

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りが無いことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

H8S ファミリ

1/4 デューティ駆動による LCD 表示例

要旨

LCD コントロール回路、LCD ドライバと電源回路を使用して 1/4 デューティでセグメントタイプの LCD に表示します。

動作確認デバイス

H8S/2268F

目次

1. 仕様	2
2. 使用機能説明	2
3. 動作説明	9
4. ソフトウェア説明	11
5. フローチャート	13
6. プログラムリスト	14
7. リンクアドレス指定	15

1. 仕様

1. H8S/2268 のセグメントタイプの LCD コントロール回路、LCD ドライバと電源回路を使用して LCD を表示します。
2. 4 本のコモン信号と 16 本のセグメント信号を使用して、1/4 デューティで表示を行います。
3. 本タスク例の LCD モジュール接続例と LCD 表示例を図 1 に示します。

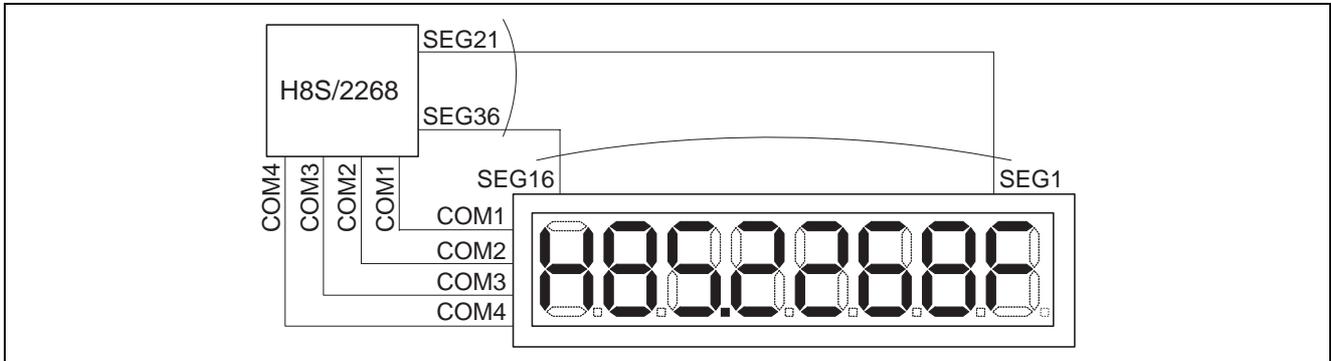


図 1 LCD モジュール接続例

2. 使用機能説明

1. LCD コントローラ/ドライバの特長

本タスク例では、LCD コントローラ/ドライバを使用して、LCD 表示を行います。以下に LCD コントローラ/ドライバの特長を示します。

- 表示容量
 - a. デューティ比：スタティック
(内部ドライバ：40SEG)
 - b. デューティ比：1/2
(内部ドライバ：40SEG)
 - c. デューティ比：1/3
(内部ドライバ：40SEG)
 - d. デューティ比：1/4
(内部ドライバ：40SEG)
- LCD RAM 容量：8 ビット×20 バイト(160 ビット)
- LCD RAM はワード/バイトアクセス可能
- セグメント出力端子を 8 端子ごとにポートとして使用可能
- スタティックと 1/2 デューティのとき、使用しないコモン出力端子をコモンダブルバッファ用(並列接続用)として使用可能
- フレーム周波数を 11 種類から選択可能
- ソフトウェアにより A 波形、B 波形を選択可能
- 電源分割抵抗を内蔵し、LCD 駆動電源を供給
- スタンバイモード、モジュールストップモード以外の動作モードで表示可能
- 3 倍昇圧回路内蔵により、低電圧時でも LCD の表示可能
- モジュールストップモードにより、未使用時は LCD の動作を停止可能

