

要旨

本書では、下記の製品でサポートしているラージメモリプール機能について説明します。

- HI7300/PX V.1.03 Release 00 以降

なお、製品のユーザズマニュアルには、本資料の内容は反映されていないので、注意してください。

目次

1.	概要.....	2
2.	サービスコール.....	3
2.1	ラージメモリプールの生成 (vcre_Impl, ivcre_Impl)	4
2.2	ラージメモリプールの削除(vdel_Impl)	7
2.3	メモリブロックの獲得(vpget_Impl, ivpget_Impl)	8
2.4	メモリブロックの返却(vrel_Impl, ivrel_Impl)	10
2.5	ラージメモリプール状態の参照(vref_Impl, ivref_Impl, vref_Impl2, ivref_Impl2)	11
3.	リソースプールサイズの見積り	13
4.	コンフィギュレーション	14

1. 概要

ラージメモリプールは、可変長メモリプールの処理時間を改善した機能です。

可変長メモリプールとの大きな相違は、メモリ獲得待ち機能をサポートしていない点です。

表 1 に、ラージメモリプールと可変長メモリプールの機能相違を示します。

表 1 ラージメモリプールと可変長メモリプールの機能相違

項目		可変長メモリプール	ラージメモリプール
メモリプールの数		複数可能	ひとつのみ
属性		VTA_UNFRAGMENT 有無を選択可能	なし
サービス コール	生成	cre_mpl, icre_mpl, acre_mpl, iacre_mpl	vcre_lmpl, ivcre_lmpl
	削除	del_mpl	vdel_lmpl
	獲得(ポーリング)	pget_mpl, ipget_mpl	vpget_lmpl, ivpget_lmpl
	獲得(待ち)	get_mpl	なし
	獲得(タイムアウト待ち)	tget_mpl	なし
	返却	rel_mpl, irel_mpl	vrel_lmpl, ivrel_lmpl
	参照	ref_mpl, iref_mpl	vref_lmpl, ivref_lmpl, vref_lmpl2, ivref_lmpl2

2. サービスコール

本章では、マニュアルと同じ形式でラージメモリプールのサービスコールを説明します。

表 2 ラージメモリプール管理機能のサービスコール

項番	サービスコール	機能	呼出し可能なシステム状態 *1						
			T	N	E	D	U	L	C
1	vcree_impl	ラージメモリプールの生成	○		○	○	○		
2	ivcre_impl			○	○	○	○		
3	vdel_impl	ラージメモリプールの削除	○		○	○	○		
4	vpget_impl	メモリブロックの獲得	○		○	○	○		
5	ivpget_impl			○	○	○	○		
6	vrel_impl	メモリブロックの返却	○		○	○	○		
7	ivrel_impl			○	○	○	○		
8	vref_impl	ラージメモリプール状態の参照	○		○	○	○		
9	ivref_impl			○	○	○	○		
10	vref_impl2	ラージメモリプール状態の参照(簡易版)	○		○	○	○		
11	ivref_impl2			○	○	○	○		

【注】 *1 それぞれの記号は、以下の意味です。

- "T"はタスクコンテキストから呼出し可能, "N"は非タスクコンテキストから呼出し可能
- "E"はディスパッチ許可状態から呼出し可能, "D"はディスパッチ禁止状態から呼出し可能
- "U"はCPU ロック解除状態から発行可能, "L"はCPU ロック状態から呼出し可能
- "C"はCPU 例外ハンドラから呼出し可能

2.1 ラージメモリプールの生成 (vcre_lmpl, ivcre_lmpl)

■C 言語 API

```
ER ercd = vcre_lmpl(VT_CLMPL *pk_clmpl);
ER ercd = ivcre_lmpl(VT_CLMPL *pk_clmpl);
```

■パラメータ

VT_CLMPL *pk_clmpl R4 ラージメモリプール生成情報を格納した構造体へのポインタ

■リターンパラメータ

ER ercd R0 正常終了(E_OK)またはエラーコード

■パケットの構造

```
typedef struct {
    ATR    lmpiatr;    +0    4    ラージメモリプール属性
    SIZE   lmpisz;    +4    4    ラージメモリプールサイズ
    VP     lmp1;        +8    4    ラージメモリプール領域の先頭アドレス
    UINT   minblksz; +12   4    最小ブロックサイズ
    UINT   sctnum;    +16   4    最大セクタ数
} VT_CLMPL;
```

