


<p style="text-align: center;"><u>技術通知</u></p> <p style="text-align: center;">V850ES/PM1 マイクロコントローラ</p> <p style="text-align: center;">使用制限事項の件</p>		発行番号	ZBG-CE-09-0002号	1/3
		発行日	2009年 11月 9日	
		発行元	NEC エレクトロニクス株式会社 マイコンコンピュータ事業本部 汎用マイコンシステム事業部 分野マーケティンググループ 	
文書分類	<input type="radio"/> 使用制限事項	バージョン・アップ	ドキュメント誤 記訂正(正誤表)	その他
関連資料	V850ES/PM1 ユーザーズ・マニュアル ハードウェア編		資料番号: U16237JJ4V0UD00 (第4版)	
	V850ES ユーザーズ・マニュアル アーキテクチャ編		資料番号: U15943JJ3V0UM00 (第3版)	

1. 対象製品

V850ES/PM1 マイクロコントローラ

V850ES/PM1: μ PD703228

2. 通知内容

V850ES/PM1 マイクロコントローラについて、下記制限事項が判明しました。

No.2 mul/mulu 命令に関する制限事項

○ 制限事項内容

以下のシーケンス・パターンに該当した場合、次の現象が発生します。

- ・ 乗算命令の演算結果が汎用レジスタに反映されない
- ・ ミス・アライン・アドレスに対する ld 命令に対して、間違ったアドレスのデータが汎用レジスタに格納される

【パターン】

以下のシーケンスで、(1)命令のアクセスの終了タイミングと、(2)命令の内蔵 RAM へのアクセス・タイミングが重なった場合

- (1) ld /sld : 外部メモリに対するロード命令
| : [注1]
- (2) ld /sld : 内蔵 RAM に対するロード命令
- (3) mul /mulu : ワード・データの乗算命令で、結果が 32bit だけ残るもの [注2]
| : [注3]
- (4) ld /sld : 内蔵 ROM、または内蔵 RAM に対するミス・アライン・アクセスのロード命令

注1. (1)のロード命令と(2)のロード命令の間に他の命令が入り、(1)命令のアクセスの終了タイミングと、(2)命令の内蔵 RAM へのアクセス・タイミングが重なった場合に該当。

注2. mul/mulu 命令で、第3オペランド(reg3)に r0 を使用した場合、または、第2オペランド(reg2)と第3オペランド(reg3)に同じレジスタを使用した場合

mul reg1, reg2, reg3 (reg3=r0 または reg2=reg3)

mul imm9, reg2, reg3 (reg3=r0 または reg2=reg3)

mulu reg1, reg2, reg3 (reg3=r0 または reg2=reg3)

mulu imm9, reg2, reg3 (reg3=r0 または reg2=reg3)

reg2=reg3 の命令は C 言語で記載した場合、CA850 では出力されません

注3 . (3)の乗算命令と(4)のロード命令の間に入る他の命令の実行クロック数が、2クロック以下の場合に該当。

ただし、次のいずれかに当てはまる場合には非該当になります。

- ・ 外部バスを使用していない場合
- ・ (1)のロード命令の読み出し結果を(2)のロード命令のアドレス指定に使用する場合
- ・ (1)のロード命令の読み出し結果を(1)と(2)の間に入る他の命令のソース・データとして使用する場合
- ・ (2)のロード命令の読み出し結果を(3)の乗算命令のソース・データとして使用する場合
- ・ (3)の乗算命令の演算結果を(4)のロード命令のアドレス指定に使用する場合
- ・ (3)の演算結果を、(3)と(4)の間に入る他の命令で、ソース・データとして使用する場合
- ・ (3)と(4)の間に次の命令のいずれかがある場合
 - 乗算命令 (mul, mulh, mulhi, mulu)
 - ビット操作命令 (clr1, not1, set1, tst1)
 - 特殊命令の一部 (callt, dispose, switch)
- ・ (4)のロード命令がバイト・アクセスのロード命令 (ld.b, ld.bu, sld.b, sld.bu) の場合
- ・ 外部メモリ、または内蔵 RAM で(1)～(4)の命令列を実行する場合

