084
RHxx133	1085
RHxx134	1086

9 ダイレクト通信機能

本ドライバは、表示器のスク립ト等により表示器のメモリテーブルにデータを作成する事で、Ethernet 経由で通信を行う機能をサポートします。これを『ダイレクト通信機能 (Direct Communication Function)』と呼びます。

9.1 メモリテーブル

表示器のメモリテーブル (Memory Table) のマップを以下に示します。

■: 本プロトコルが使用するエリア。同時に複数接続をサポートする為に、本エリアを最大で 8 個保持します。

a : 制御エリアの先頭アドレス)

0		: システムデータエリア
19		参照: GP-Pro EX リファレンスマニュアル「付録 1.5 システムエリア (メモリリンク専用エリア)」
20		: ユーザーエリア
a+0	■	受信機能制御エリア
a+1	■	☞「9.2 受信機能制御エリア」(20 ページ)
a+2	■	
a+3	■	
a+4	■	
a+5	■	
a+6	■	
a+19		
a+20	■	送信機能制御エリア
a+21	■	☞「9.3 送信機能制御エリア」(24 ページ)
a+22	■	
a+23	■	
a+24	■	
a+25	■	
a+26	■	
a+27	■	
a+28	■	
a+29	■	
a+39	■	
		: ユーザーエリア
2031		
2032		: 特殊リレー
		参照: GP-Pro EX リファレンスマニュアル「付録 1.5 システムエリア (メモリリンク専用エリア)」
2047		
2048		: 予約エリア
2095		
2096		: ユーザーエリア
8999		
9000		: 9000 エリア
		参照: GP-Pro EX リファレンスマニュアル「付録 1.5 システムエリア (メモリリンク専用エリア)」
9999		

9.2 受信機能制御エリア

本ドライバは Ethernet 通信機器からのデータを受信すると、受信バッファにデータを格納します。この受信バッファは、表示器メモリテーブル内の任意のアドレスに任意のサイズで形成する事ができます。これらの受信バッファを定義し、受信したデータを取り扱う為のエリアを『受信機能制御エリア』と呼びます。この受信機能制御エリアは、下記に示す表示器のメモリテーブルアドレスの特定アドレス位置 (a+0 ~ a+19) に固定的に形成します。

a : 制御エリアの先頭アドレス

☞ 「■ 受信機能制御エリア詳細」(22 ページ)

a+0		: 受信機能制御 (0 の場合 : 機能停止、1 の場合 : 処理実行)
a+1		: 受信結果 (0 の場合 : 正常、0 以外の場合 : エラー)
a+2		: 受信用リングバッファ先頭メモリテーブルアドレス
a+3		: 受信用リングバッファのワード数
a+4		: GET ポインタ (バッファ先頭からのオフセット値)
a+5		: PUT ポインタ (バッファ先頭からのオフセット値)
a+6		
a+19		

この受信機能制御エリアを使用して、受信データを格納する受信用バッファを定義します。この定義は一般に、表示器が起動直後に設定します。

GET ポインタ (a+4) は、スクリプト等が読み出すべき受信データが格納されているメモリテーブルの先頭アドレスを示します。PUT ポインタ (a+5) は、表示器が受信したデータを受信用バッファに書込むためのメモリテーブルの先頭アドレスを示します。GET ポインタ及びPUT ポインタは、上記で形成した受信用バッファの先頭アドレスからのオフセット値 (0 ~) を保持し、受信用バッファとして定義されたサイズに達すると、再び 0 に設定します。

受信機能制御ワード (a+0) は、表示器の受信バッファから受信用リングバッファへのデータの取込みを制御するものです。0 の場合は受信処理を停止し、表示器の受信バッファから受信用リングバッファへのデータの取り込み処理を行いません。1 の場合は表示器が受信したデータ内容を、受信用リングバッファへ取り込みます。

