

RoHS 指令対応

イーサネット I / F D / A コンバータ

L X - 1 4 1 2 D A C

取扱説明書

エムシーアイエンジニアリング株式会社
〒194-0212 東京都 町田市 小山町 7 8 9 番地 9
TEL 042-705-8312 FAX 042-794-8317



URL : <http://www.mci-eng.co.jp>
E-Mail : welcome@mci-eng.co.jp

目次

第 1 章 ハードウェア編

【1 - 1】ご使用前の前に

[1 - 1 - 1]	機能の紹介	_____	2
[1 - 1 - 2]	取り扱い上のご注意	_____	2
[1 - 1 - 3]	外観	_____	3
[1 - 1 - 4]	仕様一覧	_____	4
[1 - 1 - 5]	入出力端子台	_____	5

【1 - 2】使用方法

[1 - 2 - 1]	使用準備	_____	6
[1 - 2 - 2]	IPアドレスの設定	_____	6
[1 - 2 - 3]	入出力端子の接続	_____	7

【1 - 3】アナログ電圧出力

[1 - 2 - 1]	出力電圧と出力範囲	_____	9
[1 - 2 - 2]	出力電圧とD/A変換コード	_____	9
[1 - 2 - 3]	電圧出力範囲の調整	_____	10

第 2 章 ソフトウェア編

【2 - 1】概要

[2 - 1 - 1]	概略動作	_____	11
[2 - 1 - 2]	取り扱い上のご注意	_____	11

【2 - 2】IPアドレス設定ユーティリティ

[2 - 2 - 1]	インストール	_____	12
[2 - 2 - 2]	起動	_____	12
[2 - 2 - 3]	現IPアドレスの読み取り	_____	12
[2 - 2 - 4]	新IPアドレスの設定	_____	12

【2 - 3】サンプルプログラム

[2 - 3 - 1]	LX - 1121PRY / LX - 1221PSR	_____	13
[2 - 3 - 2]	LX - 1816ADC	_____	13
[2 - 3 - 3]	LX - 1412DAC	_____	13

【2 - 4】付属DLLの関数

[2 - 4 - 1]	初期化・終了	_____	14
[2 - 4 - 2]	バージョン取得	_____	14
[2 - 4 - 3]	IPアドレスの読み取り	_____	15
[2 - 4 - 4]	デジタル入出力	_____	15
[2 - 4 - 5]	アナログ入力	_____	17
[2 - 4 - 6]	アナログ出力	_____	19
[2 - 4 - 7]	エラーコード表	_____	20

第1章 ハードウェア編

【1 - 1】ご使用前に

本説明書は、「L X - 1 4 1 2 D A C」について説明しています。
 本書では「L X - 1 4 1 2 D A C」を指す場合「L X - 1 4 1 2 D A C」または「本機」と記述してあります。
 「第1章 ハードウェア編」では本機のハードの性能と取扱方法について記述してあります。
 ソフト的なコマンドの使用方法については「第2章 ソフトウェア編」をご参照ください。

[1 - 1 - 1] 機能の紹介

「L X - 1 4 1 2 D A C」はイーサネットインターフェースを持ったD / Aコンバータユニットです。
 「L X - 1 4 1 2 D A C」はケース入り・タイプの箱型ユニットで、電源はDC 10 V ~ 30 Vを使用します。

本機はイーサネットインターフェースと、12ビットD / Aコンバータによるアナログ出力を4回路、内蔵しています。

D / Aコンバータの出力は、ジャンパー設定で各種の電圧を選択できます。
 ホストマシン（パソコンなど）から4つのアナログ出力に別々の電圧を出力させることができます。
 1ビットの入力ポート、1ビットの出力ポートも装備しています。

D / Aコンバータに出力する電圧は付属のソフトウェア（DLL）経由・イーサネットを通して行います。
 付属のDLLは面倒なプロトコル・TCP / IPの制御を行ってくれます。

本機を便利に使っていただくために下記のオプション品を用意しました。

オプション名	規格・機能など
D I Nレール取付アダプタ	L XシリーズをD I Nレール（35mm）に取り付けることができます。
L Xシリーズ用A Cアダプタ	L Xシリーズ用スイッチングA Cアダプタ。DC 12 V / 0.8 A

[1 - 1 - 2] 取り扱い上のご注意

- (a) L X - 1 4 1 2 D A Cは、DC 10 V ~ 30 V電源で使用して下さい。
高温多湿の場所では、使わないで下さい。
- (b) 本機が組み込まれたシステムの運用によって誤動作・故障が生じた場合に起こりうる各種の損害の回避措置は同システムの設計・製作に別途付加・反映させて下さい。
本機には前述の機能は無く、本機が原因となって起こった損害でも弊社にはその責にありません。
付属のソフトウェアについても同様に弊社にはその責にありません。
- (c) 保証期間は納入日から1年です。ただし当社に責のない修理は有償になります。
なお、この保証期間は、日本国内のみ有効であり、製品が国外に搬出された場合は、自動的に保証期間が無効となります。
- (d) 上記保証期間中に納入者側の責により故障を生じた場合は、その機器の故障部分の交換、または、修理を納入者側の責任において行います。

ただし、次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

需要者側の不適当な取扱い、ならびに使用による場合。
 故障の原因が納入品以外の事由による場合。
 納入者以外の改造、または修理による場合。
 その他、天災、災害などで、納入者側の責にあらざる場合。

