

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。

# アプリケーション・ノート

## 78K0S/Kx1+

### サンプル・プログラム

### スタートアップ・ガイド編

この資料は、サンプル・プログラムを活用するために必要な開発環境のダウンロード方法とインストール方法、およびサンプル・プログラムの活用方法について説明したものです。

#### 対象デバイス

78K0S/KA1+マイクロコントローラ  
 78K0S/KB1+マイクロコントローラ  
 78K0S/KU1+マイクロコントローラ  
 78K0S/KY1+マイクロコントローラ

#### 目次

- はじめに ... 3
- 第1章 開発環境の準備 ... 4
  - 1.1 開発手順と開発ツールの関係 ... 4
  - 1.2 開発環境の構成 ... 5
  - 1.3 開発環境のダウンロード、インストール ... 5
- 第2章 サンプル・プログラムの準備 ... 6
  - 2.1 サンプル・プログラムのダウンロード ... 6
  - 2.2 ファイルの構成 ... 8
- 第3章 統合開発環境 PM+のプロジェクト登録とビルド実行 ... 9
  - 3.1 プロジェクト登録 ... 9
    - 3.1.1 プロジェクト登録（ソース・ファイルのみの場合） ... 9
    - 3.1.2 プロジェクト登録（ソース・ファイル+プロジェクト・ファイルの場合） ... 15
  - 3.2 ビルド実行 ... 17
- 第4章 システム・シミュレータ SM+での動作確認 ... 19
  - 4.1 SM+の起動 ... 19
    - 4.1.1 SM+の起動画面（ソース・ファイルのみの場合） ... 19
    - 4.1.2 SM+の起動画面（ソース・ファイル+プロジェクト・ファイルの場合） ... 20
    - 4.1.3 シミュレーション用ファイルを開く（ソース・ファイルのみの場合） ... 21
  - 4.2 シミュレーションする ... 23
- 第5章 SM+の主な機能 ... 26
  - 5.1 ソース・テキスト・ウインドウ ... 26
  - 5.2 タイミング・チャート・ウインドウ ... 30
  - 5.3 入出力パネル・ウインドウ ... 34
  - 5.4 逆アセンブル・ウインドウ ... 36
  - 5.5 メモリ・ウインドウ ... 39
  - 5.6 ウォッチ・ウインドウ ... 41
  - 5.7 レジスタ・ウインドウ ... 43
  - 5.8 SFRウインドウ ... 46
- 第6章 関連資料 ... 50
- 付録 改版履歴 ... 51

資料番号 U18787JJ2V0AN00（第2版）  
 発行年月 July 2008 NS

Windowsは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。

- 本資料に記載されている内容は2008年7月現在のもので、今後、予告なく変更することがあります。量産設計の際には最新の個別データ・シート等をご参照ください。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。当社は、本資料の誤りに関し、一切その責を負いません。
- 当社は、本資料に記載された当社製品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、一切その責を負いません。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。
- 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、一切その責を負いません。
- 当社は、当社製品の品質、信頼性の向上に努めておりますが、当社製品の不具合が完全に発生しないことを保証するものではありません。当社製品の不具合により生じた生命、身体および財産に対する損害の危険を最小限度にするために、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計を行ってください。
- 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定していただく「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。

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

特別水準：輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通信号機器、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

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、生命維持のための装置またはシステム等

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。意図されていない用途で当社製品の使用をお客様が希望する場合には、事前に当社販売窓口までお問い合わせください。

(注)

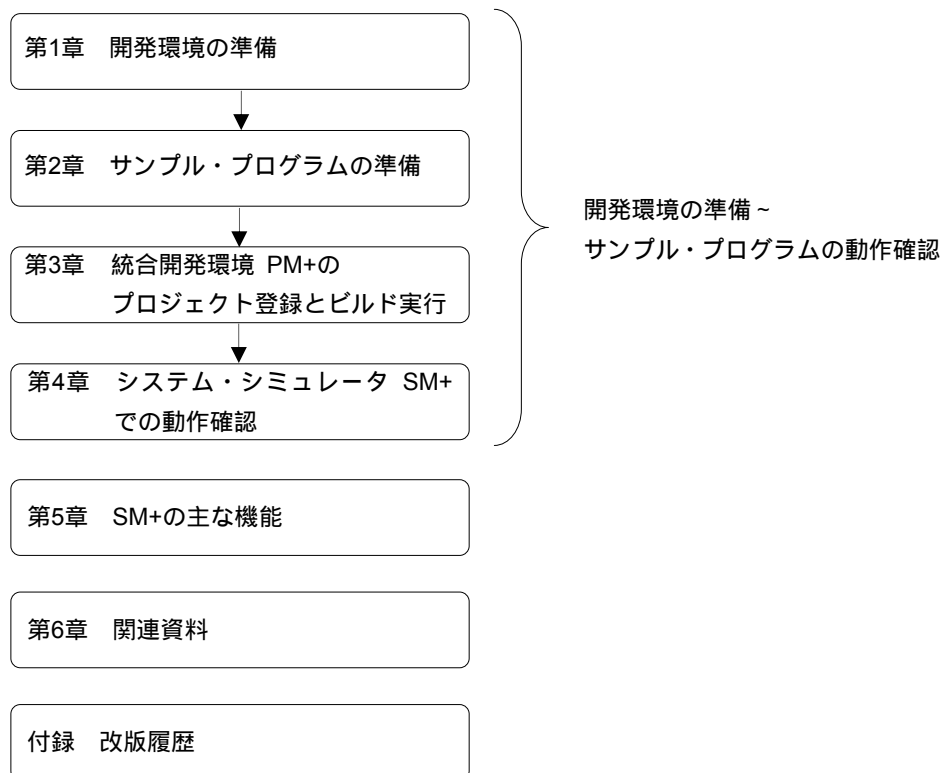
- (1) 本事項において使用されている「当社」とは、NECエレクトロニクス株式会社およびNECエレクトロニクス株式会社がその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいう。
- (2) 本事項において使用されている「当社製品」とは、(1)において定義された当社の開発、製造製品をいう。

# はじめに

**対象者** この資料は、サンプル・プログラムを初めて活用されるお客様、および78K0S/Kx1+マイクロコントローラの開発ツールを初めて使用されるお客様を対象としています。なお、開発ツールを使用する際に、Windows<sup>®</sup>の操作方法に関する基礎知識を必要とします。

**目的** この資料は、サンプル・プログラムの活用方法、および78K0S/Kx1+マイクロコントローラの開発ツールの基本的な操作を、お客様に理解していただくことを目的としています。この資料を読みながら、実際にツールを操作することにより、サンプル・プログラムの活用方法や開発ツールの基本的な操作に対する理解を、より深めていただけます。

**構成** この資料は、次の内容で構成されています。



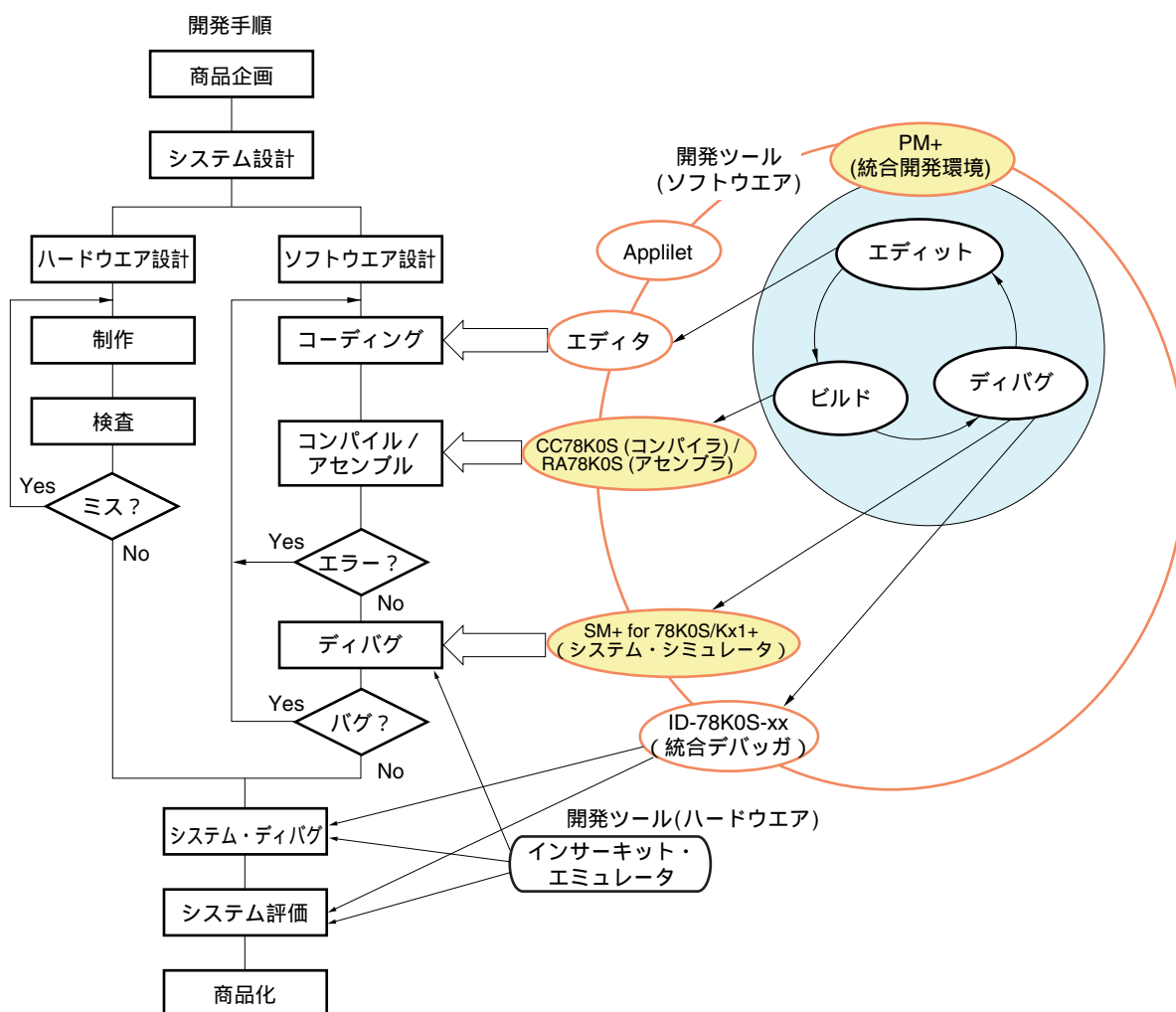
第2章以降につきましては、78K0S/KB1+マイクロコントローラのサンプル・プログラム（初期設定）を例に説明しています。


# 第1章 開発環境の準備

この章では、開発環境の準備について説明します。

## 1.1 開発手順と開発ツールの関係

製品の開発手順と開発ツールについて、次の図に示します。



サンプル・プログラムの動作確認を行う場合には、上記の  内の開発ツールを使用します。

## 1.2 開発環境の構成

サンプル・プログラムの動作確認をするために、次の開発ツールをインストールする必要があります。

### (1) デバイス・ファイル

デバイス固有の情報が入ったファイルです。各ツール (CC78K0S, RA78K0S, SM+ for 78K0S/Kx1+) と組み合わせて使用します。

### (2) CC78K0S (Cコンパイラ)

78K0Sマイクロコントローラ用の組み込み制御プログラムをC言語で記述するために開発された、汎用性、移植性の高いCコンパイラです。CC78K0SをWindows上で使用するためには、PM+が必要です。

### (3) RA78K0S (アセンブラ)

アセンブラ・ソース・プログラムから78K0Sマイクロコントローラで実行することができる実行コードを生成します。RA78K0SをWindows上で使用するためには、PM+が必要です。

### (4) PM+ (統合開発環境)

Windows上で使用する統合開発環境です。エディタ、コンパイラ、デバッガなどの開発ツールを連携し、効率的な開発を可能とします。

### (5) SM+ for 78K0S/Kx1+ (システム・シミュレータ)

ホストPC上で、78K0S/Kx1+マイクロコントローラ用に作られた実行コードをシミュレートします。

## 1.3 開発環境のダウンロード、インストール

78K0S/Kx1+マイクロコントローラの開発ツールのフリー・ツールは、次のサイトより入手可能です。

<http://www.necel.com/micro/jpn/product/sc/lowpin/lowpin-freesoft.html>

「SM+ for 78K0S/Kx1+」「RA78K0S」「CC78K0S」「“小ピン”用デバイス・ファイル」の4ファイルをダウンロードし、インストールすることで、サンプル・プログラムの動作確認が可能となります。

ダウンロード、インストールは、上記サイトの画面および説明に従って、行ってください。

**備考1.** PM+は、RA78K0Sに同封されています。

2. ダウンロード後、登録したEメール・アドレスに、RA78K0S、CC78K0S、SM+ for 78K0S/Kx1+のプロダクトIDが送付されます。このプロダクトIDは、各ツールのインストール時に必要となります。

## 第2章 サンプル・プログラムの準備

この章では、サンプル・プログラムの準備について説明します。

### 2.1 サンプル・プログラムのダウンロード

78K0S/Kx1+マイクロコントローラのサンプル・プログラムは、次のサイトより入手可能です。

[http://www.necel.com/micro/ja/designsupports/sampleprogram/78k0s/low\\_pin\\_count/index.html](http://www.necel.com/micro/ja/designsupports/sampleprogram/78k0s/low_pin_count/index.html)

< 78K0S/KB1+マイクロコントローラのサンプル・プログラム（初期設定）の場合 >

絞り込み検索

78K0S/Kx1+マイコン

全て  
78K0S/KB1+ ← 「78K0S/KB1+」を選択  
78K0S/KA1+  
78K0S/KY1+  
78K0S/KU1+

プログラミング言語

全て  アセンブリ言語  C言語

機能

全て  
 初期設定 ← 「初期設定」を選択  
 割り込み  
 低電圧検出  
 ウォッチドッグ・タイマ

タイマ  
 8ビット・タイマ80  
 インターバル・タイマ  
 8ビット・タイマH1  
 インターバル・タイマ  
 PWM出力  
 16ビット・タイマ00  
 インターバル・タイマ  
 外部イベント・カウンタ  
 パルス幅測定  
 PPG出力  
 ワンショット・パルス出力

A/Dコンバータ  
 シリアル通信UART6  
 ソフトウェアUART  
 EEPROMエミュレーション  
 固定長単一データ  
 固定長複数データ

条件初期化

対象製品	タイトル	言語	発行日	PDF ?	ソース ?	Prj ?	SM+ ?
78K0S/KB1+	初期設定 (LED点灯のスイッチ制御) <a href="#">詳細</a>	ASM	2007/05/10 Rev.1.00	(1MB)	(2KB)	(7KB)	(1KB)
78K0S/KB1+	初期設定 (LED点灯のスイッチ制御) <a href="#">詳細</a>	C	2007/05/10 Rev.1.00	(1MB)	(2KB)	(7KB)	(1KB)


アプリケーション・  
ノート (\*.pdf)




ソース・ファイルのみ  
(\*.zip)

PM+とSM+ for  
78K0S/Kx1+で使用する  
ファイルを同封 (\*.zip)

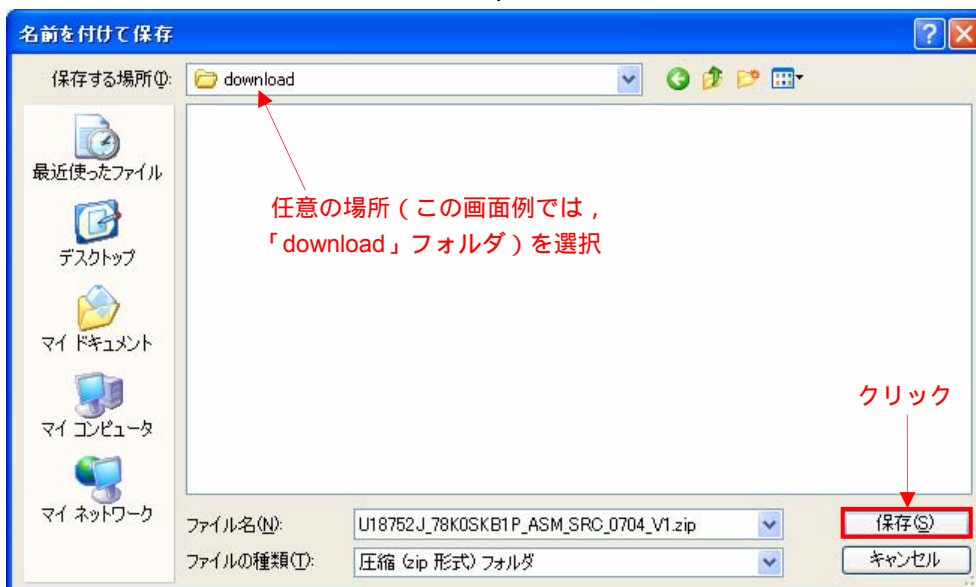
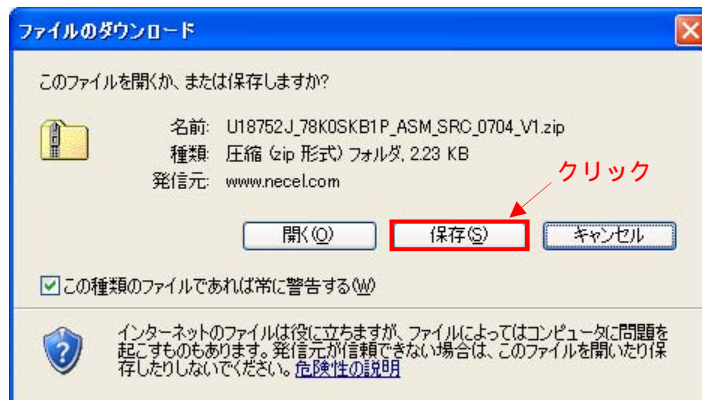
SM+ for 78K0S/Kx1+で  
使用するマイコン動作  
シミュレーション・  
ファイルを同封 (\*.zip)



 をクリックすると、PDFファイル（アプリケーション・ノート）が開きます。

   をクリックすると、圧縮ファイルのダウンロード画面が立ち上がります。[保存] ボタンをクリックし、任意の場所にファイルを保存してください。保存後は、ファイルを解凍してください。

< サンプル・プログラム（圧縮ファイル）のダウンロードと解凍 >



右クリック プルダウン・メニューから「すべて展開」を選択



以降、画面に従って、ファイル解凍

## 2.2 ファイルの構成

サンプル・プログラムの表から，次のファイルをダウンロードできます。



: アプリケーション・ノート (PDFファイル)



: ソース・ファイルのみ同封 (ZIPファイル)

<手順 [3.1.1](#) [3.2](#) [4.1.1](#) [4.1.3](#) [4.2](#)>



: 統合開発環境PM+とシステム・シミュレータSM+ for 78K0S/Kx1+で使用するファイルを同封 (ZIPファイル)

<手順 [3.1.2](#) [3.2](#) [4.1.2](#) [4.2](#)>



: システム・シミュレータSM+ for 78K0S/Kx1+で使用するマイコン動作シミュレーション・ファイルを同封 (ZIPファイル)

<手順 [4.1.3](#)>

ダウンロードするファイルの構成は次のとおりです。

ファイル名	説明	PDF (*.pdf) ファイル	同封圧縮 (*.zip) ファイル		
UxxxxxxxxANxx.pdf	サンプル・プログラムのアプリケーション・ノート				
main.asm (アセンブリ言語版)	マイコンのハードウェア初期化処理とメイン処理のソース・ファイル		注1	注1	
main.c (C言語版)					
op.asm	オプション・バイト設定用アセンブラ・ソース・ファイル (システム・ソース・クロックなどを設定)				
xxx.prw	統合開発環境PM+用ワーク・スペース・ファイル				
xxx.prj	統合開発環境PM+用プロジェクト・ファイル				
xxx.pri xxx.prs xxx.prm	システム・シミュレータSM+ for 78K0S/Kx1+用プロジェクト・ファイル			注2	
xxx.pnl	システム・シミュレータSM+ for 78K0S/Kx1+用入出力パネル・ファイル (周辺ハードウェア動作を確認するために使用)			注2	
xxx0.wvo	システム・シミュレータSM+ for 78K0S/Kx1+用タイミング・チャート・ファイル (波形を確認するために使用)			注3	

注1. アセンブリ言語版には「main.asm」，C言語版には「main.c」が同封されています。

2. SM+ for 78K0S/Kx1+は，78K0S/KU1+マイクロコントローラには対応していません (2008年7月現在)。したがって，78K0S/KU1+マイクロコントローラには，同封されていません。

3. この圧縮ファイル (ソース・ファイル + プロジェクト・ファイル) には，「xxx0.wvo」は同封されていませんが，タイミング・チャート自体はプロジェクト・ファイル内に保存されますので，別途ダウンロードする必要はありません。

## 第3章 統合開発環境 PM+のプロジェクト登録とビルド実行


この章では、78K0S/KB1+マイクロコントローラのサンプル・プログラム（初期設定）を例にして、統合開発環境 PM+のプロジェクト登録とビルド実行の方法について説明します。PM+では、ビルド実行前に必ずプロジェクトを登録する必要があります。

**備考** PM+操作方法の詳細については、[PM+ プロジェクト・マネージャ ユーザーズ・マニュアル](#)を参照してください。

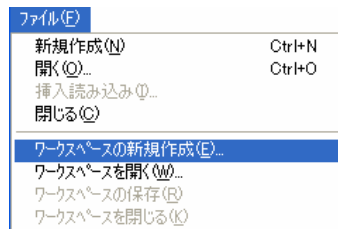
### 3.1 プロジェクト登録

プロジェクト登録方法は、ダウンロードするファイルにより異なります。

#### 3.1.1 プロジェクト登録（ソース・ファイルのみの場合）

78K0S/KB1+マイクロコントローラのサンプル・プログラム（初期設定）の、のアイコンからダウンロードしたアセンブリ言語用のソース・ファイルを使用して、説明します。

- (1) PM+を起動してください。
- (2) [ファイル] → [ワークスペースの新規作成] を選択してください。



- (3) [ワークスペースの新規作成 - ステップ1/9 [ワークスペース情報の設定]]画面が立ち上がります。次の項目を設定してください。

(a) ワークスペース・ファイル名

ワークスペース情報を保存するファイル名を設定します（この画面例では、ファイル名を「initial」と入力）。

(b) フォルダ位置

ワークスペース・ファイルおよびプロジェクト・ファイルを保存するフォルダを指定します。[参照] ボタンをクリックすると、フォルダの参照ダイアログがオープンし、任意のフォルダを指定することができます（この画面例では、デフォルトのフォルダ（PM+が存在する「bin」フォルダ）の下で、任意で作成した「work」フォルダを指定）。

