

## H8S/2238、H8S/2633、SH7044、SH7047 CPUボード用 絶縁I/O拡張ボード取扱説明書

初版	2003.01.22	
第2版	2003.12.18	参照プログラム変更、入出力回路図追加
第3版	2004.6.3	局番変更、他
第4版	2005.2.14	遅延時間データ追加
第5版	2005.4.14	発行元イエローソフト変更、他
第6版	2005.8.8	SH7044のサンプル修正

YHA - 23

有限会社イエローソフト

### 概要

本ボードはホトカブラ入力17ビット、ホトカブラ出力16ビット オープンコレクタ 合計33ビットの絶縁I/Oボードです。8ビット単位でのアクセスです。当社製H8S/2238、H8S/2633、SH7044、SH7047 CPUボードの上にPC104用コネクタで重ねて使用します。最大4枚まで重ねられ、重ねてもCPUの信号線はそのままI/Oの上にてでています。CPUと同じサイズでコンパクト、ローコストですので試作から量産品までそのまま使用することができます。

### 特徴

- a) 1枚で入力17ビット、出力16ビットのI/Oが絶縁制御できます。CPUボードにピンヘッダを半田付けし、その上に重ねて使用します。ホトカブラの制御には汎用I/OのMSM82C55を使用しています。
- b) 入力、出力とも端子状態で点灯するインジケータLED付きで、動作が目で確認できます。入力はホトカブラ入力端子が外部電源のGNDと接続された状態で緑のLED点灯、出力はオープンコレクタ出力ONで赤のLED点灯です。LEDを点灯させない選択も可。
- c) デイップスイッチでボードアドレスを設定できますので、おなじボードでもアドレスを分けて最大4枚(入力64+1ビット、出力64ビット)まで重ねてI/O制御が可能です。
- d) 出力ホトカブラはダーリントンオープンコレクタ出力です。
- e) 入力コネクタは26ピン、出力コネクタは20ピンと差をつけ誤挿入のない構造です。

### 外形寸法、消費電流

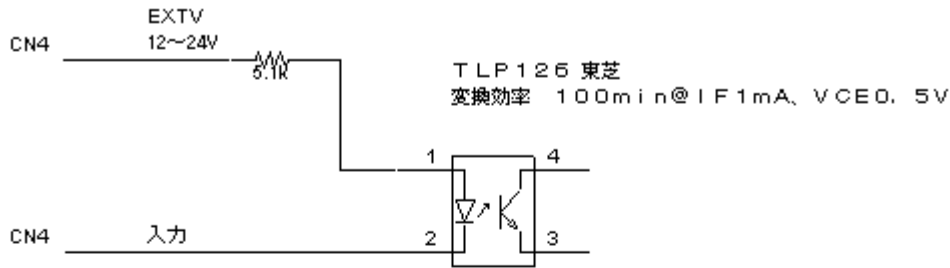
79×87mm (CPUボードと同じサイズ)

電源はCPUボードと重ねることによりCPU側から供給されます。I/Oボードの消費電流は100mA以内(無負荷時)。3.3Vでの動作は保証できません。

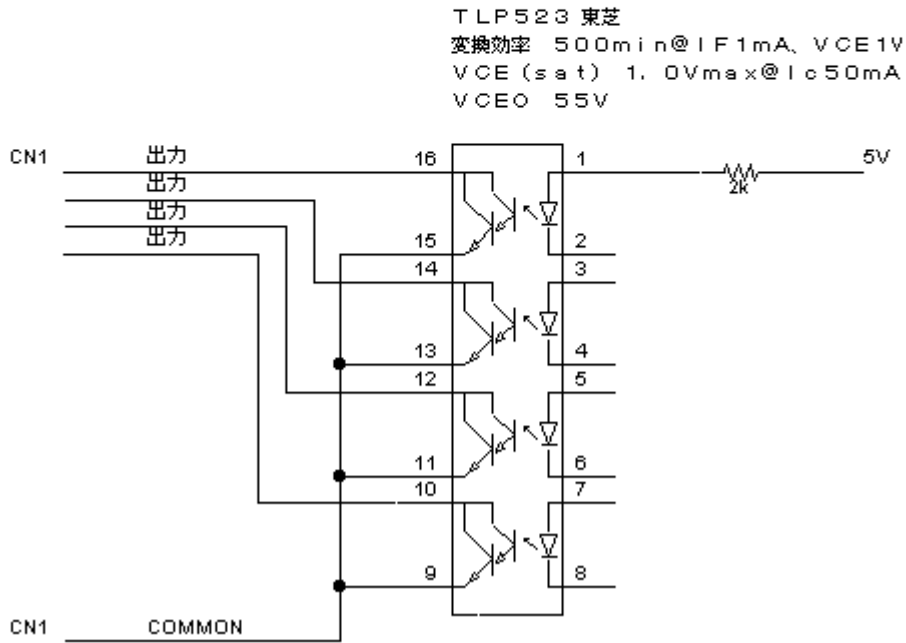
入力ホトカブラの電源EXTVは+1.2~2.4V 100mA以上を用意して下さい。