回避策

【開発中、または今後開発予定のシステムへの対応について】

CPU機能に関する使用制限事項としてマイコンは修正せず、コンパイラにより該当命令の生成を自動的に抑制するように致します。ただし、アセンブラで記述され、抑制できない命令にはメッセージを出力します。具体的な提供方法は、ご使用のコンパイラ毎に以下の通りとなります。

その他のコンパイラをご使用の場合は弊社販売員、または特約店を通じてご相談ください。

弊社製コンパイラ：CA850の場合

現在の最新バージョンに対策機能を追加し、CA850 をバージョンアップして提供させていただきます。

コンパイラ CA850 を含む製品の、ソフトウェア・パッケージ SP850、C コンパイラ・パッケージ CA850 と、統合開発環境 CubeSuite につきまして、対策品コンパイラ CA850 のバージョンとリリース時期を次に示します。

製品名	CA850 最新バージョン	CA850 対策バージョン	言語	リリース時期	入手方法
SP850	V3.40	V3.42	日本語	2009/11/9	バージョンアップ・サービスからダウンロード
CA850			英語	2009/11/9	
CubeSuite	V3.41	V3.43	日本語	2009/11/9	CubeSuite アップデート・マネージャでダウンロード
			英語	2009/11/9	

バージョンアップ・サービスの URL

<http://www.necel.com/micro/ja/ods/index.html>

バージョンアップ・サービス (Japanese)

<http://www.necel.com/micro/en/ods/index.html>

Version-up Service (English)

・GHS製コンパイラ：CC850の場合

お手数ですが、販売代理店(アドバンスド・データ・コントロールズ社)にお問い合わせください。

【開発済みシステムへの対応について】

添付の該非判定チェック・シート(別紙3)の手順に沿って、問題発生条件の該非判定を行ってください。

【組み込み用ソフトウェア製品の該非確認について】

弊社製リアルタイムOS、ならびにミドルウェアの該非確認状況を以下に示します。

リアルタイムOS

R X 8 5 0 : 非該当

R X 8 5 0 P r o : 非該当

R X 8 5 0 V 4 : 非該当

ミドルウェア

高速浮動小数点ライブラリ (G O F A S T) : 非該当

J P E G : 非該当

上記以外の製品については、弊社販売員または特約店を通じて、個別にお問い合わせください。
また、サード・パーティ製品につきましては、各製品の供給元に個別にご相談願います。

改善計画

デバイスは修正せず、恒久的な制限事項とさせていただきます。
最新のコンパイラにより回避をお願いします。

3. 制限事項を回避するために必要な開発環境

制限事項 No.2 を回避するためには、以下の開発環境をお使いください。

- ・ 弊社製コンパイラ CA850 V3.42 以降
なお上記コンパイラを使用することで、旧バージョンのコンパイラでの出力結果と異なる場合がありますので、注意願います。
- ・ GHS 製コンパイラ CC850
GHS 製コンパイラにつきましては、販売代理店(アドバンスド・データ・コントロールズ社)にお問い合わせください。
- ・ 上記以外の開発ツールをご使用のお客様は弊社販売員または特約店にお問い合わせください。

4. 発行文書履歴

文書番号	発行日	記事
SBG-DT-04-0057(初版)	2004.02.09	初版 No.1
ZBG-CE-09-0002	2009.11.9	No.2 追加

以上

制限事項一覧

連番	制限事項	愛称	製品名	該非	制限事項を回避する 開発環境一覧 (カテゴリ・品名・バージョン)
1	s l d 命令と割り込み競合に関する制限事項	PM1	μ PD703228		
2	mul/mulu 命令に関する制限事項	PM1	μ PD703228		コンパイラ・CA850・ V3.42 以降

備考) 該非欄の記号はそれぞれ以下の意味を示します。

- : 制限事項非該当
- : 制限事項修正済み
- x : 制限事項対象 (修正予定)
- : 制限事項対象 (修正予定なし)

No.1 s l d 命令と割り込み競合に関する制限事項

【内 容】

以下の特定命令（下記例 に対応）の実行が完了する以前に、後続の s l d 命令（下記例 に対応）の直前の命令（下記例 に対応）のデコード動作と割り込み要求が競合した場合、先の特定命令の実行結果がレジスタに格納されないことがあります。