(c) プロジェクト・グループ名

プロジェクト・ウィンドウで表示するプロジェクト・グループ名を設定します（この画面例では、グループ名を「初期設定」と入力）。

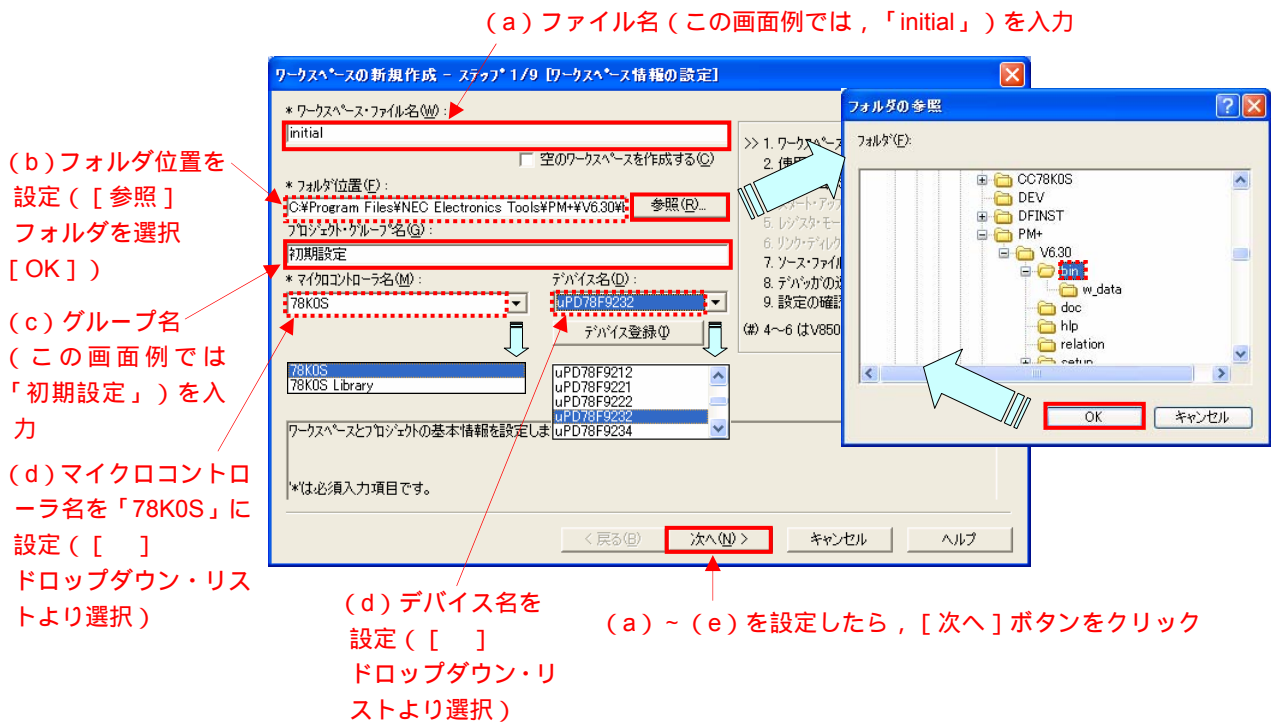
(d) マイクロコントローラ名

78K0S/Kx1+マイクロコントローラのサンプル・プログラムを使用する場合は、[▼]をクリックして表示されるドロップダウン・リストより、「78K0S」を選択してください。

(e) デバイス名

使用する製品のサンプル・プログラムを設定します。[▼]をクリックして表示されるドロップダウン・リストより、使用するデバイス名を選択してください（この画面例では、78K0S/KB1+マイクロコントローラ製品の「uPD78F9232」を設定）。

(a) ~ (e) を設定したら、[次へ] ボタンをクリックしてください。



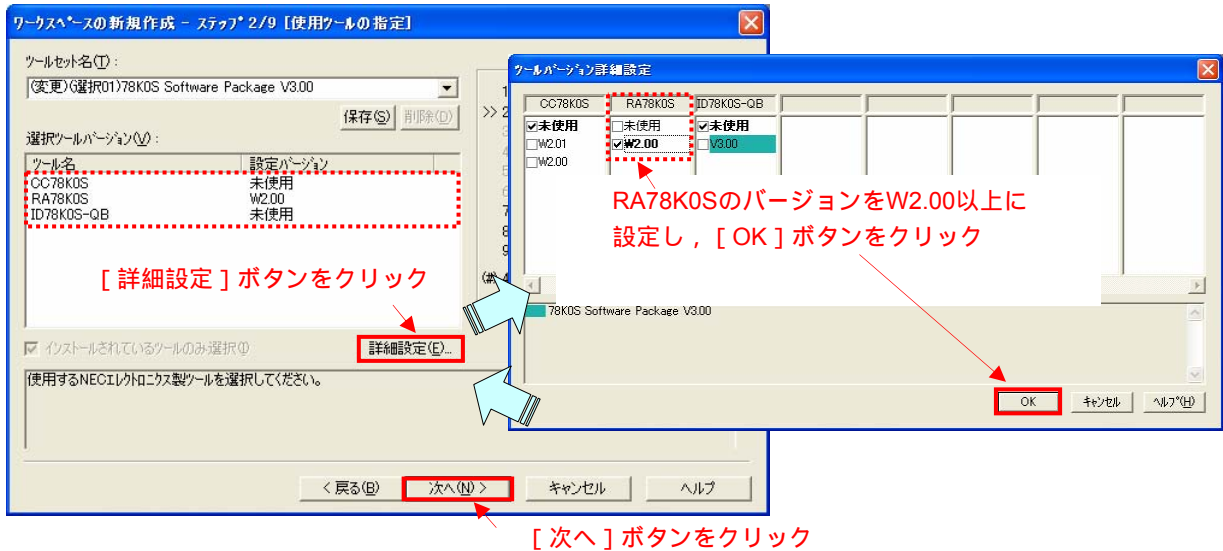
(4) [ワークスペースの新規作成 - ステップ2/9 [使用ツールの指定]]画面が立ち上がります。次の手順で使用するツールのバージョンを設定してください。

[詳細設定] ボタンをクリックしてください。

[ツールバージョン詳細設定]画面が立ち上がります。RA78K0SのバージョンをW2.00以上に設定し、[OK] ボタンをクリックしてください。<sup>注</sup>

で選択したツールとそのバージョンが設定されます。[次へ] ボタンをクリックしてください。

**注** C言語用のソース・ファイルを使用する場合、CC78K0SのバージョンをW2.01以上に設定してください。

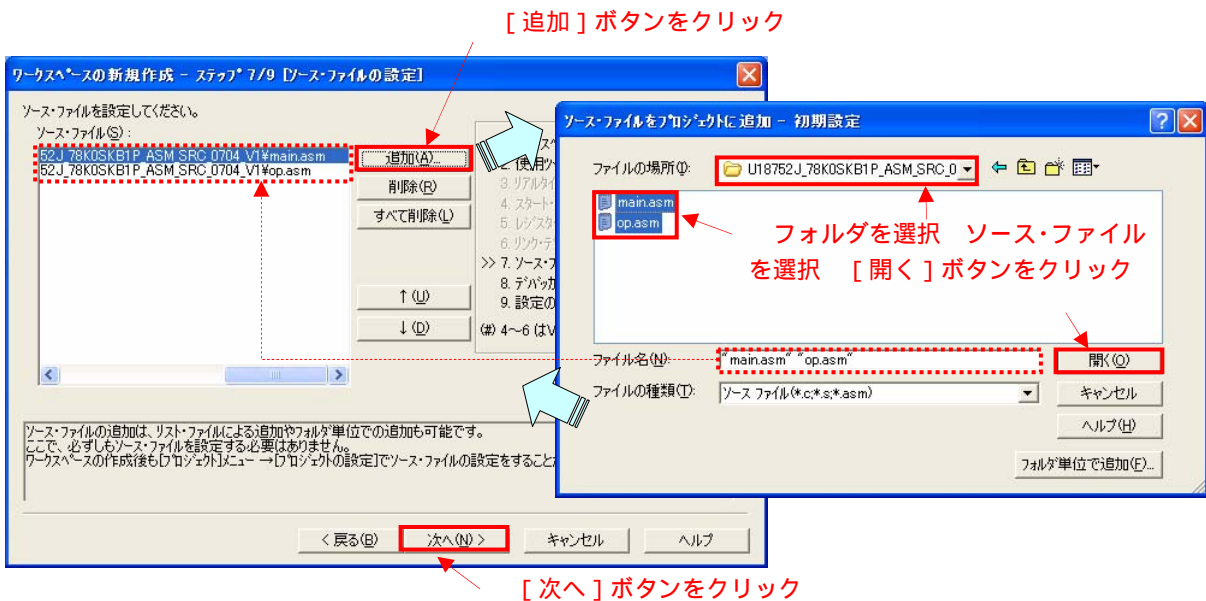


(5) [ワークスペースの新規作成 - ステップ7/9 [ソース・ファイルの設定]]画面が立ち上がります。次の手順でソース・ファイルを設定してください。

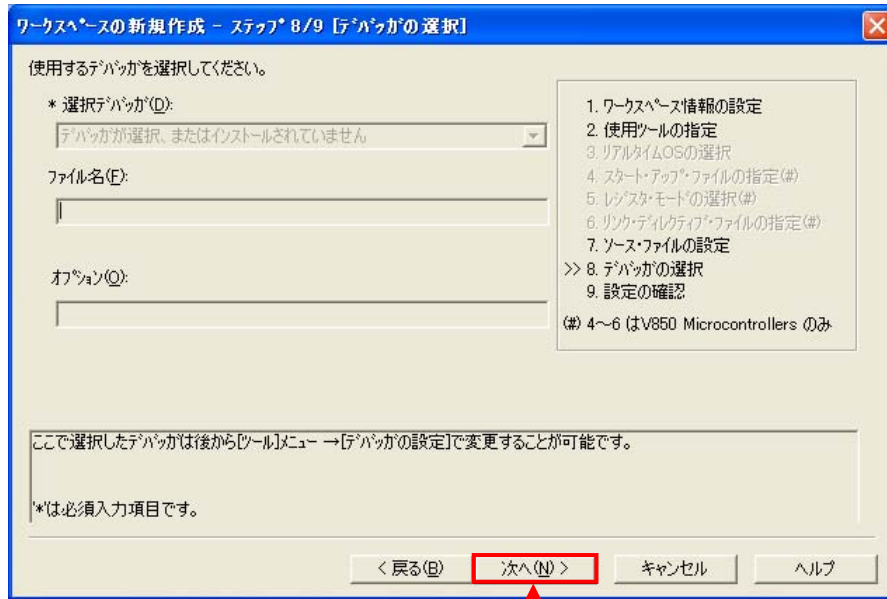
[追加] ボタンをクリックしてください。

[ソースファイルをプロジェクトに追加]画面が立ち上がります。ソース・ファイルを選択し、[開く] ボタンをクリックしてください(この画面例では、[第2章 サンプル・プログラムの準備](#)でファイルを解凍した場所から、「main.asm」と「op.asm」を選択し、[開く] ボタンをクリック)。

で選択したソース・ファイルが設定されます。[次へ] ボタンをクリックしてください。

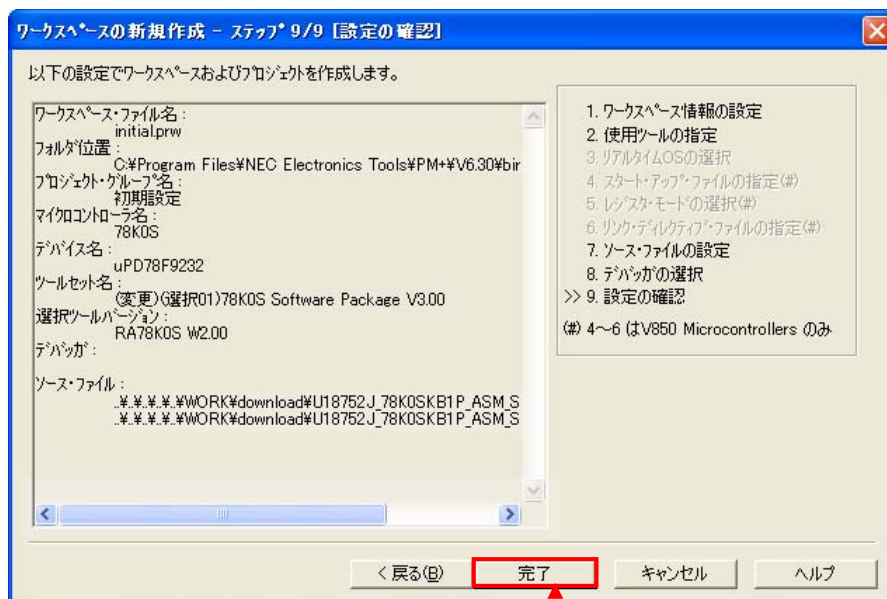


(6) [ワークスペースの新規作成 - ステップ8/9 [ デバッガの選択 ] ]画面が立ち上がります。[ 次へ ] ボタンをクリックしてください。



クリック

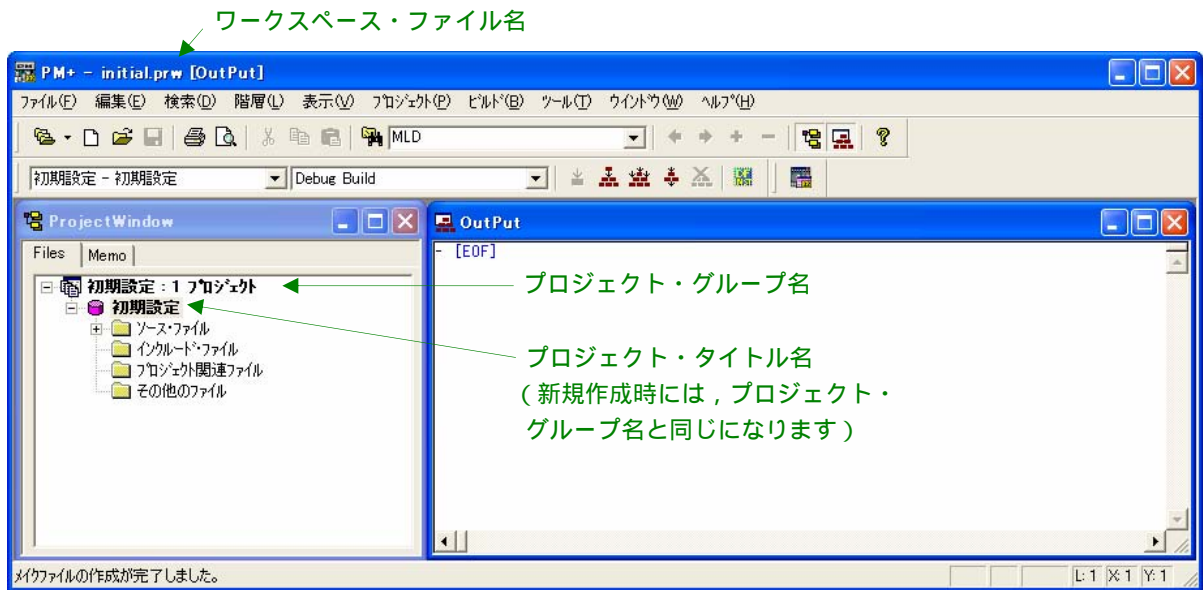
(7) [ワークスペースの新規作成 - ステップ9/9 [ 設定の確認 ] ]画面が立ち上がります。内容を確認後, [ 完了 ] ボタンをクリックしてください。



クリック



- (8) ワークスペースが作成され、プロジェクトが登録されます。プロジェクト登録後、ビルド作業を行ってください( [3.2 ビルド実行](#)を参照 )。



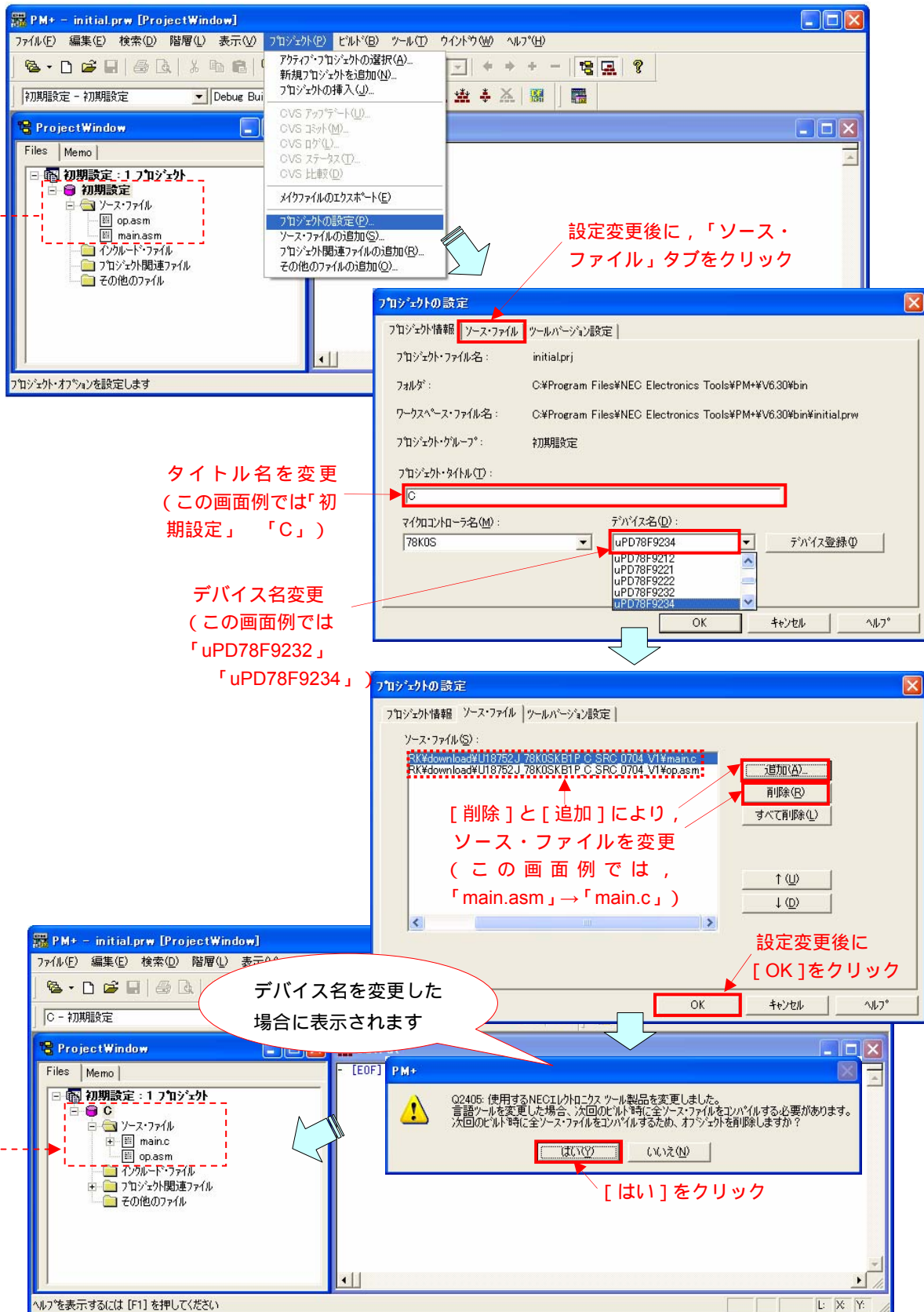
- (9) 開いているワークスペース、およびプロジェクトの情報を同一ファイル名で保存する場合は、次の方法を行ってください。

- ・ [ファイル] [ワークスペースの保存] を選択 (ワークスペースを開いたままで保存)
- ・ [ファイル] [ワークスペースを閉じる] を選択 (ワークスペースを閉じて保存)
- ・ [ファイル] [PM+の終了] を選択 (保存後にPM+を終了)

**備考1.** PM+の起動が2回目以降の場合、PM+を立ち上げたときに、前回のプロジェクトが自動的に立ち上がるように、デフォルトで設定されています。


備考2. プロジェクト登録後，[プロジェクト]→[プロジェクトの設定]により，次の設定内容を変更することができます。

- ・プロジェクト・タイトルの変更（この画面例では，「初期設定」→「C」に変更）
- ・デバイス・ファイルの変更（この画面例では，「uPD78F9232」→「uPD78F9234」に変更）
- ・ソース・ファイルの追加と削除（この画面例では，「main.asm」→「main.c」に変更）
- ・ツールとそのバージョンの設定

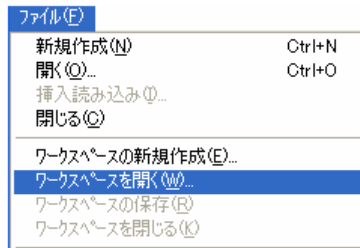




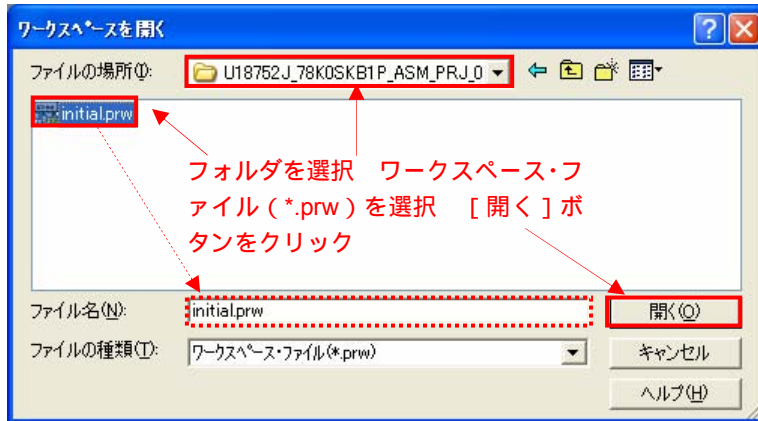
### 3.1.2 プロジェクト登録（ソース・ファイル+プロジェクト・ファイルの場合）

78K0S/KB1+マイクロコントローラのサンプル・プログラム（初期設定）の、のアイコンからダウンロードしたアセンブリ言語用サンプル・プログラム（ソース・プログラム+プロジェクト・ファイル）を使用し、説明します。