なお、ここでいう保証は、納入品単体の保証を意味するもので、
 納入品の故障により誘発される損害はご容赦頂きます。

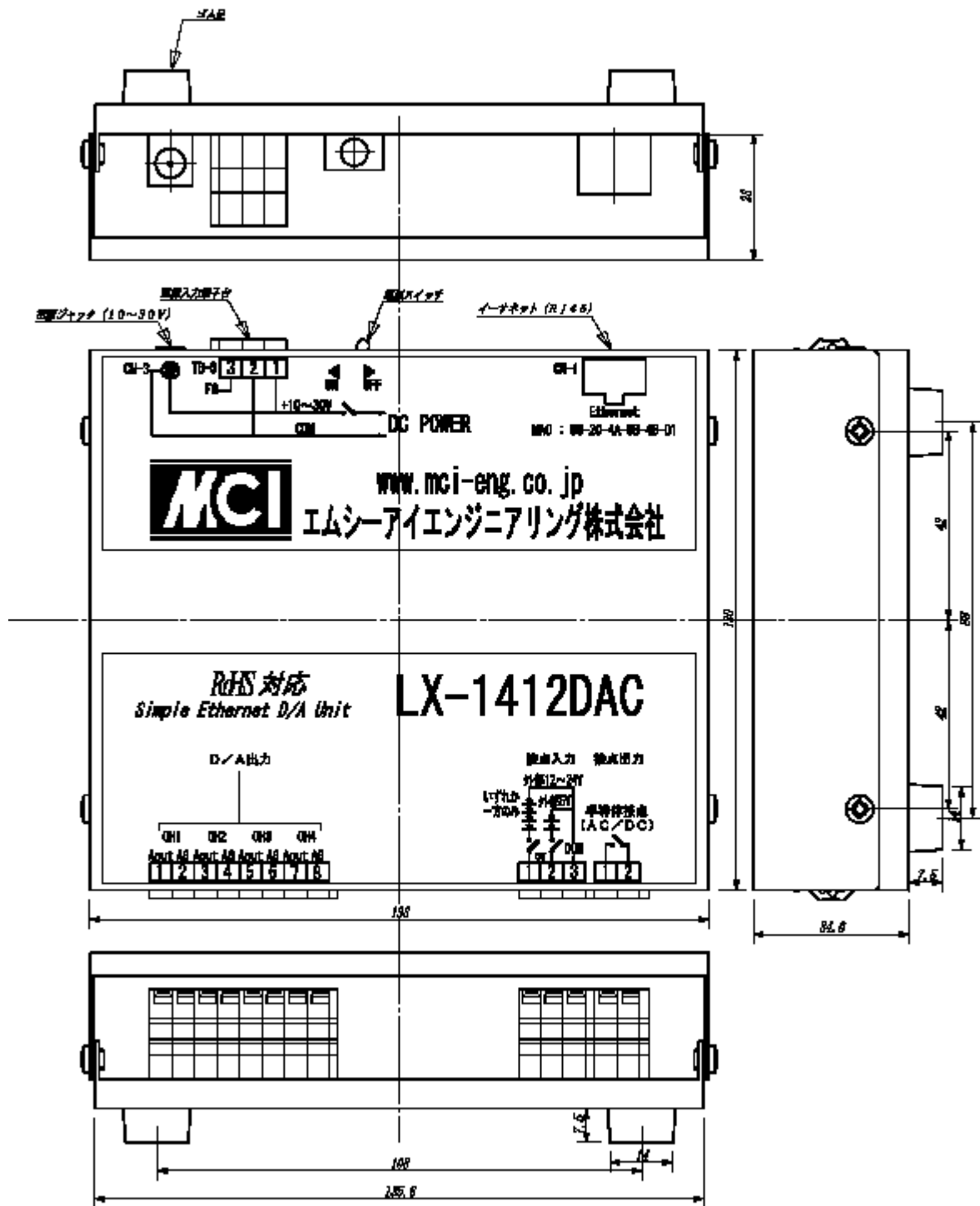
- (e) 修理・保守について
 修理の必要が生じた場合、当社まで輸送して下さい。出張修理はご容赦頂きます。
 輸送に関わる費用は互いに発送側の負担とします。
 また、適格、迅速な修理のため、故障状況、原因と思われる点などをメモでお知らせ下さい。

修理・技術的質問などは入手経路の如何にかかわらず当社宛に直接御用命ください。
 商社等を介されますと意思疎通の不正確・誤解、また対応速度・費用の点でも不利になるかと思われまます。

本製品は全数動作確認のうえで出荷されています。
 お手元のシステムに導入当初から不具合の場合は、適用方法・手順・設定・接続・ソフトウェア等の不備による可能性が高いので事前に御相談ください。

サポート窓口 Email : tec@mci-eng.co.jp
 FAX : 042 - 482 - 9138

[1 - 1 - 3] 外観



[1 - 1 - 4] L X - 1 4 1 2 D A C の仕様一覧

項 目	規 格	備 考	
使用環境	製品構成素材	R o H S 規制対応部品使用、生産工程において規制物質の意図的混入無し	
	周囲温度	0 ~ 4 0	
	周囲湿度	4 5 ~ 8 5 % R H	
電源	使用電源電圧	D C 1 0 V ~ 3 0 V / 3 . 2 V A	
	電源入力方法	スクリューレス端子台 A C アダプタ入力ジャック (センタ +) * 1	同時入力不可
	端子台適合電線	単線 : 0 . 4 mm ~ 1 . 6 mm 撚線 : 0 . 3 mm ² ~ 1 . 2 5 mm ²	AWG 2 6 ~ AWG 1 4 AWG 2 2 ~ AWG 1 6
通信 I / F	イーサネット	1 0 B A S E - T / 1 0 0 B A S E - T X	
	コネクタ	R J 4 5	
デジタル出力	点数	半導体ル-接点(フォト)出力 : 1 組 (a 接点)	a 接点 = ノーマルオープン
	出力取り出し方法	スクリューレス端子台	内部回路とは絶縁されている
	端子台適合電線	単線 : 0 . 4 mm ~ 1 . 6 mm	AWG 2 6 ~ AWG 1 4
		撚線 : 0 . 3 mm ² ~ 1 . 2 5 mm ²	AWG 2 2 ~ AWG 1 6
	定格負荷	ピーク A C ・ D C 5 0 V / 0 . 4 A	A C / D C 兼用
	動作復旧時間	4 m S / 1 m S 以下	
	オン抵抗	5 以下	
	オフ時漏れ電流	1 u A 以下	
その他	電源投入時、出力はオープン (オフ) となる	電源立上り中は保証せず * 2	
デジタル入力	点数	フォトカプラ入力 : 1 点	
	信号入力方法	スクリューレス端子台	内部回路とは絶縁されている
	端子台適合電線	単線 : 0 . 4 mm ~ 1 . 6 mm	AWG 2 6 ~ AWG 1 4
		撚線 : 0 . 3 mm ² ~ 1 . 2 5 mm ²	AWG 2 2 ~ AWG 1 6
入力電流	5 V ドライブ入力 : 1 5 m A 以下 1 2 V ~ 2 4 V ドライブ入力 : 1 5 m A 以下		
アナログ出力	点数	シングルエンド 4 チャンネル	
	信号入力方法	スクリューレス端子台	
	端子台適合電線	単線 : 0 . 4 mm ~ 1 . 6 mm	AWG 2 6 ~ AWG 1 4
		撚線 : 0 . 3 mm ² ~ 1 . 2 5 mm ²	AWG 2 2 ~ AWG 1 6
	出力電圧範囲	± 5 V / ± 1 0 V	基板上のジャンパ設定で選択
	分解能	2 . 5 m V / ± 5 V , 5 m V / ± 1 0 V	1 2 ビット
	セトリング時間	2 0 u S	1 0 V 変化の時
	負荷駆動能力	最大 2 m A 5 0 0 p F	負荷抵抗 5 K 以上
	コード形式	2 の補数コードまたはオフセットバイナリ	ソフトコマンドで選択
	非直線性	± 0 . 0 5 % F S (± 1 L S B)	
	正確度	± 0 . 0 8 % F S (± 1 0 V) 内部雑音含まず	常温・製造時
		± 1 . 1 % F S (± 5 V) 内部雑音含まず	* 3
	温度ドリフト	t y p ± 1 0 p p m /	
	グリッチイパルス	t y p 4 0 m V p - p (± 1 0 V の場合)	無負荷において
その他	電源投入・初期化後、出力は 0 V	電源立上り中は保証せず * 2	
筐体	外形寸法	1 3 8 w x 1 2 0 d x 3 5 h	突き出し部含まず
	重量	0 . 5 k g	