■ 受信用バッファ

下記に受信用バッファを形成し、データを受信した状態を示します。

リングバッファをメモリアドレスの $a+50$ から 6 ワードで形成し、2 バイト (“A”, “B”) を受信した状態を下図に示します。

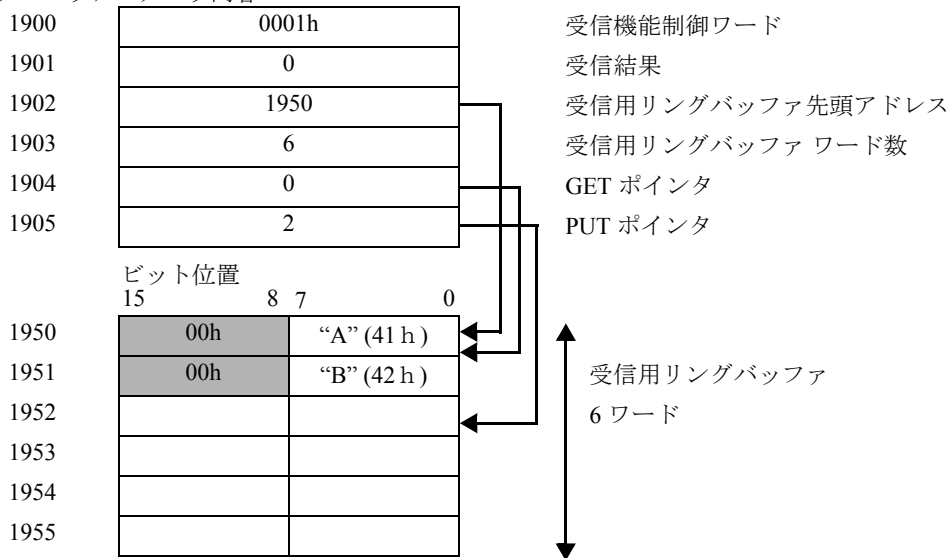
表示器の受信機能は、1 バイトを受信する度に PUT ポインタ位置に受信データを格納し、PUT ポインタを次のアドレスに進めます。スクリプト等は GET ポインタの位置からデータを読み出し、読み出した分だけ GET ポインタを進めます。受信データは 1 バイトごとにメモリアドレス (ワード: 16bit 長) の下位バイトに格納します。

PUT ポインタは表示器側が制御するポインタで、次の受信データの書き込み位置を示します。

受信用バッファの最終アドレス ($a+55$) に到達後は、再び先頭アドレス ($a+50$) への格納を試みます。但し GET ポインタの位置を越えることはありません (読み出しが完了していない場所にデータを上書きする事はありません)。そのため、受信したデータは、スクリプト等で読み出した後、GET ポインタを適切に進めておく必要があります。GET ポインタを更新しないで受信バッファに受信データを書込めない状態が継続した場合には、表示器の受信バッファオーバーフローが発生する場合があります。

例) 制御エリアの先頭アドレスを 1900 とした場合

システムエリア メモリ内容



※受信データは、メモリアドレスの各アドレス (ワード) の下位バイトに 1 バイト単位で格納されます。

■ 受信機能制御エリア詳細

a : 制御エリアの先頭アドレス

システム エリア アドレス	名称	更新責任*1 (トリガ)	内容
a+00	受信機能制御ワード	スクリプト等	0の場合：機能停止 受信機能を停止します。 1の場合：受信許可 表示器の受信バッファより、受信用リング バッファにデータを格納します。スクリプト 等で更新します。
a+01	受信結果	表示器	オープン、クローズ、受信の各処理で発生した プロトコルスタックのエラーコードが反映さ れます。 0の場合：正常終了 0以外の場合：エラー有り スクリプト等は、エラーを確認後に本エリア に0を書込み、次のデータを受信する事とし ます。 ☞「■ プロトコルスタックのエラーコード」 (17 ページ)
a+02	受信用リングバッファ 先頭メモリアドレス	スクリプト等	受信用リングバッファの先頭メモリアドレス を設定します。 任意のメモリアドレス上に設定可能 ですが、システムデータエリア、特殊リレー、 9000 エリアなどを除いたユーザーエリアに設 定します。
a+03	受信用リングバッファ のワード数	スクリプト等	受信用のバッファのワード数を設定します。 (ここで設定するワード数は、受信可能なバイ ト数を超える値を格納してください。) 上記の先頭アドレスから連続するワード数を 指定します。
a+04	GET ポインタ	スクリプト等	次に読み込むべき受信データのアドレス位置 を指し、受信用リングバッファの先頭アドレ スからのオフセット値 (0 ~) を保持します。 スクリプト等はこのポインタの位置からデー タを取得し、その後はこのポインタの位置を 更新します。
a+05	PUT ポインタ	表示器	表示器が受信バッファに受信したデータを書 込む位置を指し、受信用リングバッファの先 頭アドレスからのオフセット値 (0 ~) を保 持します。このポインタは表示器がデータを 受信する毎に自動的に更新します。
a+06	受信元 IP アドレス	スクリプト等	受信元 IP アドレス (上位 16 ビット分)。 パッシブオープンの際、接続先の特定を行う ために使用します。
a+07	受信元 IP アドレス	スクリプト等	受信元 IP アドレス (下位 16 ビット分)。 パッシブオープンの際、接続先の特定を行う ために使用します。
a+08	受信元ポート番号	スクリプト等	受信元のポート番号。 パッシブオープンの際、接続先の特定を行う ために使用します。
a+09	予約		
:	予約		
a+19	予約		