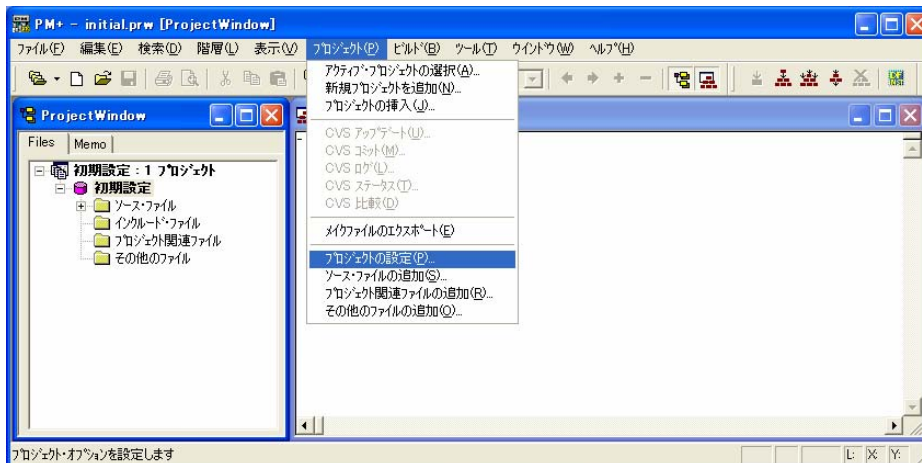
- (1) PM+を起動してください。
- (2) [ファイル]→[ワークスペースを開く]を選択してください。



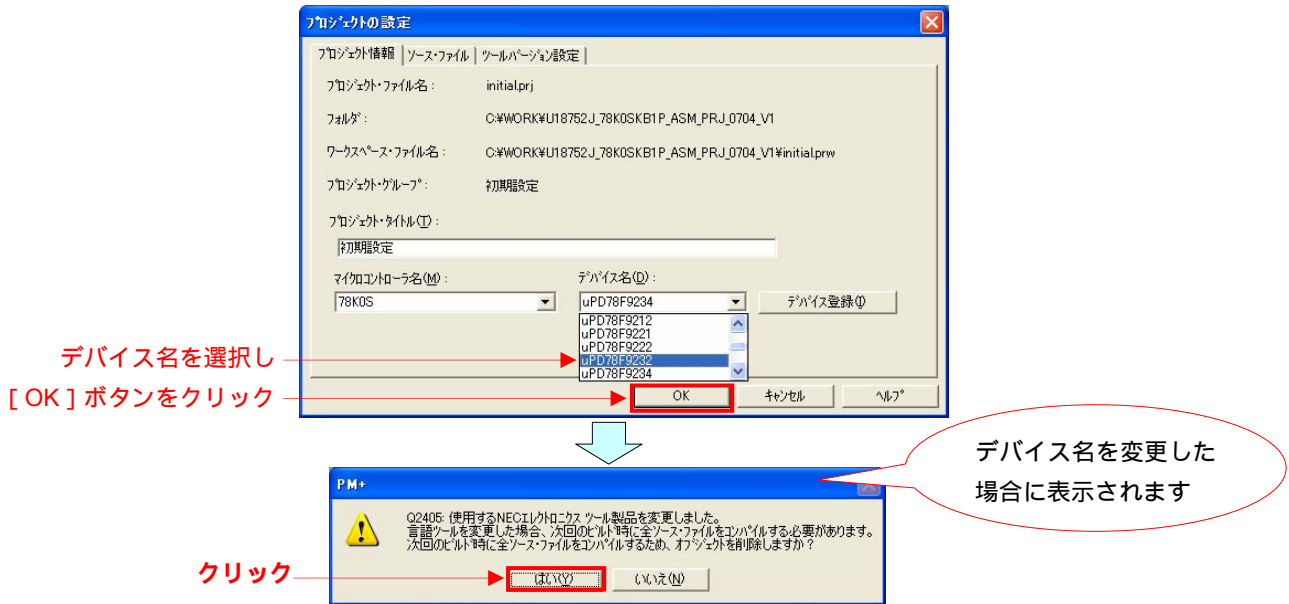
- (3) [ワークスペースを開く]画面が立ち上がります。ワークスペース・ファイル(\*.prw)を選択し、[開く]ボタンをクリックしてください（この画面例では、[第2章 サンプル・プログラムの準備](#)でファイルを解凍した場所から、「initial.prw」を選択し、[開く]ボタンをクリック）。



- (4) プロジェクトが登録されます。プロジェクト登録後、デフォルトで設定されているデバイス・ファイルを確認し、必要に応じて設定を変更します。[プロジェクト]→[プロジェクトの設定]を選択してください。



- (5) [プロジェクトの設定]画面が立ち上がります。デバイス名は、デフォルトでは、ROM/RAMサイズの最も大きいデバイス（この画面例では、「uPD78F9234」）が設定されています。使用するデバイス名（この画面例では、「uPD78F9232」）を選択し、[OK]ボタンをクリックしてください。



- (6) デバイス・ファイルが変更されます。デバイス・ファイル変更後、ビルド作業を行ってください（[3.2 ビルド実行](#)を参照）。

- (7) 開いているワークスペース、およびプロジェクトの情報を同一ファイル名で保存する場合は、次の方法を行ってください。

- ・ [ファイル] → [ワークスペースの保存] を選択（ワークスペースを開いたままで保存）
- ・ [ファイル] → [ワークスペースを閉じる] を選択（ワークスペースを閉じて保存）
- ・ [ファイル] → [PM+終了] を選択（保存後にPM+を終了）

**備考1.** PM+の起動が2回目以降の場合、PM+を立ち上げたときに、前回のプロジェクトが自動的に立ち上がるように、デフォルトで設定されています。

2. プロジェクト登録後、[プロジェクト] → [プロジェクトの設定]により、次の設定内容を変更することができます。

- ・ プロジェクト・タイトルの変更
- ・ デバイス・ファイルの変更
- ・ ソース・ファイルの追加と削除
- ・ ツールとそのバージョンの設定

詳細は、[3.1.1の備考2](#)（デバイス・ファイル変更の場合のみ、[3.1.2の\(4\)～\(6\)](#)）を参照してください。

**【コラム】ソース・プログラムのTab字下げ文字数**

サンプル・プログラムのソースは、Tabの字下げ文字数を8文字に設定して表示していただくと、見やすいようになっています。PM+では、Tabの字下げ文字数がデフォルトで4文字に設定されていますので、次の手順で変更することをお勧めします。

PM+の [ツール] [環境設定] を選択してください。

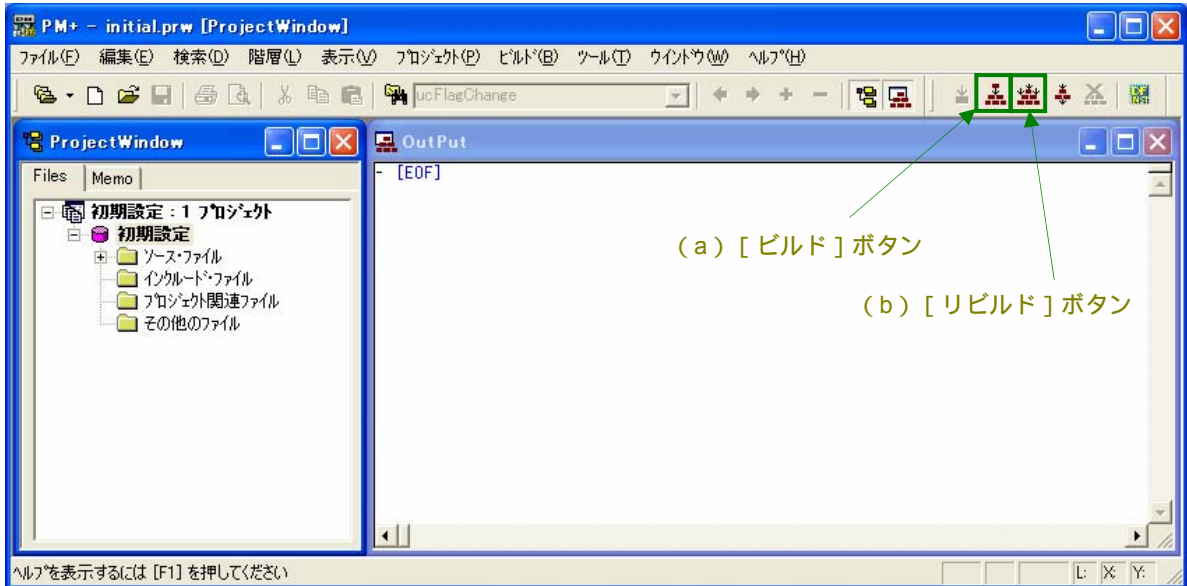
環境設定ダイアログが立ち上がります。[表示] タブをクリックしてください。

「Tabの字下げ文字数」を「8」に設定し、[OK] ボタンをクリックしてください。

## 3.2 ビルド実行

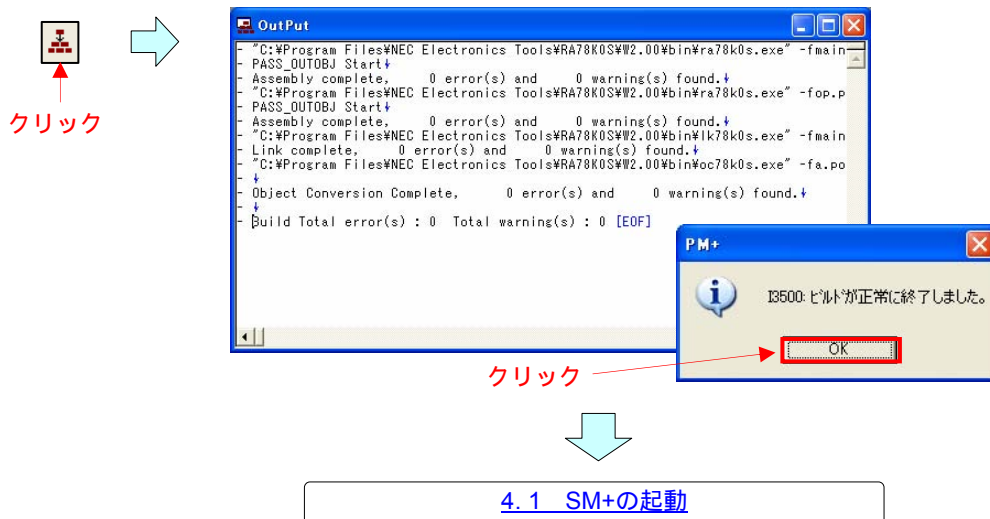
3.1.1または3.1.2の設定後、ビルド・バーのボタンをクリックすることにより、ビルドを実行することができます。


ビルドを実行すると、ワークスペース・ファイル (\*.prw) のあるフォルダ内に、HEXファイル (\*.hex) が作成されます。プログラミング環境がある場合には、マイクロコントローラのフラッシュ・メモリにHEXファイルを書き込むことができます。



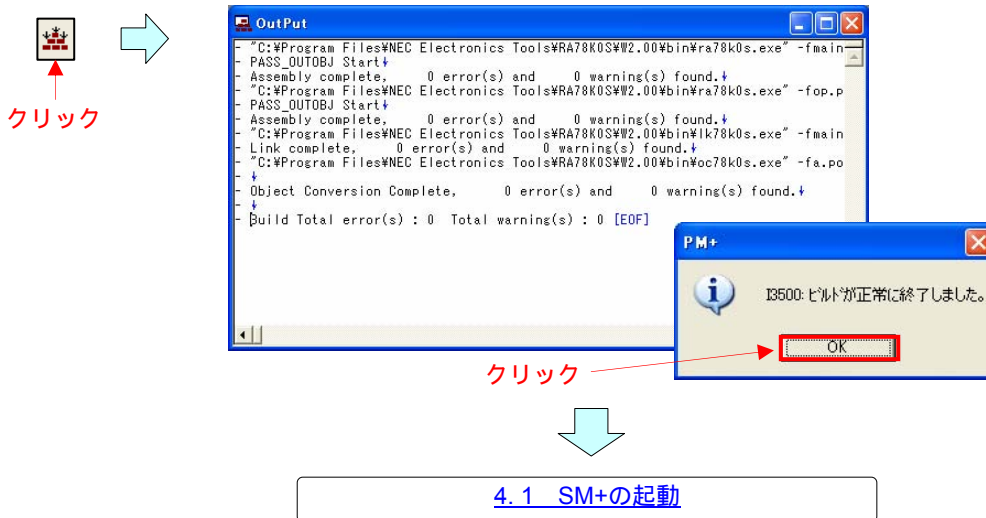
### (a) [ビルド] ボタン ( )

[ビルド] ボタンをクリックすると、ビルドが実行されます。ソース・ファイルが正常にビルドされると、「I3500:ビルドが正常に終了しました」というメッセージ画面が立ち上がるので、[OK] ボタンをクリックしてください。



(b) [リビルド] ボタン (  )

[リビルド] ボタンをクリックすると、リビルドが実行されます。ソース・ファイルが正常にリビルドされると、「I3500:ビルドが正常に終了しました」というメッセージ画面が立ち上がるので、[OK] ボタンをクリックしてください。



#### 【コラム】ビルドのエラー


PM+でビルドしているときに「A006 File not found 'C:¥NECTOOLS32¥LIB78K0S¥s0sl.rel」または、「\*\*\* ERROR F206 Segment '@@DATA' can't allocate to memory - ignored.」というエラー・メッセージが出た場合、次の手順にてコンパイラオプションの設定を変更してください。

[ツール] [コンパイラオプションの設定] を選択してください。

[コンパイラオプションの設定] ダイアログが開いたら、「スタートアップ・ルーチン」タグを選択してください。

「標準ライブラリ固定領域を使用する」のチェックを外してください(それ以外のチェックは、そのまま)。

「標準ライブラリ固定領域を使用する」のチェックを外すと、標準ライブラリ固定領域として確保されていた118バイトのRAM領域が使用可能になりますが、標準ライブラリ (getchar関数やmalloc関数など) を使用できなくなります。

このサンプル・プログラムでは、 のアイコンを選択してダウンロードしたファイルを使用する場合、デフォルトで「標準ライブラリ固定領域を使用する」のチェックが外されています。

## 第4章 システム・シミュレータ SM+での動作確認

この章では、78K0S/KB1+マイクロコントローラのサンプル・プログラム（初期設定）を例にして、サンプル・プログラムがシステム・シミュレータ SM+ for 78K0S/Kx1+でどのように動作するかを説明します。

**注意** SM+ for 78K0S/Kx1+は、78K0S/KU1+マイクロコントローラには対応していません（2008年7月現在）。したがって、78K0S/KU1+マイクロコントローラはSM+ for 78K0S/Kx1+で動作確認することはできません。

### 4.1 SM+の起動

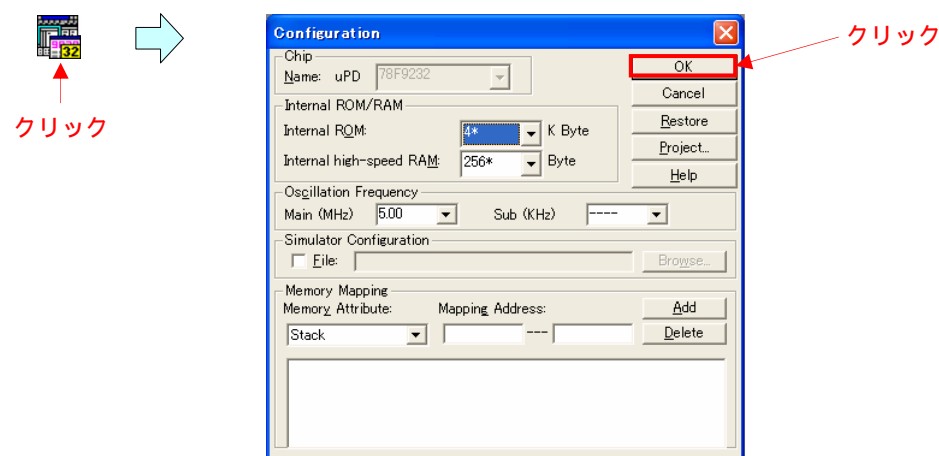
SM+ for 78K0S/Kx1+ W1.02をPM+ Ver6.30の環境で使用するために、次のサイトにあるPDFファイルを参照して、「外部ツールの登録」を行い、SM+ for 78K0S/Kx1+（以降、「SM+」と表記します）を起動してください。

・ <http://www.necel.com/micro/ja/freesoft/pdf/ZUD-CD-07-0189.pdf>

SM+を起動すると、ダウンロードしたファイルによって、その起動画面が異なります。

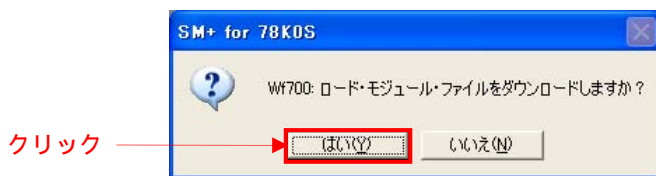
#### 4.1.1 SM+の起動画面（ソース・ファイルのみの場合）

(1) SM+を起動すると、[ Configuration ] ダイアログ・ボックスが開きます。[ OK ] ボタンをクリックしてください。

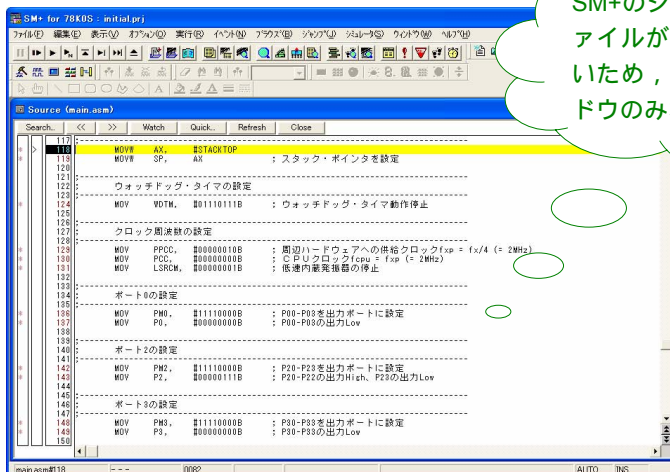


**備考** プログラムに応じて、[ Configuration ] ダイアログ・ボックスで、クロック周波数などの設定を行ってください。この画面例のサンプル・プログラム（初期設定）では、高速内蔵発振器を使用しているため、設定不要です。

- (2) 「Wf700: ロード・モジュール・ファイルをダウンロードしますか?」というメッセージ画面が立ち上がります。[ はい ] ボタンをクリックしてください。



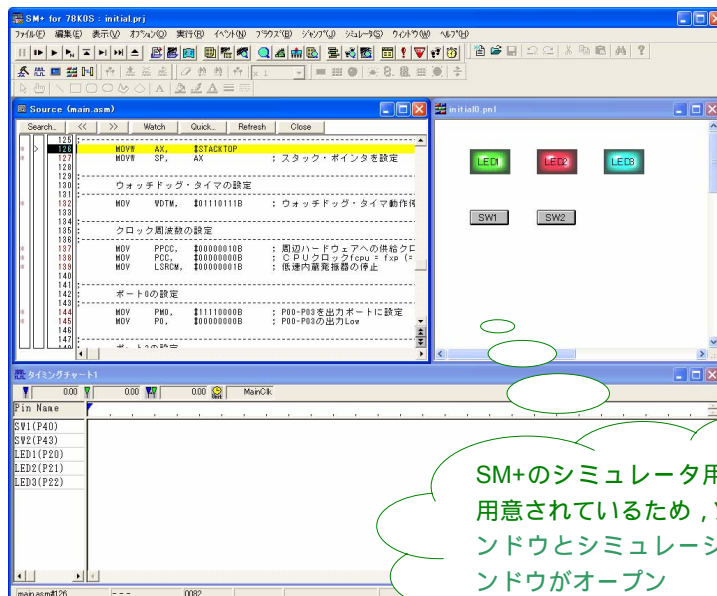
- (3) SM+の操作画面が立ち上がります。



4.1.3 シミュレーション用ファイルを開く  
(ソース・ファイルのみの場合)

#### 4.1.2 SM+の起動画面 (ソース・ファイル+プロジェクト・ファイルの場合)


SM+を起動すると、操作画面 (ソース・ウィンドウ+シミュレーション用ウィンドウ) が立ち上がります。




4.2 シミュレーションする



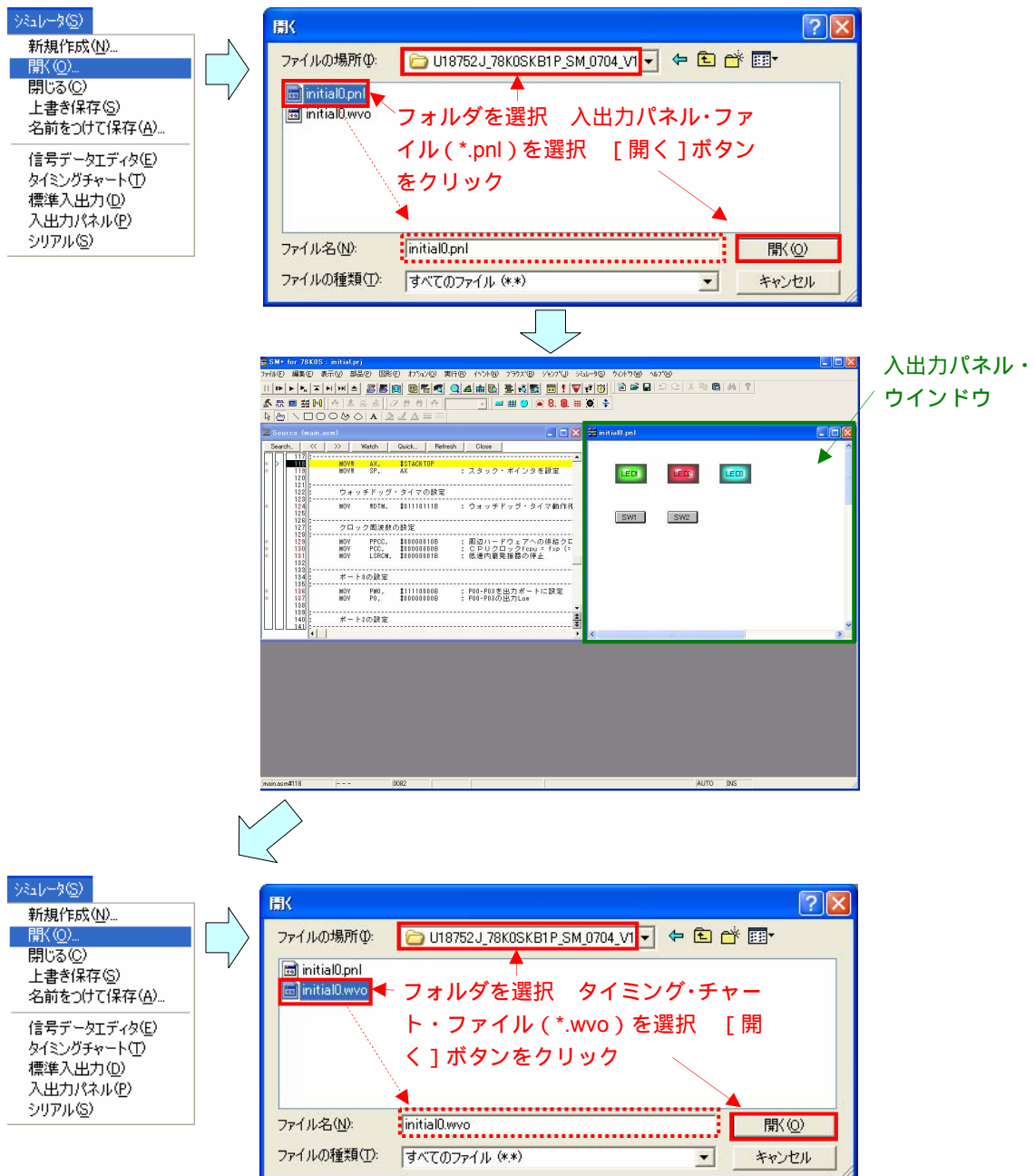
### 4.1.3 シミュレーション用ファイルを開く（ソース・ファイルのみの場合）

