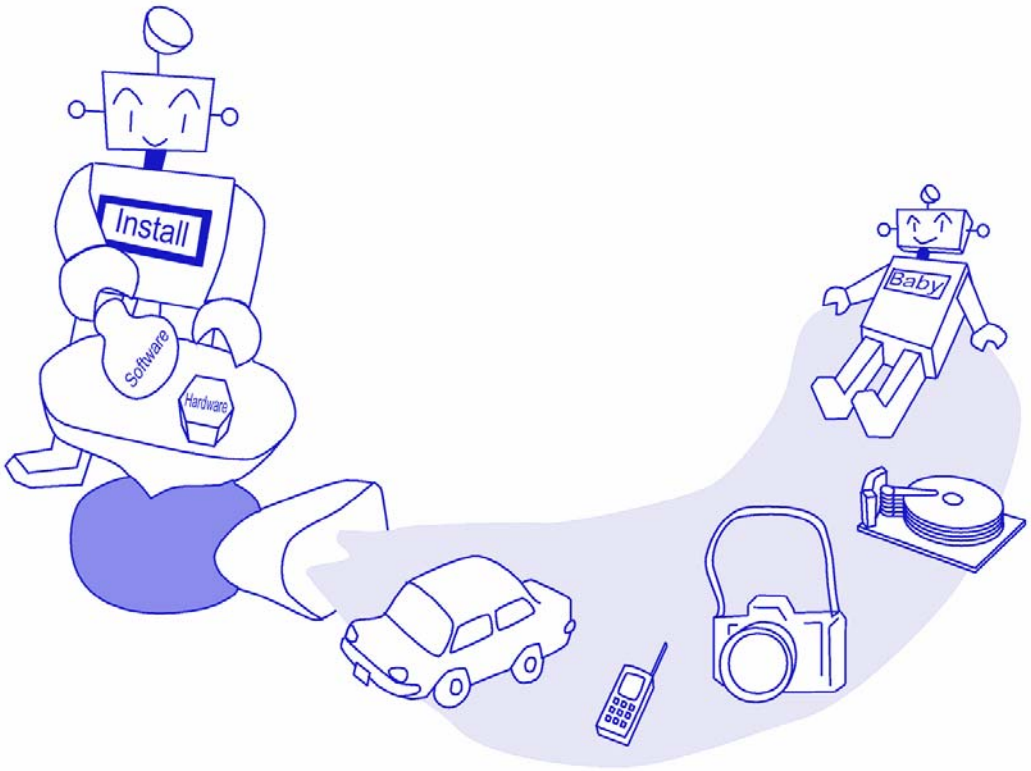
TK-850 の世界へようこそ。
この資料ではサンプル・プログラムを用いて TK-850/SG2A に添付されている開発環境の操作をわかりやすく紹介しています。

TK-850/SG2A　評価キット
チュートリアル・ガイド



発行年月　April, 2008（第 1 版）

© NEC Electronics Corporation 2008

はじめに

対 象 者　この資料は，V850 シリーズ™用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，使用するにあたってマイクロコンピュータ，C 言語，アセンブラの一般知識と Windows™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，TK-850/SG2A 評価キットに添付されている V850 シリーズ用開発ツールの基本的な操作方法をお客様に理解していただくことを目的としています。
資料を読みながら実際に開発ツールを使用することにより，お客様の理解をより深めていただけます。

使 い 方　この PDF ファイルは Adobe™ Acrobat™ Reader5.0 以上でご覧ください。

構　　成　この資料は，次の内容で構成しています。

第 1 章　準備編
→ この資料で使用する V850 シリーズ用開発ツールの概要とサンプル・プログラムのインストール方法について解説します。

第 2 章　体験編
→ PM+，モニタ版統合ディバッガの基本的な操作方法を，サンプル・プログラムを使用しながら体験できます。

第 3 章　その他
→ PM+ のワークスペース（プロジェクト）の新規作成方法，ソース・ファイルの追加登録方法、PG-FPL の使用方法について解説します。

注意事項
・本資料の内容は予告なく変更することがあります。
・文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。
・本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の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のでご了承ください。
・本資料に記載された回路，ソフトウエア，及びこれらに付随する情報は，半導体製品の動作例，応用例を説明するためのものです。従って，これら回路・ソフトウエア・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。

商　　標　Microsoft，および 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。
Adobe および Acrobat は Adobe Systems Incorporated(アドビシステムズ社)の商標です。
その他，記載会社名／製品等は，各社の登録商標または商標です。

第１章　準備編

この章では，この資料で使用する開発ツールの概要とサンプル・プログラムのインストール方法について説明します。

なお，この資料では TK-850/SG2A に含まれる開発ツールのみで，サンプル・プログラムが動作するようになっています。

使用する開発ツール

ここでは，この資料で使用する開発ツールの概要について説明します。
開発ツールの名称とその主な機能は，次のとおりです。

● デバイス・ファイル DF703283 V2.11

デバイス固有の情報は，デバイス・ファイルに入っているため，開発ツールを使用するには，デバイス・ファイルが必要となります。
この資料で使用するサンプルは，V850ES/SG2 用プログラムとして作られています。

● 統合開発環境 PM+ V6.11

Windows 上での統合開発環境プラットホームです。
編集ウインドウとしてアイデアプロセッサ機能付きエディタを搭載し，コンパイラ，ディバッガなどの開発ツールと連携して効率的な開発が行えます。

● C コンパイラ・パッケージ CA850 W3.10 （サイズ限定版）

V850 シリーズ用の「オブジェクト・サイズ限定(128KByte)」コンパイラです。
C ソース・プログラムやアセンブラ・ソース・プログラムから V850 シリーズで実行することができる実行コードを生成します。

● 統合ディバッガ ID850-TK V1.04

ホスト PC 上で動作する Windows ベースのソフトウエアです。
C ソース・レベルでのディバグを実現する統合ディバッガです。
変数の参照・変更やソース行単位でのステップ実行など、ソース・ディバグを簡単かつ効率的に行うことができます。

● マイコン内蔵フラッシュメモリ書き込みプログラム PG-FPL

マイコンの内蔵フラッシュメモリにプログラムを書き込む Windows ベースのソフトウエアです。
TK-850/SG2A を添付の USB ケーブルでパソコンと接続することによって V850ES/SG2 の内蔵フラッシュメモリに対する書き込み／消去を行うことが出来ます。

この資料のサンプル・プログラムを動作させる場合は，上記開発ツールをインストールしていただく必要があります。インストール方法については，「TK-850/SG2A ユーザーズ・マニュアル ソフトウエア編」(¥DOC¥TK850¥TK-850SG2A_SW_J.pdf)をご覧ください。また，開発ツールの制限事項等についても，上記マニュアルをご覧ください。

この資料では，インストール・フォルダは，ディフォールトの“C:¥Program Files¥NEC Electronics Tools”という名称で行ったと仮定して解説します。

サンプル環境

ここでは，この資料で使用するサンプル・プログラムの準備について説明します。サンプル・プログラムを使用するには，“サンプル・プログラム本体”をお客様の環境にインストールする必要があります。
なお，アンインストールする場合は，インストール時に指定したフォルダを削除してください。

以下，インストール方法の手順と，インストールされる場所について説明します。

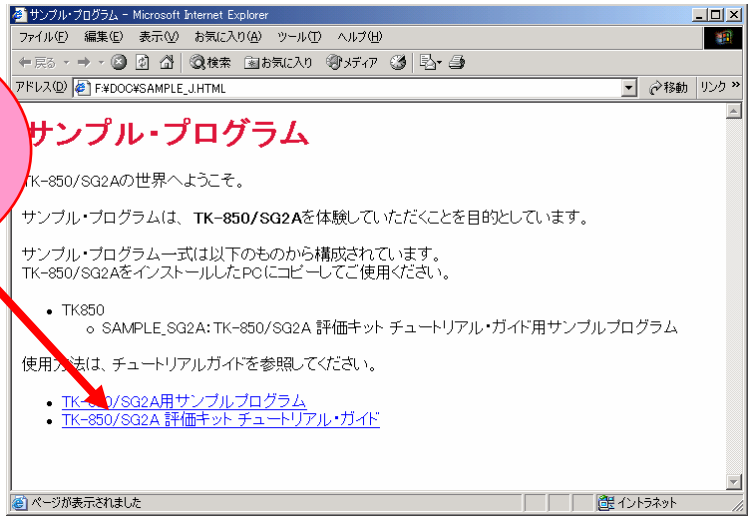
● サンプル・プログラム本体のインストール

TK-850/SG2A の付属 CD を CD ドライブに挿入すると『NEC エレクトロニクス　マイコン開発ツール セットアップ』画面が自動的に立ち上がります。(自動的に立ち上がらない場合は，エクスプローラなどから setup.exe を起動してください。)

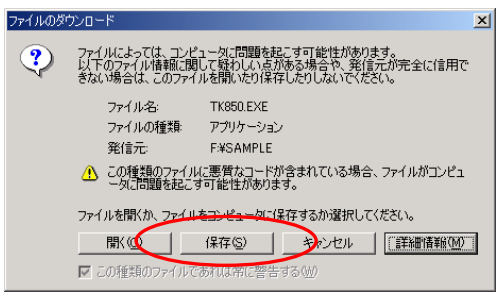
サンプル・プログラム(S) ボタンを押すとWWWブラウザが起動します。『TK-850/SG2A用サンプル・プログラム』のリンクをクリックしてください。

WWW ブラウザが起動します。

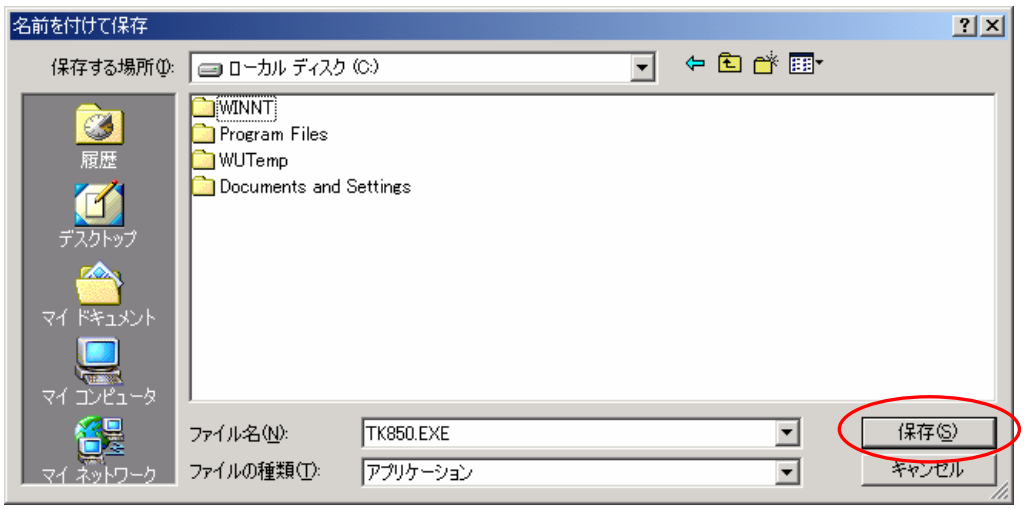
『TK-850/SG2A 用サンプル・プログラム』のリンクをクリック。
『チュートリアル・ガイド』のダウンロードもできます。



実行するとダウンロード確認ウインドウが出ます。



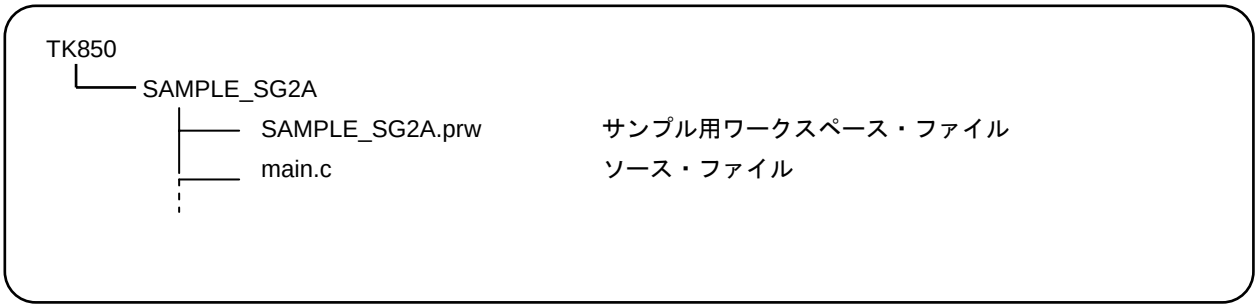
保存(S) ボタンを押してください。



ダウンロード先のフォルダを指定後，［保存(S)］ボタンを押してください。
指定したフォルダに自己解凍形式のサンプル・プログラム一式（TK850.EXE）がコピーされます。このファイルを実行すると，“TK850”フォルダが作成され，更にそのフォルダの下にサンプル・プログラムが格納されるフォルダが作成されます。