2. LCD コントローラ/ドライバのブロック図

本タスク例で使用する LCD コントローラ/ドライバのブロック図を図 2 に示します。

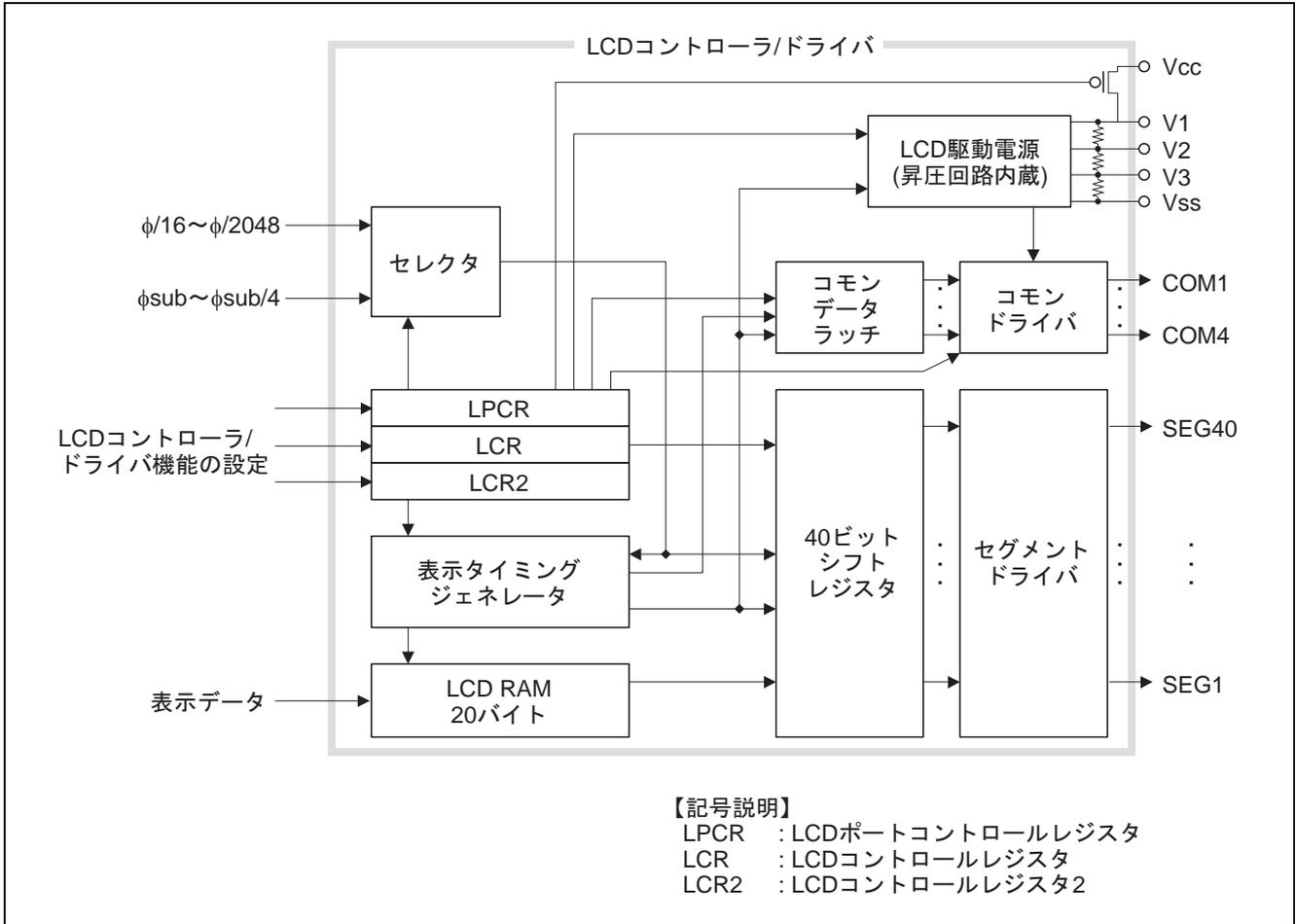


図 2 LCD コントローラ/ドライバのブロック図

3. LCD コントローラ/ドライバの各機能

- LCD ポートコントロールレジスタ(LPCR)
- LPCR は、8 ビットのリード/ライト可能なレジスタです。デューティ比の選択、LCD ドライバや端子機能の選択を行います。
- LCD コントロールレジスタ(LCR)
- LCR は、8 ビットのリード/ライト可能なレジスタです。LCD 駆動電源の ON/OFF 制御、表示機能開始制御、表示データの制御、フレーム周波数の選択を行います。
- LCD コントロールレジスタ 2(LCR2)
- LCR2 は、8 ビットのリード/ライト可能なレジスタです。A 波形/B 波形切り替えの制御、3 倍昇圧回路のクロック選択、駆動電源の選択、電源分割抵抗を電源回路に接続している期間のデューティ比の選択を行います。
- セグメント出力端子(SEG40~SEG1)
- LCD のセグメント駆動用の端子です。全端子、ポートと兼用でプログラマブルに設定可能です。
- コモン出力端子(COM4~COM1)
- LCD のコモン駆動端子です。スタティック、1/2 デューティ時には端子の並列化が可能です。
- LCD 電源端子(V1、V2、V3)
- 外付けでバイパスコンデンサを接続する場合、外部電源回路を使用する場合に使用します。3 倍昇圧回路を使用する場合、V3 端子は、液晶入力基準電源となります。
- LCD 昇圧用容量端子(C1、C2)
- LCD 駆動電源昇圧用容量端子
- LCD RAM
- 表示データを設定します。また、LCD RAM と表示セグメントの関係は、デューティ比によって異なります。表示に必要なレジスタ群を設定した後、デューティに対応する部分に通常の RAM と同様な命令によってデータを書き込み、表示を ON すれば自動的に表示を開始します。RAM 設定にはワード/バイトアクセス命令が使用できます。

4. 接続図

本タスク例では、8桁8セグメントLCDを使用して1/4デューティによるLCD表示を行います。本タスク例で使用する8桁8セグメントLCDのセグメント信号とコモン信号の接続図を図3に示します。