なお、本現象は、特定命令のディスティネーション・レジスタと s l d 命令のディスティネーション・レジスタが同じ、かつ s l d 命令の直前に実行される命令でそのレジスタ値を参照した場合にのみ発生することがあります。

特定命令

- ・ l d 命令 : ld.b、ld.h、ld.w、ld.bu、ld.hu
- ・ s l d 命令 : sld.b、sld.h、sld.w、sld.bu、sld.hu
- ・ 乗算命令 : mul、mulh、mulhi、mulu

問題となる命令シーケンス例

例 1 ld.w [r11], r10
 :
 mov r10 , r28
 sld.w 0x28 , r10

} のld命令の実行が完了する前に、 のsld命令の直前の
mov命令（ ）のデコード動作と割り込み要求が競合した
場合に問題が発生。

例 2 ld.w [r11], r10
 :
 cmp imm5, r10
 sld.w 0x28 , r10
 bz label

} のld命令の実行が完了する前に、 のsld命令の直前の
cmp命令（ ）のデコード動作と割り込み要求が競合した
場合に問題が発生。この結果、cmp命令の比較結果が不正
になり、 の分岐命令が不正動作することがある。

例 3 ld.w [r11], r10
 :
 add imm5, r10
 sld.w 0x28 , r10
 setf r16

} のld命令の実行が完了する前に、 のsld命令の直前の
add命令（ ）のデコード動作と割り込み要求が競合した
場合に問題が発生。この結果、add命令の演算結果、及び
フラグが不正になり、 のsetf命令の実行結果が不正に
なることがある。

【発生条件の詳細】

以下の（ 1 ）～（ 3 ）の条件を全て満たした場合に問題が発生することがあります。

（ 1 ）以下の条件 または の条件に該当。

（条件 ）

特定命令（下記参照）のディスティネーション・レジスタ、ならびに、後続して実行される s l d 命令のディスティネーション・レジスタ、及び、その直前に実行される以下の命令のソース・レジスタ（ r e g 1 ）が同じである（本文例 1 参照）。

```
mov reg1,reg2、 not reg1,reg2、 satsubr reg1,reg2、 satsub reg1,reg2
satadd reg1,reg2、 or reg1,reg2、 xor reg1,reg2、 and reg1,reg2
tst reg1,reg2、 subr reg1,reg2、 sub reg1,reg2、 add reg1,reg2
cmp reg1,reg2、 mulh reg1,reg2
```

(条件)

特定命令(下記参照)のディスティネーション・レジスタ、ならびに、後続して実行される s l d 命令のディスティネーション・レジスタ、及び、その直前に実行される以下の命令のディスティネーション・レジスタ (r e g 2) が同じである(本文例 2、3 参照)。

```
not reg1,reg2、 satsubr reg1,reg2、 satsub reg1,reg2、 satadd reg1,reg2
satadd imm5,reg2、 or reg1,reg2、 xor reg1,reg2、 and reg1,reg2
tst reg1,reg2、 subr reg1,reg2、 sub reg1,reg2、 add reg1,reg2
add imm5,reg2、 cmp reg1,reg2、 cmp imm5,reg2、 shr imm5,reg2
sar imm5,reg2、 shl imm5, reg2
```

特定命令

- ・ l d 命令 : ld.b、 ld.h、 ld.w、 ld.bu、 ld.hu
- ・ s l d 命令 : sld.b、 sld.h、 sld.w、 sld.bu、 sld.hu
- ・ 乗算命令 : mul、 mulh、 mulhi、 mulu

(2) CPUパイプライン中で、s l d 命令の直前の命令(上記条件 または の命令)のデコードが開始されるまでに、先に実行された特定命令の実行結果がディスティネーション・レジスタに格納されていない。

(3) s l d 命令の直前の命令(上記条件 または の命令)のデコード動作と割り込み要求が競合。

【対応策】

CPU機能に関する使用制限事項として、コンパイラにより該当命令シーケンスの生成を自動的に抑止するように致します。具体的な提供方法はご使用のコンパイラ毎に以下の通りとなります。その他のコンパイラをご使用の場合は弊社販売員または特約店を通じてご相談下さい。