ダウンロードしたファイルがソース・ファイルのみ（ からダウンロード）の場合、SM+の操作画面にはソース・ウィンドウしかオープンされません。

シミュレーション用ファイル（ からダウンロード）を使用することにより、SM+の操作画面にシミュレーション用ウィンドウを追加することができます。追加する手順を次に示します。

- (1) [シミュレータ] → [開く] を選択すると、シミュレーション用ファイルの選択画面が開きます。「ファイルの種類」を「すべてのファイル (\*.\*)」に変更してから、シミュレーション用ファイルを選択し、[開く] ボタンをクリックしてください（この画面例では、第2章 サンプル・プログラムの準備でファイルを解凍した場所から、「initial0.pnl」と「initial0.wvo」を選択し、[開く] ボタンをクリック）。

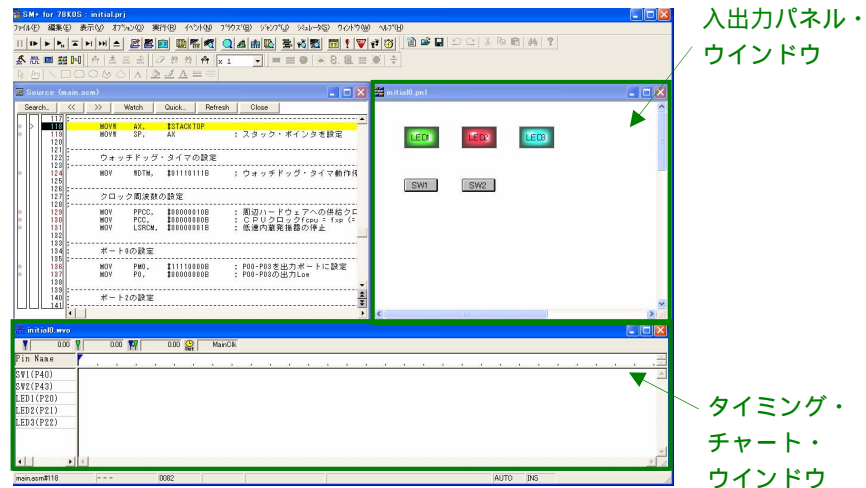
**注意** ファイルの選択画面では、複数のファイルを選択することができないので、シミュレーション用ファイルが複数用意されている場合は、1ファイルずつ選択し、シミュレーション用のウィンドウを開いてください。



The diagram illustrates the steps to open simulation files in SM+:

- Step 1:** The '開く' (Open) dialog box is shown. The file location is 'U18752J\_78KOSKB1P\_SM\_0704\_V1'. The files 'initial0.pnl' and 'initial0.wvo' are selected. The file type is set to 'すべてのファイル (\*.\*)'. The '開く(O)' button is highlighted. Red text annotations: 'フォルダを選択 入出力パネル・ファイル (\*.pnl) を選択 [開く] ボタンをクリック'.
- Step 2:** The main SM+ interface is shown. The 'initial0.pnl' window is open, displaying an I/O panel with buttons for LED, SW1, and SW2. A green arrow points to this window with the text '入出力パネル・ウィンドウ'.
- Step 3:** The '開く' dialog box is shown again. The file 'initial0.wvo' is selected. Red text annotations: 'フォルダを選択 タイミング・チャート・ファイル (\*.wvo) を選択 [開く] ボタンをクリック'.

(2) SM+の操作画面に、シミュレーション・ウィンドウが追加されます（この画面例では、入出力パネル・ウィンドウとタイミング・チャート・ウィンドウが追加）。



4.2 シミュレーションする


**備考** ダウンロードしたファイルがソース・ファイル+プロジェクト・ファイル (📁📄 からダウンロード) の場合，SM+のシミュレータ用ファイルがあらかじめ用意されているため，ビルド実行後に立ち上がるSM+の操作画面には，シミュレーション・ウィンドウが自動的に開かれます。

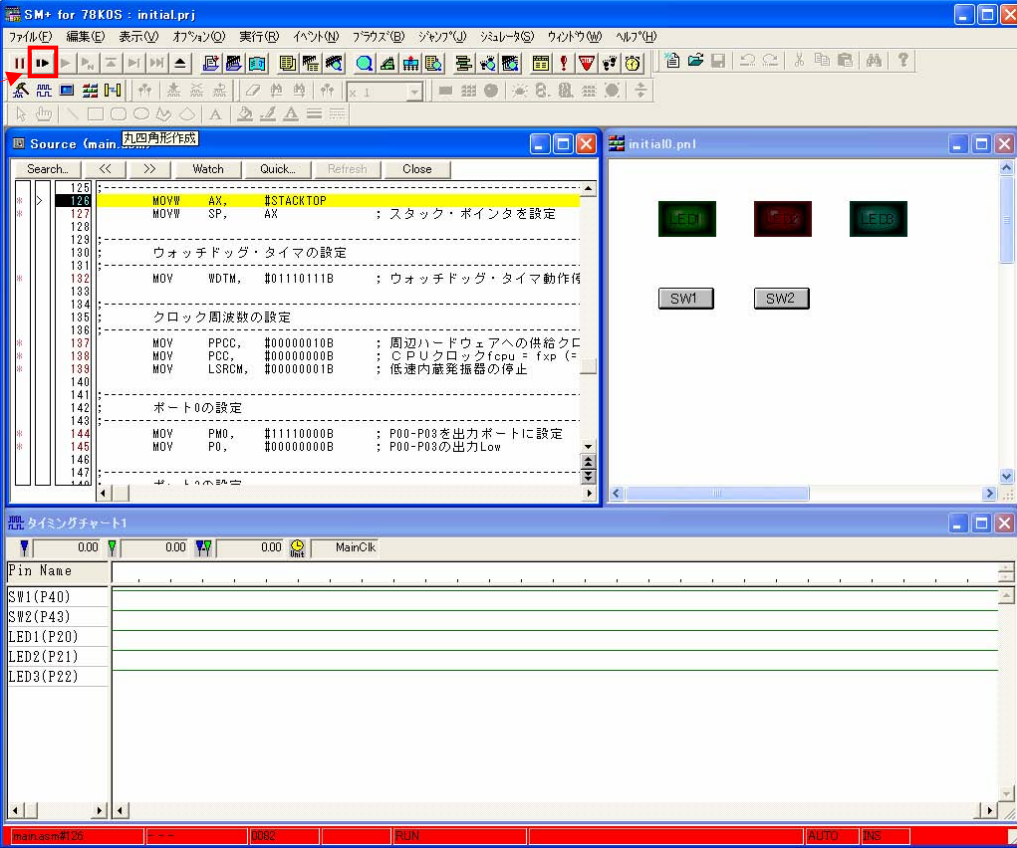


## 4.2 シミュレーションする

ここでは、シミュレーション機能を使用し、78K0S/KB1+マイクロコントローラのサンプル・プログラム（初期設定）がどのように動作するかを確認していきます。

**備考** SM+操作方法の詳細については、[SM+ システム・シミュレータ 操作編 ユーザーズ・マニュアル](#)を参照してください。

- (1) （「リスタート」ボタン）をクリックしてください。CPUリセット後、プログラムが実行され、次のような画面になります。



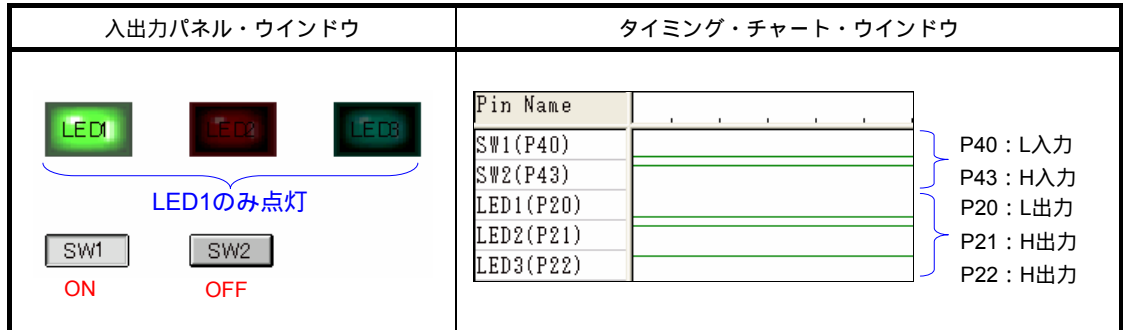
クリック

プログラム実行中は、→赤になります。

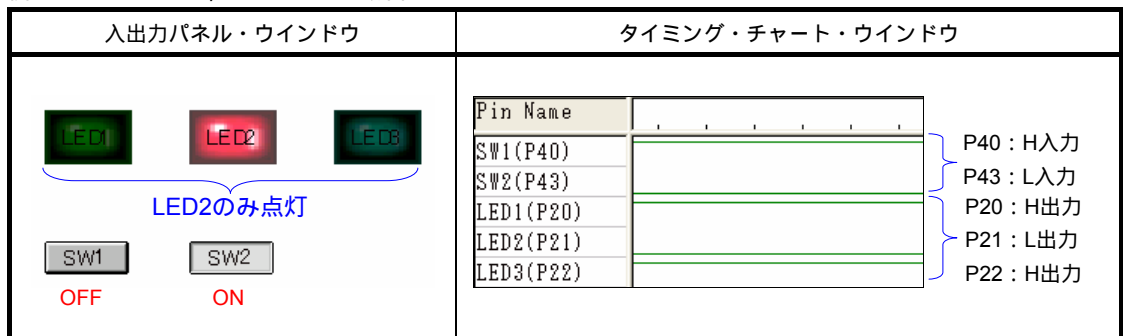
Pin Name	Value
SW1(P40)	
SW2(P43)	
LED1(P20)	
LED2(P21)	
LED3(P22)	

- (2) プログラム実行中に、入出力パネル・ウインドウ上の [ SW1 ] [ SW2 ] ボタンをクリックしてください。  
 [ SW1 ] [ SW2 ] ボタンの組み合わせにより、入出力パネル・ウインドウ上の [ LED1 ] ~ [ LED3 ] の点灯  
 およびタイミング・チャート・ウインドウ上の波形が変化することを確認してください。

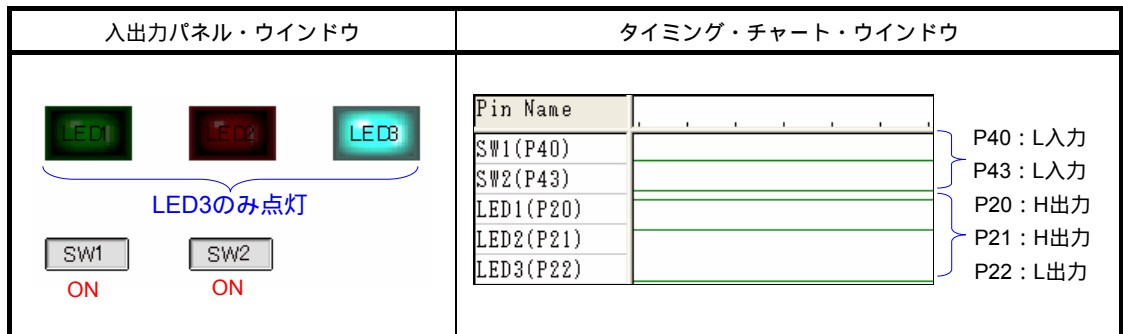
例1. SW1 : ON , SW2 : OFFの場合



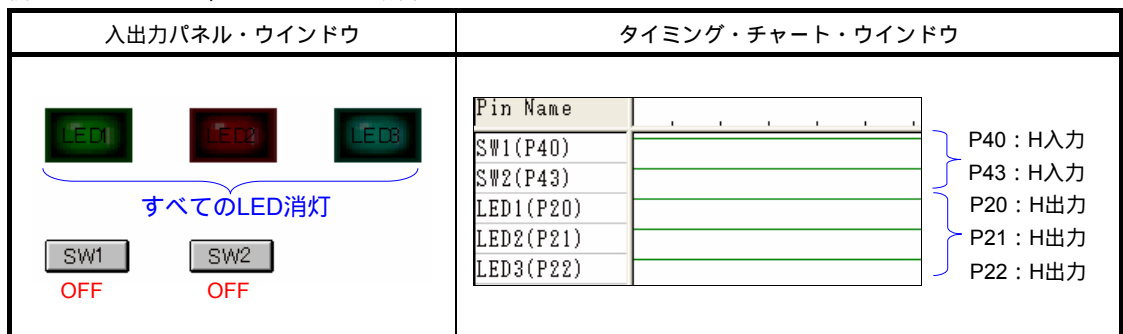
例2. SW1 : OFF , SW2 : ONの場合



例3. SW1 : ON , SW2 : ONの場合



例4. SW1 : OFF , SW2 : OFFの場合



備考 H : ハイ・レベル , L : ロウ・レベル

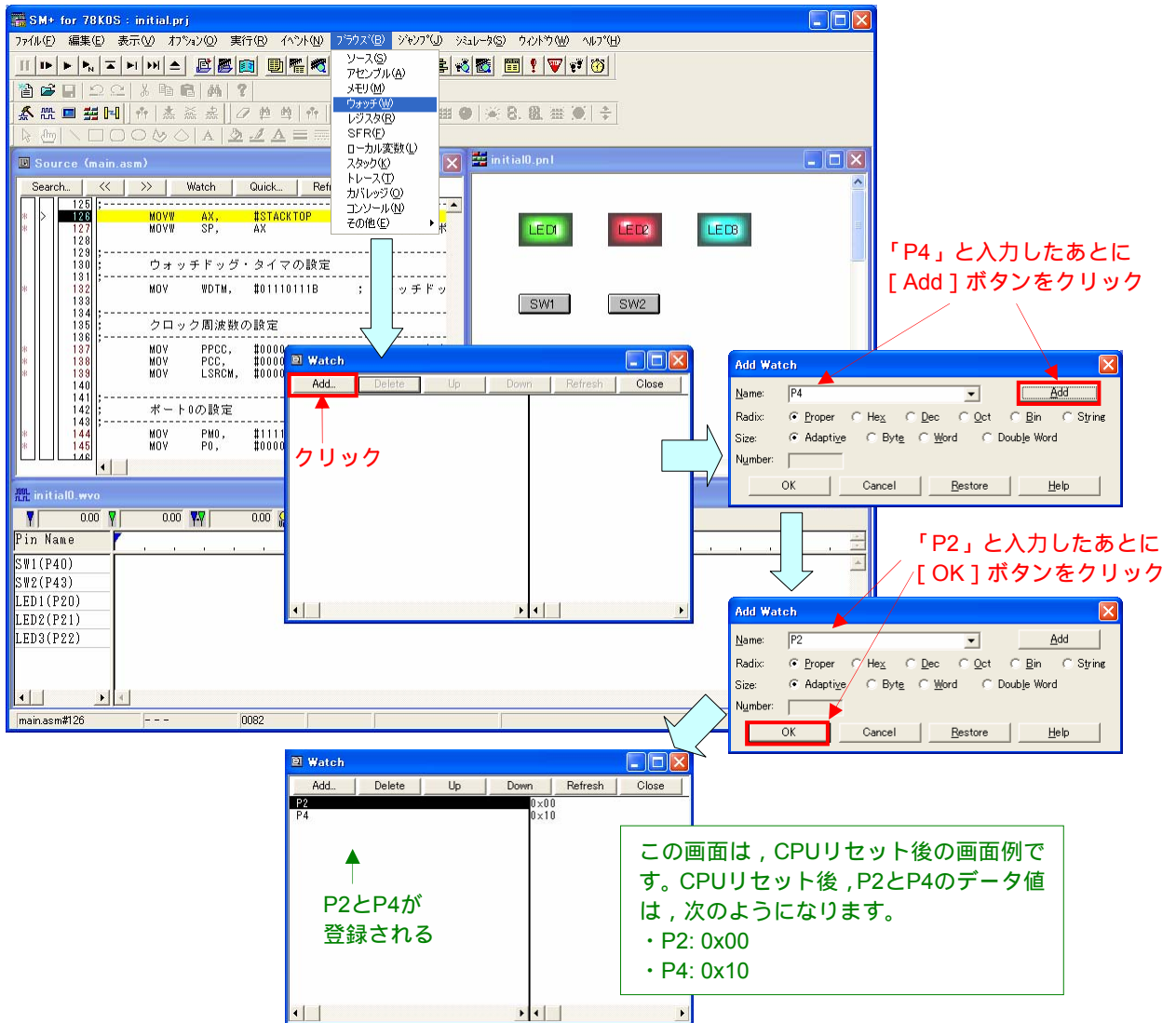
【補 足】SM+のウォッチ機能 (5.6 ウォッチ・ウインドウを参照) を使用することにより、ポート2, 4のデータ値の推移を確認することができます。

[ブラウザ] → [ウォッチ] を選択してください。[ Watch ] ウィンドウが立ち上がります。

[ Add ] ボタンをクリックすると、[ Add watch ] ウィンドウが立ち上がります(このとき、[ watch ] ウィンドウは開いたままです)。

Nameに「P4」と入力し、[ Add ] ボタンをクリックすると、[ Watch ] ウィンドウに、「P4」が登録されます(このとき、[ Add watch ] ウィンドウは開いたままです)。

次に、Nameに「P2」と入力し、[ OK ] ボタンをクリックすると、[ Watch ] ウィンドウに、「P2」が登録され、[ Add watch ] ウィンドウが閉じられます。



プログラムを実行し、入出力パネル・ウインドウ上の [ SW1 ] [ SW2 ] ボタンをクリックしてください。[ SW1 ] [ SW2 ] ボタンの組み合わせにより、[ Watch ] ウィンドウ上のP2とP4のデータ値が変化することを確認してください。

SW1とSW2の組み合わせ	[ Watch ] ウィンドウのデータ値
SW1: ON, SW2: OFF	P2: 0x06, P4: 0x08
SW1: OFF, SW2: ON	P2: 0x05, P4: 0x01
SW1: ON, SW2: ON	P2: 0x03, P4: 0x00
SW1: OFF, SW2: OFF	P2: 0x07, P4: 0x09

## 第5章 SM+の主な機能

この章では、SM+のウインドウの主な機能について、説明します。

**備考** SM+の操作方法の詳細については、[SM+ システム・シミュレータ 操作編 ユーザーズ・マニュアル](#)を参照してください。

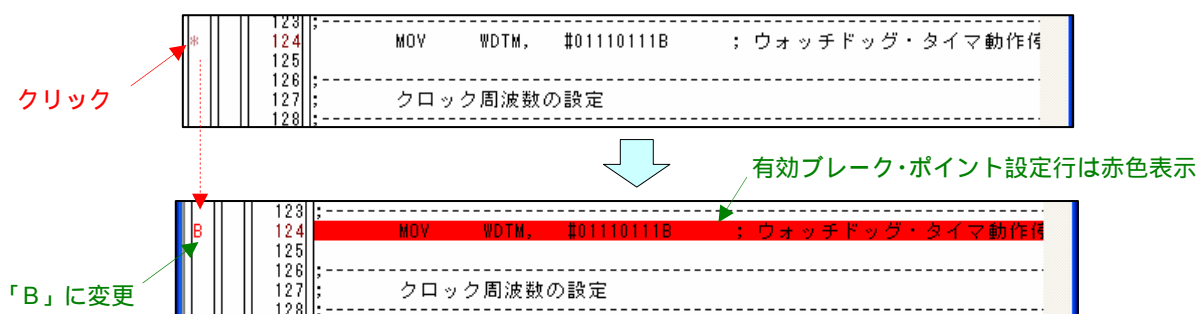
### 5.1 ソース・テキスト・ウインドウ

ソース・ファイルおよびテキスト・ファイルの表示を行います。



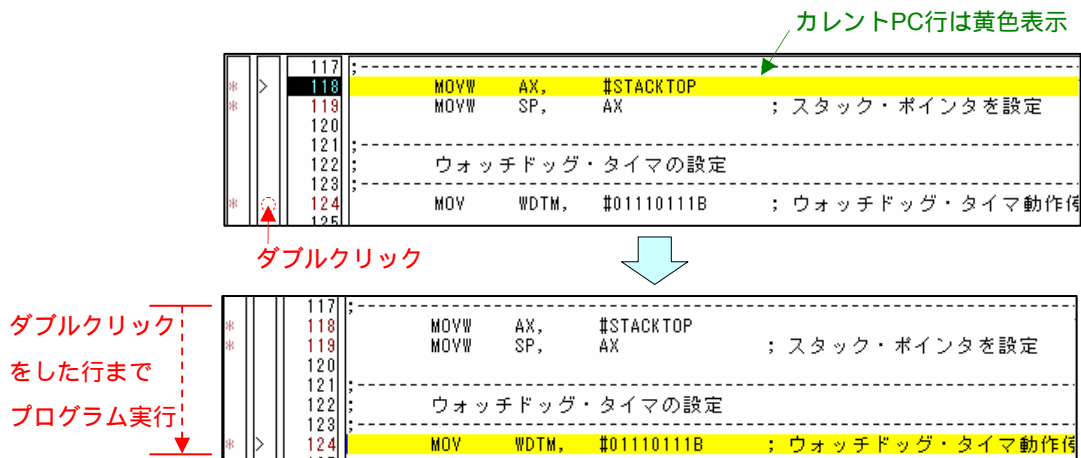
#### (a) ポイント・マーク・エリア

イベント設定状態、プログラム・コードの表示、およびブレーク・ポイントの設定を行うエリアです。ブレーク・ポイントを設定する場合は、設定したい場所の「\*」をクリックしてください。