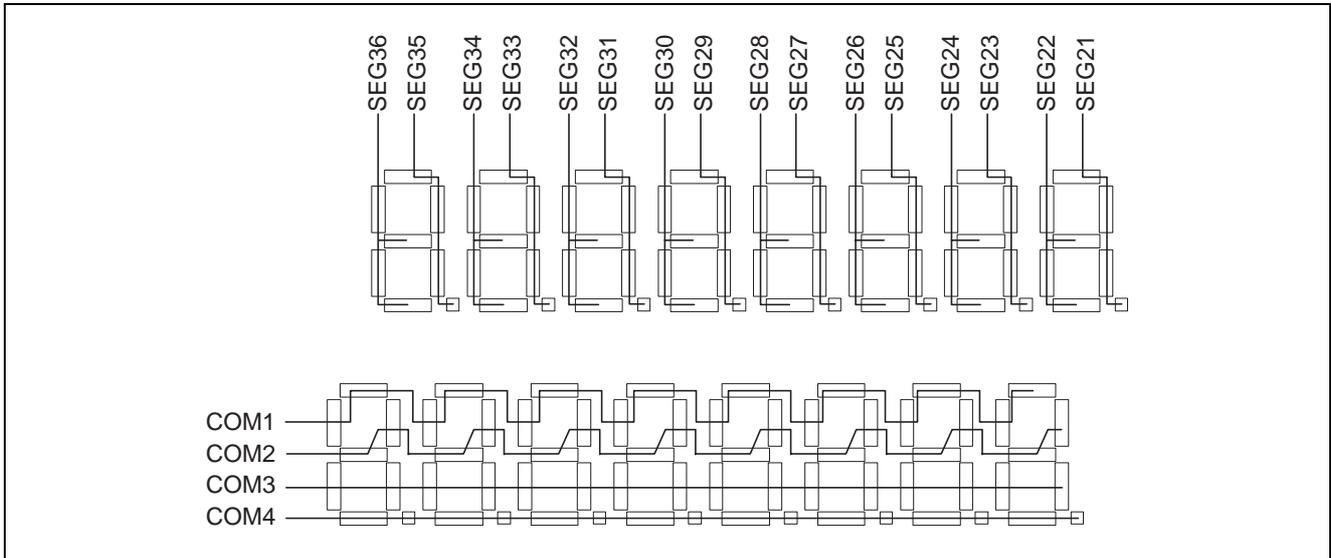


図3 タスク例で使用する8桁8セグメントLCDのセグメント信号とコモン信号の接続図

5. LCD RAM マップ

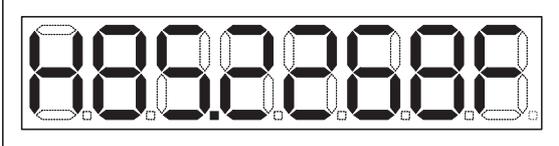
1/4デューティ時のLCD RAMマップを図4に示します。

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
H'FFFC40	SEG2	SEG2	SEG2	SEG2	SEG1	SEG1	SEG1	SEG1
H'FFFC41	SEG4	SEG4	SEG4	SEG4	SEG3	SEG3	SEG3	SEG3
H'FFFC42	SEG6	SEG6	SEG6	SEG6	SEG5	SEG5	SEG5	SEG5
H'FFFC43	SEG8	SEG8	SEG8	SEG8	SEG7	SEG7	SEG7	SEG7
H'FFFC44	SEG10	SEG10	SEG10	SEG10	SEG9	SEG9	SEG9	SEG9
H'FFFC45	SEG12	SEG12	SEG12	SEG12	SEG11	SEG11	SEG11	SEG11
H'FFFC46	SEG14	SEG14	SEG14	SEG14	SEG13	SEG13	SEG13	SEG13
H'FFFC47	SEG16	SEG16	SEG16	SEG16	SEG15	SEG15	SEG15	SEG15
H'FFFC48	SEG18	SEG18	SEG18	SEG18	SEG17	SEG17	SEG17	SEG17
H'FFFC49	SEG20	SEG20	SEG20	SEG20	SEG19	SEG19	SEG19	SEG19
H'FFFC4A	SEG22	SEG22	SEG22	SEG22	SEG21	SEG21	SEG21	SEG21
H'FFFC4B	SEG24	SEG24	SEG24	SEG24	SEG23	SEG23	SEG23	SEG23
H'FFFC4C	SEG26	SEG26	SEG26	SEG26	SEG25	SEG25	SEG25	SEG25
H'FFFC4D	SEG28	SEG28	SEG28	SEG28	SEG27	SEG27	SEG27	SEG27
H'FFFC4E	SEG30	SEG30	SEG30	SEG30	SEG29	SEG29	SEG29	SEG29
H'FFFC4F	SEG32	SEG32	SEG32	SEG32	SEG31	SEG31	SEG31	SEG31
H'FFFC50	SEG34	SEG34	SEG34	SEG34	SEG33	SEG33	SEG33	SEG33
H'FFFC51	SEG36	SEG36	SEG36	SEG36	SEG35	SEG35	SEG35	SEG35
H'FFFC52	SEG38	SEG38	SEG38	SEG38	SEG37	SEG37	SEG37	SEG37
H'FFFC53	SEG40	SEG40	SEG40	SEG40	SEG39	SEG39	SEG39	SEG39
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	COM4	COM3	COM2	COM1	COM4	COM3	COM2	COM1