・弊社製コンパイラ：C A 8 5 0 の場合

最新版(V 2 . 6 0)に対策機能を追加したもの(V 2 . 6 1)を下記サイトの開発ツール・ダウンロード・サービス(ODS;コンパイラ購入後の郵送によるユーザ登録が必要)にて提供させていただきます。

<http://www.necel.com/micro/ods/jpn/index.html>

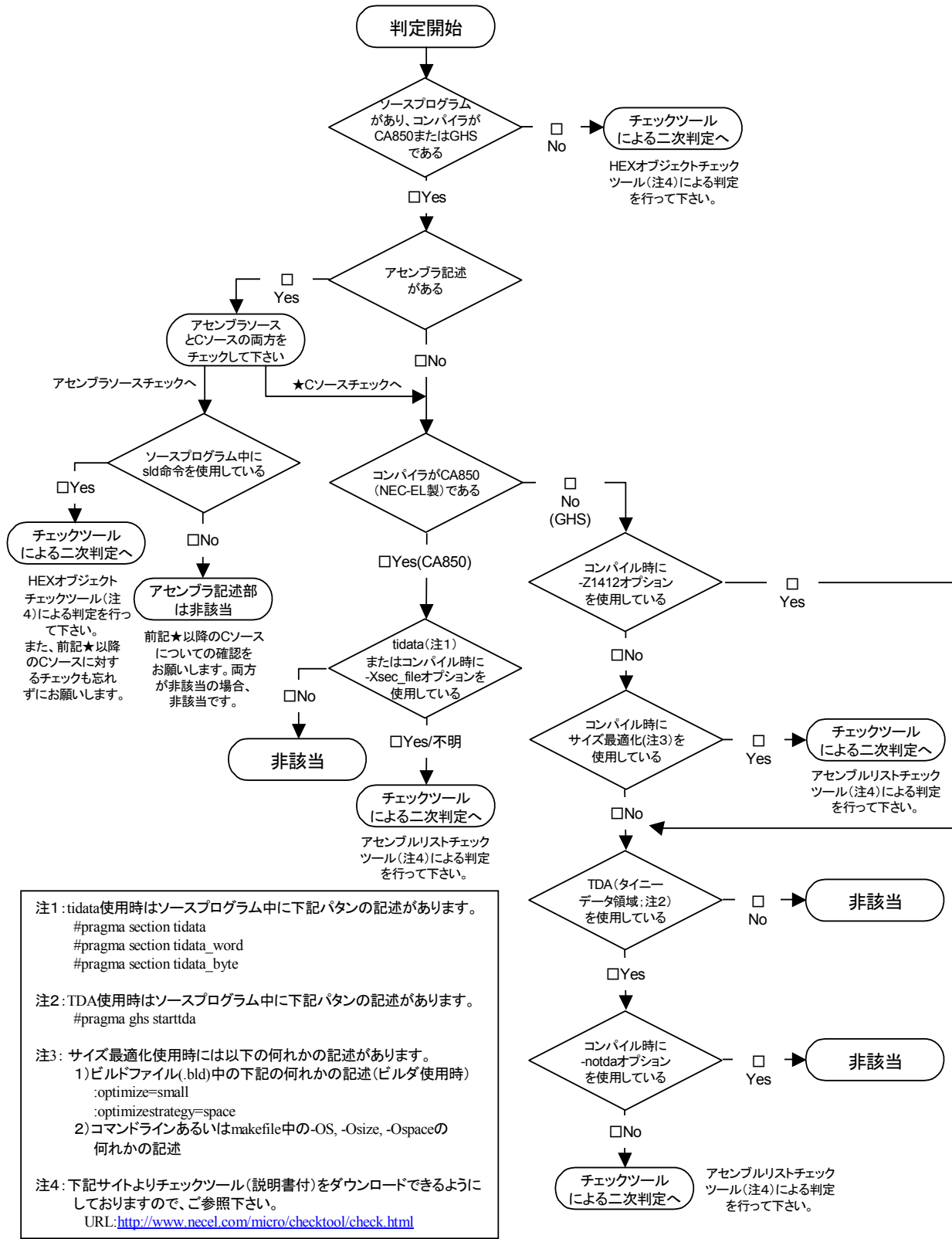
・ G H S 製コンパイラ : C C 8 5 0 の場合

以下のバージョンについては、国内販売代理店(アドバンスド・データ・コントロールズ社)にて、対策機能を追加するバージョン・アップ対応をして頂く予定ですので、個別にお問い合わせをお願い致します。その他のバージョンに関しましては、お手数をお掛けしまして申し訳ございませんが、販売代理店にお問い合わせください。

