お客様各位

資料中の「ラピスセミコンダクタ」等名称の ラピステクノロジー株式会社への変更

2020 年 10 月 1 日をもって、ラピスセミコンダクタ株式会社の LSI 事業部門は、ラピステクノロジー株式会社に分割承継されました。従いまして、本資料中にあります「ラピスセミコンダクタ株式会社」、「ラピスセミ」、「ラピス」といった表記に関しましては、全て「ラピステクノロジー株式会社」に読み替えて適用するものとさせていただきます。なお、会社名、会社商標、ロゴ等以外の製品に関する内容については、変更はありません。以上、ご理解の程よろしくお願いいたします。

2020年10月1日
ラピステクノロジー株式会社

Dear customer

LAPIS Semiconductor Co., Ltd. ("LAPIS Semiconductor"), on the 1st day of October, 2020, implemented the incorporation-type company split (shinsetsu-bunkatsu) in which LAPIS established a new company, LAPIS Technology Co., Ltd. (“LAPIS Technology”) and LAPIS Technology succeeded LAPIS Semiconductor’s LSI business.

Therefore, all references to "LAPIS Semiconductor Co., Ltd.", "LAPIS Semiconductor" and/or "LAPIS" in this document shall be replaced with "LAPIS Technology Co., Ltd."

Furthermore, there are no changes to the documents relating to our products other than the company name, the company trademark, logo, etc.

Thank you for your understanding.

LAPIS Technology Co., Ltd.
October 1, 2020

ROHM GROUP
LAPIS
SEMICONDUCTOR

FJXT62Q1000_MEMORY_SIZE_NOTICE-02

ML62Q1000 シリーズ
メモリサイズを増やした製品への
移行時の注意点

初版　発行日 2020 年 3 月 19 日

ROHM
SEMICONDUCTOR

ご注意

1) 本資料の記載内容は改良などのため予告なく変更することがあります。

2) ラピスセミコンダクタは常に品質・信頼性の向上に取り組んでおりますが，半導体製品は種々の要因で故障・誤作動する可能性があります。
万が一，本製品が故障・誤作動した場合であっても，その影響により人身事故，火災損害等が起こらないようご使用機器でのディレーティング，冗長設計，延焼防止，バックアップ，フェイルセーフ等の安全確保をお願いします。定格を超えたご使用や使用上の注意書が守られていない場合，いかなる責任もラピスセミコンダクタは負うものではありません。

3) 本資料に記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては，本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。したがいまして，量産設計をされる場合には，外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。

4) 本資料に記載されております技術情報は，本製品の代表的動作および応用回路例などを示したものであり，それをもって，当該技術情報に関するラピスセミコンダクタまたは第三者の知的財産権その他の権利を許諾するものではありません。したがいまして，上記技術情報の使用に起因して第三者の権利にかかわる紛争が発生した場合，ラピスセミコンダクタはその責任を負うものではありません。

5) 本製品は，一般的な電子機器（AV機器，OA機器，通信機器，家電製品，アミューズメント機器など）および本資料に明示した用途への使用を意図しています。

6) 本資料に掲載されております製品は，耐放射線設計はなされておりません。

7) 本製品を下記のような特に高い信頼性が要求される機器等に使用される際には，ラピスセミコンダクタへ必ずご連絡の上，承諾を得てください。
・ 輸送機器（車載，船舶，鉄道など），幹線用通信機器，交通信号機器，防災・防犯装置，安全確保のための装置，医療機器，サーバー，太陽電池，送電システム

8) 本製品を極めて高い信頼性を要求される下記のような機器等には，使用しないでください。
・ 航空宇宙機器，原子力制御機器，海底中継機器

9) 本資料の記載に従わないために生じたいかなる事故，損害もラピスセミコンダクタはその責任を負うものではありません。

10) 本資料に記載されております情報は，正確を期すため慎重に作成したものですが，万が一，当該情報の誤り・誤植に起因する損害がお客様に生じた場合においても，ラピスセミコンダクタはその責任を負うものではありません。

11) 本製品のご使用に際しては，RoHS 指令など適用される環境関連法令を遵守の上ご使用ください。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て，ラピスセミコンダクタは一切の責任を負いません。本製品の RoHS 適合性などの詳細につきましては，セールス・オフィスまでお問合せください。

12) 本製品および本資料に記載の技術を輸出又は国外へ提供する際には，「外国為替及び外国貿易法」，
「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し，それらの定めにしたがって必要な手続を行ってください。

