

## 78K0/LF3 リアルタイム・カウンタ (ASM ソース版)

本サンプル・プログラムでは、リアルタイム・カウンタを使用したプログラムを提供します。従来のウォッチ・タイマでは、定期的(0.5秒毎など)にCPU動作にて時間カウント処理が必要でしたが、本リアルタイム・カウンタでは、CPU動作を特に行う必要がなく、時間カウントを自動処理が可能であり、ソフト処理の負荷を低減、及び低消費電流化が可能です。

対象製品 : uPD78F049x

### 【目次】

1	概要 .....	2
2	ソフトウェアの構成 .....	3
2.1	ファイルの構成 .....	4
2.2	マイコン周辺機能リソース .....	5
2.3	動作概要 .....	6
2.4	フローチャート .....	6
2.5	関数説明 .....	7
2.5.1	関数構成図 .....	7
2.5.2	関数一覧(Lx3_RTC.asm ファイル内) .....	8
2.5.3	関数詳細 .....	8
2.6	ソフトウェアの説明 .....	9
3	リファレンス .....	9
4	Programming Code .....	10
5	改版履歴 .....	11

#### 《使用許諾条件》

本サンプル・プログラムおよび本資料は予告なく変更する場合があります。本サンプル・プログラムおよび本資料に記載された情報の使用に際して当社は当社もしくは第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありません。本サンプル・プログラムおよび本資料に記載された情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するためのものです。したがってこれらの情報をお客様の機器に使用される場合には、お客様の責任において機器設計をしてください。これらの使用に起因するお客様もしくは第三者の損害に対して、当社は一切その責を負いません。

上記内容に合意の上で、ご使用ください。

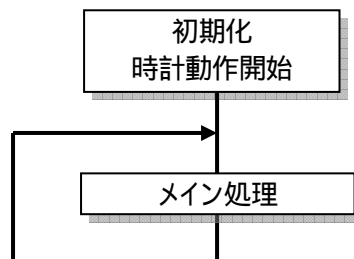
## 1 概要

本書は、NEC エレクトロニクス製マイコン 78K0/Lx3 シリーズ上で動作するリアルタイム・カウンタのプログラムについての仕様説明とその開発環境の仕様について示したものです。

( 本サンプル・プログラムのハードウェアは uPD78F049x を対象としています。)

本サンプル・プログラムは、初期化処理にてリアルタイム・カウンタ・コントロール・レジスタ 0 (RTCC0) の設定を行い、時計動作を起動します。時計動作起動後は、カウンタ・レジスタ HOUR、MIN、SEC のカウンタ動作が行われます。

《フローチャート概要》

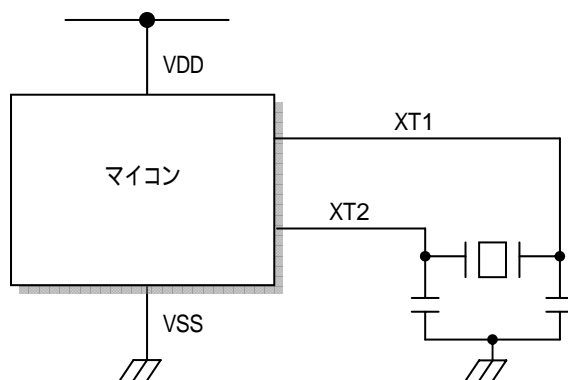


## 2 回路図

本サンプル・プログラムを動作させるための、回路図の例および使用する周辺ハードウェアを示します。

### 2.1 回路図

《回路図》



上図はリセット処置等のすべての必要な処置を示しているとは限りません。

### 2.2 使用する周辺ハードウェア

サブクロック発振子(サブクロック発振器)