- *1 本機能を適切に動作させるため、データ更新の責任分担を示しています。
- 表示器 : 表示器が行います。
- スクリプト等 : 当機能を使用するスクリプト等で行う必要があります。

重要

- 受信用バッファは、送信用バッファ及び他の表示器 システムデータエリア等と定義領域が重ならないように注意してください。領域が重なった状態で定義すると、動作不良の原因となります。
- GP-Pro EX の [内部デバイスバックアップ] を使用する際は受信機能制御ワードを含まないようにアドレスを設定してください。受信機能制御ワードが含まれた場合、バックアップデータのリストア時に表示器のデータ受信が誤動作する可能性があります。

9.3 送信機能制御エリア

本ドライバは Ethernet 通信機器へデータ送信する為、送信伝文を一時的に格納する送信バッファを持っています。この送信バッファは、表示器メモリテーブル内の任意のアドレスに任意のサイズで形成することができます。これらの送信バッファを定義し、送信するデータを取り扱う為のエリアを『送信機能制御エリア』と呼びます。この送信機能制御エリアは、下記に示す表示器のメモリテーブルアドレスの特定アドレス位置 (a+20 ~ a+39) に固定的に形成します。

a : 制御エリアの先頭アドレス

☞ 「■ 送信機能制御エリア詳細」(26 ページ)

a+20		: 送信機能制御ワード (0 の場合 : 機能停止, 1 の場合 : 処理実行)
a+21		: 送信結果 (0 の場合 : 正常, 0 以外の場合 : エラー)
a+22		: 送信用バッファ先頭メモリテーブルアドレス
a+23		: 送信データバイト数
a+24		: 属性
a+25		: 予約
a+26		: 送信先 IP アドレス (上位 16 ビット分)
a+27		: 送信先 IP アドレス (下位 16 ビット分)
a+28		: 送信先ポート番号
a+29		: 予約
a+30		: 予約
a+31		: 自局ポート番号
a+32		: 予約
:		: 予約
a+39		: 予約

Ethernet に送信しようとする送信データは、一旦送信用のバッファに格納します。その後、送信を実行する事で、バッファ内のデータ内容を Ethernet から送信します。

送信用バッファ先頭メモリテーブルアドレス (a+22) に送信用バッファの先頭アドレスを設定し、その設定したバッファ内に送信データを格納した後、送信データバイト数 (a+23) を設定します。送信伝文の作成完了後、送信機能制御ワード (a+20) に 1 を書込むと、送信伝文が Ethernet 経由で送信されます。

送信機能制御ワードは、各処理実行後に自動的に 0 になります。

重要 以下のような場合、送信機能制御ワードに 1 を書込んでも、伝文は送信されません。

- 制御エリアの範囲がアドレス 8192 を超える場合
- “受信リングバッファ先頭アドレス+受信リングバッファのワード数” がアドレス 8192 を超える場合
- “送信用バッファ先頭アドレス+送信データバイト数” がアドレス 8192 を超える場合
- GET ポインタ、又は PUT ポインタが受信リングバッファエンドを超えた場合

