

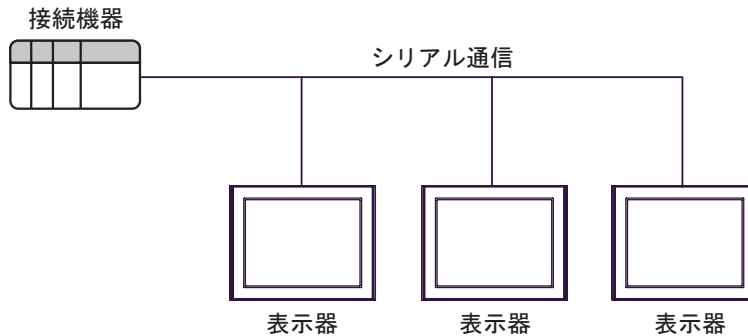
# シリアルマルチリンク ガイド

1	マルチリンクとは .....	2
2	PLC 専有とは .....	4
3	システムデータエリアの設定 .....	6
4	マルチリンク設定 .....	7
5	カスタマイズ機能 .....	9
6	システム構成 .....	11
7	通信設定例 .....	12
8	結線図 .....	15
9	内部デバイス .....	16
10	エラーメッセージ .....	17
11	制限事項 .....	18

# 1 マルチリンクとは

複数台の表示器を1つの接続機器に接続し、ダイレクトアクセス方式で通信することをマルチリンク通信と呼びます。

このマルチリンク通信は、表示器間でトークン（接続機器へのコマンド発行権）の受け渡しを行いながら順番に接続機器と通信を行うという手法で成り立っています。ケーブルの総延長は1000mです。ただし、接続機器側ユニットの最大延長距離がこれより短い場合には接続機器側の値に準じます。



- 複数の表示器を1台の接続機器に接続できます  
各社接続機器専用のリンクインターフェイス1つに対して、表示器を複数台接続することができます。（最大接続台数は16台ですが、接続する表示器を増やすと応答が遅くなるため、4台までの接続を推奨します。）
- ダイレクトアクセス方式で通信できます  
マルチリンクのための特別なプログラムは不要です。
- 専用ハードウェアなしで接続できます  
専用ハードウェア機器が不要です。
- 大型から小型の表示器を接続できます  
GP3000シリーズ/ST3000シリーズ/LT3000シリーズ/GP77Rシリーズ/GP2000シリーズ/GLC2000シリーズ/ST400シリーズそれぞれの大型表示器、中型表示器、小型表示器が混在したマルチリンク通信が可能です。  
WinGPでのマルチリンク通信が可能です。

**MEMO**

- マルチリンク設定の「通信情報」は接続するすべての表示器に対し、同じ機器の同じアドレスを設定してください。
- 表示器の接続台数が増えるにしたがって、表示器の表示および操作の速度は遅くなります。システム設計を行う際には十分考慮してください。
- 実用的な性能を発揮するため、パーツ等の設定アドレスを連続した設定にしてください。パーツ等の設定アドレスが不連続となる場合、処理速度は遅くなる恐れがあります。
- 本システムの反応速度は接続機器のスキャンタイム（サイクルタイム）の影響を受けます。
- 通信時に接続機器の電源を OFF にした場合、表示器で通信エラーが表示される場合があります。
- 表示器と接続機器を接続する際に、コネクタフードを使って FG を落とす場合は、導電性のあるものを使用してください。
- GP77R シリーズ、GP2000 シリーズ、GLC2000 シリーズ、ST400 シリーズの設定には GP-Pro PBIII C-Package が必要です。

**重要**

- 複数の表示器から同時にタッチ入力を行うと、応答が遅くなる場合があります。これは 1 台目の表示更新が完了するまで 2 台目以降の応答が待たされるためです。このため、同時操作するような用途には使用しないでください。