### 3 ソフトウェアの構成

#### 3.1 ファイルの構成

本ソフトウェアは、以下のファイルで構成されています。

ファイル名	機能	種別
Lx3_Mem.inc	オプション・バイトの設定値の定義 スタック・アドレス / サイズの定義	インクルード・ファイル (ユーザ向け定数定義)
Lx3_Res.inc	メモリ・サイズ (IXS、IMS) の定義 RAM 先頭 / 終端アドレスの定義	インクルード・ファイル (ユーザ向け定数定義)
Lx3_Opt.inc	オプション設定 (クロックの設定を行います。)	インクルード・ファイル (ユーザ向け定数定義)
Lx3_Sfr.inc	ハードウェア初期設定値 (SFR) の定義	インクルード・ファイル (ユーザ向け定数定義)
Lx3_Init.asm	ハードウェア初期化処理	ソース・ファイル (ユーザ向けインタフェース処理)
Lx3_Rtc.asm	リアルタイム・カウンタ制御処理	ソース・ファイル (ユーザ向けインタフェース処理)

上記、6つのファイルはすべてアセンブルの対象としてください。インクルード・ファイルはソースと同じディレクトリ、またはサーチパスの通ったディレクトリに置いてください。

アセンブラオプション (-D) 設定にて、品番の選択 (記述) を行ってください。

【品番の選択】

品番	ROM	RAM
uPD78F0495	60KB	2KB
uPD78F0494	48KB	2KB
uPD78F0493	32KB	1KB
uPD78F0492	24KB	1KB
uPD78F0491	16KB	768B

上記、品番のシンボル定義により、Lx3\_Res.inc ファイルの各定義が品番別に定義されます。

その他、Lx3\_Mem.inc ファイルにて、オプション・バイトの内容を選択定義、スタック・サイズの設定を行ってください。また、Lx3\_Sfr.inc ファイルにて各種 SFR レジスタの初期値の設定、Lx3\_Opt.inc ファイルにて使用するクロックの設定を行ってください。

### 3.2 マイコン周辺機能リソース

本ソフトウェアでは、マイコンの以下のリソースを使用します。

#### マイコン初期化部

リソース	内容		備考
RAM	スタック領域の確保	32 byte	Lx3_Mem.inc ファイルにて変更可能です。
ROM	ベクタテーブル	64 byte	セグメント定義擬似命令により確保しています。
	オプション・バイト	5 byte	セグメント定義擬似命令により確保しています。
	マイコン初期化 / メイン処理	約 450 byte	ROM サイズはシリーズ、初期化ルーチンの呼び出し等により異なります。
割り込み	リセット入力 (RESET)		
その他	未使用		

#### リアルタイム・カウンタ制御部分

リソース	内容		備考
RAM	未使用		
ROM	サンプル・プログラム	13 byte	
関連ハードウェア	RTC		
割り込み	未使用		
その他	未使用		

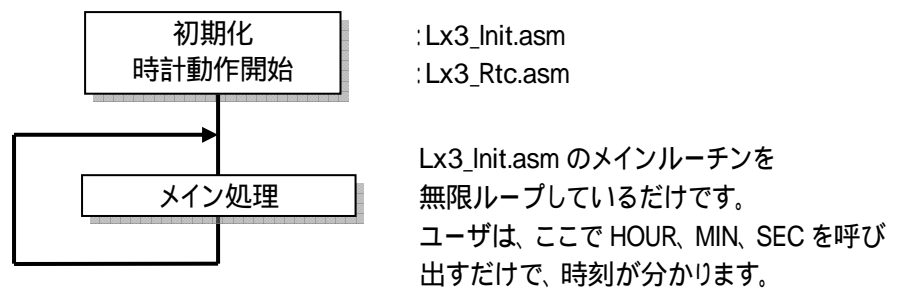
### 3.3 動作概要

本サンプル・プログラムは、初期化処理にてリアルタイム・カウンタ・コントロール・レジスタ 0 (RTCC0) の設定を行い、時計動作を起動します。時計動作起動後は、カウンタ・レジスタ HOUR、MIN、SEC のカウント動作が行われます。