(b) カレントPCマーク・エリア

現在のカレントPC値 (PCレジスタ値) を示すマーク「>」を表示するエリアです。このエリアをダブルクリックすると、ダブルクリックした行までユーザ・プログラムを実行します。



(c) 行番号/アドレス表示エリア

ソース・ファイルやテキスト・ファイルの表番号を表示するエリアです。

(d) ソース・テキスト表示エリア









ソース・テキストやテキスト・ファイルを表示するエリアです。

黄色はカレントPC行を、赤色は有効なブレーク・ポイント設定行を示します。

(e) 機能ボタン

Search...	文字列を検索 (ソース・サーチ・ダイアログをオープン)
<<	文字列の検索方向を前方向 (表示の上) へ
>>	文字列の検索方向を後方向 (表示の下) へ
Stop ( 検索中 )	検索を中断
Watch	選択した変数などをウォッチ・ウィンドウに追加
Quick...	選択した変数などをクイック・ウォッチ・ダイアログで一時的に表示
Refresh	ウィンドウの内容を最新データに更新
Close	ソース・テキスト・ウィンドウを閉じる

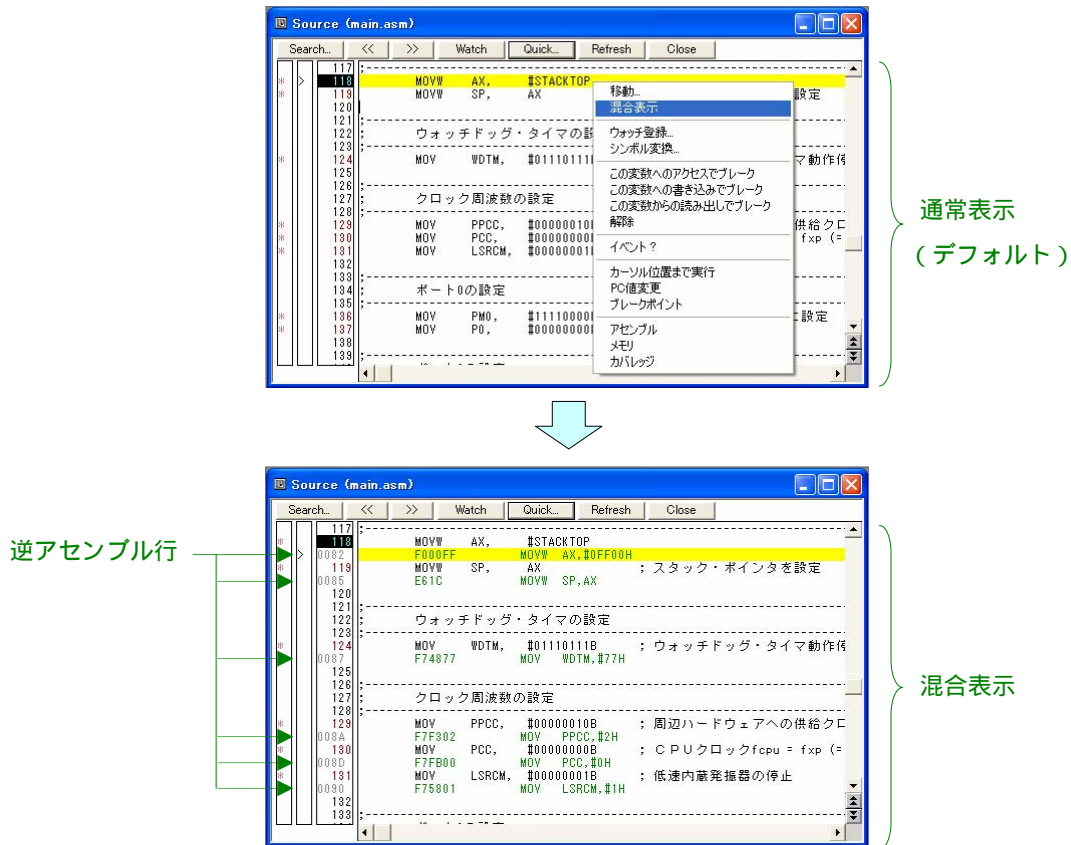
ソース・テキスト・ウィンドウで表示されているソース・プログラムを実行する場合は、ツール・バーにある次のボタンをクリックしてください。

 (Stop)	ユーザ・プログラム実行中に、実行を停止します。 メニュー・バーの [実行] [ストップ] 選択時と同様です。
 (Restart)	CPUをリセットしてから、ユーザ・プログラムを実行します。 メニュー・バーの [実行] [リスタート] 選択時と同様です。
 (Go)	CPUをリセットせずに、カレントPCからユーザ・プログラムを実行します。 メニュー・バーの [実行] [継続して実行] 選択時と同様です。
 (Ignore break point and Go)	設定されているブレイク・ポイントを無視して、ユーザ・プログラムを実行します。 メニュー・バーの [実行] [ブレイクせずに実行] 選択時と同様です。
 (Return)	呼び出し元に戻るまで、実行します。 メニュー・バーの [実行] [リターンアウト] 選択時と同様です。 <b>注意</b> このコマンドは、C言語で記述した関数が対象です。
 (Step In)	ステップ実行（プログラム内の命令を一つずつ実行）します。関数、サブルーチンが呼び出されている場合には、その内部の命令を一つずつ実行します。 メニュー・バーの [実行] [ステップイン] 選択時と同様です。
 (Next Over)	Nextステップ実行（関数/コール文を1ステップとみなし、プログラム実行）します。関数、サブルーチンが呼び出されている場合には、その内部の命令をステップ実行の対象から外します。 メニュー・バーの [実行] [ネクストオーバー] 選択時と同様です。
 (CPU Reset)	CPUをリセットします。 メニュー・バーの [実行] [CPUリセット] 選択時と同様です。

ソース・テキスト・ウィンドウ上で右クリックをすると、メニュー（コンテキスト・メニュー）が表示されます。このコンテキスト・メニューより選択できる主な3つの機能を、次に示します。

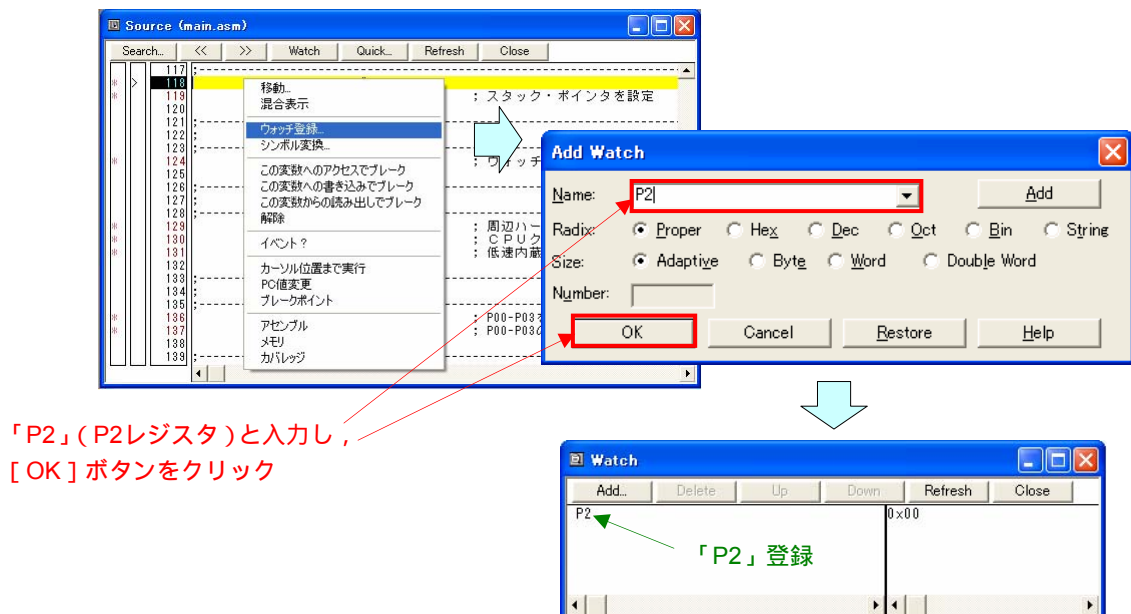
### 混合表示

コンテキスト・メニュー（ソース・テキスト・ウインドウ上で右クリック メニュー表示）から，[混合表示]を選択すると，ソース・テキスト・ウインドウには，ソース・ファイルとプログラムの逆アセンブルが混合で表示されます。



### ウォッチ登録

コンテキスト・メニュー（ソース・テキスト・ウインドウ上で右クリック メニュー表示）から，[ウォッチ登録]を選択すると，ウォッチ登録ダイアログが開きます。このダイアログで，データを指定し，[OK]ボタンをクリックすると，指定したデータがウォッチ・ウインドウに登録されます。

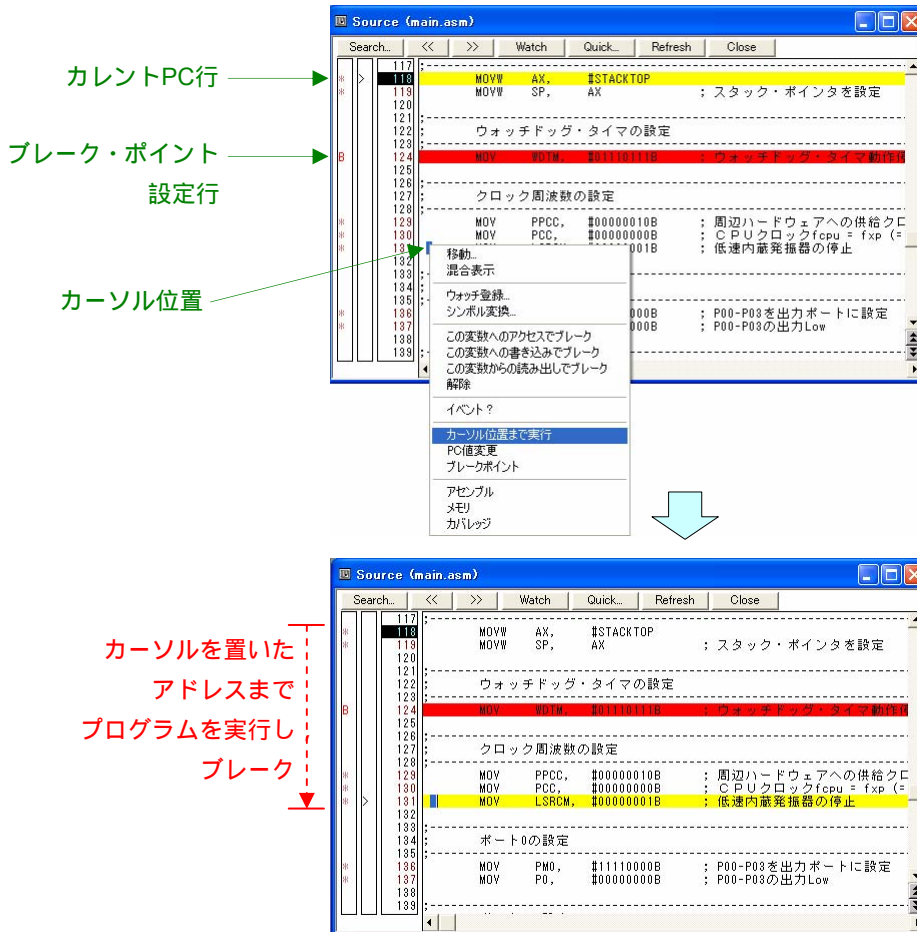




カーソル位置まで実行

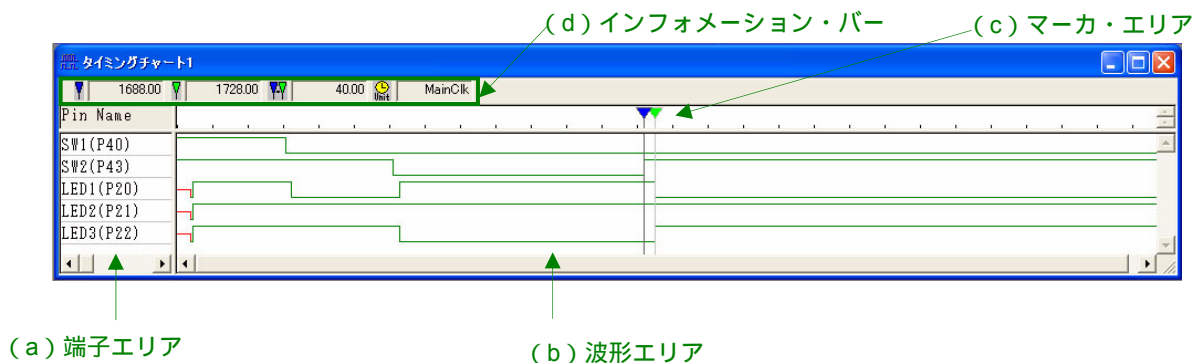
コンテキスト・メニュー（ソース・テキスト・ウインドウ上で右クリック メニュー表示）から，[カーソル位置まで実行]を選択すると，現在のPCレジスタで示されるアドレスから，カーソルを置いたアドレスまでプログラムを実行し，ブレークします。

なお，この選択によるプログラム実行中には，現在設定されているブレーク・イベントは発生しません。



## 5.2 タイミング・チャート・ウインドウ


端子に対する入力信号と出力信号をタイミング・チャートで表示します。

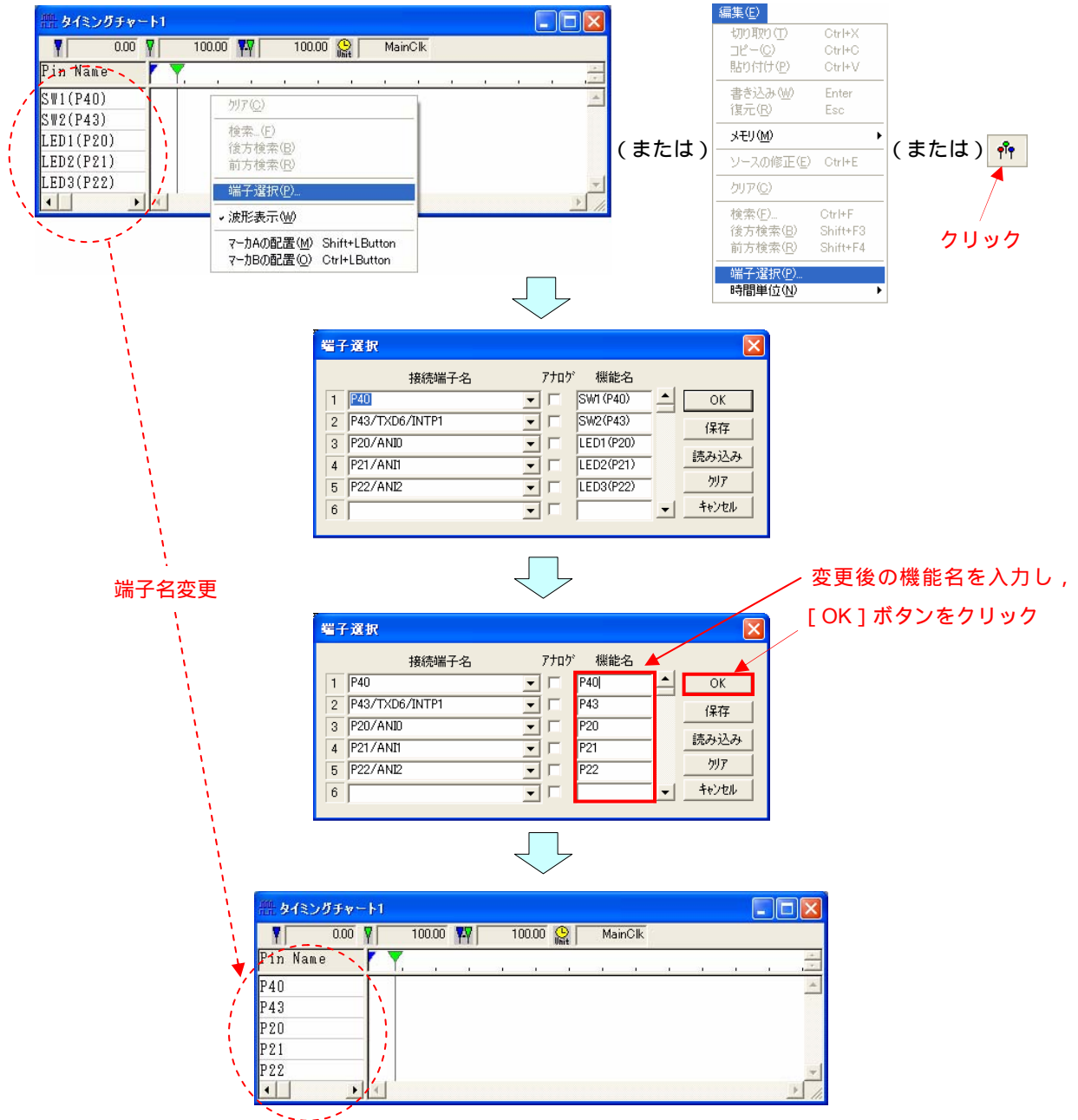




(a) 端子エリア

タイミング・チャート・ウィンドウで表示する端子名を表示します。

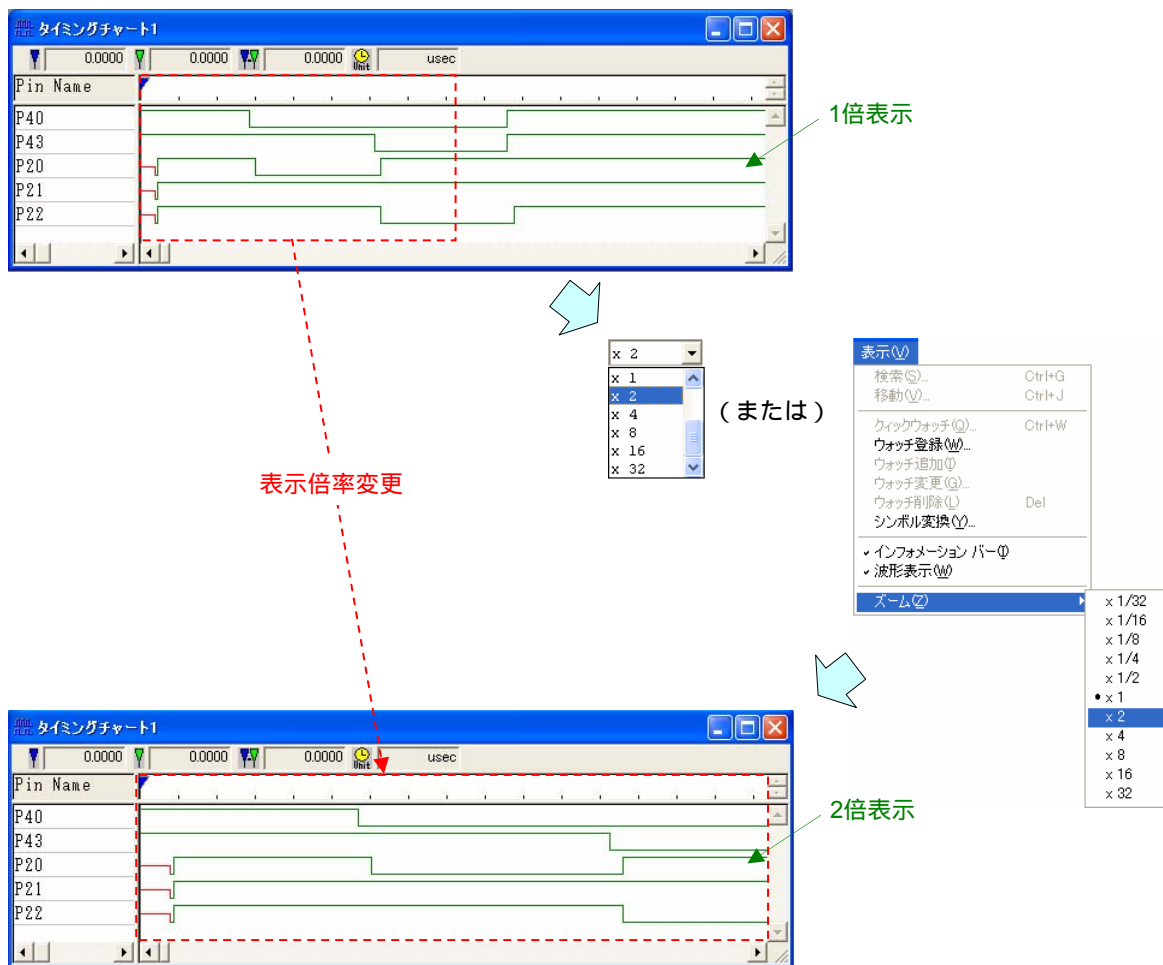
コンテキスト・メニュー（(b) 波形エリア上で右クリック メニュー表示）から [ 端子選択 ] を選択，メニュー・バーの [ 編集 ] [ 端子選択 ] を選択，またはツール・バーの  ボタンをクリックすると，端子選択ダイアログが立ち上がります。このダイアログで，端子名などを変更することが可能です。



(b) 波形エリア

(a) 端子エリアで指定した端子のデータを、タイミング・チャート表示します。

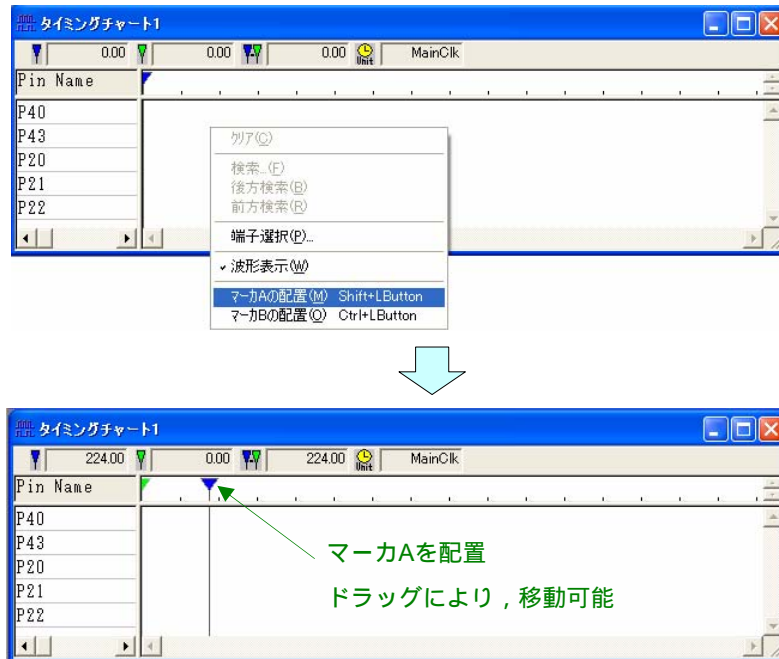
タイミング・チャート表示の倍率は、メニューの[表示][ズーム]、またはツール・バーの x 1 により選択できます。