■エラーコード

E_RSATR	[k]	予約属性
E_PAR	[k]	パラメータエラー
		(1) pk_clmpl が 4 の倍数以外
		(2) lmpisz が 4 の倍数以外
		(3) lmpisz ≥ H'80000000
		(4) lmp1 が NULL 以外で 4 の倍数以外
		(5) minblksz が 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096 以外
		(6) sctnum が 0
		(7) lmpisz < minblksz × 32
		(8) VTA_ALIGN16 指定時で, minblksz が 8
		(9) VTA_ALIGN32 指定時で, minblksz が 8, 16
E_NOMEM	[k]	メモリ不足
		(1) システムプール不足
		(2) リソースプール不足
E_OBJ	[k]	オブジェクト状態不正(ラージメモリプールは生成済み)
E_NOSPT	[k]	未サポートエラー
		kernel_def.c のコンパイル時に "-def=USE_LMPL" が指定されていない
E_MACV	[k]	メモリアクセス違反

注: 許可されていないシステム状態から呼び出しても, コンテキストエラー(E_CTX)は検出されません。

■機能説明

ラージメモリプールを生成します。なお、コンフィギュレータでラージメモリプールを生成することはできません。

(1) Implatr

メモリプールから獲得するメモリブロックのアドレスのアライメント調整について、必要なら以下のいずれかを指定できます。

- VTA_ALIGN16(H'00000010) : メモリブロックアドレスを 16 バイト境界に調整
- VTA_ALIGN32(H'00000020) : メモリブロックアドレスを 32 バイト境界に調整

いずれも指定しない場合は、メモリブロックのアドレスは 4 バイト境界になります。

(2) Implsz

Implsz には、生成するラージメモリプール領域のサイズを指定します。

(3) Impl

Impl には、ラージメモリプールとして使用する空き領域の先頭アドレスを指定します。Impl から Implsz バイトをラージメモリプールとして使用します。ただし、VTA_ALIGN16 または VTA_ALIGN32 が指定された場合は、実際にラージメモリプールとして使用されるのは Impl をそれぞれ 16 または 32 の境界に補正したアドレスからになります。この補正の分だけ実際に使用できるメモリプールサイズも減ることになります。

なお、指定された領域が、どのドメインからアクセスできるかは、カーネルは関知しません。例えば、P1、P2 領域のアドレスを指定した場合、その領域はユーザドメインからはアクセスできませんが、カーネルはこれを関知しません。

◎メモリオブジェクト保護機能を組み込んだ場合

指定範囲は、カーネルドメインからリード・ライトアクセス可能な領域でなければなりません。これに違反する場合は、E_MACV エラーを返します。

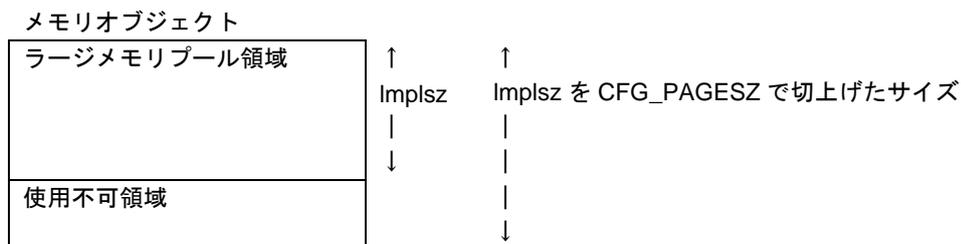
Impl に NULL を指定すると、カーネルはシステムプールから Implsz バイトのラージメモリプール領域を割り付けます。

◎メモリオブジェクト保護機能を組み込んだ場合

カーネルがシステムプールから割り付けるラージメモリプール領域は、以下の性質のメモリオブジェクトとなります。

(1)サイズ : Implsz を CFG_PAGESZ で切上げたサイズ

ただし、メモリプールとして使用できるサイズは、Implz バイトです。下の図で、使用不可領域はラージメモリプール領域と同じメモリオブジェクト内なので、アクセス許可の区別はありませんが、ラージメモリプールとしては管理されません。



(2)所属ドメイン：タスクコンテキストから呼び出した場合は、呼び出したタスクが所属するドメインになります。これは、`get_did` を発行して得られるドメイン ID と同じです。非タスクコンテキストから呼び出した場合はカーネルドメインになります