●サンプル・プログラム本体のフォルダ構造

サンプル・プログラム一式を解凍すると，次のようなフォルダ構成でファイルが置かれます。



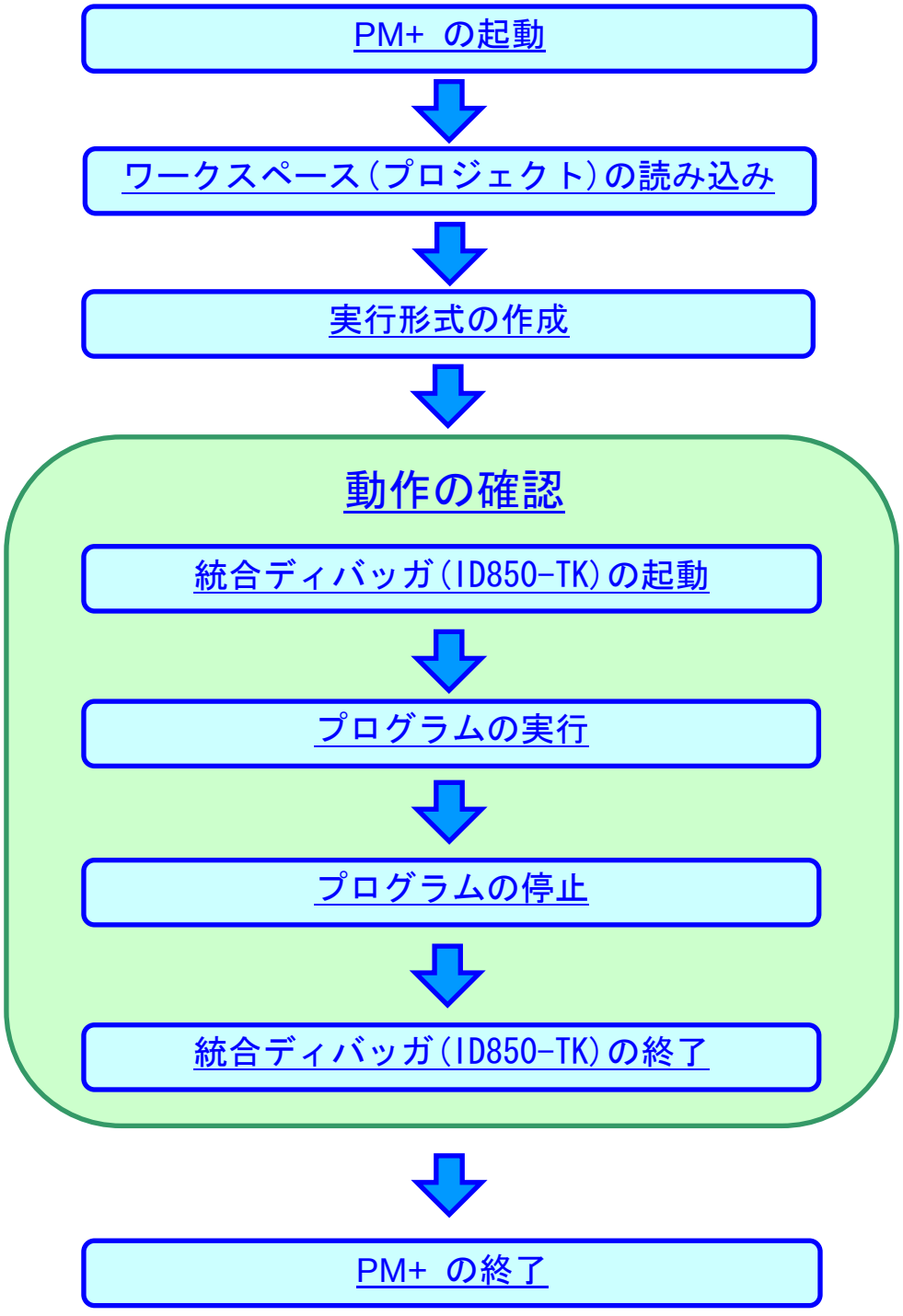
第 2 章　体験編

この章では，完成された V850ES/SG2 用プログラムを統合ディバッガ（ID850-TK）で操作することを体験します。

ここでは，V850ES/SG2 用プログラムとして，TK-850/SG2A の CPU ボード上にある SW2 を押すと 7segLED がカウントアップします。SW1 を押すとカウントアップする間隔が長くなり，止まるプログラムを使用します。（“SAMPLE_SG2A”フォルダに格納されているサンプル・プログラム）

サンプル・プログラムをビルドし，ID850-TK で操作することを通して，開発ツール（PM+，ID850-TK）の基本的な操作方法と，アプリケーション・プログラムの作成時に必要なプロジェクト・ファイルの概念を理解できます。

全体の流れを，次に示します。



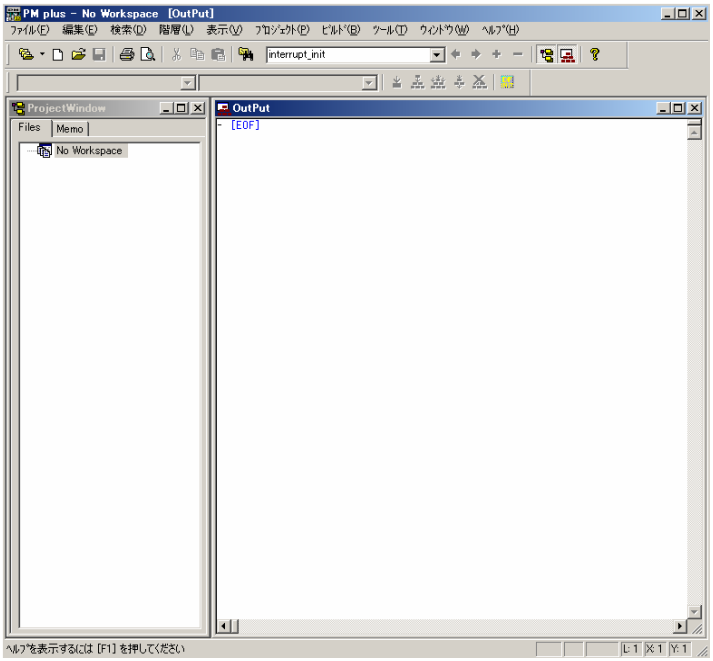
PM+ の起動

それでは，実際に各開発ツールを使用してみましょう。

まず，PM+ を起動します。

Windowsスタート・メニューの[プログラム(P)]→[NEC Electronics Tools]→[PM+ V6.11]を選択してください。

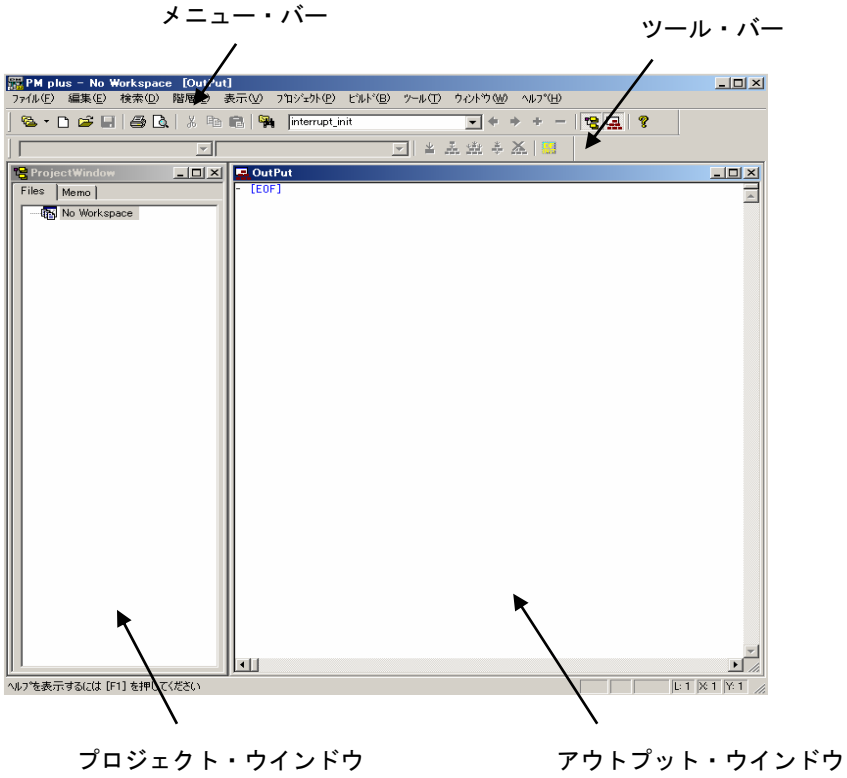
PM+ が起動します。



PM+ の紹介

PM+ では，アプリケーション・プログラムや環境設定を一つのプロジェクトとして扱い，エディタでのプログラム作成，ソース管理，ビルド，ディバグといった一連の作業を管理します。

また，１つ以上のプロジェクト・ファイルをまとめてワークスペースとして管理します。



プロジェクト・ウインドウ　：プロジェクト名やそのソース・ファイル，インクルード・ファイルがツリー構造で表示されるウインドウです。

アウトプット・ウインドウ　：ビルドの実行過程が表示されるウインドウです。

メニュー・バー，およびツール・バーの詳細については，PM+ のユーザーズ・マニュアルを参照してください。

プロジェクトとは？

PM+ が管理する単位で，PM+ のもとで開発されるアプリケーション・システムと環境を指します。

PM+ は，プロジェクトの情報をまとめて“プロジェクト・ファイル”に保存，参照します。

プロジェクト・ファイルとは？

プロジェクトで使用するソース・ファイル，デバイス名，コンパイルのためのツール・オプション，使用するエディタやディバッガなどの情報を“プロジェクト情報”として，各プロジェクト・ファイルに保存したファイルです。

ファイル名は“△△△△．prj”です。

プロジェクト・ファイルは，ワークスペースの新規作成時に設定するフォルダに作成されます。

プロジェクト・グループとは？

アプリケーション・システム内の複数のプロジェクトを，関連するプロジェクトごとにまとめたものです。

１つのプロジェクト・グループで登録できる各プロジェクトの対象デバイスは同じでなければいけません。

ワークスペースとは？

１つのアプリケーション・システムに必要な全てのプロジェクト，またはプロジェクト・グループを管理する単位です。

複数のプロジェクト・ファイルのファイル名をワークスペース・ファイルに保存，参照します。

ファイル名は“△△△△．prw”です。

ワークスペース（プロジェクト）の読み込み

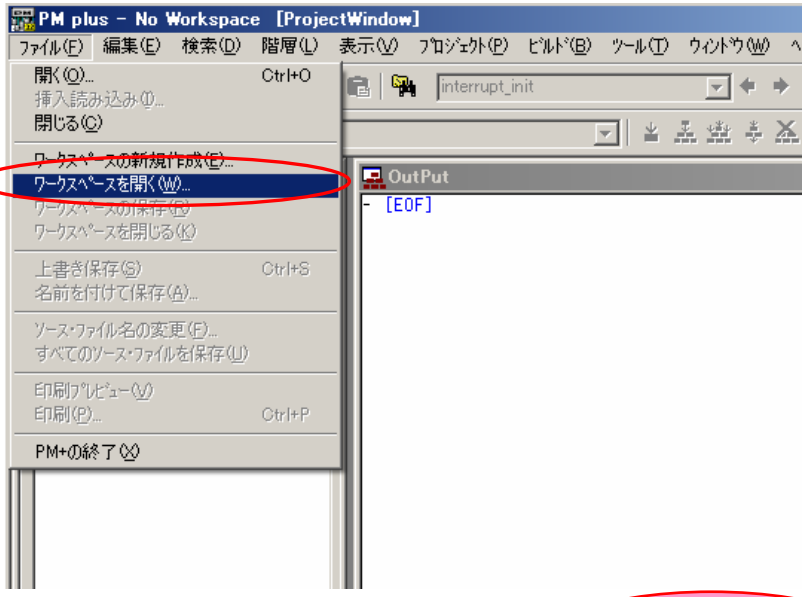
この章では，あらかじめ作成されているワークスペースを使用します。

ワークスペースを新規に作成する方法は，「第 3 章　その他」で説明します。

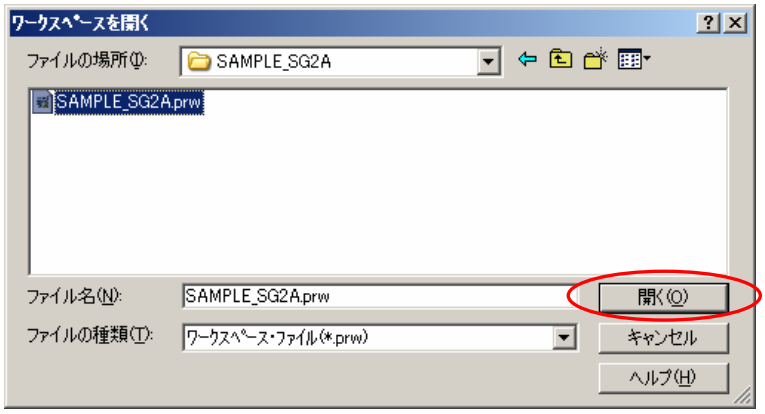
この章で使用するワークスペースには，完成した 7segLED カウントアッププログラムのソース・ファイル名と ID850-TK でエミュレートする V850ES/SG2 の設定が保存されています。