* 1 : 電源ジャックに挿入可能なプラグの規格は E I A J (R C 5 3 2 0 A) 電圧区分 4 です。
 外径 : 5 . 5 、内径 : 3 . 3 、センタピン径 : 1 のプラグ (センタ +) が使用できます。
 参考例 : M P - 2 0 4 - R (マル信無線電機 (株) 製)

* 2 : 内部電源が安定 (+ 5 V ± 5 %) してから 1 5 0 m S 以内。
 本機は外部から供給される D C 電源から D C / D C コンバータを使用して内部電源を作っています。
 外部電源が 0 V から D C 1 0 V に達する時間 (外部電源の立上り) が、内部電源が安定する時間と
 ほぼ同一です。 (その差は 1 0 m S 程度です)

* 3 : V R 調整により ± 0 . 0 8 % F S まで追い込み可能。

[1 - 1 - 5] 入出力端子台

各端子台への接続する配線材料は約 1.1 mm ほど被覆を剥いて、燃線の場合は電線保持力維持のためハンダ付け加工を施して下さい。

(a) 電源入力端子台

本機の必要とする電源は DC 10 V ~ 30 V の範囲内の安定化されたものがが必要です。

端子番号	端子名称	入出力	備考
1	+ 10 ~ 30 V	I N	消費電力 3 . 2 V A 以下
2	C O M		
3	F G		本体ケースに接続済み

(a) 電源入力端子台と (b) 電源入力ジャックの両方に別々の電源から入力する事は止めて下さい。

(b) 電源入力ジャック

上記 (a) の電源入力端子台と内部で接続された電源入力用ジャックです。

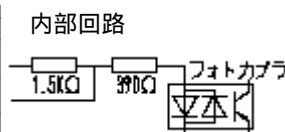
端子番号	端子名称	入出力	備考	その他
センタ	+ 10 ~ 30 V	I N	消費電力 3 . 2 V A 以下	電源入力端子台の 1 番と接続されている
周囲	C O M			電源入力端子台の 2 番と接続されている

(a) 電源入力端子台と (b) 電源入力ジャックの両方に別々の電源から入力する事は止めて下さい。

(c) 接点入力端子台

当入力端子台の内部回路は広範囲の入力信号に対応するために分岐して端子台に接続されています。
+ 1.2 ~ 2.4 V の信号を接続する場合は 1 番と 3 番に接続し、2 番は無接続として下さい。
+ 5 V の信号を接続する場合は 2 番と 3 番に接続し、1 番は無接続として下さい。
フォトカプラの入力は本体内部回路とは絶縁されています。ドライブ用電源と本機の電源用電源を兼用すると絶縁されなくなります。

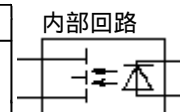
端子番号	端子名称	入出力	備考
1	+ 1.2 ~ 2.4 V ドライブ	I N	消費電流 15 mA 以下
2	+ 5 V ドライブ	I N	消費電流 15 mA 以下
3	C O M		



(d) 接点出力端子台

フォトモスの出力は本体内部回路とは絶縁されています。フォトモスの負荷用電源と本機の電源用電源を兼用すると絶縁されなくなります。

端子番号	端子名称	入出力	備考
1		O U T	A C / D C 兼用
2		O U T	



(e) アナログ出力端子台

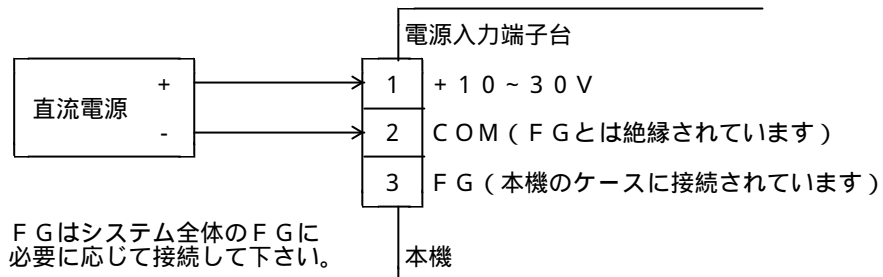
端子番号	端子名称	入出力	備考
1	C H 1 Aout	O U T	最大 2 mA / 500 p F / 負荷抵抗 5 K 以上
2	C H 1 A G N D		
3	C H 2 Aout	O U T	
4	C H 2 A G N D		
5	C H 3 Aout	O U T	
6	C H 3 A G N D		
7	C H 4 Aout	O U T	
8	C H 4 A G N D		

【 1 - 2 】使用方法

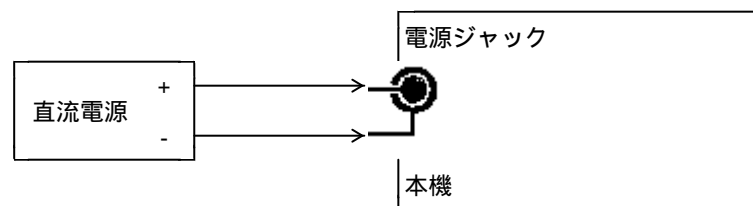
[1 - 2 - 1] 使用準備

本機を使用するためには下記のものがが必要です。

- (a) パソコン
OS : Windows 2000 / XP
I / F : 10BASE-T / 100BASE-TX
- (b) LANケーブル
コネクタ : RJ45
長さ : 必要メートル (規格 (100m) を越えないこと)
タイプ : 本機とパソコンを直接接続する場合はクロスケーブル
HUBを介して接続する場合はストレートケーブル
- (c) 直流電源
本機の電源として外部からDC10V ~ 30Vの範囲内で安定化された電源を供給して下さい。
電源の電流容量は3.2VA以上が必要です。(15Vなら0.2A以上のもの)



また、電源ジャックから入力することもできますが、電源ジャックと端子台の両方から同時に入力することはできません。(本機の内部で接続されています)
電源ジャックにはセンターを+として入力して下さい。



注 意

電源接続はパワースイッチ断の状態で行ってください。

電源ON状態での結線・断線作業は本機内部回路にショック、ストレスとなり、故障原因となることがあります。

[1 - 2 - 2] IPアドレスの設定

本機はLAN環境で使用します。
出荷時のIPアドレスは「192.168.16.100」となっています。
IPアドレスは使用するLAN環境に合わせる必要があります。
付属のIPアドレス設定ユーティリティを使って適切なIPアドレスを設定して下さい。