## 2 PLC 専有とは

PLC 専有とは、複数台接続されている表示器のうち 1 台が接続機器を専有することです。

たとえば、画面上にあるキーボードでデータを設定したいときなど、表示器単体でデータ入出力を表示させる場合に使用します。

- PLC 専有の方法

PLC 専有の方法は 2 通りあります。

(1) 接続機器または表示器からシステムデータエリアの LS0014 (コントロール) の 7 ビット目を ON する

(2) 「タッチパネル専有」を「あり」に設定する

- PLC 専有解除の方法

現在専有中の表示器の LS0014 (コントロール) の 7 ビット目を OFF します。

上記 (1) の方法で専有する場合、専有時間を設定することができます。設定時間を経過すると、自動的に専有を解除します。

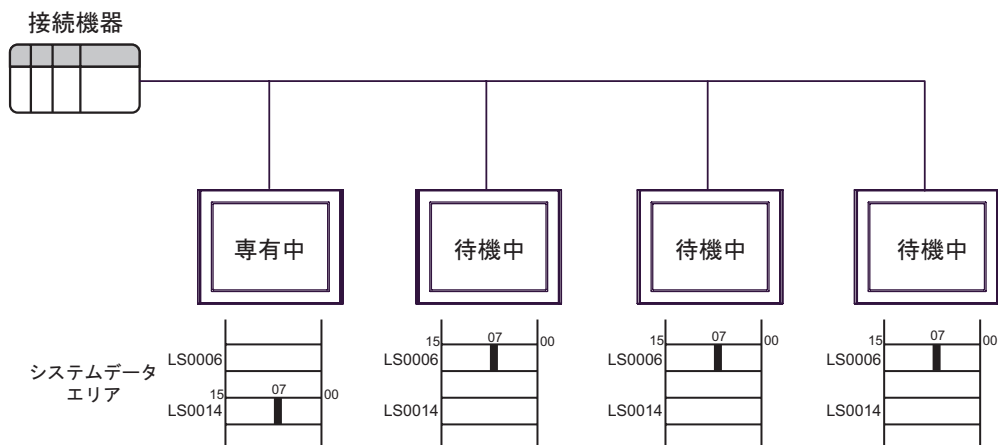
1 台の表示器が専有している間は、その他の表示器のシステムデータエリア LS0006 (ステータス) の 7 ビット目が ON になります。LS0006 (ステータス) の 7 ビット目が ON になっている表示器は、待機していることになります。

待機している表示器に対して操作を行うと、通信が再開した後に処理が実行されます。このため、蓄積された操作によって誤動作が起こる可能性があります。

また、待機中の表示器のシステムデータエリアのビットは接続機器から確認できません。表示器が専有中や待機中であることを、ウィンドウ表示などを使用して画面に表示することをおすすめします。

< 例 >

システムデータエリアの LS0006 (ステータス) 7 ビット目を起動ビットとし、ウィンドウで「待機中」のメッセージを出します。



**MEMO**

- 複数の表示器で LS0014 (コントロール) のビットが ON された場合、その中で 1 番早くビットが ON になった表示器が接続機器を専有します。
- 1 台の表示器が専有している間は、その表示器が接続機器を専有するため、他の表示器の表示は止まります。
- マルチリンク通信時にパススルー機能を使用することができます。パススルー機能を使用している表示器が接続機器を専有するため、他の表示器の表示は止まります。パススルー機能の使用中は常に接続機器を専有している状態になります。

### 3 システムデータエリアの設定

マルチリンク通信では、接続する表示器の台数分のシステムデータエリアを割り付けるため、システム全体のデータ量が多くなります。そのために各表示器の処理速度が遅くなってしまいう場合があります。

システムデータエリアは必要な項目だけを選択することをおすすめします。

GP-Pro EX でシステムデータエリアの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 [ 本体設定 ] - [ システムエリア設定 ] タブを選択します。

#### MEMO

- システムデータエリアは接続する表示器ごとに設定します。その際に、接続機器のアドレスを重ならないように割り付けてください。
- 表示器の処理速度を早くするには、システムデータエリアの項目を選択しない方法もあります。ただし、接続機器が表示器を管理するような接続機器からの画面切り替えや PLC 専有などを行うことはできません。

