

この度は弊社製品をご購入頂き誠に有難うございます。

はじめに、必ず本紙と取扱説明書または仕様書等をお読みご理解した上でご利用ください。本冊子はいつでも見られる場所に大切に保管してください。

【ご利用にあたって】

1. 本製品のデザイン・機能・仕様は性能や安全性の向上を目的に予告なく変更することがあります。また、価格を変更をする場合や資料及び取扱説明書の図が実物とは異なる場合もあります。
2. 本製品は著作権及び工業所有権によって保護されており、全ての権利は弊社に帰属します。

【限定保証】

1. 弊社は本製品が頒布されているご利用条件に従って製造されたもので、取扱説明書に記載された動作を保証致します。
2. 本製品の保証期間は購入戴いた日から1年間です。

【保証規定】

保証期間内でも次のような場合は保証対象外となり有料修理となります

1. 火災・地震・第三者による行為その他の事故により本製品に不具合が生じた場合
2. お客様の故意・過失・誤用・異常な条件でのご利用で本製品に不具合が生じた場合
3. 本製品及び付属品のご利用方法に起因した損害が発生した場合
4. お客様によって本製品及び付属品へ改造・修理がなされた場合

【免責事項】

弊社は特定の目的・用途に関する保証や特許権侵害に対する保証等、本保証条件以外のものは明示・黙示に拘わらず一切の保証は致し兼ねます。また、直接的・間接的損害金もしくは欠陥製品や製品の使用方法に起因する損失金・費用には一切責任を負いません。損害の発生についてあらかじめ知らされていた場合でも保証は致しかねます。ただし、明示的に保証責任または担保責任を負う場合でも、その理由のいかんを問わず、累積的な損害賠償責任は、弊社が受領した対価を上限とします。

本製品は「現状」で販売されているものであり、使用に際してはお客様がその結果に一切の責任を負うものとします。弊社は使用または使用不能から生ずる損害に関して一切責任を負いません。

保証は最初の購入者であるお客様ご本人にのみ適用され、お客様が転売された第三者には適用されません。よって転売による第三者またはその為になすお客様からのいかなる請求についても責任を負いません。

本製品を使った二次製品の保証は致しかねます。

製品をご使用になった時点^{※1}で上記内容をご理解頂けたものとさせていただきます

ご理解頂けない場合、未使用のまま商品到着後、1週間以内に返品下さい。代金をご返金致します。尚、返品の際の送料はお客様ご負担となります。ご了承下さい。

※1 製品が入っている北斗電子ロゴ入り袋を開封した時点でご使用したとみなします

ルネサス エレクトロニクス H8/3687 実装マイコンボード

本製品は、フラッシュメモリを内蔵したルネサス エレクトロニクス製マイコンを実装した評価用マイコンボードシリーズです。FLASH の特徴を活かした FLASH 書換えインタフェースやオンチップエミュレーション用インタフェース、I/O、評価用 LCD・スイッチを実装した評価用ボードです。

マイコンの実装方法は、半田付けでの直付け仕様と、クラムシェルタイプパネ蓋ソケットを使用したソケット仕様からお選び下さい。(ソケット仕様:型名末尾に-S)

製品内容

- マイコンボード..... 1枚
- DC 電源ケーブル 1本
- ※コネクタ片側圧着済み 30cm
- 回路図 1部

マイコンボード

マイコンボード型名	実装マイコンマーク型名	内蔵 ROM	内蔵 RAM	ボード電源電圧	実装クロック
HSB8/3687F	HD64F3687FPV	56KB	4KB	DC5V	メインクロック:19.6608MHz* サブクロック:32.768KHz
ソケット仕様時					ボード外寸
マイコンパッケージ:FP-64E 実装ソケット:FPQ-64-0.5-06 (エンプラス)					91.44×91.44mm (突起部含まず)

*2003年7月クロック仕様変更(旧14.7456MHz)