PM+ のメニューの［ファイル(F)］→［ワークスペースを開く(W)...］を選択し，“SAMPLE_SG2A.prw”を指定してください。

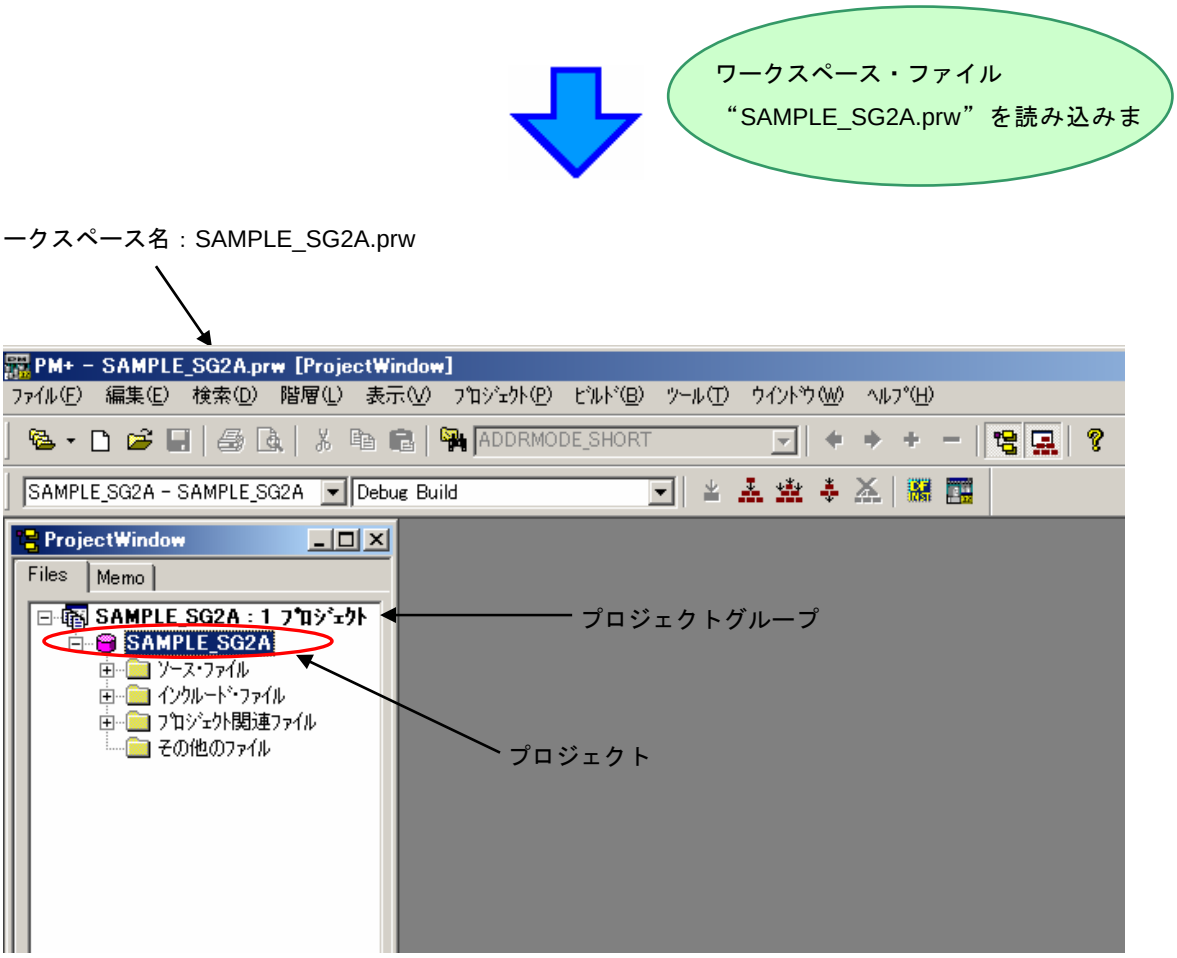
環境を設定していない方は「サンプル環境」をご覧ください。



サンプルプログラムが
置かれているフォルダを
開いてください。



“SAMPLE_SG2A.prw”を指定して［開く(O)］ボタンを押してください。



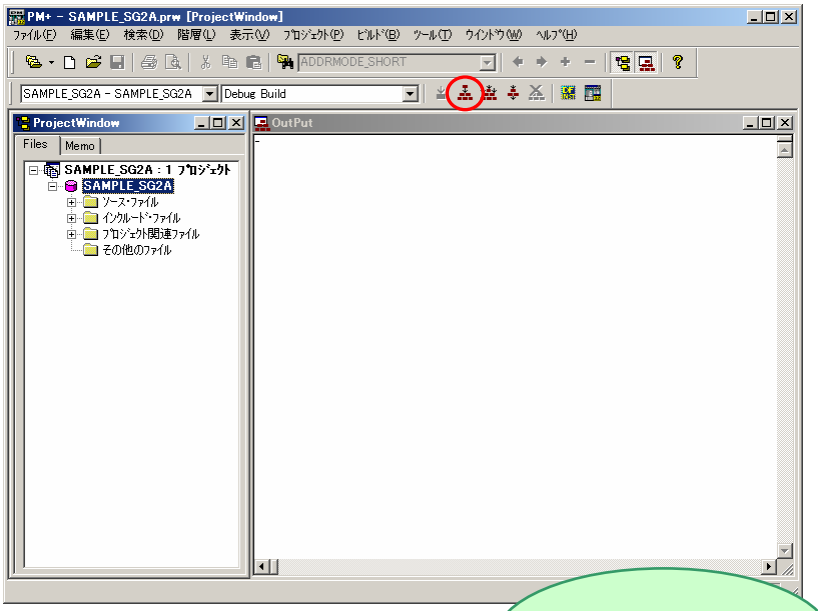
ワークスペース・ファイル“SAMPLE_SG2A.prw”には，プロジェクト“SAMPLE_SG2A”を１つだけ含んでいます。

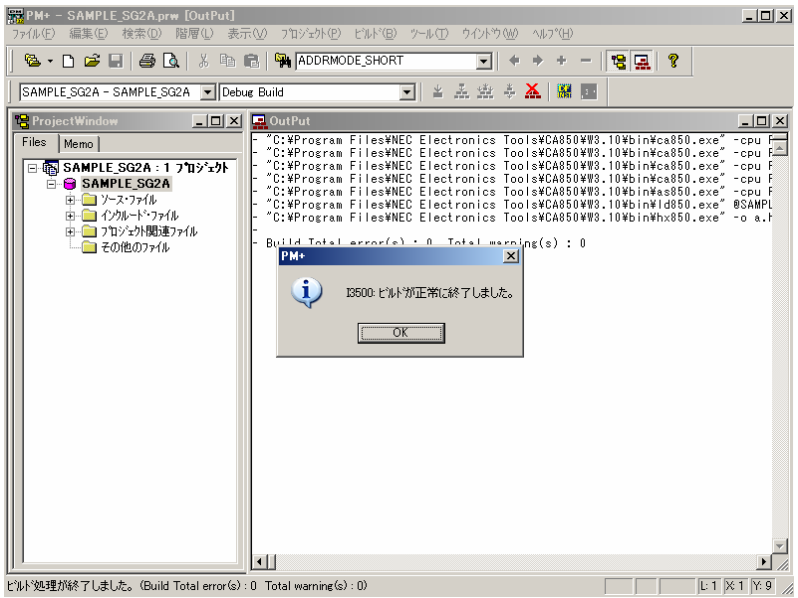
この後は プロジェクト“SAMPLE_SG2A”を対象に操作を行います。

実行形式の作成

プロジェクトの実行形式を作成します。この作業をビルドと呼びます。

PM+ のビルド・ボタン ，またはメニューの［ビルド(B)］→［ビルド(B)］を選択してください。





ビルド処理を正常に終了しました。

ビルドとは？

プロジェクトに登録されているソース・ファイルから実行形式ファイルなどを作成する機能です。
PM+ がコンパイル，アセンブル，リンクなどを自動的に実行します。
また，PM+ は，2 度目以降のビルドでは，前回のビルドから更新されたファイルを自動的に検出し，該当するファイルのみをコンパイル，アセンブルすることにより，ビルドにかかる時間を短縮しています。

リビルドとは？

ビルドは，前回から更新されたソース・ファイルのみをコンパイル，アセンブルしますが，リビルドではすべてのソース・ファイルをコンパイル，アセンブルします。
コンパイラ・オプション等，各種設定を変更したときは，ビルドではなくリビルドを選択する必要があります。

動作の確認

TK-850/SG2Aではユーザ・アプリケーションの実行環境（ディバッガ）として，統合ディバッガを提供しています。

この資料では，モニタ版統合ディバッガ（ID850-TK）を起動し，動作を確認します。

統合ディバッガ（ID850-TK）とは？

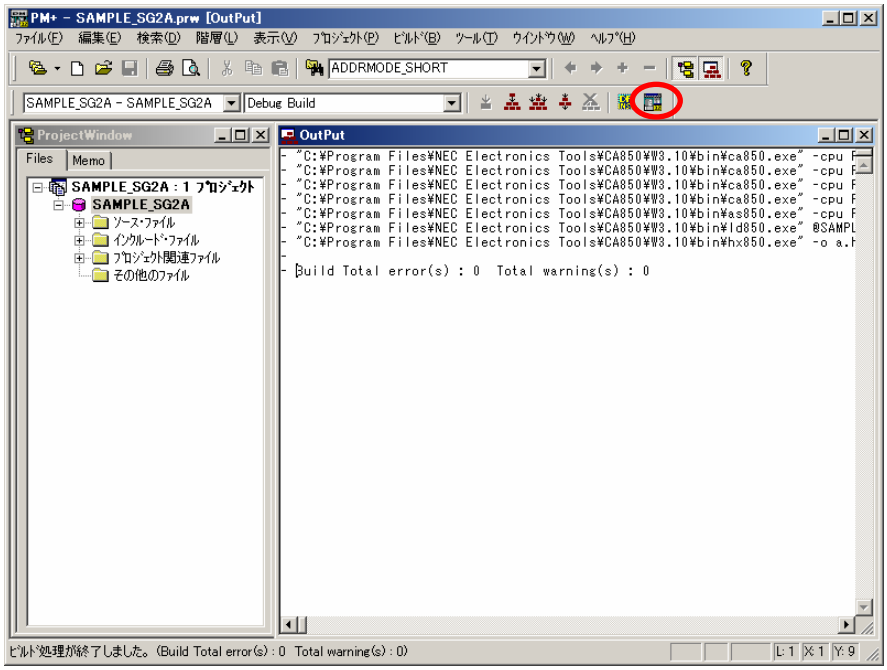
統合ディバッガは，ホストマシンとターゲット・システムを接続した開発環境で，
ターゲット・マイコンのオンチップディバッグ機能と通信を行い
ディバグを行う Windows ベースのソフトウエアです。
C ソース・レベル，またはアセンブラ・レベルでのディバグが可能です。
オンチップディバッグ機能を利用して，リアルタイムに実行，検証できます。

統合ディバッガ（ID850-TK）の起動

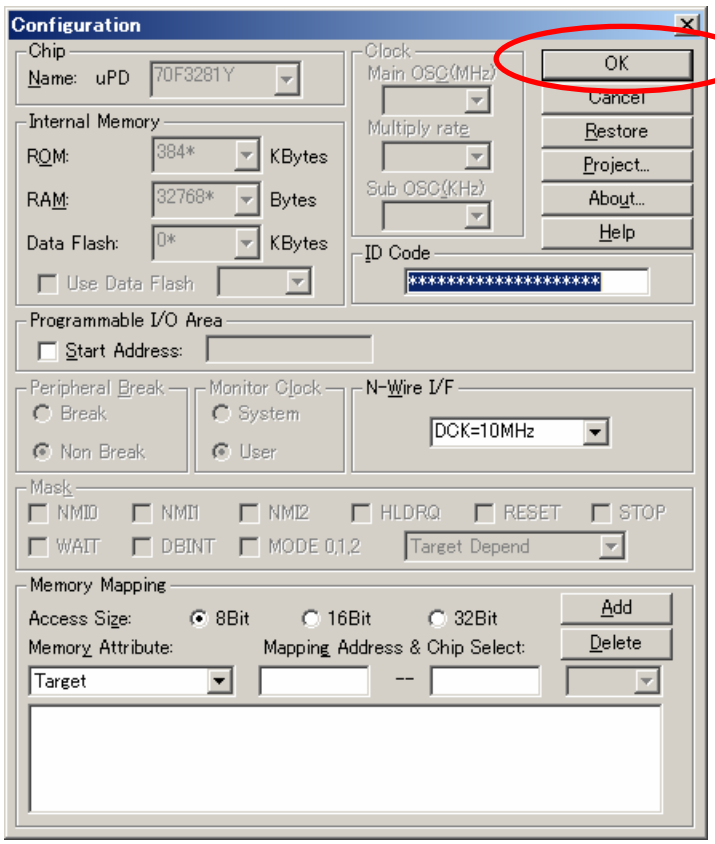
ID850-TKを使用する場合，TK-850/SG2AのCPUボードがホストマシンと付属のUSBケーブルで接続され，電源が入っている必要があります。電源が入っていることを確認後，ID850-TKを起動してください。

PM+ のディバグ・ボタン ，またはメニューの［ビルド(B)］→［ディバグ(D)］を選択してください。

ここで，ディバグ・ボタンが表示されていない場合は，メニューの［ツール(T)］→［ディバッガの設定(D)...］で“ID850-TK V1.04 統合ディバッガ”を選択してください。