出力ホトカブラは東芝製TLP523相当を使用して、耐圧55V、出力電流150mAまでの使用が可能です。

## 入力構成



## 出力構成



### 入力コネクタ

\*CN4 17ビット入力ポート 2.54mmピッチ2列×13 = 26ピン  
 基板上コネクタ:ライトアングルタイプピンヘッド HIF3FC-26PA-2.54DS  
 対応ソケット : HIF3BA-26D-2.54R (誤挿入防止が'付'付き)または  
 HIF3BA-26D-2.54R-CL (引き抜きが'付'付き)など  
 いずれもヒロセ電機株式会社製

名称	ピン番号	名称
IN0 (PA0) *1	2	IN1 (PA1) *1
IN2 (PA2) *1	4	IN3 (PA3) *1
IN4 (PA4) *1	6	IN5 (PA5) *1
IN6 (PA6) *1	8	IN7 (PA7) *1
IN8 (PB0) *1	10	IN9 (PB1) *1
IN10 (PB2) *1	12	IN11 (PB3) *1
IN12 (PB4) *1	14	IN13 (PB5) *1
IN14 (PB6) *1	16	IN15 (PB7) *1
IN16 ( __IRQx ) *2	18	
	20	
	22	
	24	
EXTV *3	26	EXTV *3

- \*1 カッコ内は対応する82C55 (U4) のポート名。
- \*2 カッコ内は対応するCPUボードポート名。それぞれ以下になります。  
 H8S / 2238 : P14 / \_\_IRQ0  
 H8S / 2633 : P32 / \_\_IRQ4  
 SH7044 : PA9 / \_\_IRQ3  
 SH7047 : PB5 / \_\_IRQ3
- \*3 EXTVは1.2 ~ 2.4V、100mA以上の電源を接続して下さい。

### 出力コネクタ

\*CN1 16ビット出力ポート 2.54mmピッチ2列×10 = 20ピン  
 基板上コネクタ:ライトアングルタイプピンヘッド HIF3FC-20PA-2.54DS  
 対応ソケット : HIF3BA-20D-2.54R (誤挿入防止が'付'付き)または  
 HIF3BA-20D-2.54R-CL (引き抜きが'付'付き)など  
 いずれもヒロセ電機株式会社製。

出力ポートは全てダーリントントランジスタオープンコレクタです。東芝製TLP523相当 (最大耐圧55V、最大出力電流150mA) 使用。

名称	ピン番号	名称
OUT0 (PA0) *1	2	OUT1 (PA1) *1
OUT2 (PA2) *1	4	OUT3 (PA3) *1
OUT4 (PA4) *1	6	OUT5 (PA5) *1
OUT6 (PA6) *1	8	OUT7 (PA7) *1
OUT8 (PB0) *1	10	OUT9 (PB1) *1
OUT10 (PB2) *1	12	OUT11 (PB3) *1
OUT12 (PB4) *1	14	OUT13 (PB5) *1
OUT14 (PB6) *1	16	OUT15 (PB7) *1
	18	
コモン *2	20	コモン *2