(3)メモリ属性：TA_RW|TA_CACHE|TA_WBACK

(4)アクセス許可ベクタ：所属ドメインのみがリード・ライト可能なように設定されます。

- ・所属ドメインがカーネルドメインの場合：TACT_KERNEL
 - ・所属ドメインがユーザドメインの場合：TACT_PRW(domid)
- (domid は対象タスクの所属ドメイン ID)

(4) minblksz と sctnum

ラージメモリプールでは、微小なメモリブロックを連続して配置し、これをセクタとして管理します。これにより、断片化が抑制されます。

sctnum には、セクタの最大数を指定します。sctnum を大きくするほど大量の微小なメモリブロックを効率的に扱えるようになりますが、必要なリソースプールのサイズが増えます。

セクタとして管理可能なメモリブロックサイズは、 $\text{minblksz} \times 8$ (バイト)以下となります。

sctnum に $\text{Implsz}/(\text{minblksz} \times 32)$ よりも大きい値を指定した場合は、sctnum は $\text{Implsz}/(\text{minblksz} \times 32)$ として扱います。

本サービスコールは、 μ ITRON 仕様外です。

■CFG_MEMCHK によるエラー検出

(1) `pk_clmpl` に対する呼び出し元ドメインのリードアクセス許可が無い。

`prb_mem` を以下のパラメータで発行してエラーが返るケースと同じです。

- `base=pk_clmpl`
- `size=sizeof(VT_CLMPL)`
- `domid=呼び出し元ドメイン`
- `pmmode=TPM_READ`

(2) `pk_clmpl->Impl != NULL` の場合で、`Impl` から `Implsz` バイトの領域に対し、カーネルのリード・ライトアクセス許可が無い。

`prb_mem` を以下のパラメータで発行してエラーが返るケースと同じです。

- `base=pk_clmpl->Impl`
- `size=pk_clmpl->Implsz`
- `domid=カーネルドメイン`
- `pmmode=TPM_READ|TPM_WRITE`

2.2 ラージメモリプールの削除(vdel_lmpl)

■C 言語 API

```
ER ercd = vdel_lmpl(void);
```

■引数

なし

■リターン値

ER ercd 正常終了(E_OK)またはエラーコード

■エラーコード

E_NOEXS [k] 未登録(ラージメモリプールは生成されていない)
E_CTX [k] コンテキストエラー(許可されていないシステム状態からの呼出し)
E_NOSPT [k] 未サポートエラー
kernel_def.c のコンパイル時に "-def=USE_LMPL" が指定されていない

■機能説明

ラージメモリプールを削除します。

システムプールから割り付けられたメモリプール領域、およびリソースプールから割り付けられた管理領域が解放されます。

なお、すでに獲得済みのメモリブロックがあっても、カーネルはそれに関して何も処理しません。

本サービスコールは、 μ ITRON 仕様外です。

2.3 メモリブロックの獲得(vpget_lmpl, ivpget_lmpl)

■C 言語 API

```
ER ercd = vpget_lmpl(UINT blkksz, VP *p_blk, VP *p_key);
ER ercd = ivpget_lmpl(UINT blkksz, VP *p_blk, VP *p_key);
```

■引数

UINT	blkksz	R4	メモリブロックサイズ(バイト数)
VP	*p_blk	R5	メモリブロックの先頭アドレスを返す領域へのポインタ
VP	*p_key	R6	メモリブロック管理キーを返す領域へのポインタ

■リターン値

ER ercd 正常終了(E_OK)またはエラーコード

■エラーコード

E_PAR	[k]	パラメータエラー (1) p_blk が 4 の倍数以外 (2) blkksz が 4 の倍数以外, または 0 (3) lmp1sz ¹ < blkksz (4) p_key が 4 の倍数以外
E_TMOU	[k]	ポーリング失敗(blkksz の空きがない)
E_NOEX	[k]	未登録(ラージメモリプールは生成されていない)
E_NOSPT	[k]	未サポートエラー kernel_def.c のコンパイル時に "-def=USE_LMPL" が指定されていない
E_NOMEM	[k]	メモリ不足 リソースプールの空き不足
E_MACV	[k]	メモリアクセス違反