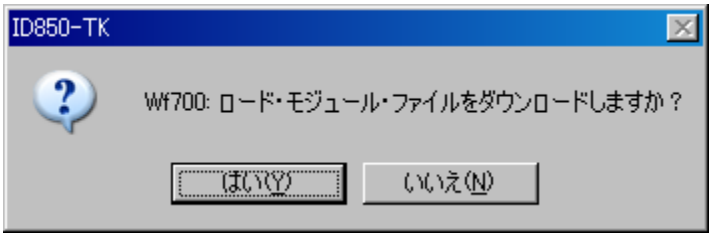


ID850-TK が起動し、「Configuration」画面が表示されます。

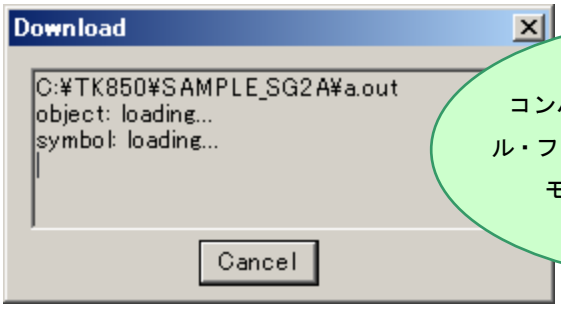


OK をクリックします。

ロード・モジュール・ファイルのダウンロード確認画面が表示されます。

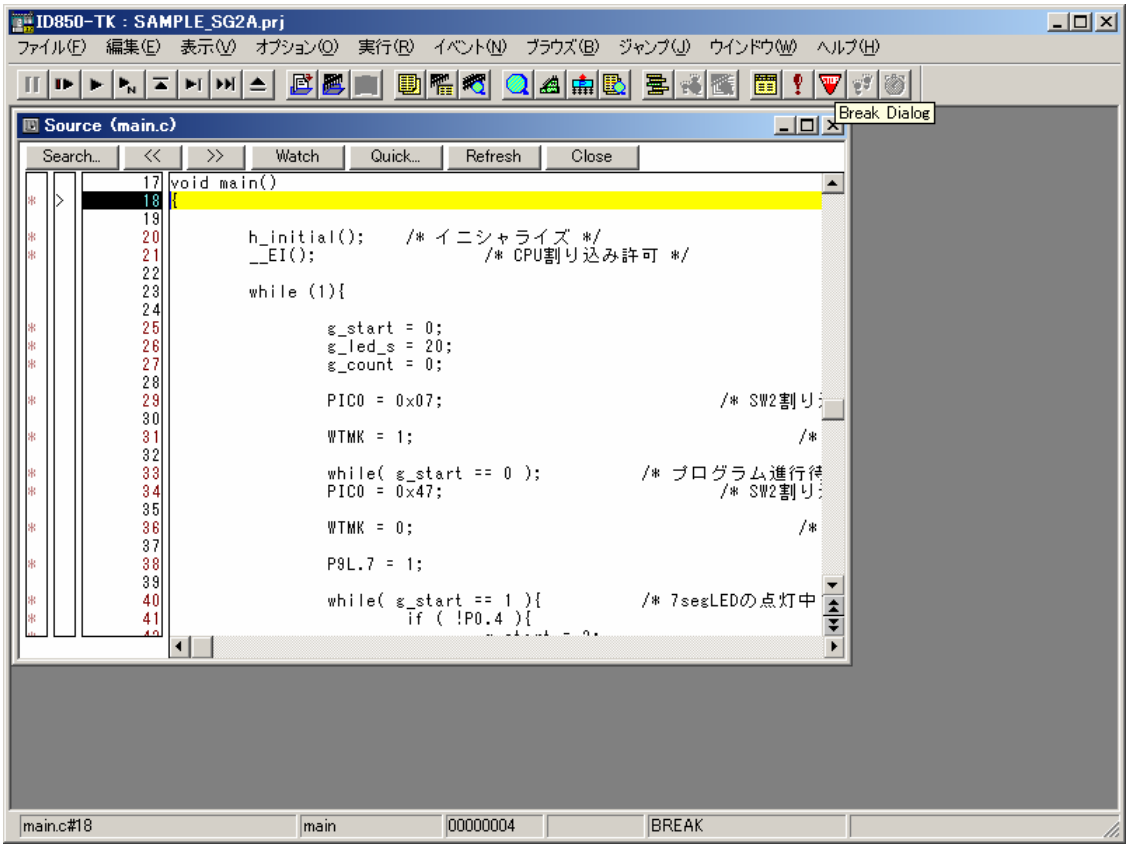


はい をクリックしてロード・モジュール・ファイルのダウンロードを行います。

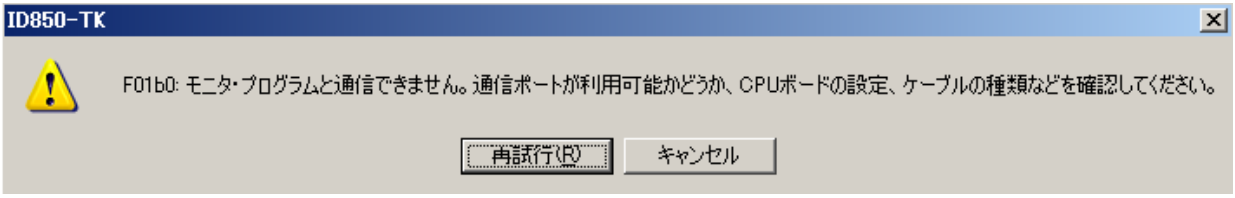


コンパイルされたロード・モジュール・ファイルを CPU 内蔵フラッシュメモリへダウンロードします。

ダウンロードが正常に終了するとプログラム・ソースを表示します。



正常に CPU と通信できなかった場合，以下のようなエラーが出力されます。



これらのエラーが発生した場合には，次の事項を確認してください。

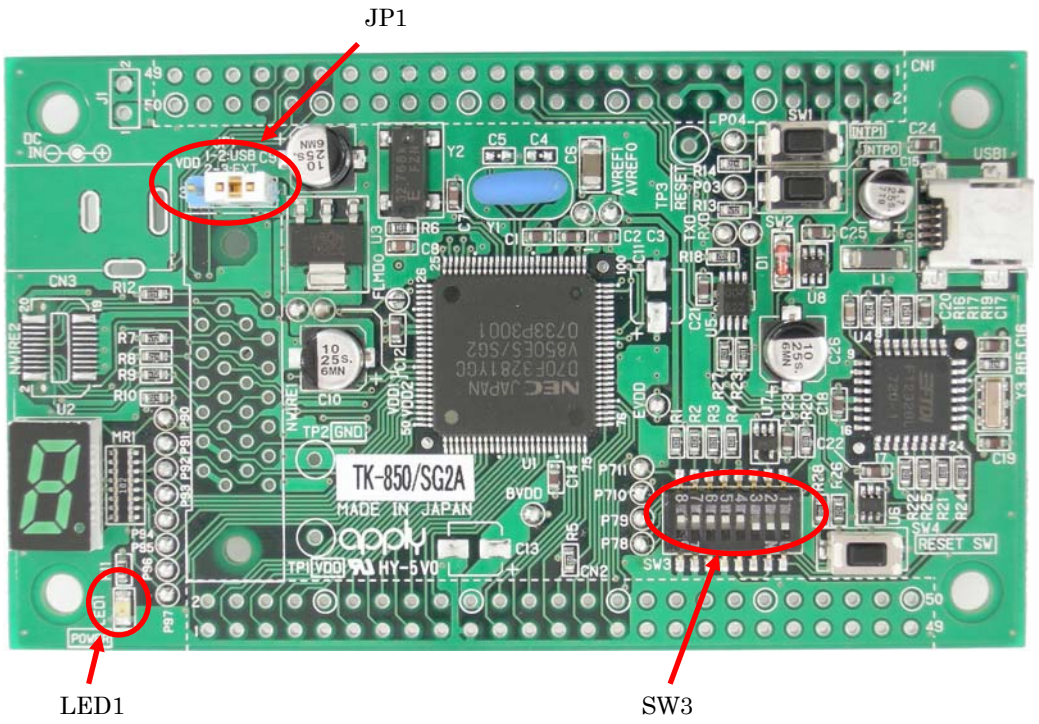
確認事項：

1．CPU ボードは，ホストマシンの USB ポートに正しく接続されていますか？
2．ボード上のスイッチが以下のように設定されていますか？

SW3

Bit1	ON
Bit2	ON
Bit3	ON
Bit4	OFF

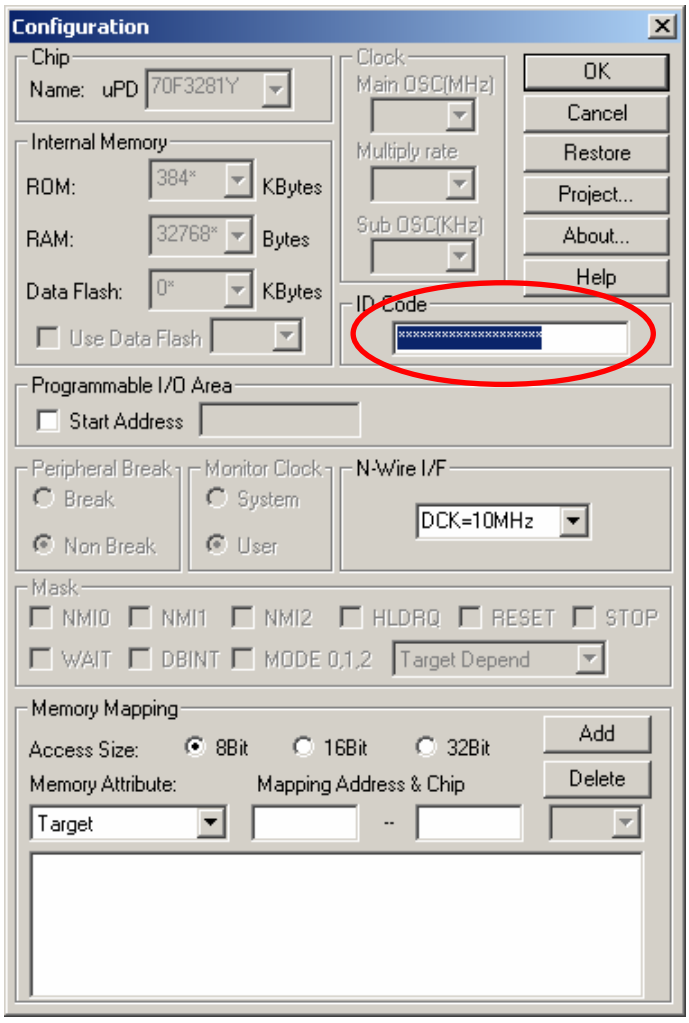
3．JP1 が 1-2Pin ショートになっており、電源ランプ LED1 は点灯していますか？
4．TK-850/SG2A に割り当てられている COM ポートと「Portconfig for ID850-TK」で設定した COM ポート番号は一致していますか？



確認後，再度 ID850-TK を起動してください。

ID コードが間違っていた場合以下のメッセージが表示されます。また、最初の起動でも以下のメッセージが表示されることがあります。この場合は ID コードとして「FFFFFFFFFFFFFFFFFFFF」(F が 20 個)を入力してください。

OK を押すと次の「Configuration」画面が表示されるので正しい ID コードを入力してください。



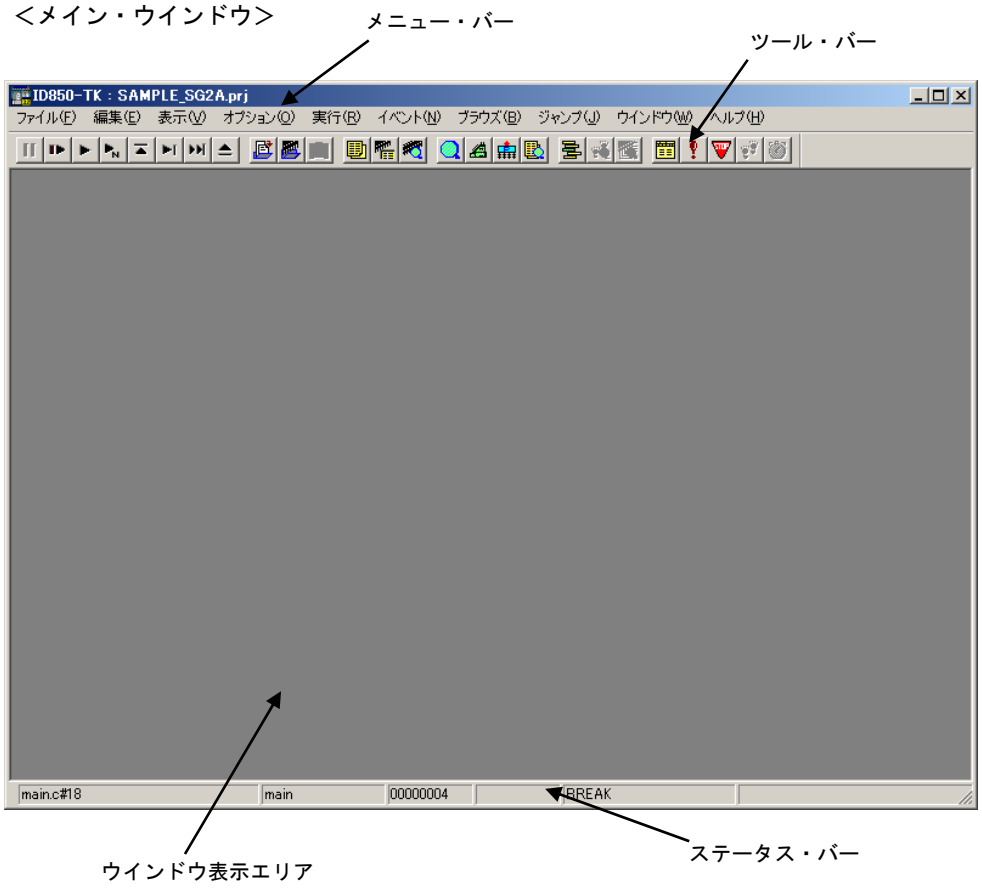
ID コードを忘れてしまった場合は CPU 内蔵フラッシュメモリを全消去する必要があります。
付属 CD より「PG-FPL」をインストールしてフラッシュメモリを消去してください。
「PG-FPL」の使い方は第３章を参照してください。