## 4 マルチリンク設定

マルチリンク設定は、接続する表示器のシステム構成と正常に通信を行っているかを確認するための設定です。通信情報の格納アドレスと自局番号を設定します。

### 4.1 通信情報の格納アドレス

マルチリンク通信では、「通信情報」をもとに通信を行います。この「通信情報」は、「接続局リスト」と「加入局リスト」の2ワードの領域で構成されます。それぞれの役割を持っており、接続機器のデータレジスタ、データメモリなどに割り付けます。

接続機器のデータレジスタ		
+0	接続局リスト	接続機器 → 表示器
+1	加入局リスト	表示器 → 接続機器

#### 重要

- 通信情報の格納アドレスは、システムエリア機器に設定されている機器にのみ設定できます。
- 通信情報の格納アドレスは、同一リンクユニットに接続するすべての表示器に同じアドレスを設定してください。なお、リンクユニットに接続するポートが2つあり、それぞれに複数台の表示器を接続する場合は、同じアドレスにしてください。

### 接続局リスト

接続機器と接続する表示器の台数をあらかじめ接続機器側で登録する設定です。接続機器と接続される場合、表示器の自局番号に対応した番号のビットを ON にします。

#### MEMO

- 接続機器と接続している際に、任意の表示器だけの通信を止めてオフラインに入るときは表示器の自局番号に対応したビットを OFF します。

ビット 15													ビット 0		
15号機	14号機	13号機	12号機	11号機	10号機	9号機	8号機	7号機	6号機	5号機	4号機	3号機	2号機	1号機	0号機

<例>

0号機、2号機、3号機、5号機の4台を接続する場合は、002D(H)を書き込みます。

接続局リスト 

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

 002D(H)

#### 重要

- 運転前に必ず設定しておいてください。
- 表示器と接続しないビットは OFF しておいてください。
- 表示器を接続しているにもかかわらず、長時間接続局リストのビットを OFF するような使い方はしないでください。

## 加入局リスト

接続された各表示器の通信状態を表しています。ここで接続局リストと同じ番号のビットが ON されていれば通信が成立していることとなります。通信している表示器の自局番号に対応した番号のビットが ON しています。

ビット 15														ビット 0	
15 号機	14 号機	13 号機	12 号機	11 号機	10 号機	9 号機	8 号機	7 号機	6 号機	5 号機	4 号機	3 号機	2 号機	1 号機	0 号機

表示器と接続機器が正常に通信していれば、接続局リストと同じ値が書込まれています。

<例>

0号機、2号機、3号機、5号機の4台を設定したときの値と同じ002D(H)が加入局リストにも書込まれます。

接続局リスト	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	002D(H)
加入局リスト	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	002D(H)

### MEMO

- 接続局リストと加入局リストが同じでない場合は通信エラーとなります。設定を確認してください。

### 重要

- 接続を変更するときには、1度すべてのビットを OFF してください。

## 4.2 自局番号

表示器の自局番号を設定します。設定範囲は0～15までで、自由に付けることができますが、他の表示器の自局番号と重複しないように設定してください。重複した場合、通信エラーとなります。

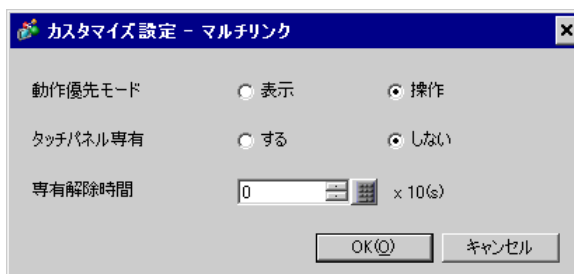
### MEMO

- 自局番号は表示器自体に割り付ける番号です。リンクユニットの号機 No. とは関係ありません。



## 5 カスタマイズ機能

カスタマイズ機能は、マルチリンク接続の通信をより効果的にするための機能です。効率的に通信を行うためには、表示器を使用する用途によって「操作」または「表示」を優先させるかを決めます。これにより、通信応答の速度向上が望めます。(ただし、画面情報によります) GP-Pro EX でカスタマイズ機能の設定画面を表示するには [ 本体設定 ]-[ システムエリア設定 ] タブで [ カスタマイズ設定 ] をクリックします。