■ 送信用バッファ

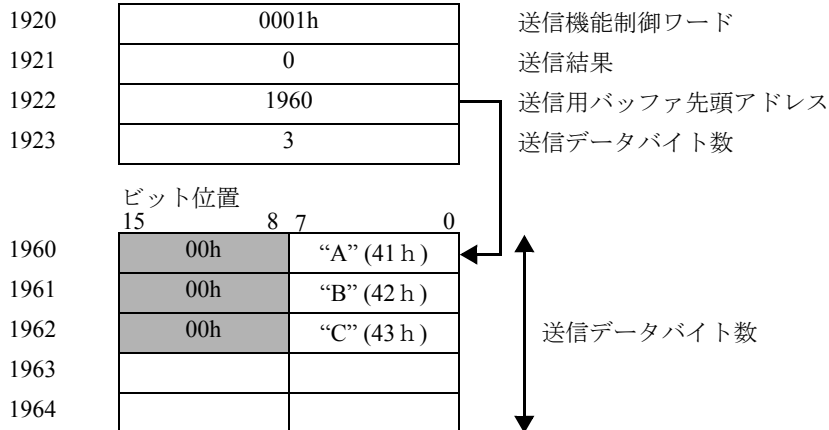
下記に送信用バッファを形成し、データを送信する状態を示します。

送信用バッファをメモリアドレスの $a + 60$ から形成し、3 バイト (“A”, “B”, “C”) を送信する状態を下図に示します。

送信用バッファは指定した先頭アドレスからデータを格納し、データ長を格納したバイトサイズ (占有メモリアドレスサイズ) を指定します。なお、メモリアドレスの 1 ワードの下位バイトに 1 バイト単位のデータを格納する為、バイトサイズはメモリアドレスの占有ワード数となります。

例) 制御エリアの先頭アドレスを 1900 とした場合

システムエリア メモリ内容



※送信データは、メモリアドレスの各アドレス (ワード) の下位バイトに 1 バイト単位で格納してください。

■ 送信機能制御エリア詳細

a : 制御エリアの先頭アドレス

システム エリア アドレス	名称	更新責任*1 (トリガ)	内容
a+20	送信機能制御ワード	スクリプト等	<p>0 の場合：機能停止（または処理完了） 送信機能を停止します。 下記の処理を完了後、表示器は本エリア値を 0 にリセットする。</p> <p>0x0001 の場合：送信用バッファの内容を Ethernet 経由で送信する。</p> <p>0x0002 の場合 指定された通信先 IP アドレスへ属性 (a+24) の設定に応じてポートをオープンする :TCP の場合 TCP コネクションをオープンする。 :UDP の場合 UDP のソケットをオープンする。</p> <p>0x0004 の場合：コネクションをクローズする。 :TCP の場合 TCP コネクションをクローズする。 :UDP の場合 UDP のソケットをクローズする。</p> <p>* 送信手順 ① 0x0002 を設定してコネクション/ソケット Open ② 0x0001 を設定して送信用バッファ内の内容を送信 ③ 0x0004 を設定してコネクション/ソケットを Close</p>
a+21	送信結果	表示器	<p>送信処理で発生したプロトコルスタックのエラーコードが反映されます。</p> <p>0 の場合：正常終了 0 以外の場合：エラー有り スクリプト等は、エラーを確認後に本エリアに 0 を書き込み、次のデータを送信する事とします。</p> <p>☞「■ プロトコルスタックのエラーコード」 (17 ページ)</p>
a+22	送信用バッファ 先頭メモリーテーブル アドレス	スクリプト等	<p>送信用バッファの先頭メモリーテーブルアドレスを設定します。</p> <p>任意の表示器のメモリーテーブルに設定可能ですが、システムデータメモリーエリア、特殊リレー等を除いたユーザーエリアに設定してください。</p>
a+23	送信データバイト数	スクリプト等	<p>送信用バッファのワード数を設定します。 (ここで設定する値は、送信用バッファに格納したバイト数を設定してください)</p>