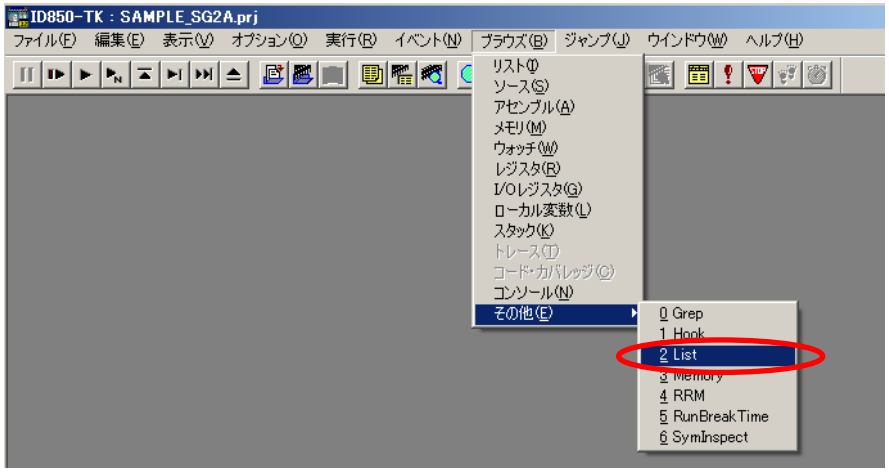
統合ディバッガ(ID850-TK)の紹介

ID850-TK は，メイン・ウインドウで CPU コア内部のステータスの表示，およびモニタプログラム実行の制御を行います。

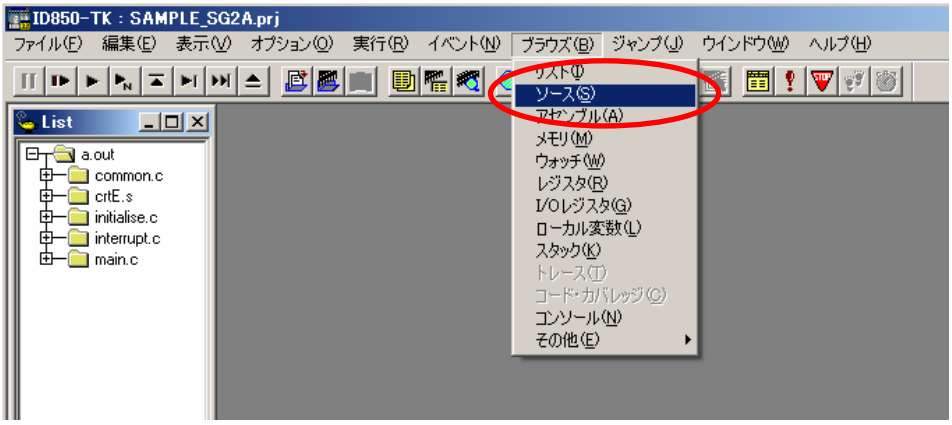
ID850-TK の初期画面は次のとおりです。

＜メイン・ウインドウ＞

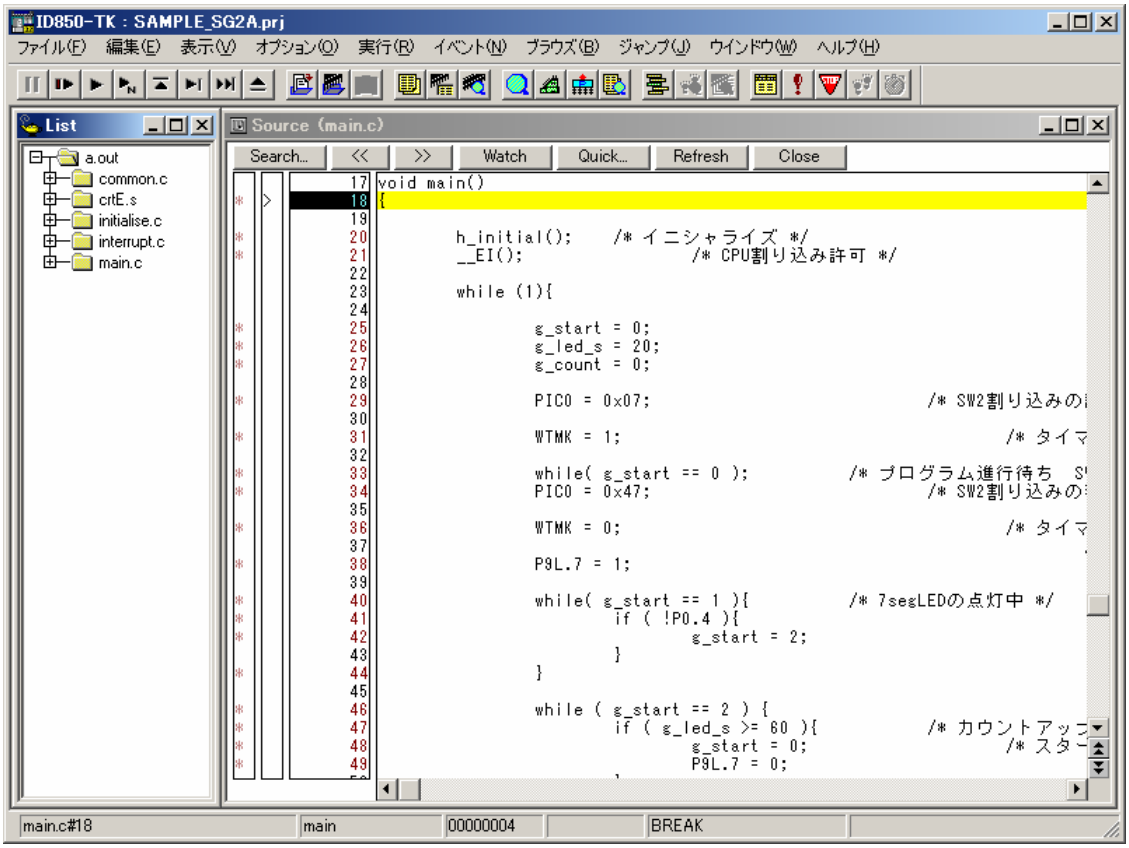




メニューの [ブラウズ(B)]→[その他(E)]→[2 List] を選択すると、ソース・ファイルのリストを表示します。



同様に、メニューの［ブラウズ(B)］→［ソース(S)］を選択すると、ソース・ファイルを表示します。

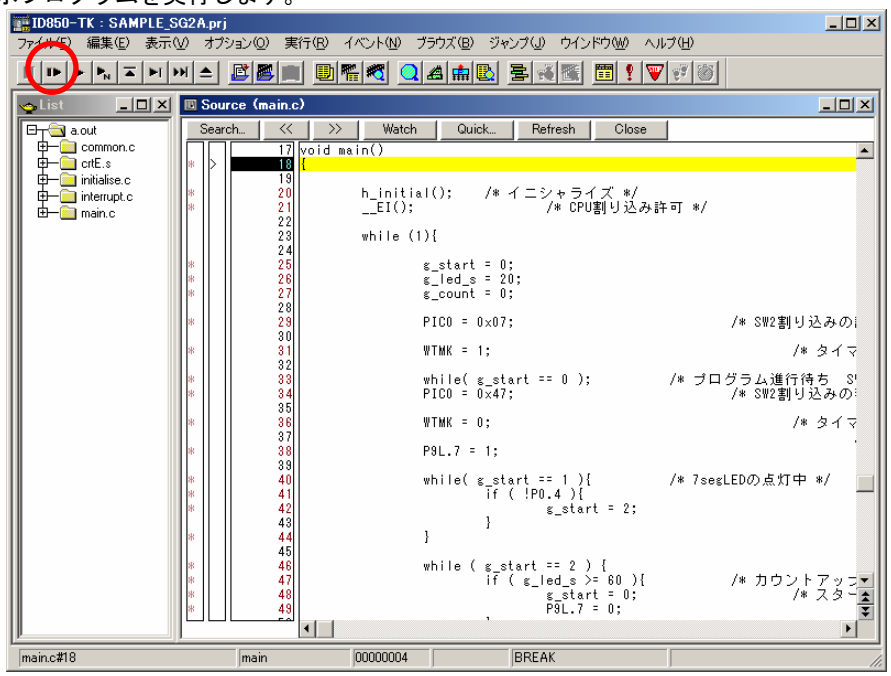


各エリア，メニュー・バー，およびツール・バーの詳細については，ユーザーズ・マニュアル「ID850-QB 統合ディバッガ 操作編」を参照してください。

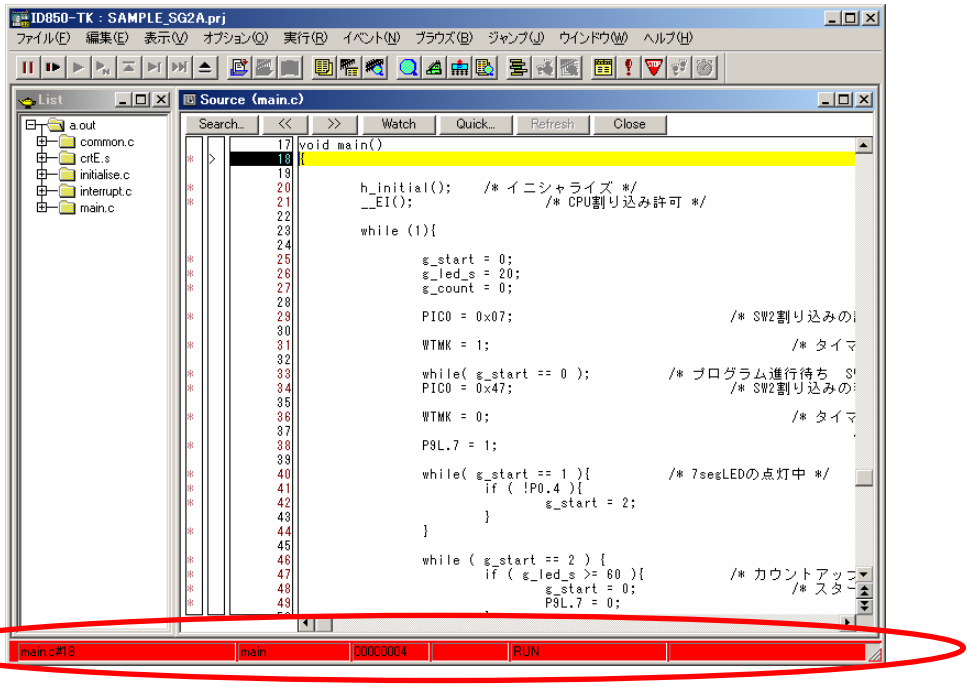
プログラムの実行

次に，プログラムを実行します。

ID850-TKのリスタート・ボタン ，またはメニューの［実行(R)］→［リスタート(R)］を選択してください。7segLED表示プログラムを実行します。

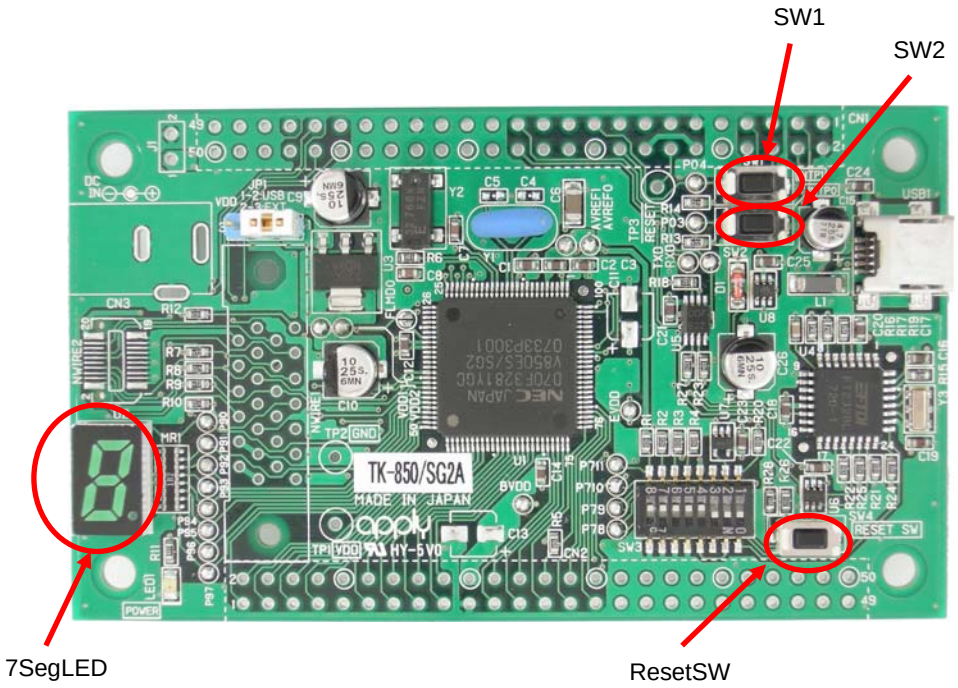


プログラムを実行します。



プログラムの実行中はステータス・バーが赤く変化します。

次に，TK-850/SG2A の CPU ボード上の SW2 を押すと 7segLED がカウントアップを開始します。SW1 を押すとカウントアップする間隔が長くなり，停止することを確認してください。