[1 - 2 - 3] 入出力端子の接続

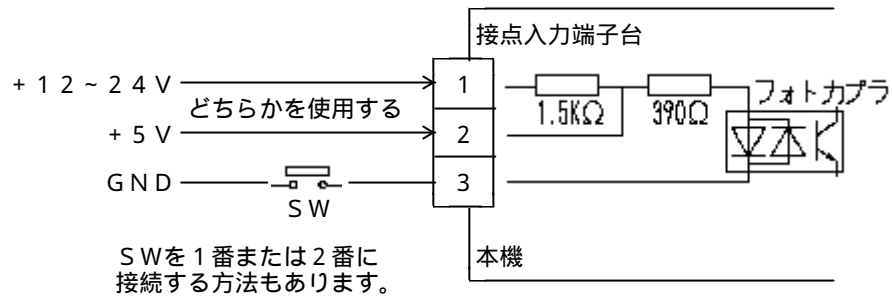
注意

入出力接続はパワースイッチ断の状態で行ってください。

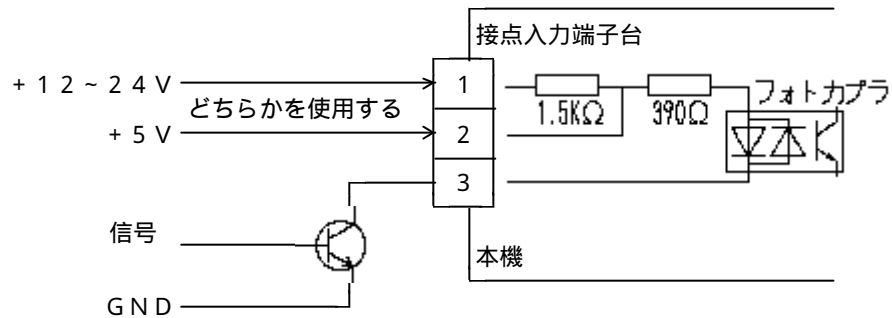
電源ON状態での結線・断線作業は本機内部回路にショック、ストレスとなり、故障原因となることがあります。

(a) 入力信号

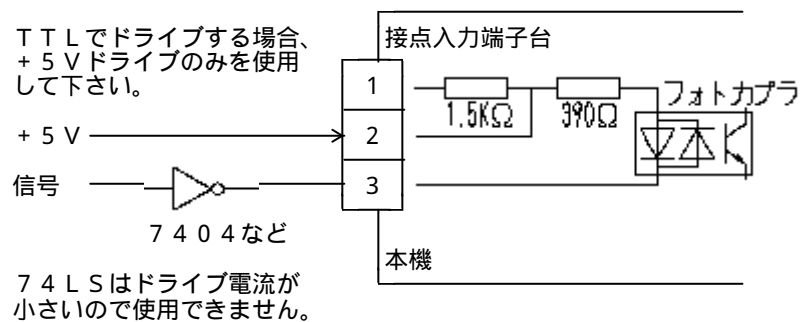
本機の入力端子に監視したい信号源を接続します。
メカニカルSW、リミットSWなどを接続する場合、下図のようになります。



トランジスタなどを接続する場合、下図のようになります。

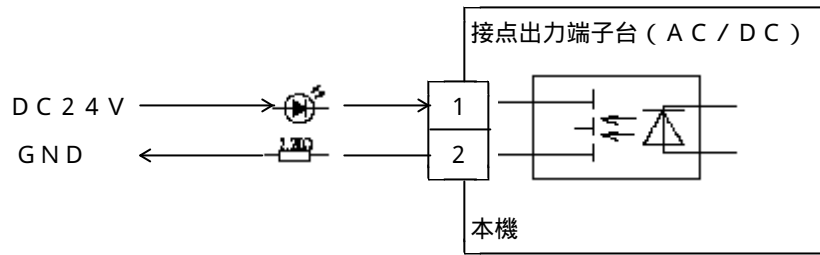


TTLを接続する場合、下図のようになります。

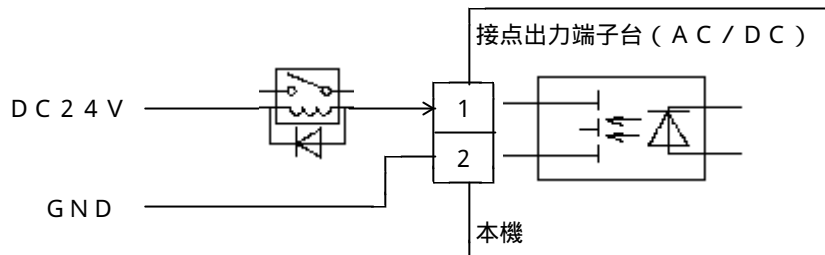


(b) 出力信号

本機の出力端子に負荷（例えばLED）を接続します。

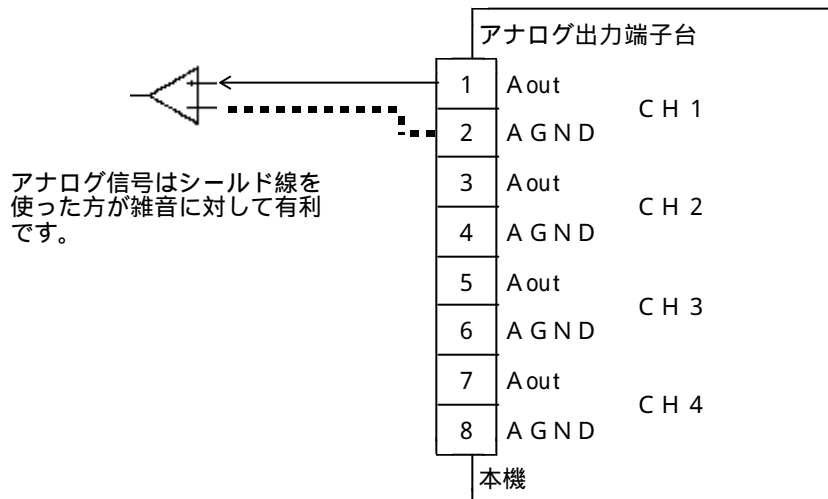


本機の出力端子に負荷（例えばリレー）を接続します。



リレーなどのようにL成分を持った負荷の場合、逆起電力による誤動作や雑音の対策が必要になります。上図の例ではリレーのコイルにダイオードを使っています。

(c) アナログ出力端子の接続



【 1 - 3 】アナログ電圧入力

[1 - 3 - 1] 出力電圧と出力範囲

本機のD/A変換後の電圧出力回路は2種類の電圧を出力できるように設計されています。本機の電圧出力端子に接続する、相手回路に合った電圧を設定してください。以下に示すように、D/A出力CH1～CH4は別々の出力電圧範囲を選択できます。設定用のジャンパは、ボード上に実装されています。本機の電源を断にし、ケースの天板を開けて内部のボードが見えるようにしてください。

公称出力電圧範囲	1LSBの値	CH1	CH2	CH3	CH4
		J P 8	J P 7	J P 6	J P 5
- 10V ~ + 10V	5.00mV	クローズ			
- 5V ~ + 5V	2.50mV	オープン			

*：本機の工場出荷時の設定は「- 10V ~ + 10V」になっており、この状態で調整を済ませてあります。これを「- 5V ~ + 5V」に変更した場合は、使用している抵抗値などの誤差により出力電圧値が若干正確でない場合があります。シビアな電圧が必要な場合はオフセットおよびスパンの調整が必要な場合があります。（「[3 - 3] 電圧出力範囲の調整」を参照）