図4 1/4デューティ時のLCD RAMマップ

6. LCD 表示と LCD RAM 設定値の関係

本タスク例で使用する 8 桁 8 セグメント LCD の表示と LCD RAM 設定値の関係を図 5 に示します。図 5 に示すように LCD RAM を設定することにより 8 桁 8 セグメント LCD に "H8S.2268F" を表示します。



	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
H'FFFC51	0	1	1	1	0	1	1	0	"H" の表示データ
H'FFFC50	1	1	1	1	0	1	1	1	"8" の表示データ
H'FFFC4F	1	0	1	1	1	1	0	1	"S." の表示データ
H'FFFC4E	1	1	1	0	0	0	1	1	"2" の表示データ
H'FFFC4D	1	1	1	0	0	0	1	1	"2" の表示データ
H'FFFC4C	1	1	1	1	0	1	0	1	"6" の表示データ
H'FFFC4B	1	1	1	1	0	1	1	1	"8" の表示データ
H'FFFC4A	0	1	1	1	0	0	0	1	"F" の表示データ

図 5 LCD 表示と LCD RAM 設定値の関係

7. LCD の表示/非常時

8 桁 8 セグメント LCD の SEG21、SEG22 に対応する LCD RAM の関係を図 6 に示します。図 6 に示すように 0~7 に対応する LCD RAM のビットに "1" をセットすると LCD は表示、"0" にクリアすると LCD は非表示となります。

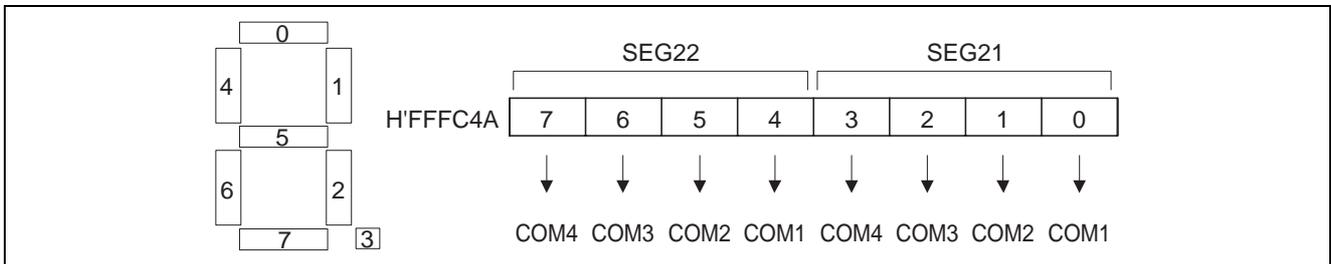


図 6 LCD の表示/非表示と対応する LCD RAM 設定値の関係

8. 表示データ例

8 桁 8 セグメント LCD の SEG21、SEG22 の表示と表示データ例を表 1 に示します。

表 1 表示データ例

記号	表示	番地	表示データ								
			2進数						16進数		
		H'FFFC4A	0	0	0	0	0	0	0	0	H'00
-		H'FFFC4A	0	0	1	0	0	0	0	0	H'20
.		H'FFFC4A	0	0	0	0	1	0	0	0	H'08
0		H'FFFC4A	1	1	0	1	0	1	1	1	H'D7
1		H'FFFC4A	0	0	0	0	0	1	1	0	H'06
2		H'FFFC4A	1	1	1	0	0	0	1	1	H'E3
3		H'FFFC4A	1	0	1	0	0	1	1	1	H'A7
4		H'FFFC4A	0	0	1	1	0	1	1	0	H'36
5		H'FFFC4A	1	0	1	1	0	1	0	1	H'B5
6		H'FFFC4A	1	1	1	1	0	1	0	1	H'F5
7		H'FFFC4A	0	0	0	0	0	1	1	1	H'07
8		H'FFFC4A	1	1	1	1	0	1	1	1	H'F7
9		H'FFFC4A	1	0	1	1	0	1	1	1	H'B7
A		H'FFFC4A	0	1	1	1	0	1	1	1	H'77
B		H'FFFC4A	1	1	1	1	0	1	0	0	H'F4
C		H'FFFC4A	1	1	0	1	0	0	0	1	H'D1
D		H'FFFC4A	1	1	1	0	0	1	1	0	H'E6
E		H'FFFC4A	1	1	1	1	0	0	0	1	H'F1
F		H'FFFC4A	0	1	1	1	0	0	0	1	H'71