【実装コネクタと適合コネクタ】

コネクタ	実装コネクタ型名	メーカー	極数	適合コネクタ	メーカー
J1 I/O	H310-040P	Conser	40	FL40A2FO 準拠	沖電線 または準拠品
J2 I/O	H310-034P	Conser	34	FL34A2FO 準拠	沖電線 または準拠品
J3 FLASH インタフェース	FL20A2MA	沖電線	20	FL20A2FO 準拠	沖電線 または準拠品
J4 デバッグインタフェース	H310-014P	Conser	14	FL14A2FO 準拠	沖電線 または準拠品
J7 DC 電源入力	CLP2502-0101F	SMK	2	W-A3202-2B#01	SMK

※J1,J2,J4 は Conser 製もしくは互換品、J3 は OKI 電線製もしくは互換品を使用。(MIL 規格準拠 2.54 ピッチボックスプラグ 切欠 中央1箇所)

【評価用スイッチ】

信号名	備考
SW1	7 *RES リセット

【評価用 LCD】

LCD:SC1602BSLB (M1632 互換品) 16文字×2行 5V単一電源
5×7ドットカーソル表示 1/16 デューティサイクル ※後述資料をご参照下さい

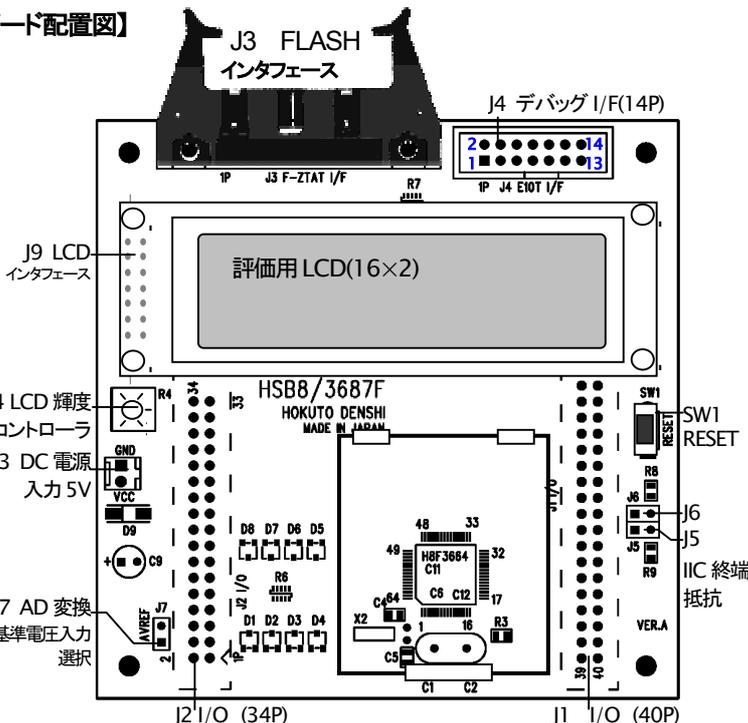
【プログラミングモード】

リセット解除後の LSI の状態	TEST	NMI	P85	PB0	PB1	PB2	備考
オンボード ユーザモード	0	1	X	X	X	X	実装状態でのユーザプログラム書込みモードです
プログラミングモード ブートモード	0	0	1	X	X	X	本ボードでは NMI 切替は J3 FLASH I/F の 5 番ピンより可能です
ライターモード	1	X	X	0	0	0	未実装マイコン単体への書込みモードで、ROMライターをご利用戴きます