\* 1 カッコ内は対応する 8 2 C 5 5 ( U 3 ) のポート名。

\* 2 コモンは外部電源の GND に接続して下さい。

## 使用方法

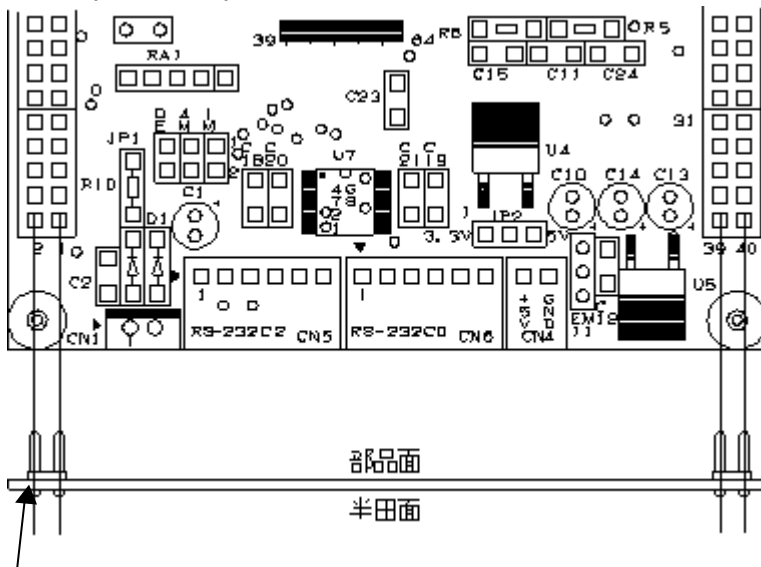
### a) 使用前準備

初めに CPU ボードに I / O ボード添付の 5 0 ピン、4 0 ピンのピンヘッダを半田付けします。注意点は

1) ピンヘッダは長い方を部品面にする。

2) ピンヘッダは基板に対して垂直に半田面側から半田付けする。

です。(下図参照)

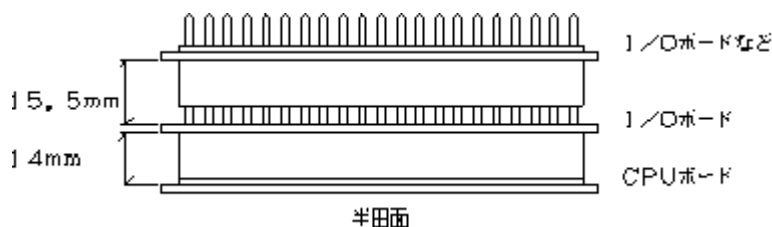


ピンの短い方を半田面にし、半田付けする。

半田付けのこつはまずピンヘッダの両端のピンを仮半田付けし、CPU基板に対し浮いている部分が無いか、垂直になっているか確認し、OKであれば残りのピンを全て半田付けします。もしくは、I/Oボードを部品面より重ねてしまってから半田付けします。

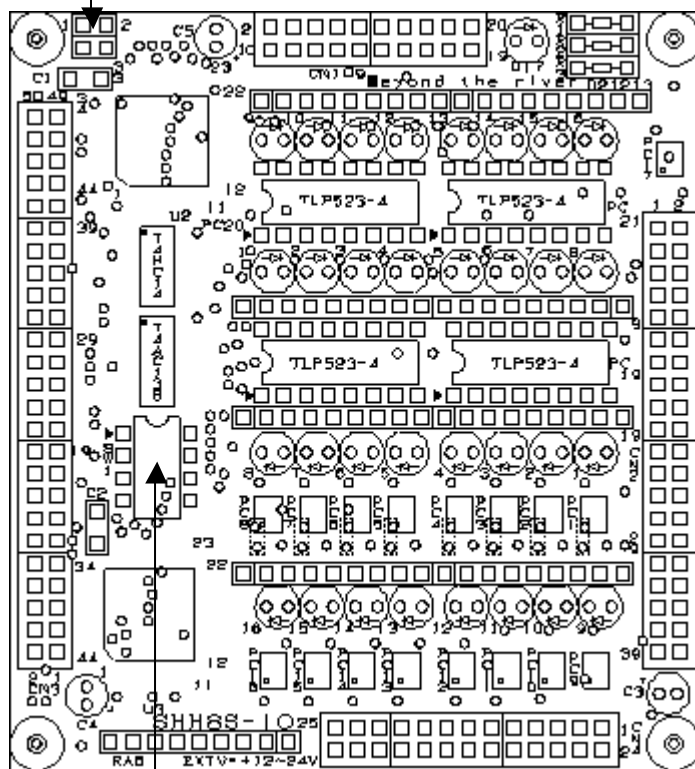
垂直でなく半田付けされたピンヘッダではI/Oボードを部品面より重ねることができません。また、その修正は大変な労力を要しますので注意して作業して下さい。