9. 機能割り付け

本タスク例の機能割り付けを表 2 に示します。

表 2 機能割り付け

機能	機能割り付け
LPCR	デューティ比の選択、LCD ドライバや端子機能の選択を行います。
LCR	LCD 駆動電源の ON/OFF 制御、表示機能開始制御、表示データの制御、フレーム周波数選択を行います。
LCR2	A 波形/B 波形切り替えの制御、3 倍昇圧回路のクロック選択、駆動電源の選択、電源分割抵抗を電源回路に接続している期間のデューティ比選択を行います。
SEG36~SEG21	セグメントドライバとして使用します。
COM4~COM1	コモンドライバとして使用します。
LCD RAM	LCD の表示データを設定します。(アドレス H'FFFC40~H'FFFC53)

3. 動作説明

1. ハード設定

a. LCD 駆動電源の設定

H8S/2268 は LCD 駆動電源として、内蔵の電源回路を使用する方法と、外部電源回路を使用する方法があります。LCD 駆動電源として、外部電源回路を使用する場合は、V1 端子に外部電源を接続してください。

b. 3 倍昇圧回路

H8S/2268 は、3 倍昇圧回路を使用しており、V3 端子から入力される液晶入力基準電圧の 3 倍の電圧を LCD ドライバ用に用いることができます。本タスクでは、3 倍昇圧回路は動作停止(SUPS=0)にしています。

2. ソフトウェア設定

LCD 表示を行うためのソフトウェアの各設定について説明します。

a. デューティ比、コモン機能の選択

デューティは、DTS1、DTS0 によりスタティック、1/2 デューティ、1/3 デューティ、1/4 デューティを選択できます。コモンは、CMX によりコモンダブルバッファとして使用するか設定できます。

b. セグメントドライバの選択

SGS3~SGS0 により、使用するセグメントドライバを選択できます。

c. フレーム周波数の選択

CKS3~CKS0 を設定することでフレーム周波数を選択することができます。フレーム周波数は LCD モジュールの指定に従って選択してください。

d. A 波形、B 波形の選択

LCDAB により、使用する LCD 波形を A 波形か B 波形のどちらかを選択できます。

e. LCD 駆動電源の選択

内部の電源回路を使用する場合には、SUPS により使用する電源を選択することができます。外部回路を使用する場合には、SUPS で Vcc を選択し、PSW で LCD 駆動電源を OFF 状態にしてください。