本機の出力電圧の1LSBの値（最小単位）は出力電圧範囲によって決定されます。1LSBの値は出力電圧範囲を12ビットで表される値4095で除算した値です。本機では、1LSBの値に4000を乗じた電圧を「公称出力電圧範囲」、4095を乗じた電圧を「実力出力電圧範囲」と称します。下表に「公称出力電圧範囲」と「実力出力電圧範囲」の関係を示します。

公称出力電圧範囲	1LSBの値	実力出力電圧範囲
- 10V ~ + 10V	5.00mV	- 10.24V ~ + 10.235V
- 5V ~ + 5V	2.50mV	- 5.12V ~ + 5.1175V

[1 - 3 - 2] 出力電圧とD/A変換コード

DLLを介して12ビットのD/A変換データを本機に設定すると対応した電圧が出力されます。データコードの形式は「2の補数」、「オフセットバイナリ」の2種があり、どちらかをコード選択の関数を使って選択できます。

データコードから実際の電圧値に変換する式は下記ようになります。

$$\text{データコード} = (\text{電圧値} / 1\text{LSBの値}) \quad \text{-----} \quad \text{「2の補数」形式}$$

$$\text{データコード} = (\text{電圧値} / 1\text{LSBの値}) + 2048 \quad \text{-----} \quad \text{「オフセットバイナリ」形式}$$

例えば、出力電圧範囲が- 10V ~ + 10Vの場合に、- 3Vを出力したい時のデータコードは

「2の補数」形式であれば
 $(- 3\text{V} / 5\text{mV}) = - 600$ になります。

「オフセットバイナリ」形式であれば
 $(- 3\text{V} / 5\text{mV}) + 2048 = 1448$ になります。

[1 - 3 - 3] 電圧出力範囲の調整

経年変化・環境変化、電圧範囲の変更などの理由で電圧範囲の再調整が必要になった場合、下記の手順で調整を行って下さい。

準備：必要な測定器など
調整用ドライバ、電圧計

本機、電圧計、などの電源を投入後、20～30分程度、ウォーミングアップしておきます。パソコンにはサンプルプログラムのようにD/Aコードが設定できるアプリケーションを用意します。

共通回路の調整：アナログ出力4CH分に共通な基準電圧の調整ですので、この部分を調整するとこの後全CHの再調整が必要になります。
特定のCHのみの調整が必要な場合はここは読み飛ばして下さい。

：電圧範囲 - 側の調整：TP4が+2.560VになるようにVR14 [REF+] を調整します。

：電圧範囲 + 側の調整：TP5が-2.55875VになるようにVR13 [REF-] を調整します。

各CHごとの調整：アナログ出力端子台に電圧計を接続し、パソコンからD/Aコードを設定しながらVRの調整を行います。コードの形式はDLLを介して「2の補数」コードを選択しておきます。アナログ出力は4CHありますので必要なCHをそれぞれ調整する必要があります。

：電圧範囲の選択：ボード上のジャンパ設定で選択します。
([3 - 1] 出力電圧と出力範囲・を参照)

：オフセット調整：パソコンからコード000を設定し、電圧計の値が0VになるようにVRn [ZEROn] を調整します。下表にCHごとのVR番号を示します。

：ゲイン調整：パソコンからコード7D0を設定し、電圧計の値が+1.0VになるようにVRn [GAINn] を調整します。下表にCHごとのVR番号を示します。

	CH1	CH2	CH3	CH4
オフセット調整	ZER01 VR12	ZER02 VR11	ZER03 VR10	ZER04 VR9
ゲイン調整	GAIN1 VR8	GAIN2 VR7	GAIN3 VR6	GAIN4 VR5

設定コードと出力電圧（出力電圧範囲「-1.0V～+1.0V」と「-5V～+5V」）の表

おセットバ 付リ		2の補数		-1.0V～+1.0V	-5V～+5V
10進	16進	10進	16進	1LSB=5.0mV	1LSB=2.5mV
0	000	-2048	800	-10.240V	-5.1200V
1	001	-2047	801	-10.235V	-5.1175V
48	030	-2000	830	-10.000V	-5.000V
1048	418	-1000	C18	-5.000V	-2.500V
2000	7D0	-48	FD0	-0.240V	-0.120V
2046	7FE	-2	FFE	-10.0mV	-5.00mV
2047	7FF	-1	FFF	-5.0mV	-2.50mV
2048	800	0	000	0.0mV	0.00mV
2049	801	1	001	5.0mV	2.50mV
2050	802	2	002	10.0mV	5.00mV
3048	BE8	1000	3E8	5.000V	2.5000V
4000	FA0	1952	7A0	9.760V	4.8800V
4048	FD0	2000	7D0	10.000V	5.0000V
4095	FFF	2047	7FF	10.235V	5.1175V

オフセット調整

ゲイン調整

第2章 ソフトウェア編

【2 - 1】概要

本編ではイーサネットI/Fを持ったL Xシリーズをパソコンから制御使用する場合のソフトについて説明しています。アプリケーションソフトから使用する、製品に付属のD L Lは下記の機種に共通です。

L X - 1 1 2 1 P R Y
L X - 1 2 2 1 P S R
L X - 1 8 1 6 A D C
L X - 1 4 1 2 D A C

[2 - 1 - 1] 概略動作

L Xシリーズはイーサネット・T C P / I Pを介してパソコンから各種の制御・入出力が可能です。一般的にイーサネット・T C P / I Pの扱いは煩雑なため、L Xシリーズを制御するためには専用のD L Lを介して行います。

このD L LにはL Xシリーズを制御するための関数が揃っており、上位アプリケーションからはT C P / I Pを意識することなく使用できます。

イーサネット・T C P / I P上でL Xシリーズを使用するには個々に違ったI Pアドレスが必要になります。I Pアドレスは「aaa.bbb.ccc.ddd」の形式で、同一のネットワーク上で重複して割り当てられてはなりません。

弊社から出荷される際にL XシリーズのI Pアドレスは便宜上、同一のアドレスとなっています。実際に使用される場合は、事前に、そのネットワーク環境に適したI Pアドレスに設定し直す必要があります。

【 2 - 2 】 I P アドレス設定ユーティリティ

イーサネット・TCP / IP 上で L X シリーズを使用するには、使用するネットワーク環境に応じた I P アドレスの設定が必要になります。
I P アドレスは「aaa.bbb.ccc.ddd」の形式で、同一のネットワーク上で重複してはなりません。

I P アドレス設定ユーティリティの動作環境
O S : Windows 2000 / XP

[2 - 2 - 1] インストール

- (a) 添付の C D から、本ユーティリティの入ったフォルダ「LX_IP_SET」を丸ごと（フォルダごと）、パソコンの適切なハードディスク上にコピーして下さい。（圧縮などの処理はされていません）
「インストーラによるインストール」などの作業はありません。
- (b) 同じフォルダから、D L L 「Lx_1xxx.dll」を Windows のシステムフォルダにコピーして下さい。
Windows のシステムフォルダはバージョンや環境によって多少異なりますが、ドライブは通常、C ドライブが一般的です。
フォルダ名は Windows 2000 の場合は「%WINDIR%\system32」、
Windows XP の場合は「%WINDIR%\system32」が一般的です。