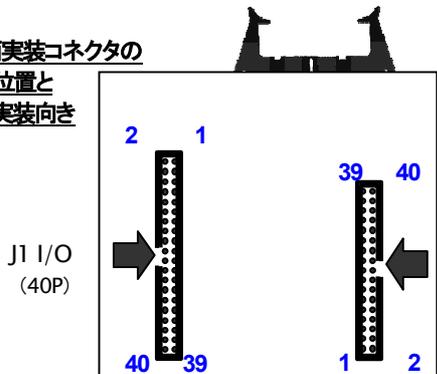
【備考】

- マイコン内蔵 AD 変換の基準電圧入力端子 AVREF を使用する場合、J2_3 番へ電源を供給せずに J7 をオープンで使用するとマイコンを破損する恐れがあります
- J3 FLASH インタフェースから内蔵 ROM へのユーザプログラムの書込みが可能です (プログラミングモード表参照)
弊社オンボードプログラマご利用時のブートモード自動制御にはプログラマ側端子設定が必要です (J3 コネクタ信号表参照)
また、オンボードプログラミングモードで指定されているシリアル端子 TXD・RXD・SCK3 は、P85=H の時 J3 で、P85=L の時 J2 で使用可能です (TTL レベル)
- J4 は、オンチップエミュレーション対応デバッグ用インタフェースで、弊社 LILAC-T、ルネサス エレクトロニクス製 E7、E8a 等でご利用可能です
- J5 及び J6 は IIC バスの信号用です (複数台数にてご利用戴く際は 終端抵抗として内1台をショートしてご利用下さい)
 - J5 P56/SDA
 - J6 P57/SCL
- 電源投入時、ノイズ等により液晶の初期化が正常に行われない場合があります

【ボード配置図】



ハンダ面実装コネクタの1番ピン位置とコネクタ実装向き



※FLASH インタフェース(20P)は基板上のシルクでは F-ZTAT IF となっております

【コネクタ信号表】 (信号名にはマイコン端子番号が付記されています)

*は負論理です NCは未接続です)

マイコン端子順 信号名と接続コネクタ

J1 I/O (40P)

No.	信号名	No.	信号名
1	-	2	GND
3	-	4	NC
5	40	6	39
7	38	8	37
9	36	10	35
11	34	12	33
13	32	14	31
15	30	16	29
17	28	18	-
19	-	20	-
21	-	22	25
23	24	24	23
25	27	26	26
27	22	28	21
29	20	30	19
31	14	32	13
33	16	34	15
35	17	36	18
37	-	38	-
39	-	40	-

No.	信号名	No.	信号名	J1	J2		
1	PB6/AN6	J2	6	29	P75/TMCIV	J1	16
2	PB7/AN7	J2	5	30	P76/TMOV	J1	15
3	Avcc (J7 OPEN)	J2	3	31	P24	J1	14
4	X2	X2		32	P63/FTIOD0	J1	13
5	X1	X2		33	P82/FTIOC0	J1	12
6	Vcl (0.1μF)	GND		34	P61/FTIOB0	J1	11
7	*RES	J3	1	35	*NMI	J1	10
		J4	13			J3	5
		SW1				J4	7
8	TEST (1kΩ)	GND		36	P60/FTIOA0	J1	9
9	Vss	GND		37	P64/FTIOA1	J1	8
10	OSC2	X1		38	P65/FTIOB1	J1	7
11	OSC1	X1		39	P66/FTIOC1	J1	6
12	Vcc	VCC		40	P67/FTIOD1	J1	5
13	P50/*WKP0	J1	32	41	P85	J4	11
		J9	7	42	P86	J4	5
14	P51/*WKP1	J1	31	43	P87	J4	1
		J9	8	44	P20/SCK3	J2	30
15	P34	J1	34	45	P21/RXD	J2	29
16	P35	J1	33			J3	17
17	P36	J1	35	46	P22/TXD	J2	28
18	P37	J1	36			J3	15
19	P52/*WKP2	J1	30	47	P23	J2	24
		J9	9	48	P70/SCK3_2	J2	23
20	P53/*WKP3	J1	29	49	P71/RXD_2	J2	22
		J9	10	50	P72/TXD_2	J2	21
21	P54/*WKP4	J1	28	51	P14/*IRQ0	J2	20
		J9	11	52	P15/*IRQ1/TMIB1	J2	19
22	P55/*WKP5/*ADTRG	J1	27	53	P16/*IRQ2	J2	18
		J9	12	54	P17/*IRQ3/TRGV	J2	17
23	P10/TMOW	J1	24	55	P33	J2	16
		J9	6	56	P32	J2	15
24	P11/PWM	J1	23	57	P31	J2	14
		J9	5	58	P30	J2	13
25	P12	J1	22	59	PB3/AN3	J2	12
		J9	4	60	PB2/AN2	J2	11
26	P56/SDA	J1	26	61	PB1/AN1	J2	10
		J9	13	62	PB0/AN0	J2	9
27	P57/SCL	J1	25	63	PB4/AN4	J2	8
		J9	14	64	PB5/AN5	J2	7
28	P74/TMRIV	J1	17			J2	7