3. 動作説明

動作説明を図 7 に示します。

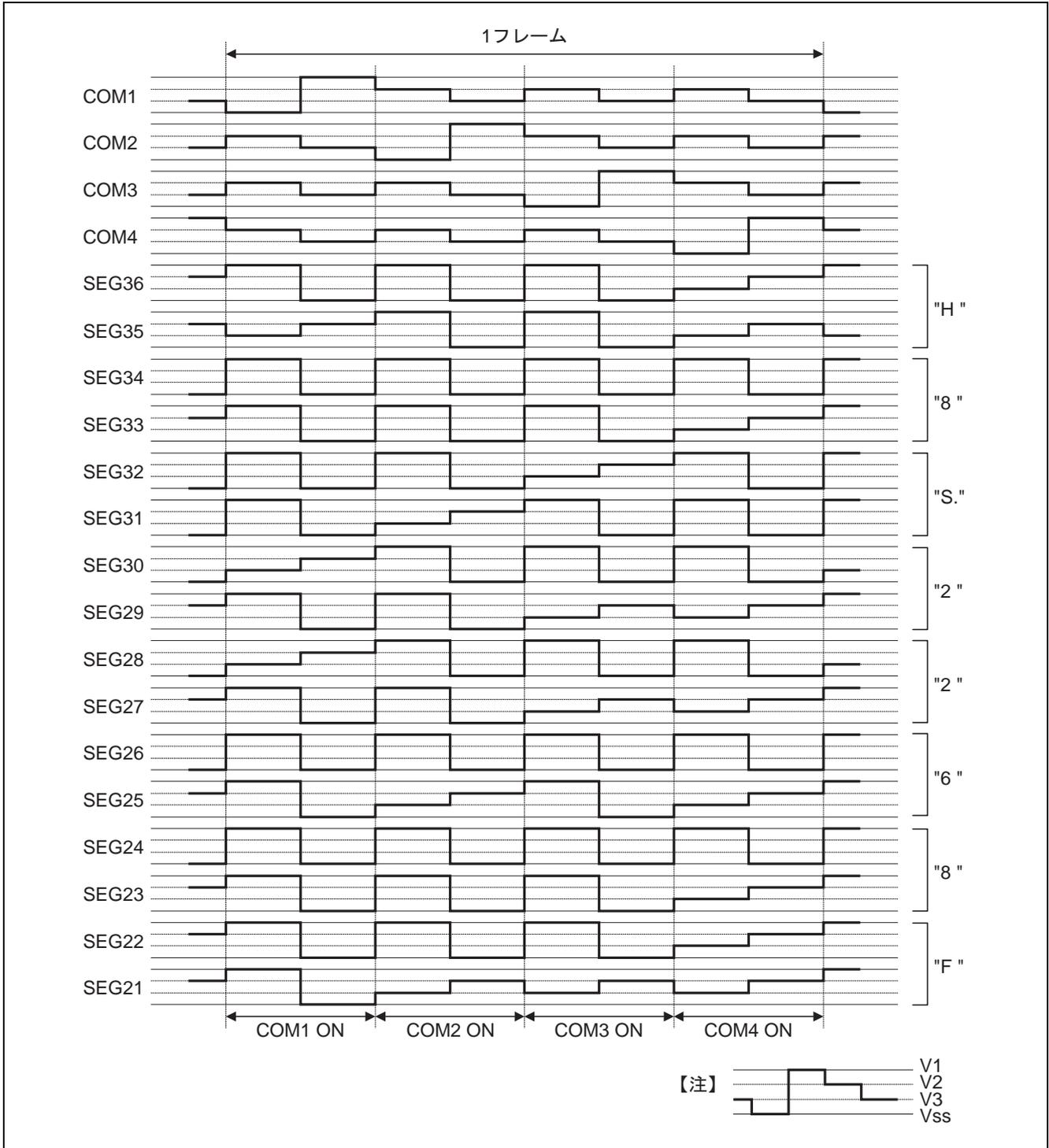


図 7 動作説明

4. ソフトウェア説明

1. モジュール説明

本タスク例のモジュールを表 3 に示します。

表 3 モジュール説明

モジュール名	ラベル名	機能
メインルーチン	main	LCD RAM、LCD コントローラ/ドライバの初期設定、LCD 表示を行う。

2. 引数の説明

本タスク例では、引数を使用しません。

3. 使用内部レジスタ説明

本タスク例の使用内部レジスタを表 4 に示します。

表 4 使用内部レジスタ説明

レジスタ名	ビット名	機能	アドレス	設定値
LPCR		LCD ポートコントロールレジスタ	H'FFFC30	H'C3
	DTS1 DTS0	デューティ比選択 1、0 DTS1、DTS0 の組み合わせで、スタティック、1/2~1/4 デューティのいずれかを選択します。 ・ DTS1=1、DTS0=1 のとき、1/4 デューティを選択します	ビット 7 ビット 6	DTS1=1 DTS0=1
	CMX	コモン機能選択 デューティによって使用しないコモン端子をコモンドライブ能力を大きくするために複数の端子から同じ波形を出力するか否かを選択します。 ・ CMX=0 のとき、デューティによって使用しない複数のコモン端子から同じ波形を出力しない ・ CMX=1 のとき、デューティによって使用しない複数のコモン端子から同じ波形を出力する	ビット 5	0
	SGS3 SGS2 SGS1 SGS0	セグメントドライバ選択 3~0 使用するセグメントドライバを選択します。 ・ SGS3=0、SGS2=0、SGS1=1、SGS0=1 のとき、SEG40~SEG17 端子はセグメントドライバとして、SEG16~SEG1 端子はポートとして機能	ビット 3 ビット 2 ビット 1 ビット 0	SGS3=0 SGS2=0 SGS1=1 SGS0=1
LCR		LCD コントロールレジスタ	H'FFFC1	H'31
	PSW ACT	LCD 電源分割抵抗接続制御 低消費電力モードで LCD 表示をしない場合、また外部電源を使用する場合に LCD 電源分割抵抗を Vcc から切断することができます。ACT=0 とした場合、またスタンバイモード時には本ビットとは無関係に LCD 電源分割抵抗が Vcc から切断されます。 ・ PSW=0 のとき、LCD 電源分割抵抗を Vcc から切断 ・ PSW=1 のとき、LCD 電源分割抵抗を Vcc に接続 表示機能開始 LCD コントローラ/ドライバを使用するかしないかを選択します。本ビットを"0"にクリアすることにより、LCD コントローラ/ドライバは動作を停止します。また、PSW の値と無関係に LCD 駆動電源が OFF 状態となります。ただし、レジスタの内容は保持されます。 ・ ACT=0 のとき、LCD コントローラ/ドライバは動作停止	ビット 6 ビット 5	0 1