注: 許可されていないシステム状態から呼び出しても, コンテキストエラー(E_CTX)は検出されません。

■機能説明

ラージメモリプールから blkksz で示されるサイズ (バイト数) のメモリブロックを獲得し, 獲得したメモリブロックの先頭アドレスを p_blk の指す領域に返します。

blkksz は, 表 3 に示すように切り上げて扱われます。

¹ vcre_lmplまたはivcre_lmplで指定したラージメモリプールサイズ

表 3 blkksz の切り上げ

VTA_ALIGN16 属性	VTA_ALIGN32 属性	blkksz の切り上げ
指定無し	指定無し	(1) $\text{blkksz} \leq (\text{minblkksz}^2 \times 8)$ の場合 minblkksz の 2 のべき乗に切上げ (2) $\text{blkksz} > (\text{minblkksz} \times 8)$ の場合 4 の倍数に切上げ
指定あり	指定無し	(1) $\text{blkksz} \leq (\text{minblkksz} \times 8)$ の場合 minblkksz の 2 のべき乗に切上げ (2) $\text{blkksz} > (\text{minblkksz} \times 8)$ の場合 16 の倍数に切上げ
指定無し	指定あり	(1) $\text{blkksz} \leq (\text{minblkksz} \times 8)$ の場合 minblkksz の 2 のべき乗に切上げ (2) $\text{blkksz} > (\text{minblkksz} \times 8)$ の場合 32 の倍数に切上げ

メモリブロックの獲得により、ラージメモリプールの空き領域はこの切上げ後の blkksz だけ減少します。
また、VTA_ALIGN16, VTA_ALIGN32 属性のメモリプールの場合、それぞれメモリブロックのアドレスは 16, 32 バイト境界のアドレスになります。

カーネルは、メモリブロックの管理のためにリソースプールを消費します。リソースプールの空きが不足している場合は、直ちに E_NOMEM エラーが返ります。

p_key が指す領域には、メモリブロック管理キーを返します。メモリブロック管理キーは、メモリブロック返却時に指定する必要があります。

本サービスコールは、 μ ITRON 仕様外です。

■CFG_MEMCHK によるエラー検出

以下の場合に、エラー E_MACV を返します。

(1) p_blk に対する呼び出し元ドメインのリード・ライトアクセス許可が無い。

prb_mem を以下のパラメータで発行してエラーが返るケースと同じです。

- base=p_blk
- size=sizeof(VP)
- domid=呼び出し元ドメイン
- pmmode=TPM_READ|TPM_WRITE

(2) p_key に対する呼び出し元ドメインのリード・ライトアクセス許可が無い。

prb_mem を以下のパラメータで発行してエラーが返るケースと同じです。

- base=p_key
- size=sizeof(VP)
- domid=呼び出し元ドメイン
- pmmode=TPM_READ|TPM_WRITE

² vcre_lmpl または ivcre_lmpl で指定した最小ブロックサイズ

2.4 メモリブロックの返却(vrel_lmpl, ivrel_lmpl)

■C 言語 API

```
ER ercd = vrel_lmpl(VP blk, VP key)
ER ercd = ivrel_lmpl(VP blk, VP key)
```

■引数

VP	blk	R4	メモリブロックの先頭アドレス
VP	key	R5	メモリブロック管理キー

■リターン値

正常終了 (E_OK) , またはエラーコード

■エラーコード

E_PAR	[k]	パラメータエラー (1) blk が 4 の倍数以外 (2) blk がメモリブロックの先頭アドレスでない (3) key が不正
E_NOEXS	[k]	未登録(ラージメモリプールは生成されていない)
E_NOSPT	[k]	未サポートエラー kernel_def.c のコンパイル時に "-def=USE_LMPL" が指定されていない

注: 許可されていないシステム状態から呼び出しても, コンテキストエラー(E_CTX)は検出されません。

■機能説明

ラージメモリプールに, blk で示されたメモリブロックを返却します。

blk および key には, vpget_lmpl, ivpget_lmpl サービスコールで獲得したメモリブロックの先頭アドレスおよびメモリブロック管理キーを指定してください。

本サービスコールは, μ ITRON 仕様外です。

2.5 ラージメモリプール状態の参照(vref_lmpl, ivref_lmpl, vref_lmpl2, ivref_lmpl2)

