

LAN を使用するメリットについて

通信制御に LAN を用いるメリットとしては PC で大量に使用されているため、通信に必要なチップやケーブルなどの信頼性の高い機材が安価で入手が容易なことがあげられます。

1 対 1 であれば市販の LAN ケーブル 1 本で利用可能なため、とても手軽に始められます。また既存のネットワーク環境(LAN)に接続する場合も DHCP 機能による自動設定で簡単にテストが可能です。台数が増えても費用がそれほど増加しないこともメリットの 1 つです。

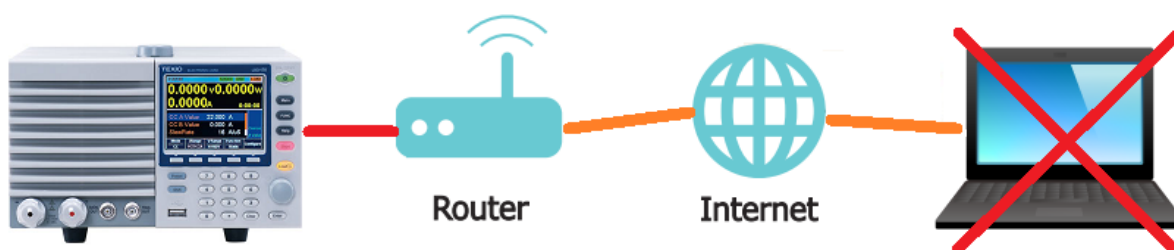


- ◆ DHCP 機能を使うと途中で設定が変わり通信ができなくなることがありますので、既存のネットワークに定常的に接続する場合はネットワークを管理している担当者に設定を割り当ててもらおうようにしてください。設定を間違えると既存のネットワーク環境のトラブルを引き起こす可能性が高いので注意が必要です。
- ◆ 電源や信号発生器等出力を行う製品を既存ネットワークに接続すると、どの PC からでも制御も可能です。安定した運用では独立したネットワークで DHCP 機能をオフし、固定の設定を使うことが望めます。この場合はネットワークの詳しい知識が必要です。



インターネット接続について

当社の製品の LAN は 100Base-TX、IPv4 の規格を使用しており、PC との直接または、ハブを使用した接続を目的としています。インターネットカメラのようにインターネットを介して外部の PC などと接続しての利用はできません。



インターネットを使用した接続はできません

## LAN に対応したテクシオ製品について

当社の製品は LAN を標準装備した機種とオプションカード(赤字)を装着して LAN 対応を行う機種の 2 種類があります。



カテゴリ	シリーズ名 +必要オプション	Web 表示	Web 制御	LXI 規格 (機器検索)	Socket 通信 (TCP/IP)
直流安定化電源	<a href="#">GPP / PDW</a>	○	○		ポート:1026
直流安定化電源	<a href="#">PFR-G</a>	○	○		ポート:2268
直流安定化電源	<a href="#">PPX</a>	○	○		ポート:2268
直流安定化電源	<a href="#">PSU</a>	○			ポート:2268
直流安定化電源	<a href="#">PSW</a>	○			ポート:2268
直流安定化電源	<a href="#">PDS-A + IF-71LU</a>	○			ポート:10001(可変)
ソースメータ	<a href="#">GSM-20H10</a>	○	○		ポート:1026
AC 電源	<a href="#">APS-7000</a>	○			ポート:2268
AC 電源	<a href="#">ASR</a>	○			ポート:2268
安全試験装置	<a href="#">GPT-15000 + OPT02</a>				ポート:23(可変)
安全試験装置	<a href="#">GPT-12003 + OPT02</a>				ポート:23(可変)
リーケージカレントテスタ	<a href="#">GLC-10000</a>				ポート:23(可変)
オシロスコープ	<a href="#">DCS-1000B(4ch モデル)</a>				ポート:3000(可変)
オシロスコープ	<a href="#">DCS-2000E / MDO-2000E</a>				ポート:3000(可変)
オシロスコープ	<a href="#">GDS-3000</a>	○			ポート:3000(可変)
オシロスコープ	<a href="#">GDS-2000A + DS2-LAN</a>	○			ポート:3000(可変)
信号発生器	<a href="#">AFG-303X</a>	○	○		ポート:1026
信号発生器	<a href="#">MFG-2200</a>	○	○		ポート:1026
スペクトラムアナライザ	<a href="#">GSP-9330</a>	○	○	○	ポート:5025、4880(HiSlip)
スペクトラムアナライザ	<a href="#">GSP-818</a>	○		△	ポート:1015
データ収集システム	<a href="#">DAQ-9600</a>	○	○		ポート:3000(可変:Telnet 可)
デジタルマルチメータ	<a href="#">GDM-906X</a>	○	○		ポート:3000(可変:Telnet 可)
デジタルマルチメータ	<a href="#">GDM-8261A + OPT03</a>	○			ポート:23(可変:Telnet のみ)
パワーメータ	<a href="#">GPM-8213</a>				ポート:23
パワーメータ	<a href="#">GPM-8310</a>				ポート:23(可変)
パワーメータ	<a href="#">GPM-8330/8320</a>				ポート:23(可変)
LCR メータ	<a href="#">LCR-8200</a>				ポート 111
電子負荷装置	<a href="#">LSG + PEL-018、LSG-A</a>	○			ポート:2268
電子負荷装置	<a href="#">AEL + PEL-024</a>				ポート:4001(可変)
電子負荷装置	<a href="#">LSP + PEL-024</a>				ポート:4001(可変)
電子負荷装置	<a href="#">PEL + PEL-016</a>				ポート:2268
双方向電源	<a href="#">PBW-L / PBW-H</a>				ポート:5025(可変)
回生電子負荷装置	<a href="#">LRW</a>				ポート:5025(可変)