(c) マーカ・エリア

マーカAとマーカBの先頭部分を表示します。

マーカは、コンテキスト・メニュー（(b) 波形エリア上で右クリック メニュー表示）の[マーカAの配置]と[マーカBの配置]により設定します。配置したマーカは、マーカをドラッグすることにより、目的の位置への移動が可能です。

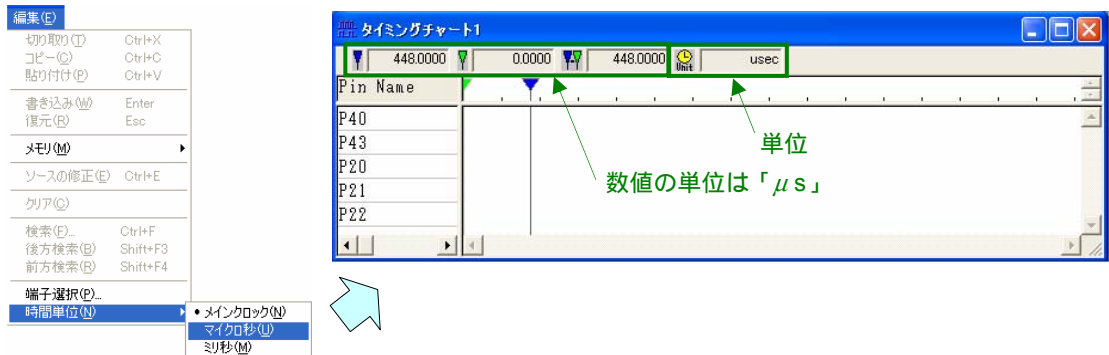


(d) インフォメーション・バー

このエリアはメニューの [ 表示 ] と [ インフォメーションバー ] により、表示 / 非表示の選択が可能です。

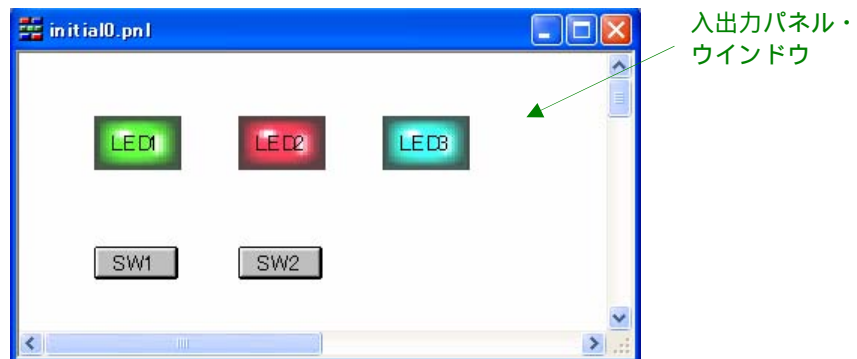
	100.00	シミュレーション開始からマーカAの位置までの時間を表示します。
	300.00	シミュレーション開始からマーカBの位置までの時間を表示します。
	200.00	マーカA-B間の時間を絶対値で表示します。
	MainClk	時間情報の単位を表示します。


インフォメーション・バーに表示される時間情報の単位は、メニューの [ 編集 ] [ 時間単位 ] により変更可能です。

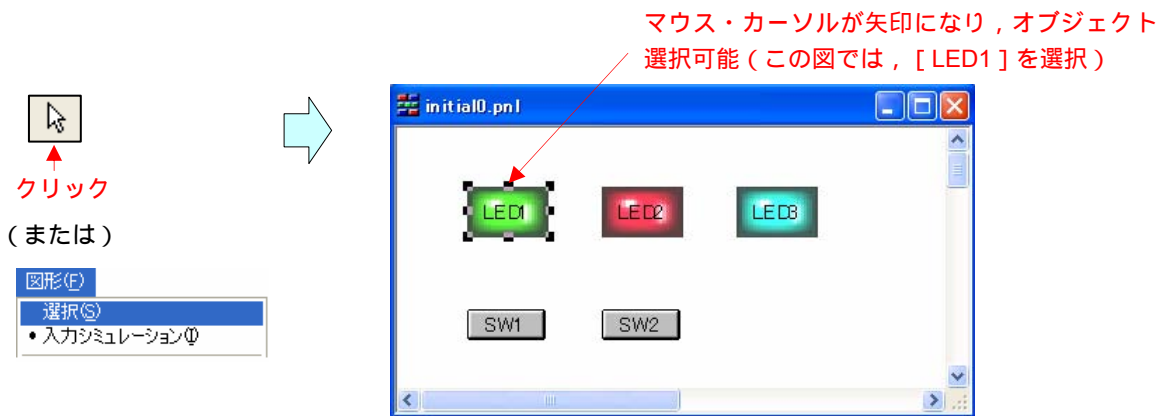



## 5.3 入出力パネル・ウインドウ

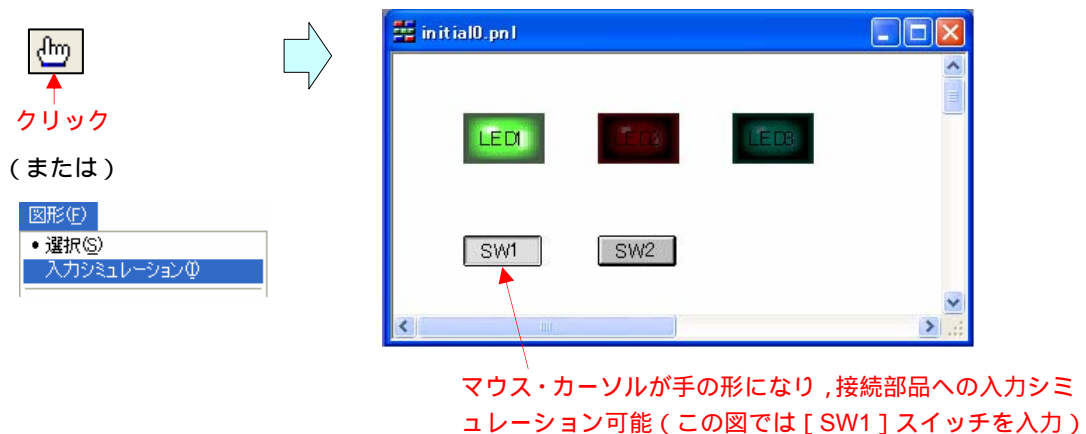
疑似的なターゲット・システムを構築する際に使用するウインドウです。接続部品の表示，操作を行うことができます。



ツール・バーの  をクリックまたはメニューの [ 図形 ] [ 選択 ] を選択することにより，入出力パネル・ウインドウ内のオブジェクトを選択することができます。



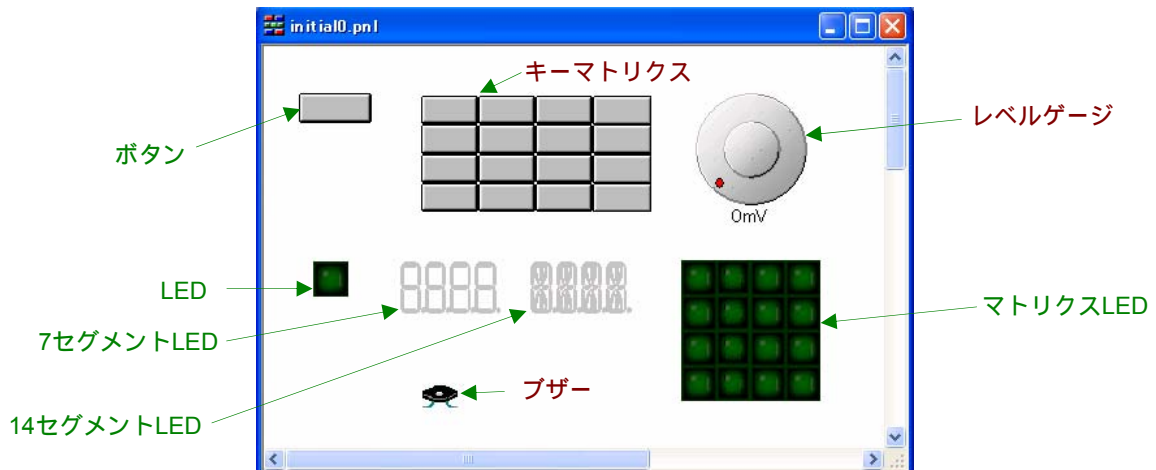
ツール・バーの  をクリックまたはメニューの [ 図形 ] [ 入力シミュレーション ] を選択することにより，入出力パネル・ウインドウ内のオブジェクトを選択または接続部品への入力シミュレーションをすることができます。




ツール・バーにある次のボタンをクリックすると、入出力パネル・ウインドウ内に接続部品を追加することができます。また、入出力パネル・ウインドウ内の接続部品をダブルクリックすると、ダイアログが立ち上がり、接続部品の情報を設定することができます。

 (ボタン作成)	スイッチ。 任意の端子に対する接続が可能で、表示されたボタンをクリックすることで、接続端子への入力値を与えることができます。 メニュー・バーの [ 部品 ] [ ボタン ] 選択時と同様です。
 (キーマトリクス作成)	複数の端子をマトリクス上に接続し、その接点を各種のキーとみなし、キーをクリックすると、ある種の状態になる部品。 任意の端子に対する接続が可能で、複数のキーを使用した入力が可能です。 メニュー・バーの [ 部品 ] [ キーマトリクス ] 選択時と同様です。
 (レベルゲージ作成)	電圧源などのアナログ・データの入力用として、ある一定範囲のデータを加減に設定できる部品。 A/Dコンバータを接続した端子に対して、指定した範囲内の任意の値を与えることができます。 メニュー・バーの [ 部品 ] [ レベルゲージ ] 選択時と同様です。
 (LED作成)	発行ダイオード (LED)。 任意の端子に対して、LEDの接続が可能で、端子の出力をLEDの点灯 / 消灯で表示します。 メニュー・バーの [ 部品 ] [ LED ] 選択時と同様です。
 (7セグメントLED作成)	7個のLEDを数字の字画に近似させ、1つのパッケージにした部品。 桁信号を割り当てた端子の出力がアクティブ時に、対応する7セグメントLEDを点灯 / 消灯で表示します。メニュー・バーの [ 部品 ] [ 7セグメントLED ] 選択時と同様です。
 (14セグメントLED作成)	14個のLEDをアルファベットの字画に近似させ、1つのパッケージにした部品。 桁信号を割り当てた端子の出力がアクティブ時に、対応する14セグメントLEDを点灯 / 消灯で表示します。メニュー・バーの [ 部品 ] [ 14セグメントLED ] 選択時と同様です。
 (マトリクスLED作成)	複数のLEDをマトリクス上に配置して、1つのパッケージにした部品。 桁信号を割り当てた端子の出力がアクティブ時に、対応するマトリクスLEDを点灯 / 消灯で表示します。メニュー・バーの [ 部品 ] [ マトリクスLED ] 選択時と同様です。
 (ブザー作成)	ブザー。 端子と接続したブザーは、接続した端子からの出力情報をビットマップやブザー音で表します。 メニュー・バーの [ 部品 ] [ ブザー ] 選択時と同様です。

接続部品の表示例を次に示します。



## 5.4 逆アセンブル・ウインドウ

プログラムの逆アセンブル表示を行います。メニューの[ブラウズ] [アセンブル]を選択, またはツール・バーの  ボタンをクリックすると, 逆アセンブル・ウインドウが開きます。



### (a) ポイント・マーク・エリア

イベント設定状態の表示, およびブレーク・ポイントの設定を行うエリアです。ブレーク・ポイントを設定する場合は, 設定したい場所の「\*」をクリックしてください。

### (b) カレントPCマーク・エリア

現在のカレントPC値 (PCレジスタ値) を示すマーク「>」を表示するエリアです。このエリアをダブルクリックすることにより, ダブルクリックした行までユーザ・プログラムを実行します。

### (c) アドレス指定エリア

逆アセンブル開始アドレスを表示するエリアです。

### (d) 逆アセンブル表示エリア

アドレスのラベル, コード・データ, および逆アセンブルされたモニタリングを表示するエリアです。黄色はカレントPC行を, 赤色は有効なブレーク・ポイント設定行を示します。

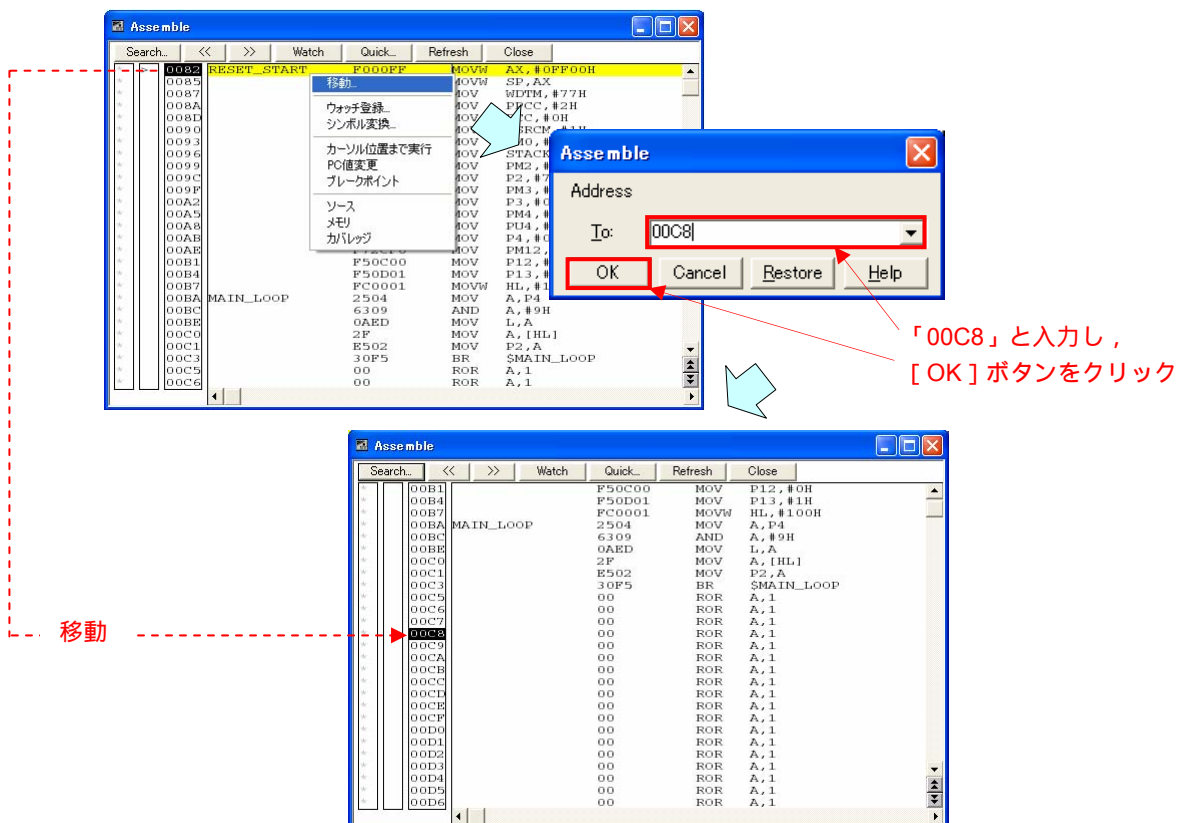
(e) 機能ボタン

Search...	文字列を検索 (逆アセンブル・サーチ・ダイアログをオープン)
<<	文字列の検索方向を前方向 (表示の上) へ
>>	文字列の検索方向を後方向 (表示の下) へ
Stop ( 検索中 )	検索を中断
Watch	選択した変数などをウォッチ・ウィンドウに追加
Quick...	選択した変数などをクイック・ウォッチ・ダイアログで一時的に表示
Refresh	ウィンドウの内容を最新データに更新
Close	逆アセンブル・ウィンドウを閉じる

逆アセンブル・ウィンドウ上で右クリックをすると、メニュー (コンテキスト・メニュー) が表示されます。このコンテキスト・メニューより選択できる主な3つの機能を、次に示します。

移動

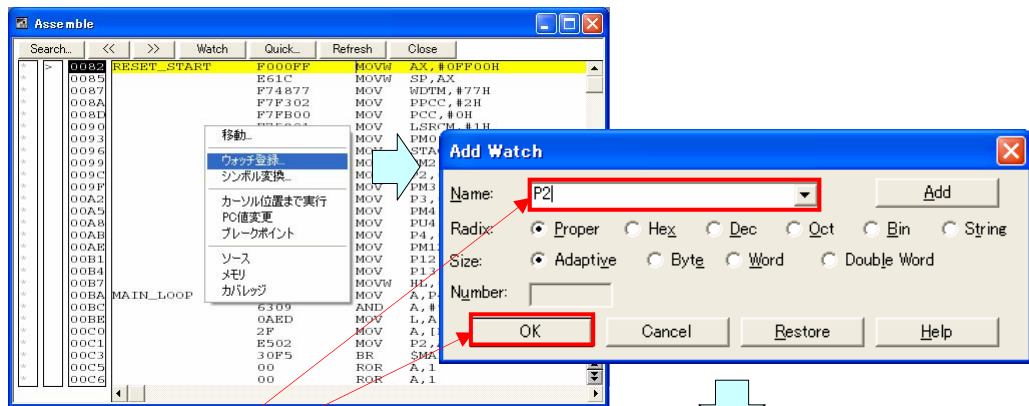
コンテキスト・メニュー (逆アセンブル・ウィンドウ上で右クリック メニュー表示) から、[ 移動 ] を選択すると、アドレス指定ダイアログが開きます。このダイアログで、アドレス値を指定し、[ OK ] ボタンをクリックすると、指定したアドレス値に逆アセンブル開始アドレスが移動します。



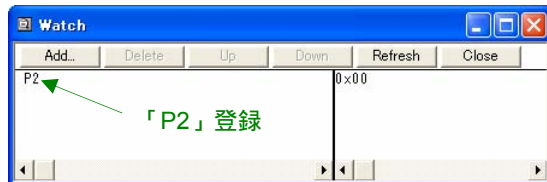


### ウォッチ登録

コンテキスト・メニュー（逆アセンブル・ウィンドウ上で右クリック メニュー表示）から，[ウォッチ登録]を選択すると，ウォッチ登録ダイアログが開きます。このダイアログで，データを指定し，[OK]ボタンをクリックすると，指定したデータがウォッチ・ウィンドウに登録されます。



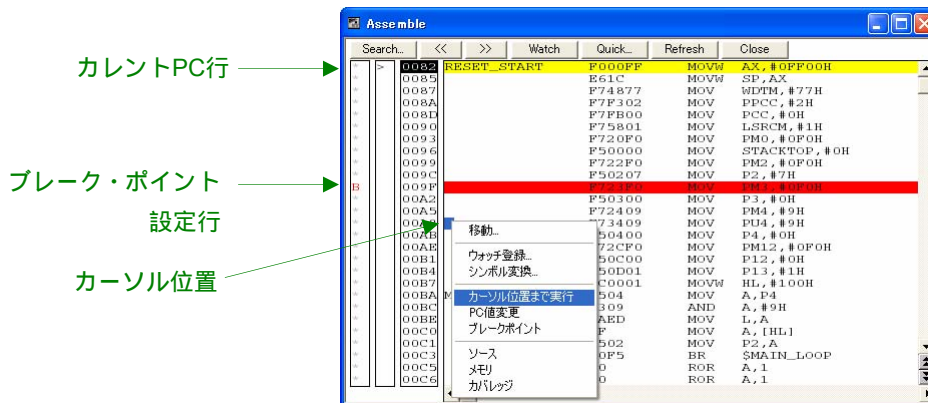
「P2」(P2レジスタ)と入力し，  
[OK]ボタンをクリック



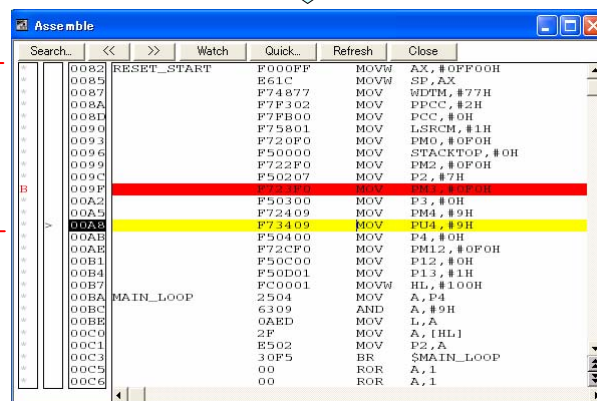
### カーソル位置まで実行

コンテキスト・メニュー（逆アセンブル・ウィンドウ上で右クリック メニュー表示）から，[カーソル位置まで実行]を選択すると，現在のPCレジスタで示されるアドレスから，カーソルを置いたアドレスまでプログラムを実行し，ブレークします。