システム エリア アドレス	名称	更新責任*1 (トリガ)	内容
a+24	属性	スクリプト等	通信種類を設定します。 <ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 : 送信先 IP 指定先設定 0 の場合 : U/I 指定 1 の場合 : メモリテーブル指定 • Bit 1 : 送信先ポート番号指定先設定 0 の場合 : U/I 指定 1 の場合 : メモリテーブル指定 • Bit 2 : 接続方法の指定先設定 0 の場合 : U/I 指定 1 の場合 : メモリテーブル指定 (下記 Bit 3、Bit 4 を参照) • Bit 3 : 接続方法 0 の場合 : TCP/IP 1 の場合 : UDP/IP • Bit 4 : オープン形式 0 の場合 : アクティブオープン 1 の場合 : パッシブオープン • Bit 5 : 自動オープン 0 の場合 : 自動オープン無し 1 の場合 : 自動オープン • Bit 6 : 自局ポート番号 0 の場合 : U/I 指定 1 の場合 : メモリテーブル指定 • Bit 7 ~ 15 : 未定義
a+25	予約		予約
a+26	送信先 IP アドレス	スクリプト等	送信先 IP アドレス (上位 16 ビット分)
a+27	送信先 IP アドレス	スクリプト等	送信先 IP アドレス (下位 16 ビット分)
a+28	送信先ポート番号	スクリプト等	送信先のポート番号
a+29	予約		予約
a+30	予約		予約
a+31	自局ポート番号	スクリプト等	この制御エリアにて割り当てられている自局ポート番号 (1024 から 65535) a+24 の属性 Bit6 を指定する
a+32	予約		予約
:	予約		予約
a+39	予約		予約

*1 本機能を適切に動作させるため、データ更新の責任分担を示しています。
 表示器 : 表示器が行います。
 スクリプト等 : 当機能を使用するスクリプト等で行う必要があります。

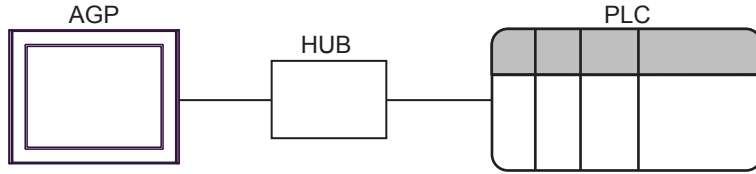
重要

- 送信用バッファは、受信用バッファ及び他の表示器システムデータエリア等と定義領域が重ならないように注意してください。領域が重なった状態で定義すると、動作不良の原因となります。
- ポート番号の [自動割当] にチェックを入れた場合、TCP パッシブオープンには使用できません。
- GP-Pro EX の [内部デバイスバックアップ] を使用する際は送信機能制御ワードを含まないようにアドレスを設定してください。送信機能制御ワードが含まれた場合、バックアップデータのリストア時に表示器のデータ送信が誤動作する可能性があります。

10 サンプルプログラム

以下に送受信手順の例と、そのサンプルスクリプトを示します。

<システム構成>



<プログラム概要>

サンプルプログラムでは以下の通信を行います。

1. 3バイトのデータ（ABC）を接続機器に送信する。
2. 送信したデータのうち2バイトを受信する。

<送受信手順例>

AGP から接続機器に対してコマンドを送信して、接続機器から応答を受信する場合の手順例を以下に示します。

- (1) 受信機能制御エリアの設定
 - ① 受信結果クリア
 - ② 受信用リングバッファ先頭アドレスの設定
 - ③ 受信用リングバッファの Word 数の設定
 - ④ GET ポインタと PUT ポインタのズレを補正（ゴミデータとなる為）
 - ⑤ 受信機能制御 Word の設定（0x0001: 受信許可にする）
- (2) 送信機能制御エリアの設定
 - ① 送信結果クリア
 - ② 送信用バッファ先頭アドレスの設定
 - ③ 属性の設定（IP アドレス、ポート番号、伝送方式の設定等）
 - ④ 送信機能制御 Word の設定（0x0002: TCP のコネクションオープンもしくは UDP のソケットオープン）※1
- (3) 送信データの作成、送信
 - ① 送信データの作成
 - ② 送信データバイト数の設定
 - ③ 送信機能制御 Word の設定（0x0001: コマンドの送信）
- (4) データの受信処理
 - ① 受信用リングバッファより受信データを取り出す（GET ポインタを進める）
- (5) 送信機能制御エリアの設定
 - ① 送信機能制御 Word の設定（0x0004: TCP のコネクションクローズもしくは UDP のソケットクローズ）