**Web 表示**は PC のブラウザから機器が LAN で正常に接続できているかの確認ができます。  
**Web 制御**は機器の制御がブラウザからできるので、プログラムを作成せずに利用できますが、PC 側で JAVA アプリケーションなどが必要な場合があります。  
**Socket 通信**は LAN において文字列などで通信を行う最低限の機能を持つ方法です。機器の持つアドレス (IP アドレス) とポート番号を指定して単純な通信を TCP プロトコルで行うことができます。  
**LXI 規格**は LXI コンソーシアム (www.lxistandard.org) で制定された計測機器を LAN で接続するための規格で、対応していると機器の自動検索と設定ができるようになります。通信自体は socket 通信をメインとしていますが、オプションで Web ページでの操作や画面転送、通信の高速化 (Hislip) 等ができるようになっています。LXI 規格の製品は IVI Foundation などで配布されている IVI ドライバまたは VISA ライブラリで通信をおこないます。

### ・Web 表示・制御について

**Web サーバー (HTTP) 機能**がある機種では、Web ブラウザで IP アドレスを指定して接続を行ない設定を見たり、操作や画面取得することができます。制御については利用できるブラウザが制限されている場合がありますのでご注意ください。



PFR-100 Series Web Control Pages Visit Our Site •Support •Contact Us

• [Welcome Page] Thanks For Your Using. Use the left menu to select the features you need. More How-to. Please refer to user manual.

• [Network Configuration] **System Information**

Manufacturer:	TEXIO
Serial Number:	GJR210448
Description:	TEXIO_PFR-100M250G
Firmware Version:	01.10.20181026
Hostname:	P-R210448
IP Address:	172.22.44.200
Subnet Mask:	255.255.0.0
Gateway:	172.22.41.254
DNS:	0.0.0.0
MAC Address:	00-22-24-02-3C-EF
DHCP State:	ON
VISA TCP/IP Connect String:	TCPPIP0:172.22.44.200:2268::SOCKET

• [Measurement]

• [Normal Function]

• [Power On Configuration]

Copyright 2017 © TEXIO TECHNOLOGY CORPORATION All Rights Reserved.

ステータス画面

PFR-100 Series Web Control Pages Visit Our Site •Support •Contact Us

• [Welcome Page] **Measurement**

200.05	V	0.0000	A					
VSR	CV	ISR	CC	RMT	DLY	ERR	ALM	RUN

• [Network Configuration] **Voltage** SET **Current** SET

200.00	V	0.5000	A
--------	---	--------	---

• [Measurement] **OVP** SET **OCP** SET

275.0	V	2.200	A
-------	---	-------	---

• [Normal Function] **UVL** SET

Voltage Setting Limit  
 ON  OFF  
 Current Setting Limit  
 ON  OFF

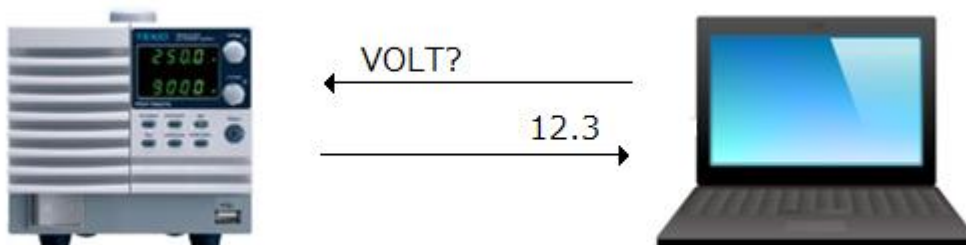
• [Power On Configuration] ALM\_CLR OUTPUT OFF

Copyright 2017 © TEXIO TECHNOLOGY CORPORATION All Rights Reserved.