13) 本資料の一部または全部をラピスセミコンダクタの許可なく，転載・複写することを堅くお断りします。

ラピスセミコンダクタ株式会社
〒222-8575 神奈川県横浜市港北区新横浜 2-4-8
http://www.lapis-semi.com

目次

1. はじめに

本書は, ML62Q1000 シリーズのメモリサイズを増やした製品への移行時の注意点を記載しています。
製品移行時の注意点は以下の二点です。

・LARGE モデル移行時の実行サイクル数
・RAM を増やした製品に移行時の定数データ配置

対象商品

以下の表に示す ML62Q1500/ML62Q1800G および ML62Q1700G の製品が対象となります。

■ML62Q1500/ML62Q1800 グループ	パッケージ
ML62Q1533/ ML62Q1534	:TQFP48
ML62Q1543/ ML62Q1544	:TQFP52
ML62Q1553/ ML62Q1554/ ML62Q1555/ ML62Q1556/ ML62Q1557/ ML62Q1858/ ML62Q1859	:TQFP64/QFP64
ML62Q1563/ ML62Q1564/ ML62Q1565/ ML62Q1566/ ML62Q1567/ ML62Q1868/ ML62Q1869	:QFP80
ML62Q1573/ ML62Q1574/ ML62Q1575/ ML62Q1576/ ML62Q1577/ ML62Q1878/ ML62Q1879	:TQFP100/QFP100

■ML62Q1700 グループ	パッケージ
ML62Q1703/ ML62Q1704	:TQFP48
ML62Q1713/ ML62Q1714	:TQFP52
ML62Q1723/ ML62Q1724/ ML62Q1725/ ML62Q1726/ ML62Q1727/ ML62Q1728/ ML62Q1729	:TQFP64/QFP64
ML62Q1733/ ML62Q1734/ ML62Q1735/ ML62Q1736/ ML62Q1737/ ML62Q1738/ ML62Q1739	:QFP80
ML62Q1743/ ML62Q1744/ ML62Q1745/ ML62Q1746/ ML62Q1747/ ML62Q1748/ ML62Q1749	:TQFP100/QFP100

2. LARGE モデル移行時の実行サイクル数

LARGE モデルの実行サイクル数は SMALL モデルの実行サイクル数よりも増加します。
このため，SMALL モデルから LARGE モデルの製品に移行したときに，動作のタイミングが変わる可能性がありますので，問題のないようにご検討をお願いします。

SMALL モデルと LARGE モデルで実行サイクル数の異なる命令を以下に示します。

命令		最小実行サイクル		命令		最小実行サイクル	
		ノーウェイトモード	ウェイトモード			ノーウェイトモード	ウェイトモード
PUSH	ELR	1 / 2 *1	1 / 2 *1	POP	PC	3 / 4 *1	8 / 9 *1
	EA, ELR	2 / 3 *1	2 / 3 *1		EA,PC	5 / 6 *1	10 / 11 *1
	EPSW, ELR	2 / 3 *1	2 / 3 *1		PC,PSW	4 / 5 *1	9 / 10 *1
	EPSW,ELR, EA	3 / 4 *1	3 / 4 *1		EA,PC,PSW	6 / 7 *1	11 / 13 *1
	LR	1 / 2 *1	1 / 2 *1		LR	1 / 2 *1	1 / 2 *1
	LR,EA	2 / 3 *1	2 / 3 *1		EA,LR	3 / 4 *1	3 / 4 *1
	LR,ELR	2 / 4 *1	2 / 4 *1		PC,LR	4 / 6 *1	9 / 11 *1
	LR,EA,ELR	3 / 5 *1	3 / 5 *1		EA,PC,LR	6 / 8 *1	11 / 13 *1
	LR,EPSW	2 / 3 *1	2 / 3 *1		LR,PSW	2 / 3 *1	2 / 3 *1
	LR,EPSW,EA	3 / 4 *1	3 / 4 *1		EA,PSW,LR	4 / 5 *1	4 / 5 *1
	LR,EPSW,ELR	3 / 5 *1	3 / 5 *1		PC,PSW,LR	5 / 7 *1	10 / 12 *1
	LR,ELR,EPSW,EA	4 / 6 *1	4 / 6 *1		EA,PC,PSW,LR	7 / 9 *1	12 / 14 *1