※RESET はオープンコレクタでドライブしてください(双方で使用可能)

J2 I/O (34P)

No.	信号名	No.	信号名
1	-	2	GND
3	3	4	-
5	2	6	1
7	64	8	63
9	62	10	61
11	60	12	59
13	58	14	57
15	56	16	55
17	54	18	53
19	52	20	51
21	50	22	49
23	48	24	47
25	-	26	-
27	-	28	46
29	45	30	44
31	-	32	-
33	-	34	-

J3 FLASH インタフェース (20P)

No	プログラマ 信号名	本ボード接続 信号名	No	プログラマ 信号名	本ボード 接続
1	*RES	7	*RES	2	GND
3	FWE	-	NC	4	GND
5	MD0	35	*NMI	6	GND
7	MD1	-	NC	8	GND
9	I/O0	-	NC	10	GND
11	I/O1	-	NC	12	GND
13	I/O2	-	NC	14	GND
15	TXD	46	P22/TXD	16	GND
17	RXD	45	P21/RXD	18	VIN1
19	SCK	48	P70/SCK3_2	20	VIN

J9 LCD インタフェース 14P)

No.	信号名	No.	信号名
1	-	2	GND
3	-	4	25
5	24	6	23
7	13	8	14
9	19	10	20
11	21	12	22
13	26	14	27

J9 インタフェースは、出荷時装着済みの LCD を前提とした仕様です。LCD 詳細は後述資料をご参照下さい。
LCD: SC1602BSLB (M1632 互換品)

本ボードを弊社オンボードプログラマでご利用の際の端子設定は次の通りです <ブートモード>

端子設定項目	設定	コネクタ	接続端子
FWE	H	3番	NC
MD0	H	5番	*NMI
MD1	Z	7番	NC
I/O0	Z	9番	NC
I/O1	Z	11番	NC
I/O2	Z	13番	NC

対応プログラマ:
FLASH2-FLASHMATE5V1

FM-ONE
プログラマでの書込みが終了する時、書込まれたユーザプログラムがリセットスタート致しますので、マイコンボード側スイッチ等設定は動作モードでのご利用をお勧めします。
(動作モード表参照)

マイコン側ブートモード時の端子処理は次の通りです
TEST=0 *NMI=0 P85=1

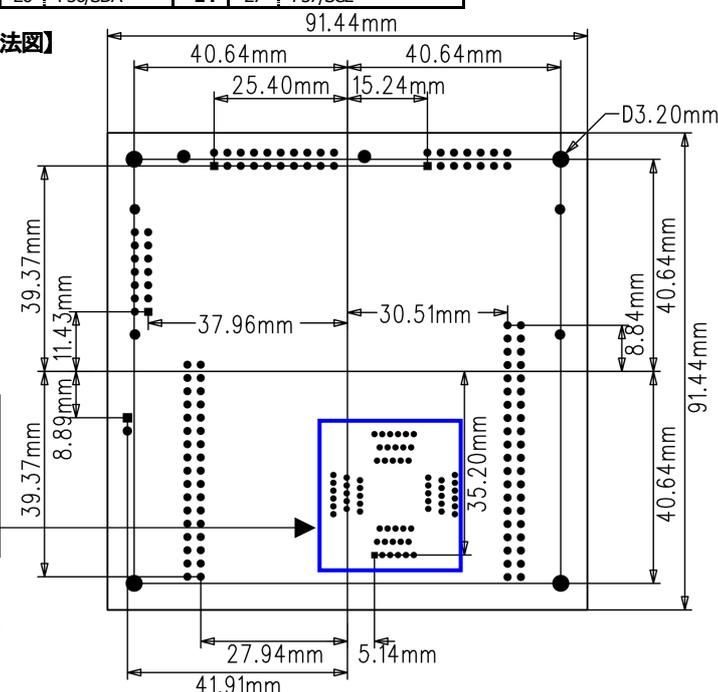
J4 デバッグインタフェース(14P)