※1 属性（a+24）の設定において、自動オープンとしている場合は、本手順は不要です。

<サンプルスクリプト>

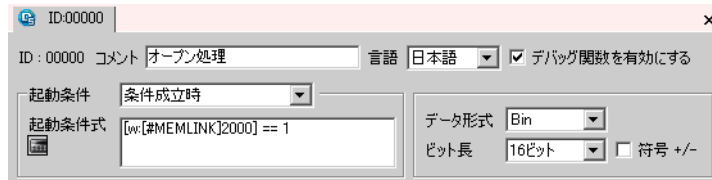
以下に、「■ 受信用バッファ」(21 ページ) と「■ 送信用バッファ」(25 ページ) にて挙げている状態を基にしたサンプルスクリプトを示します。

制御エリア先頭アドレスを 1900 とし、使用しているメモリマップを以下に挙げます。

アドレス	メモリ内容		
1900	0001h		受信機能制御 Word
1901	0		受信結果
1902	1950		受信用リングバッファ先頭アドレス
1903	6		受信用リングバッファ Word 数
1904	0		GET ポインタ
1905	2		PUT ポインタ
:	:		
1920	0000h		送信機能制御 Word
1921	0		送信結果
1922	1960		送信用バッファ先頭アドレス
1923	3		送信データバイト数
1924	0x07		属性 (Active Open / TCP / その他スクリプトで設定)
1925			
1926	0xC0A8		接続先 IP アドレス (上位 16 ビット : 192.168)
1927	0x0101		接続先 IP アドレス (下位 16 ビット : 1.1)
1928	1025		接続先ポート番号 (1025)
:	:		
	ビット位置		
	15	8 7 0	
1950	00h	"A"(41h)	受信用リングバッファ
1951	00h	"B"(42h)	6 Words
1952			
1953			
1954			
1955			
:	:		
	15	8 7 0	
1960	00h		送信用バッファ
1961	00h		
1962	00h		
1963			
1964			
:	:		
2000	0		処理状態格納メモリ
2001	0		受信バイト数格納メモリ
2002			
2003			
2004			

①オープン処理 (送受信機能制御エリアの設定)

- トリガ条件



- 実行式

```
// 制御エリアの初期化、コネクションオープン処理

// 受信機能制御エリアの設定 -----
[w:[#MEMLINK]1901] = 0           // 受信結果クリア
[w:[#MEMLINK]1902] = 1950       // 受信用バッファ先頭アドレス
[w:[#MEMLINK]1903] = 6          // 受信用バッファ Word 数
[w:[#MEMLINK]1904] = 0          // GET ポインタクリア
[w:[#MEMLINK]1905] = 0          // PUT ポインタクリア
[w:[#MEMLINK]1931] = 1024       // 自局ポート番号

// 受信許可
[w:[#MEMLINK]1900] = 1          // 受信制御 Word 受信許可

// 送信機能制御エリアの設定 -----
[w:[#MEMLINK]1921] = 0           // 送信結果クリア
[w:[#MEMLINK]1922] = 1960       // 送信バッファ先頭アドレス
// 属性の設定
[w:[#MEMLINK]1924] = 0x47        // b6:1(自局ポート番号メモリーテーブル指定) b5:0 自動オープンなし
                                   // b4:0(アクティブオープン) b3:0(TCP 通信) b2:1(伝送方式)
                                   // b1:1(送信先ポート番号) b0:1(送信先 IP アドレス)

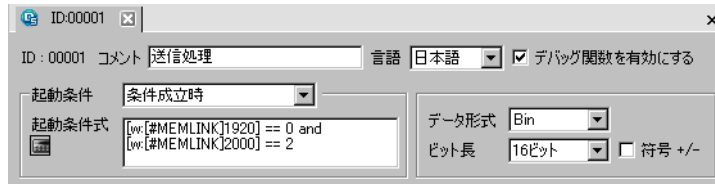
// 接続先 IP アドレス、ポート番号の設定
[w:[#MEMLINK]1926] = 0xC0A8     // 192.168
[w:[#MEMLINK]1927] = 0x0101     // 1.1
[w:[#MEMLINK]1928] = 1025       // ポート番号

// コネクションオープン -----
[w:[#MEMLINK]1920] = 2           // 送信制御 Word コネクションオープン

// オープンが完了した事をメモリにセットする -----
[w:[#MEMLINK]2000] = 2           // オープン完了
[w:[#MEMLINK]2001] = 0           // 受信データ格納位置クリア
```