■C 言語 API

```
ER ercd = vref_lmpl(T_RMPL *pk_rlmp1)
ER ercd = ivref_lmpl(T_RMPL *pk_rlmp1)
ER ercd = vref_lmpl2(T_RMPL *pk_rlmp1)
ER ercd = ivref_lmpl2(T_RMPL *pk_rlmp1)
```

■引数

T_RMPL *pk_rlmp1 R4 ラージメモリプール状態を返す領域へのポインタ

■リターン値

正常終了 (E_OK) , またはエラーコード

■パケットの構造

```
typedef struct t_rmpl {
    ID      wtskid;   +0  2   待ちタスク ID
    SIZE    fmplsz;  +4  4   空き領域の合計サイズ (バイト数)
    UINT    fblks;   +8  4   獲得可能な最大メモリブロックサイズ (バイト数)
} T_RMPL;
```

■エラーコード

E_PAR [k] パラメータエラー
(1) pk_rlmp1 が 4 の倍数以外

E_NOEXS [k] 未登録 (ラージメモリプールは生成されていない)

E_NOSPT [k] 未サポートエラー
kernel_def.c のコンパイル時に "-def=USE_LMPL" が指定されていない

E_MACV [k] メモリアクセス違反

注: 許可されていないシステム状態から呼び出しても、コンテキストエラー (E_CTX) は検出されません。

■機能説明

pk_rlmp1 の指す領域に、ラージメモリプール状態を返します。

(1) wtskid

常に TSK_NONE(0)を返します。

(2) fmplsz

空き領域の合計サイズを返します。

(3) fblks

通常空き領域は分断されています。1 回の vpget_lmpl, ivpget_lmpl サービスコールで、fblks までのブロックを即座に獲得できます。

vref_lmpl, ivref_lmpl は、fblks に現在の最大連続空き領域のサイズを返します。

vref_lmpl2, ivref_lmpl2 は、fblks に現在の最大連続空き領域に近いサイズを返します。fblks よりサイズの大きい空き領域が存在する可能性があります。

本サービスコールは、 μ ITRON 仕様外です。

■備考

1. vref_lmpl, ivref_lmpl

処理時間は、空き領域の数(断片化状況)に依存します。

2. vref_lmpl2, ivref_lmpl2

最悪処理時間は固定です。

3. リソースプールサイズの見積り

「HI7300/PX ユーザーズマニュアル(RJJ10J1482)」の「13.2.2 各種オブジェクト生成時」に、以下の記述が追加されます。

(8) ラージメモリプール

(a) ラージメモリプールをシステムプールから割り付ける場合

ラージメモリプールの生成時にプール領域をカーネルが割り付ける指定を行った場合、プール領域はシステムプールから割り付けられますが、この管理のためにリソースプールを最大で `VTSZ_SPLALCMB` だけ要求します。このマクロの内容は、以下の通りです。

◆ `CFG_PROTMEM` 選択有りの場合

`VTSZ_SPLALCMB=60`

◆ `CFG_PROTMEM` 選択なしの場合

`VTSZ_SPLALCMB=36`

(b) ラージメモリプール管理

ラージメモリプール管理のために、`VTSZ_LMPLMB`(最大セクタ数)だけ要求します。このマクロの内容は、以下の通りです。

`VTSZ_LMPLMB(最大セクタ数)=24×(最大セクタ数) + 224`

また、「13.2.3 その他のタイミングで消費・解放されるサイズ」に、以下の記述が追加されます。

(5) ラージメモリプール : `vpget_lmpl, ivpget_lmpl`

メモリブロックを獲得する際、最大で `VTSZ_BLKMB` だけ要求します。このマクロの内容は、以下の通りです。

`VTSZ_BLKMB=36`

この領域は、そのブロックが解放されるとき、およびラージメモリプールが削除されるときに解放されます。

4. コンフィギュレーション

ラージメモリプール機能を使用するには、以下を行ってください。

(1) kernel_def.c のコンパイルオプション

kernel_def.c のコンパイルオプションに、"-def=USE_LMPL"を指定してください。

ホームページとサポート窓口

- ルネサス エレクトロニクスホームページ
<http://japan.renesas.com/>
- お問い合わせ先
<http://japan.renesas.com/inquiry>

すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

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て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、誤りがな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。



ルネサス エレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所・電話番号は変更することがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス販売株式会社 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2（日本ビル）

(03)5201-5307

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。
総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/inquiry>