### 動作優先モード

表示器の使用用途に合わせて、操作優先か表示優先かを選択します。

- 表示優先  
表示器の用途を主にモニタ画面として使用する場合に選択します。表示器全体の表示速度が向上します。ただし、タッチパネルの“操作時の応答性”は遅くなります。
- 操作優先  
表示器の用途を主に操作パネルとして使用する場合に選択します。タッチパネルによる数値設定入力やスイッチなどの応答性が向上します。

書き込み発生時の全読出しおよび送信権移行タイミングのモードによる違いは以下のとおりです。

	表示優先モード	操作優先モード
書き込み発生時の全読出し	行わない	行う
送信権移行タイミング	全読出し	1フレーム

#### MEMO

- 本設定は接続するすべての表示器に同じ設定を行ってください。異なる設定にした場合、表示速度または操作応答性の向上の結果が発揮できません。

### タッチパネル専有

タッチパネル専有の「あり」、「なし」が設定できます。モーメンタリ動作に設定したスイッチで接続機器を専有したい場合は、タッチパネル専有を「あり」に設定します。

「あり」に設定すると、モーメンタリ動作で設定したタッチパネルをタッチしている間は接続機器を専有します。これでモーメンタリスイッチでのインテグレーション操作が行えるようになります。タッチし終わると、PLC 専有は解除されます。

#### MEMO

- 複数のスイッチを押下した場合、いずれかのスイッチを OFF した時点で PLC 専有は解除されます。たとえば、画面上のモーメンタリスイッチとモーメンタリ機能のファンクションスイッチを同時に押下している場合、どちらか一方を離れた時点で PLC 専有は解除されます。
- グローバルインターロック中はタッチパネル専有を行いません。

## 専有解除時間

PLC 専有をシステムデータエリア LS0014 (コントロール) の 7 ビット目を ON する方法で行った場合は、専有時間を設定することができます。この設定をしておくと、LS0014 (コントロール) の 7 ビット目を OFF しなくても、時間が経過すると自動的に解除します。PLC 専有を解除した後は、マルチリンク通信に戻ります。

**MEMO**

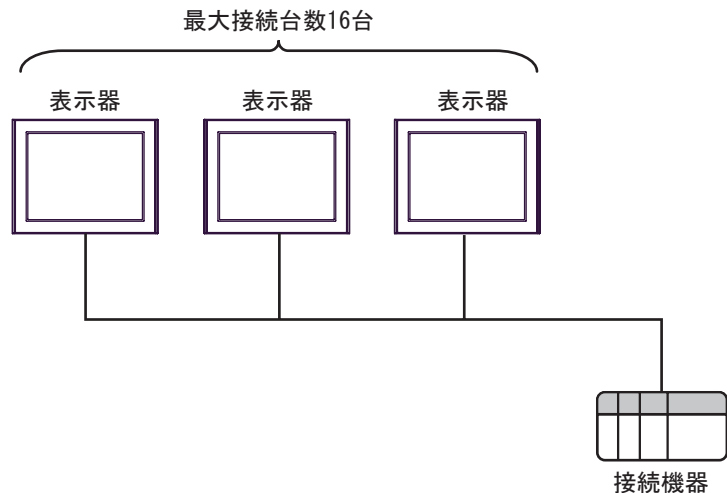
- 接続機器の専有中にタッチ操作 (画面のタッチおよびファンクションスイッチ入力) を行うと、その時点で専有解除時間が設定しなおされます。
- 専有解除時間が 0 (ゼロ) の場合は、自動解除を行いません。