[2 - 2 - 2] 起動

[2 - 1] (a) でコピーしたフォルダの中の「Lx_Ip_Set.exe」を起動して下さい。
起動方法は
1 . ウィンドウズエクスプローラでフォルダを開いてダブルクリックで起動する。
2 . 「スタートメニュー」->「ファイル名を指定して実行」から起動する。
などが可能です。

[2 - 2 - 3] 現 I P アドレスの読み取り

「Lx_Ip_Set.exe」を起動し（右図参照）
[D L L バージョンの読み出し] ボタンで
D L L のバージョンが確認できます。

L X デバイスの現 I P アドレスを確認するために M A C アドレスを入力します。
M A C アドレスは L X デバイス個々に違って
います。そのデバイスの M A C アドレスは
天板（カバー）に貼付してあります。

M A C アドレスを入力したら [I P 読み出し]
ボタンをクリックして下さい。
正常に通信ができたなら「現在の I P アドレス」
欄に表示されます。

[2 - 2 - 4] 新 I P アドレスの設定

表示された現 I P アドレスが使用しようとして
いる L A N 環境に不適切な場合、
「新 I P アドレス」欄に適切な I P アドレスを
入力し、[I P 書き込み] ボタンをクリックして
下さい。

書き込みが終了したら、[I P 読み出し] ボタンで確認をしておいて下さい。



【 2 - 3 】 サンプルプログラム

添付のCDにLXシリーズ全機種サンプルプログラムが収納されています。
サンプルプログラムは実行（EXE）ファイル、ソースファイルともに入っています。
使用言語は以下の通りです。

Microsoft Visual Studio 2003 C# (.NET Framework 1.1)
Microsoft Visual Studio 2003 VB.NET (.NET Framework 1.1)
Microsoft Visual C++ 6.0
Microsoft Visual Basic 6.0 (SP6)

動作OSは
Windows 2000 / XP

[2 - 3 - 1] LX - 1 1 2 1 P R Y / LX - 1 2 2 1 P S R

LX - 1 1 2 1 P R YとLX - 1 2 2 1 P S Rはソフト的には全く同じ扱いです。
共用のサンプルプログラムとなっています。
この機種全機能を試すことができます。

[2 - 3 - 2] LX - 1 8 1 6 A D C

LX - 1 8 1 6 A D C専用のサンプルプログラムで、全機能を試すことができます。

[2 - 4 - 3] LX - 1 4 1 2 D A C

LX - 1 4 1 2 D A C専用のサンプルプログラムで、全機能を試すことができます。

【 2 - 4 】 付属DLLの関数

DLLの動作OSは Windows 2000 / XP です。

本説明中の変数の型は下記の定義として説明しています。

```
CHAR      符号付き 8ビット整数
SHORT     符号付き 16ビット整数
INT32     符号付き 32ビット整数
```

[2 - 4 - 1] 初期化・終了

DLLの初期化・終了に関する関数で、以下の機種に適用されます。

```
LX - 1 1 2 1 P R Y
LX - 1 2 2 1 P S R
LX - 1 8 1 6 A D C
LX - 1 4 1 2 D A C
```

初期化

書式	INT32 Lx_Open(Void)
機能	DLLの初期化を行う
引数	なし
戻り値	正常時：0 異常時：負のエラーコード

終了

書式	INT32 Lx_Close(void)
機能	DLLの終了処理を行う。
引数	なし
戻り値	正常時：0 異常時：負のエラーコード

[2 - 4 - 2] バージョン取得

DLLのバージョン、LXデバイスのファームのバージョンを読み出します。
DLLのバージョン読み出しは機種に無関係に適用されます。

ファームのバージョン読み出しは以下の機種に適用されます。

```
LX - 1 8 1 6 A D C
LX - 1 4 1 2 D A C
```

DLLバージョン取得

書式	INT32 Lx_Get_DLL_Version(CHAR *dllversion, INT32 size)
機能	size で示す文字数のDLLバージョン文字列を受け取る
引数	CHAR *dllversion DLLのバージョン文字列を格納するバッファのポインタ INT32 size 格納するバッファのサイズ
戻り値	正常時：0 異常時：負のエラーコード

ファームバージョン取得

書式	INT32 Lx_Get_Firm_Version(CHAR *ipaddress, CHAR *firmversion, INT32 size)
機能	size で示す文字数のファームバージョン文字列を受け取る
引数	CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ CHAR *firmversion Firmwareのバージョン文字列を格納するバッファのポインタ INT32 size 格納するバッファのサイズ
戻り値	正常時：0 異常時：負のエラーコード

[2 - 4 - 3] I P アドレスの読み取り

L X デバイスの現在の I P アドレスを読み出します。この機能は以下の機種に適用されます。

L X - 1 1 2 1 P R Y
L X - 1 2 2 1 P S R
L X - 1 8 1 6 A D C
L X - 1 4 1 2 D A C

I P アドレスの読み取り

書式	INT32 Lx_Get_IPAddress(CHAR *macaddress, CHAR *ipaddress, INT32 size)
機能	MAC アドレスで指定されたハードウェアの、現在割り当てられている IP アドレスを読み出す
引数	CHAR *macaddress MACアドレス文字列を格納するバッファのポインタ CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ INT32 size 格納するバッファのサイズ(16以上必要)
戻り値	正常時: 0 異常時: 負のエラーコード

[2 - 4 - 4] デジタル入出力

(a) このデジタル入出力機能は以下の機種に適用されます。

L X - 1 1 2 1 P R Y
L X - 1 2 2 1 P S R

出力の制御 (オン / オフ)

書式	INT32 Lx_1x21_Set_Do(CHAR *ipaddress, INT32 out_data)
機能	出力端子の接点を ON (クローズ) または OFF (オープン) に設定する
引数	CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ INT32 out_data 0 : OFF (オープン) 1 : ON (クローズ)
戻り値	正常時: 0 異常時: 負のエラーコード

出力のモニタ (オン / オフ)

書式	INT32 Lx_1x21_Get_Do(CHAR *ipaddress)
機能	出力端子の現在の状態を読み出す
引数	CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ
戻り値	正常時: 出力端子の状態 (0 または 1) 0 : OFF (オープン) 1 : ON (クローズ) 異常時: 負のエラーコード

入力モニタ (オン / オフ)

書式	INT32 Lx_1x21_Get_Di(CHAR *ipaddress, INT32 ch)
機能	指定された入力端子の現在の状態を読み出す
引数	CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ INT32 ch 入力端子の番号(1 or 2 or 0:ALL)
戻り値	正常時: ch = 1 or 2 の場合: 指定入力端子の状態 (0 または 1) 0 : 指定入力端子(ch)はOFF 1 : 指定入力端子(ch)はON ch = 0 の場合: 全入力端子の状態 (0 ~ 3) 戻り値の bit0 は入力端子1の状態を、 戻り値の bit1 は入力端子2の状態を表している bit0: 0 : 入力端子1はOFF 1 : 入力端子1はON bit1: 0 : 入力端子2はOFF 1 : 入力端子2はON 異常時: 負のエラーコード