なお，この選択によるプログラム実行中では，現在設定されているブレーク・イベントは発生しません。




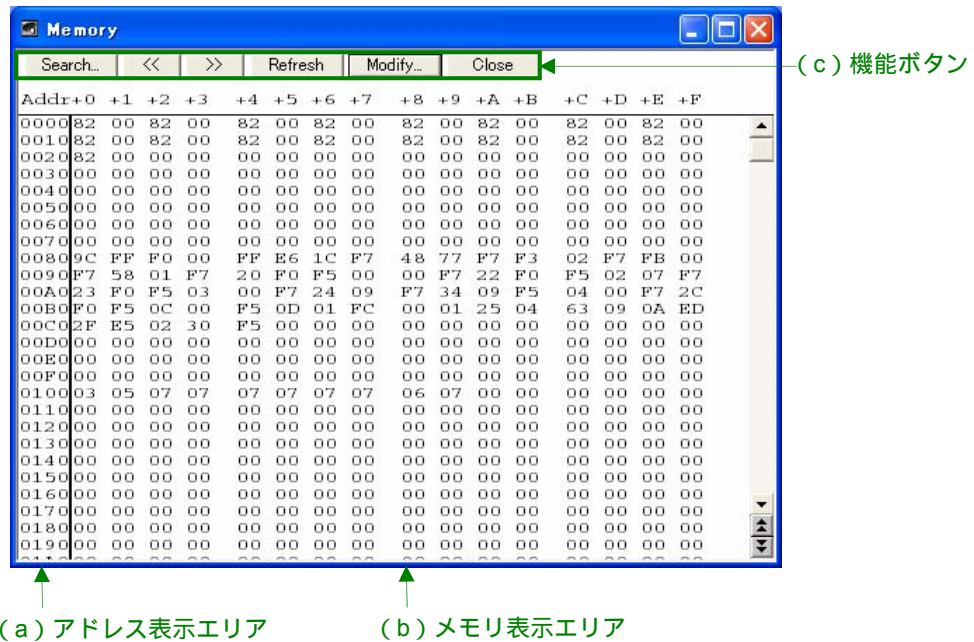
カーソルを置いた  
アドレスまで  
プログラムを実行し，  
ブレーク





## 5.5 メモリ・ウインドウ

メモリ内容の表示を行います。メニューの [ブラウズ] [メモリ] を選択，またはツール・バーの  ボタンをクリックすると，メモリ・ウインドウが開きます。



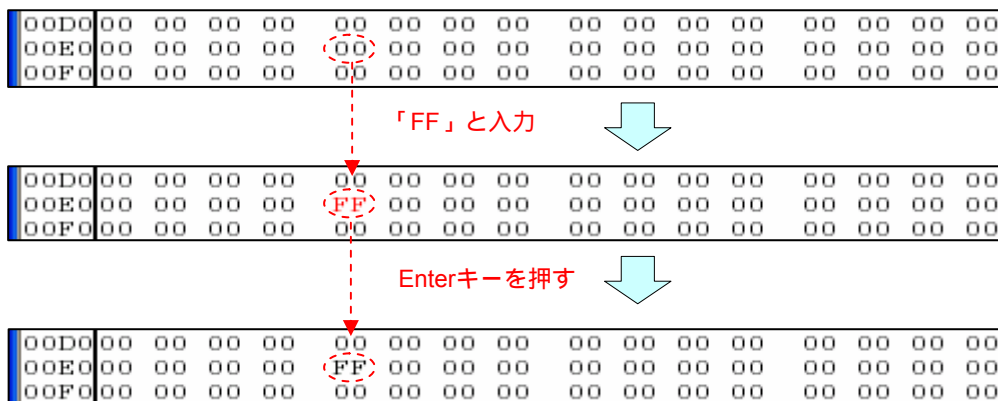
### (a) アドレス表示エリア

メモリ・アドレスを表示するエリアです。

### (b) メモリ表示エリア

メモリ内容の表示と変更を行うエリアです。

変更は直接入力により行います。変更箇所は赤色で表示され，Enterキーを押すことにより，ターゲット・メモリに書き込まれます。書き込み前の内容はESCキーにより破棄できます。一度に変更できるのは256バイトまでです。



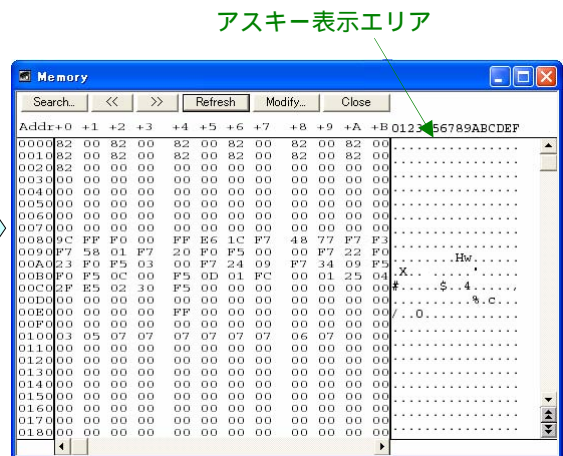
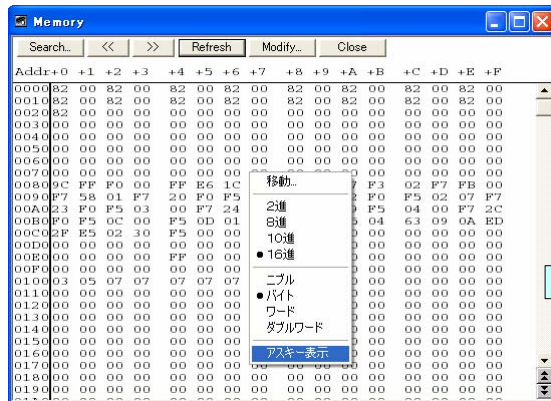
(c) 機能ボタン

Search...	文字列またはメモリ内容を検索 (逆アセンブル・サーチ・ダイアログをオープン)
<<	文字列またはメモリ内容の検索方向を前方向 (表示の上) へ
>>	文字列またはメモリ内容の検索方向を後方向 (表示の下) へ
Stop ( 検索中 )	検索を中断
Refresh	ウインドウの内容を最新データに更新
Modify...	プログラム実行中のメモリ内容をDMMダイアログで書き換える
Close	メモリ・ウインドウを閉じる

メモリ・ウインドウ上で右クリックをすると、メニュー (コンテキスト・メニュー) が表示されます。このコンテキスト・メニューより選択できる主な3つの機能を、次に示します。

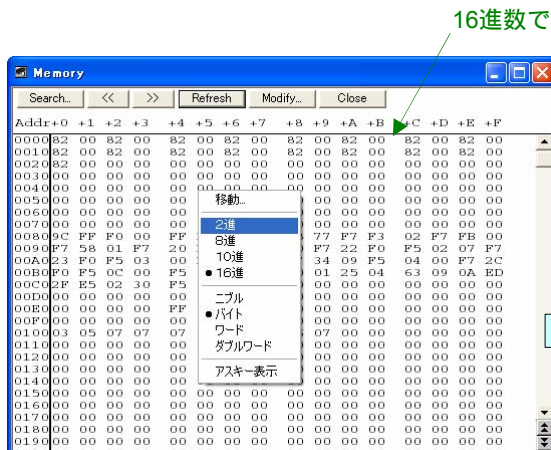
アスキー表示

コンテキスト・メニュー (逆アセンブル・ウインドウ上で右クリック メニュー表示) から、[アスキー表示] を選択すると、アスキー表示エリアが表示されます。アスキー表示エリアでは、メモリ内容のアスキー文字の表示と変更を行うことができます。



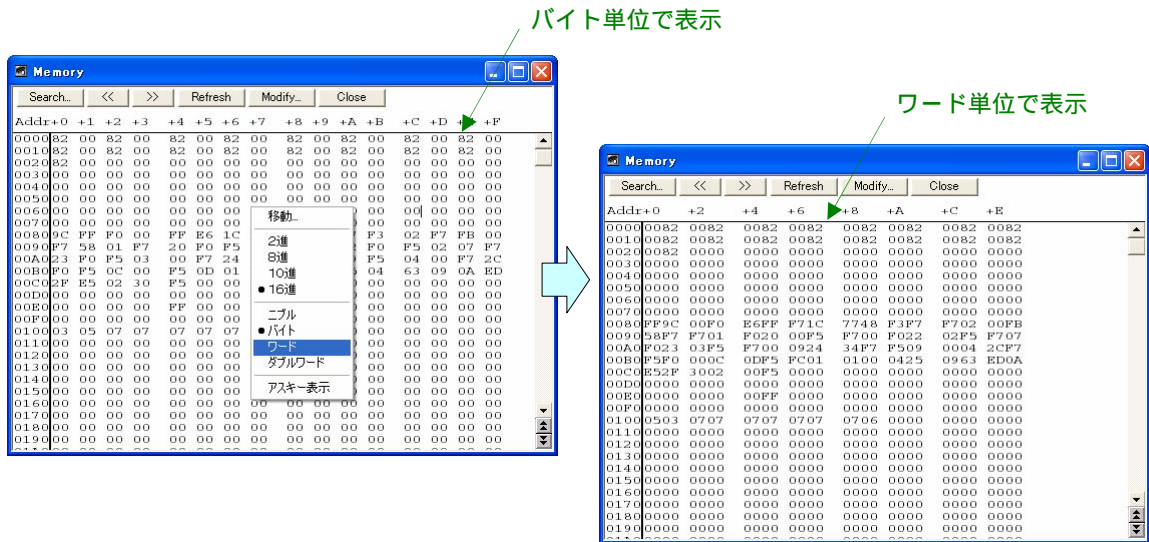
進数表示の選択

コンテキスト・メニュー (逆アセンブル・ウインドウ上で右クリック メニュー表示) から、[2進]、[8進]、[10進]、[16進] のいずれかを選択することにより、メモリ表示エリアの進数表示を変更できます (デフォルトでは16進数表示)。




### 表示単位の選択

コンテキスト・メニュー（逆アセンブル・ウインドウ上で右クリック メニュー表示）から，[ニブル]（4ビット単位），[バイト]（8ビット単位），[ワード]（16ビット単位），[ダブルワード]（32ビット単位）のいずれかを選択することにより，メモリ表示エリアの表示単位を変更できます（デフォルトではバイト表示）。



## 5.6 ウォッチ・ウインドウ

登録したデータ値の推移を表示します。メニューの [ブラウズ] [ウォッチ] を選択，またはツール・バーの  ボタンをクリックすると，ウォッチ・ウインドウが開きます。



#### (a) シンボル名表示エリア

この表示エリアには，ウォッチ登録ダイアログにてウォッチ登録された変数名，シンボル名，およびその型や構造体 / 共同体のタグ名が表示されます。

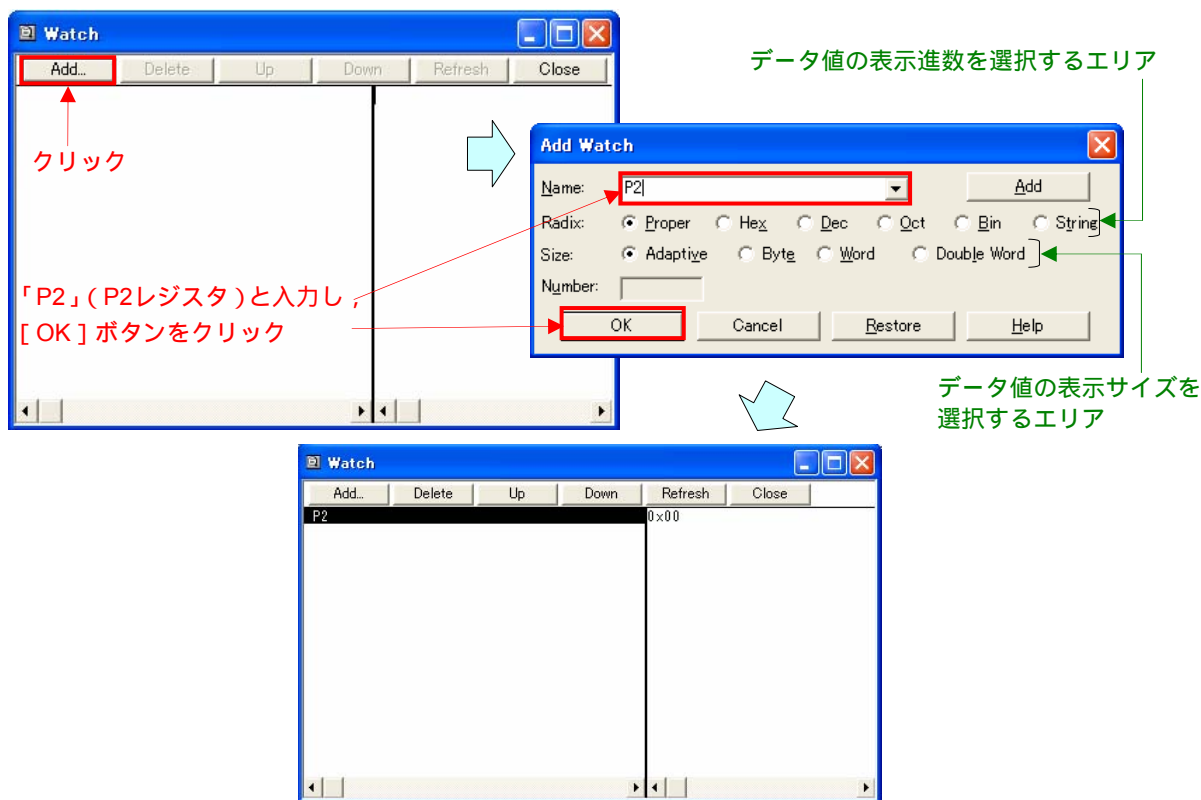
#### (b) データ値表示 / 設定エリア

データ値の表示と変更を行うエリアです。値は，実行の停止とともに更新されます。

(c) 機能ボタン

Add...	ウォッチ・データをウォッチ登録ダイアログで書き換える
Delete	選択したウォッチ・データをウインドウから削除
Up	選択行を1行上に移動
Down	選択行を1行下に移動
Refresh	ウインドウの内容を最新データに更新
Close	ウォッチ・ウインドウを閉じる

機能ボタンの [ Add... ] ボタンを使用し、ウォッチ・ウインドウにデータを登録する例を次に示します。

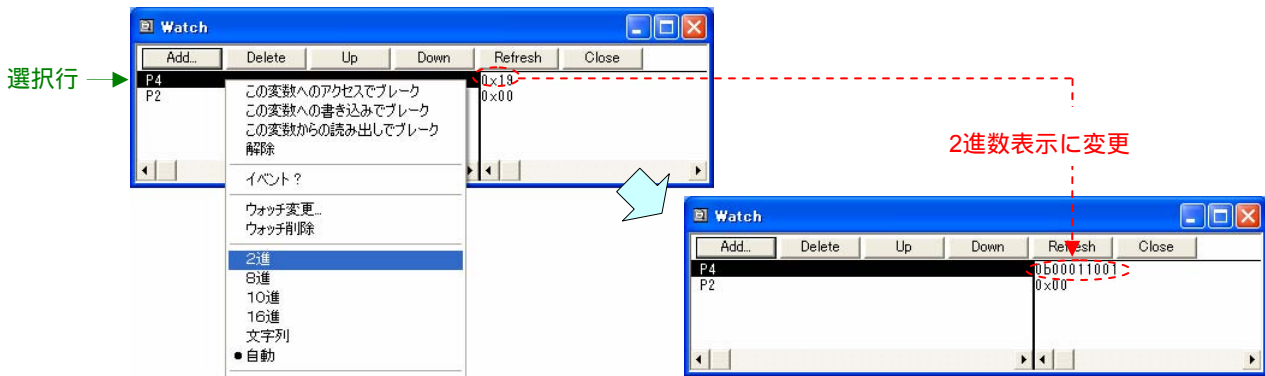


ウォッチ・ウィンドウ上で右クリックをすると、メニュー（コンテキスト・メニュー）が表示されます。このコンテキスト・メニューより選択できる主な機能を、次に示します。


・表示進数の選択

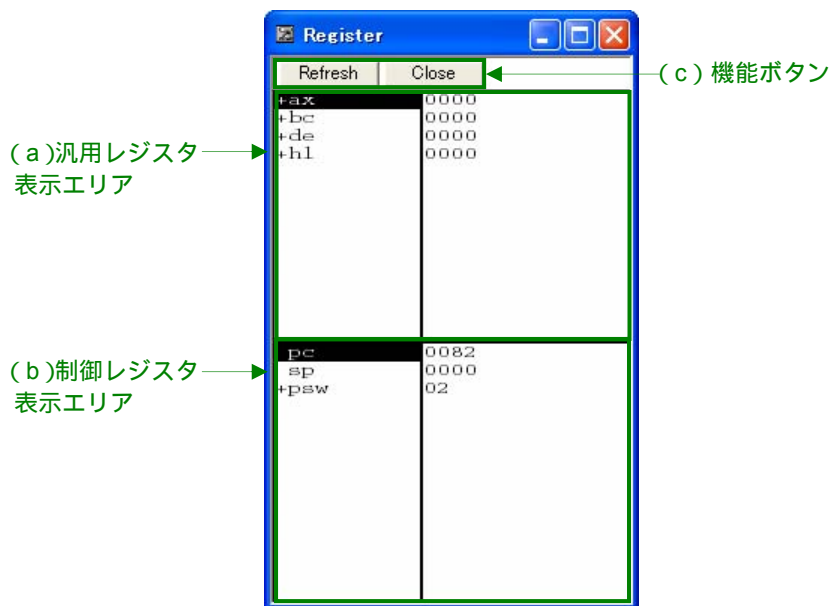
コンテキスト・メニュー（ウォッチ・ウィンドウ上で右クリック メニュー表示）から、データ値の表示進数を選択できます。

2進	選択行を2進数表示
8進	選択行を8進数表示
10進	選択行を10進数表示
16進	選択行を16進数表示
文字列	選択行を文字列表示
自動（デフォルト）	デバッガ・オプション設定ダイアログ（メニューの[オプション] [デバッガオプション]より選択）の設定にしたがって表示（デフォルト：16進数）



## 5.7 レジスタ・ウィンドウ

レジスタを表示します。メニューの[ブラウズ] [レジスタ]を選択，またはツール・バーの  ボタンをクリックすると，レジスタ・ウィンドウが開きます。

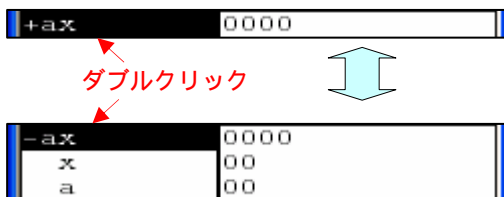




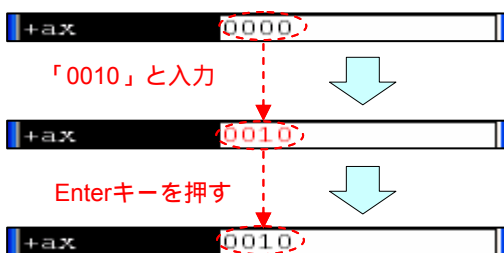
(a) 汎用レジスタ表示エリア

この表示エリアには、汎用レジスタが表示されます。

「+」は展開表示可能な16ビット・レジスタです。ダブルクリックにより、2つのレジスタ名とレジスタ値が展開表示されます(「+」 「-」)。再度ダブルクリックすることにより、展開表示が解除されます。



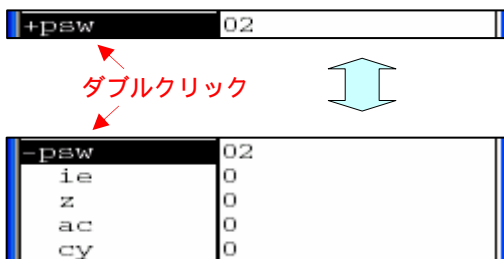
レジスタ値は直接入力により変更可能です。変更箇所は赤色で表示され、Enterキーを押すことにより、ターゲット・メモリに書き込まれます。書き込み前の内容はESCキーにより破棄できます。



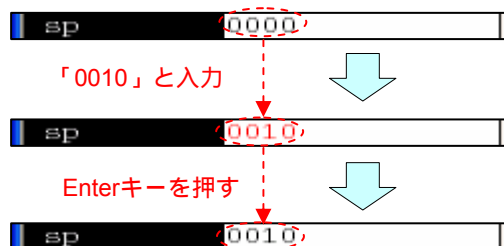
(b) 制御レジスタ表示エリア

この表示エリアには、制御レジスタが表示されます。

「+」は展開表示可能なレジスタです。ダブルクリックにより、フラグ名とフラグ値が展開表示されます(「+」 「-」)。再度ダブルクリックすることにより、展開表示が解除されます。



レジスタ値は直接入力により変更可能です。変更箇所は赤色で表示され、Enterキーを押すことにより、ターゲット・メモリに書き込まれます。書き込み前の内容はESCキーにより破棄できます。



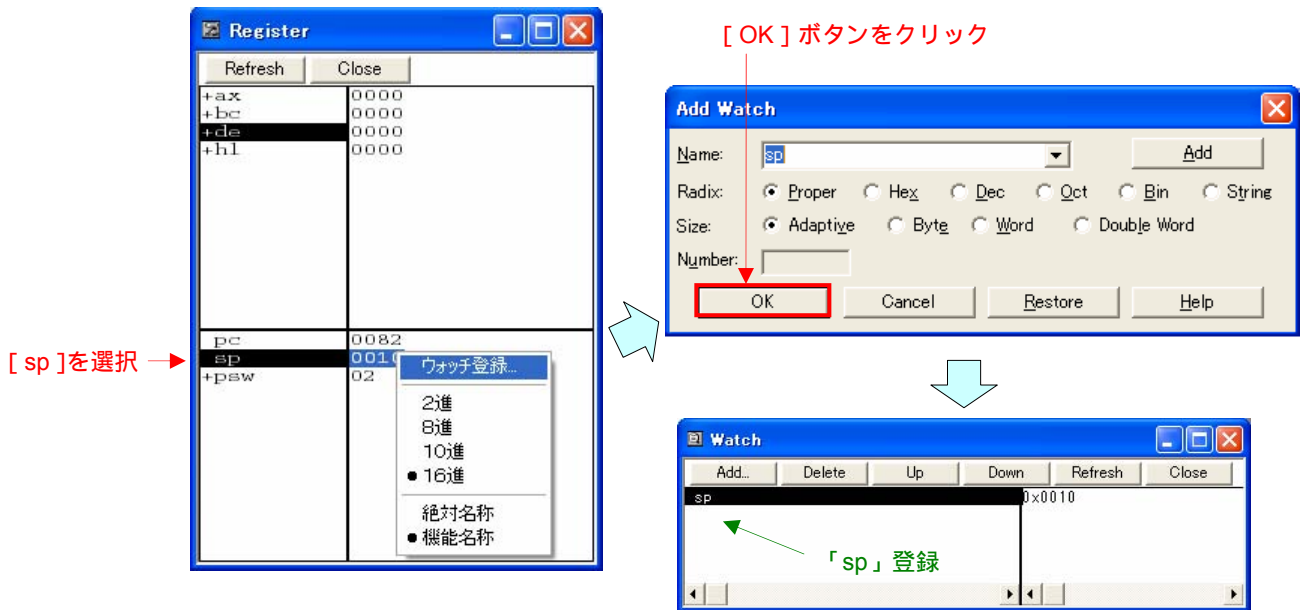
(c) 機能ボタン

Refresh	ウィンドウの内容を最新データに更新
Close	レジスタ・ウィンドウを閉じる

レジスタ・ウィンドウ上で右クリックをすると、メニュー（コンテキスト・メニュー）が表示されます。このコンテキスト・メニューより選択できる主な2つの機能を、次に示します。