半田付けが終了しましたら、CPUボードとI/Oボードを重ね合わせます。CPUボードのピンヘッダとI/Oボードのコネクタ間に隙間が無いように挿入します。4隅をネジ止めする場合、14mmのスペーサーを使用します。I/Oボードの上にまたI/Oボードなどを重ねる場合、隙間が開くのが正常です。スペーサーは15.5mmのものを使用します。



次に DIP - SW でボードのアドレスを設定します。このアドレスは1つの基板に対して1つ割り振る必要があります。1, 2, 3, 4まで選択できますので、合計4枚まで重ねることが出来ます。

LED点灯、非点灯選択ジャンパー



DIP - SW

**a) アクセスアドレス**

アドレスは  $\_CSx$  をベースに DIP - SW で設定したアドレスがスタートアドレスとなります。CPU ボードごとに  $\_CSx$  のアドレスは違います。

**H8S/2238、H8S/2633 CPUボードの場合**

CN1 (20ピン)	PA (U3)	OUT0~7アドレス	H' 40X000
CN1 (20ピン)	PB (U3)	OUT8~15アドレス	H' 40X001
CN1 (20ピン)	PC (U3)	未使用	H' 40X002
CN1 (20ピン)	U3コントロールワードアドレス		H' 40X003

CN4 (26ピン)	PA (U4)	IN0~7アドレス	H' 40X004
CN4 (26ピン)	PB (U4)	IN8~15アドレス	H' 40X005
CN4 (26ピン)	PC (U4)	未使用	H' 40X006
CN4 (26ピン)	U4コントロールワードアドレス		H' 40X007

**SH7044 CPUボードの場合**

CN1 (20ピン)	PA (U3)	OUT0~7アドレス	H' 80X000
CN1 (20ピン)	PB (U3)	OUT8~15アドレス	H' 80X001
CN1 (20ピン)	PC (U3)	未使用	H' 80X002
CN1 (20ピン)	U3コントロールワードアドレス		H' 80X003

CN4 (26ピン)	PA (U4)	IN0~7アドレス	H' 80X004
CN4 (26ピン)	PB (U4)	IN8~15アドレス	H' 80X005
CN4 (26ピン)	PC (U4)	未使用	H' 80X006
CN4 (26ピン)	U4コントロールワードアドレス		H' 80X007

## SH7047 CPUボードの場合

CN1 (20ピン) PA (U3) OUT0~7アドレス	H' 22X000
CN1 (20ピン) PB (U3) OUT8~15アドレス	H' 22X001
CN1 (20ピン) PC (U3) 未使用	H' 22X002
CN1 (20ピン) U3コントロールワードアドレス	H' 22X003

CN4 (26ピン) PA (U4) IN0~7アドレス	H' 22X004
CN4 (26ピン) PB (U4) IN8~15アドレス	H' 22X005
CN4 (26ピン) PC (U4) 未使用	H' 22X006
CN4 (26ピン) U4コントロールワードアドレス	H' 22X007

X : DIP - SW    番号1    ONのとき1  
                   番号2    ONのとき2  
                   番号3    ONのとき4  
                   番号4    ONのとき8

例えばCPUボードがH8S/2633でDIP - SW 1をONの時はH' 401000 = CN1 OUT0~7のアドレス となります。

このアドレスは固有のもので複数枚重ね合わせる場合、だぶらないように注意して下さい。また、1枚の基板で同時に2つ以上ONにしないで下さい。

### b) コントロールワードの設定

ホトカプラの制御は汎用IOのMSM82C55を使用しています。基本的にはコントロールワードで各ポート(A, B, C)の入出力を設定すれば、その後はリード、ライト命令でポートへの出力、ポートの読み込みができます。絶縁I/Oボードはホトカプラによって入出力が固定されていますので、コントロールワードも固定です。U3側PA:出力、PB:出力、PCL:出力、PCH:出力で使用します。コントロールワード=0x80となります。U4側はPA:入力、PB:入力、PCL:出力、PCH:出力で使用します。コントロールワード=0x92となります。コントロールワードは必ずこの2つを設定して下さい。PCは1, 2とも未使用ですが、オープンとなっていますので、必ず出力に設定します。