設定画面

### ・ソケット通信について

通信は**ソケット接続 (Socket:TCP/IP)**と呼ばれる方式を利用して文字列のコマンドで設定を行い、データを取得することが基本となります。



PC などからは計測器の IP アドレスとポート番号を指定して通信を開始します。通信には特に保護などはありませんので機器が特定されれば意図しない動作を指示される可能性があります、通常はなるべく独立した LAN の配線を用意してください。ソケット接続にパスワードを追加した上位プロトコルの **Telnet** をサポートしている機種もあります、この通信では意図しない接続や操作から保護することができます。

ソケット通信はプログラミングが必要となりますが、通常は RS-232C などの従来の通信プログラムとの違いはありません。当社では ExcelVBA などを利用したサンプルアプリや LabVIEW ドライバをご用意しております。一般的には、ほとんどの機能をコマンドで設定することやデータ取得が可能です。

ソケット通信はデータの垂れ流しを行うものであるため、文字列の完了を示す終端文字の設定が必要になります。当社の製品は LF を終端としていますので送受信の完了で LF を認識する設定を行って下さい。



また、VISA ライブラリを使用すると GP-IB や USB で作成されたプログラムを少しの修正で LAN の Socket 通信に対応することができます。

## リモートディスク機能について

一部の機種では同じネットワークに接続された PC や NAS のフォルダにデータを保存する機能もあります。(smb1.0 プロトコルを使用しますので、設定とセキュリティに注意してください、PC 側のセキュリティ状態によっては共有できない場合があります)



## LAN 接続の使用上の注意

### ・接続ケーブルについて

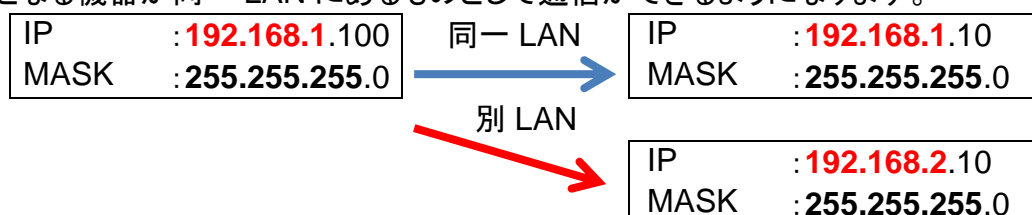
一般的に販売されている LAN ケーブルはストレート接続と呼ばれ、PC や機器をハブに接続するための物ですが、AUTO-MDIX と呼ばれる仕様により PC と機器を直接つないでも通信ができるようになっています。(一部の製品は除きます)

### ・IP アドレスについて

機器や PC の指定には IPv4 規格の IP アドレスとサブネットマスクを使用します。

4 個の 0 から 255 までの数字を小数点でつないだものが IP アドレス(0.0.0.0~255.255.255.255)で、桁により自由に利用できる数値が決まっています。

サブネットマスクは機器のグループ分けをする物で IP アドレスと論理和を取ったものが同じ設定となる機器が同一 LAN にあるものとして通信ができるようになります。



IP アドレスは個体識別の物なので同じ値の製品があると動作できなくなります。



IPアドレスはDHCPサーバーと呼ばれるIPアドレス設定用の機器がある場合やAUTOIP機能がある機器は、設定により自動設定も可能です。DHCPサーバーはブロードバンドルータや無線LANルータに搭載されている物もあります。DHCPサーバーによるアドレスの指定は電源再投入時に値が変わることもあるので、システム等に使用する場合はアドレスを指定して使ってください。

LANを独立でなく社内LAN(イントラネット)などにつなぐ場合は、管理をされている方にアドレスの指定をしてもらってください。設定を間違えると社内・外部でネットワーク障害を引き起こす場合がありますので充分ご注意ください。また、現在はIPv6規格には対応しておりません。

## ・PCと機器をつなぐ場合

現在のPCではネットワークのアダプタを複数持つ場合があります。設定値に問題が無くても機器を認識しない場合は、利用していない無線LANや他の通信アダプタを無効とするなどの設定を変える必要があります。VPNの設定が有効になっている場合なども注意が必要です。