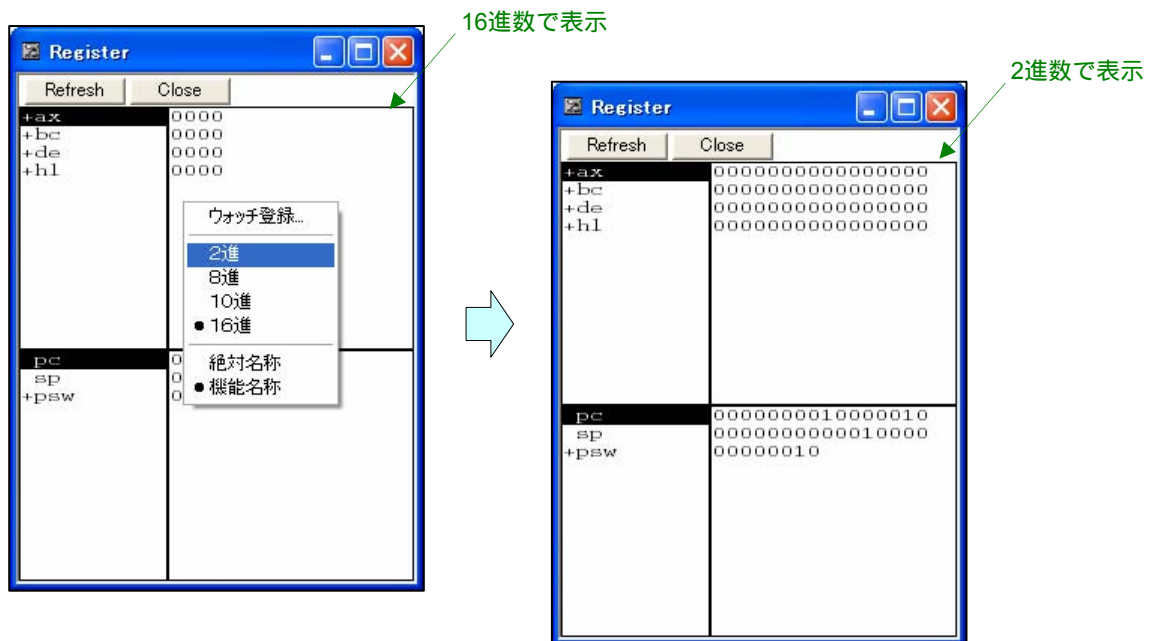
### ウォッチ登録

登録したいレジスタ名をウィンドウ上で選択し、コンテキスト・メニュー（レジスタ・ウィンドウ上で右クリックメニュー表示）から、[ウォッチ登録]を選択すると、ウォッチ登録ダイアログが開きます。選択したレジスタ名が「Name:」欄に登録されていることを確認し、[OK]ボタンをクリックすると、指定したデータがウォッチ・ウィンドウに登録されます。




### 進数表示の選択

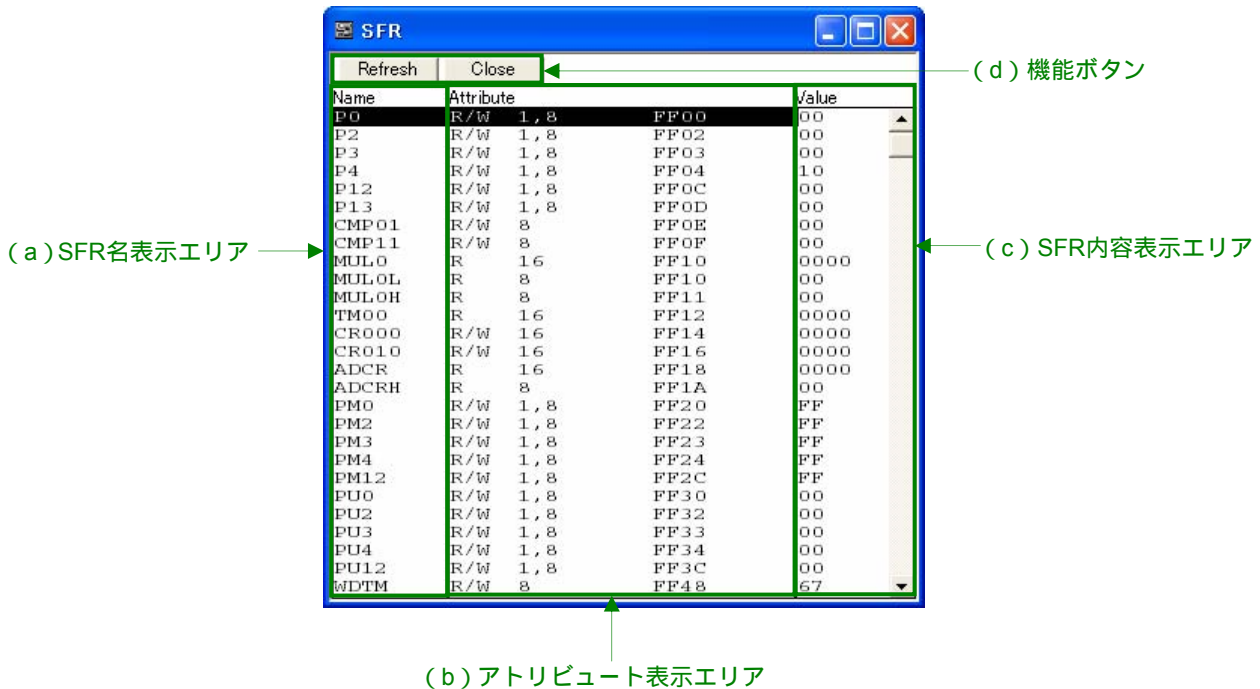
コンテキスト・メニュー（レジスタ・ウィンドウ上で右クリックメニュー表示）から、[2進]、[8進]、[10進]、[16進]のいずれかを選択することにより、レジスタ・ウィンドウの進数表示を変更できます（デフォルトでは16進数表示）。





## 5.8 SFRウィンドウ

レジスタを表示します。メニューの [ブラウズ] [SFR] を選択，またはツール・バーの  ボタンをクリックすると，SFRウィンドウが開きます。



### (a) SFR名表示エリア

この表示エリアには，SFR名，I/Oポート名が表示されます。I/Oポート・アドレスが不定値となった場合には，淡色表示されます。

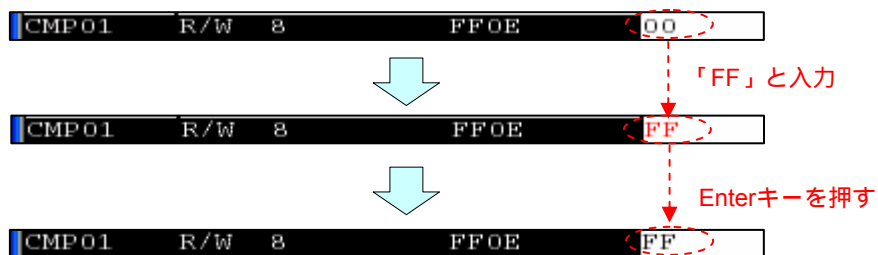
### (b) アトリビュート表示エリア

この表示エリアには，SFR，I/Oポートの属性が表示されます。エリアの左から，リード/ライト属性，アクセス・タイプ，絶対アドレスを示しています。

### (c) SFR内容表示エリア

この表示エリアには，SFR，I/Oポートの内容が表示されます。

値は直接入力により変更可能です。変更箇所は赤色で表示され，Enterキーを押すことにより，ターゲット・メモリに書き込まれます。書き込み前の内容はESCキーにより破棄できます。



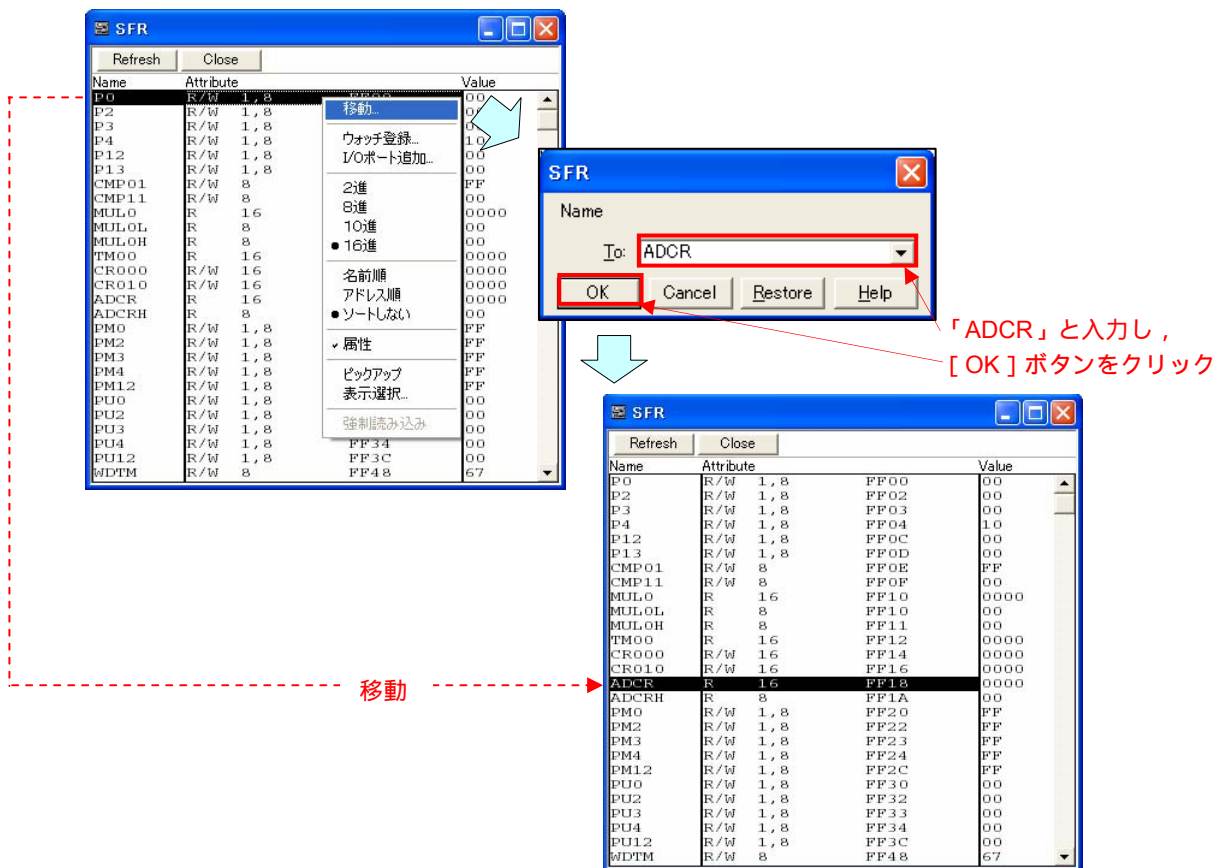
(d) 機能ボタン

Refresh	ウインドウの内容を最新データに更新
Close	SFRウインドウを閉じる

SFRウインドウ上で右クリックをすると、メニュー（コンテキスト・メニュー）が表示されます。このコンテキスト・メニューより選択できる主な4つの機能を、次に示します。

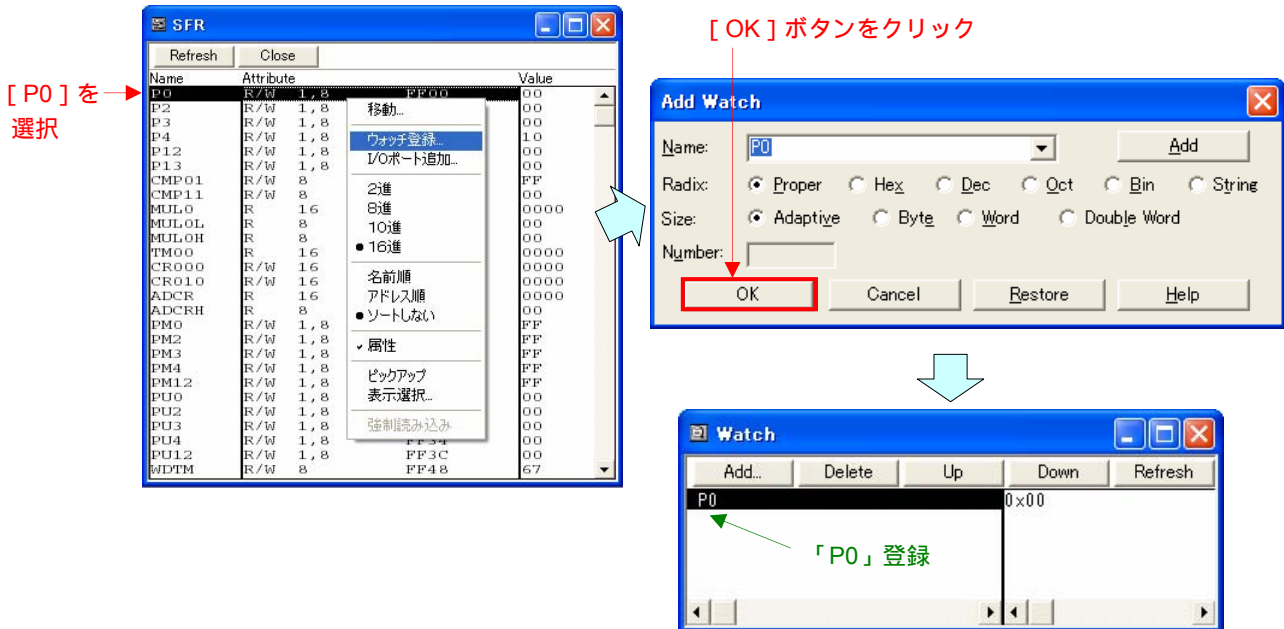
移動

コンテキスト・メニュー（SFRウインドウ上で右クリックメニュー表示）から、[移動]を選択すると、アドレス指定ダイアログが開きます。このダイアログで、アドレス値またはSFR名を指定し、[OK]ボタンをクリックすると、指定したアドレス値に表示開始アドレスが移動します。



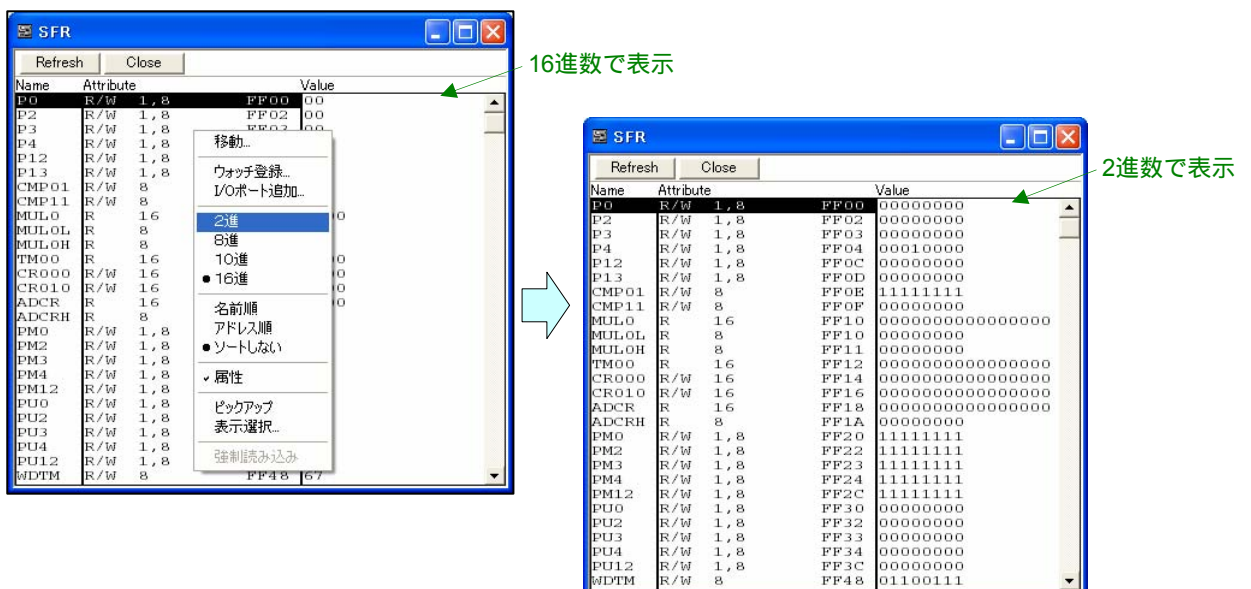
### ウォッチ登録

登録したいレジスタ名をウインドウ上で選択し、コンテキスト・メニュー（SFRウインドウ上で右クリックメニュー表示）から、[ウォッチ登録]を選択すると、ウォッチ登録ダイアログが開きます。選択したレジスタ名が「Name:」欄に登録されていることを確認し、[OK]ボタンをクリックすると、指定したデータがウォッチ・ウインドウに登録されます。



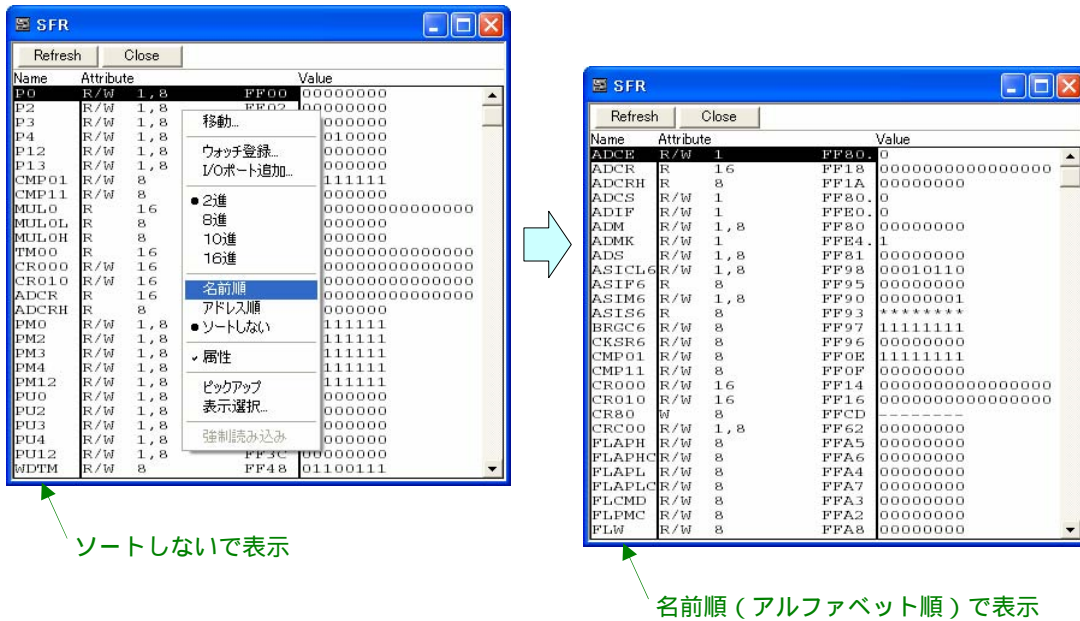
### 進数表示の選択

コンテキスト・メニュー（SFRウインドウ上で右クリックメニュー表示）から、[2進]、[8進]、[10進]、[16進]のいずれかを選択することにより、SFRウインドウの進数表示を変更できます（デフォルトでは16進数表示）。



### ソートの選択

コンテキスト・メニュー（SFRウインドウ上で右クリック メニュー表示）から，[名前順]，[アドレス順]，[ソートしない]のいずれかを選択することにより，SFRウインドウのソート表示を変更できます（デフォルトでは[ソートしない]）。



## 第6章 関連資料

資料名		和文 / 英文
78K0S/KU1+ ユーザーズ・マニュアル		<a href="#">PDF</a>
78K0S/KY1+ ユーザーズ・マニュアル		<a href="#">PDF</a>
78K0S/KA1+ ユーザーズ・マニュアル		<a href="#">PDF</a>
78K0S/KB1+ ユーザーズ・マニュアル		<a href="#">PDF</a>
78K0Sシリーズ 命令編 ユーザーズ・マニュアル		<a href="#">PDF</a>
RA78K0S アセンブラ・パッケージ ユーザーズ・マニュアル	言語編	<a href="#">PDF</a>
	操作編	<a href="#">PDF</a>
CC78K0S Cコンパイラ ユーザーズ・マニュアル	言語編	<a href="#">PDF</a>
	操作編	<a href="#">PDF</a>
PM+ プロジェクト・マネージャ ユーザーズ・マニュアル		<a href="#">PDF</a>
SM+ システム・シミュレータ 操作編 ユーザーズ・マニュアル		<a href="#">PDF</a>
フラッシュ書き込み簡単マニュアル (MINICUBE2編) インフォメーション	78K0S/KU1+	<a href="#">PDF</a>
	78K0S/KY1+	<a href="#">PDF</a>
	78K0S/KA1+	<a href="#">PDF</a>
	78K0S/KB1+	<a href="#">PDF</a>
78K0S/Kx1+ サンプル・プログラム (初期設定) LED点灯のスイッチ制御編 アプリケーション・ノート		<a href="#">PDF</a>

## 付録 改版履歴

版 数	発行年月	改版箇所	改版内容
第1版	June 2007	-	-
第2版	July 2008	p.3	はじめにの構成を変更
		p.5	1.3 開発環境のダウンロード, インストールを変更
		p.6	2.1 サンプル・プログラムのダウンロードの<78K0S/KB1+マイクロコントローラのサンプル・プログラム(初期設定)の場合>を変更
		p.8	2.2 ファイルの構成の注2を変更
		p.9	第3章 統合開発環境 PM+のプロジェクト登録とビルド実行を変更
		p.19	第4章 システム・シミュレータ SM+での動作確認の注意を変更
			4.1 SM+の起動を変更
p.50	第6章 関連資料にフラッシュ書き込み簡単マニュアル(MINICUBE2編) インフォメーションを追加		

## 【発 行】

NECエレクトロニクス株式会社

〒211-8668 神奈川県川崎市中原区下沼部1753

電話（代表）：044(435)5111

—— お問い合わせ先 ——

---

## 【ホームページ】

NECエレクトロニクスの情報がインターネットでご覧になれます。

URL(アドレス) <http://www.necel.co.jp/>

---

## 【営業関係，技術関係お問い合わせ先】

半導体ホットライン

（電話：午前 9:00～12:00，午後 1:00～5:00）

電 話 : 044-435-9494

E-mail : [info@necel.com](mailto:info@necel.com)

---

## 【資料請求先】

NECエレクトロニクスのホームページよりダウンロードいただくか，NECエレクトロニクスの販売特約店へお申し付けください。

---