下記にH8S2633 CPUボードの場合の参考プログラムを示します。

```
/*
   H8S2633
   入力17、出力16絶縁I/Oボードチェック
*/

#include <stdio.h>

//ext io

#define PA1    (*((volatile unsigned char *)0x00401000))
#define PB1    (*((volatile unsigned char *)0x00401001))
#define PC1    (*((volatile unsigned char *)0x00401002))
#define PCW1   (*((volatile unsigned char *)0x00401003))

#define PA2    (*((volatile unsigned char *)0x00401004))
#define PB2    (*((volatile unsigned char *)0x00401005))
#define PC2    (*((volatile unsigned char *)0x00401006))
#define PCW2   (*((volatile unsigned char *)0x00401007))

#define PGDDR  (*((volatile unsigned char *)0xfffe3f))
```

```

#define WCRL    (*((unsigned char *)0xffed3))

void wait(unsigned short);

main()
{
unsigned char cf;

    WCRL |= 0x30;    //_CS2 3 ウェイト設定
    PGDDR = 0x1c;    //_CS2 アクティブ

    PCW1 = 0x80;    //_U3 82C55 コントロールワード設定
    PA1 = 0xff;    //_ポート初期化
    PB1 = 0xff;    //_ポート初期化
    PC1 = 0;        //_未使用

    PCW2 = 0x92;    //_U4 82C55 コントロールワード設定
    PC2 = 0;        //_未使用

    while(1)
    {
        PA1 = 0x55;    //_OUT0~7 に 0x55 を出力
        PB1 = 0x55;    //_OUT8~15 に 0x55 を出力
        wait(50);
        PA1 = 0xaa;    //_OUT0~7 に 0xaa を出力
        PB1 = 0xaa;    //_OUT8~15 に 0xaa を出力
        wait(50);

        cf = PA2;    //_IN0~7 を cf に入力
        cf = PB2;    //_IN8~15 を cf に入力
    }
}

```

下記にSH7044 CPUボードの場合の参考プログラムを示します。

```

/*
    SH7044 2002.6.26
    入力17、出力16絶縁I/Oボードチェック
*/

#include <stdio.h>

//ext io 82C55

#define PA1    (*((volatile unsigned char *)0x00801000))
#define PB1    (*((volatile unsigned char *)0x00801001))
#define PC1    (*((volatile unsigned char *)0x00801002))
#define PCW1   (*((volatile unsigned char *)0x00801003))

#define PA2    (*((volatile unsigned char *)0x00801004))
#define PB2    (*((volatile unsigned char *)0x00801005))
#define PC2    (*((volatile unsigned char *)0x00801006))
#define PCW2   (*((volatile unsigned char *)0x00801007))

```

```

//wait

#define WCR1  (*(volatile unsigned short *)0xFFFF8624)
#define BCR1  (*(volatile unsigned short *)0xFFFF8620)

//port
#define PACRL2 (*(volatile unsigned short *)0xFFFF838e)

void wait(unsigned short);

main()
{
    unsigned char cf;

    WCR1 &= 0xf0ff;          //_CS2 ウエイトクリア
    WCR1 |= 0x0300;         //_CS2 3 ウエイト
    PACRL2 &= 0x7fff;       //_CS2 出力 PA6MD クリア
    PACRL2 |= 0x2000;       //          PA6MD セット
    BCR1 &= ~0x0004;        //8 ビットバス

//IO SET

    PCW1 = 0x80;           //出力 U3 側 82C55 コントロールワード設定
    PA1 = 0xff;            //ポート初期化
    PB1 = 0xff;            //
    PC1 = 0;               //未使用の PC は 0 をセット

    PCW2 = 0x92;           //入力 U4 側 82C55 コントロールワード設定
    PC2 = 0;               //未使用の PC は 0 をセット

    while(1)
    {
        PA1 = 0x55;        //OUT0~7 に 0x55 を出力
        PB1 = 0x55;        //OUT8~15 に 0x55 を出力
        wait(50);
        PA1 = 0xaa;        //OUT0~7 に 0xaa を出力
        PB1 = 0xaa;        //OUT8~15 に 0xaa を出力
        wait(50);

        cf = PA2;          //IN0~7 を cf に入力
        cf = PB2;          //IN8~15 を cf に入力
    }
}