(b) このデジタル入出力機能は以下の機種に適用されます。

L X - 1 8 1 6 A D C
L X - 1 4 1 2 D A C

出力の制御 (オン / オフ)

書式	INT32 Lx_I0_Set_Do(CHAR *ipaddress, INT32 out_data)
機能	出力端子の接点を ON (クローズ) または OFF (オープン) に設定する
引数	CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ INT32 out_data 0 : OFF (オープン) 1 : ON (クローズ)
戻り値	正常時 : 0 異常時 : 負のエラーコード

出力のモニタ (オン / オフ)

書式	INT32 Lx_I0_Get_Do(CHAR *ipaddress)
機能	出力端子の現在の状態を読み出す
引数	CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ
戻り値	正常時 : 出力端子の状態 (0 または 1) 0 : OFF (オープン) 1 : ON (クローズ) 異常時 : 負のエラーコード

入力モニタ (オン / オフ)

書式	INT32 Lx_I0_Get_Di(CHAR *ipaddress)
機能	指定された入力端子の現在の状態を読み出す
引数	CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ
戻り値	正常時 : 入力端子の状態 (0 または 1) 0 : 入力端子は OFF 1 : 入力端子は ON 異常時 : 負のエラーコード

[2 - 4 - 5] アナログ入力

このアナログ入力機能は以下の機種に適用されます。
L X - 1 8 1 6 A D C

アナログ入力の A / D 変換結果の読み取り (単チャンネル)

書式	INT32 Lx_1816_AD_Get(CHAR *ipaddress, INT32 ch, SHORT *advalue)
機能	指定されたアナログ入力電圧の A/D 変換結果を読み込む
引数	CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ INT32 ch 指定入力チャンネル番号(1 ~ 8) SHORT *advalue ポインタ渡しされた変数
戻り値	正常時 : 0 異常時 : 負のエラーコード
解説	変換結果は 16 ビットであり、後述のコード指定により、 数値の範囲は -32768 ~ 32767、の場合と 0 ~ 65535 の場合がある

アナログ入力の A / D 変換結果の読み取り (複チャンネル)

書式	INT32 Lx_1816_AD_Get_MultiChannel(CHAR *ipaddress, INT32 num_of_ch, SHORT advalue[])
機能	指定された (複数の) アナログ入力電圧の A/D 変換結果を読み込む
引数	CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ INT32 num_of_ch 値を取得するチャンネル数(1~8) SHORT advalue[] ポインタ渡しされた配列
戻り値	正常時 : 0 異常時 : 負のエラーコード
解説	変換結果は 16 ビットであり、後述のコード指定により、 数値の範囲は -32768 ~ 32767、の場合と 0 ~ 65535 の場合がある また、配列変数 advalue[] は指定するチャンネル数と同等以上で 確保する必要がある

アナログ入力の電圧入力範囲を設定する

書式	INT32 Lx_1816_AD_Set_Range(CHAR *ipaddress, INT32 range)
機能	全チャンネル共通のレンジをセットする
引数	CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ INT32 range 全チャンネル共通のレンジ(0~3) 0 : x 1、1LSB = 312.5、入力電圧範囲 = ±10V 1 : x 2、1LSB = 156.25、入力電圧範囲 = ±5V 2 : x 5、1LSB = 62.5、入力電圧範囲 = ±2V 3 : x 10、1LSB = 31.25、入力電圧範囲 = ±1V
戻り値	正常時 : 0 異常時 : 負のエラーコード

平均数をセットする

書式	INT32 Lx_1816_AD_Set_NumOfSampling(CHAR *ipaddress, INT32 num_of_sampling)
機能	A/D 変換後、平均した結果の値を得る場合の平均数をセットする
引数	CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ INT32 num_of_sampling 平均する回数(1~255)
戻り値	正常時 : 0 異常時 : 負のエラーコード

アナログ入力の切替時間（スキャンスピード）をセットする

書式	INT32 Lx_1816_AD_Set_ScanSpeed(CHAR *ipaddress, INT32 scanspeed)
機能	A/D 変換する場合の各CH間の時間を指定する
引数	CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ INT32 scanspeed スキャンスピード(1~255) scanspeed * 50 uS = スピード(uS)
戻り値	正常時：0 異常時：負のエラーコード
解説	A/D 変換する場合の各CH間の時間のみならず、変換データを平均する場合の一連(CH1~CH8)の変換ごとの時間間隔の指定も兼ねている

A / D変換データの形式を指定する

書式	INT32 Lx_1816_AD_Set_OffsetBinary(CHAR *ipaddress, INT32 flag)
機能	A/D 変換値の取り扱いを 2の補数コード、または OffsetBinary かを選択する
引数	CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ INT32 flag コード種類の指定 0:2 の補数 (-32768 ~ 32767) 1:OffsetBinary (0 ~ 65535)
戻り値	正常時：0 異常時：負のエラーコード

[2 - 4 - 6] アナログ出力

このアナログ出力機能は以下の機種に適用されます。
L X - 1 4 1 2 D A C

アナログ出力に電圧を設定する (単チャンネル)

書式	INT32 Lx_1412_DA_Set (CHAR *ipaddress, INT32 ch, SHORT da_value)
機能	指定チャンネルのアナログ出力を更新する
引数	CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ INT32 ch, SHORT 出力チャンネル(1-4) SHORT da_value D A出力値(-2048 ~ 2047 または 0 ~ 4095)
戻り値	正常時 : 0 異常時 : 負のエラーコード

アナログ出力に電圧を設定する (複数チャンネル)

書式	INT32 Lx_1412_DA_Set_MultiChannel (CHAR *ipaddress, INT32 num_of_ch, SHORT davalue[])
機能	指定されたチャンネル数分のアナログ出力を更新する
引数	CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ INT32 num_of_ch 出力するチャンネル数(1-4) SHORT da_value[] ポインタ渡しされた D A出力値の配列
戻り値	正常時 : 0 異常時 : 負のエラーコード

アナログ出力の電圧を確認する (単チャンネル)

書式	INT32 Lx_1412_DA_Get (CHAR *ipaddress, INT32 ch, SHORT *da_value)
機能	指定されたチャンネルの、現在のアナログ出力値を読み込む
引数	CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ INT32 ch, SHORT 出力チャンネル(1-4) SHORT *da_value D A出力値(-2048 ~ 2047 または 0 ~ 4095)
戻り値	正常時 : 0 異常時 : 負のエラーコード

アナログ出力の電圧を確認する (複数チャンネル)

書式	INT32 Lx_1412_DA_Get_MultiChannel (CHAR *ipaddress, INT32 num_of_ch, SHORT davalue[])
機能	指定されたチャンネル数分の、現在のアナログ出力値を読み込む
引数	CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ INT32 num_of_ch 指定チャンネル数(1-4) SHORT da_value[] ポインタ渡しされた D A出力値の配列
戻り値	正常時 : 0 異常時 : 負のエラーコード