- ・ M u l t i 4 . 0 R e l 7 . 0 . 0
- ・ M u l t i 3 . 5 . 1 R e l 6 . 5 . 3

該非判定チェック・シート(一次判定用)

下記フローに従って、非該当、あるいは、チェックツールによる二次判定に進む、の判定(一次判定)をお願いします。



No.2 mul/mulu命令に関する制限事項

【制限事項内容】

以下のシーケンス・パターンに該当した場合、次の現象が発生します。

- ・ 乗算命令の演算結果が汎用レジスタに反映されない
- ・ ミス・アライン・アドレスに対する ld 命令に対して、間違っただレスのデータが汎用レジスタに格納される

【パターン】

以下のシーケンスで、(1)命令のアクセスの終了タイミングと、(2)命令の内蔵 RAM へのアクセス・タイミングが重なった場合

- (1) ld /sld : 外部メモリに対するロード命令
| : [注1]
- (2) ld /sld : 内蔵 RAM に対するロード命令
- (3) mul /mulu : ワード・データの乗算命令で、結果が 32bit だけ残るもの[注2]
| : [注3]
- (4) ld /sld : 内蔵 ROM、または内蔵 RAM に対するミス・アライン・アクセスのロード命令

注1 . (1)のロード命令と(2)のロード命令の間に他の命令が入り、(1)命令のアクセスの終了タイミングと、(2)命令の内蔵 RAM へのアクセス・タイミングが重なった場合に該当。

注2 . mul/mulu 命令で、第3オペランド(reg3)に r0 を使用した場合、または、第2オペランド(reg2)と第3オペランド(reg3)に同じレジスタを使用した場合

```
mul reg1, reg2, reg3 (reg3=r0 または reg2=reg3)
mul imm9, reg2, reg3 (reg3=r0 または reg2=reg3)
mulu reg1, reg2, reg3 (reg3=r0 または reg2=reg3)
mulu imm9, reg2, reg3 (reg3=r0 または reg2=reg3)
```

reg2=reg3 の命令は C 言語で記載した場合、CA850 では出力されません

注3 . (3)の乗算命令と(4)のロード命令の間に入る他の命令の実行クロック数が、2クロック以下の場合に該当。

ただし、次のいずれかに当てはまる場合には非該当になります。

- ・ 外部バスを使用していない場合
- ・ (1)のロード命令の読み出し結果を(2)のロード命令のアドレス指定に使用する場合
- ・ (1)のロード命令の読み出し結果を(1)と(2)の間に入る他の命令のソース・データとして使用する場合
- ・ (2)のロード命令の読み出し結果を(3)の乗算命令のソース・データとして使用する場合
- ・ (3)の乗算命令の演算結果を(4)のロード命令のアドレス指定に使用する場合
- ・ (3)の演算結果を、(3)と(4)の間に入る他の命令で、ソース・データとして使用する場合
- ・ (3)と(4)の間に次の命令のいずれかがある場合
 - 乗算命令 (mul, mulh, mulhi, mulu)
 - ビット操作命令 (clr1, not1, set1, tst1)
 - 特殊命令の一部 (callt, dispose, switch)
- ・ (4)のロード命令がバイト・アクセスのロード命令 (ld.b, ld.bu, sld.b, sld.bu) の場合
- ・ 外部メモリ、または内蔵 RAM で(1)～(4)の命令列を実行する場合