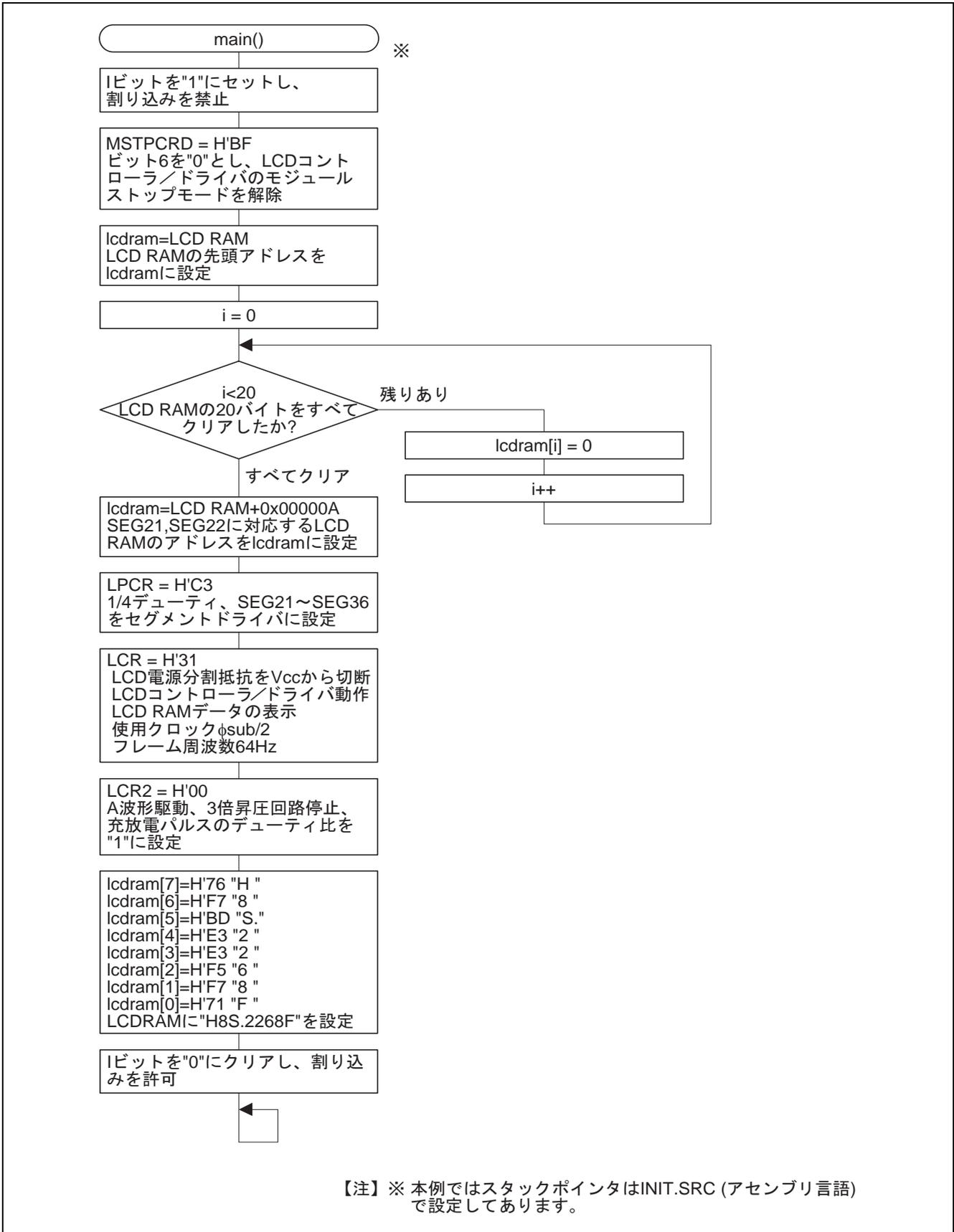
レジスタ名	ビット名	機能	アドレス	設定値
		・ ACT=1 のとき、LCD コントローラ/ドライバは動作		
LCR	DISP	表示データ制御 DISP は LCD RAM の内容を表示するか、LCD RAM の内容に関係なくブランクデータを表示するかを選択します。 ・ DISP=0 のとき、ブランクデータを表示 ・ DISP=1 のとき、LCD RAM データを表示	ビット 4	1
	CKS3 CKS2 CKS1 CKS0	フレーム周波数選択 3~0 使用クロックの選択とフレーム周波数の選択を行います。 ・ CKS3=0、CKS2=0、CKS1=0、CKS0=1 のとき、使用クロックに $\phi_{sub}/2$ 、フレーム周波数 64Hz を選択	ビット 3 ビット 2 ビット 1 ビット 0	CKS3=0 CKS2=0 CKS1=0 CKS0=1
LCR2		LCD コントロールレジスタ 2	H'FFFFC2	H'00
	LCDAB	A 波形/B 波形切り替えの制御 LCD の駆動波形を A 波形にするか B 波形にするかを選択します。 ・ LCDAB=0 のとき、LCD は A 波形で駆動 ・ LCDAB=1 のとき、LCD は B 波形で駆動	ビット 7	0
	HCKS	3 倍昇圧回路のクロック選択 3 倍昇圧回路に使用するクロックを選択します。本ビットは LCD コントロールレジスタ(LCR)で設定した使用クロックに対して、4 分周もしくは 8 分周したクロックを、昇圧回路用クロックとして選択します。 ・ HCKS=0 のとき、LCD 使用クロックの 4 分周を昇圧用クロックに選択 ・ HCKS=1 のとき、LCD 使用クロックの 8 分周を昇圧用クロックに選択	ビット 5	0
	SUPS	駆動電源の選択、3 倍昇圧回路の制御 駆動電源として Vcc を選択すると同時に 3 倍昇圧回路は動作を停止します。このとき、駆動電源として液晶入力基準電圧の 3 倍昇圧電圧を選択すると同時に 3 倍昇圧回路は動作します。 ・ SUPS=0 のとき、駆動電源は Vcc、3 倍昇圧回路は動作停止 ・ SUPS=1 のとき、駆動電源は液晶入力基準電圧の 3 倍昇圧電圧、3 倍昇圧回路動作	ビット 4	0
	CDS3 CDS2 CDS1 CDS0	充放電パルスのデューティ比選択 電源分割抵抗を電源回路に接続している期間のデューティ比選択を行います。デューティ比 0 を選択した場合は、電源分割抵抗が電源回路から切り離された状態に固定されますので、外部回路により V1、V2、V3 端子に電源を供給してください。 ・ CDS3=0、CDS2=0、CDS1=0、CDS0=0 のとき、デューティ比は 1	ビット 3 ビット 2 ビット 1 ビット 0	CDS3=0 CDS2=0 CDS1=0 CDS0=0
MSTPCRD		モジュールストップコントロールレジスタ D	H'FFFC60	H'BF
	MSTPD6	・ MSTPD6=0 のとき、LCD コントローラ/ドライバのモジュールストップモードを解除 ・ MSTPD6=1 のとき、LCD コントローラ/ドライバをモジュールストップモードに設定	ビット 6	0