◆SW2 を押すと 7segLED がカウントアップを開始します。

7segLED が０→１→２→・・・９→０とカウントアップします。

◆SW1 を押すと 7segLED のカウントアップが終了します。

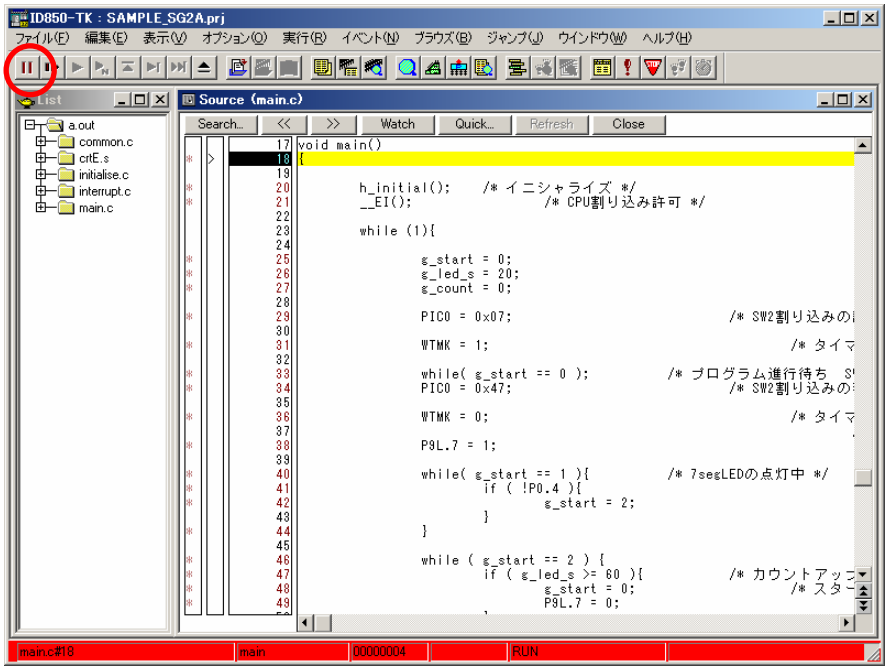
カウントアップする間隔が長くなり、最後には停止します。

これで 7segLED カウントアッププログラムが正常に動作していることが確認できました。

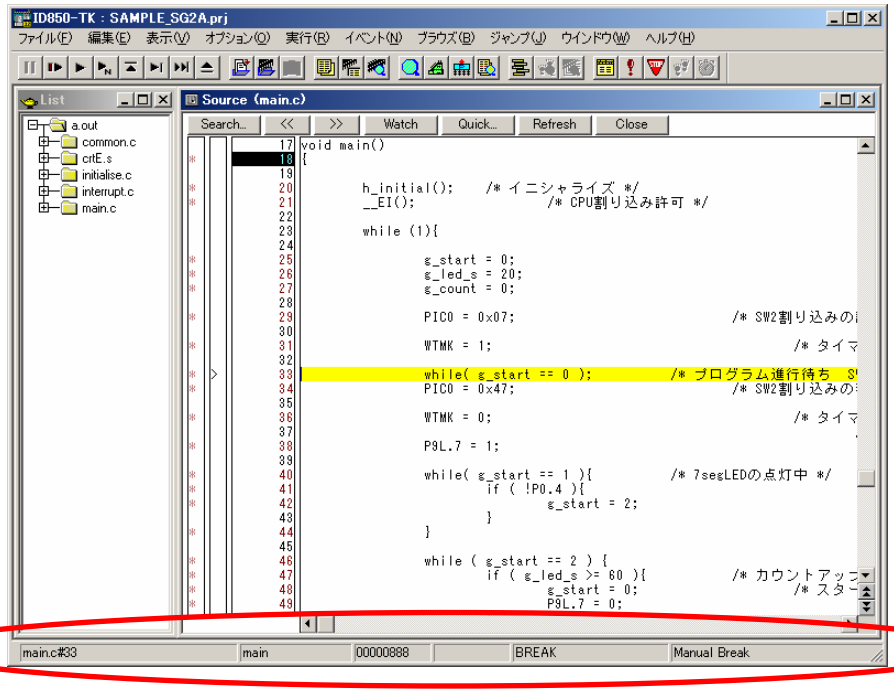
プログラムの停止

プログラムを停止します。

ID850-TKの停止ボタン ，またはメニューの［実行(R)］→［ストップ(S)］を選択してください。



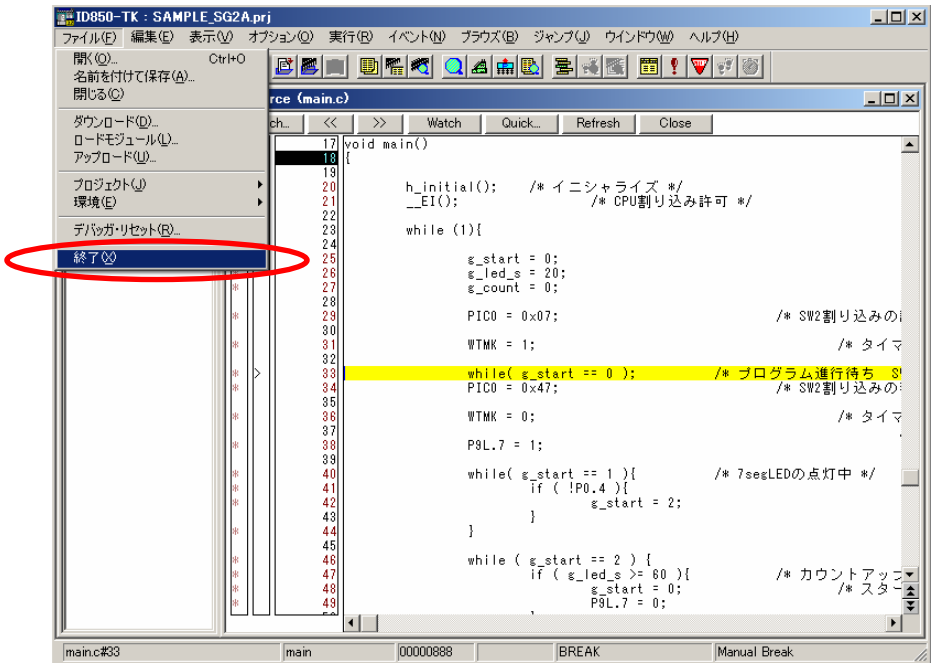
プログラムを停止します。



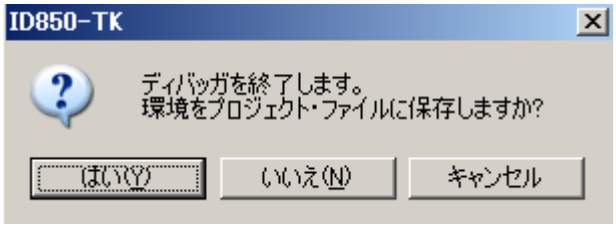
プログラムを停止すると，ステータス・バーの色が元に戻ります。

統合ディバッガ（ID850-TK）の終了

ID850-TKメニューの［ファイル(F)］→［終了(X)］を選択してください。



終了確認ダイアログが表示されます。

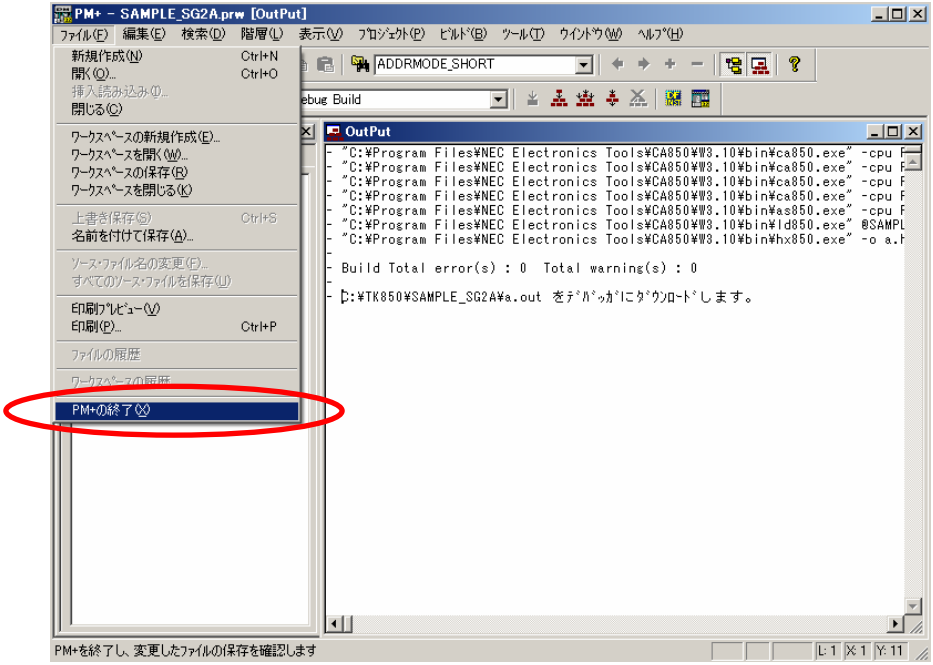


はい(Y) を押すと現在の環境を保存後，ID850-TKが終了します。

いいえ(N) を押すと現在の環境を保存しないで，ID850-TKが終了します。

PM+ の終了

PM+ のメニューの［ファイル(F)］→［PM+ の終了(X)］を選択してください。



PM+ が終了します。

第３章　その他

この章では，統合ディバッガ（ID850-TK）を用いたディバグにおいて必要な PM+ のワークスペース（プロジェクト）の新規作成方法、PG-FPL の使用方法について解説します。

PM+ ワークスペース(プロジェクト)の新規作成

ソース・ファイルの追加登録方法

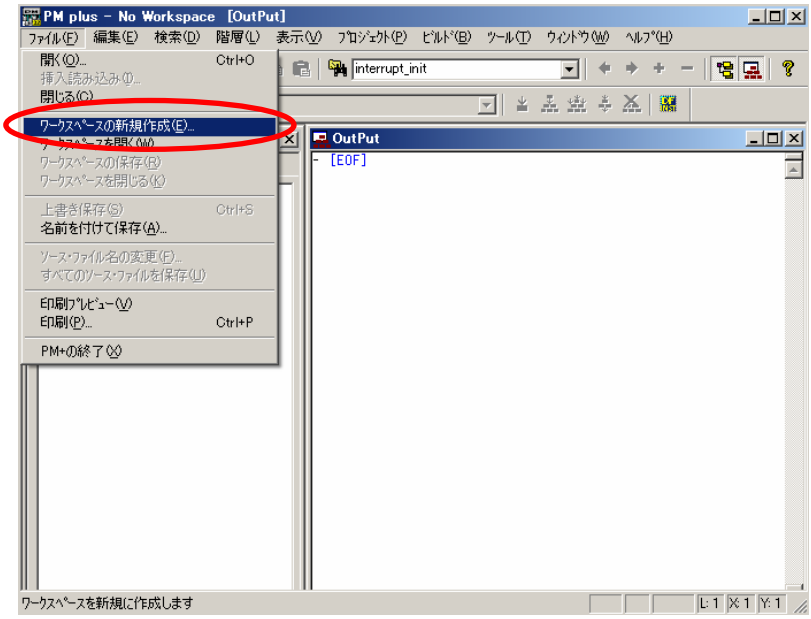
PG-FPLの使用方法

PM+ ワークスペース（プロジェクト）の新規作成

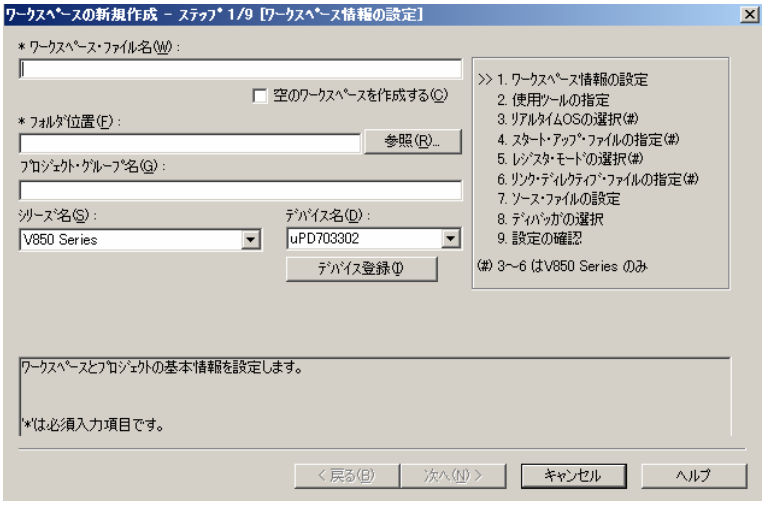
ワークスペースおよびプロジェクトを新規作成します。

PM+ では，ビルドに必要な基本項目を含んだプロジェクトを，ステップに沿って項目を入力していくだけで，簡単に新規作成することができます。

PM+ のメニューの［ファイル(F)］→［ワークスペースの新規作成(E)...］を選択してください。



ワークスペースの新規作成ダイアログが開きます。



次のページで，ここで設定する具体的な内容を記述しています。

＜各項目の説明＞

ワークスペース・ファイル名(W)
→ プロジェクト・ファイルを管理するワークスペース・ファイル名を指定します。
ファイルタイプは，.prw が自動的に付きます。
また，同名のプロジェクト・ファイル(.prj)を同時に作成します。

フォルダ位置(F)
→ ワークスペース・ファイルを保存するフォルダを絶対パスで指定します。
参照(R)... ボタンを押すと，参照ダイアログから選択できます。

プロジェクト・グループ名(G)
→ 機能単位で複数プロジェクトをまとめて管理したい場合に指定します。
指定しない場合は，ワークスペース・ファイル名と同じになります。