No.	信号名	No.	信号名
1	43	2	GND
3	-	4	GND
5	42	6	GND
7	35	8	VCC
9	-	10	GND
11	41	12	GND
13	7	14	GND

【注意】
右図の寸法図はソケット仕様時の基板の寸法図になります。ソケット未使用時の寸法図には四角で囲まれた部分の箇所は存在しませんのでご注意ください。

デバッグインタフェース J4 は H8/3687F のオンチップエミュレーション機能に対応したデバッグにてご利用可能です。北斗電子製 LILAC-T (ライラックティー)、ルネサス エレクトロニクス製 E8a 等がご利用可能です。デバッグインタフェースのコネクタピン番号とルネサス エレクトロニクスのコネクタピン番号の数え方が一部異なる場合がございますのでご注意ください。

【寸法図】



資料 HSB シリーズ LCD



資料 1 液晶部について 特長

- 5×7ドットマトリックス+カーソル、16桁×2の液晶表示
- 1/16 デューティ
- 192種のキャラクタジェネレータ ROM
文字フォント: 5×7ドットマトリックス
- プログラム書き込み可能な8種のキャラクタジェネレータ RAM
文字フォント: 5×7ドットマトリックス
- 80×8ビットの表示データ RAM(最大 80文字)
- 4ビット及び8ビットの MPU とのインタフェース可能
- 表示データ RAM、キャラクタジェネレータ RAM とともに MPU からの読み出しが可能
- 豊富なインストラクション機能
表示クリア 他 資料 3 インストラクションについて参照
- 発振回路内蔵
- +5V 単一電源 ・ 動作温度範囲 0~50℃
- 電源投入時自動リセット回路内蔵
- CMOS プロセス使用

資料 2 タイミング特性について

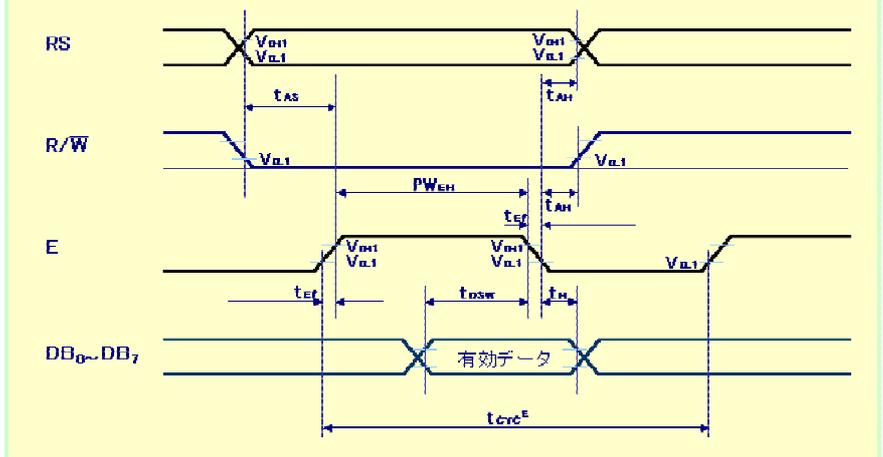
<タイミング>

項目	記号	MIN	MAX
イネーブルサイクル時間	tCYCE	500	-
イネーブルパルス幅 "High"レベル	PWEH	220	-
イネーブル立上がり・ 立下り時間	tEr+tEf	-	25
セットアップ時間 RS、R*/W→E	tAS	40	-
アドレスホールド時間	tAH	10	-
データセットアップ時間	tDSW	60	-
データホールド時間	tH	10	-