## 6 システム構成

シリアルマルチリンクを使用する場合、接続構成は以下のようになります。

### シリアル

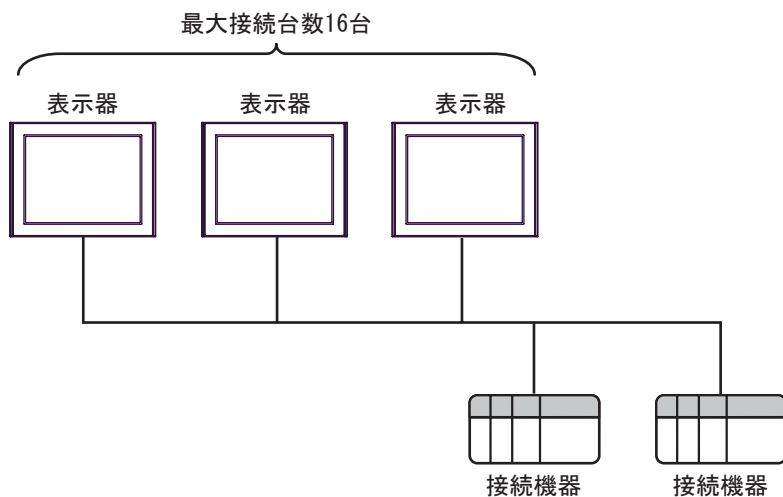
- n : 1 接続



#### MEMO

- 最大接続台数は 16 台ですが、接続する表示器を増やすと応答が遅くなるため、4 台までの接続を推奨します。

- n : m 接続

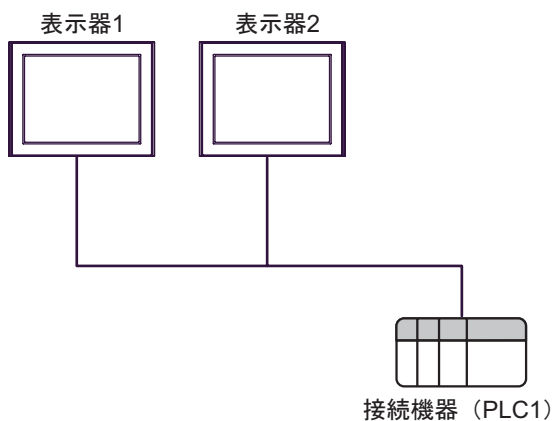


#### MEMO

- 最大接続台数は 16 台ですが、接続する表示器を増やすと応答が遅くなるため、4 台までの接続を推奨します。
- 接続できる接続機器の最大数は使用するドライバによって異なります。

## 7 通信設定例

2 台の表示器をマルチリンク接続する場合のマルチリンク設定の例を示します。



### 設定内容

設定項目	表示器 1	表示器 2
自局番号 <sup>1</sup>	0	1
通信情報 (格納アドレス <sup>2</sup> )	[PLC1] D00100	[PLC1] D00100

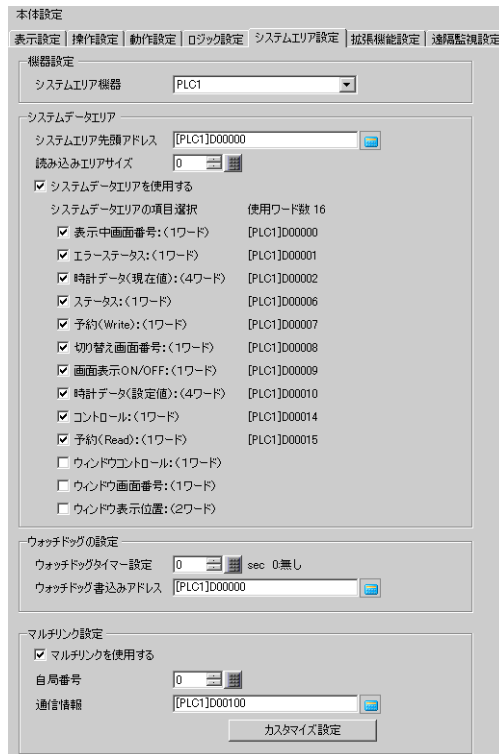
- 1 0 ~ 15 までの任意の表示器の自局番号を重複しないように設定してください。
- 2 システムデータエリアの設定と重ならないようにすべての表示器に同じ接続機器名とアドレスを設定してください。