シリーズ名(S)
→ 使用するデバイスのシリーズ名を指定します。

デバイス名(D)
→ 使用するデバイス名を指定します。

ワークスペース情報の設定を，次のように入力してください。

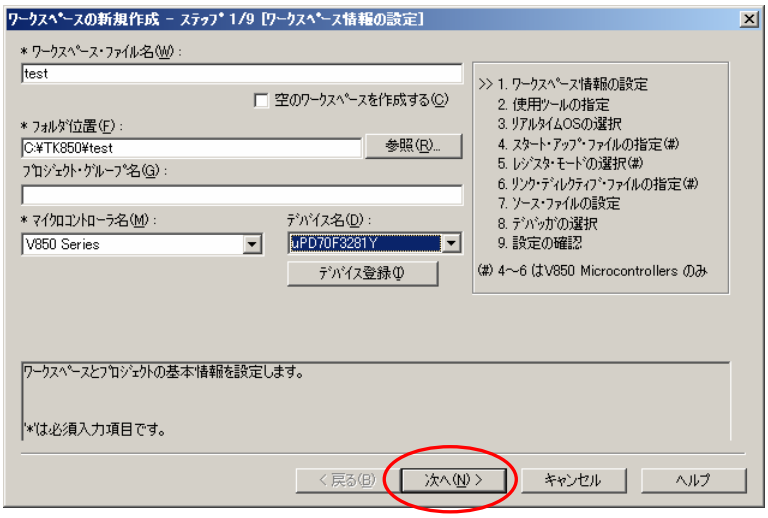
ワークスペース・ファイル名(W)
→ test

フォルダ位置(F)
→ C:¥TK850¥test

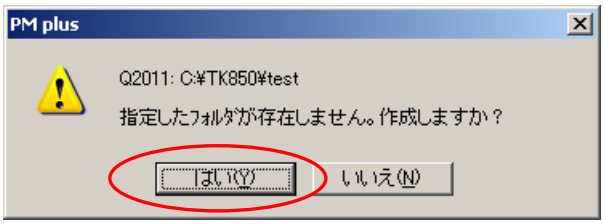
プロジェクト・グループ名(G)
→ 入力しません

シリーズ名(S)
→ V850 Series

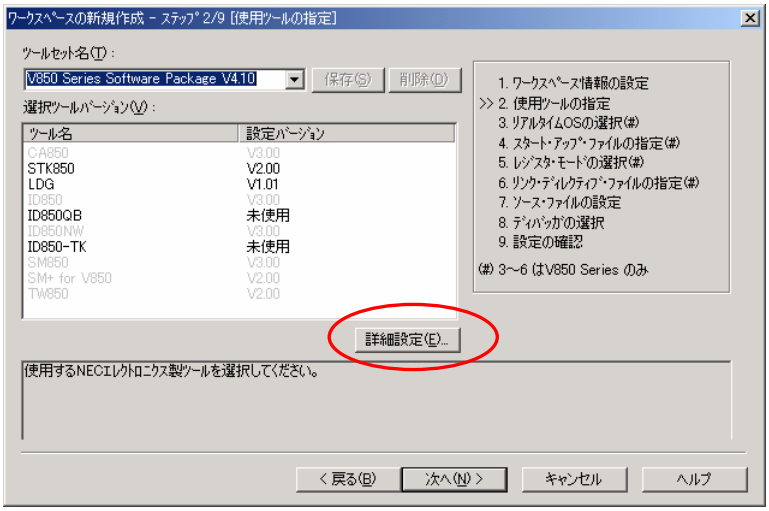
デバイス名(D)
→ uPD70F3281Y



次へ(N)> ボタンを押してください。

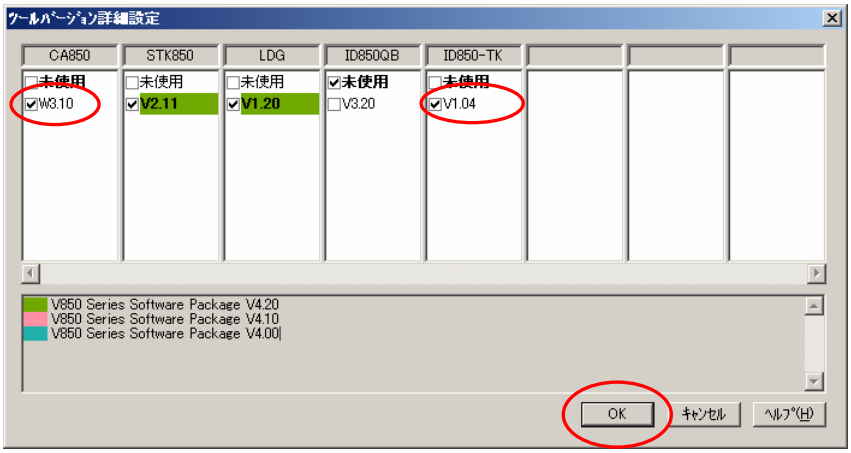


はい(Y) ボタンを押してください。

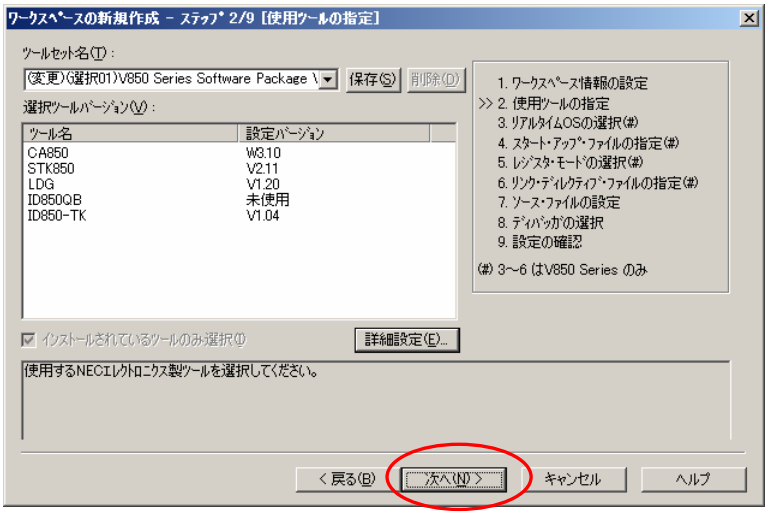


詳細設定(E) ボタンを押してください。

使用する各ツールのバージョンを次のように設定します。
CA850：W3.10
ID850-TK：V1.04

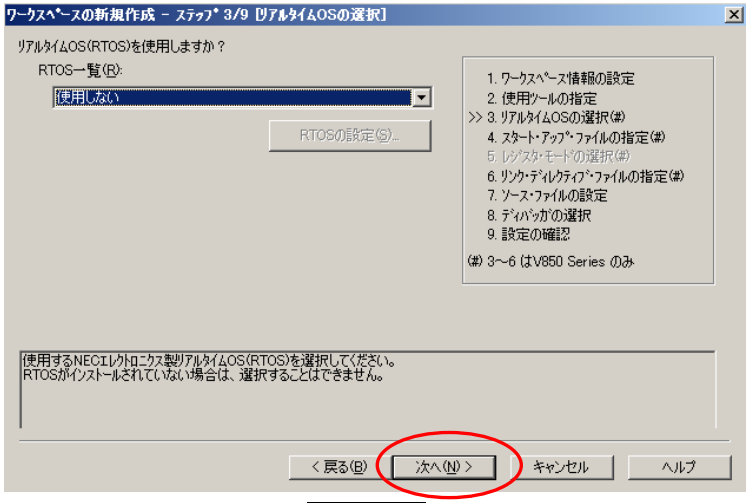


OK ボタンを押してください。

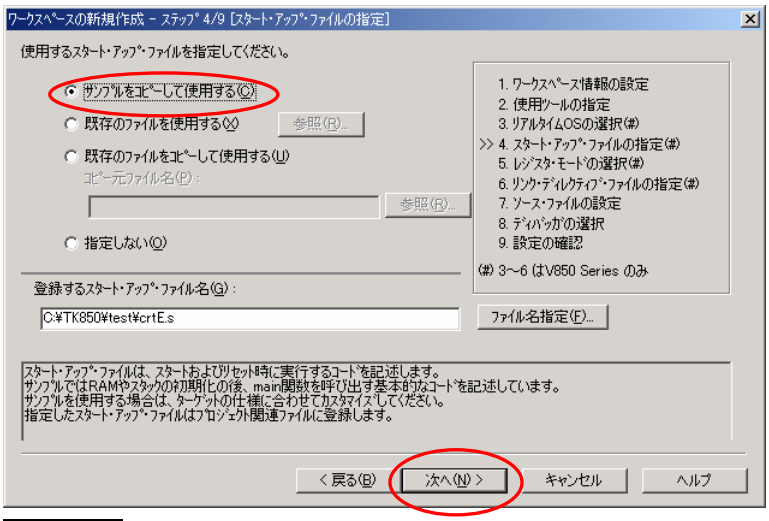


次へ(N)＞ ボタンを押してください。

RTOS は使用しません。

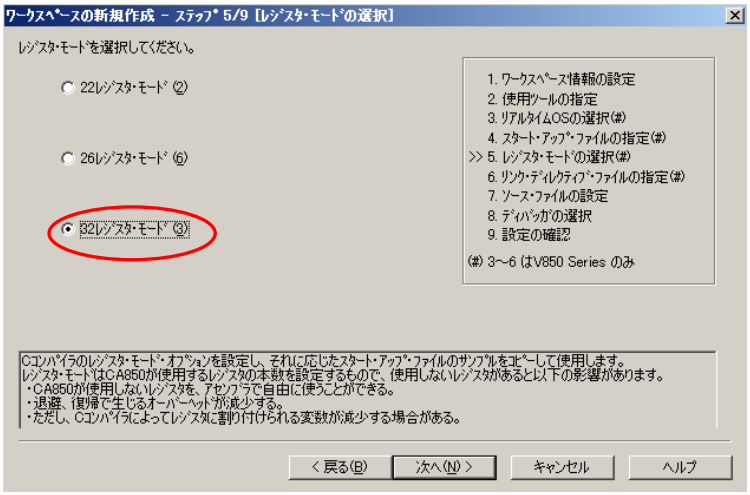


次へ(N)＞ ボタンを押してください。



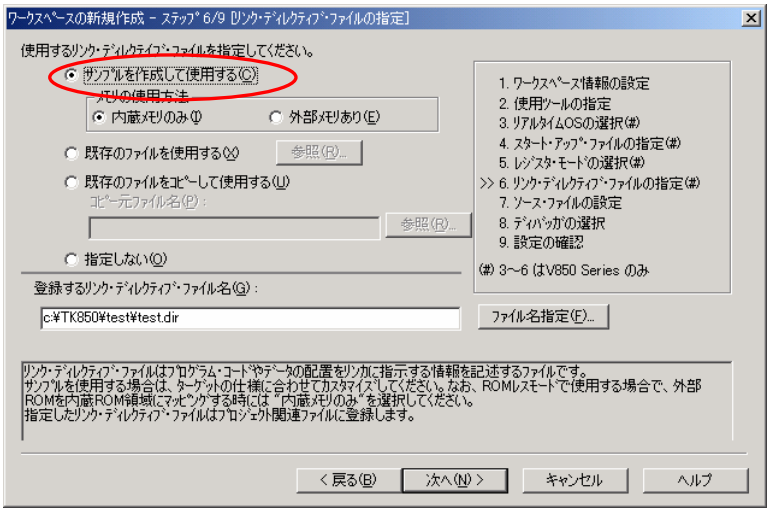
「サンプルをコピーして使用する(C)」を選択して下さい。

次へ(N)＞ ボタンを押してください。



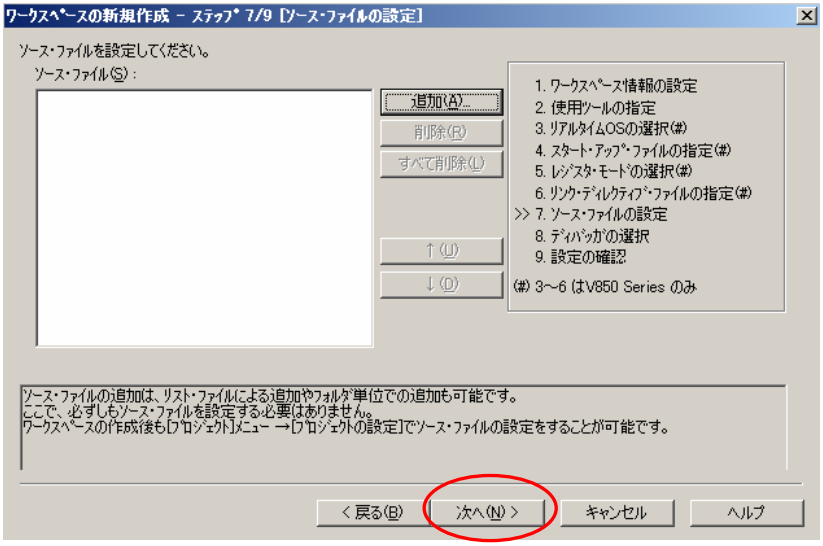
「32 レジスタモード(3)」を選択して下さい。

次へ(N)＞ ボタンを押してください。



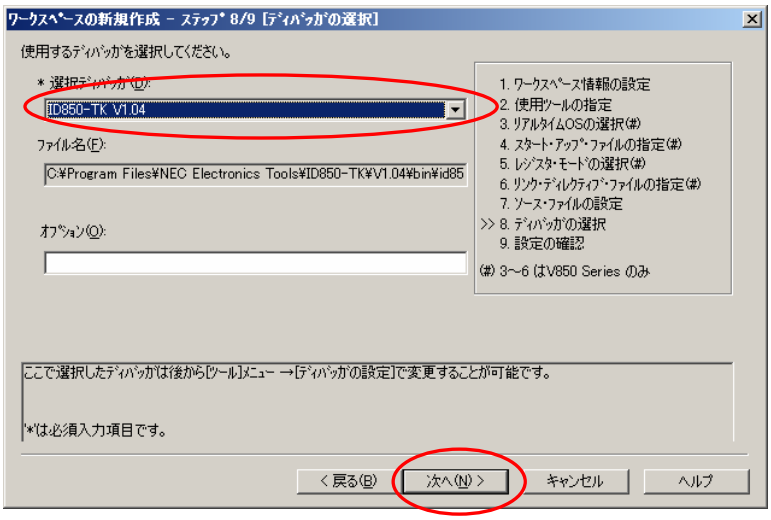
「サンプルを作成して使用する(C)」を指定してください。

次へ(N) > ボタンを押してください。

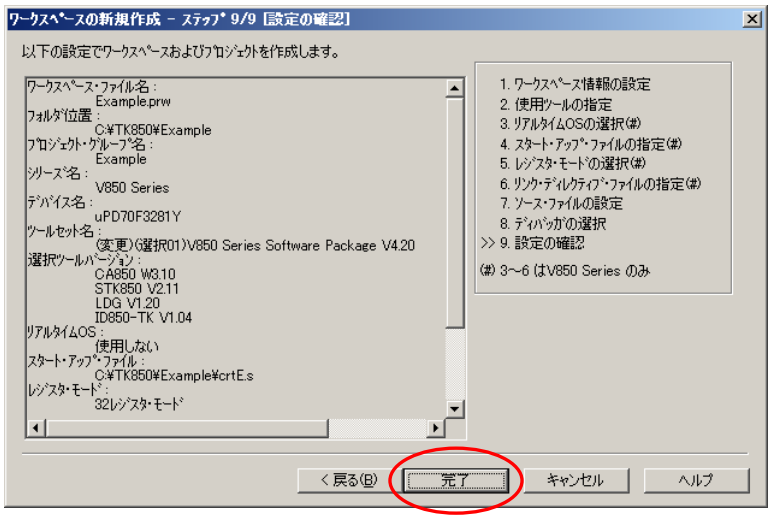


次へ(N) > ボタンを押してください。

「ID850-TK V1.04」を選択してください

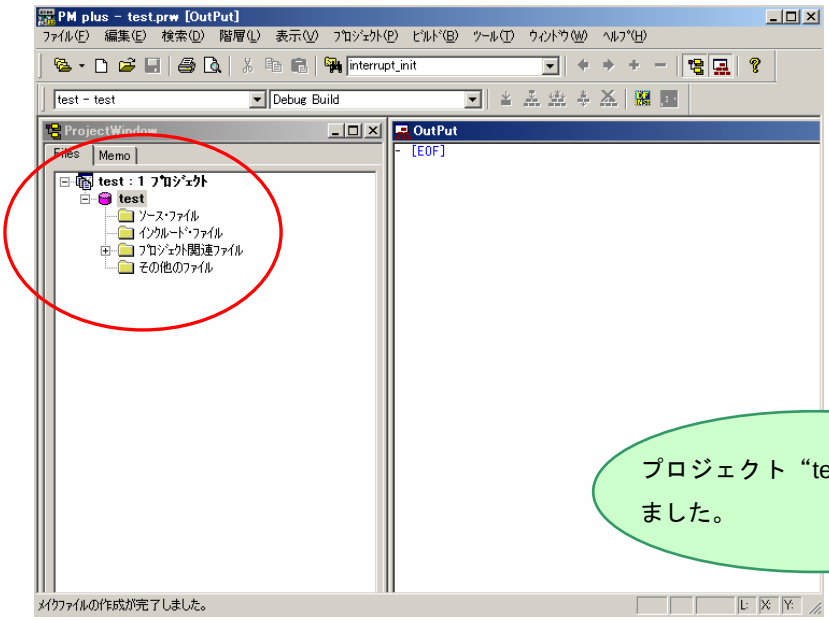