■書き込み動作 単位: ns

VDD=5.0V±5% VSS=0V Ta=0~50

MPUからモジュールへのデータの書き込み



資料 3 インストラクションについて

<機能コード一覧>

インストラクション	コード										機能	実行時間 (MAX)
	RS	R*/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0		
表示クリア	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	全表示クリア後、カーソルをホーム位置(0番地)へ戻す	1.64ms
カーソルホーム	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*	カーソルをホーム位置へ戻し、シフトしていた表示も元へ戻る (DDRAM の内容は変化無し)	1.64ms
エンタリーモード	0	0	0	0	0	0	0	1	/D	S	カーソルの進む方向、表示をシフトするかどうかの設定 (データ書き込み及びデータ読み出し時上記動作が行われます)	40µs
表示 ON/OFF コントロール	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	全表示の ON/OFF[D]、カーソル ON/OFF[C]、カーソル位置の文字のプリック[B]をセット	40µs
カーソル/ 表示シフト	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	*	*	DD RAM の内容を変えずカーソルの移動、表示シフト	40µs
ファンクション セット	0	0	0	0	1	DL	N	F	*	*	インタフェースデータ長[DL]、表示行数[N]、文字フォント[F]を設定	40µs
CG RAM アドレスセット	0	0	0	1	ACG						CG RAM のアドレスセット(以後送受するデータは CG RAM データ)	40µs
DD RAM アドレスセット	0	0	1	ADD						DD RAM のアドレスセット(以後送受するデータは DD RAM データ)	40µs	
BF/アドレス 読出し	0	1	BF	AC						モジュールが内部動作中であることを示す BF 及び AC の内容を読出し (CG RAM/DD RAM 双方可)	40µs	
CG RAM/ DD RAM データ書き込み	1	0	書き込みデータ								CG RAM または DD RAM にデータを書き込む	40µs tADO=5.6µs
CG RAM/ DD RAM データ読出し	1	1	読出しデータ								CG RAM または DD RAM にデータを読出す	40µs tADO=5.6µs

*	: 無効のビット
ACG	: CGRAM のアドレス
ADD	: DDRAM のアドレス
AC	: アドレスカウンタ

■クロック発信周波数(fOSK)が変化すると実行時間も変化します

例 fOSK=190kHz の場合 37µs×270/190=53µs

■tADO 時間がクロック発信周波数(fOSK)によって変化します

tADO=1.5/(fOSK) (s)

	=1	=0
R/L	右シフト	左シフト
S	表示をシフトさせる	表示をシフトしない
N	1/16 デューティ	1/8 または 1/11 デューティ
F	5×10ドットマトリックス	5×7ドットマトリックス
BF	内部動作中	インストラクション受付可
S/C	表示のシフト	カーソル移動

	=1	=0
/D	インクリメント	デクリメント
DL	8ビット	4ビット
D	表示ON	表示OFF
C	カーソルON	カーソルOFF
B	プリックON	プリックOFF

資料4 文字コードと文字パターンについて

文字コードと文字パターンは下記例の通りの関係となっております (対応一覧は次の資料5 文字コード一覧をご覧ください)

<CG RAM アドレスと文字コード・文字パターン>

- CGRAM データは“1”が表示上の選択, “0”が非選択に対応します
- 文字コードビット0-2とCGRAMアドレスビット3-5が対応します(3ビット8種)
- CGRAMアドレスビット0-2が文字パターンの行位置を指定します
- 文字パターンの8行目はカーソル位置で、カーソルとCGRAMデータの論理和をとって表示されますので、カーソル表示を行う際は8行目のCGRAMデータを0にして下さい
- 8行目のデータを1にするとカーソルの有無に関係なく1ビットが点灯します
- 文字パターンの列位置はCGRAMデータビット0-4に対応し、ビット4が左端になります
- CGRAMデータビット5-7は表示されませんが、メモリは存在しているので、一般のデータRAMとして使用できます
- CGRAMの文字パターンを読み出すときは文字コードの4-7ビットは全て“0”を選択します
- どのパターンを読み出すかは0-2のビットで決定しますが、ビット3は無効なので“00H”と“08H”では同じ文字が選択されます