*1:メモリモデルが SMALL の時のサイクル/ メモリモデルが LARGE の時のサイクル

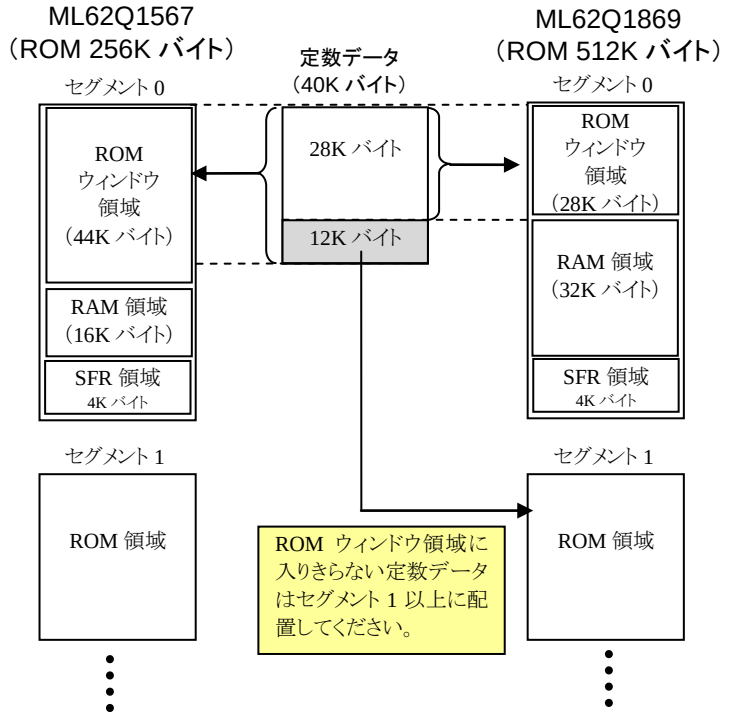
【補足】

- ML62Q1000 シリーズは，製品に搭載される ROM のメモリサイズによってメモリモデルが異なります。
  64K バイト以下の ROM を持つ製品は SMALL モデル，64K バイトを超える ROM サイズを超える製品は LARGE モデルです。
  メモリモデルはハードウェアで固定となっています。
- LARGE モデルでは，プログラムメモリのアクセスに，プログラムカウンタ（PC）に加えて，コードセグメントレジスタ（CSR）も使用します。サブルーチン呼び出しやリターンで使用される BL 命令や，RT 命令，RTI 命令の実行サイクル数はメモリモデルによる違いはありませんが，PUSH/POP 命令を用いて CSR の退避・復帰を伴う場合，LARGE モデルの場合の実行サイクル数は SMALL モデルの場合よりも増加します。

3. RAM を増やした製品に移行時の定数データ配置

ML62Q1000 シリーズの RAM サイズを増やした製品に移行すると，定数データが ROM ウィンドウ領域内に入りきらずにビルド時にエラーが発生する場合があります。
この場合には，「3.2. 定数データの配置の仕方」を参照して，定数データの配置先をセグメント 0 とセグメント 1 以上に分けてください。

ML62Q1567 から ML62Q1869 に移行する場合を例に示します。
ML62Q1567 用に開発したプログラムの定数データのサイズが 40K バイトであったとします。
デフォルトのデータアクセスを near アクセスに設定してビルドした場合，
ML62Q1567 の場合は ROM ウィンドウ領域のサイズが 44K バイトのため問題なく定数データは入りますが，
ML62Q1869 の場合は RAM 領域が大きくなることにより ROM ウィンドウ領域のサイズが 28K バイトと小さくなるため，
12K バイト分の定数データ（下図グレー部分）が ROM ウィンドウ領域内に入りきらずにビルド時にエラーとなってしまいます。
このような場合に，ROM ウィンドウ領域内に入りきらない定数データをセグメント 1 以上に配置してください。



3.1. ROM ウィンドウ領域と RAM 領域

ROM ウィンドウ領域は，マイコンに搭載する RAM のサイズに依存して異なり，以下の関係があります。

ROM ウィンドウ領域のサイズ＝ 64K バイト－SFR 領域サイズ（＝4K バイト）－RAM サイズ

したがって，RAM サイズが大きくなると，ROM ウィンドウ領域のサイズは小さくなります。
このため，下記に示す製品のうち，RAM サイズを増やした製品に移行したときには，定数データの配置先をセグメント 0 とセグメント 1 以上に分けることが必要になる可能性があります。