②送信処理 (送信データの作成、送信)

- トリガ条件



- 実行式

```
// パケット作成、送信処理

// パケットの作成 -----
[w:[#MEMLINK]1960] = 0x41      // 'A'
[w:[#MEMLINK]1961] = 0x42      // 'B'
[w:[#MEMLINK]1962] = 0x43      // 'C'

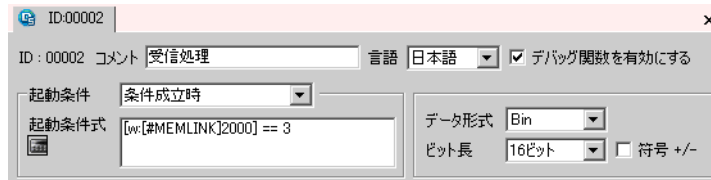
// 送信バイト数をセット
[w:[#MEMLINK]1923] = 3          // 3 バイト送信

// パケットの送信 -----
[w:[#MEMLINK]1920] = 1          // 送信制御 Word データ送信

// 送信が完了した事をメモリにセットする -----
[w:[#MEMLINK]2000] = 3          // 送信完了
```

③受信処理 (データの受信処理)

- トリガ条件



- 実行式

```
// 受信処理

if( [w:[#MEMLINK]1904] <> [w:[#MEMLINK]1905] )
{ // GET ポインタと PUT ポインタをチェック。異なっていれば受信データ有り。
  [t:0000] = [w:[#MEMLINK]1903] // 受信バッファサイズ分ループ
  [t:0001] = [w:[#MEMLINK]2001] // 受信データ格納位置初期化

  loop([t:0000])
  {
    // GET ポインタと PUT ポインタをチェック。同じであれば取得完了。
    if( [w:[#MEMLINK]1904] == [w:[#MEMLINK]1905] ) {
      break
    }endif
    [t:0002] = [w:[#MEMLINK]1904] // GET ポインタ取得

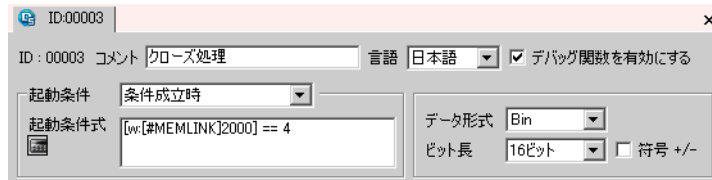
    // データを取得
    [w:[#MEMLINK]3000]#[t:0001] = [w:[#MEMLINK]1950]#[t:0002]

    // データを格納 / 取得する位置をインクリメント
    [t:0001] = [t:0001] + 1
    [w:[#MEMLINK]1904] = [w:[#MEMLINK]1904] + 1
    if( [w:[#MEMLINK]1904] >= [w:[#MEMLINK]1903] ) {
      [w:[#MEMLINK]1904] = 0
    }endif
  }
}endif

// 期待したバイト数分 (2 バイト) のデータを取得できたかチェック
if( [t:0001] >= 2 ) {
  // 受信が完了した事をメモリにセットする ----
  [w:[#MEMLINK]2000] = 4 // 受信完了
  [w:[#MEMLINK]2001] = 0 // 受信データ格納位置クリア
} else {
  // 受信バッファ内のデータが途中なので次回処理に回す ----
  [w:[#MEMLINK]2001] = [t:0001]
}endif
}endif
```


③クローズ処理

- トリガ条件



- 実行式

```
// コネクションクローズ処理

// コネクションをクローズする -----
[w:[#MEMLINK]1920] = 4      // 送信制御 Word クローズ

// クローズ処理が完了した事をメモリにセットする -----
[w:[#MEMLINK]2000] = 0     // クローズ完了
```