文字コード(DDRAMデータ)		CGRAMアドレス		文字パターン(CGRAMデータ)		
7 6 5 4 3 2 1 0	5 4 3 2 1 0	7 6 5	4 3 2 1 0	7 6 5	4 3 2 1 0	
上位ビット	下位ビット	上位ビット	下位ビット	上位ビット	下位ビット	
0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 1 1	1 1 0	文字パターン例「R」
		0 0 1	0 0 1	1 0 0	0 0 1	
		0 1 0	0 1 0	1 0 0	0 0 1	
0 0 0 0	0 0 0 0	0 1 1	0 1 1	1 1 1	1 1 0	
		1 0 0	1 0 0	1 0 1	0 0 0	
		1 0 1	1 0 1	1 0 0	0 1 0	
		1 1 0	1 1 0	1 0 0	0 0 1	
		1 1 1	1 1 1	0 0 0	0 0 0	←カーソル位置
		0 0 0	0 0 0	1 0 0	0 0 1	文字パターン例「P」
		0 0 1	0 0 1	0 1 0	0 1 1	
		0 1 0	0 1 0	1 1 1	1 1 1	
0 0 0 0	0 0 0 1	0 1 1	0 1 1	0 0 1	1 0 0	
		1 0 0	1 0 0	1 1 1	1 1 1	
		1 0 1	1 0 1	0 0 1	1 0 0	
		1 1 0	1 1 0	0 0 1	0 0 0	
		1 1 1	1 1 1	0 0 0	0 0 0	←カーソル位置
		0 0 0	0 0 0			
0 0 0 0	0 1 1 1	0 1 0	0 1 0			
		1 0 0	1 0 0			
		1 0 1	1 0 1			
		1 1 0	1 1 0			
		1 1 1	1 1 1			←カーソル位置

資料5 文字コード・文字パターン対応一覧

<文字コードと文字パターン対応表>

上位4ビット	下位4ビット	CGRAM	0000	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1010	1011	1100	1101	1110	1111
xxxx	0000	(1)	0	@	P	`	p	-	タ	ミ	α	ρ			
xxxx	0001	(2)	!	A	Q	a	q	。	ア	チ	ム	ä	q		
xxxx	0010	(3)	“	2	B	R	b	r	「	イ	ツ	メ	β	θ	
xxxx	0011	(4)	#	3	C	S	c	s	」	ウ	テ	モ	ε	∞	
xxxx	0100	(5)	\$	4	D	T	d	t	、	エ	ト	ヤ	μ	Ω	
xxxx	0101	(6)	%	5	E	U	e	u	・	オ	ナ	ユ	σ	ü	
xxxx	0110	(7)	&	6	F	V	f	v	ヲ	カ	ニ	ヨ	ρ	Σ	
xxxx	0111	(8)		7	G	W	g	w	ァ	キ	ヌ	ラ	g	π	
xxxx	1000	(1)	(	8	H	X	h	x	ィ	ク	ネ	リ	√	∞	
xxxx	1001	(2)	)	9	I	Y	i	y	ゥ	ケ	ノ	ル	⁻¹	γ	
xxxx	1010	(3)	*	:	J	Z	j	z	ェ	コ	ハ	レ	j	千	
xxxx	1011	(4)	+	;	K	[	k	[	オ	サ	ヒ	ロ	ˣ	万	
xxxx	1100	(5)	,	<	L	¥	l	|	ャ	シ	フ	ワ	φ	円	
xxxx	1101	(6)	-	=	M	]	m	}	ユ	ス	ヘ	ン	£	÷	
xxxx	1110	(7)	.	>	N	^	n	→	ヨ	セ	ホ	°	ñ		
xxxx	1111	(8)	/	?	O	_	o	←	ッ	ソ	マ	°	ö	■	

注意事項

※ 弊社のマイコンボードの仕様は全て使用しているマイコンの仕様に基づいております。マイコンの仕様に関しましては製造元にお問い合わせ下さい。

弊社の製品は、予告無しに仕様および価格を変更する場合がありますので、御了承下さい。

※ マイコン側仕様は、必ずルネサス エレクトロニクス株式会社当該マイコンハードウェアマニュアルをご確認下さい。※本ボードのご使用にあたっては、十分に評価の上ご使用下さい。

発行 株式会社 **北斗電子** HSB8/3687F 取扱説明書 ©2004-2014 北斗電子 Printed in Japan 2004年4月30日改訂 REV.4.0.2.0 (140714)

e-mail: support@hokutodenshi.co.jp(サポート用), order@hokutodenshi.co.jp(ご注文用) URL: http://www.hokutodenshi.co.jp

TEL 011-640-8800 FAX 011-640-8801 〒060-0042 札幌市中央区大通西16丁目3番地7

資料6 LCD 初期化フロー