製品名		全体の ROM サイズ	RAM サイズ	ROM ウィンドウ領域のサイズ
ML62Q1500G/ ML62Q1800G	ML62Q1700G			
ML62Q1533 ML62Q1543 ML62Q1553	ML62Q1703 ML62Q1713 ML62Q1723	96K バイト	8K バイト	52K バイト
ML62Q1563 ML62Q1573	ML62Q1733 ML62Q1743	96K バイト	16K バイト	44K バイト
ML62Q1534 ML62Q1544 ML62Q1554	ML62Q1704 ML62Q1714 ML62Q1724	128K バイト	8K バイト	52K バイト
ML62Q1564 ML62Q1574	ML62Q1734 ML62Q1744	128K バイト	16K バイト	44K バイト
ML62Q1555 ML62Q1565 ML62Q1575	ML62Q1725 ML62Q1735 ML62Q1745	160K バイト	16K バイト	44K バイト
ML62Q1556 ML62Q1566 ML62Q1576	ML62Q1726 ML62Q1736 ML62Q1746	192K バイト		
ML62Q1557 ML62Q1567 ML62Q1577	ML62Q1727 ML62Q1737 ML62Q1747	256K バイト		
ML62Q1858 ML62Q1868 ML62Q1878	ML62Q1728 ML62Q1738 ML62Q1748	384K バイト	32K バイト	28K バイト
ML62Q1859 ML62Q1869 ML62Q1879	ML62Q1729 ML62Q1739 ML62Q1749	512K バイト		

3.2. 定数データの配置の仕方

定数データが ROM ウィンドウ領域内に入りきらずにビルド時にエラーが発生した場合，以下のいずれかの対策を実施してください。

【対策 1】定数データのアクセス属性を分ける

定数データのアクセス属性を分けるには，far アクセスにする定数が宣言されている箇所を#pragma far と #pragma near で括ります。

#pragma far → 以降の定数はセグメント 1 以上に配置され，far アクセスになります。
#pragma near → 以降の定数はセグメント 0 に配置され，near アクセスになります。

なお，ビルドオプションで設定する「データアクセスのデフォルト」は near のままとしてください。
以下に，記述例を示します。

Table_data.c

```
/* ビルドオプションの「データアクセスのデフォルト」は near を選択していることが前提です */

/* 以降の定数はセグメント 0 に配置され，near アクセスになります */
const unsigned char near_table_data_1 [16] = { 0x10, 0x11, 0x12, 0x13, 0x14, … };
const unsigned char near_table_data_2 [16] = { 0x20, 0x21, 0x22, 0x23, 0x24, … };

#pragma far /* 以降の定数はセグメント 1 以上に配置され，far アクセスになります */
const unsigned char far_table_data_1 [16] = { 0xf0, 0xf1, 0xf2, 0xf3, 0xf4, … };
const unsigned char far_table_data_2 [16] = { 0xe0, 0xe1, 0xe2, 0xe3, 0xe4, … };

#pragma near /* 以降の定数はセグメント 0 に配置され，near アクセスになります */
const unsigned char near_table_data_3 [16] = { 0x30, 0x31, 0x32, 0x33, 0x34, … };
const unsigned char near_table_data_4 [16] = { 0x40, 0x41, 0x42, 0x43, 0x44, … };
```

【補足】

- near アクセスとは DSR を指定しないデータメモリアクセスです。far アクセスとは DSR を指定するデータメモリアクセスです。near アクセスは DSR を指定しない分，コードサイズおよび実行サイクル数が far アクセスよりも少ないため，効率がよくなります。
- 定数データのアクセス属性の切り分けに関しては，お客様にて吟味をお願いいたします。
  アクセス頻度の低い定数データを far，アクセス頻度の高い定数データを near とするほうが，全体のパフォーマンスは良くなります。
- ビルドした際に，上記で far アクセスに変更した定数にアクセスしている箇所でエラーやワーニングが発生した場合には適切に修正してください。
- お客様の商品のシリーズ展開等で，RAM サイズを増やした製品に移行する可能性がある場合，移行のしやすさを考慮した設計にしておくことをお勧めします。

【対策 2】デフォルトを far にする

ビルドオプションで，デフォルトのデータアクセスを far アクセスに設定すれば，すべての定数データを ROM に配置できます。
ただし，定数データ，およびセグメント 0 の RAM に配置されるデータ（変数）のアクセスがすべて far アクセスとなるため，コードサイズが増加することになります。増加率はプログラムの構造に依存しますが，20%程度増加する可能性があります。

改版履歴

ドキュメント No.	発行日	ページ		変更内容
		改版前	改版後	
FJXT62Q1000_MEMORY_SIZE_NOTICE-01	2019.5.15	－	－	初版発行
FJXT62Q1000_MEMORY_SIZE_NOTICE-02	2020.3.19	*	*	誤記修正