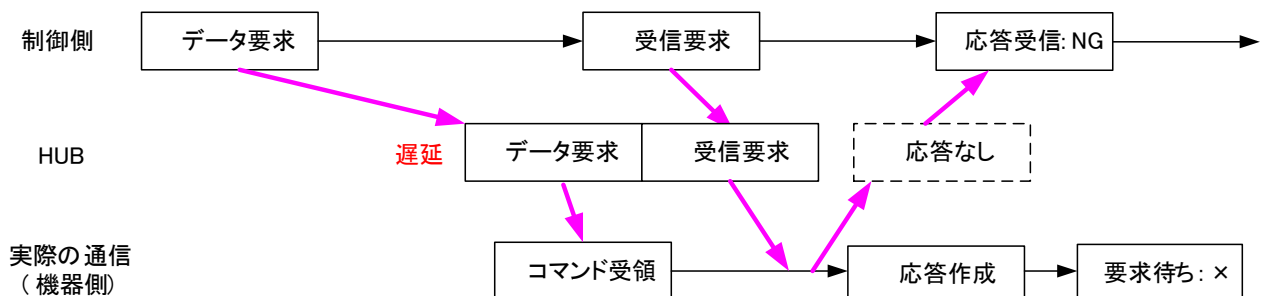
PCが仮想環境に対応する場合は仮想環境への接続用のネットワークアダプタが作成されます、このアダプタも設定によっては動作に影響がありますのでご注意ください。



## ・レイテンシについて

LANの接続ではハブなどに通信データが蓄積され、遅延(レイテンシ)が発生することがあります。電源をONして初めの通信では経路の検索などが発生し、応答に数秒から数分時間がかかる場合もあるのでプログラムには注意が必要です。また、複数の機器と同時に通信をおこなうと遅延や衝突による通信不良が発生することがあるので、タイミングには十分注意が必要です。

ハブはデータの衝突を避けるために蓄積や再送等を自動で行う場合があります。この時は転送に遅延が発生しますので意図したタイミングで動作しないこととなります。このずれは通常見ることができないので余裕を持ってタイミング設計が必要です。



またPC内部でもOS側のサービスなどでプログラムの実行が待たされること(Windowsのエクスプローラーで応答なし表示などで止まると数秒から数十秒発生します)があります。このような遅延はアプリケーション側からはどうにもなりません。

## ・通信障害について

LAN の通信は機器の電源オンからすぐには有効になりません。通信は表示画面が通常動作になり、起動完了となってから始めるようにします。

また、通信中に経路上の LAN ハブなどの電源が落ちたり、通信の処理量の影響で Socket 通信ができなくなることがあります。通信ができない場合は、Socket ポートを閉じ、再度ポートを開くと通信の初期化がおこなわれるために通信が復旧することがあります、状況によっては LAN ケーブルの抜き差しや計測器の電源再投入も必要です。

電源の再投入を行った場合は通信の経路情報がクリアされ、1 回目の Socket 接続に数十秒かかることがあります。通信の前に PING コマンドで存在を確認するなどを行うと改善するようです。

WindowsPC からの制御の場合、PC のアップデート、更新作業、再起動などで通信のリソースが不足したり、ドライバの不整合などで期待する動作とならない場合もありますのでご注意ください、現在の市販の WindowsPC は更新や他の高負荷のモジュールの自動起動、設定強制変更などを確実に停止する方法は提供されていませんので長時間の連続動作には適していません、目安として 8 時間以内に収めた方が無難です。

## ・PC 以外(PLC)との通信について

シーケンサや PLC をコントローラとして LAN で機器との通信を行う方法はメーカー・機種・LAN モジュールによって異なり、それぞれの取扱説明書にそって設定が必要になります。当然のことながらコントローラ側の構成が異なれば設定方法・内容も異なります。

キーワードとしては

- ・プロトコル: IPv4、Socket 通信、TCP/IP 方式、無手順
- ・データ: バイナリまたは ASCII の可変長文字列
- ・メッセージ終端 (EOM) : LF (0x0a)、自動付与でなければ送信文字列の最後に明示的に追加といった共通のものがありますので設定を合わせてください。

EtherNet/IP、CC-Link/IE、Modbus/TCP などの産業向けイーサネット(フィールドバス)は対応しておりません。

一般的な例として電圧設定や要求をする場合のデータと流れは以下のようになります。通信が正常に動作しない場合は通信モニタなどを使って送受信の内容を確認してみてください。

状態	バッファ	方向
設定	: V O L T 5 . 0 LF	10バイト PLC送信 → 機器受信
要求	: V O L T ? LF	7バイト PLC送信 → 機器受信
応答	5 . 0 0 0 LF	6バイト PLC受信 ← 機器送信

## ・セキュリティについて

当社の製品のネットワークセキュリティに関しての情報としては、利用するポート番号以外のポートへのアクセスは無視する構造をとっています。内部の OS は組込機器向けの物を採用し、汎用 OS のような対策ソフトは入っていません。また LAN 経由でのファームウェア更新などはサポートしていないため攻撃の踏み台などへの転用はできない構造となっています。

プロトコルは LXI (VXI-11)、Socket、http が利用されています、機器への DDoS 攻撃やオーバーラン攻撃で一時的に機器側が不安定になる場合がありますので、できるだけクローズドのネットワーク環境(物理的に隔離)でご利用ください。イントラネットでの接続についてもセグメントを分割するなど一般用とは分離した環境をご利用ください。