### 3.4 フローチャート

以下に、本ソフトウェアのフローチャートを示します。

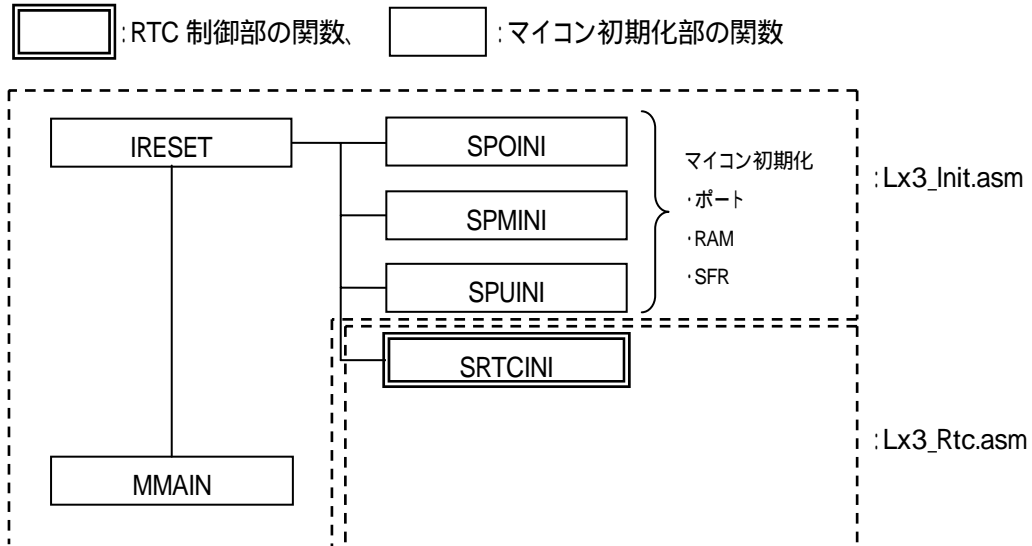
#### 《フローチャート概要》



## 3.5 関数説明

## 3.5.1 関数構成図

関数との関係を示します。



## 3.5.2 関数一覧(Lx3\_RTC.asm ファイル内)

関数の一覧を以下に示します。

関数名	処理概要	引数	戻り値
SRTCINI	RTC 動作許可設定処理	なし	なし

## 3.5.3 関数詳細

**SRTCINI**

関数名	SRTCINI
処理	RTC 動作許可設定処理
引数	-
戻り値	-
内容	リアルタイム・カウンタのレジスタの設定を行い、カウンタ動作を開始する。  レジスタ破壊なし
備考	リセット後に呼び出します。

### 3.6 ソフトウェアの説明

以下に、本ソフトウェアの説明をします。

システム設定内容は以下の通りです。

- ・メインシステムクロック : 高速内蔵発振(8MHz(TYP.))
- ・サブシステムクロック : リアルタイム・カウンタの入力クロックとして使用(32.768kHz)

リアルタイム・カウンタの主な設定は以下の内容で設定しています。設定内容は以下の通りです。

- ・入力クロック: サブシステムクロック(32.768kHz)
- ・定期割り込み機能: 未使用

## 4 リファレンス

- ・78K0/LF3 ユーザーズ・マニュアル
- ・78K/0 シリーズ 命令編
- ・RA78K0 言語編
- ・CC78K0 言語編
- ・PM+ ユーザーズ・マニュアル
- ・SM+ システム・シミュレータ 操作編

## 5 Programming Code

弊社 WEB サイトからダウンロードして下さい。以下2種類のサンプル・プログラムが利用可能です。

- ・プロジェクト付
- ・ソースのみ

“プロジェクト付き”サンプル・プログラムとは、統合開発環境 PM+用のプロジェクト(ワークスペース)が添付されています。PM+からオープンすることにより、新たにワークスペースを作成することなく、アセンブル/コンパイルが可能です。

ただし、インストールされた環境によっては、正常にアセンブル/コンパイルができない可能性がありますので、その場合は、一旦、PM+ワークスペースを削除して新規に作成してください。