#### MEMO

- 使用する接続機器によって格納アドレスの表記が異なります。

## 設定手順

- ワークスペースの [ システム設定ウィンドウ ] から [ 本体設定 ] - [ システムエリア設定 ] タブを選択します。
- [ マルチリンクを使用する ] にチェックをつけます。



### MEMO

- マルチリンクの設定はマルチリンク対応のドライバを選択した場合のみ表示されません。

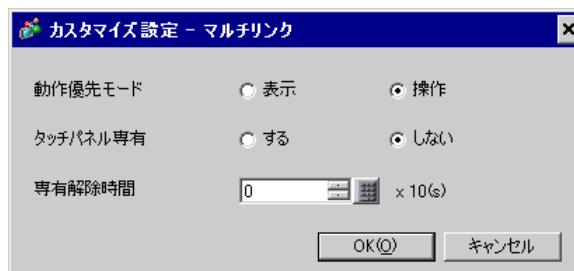
- [ 自局番号 ] および [ 通信情報 ] を以下のように設定します。

設定項目	表示器 1
自局番号	0
通信情報 (格納アドレス)	[PLC1] D00100

- 必要に応じてカスタマイズ設定を行います。

[ カスタマイズ設定 ] をクリックし、表示されたダイアログボックスで [ 動作優先モード ] [ タッチパネル専用 ] [ 専有解除時間 ] を設定します。

☞ 「5 カスタマイズ機能」(9 ページ)



- 5 表示器の通信設定を行います。詳細は使用するドライバマニュアルを参照してください。
- 6 設定内容を表示器 1 に転送します。
- 7 手順 1 から 6 の手順で以下の設定内容を表示器 2 に転送します。

設定項目	表示器 2
自局番号	1
通信情報 (格納アドレス)	[PLC1] D00100

**MEMO**

- [マルチリンク設定] および [カスタマイズ設定] はオフラインモードでも設定できます。  
オフラインモードで [本体設定] - [システムエリア設定] をタッチし、表示された画面の [マルチリンク設定] をタッチします。

## 8 結線図

マルチリンク通信の結線図は使用するドライバによって異なります。  
使用するドライバのマニュアルに記載しているマルチリンク接続の結線図を参照してください。

## 9 内部デバイス

マルチリンク通信は以下の内部デバイスを使用します。

LS アドレス	メモリリンク アドレス	内容	ビット	詳細	システム変数
LS0006	0001	ステータス	7	PLC 他局専有（待機中） マルチリンク接続時に他の表示器 が接続機器を専有している場合に ON します。	#H_Status_PLCMonopoly
LS0014	0011	コントロール	7	PLC 自局専有 マルチリンク接続時に ON するこ とで接続機器を専有します。	#H_Control_PLCMonopoly
LS2040	2040	トークン周回 速度最大値		マルチリンク接続時のみ使用 トークンパケット（接続機器への コマンド発行権）の受け渡しが N 台接続された表示器間で一周する 時間の最大値です。 単位は 10ms です。 データは最大値が変化するたびに 更新されます。データの初期値は 0 です。± 10ms の誤差がありま す。	#H_MAXTokenSpeed
LS2041	2041	トークン周回 速度現在値		マルチリンク接続時のみ使用 トークンパケット（接続機器への コマンド発行権）の受け渡しが N 台接続された表示器間で一周する 時間の現在値です。 単位は 10ms です。 データは現在値が変化するたびに 更新されます。データの初期値は 0 です。± 10ms の誤差がありま す。	#H_CurrentTokenSpeed



## 10 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><b>MEMO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>

エラーメッセージの表示例

「RHAA035:PLC1: 書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**

- 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。

## 11 制限事項

マルチリンク通信には以下のような制限事項があります。

- 最大接続台数は 16 台ですが、接続する表示器を増やすと応答が遅くなるため、4 台までの接続を推奨します。
- マルチリンクの通信情報はシステムエリア機器に設定された機器のアドレスのみを指定できます。