D / A 変換データの形式を指定する

書式	INT32 Lx_1412_DA_Set_OffsetBinary (CHAR *ipaddress, INT32 flag)
機能	D / A 変換値の取り扱いを 2 の補数コード、または OffsetBinary かを選択する
引数	CHAR *ipaddress IPアドレス文字列を格納するバッファのポインタ INT32 flag コード種類の指定 0 : 2 の補数 (-2048 ~ 2047) 1 : OffsetBinary (0 ~ 4095)
戻り値	正常時 : 0 異常時 : 負のエラーコード

[2 - 4 - 7] エラーコード

-10

エラー種別：システム異常
 エラー原因：他のアプリがソケットを上限まで使った上でDLLを呼んだ場合などに起こりうる。
 対処方法等：ネットワークリソースを多用している他のアプリケーションを終了させるなどの
 処理を行った後、再度、試してみる。

-11

エラー種別：システム異常。
 エラー原因：Windows 95 OSR2以前の古いバージョンのwindowsで動かした時にエラーする可能性がある
 対処方法等：Windows 9x での動作を保証できませんので Windows 2000, Windows XP などを使って下さい

-12

エラー種別：システム異常
 エラー原因：ネットワークアダプタに関する情報を取得するWSASocket関数が失敗した時にこのエラーが返る。
 対処方法等：ネットワークリソースを多用している他のアプリケーションを終了させるなどの
 処理を行った後、再度、試してみる。

-13

エラー種別：システム異常
 エラー原因：ネットワークアダプタに関する情報を取得するWSAIoctl関数が失敗した時にこのエラーが返る。

-14

エラー種別：システム異常
 エラー原因：ネットワークが使用できない
 対処方法等：ネットワークが正しく使用できる環境にしてから再度試してみる

-15

エラー種別：システム異常
 エラー原因：ネットワークインターフェースの数が一つでない場合に発生。
 (たとえばLANカードが2枚入っている、イーサネット+ダイヤルアップ接続している、
 VPN接続を行っている等)
 対処方法等：複数のネットワークインターフェースが存在しても稼働中でなければこのエラーは
 発生しないので、例えば、使用しないLANカードからLANケーブル抜く、ダイヤルアップを
 切断するなどの処置を行って下さい

-100

エラー種別：ステート異常(入力異常)
 エラー原因：Lx_open 前、Lx_open 失敗時、Lx_close 後にその他の関数を呼び出した場合にこのエラーが
 返される。(但し、Lx_Get_Dll_Version を除く)
 対処方法等：関数使用前にLx_Open を呼び出してください。

-101

エラー種別：通信異常
 エラー原因：指定したIPアドレスのLXデバイスに接続できない。
 対処方法等：LXデバイスのMACアドレス・IPアドレスを確認して下さい。
 PCとLXデバイス間のLANケーブル・ハブの状況を確認して下さい。

-102

エラー種別：システム異常
 エラー原因：システム異常
 対処方法等：再起動後に試してみる。他のPCで試してみる。

-103

エラー種別：システム異常
エラー原因：システム異常
対処方法等：再起動後に試してみる。他のPCで試してみる。

-104

エラー種別：システム異常
エラー原因：システム異常
対処方法等：再起動後に試してみる。他のPCで試してみる。

-106

エラー種別：通信異常
エラー原因：Winsock関数呼び出し後、SOCKET_ERRORが発生した場合のエラー

-107

エラー種別：システム異常
エラー原因：システム異常
対処方法等：再起動後に試してみる。他のPCで試してみる。

-108

エラー種別：DLL内部の問題
対処方法等：発生状況のご連絡をお願いします。

-200

エラー種別：DLL内部の問題
対処方法等：発生状況のご連絡をお願いします。

-201

エラー種別：通信異常
エラー原因：Winsock関数呼び出し後、SOCKET_ERRORが発生した場合のエラー
他のユーザがアクセス中のLXデバイスにアクセスした時に発生する
対処方法等：他のアプリケーションからのアクセスがない環境で再度試す。
LXデバイスの電源を一度ON/OFFしてから試す。

-300

エラー種別：DLL内部の問題
対処方法等：発生状況のご連絡をお願いします。

-301

エラー種別：通信異常
エラー原因：ソフトのバグ、LXデバイス側ハードウェア異常、LXデバイス以外のデバイスと通信しようとした
対処方法等：使用しようとしているMACアドレスが確かにLXデバイスのものが確認して下さい。
LXデバイスの電源がONになっているか、使用電源が仕様に合っているか、確認して下さい。

-302

エラー種別：通信異常
エラー原因：Winsock関数呼び出し後、SOCKET_ERRORが発生した場合のエラー

-303

エラー種別：通信異常
エラー原因：Winsock関数呼び出し後、SOCKET_ERRORが発生した場合のエラー

-304

エラー種別：DLL内部の問題
対処方法等：発生状況のご連絡をお願いします。

-400

エラー種別：DLL内部の問題
対処方法等：発生状況のご連絡をお願いします。

-500

エラー種別：DLL内部の問題
対処方法等：発生状況のご連絡をお願いします。

-501

エラー種別：システム異常。
エラー原因：ソケットが生成できない。
対処方法等：再起動後に試してみる。他のPCで試してみる。

-508

エラー種別：DLL内部の問題
対処方法等：発生状況のご連絡をお願いします。

-507

エラー種別：通信異常
エラー原因：Winsock関数呼び出し後、SOCKET_ERRORが発生した場合のエラー

-509

エラー種別：通信異常
エラー原因：Winsock関数呼び出し後、SOCKET_ERRORが発生した場合のエラー
対処方法等：M A C アドレスの確認を行う。

-510

エラー種別：DLL内部の問題
対処方法等：発生状況のご連絡をお願いします。

-511

エラー種別：DLL内部の問題
対処方法等：発生状況のご連絡をお願いします。

-512

エラー種別：DLL内部の問題
対処方法等：発生状況のご連絡をお願いします。

-513

エラー種別：DLL内部の問題
対処方法等：発生状況のご連絡をお願いします。

-1005

エラー種別：入力異常
エラー原因：入力変数が範囲外だった場合や不正な場合にこのエラーが発生する。
対処方法等：入力変数の数値範囲やフォーマットを確認して下さい。
MACアドレスの場合、英文字は大文字を使用して下さい。
IPアドレスを受け取る文字バッファは16文字分以上必要です。

-1007

エラー種別：入力異常
エラー原因：入力されたIPアドレスが、自分のIP到達範囲内がない場合に発生する。
(ネットマスクと自分のIPアドレスから到達範囲を計算)
対処方法等：設定するPCから接続可能なIPアドレスを指定して下さい。

-1008

エラー種別：通信異常
エラー原因：指定したMACアドレスを持つLXデバイスが見つからなかった
対処方法等：LXデバイスのMACアドレス・IPアドレスを確認して下さい。
PCとLXデバイス間のLANケーブル・ハブの状況を確認して下さい。

-1009

エラー種別：入力異常
エラー原因：対象のLXデバイスがサポートしていない関数を使用した
対処方法等：LXデバイスは機種ごとに違う関数、共通の関数があります。
確認の上、機種に合った関数を使用して下さい。