4. 使用 RAM 説明

本タスク例では、RAM を使用しません。

5. フローチャート

1. メインルーチン



6. プログラムリスト

INIT.SRC(プログラムリスト)

```

.export    _INIT
.import    _main
;
.section   P, CODE, ALIGN=2
_INIT:
mov.l     #h'ffefc0,er7
ldc.b     #b'10000000,ccr
ldc.b     #0,exr
jmp       @_main
;
.end

/*****
/*
/* H8S/2000 Series -H8S/2268-
/* Application Note
/*
/* 'Liquid Crystal Display
/* -1/4 Duty Drive, Internal Driver-'
/*
/* Function
/* :LCD Controller /Driver
/*
/* External Clock :10MHz
/* Internal Clock :10MHz
/* Sub Clock :32.768kHz
/*
*****/

#include    <machine.h>

/*****
/* Symbol Definition
*****/
#define     LPCR      *(volatile unsigned char *)0xFFFC30 /* LCD Port Control Register */
#define     LCR       *(volatile unsigned char *)0xFFFC31 /* LCD Control Register */
#define     LCR2      *(volatile unsigned char *)0xFFFC32 /* LCD Control Register 2 */
#define     LCD_RAM   *(volatile unsigned char *)0xFFFC40 /* LCD RAM */
#define     MSTPCRD   *(volatile unsigned char *)0xFFFC6 /* Module Stop Control Registers D */

/*****
/* Function define
*****/
extern void INIT (void); /* SP Set */
void main (void);

/*****
/* Vector Address
*****/
#pragma section V1 /* VECTOR SECTOIN SET */
void (*const VEC_TBL1[ ])(void)={ /* 0x00 - 0x0f */
    INIT /* 00 Reset */
};

#pragma section /*P */
/*****
/* Main Program
*****/
void main (void )
{
    int i;
    unsigned char *LCD_RAM;

    set_imask_ccr(1); /*Interrupt Disable */

    MSTPCRD =0xBF; /*module stop mode is cleared */

    LCD_RAM =LCD_RAM;

    for ( i = 0;i < 20;i++){ /*Initialize LCD RAM */
        LCD_RAM[i] = 0;
    }

    LCD_RAM = LCD_RAM + 0x00000A; /*Set LCD RAM Address */
    LPCR = 0xC3; /*1/4 Duty / SEG40-SEG17 ON */
    LCR = 0x31; /*LCD ON / Phi_sub/2 */
    LCR2 = 0x00; /*A waveform / Drive power is Vcc */

    LCD_RAM[7] = 0x76; /* "H " */
    LCD_RAM[6] = 0xF7; /* "8 " */
    LCD_RAM[5] = 0xBD; /* "S." */
    LCD_RAM[4] = 0xE3; /* "2 " */
}

```

```

LCD RAM[3] = 0xE3; /* "2 " */
LCD RAM[2] = 0xF5; /* "6 " */
LCD RAM[1] = 0xF7; /* "8 " */
LCD RAM[0] = 0x71; /* "F " */

set_imask_ccr(0); /*Interrupt Enable */

while(1);
}

```

7. リンクアドレス指定

セクション名	アドレス
CV1	H'000000
P	H'000100

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2005.02.18	—	初版発行

安全設計に関するお願い

1. 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご留意ください。

本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様が用途に応じた適切なルネサス テクノロジ製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報についてルネサス テクノロジが所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。
2. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、ルネサス テクノロジは責任を負いません。
3. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス テクノロジは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。ルネサス テクノロジ半導体製品のご購入に当たりましては、事前にルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、ルネサス テクノロジホームページ(<http://www.renesas.com>)などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
4. 本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したものです。万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、ルネサス テクノロジはその責任を負いません。
5. 本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。ルネサス テクノロジは、適用可否に対する責任を負いません。
6. 本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、ルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へご照会ください。
7. 本資料の転載、複製については、文書によるルネサス テクノロジの事前の承諾が必要です。
8. 本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気づきの点がございましたらルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店までご照会ください。