```

### c) プログラムで注意すべき点

1. 82C55はアクセスタイムが150nsecなので、ノーウエイトでアクセスすると動かないことがあります。\_CSxのウエイトを調整して150nsec以上を確保して下さい。但し、いずれのCPUボードも電源立ち上げ時の初期状態では十分なアクセスタイムが確保されています。
2. ホトカプラの応答には大きな遅延時間があります。プログラムでデータを出力し、実際にそのデータがホ

トカプラをへて出力されるまで、本ボードの場合、50  $\mu$ sec ~程度あります。この間、マイコンは多くの命令を実行できますから、データが既に出力されていると思ひ込むと思わぬミスが生じます。入力も同様です。ホトカプラの遅延時間は負荷電流と使用温度で著しく変化しますので、お客様が使用される条件を考慮し、充分なマージンを見たプログラムを作成する必要があります。

* 入力遅延時間 ( $\mu$ s ) EXT V = 12 V			
温度	MIN	Type	MAX
0	-	20 $\mu$ s	-
20	-	30 $\mu$ s	-
85	-	50 $\mu$ s	-

\* 入力ポート信号のレベル変化をソフトウェアで検出できる時間。

* 出力遅延時間 ( $\mu$ s ) 負荷電流 10 ~ 60 mA			
温度	MIN	Type	MAX
0	-	15 $\mu$ s	-
20	-	20 $\mu$ s	-
85	-	30 $\mu$ s	-

\* ソフトウェアで出力ポートに出力し、実際に負荷端でレベルが変化する時間。

### LEDの点灯、非点灯

本I/Oボードは入出力の状態がLEDにて外部より目視確認できます。状況により、LEDを点灯させたくない場合、ジャンパーを切り替えて下さい。

JP1

1 2



3 4 (基板上シルクには無いので注意して下さい)

LED点灯モード : JP1 1, 2ショート (出荷時設定)

LED非点灯モード : JP1 3, 4ショート

### 使用上のご注意

環境の悪いところ (ノイズ、油、ほこり、塵、高温) での使用はお止め下さい。

### お問い合わせ

絶縁I/Oボード についてのお問い合わせは以下にお願い致します。

お問い合わせ内容	会社名	電話番号	FAX番号
全般	有限会社イエローソフト	042-985-3118	042-985-3128
ハードウェア、カスタム仕様	有限会社ビーリバーエレクトロニクス	042-985-6982	042-985-6720
販売代理店、部品	サンデン商事株式会社 (担当: 譜久山 ふうやま)	03-3255-4081	03-3251-1858
販売代理店	ツクモ電機 パソコン本店3F ロボット王国	03-3251-0987	03-3251-0299
ハードウェアマニュアル、プログラミングマニュアルなどの入手先	株式会社 ルネサステクノロジ 営業本部 営業企画統括部 カスタマサポート部 窓口: (株)ルネサス小平セミコン	03-5201-5189	03-3270-3277

## 各会社のホームページ、住所、他

会社名	ホームページ(メールアドレス)	住所	他
有限会社イエロ ーソフト	<a href="http://www.yellowsoft.com/">http://www.yellowsoft.com/</a>	〒350-1213 埼玉県日高市高萩624 -7 高萩駅前ビル3F	本ボード使用開発セット 製造、Cコンパイラ製造、 発売元
有限会社ビーリ バーエレクトロ ニクス	<a href="http://beriver.co.jp/">http://beriver.co.jp/</a>	〒350-1213 埼玉県日高市高萩590 -8	ハードウェア設計、製造 元
サンデン商事株 式会社	メールアドレス:sanden@cc.mbn.or.jp	〒101-0021 東京都千代田区外神田3 -11-2 ロックビル	秋葉原地区代理店、各種 部品、ハーネスアッシー など販売
ツクモ電機 パ ソコン本店3F ツクモロボット 王国	<a href="http://www.rakuten.co.jp/tsukumo/">http://www.rakuten.co.jp/tsukumo/</a>	〒101-0021 東京都千代田区外神田 1-9-7	秋葉原地区代理店、ネッ ト販売
株式会社 ルネサ ステクノロジ 営業本部 営業 企画統括部 カス タマサポート部	<a href="http://www.renesas.com/jpn/">http://www.renesas.com/jpn/</a>	〒100-0004 東京都千代田区大手町2 -6-2(日本ビル)	ハードウェアマニユア ル、プログラミングマニ ユアル入手先