【回避策】

【開発中、または今後開発予定のシステムへの対応について】

C P U 機能に関する使用制限事項としてマイコンは修正せず、コンパイラにより該当命令の生成を自動的に抑制するように致します。ただし、アセンブラで記述され、抑制できない命令にはメッセージを出力します。具体的な提供方法は、ご使用のコンパイラ毎に以下の通りとなります。

その他のコンパイラをご使用の場合は弊社販売員、または特約店を通じてご相談ください。

弊社製コンパイラ：C A 8 5 0 の場合

現在の最新バージョンに対策機能を追加し、CA850 をバージョンアップして提供させていただきます。

コンパイラ CA850 を含む製品の、ソフトウェア・パッケージ SP850、C コンパイラ・パッケージ CA850 と、統合開発環境 CubeSuite につきまして、対策品コンパイラ CA850 のバージョンとリリース時期を次に示します。

製品名	CA850 対策バージョン	言語	リリース時期	入手方法
SP850	V3.42	日本語	2009/11/9	バージョンアップ・サービス からダウンロード
CA850		英語	2009/11/9	
CubeSuite	V3.43	日本語	2009/11/9	CubeSuite アップデート・マネージャでダウンロード
		英語	2009/11/9	

バージョンアップ・サービスの URL

<http://www.necel.com/micro/ja/ods/index.html>

バージョンアップ・サービス (Japanese)

<http://www.necel.com/micro/en/ods/index.html>

Version-up Service (English)

・ G H S 製コンパイラ：C C 8 5 0 の場合

お手数ですが、販売代理店(アドバンスド・データ・コントロールズ社)にお問い合わせください。

【開発済みシステムへの対応について】

添付の該非判定チェック・シートの手順に沿って、問題発生条件の該非判定を行ってください。

【組み込み用ソフトウェア製品の該非確認について】

弊社製リアルタイムOS、ならびにミドルウェアの該非確認状況を以下に示します。

リアルタイムOS

R X 8 5 0 : 非該当

R X 8 5 0 P r o : 非該当

R X 8 5 0 V 4 : 非該当

ミドルウェア

高速浮動小数点ライブラリ (G O F A S T) : 非該当

J P E G : 非該当

上記以外の製品については、弊社販売員または特約店を通じて、個別にお問い合わせください。
また、サード・パーティ製品につきましては、各製品の供給元に個別にご相談願います。

改善計画

デバイスは修正せず、恒久的な制限事項とさせていただきます。

最新のコンパイラにより回避をお願いします。

【制限事項を回避するために必要な開発環境】

制限事項 No.2 を回避するためには、以下の開発環境をお使いください。

- ・ 弊社製コンパイラ CA850 V3.42 以降
なお上記コンパイラを使用することで、旧バージョンのコンパイラでの出力結果と異なる場合がありますので、注意願います。
- ・ GHS 製コンパイラ CC850
GHS 製コンパイラにつきましては、販売代理店 (アドバンスド・データ・コントロールズ社)
にお問い合わせください。
- ・ 上記以外の開発ツールをご使用のお客様は弊社販売員または特約店にお問い合わせください。

(1) 該非判定チェック・シート（一次判定用）

ご使用製品の使用条件が制限事項に該当するかの確認をお願いします。使用条件が該当する場合には、二次判定に進んでください。使用条件が該当しない場合、制限事項には非該当です。以降の判定は必要ありません。

使用条件の確認

次の(1),(2)の条件に1つでも“ Y e s ”がある場合、制限事項に該当する可能性があります。なお、条件(1),(2)に示す機能を搭載しない製品の場合、その条件は“ 対象外 ”になります。全ての条件が“ N o ”または“ 対象外 ”であれば、制限事項に非該当です。

(1) 内蔵 R A M をデータの転送先、または転送元とした、**D M A**機能を使用している。

Y e s N o 対象外

(2) **外部バス・インタフェース**を使用している。

Y e s N o 対象外

(2) 該非判定チェック・シート (二次判定用)

下記のフローに従って、「非該当」あるいは「チェックツールによる三次判定へ」の判定(二次判定)をお願いします。
三次判定のチェックツール(説明書付き)は、下記サイトよりダウンロードできるようにしておりますので、ご参照ください。

URL: http://www.necel.com/micro/ja/freesoft/v850/check_02.html