次へ(N)＞ ボタンを押してください。



プロジェクト情報の設定内容を確認します。

完了 ボタンを押してください。



プロジェクト“test”が登録されました。

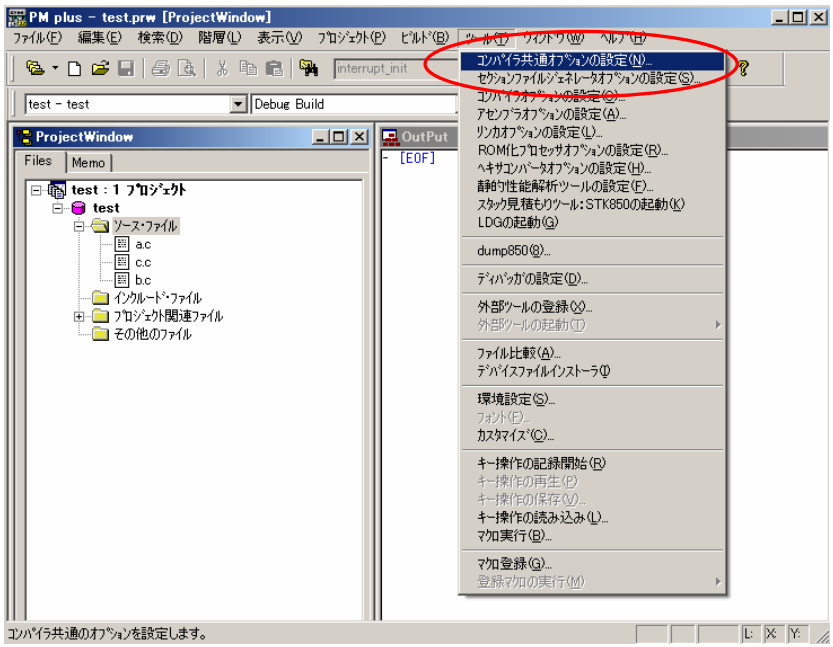
これで，ワークスペースおよびプロジェクトの作成は完了です。

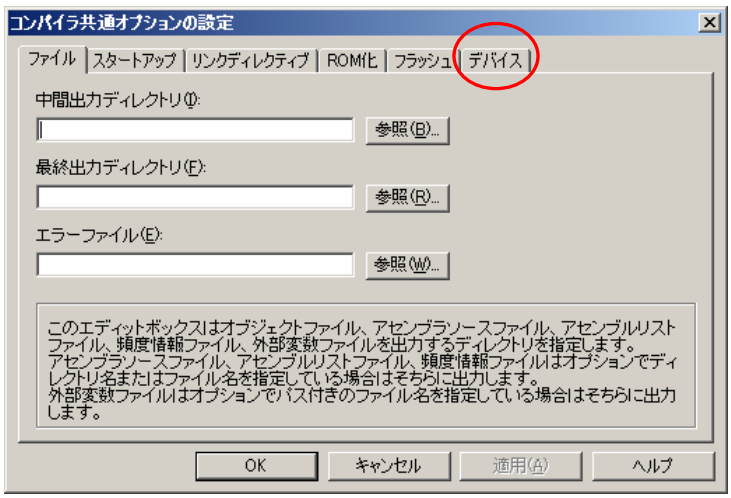
ソース・ファイルは，後から随時追加登録することができます。

詳細については，「ソース・ファイルの追加登録方法」をご覧ください。

次に、セキュリティ ID を設定します。

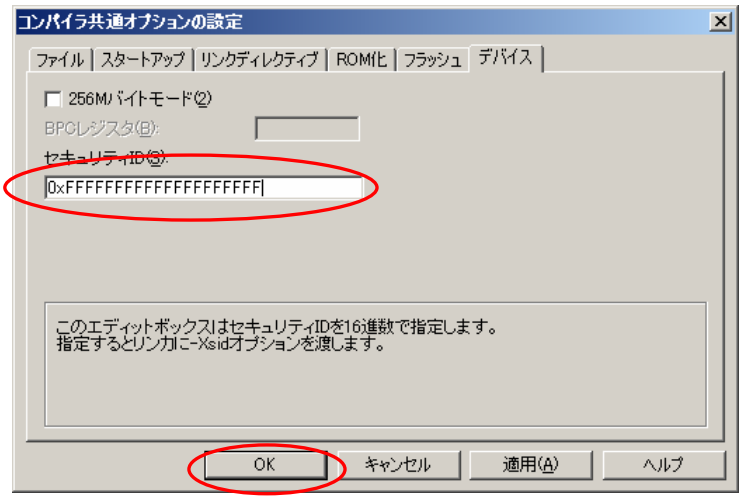
PM+ のメニューの［ツール(T)］→［コンパイラ共通オプションの設定(N)...］を選択してください。





コンパイラ共通オプションの設定ダイアログが開きます。

“デバイス”タグをクリックします。



“デバイス”タグの「セキュリティ ID」の値はセキュリティ上の問題がなければ「0xFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF」(F を 20 個)にします。

OK ボタンを押してください。

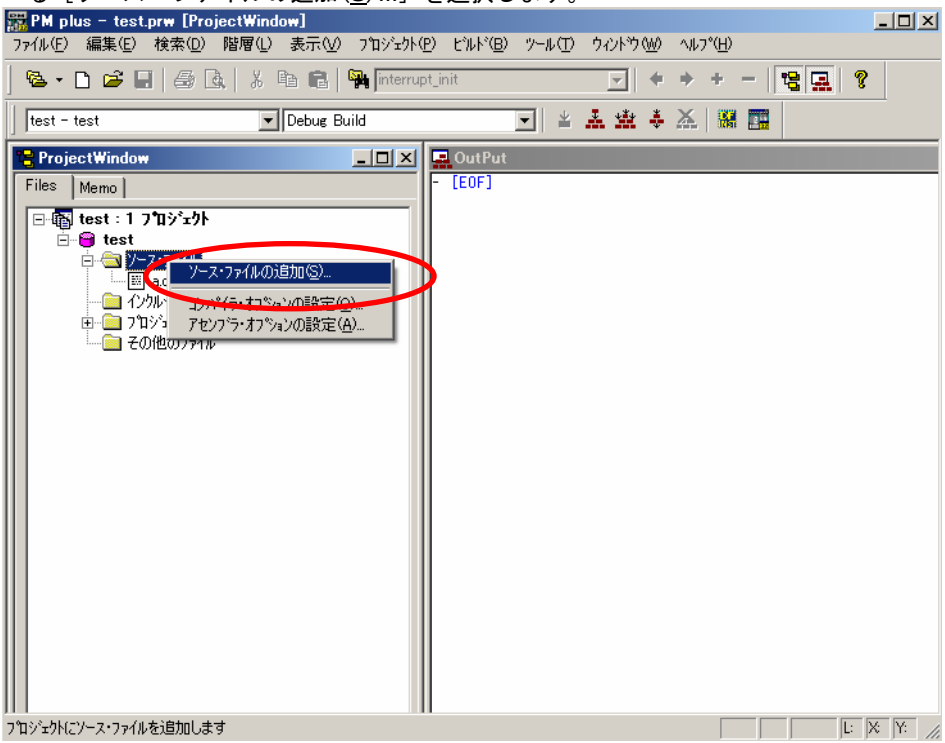
以上でセキュリティ ID の設定が完了しました。

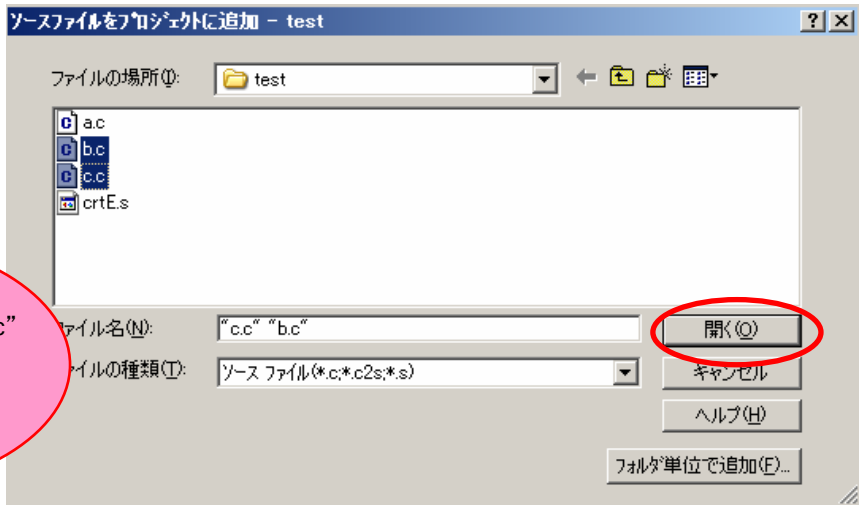
ソース・ファイルの追加登録方法

プロジェクトにソース・ファイルを追加登録する方法を紹介します。

ここでは，ソース・ファイル“a.c”が登録されている状態で，ソース・ファイル“b.c”と“c.c”を追加登録する例を示します。

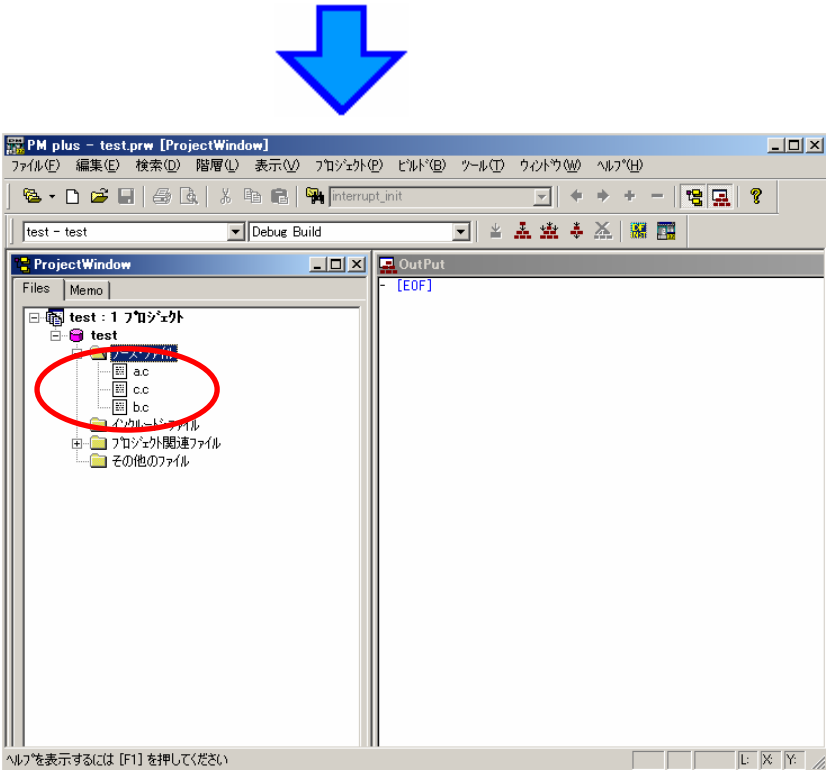
PM+ のプロジェクト・ウインドウのソース・ファイルにカーソルをあわせて，右クリックメニューで表示される［ソース・ファイルの追加(S)...］を選択します。





ソース・ファイル“b.c”と“c.c”を選択し，開く(O) ボタンを押します。

Ctrl キーを押しながらソース・ファイルを選択すると，複数個を同時に選択できます。



プロジェクトにソース・ファイル“b.c”と“c.c”が追加登録されます。

PG-FPL の使用方法

PG-FPL を使用して V850ES/SG2 内蔵のフラッシュメモリを消去する方法を説明します。

PG-FPL はセキュリティ ID 等を忘れてしまい ID850-TK が接続できなくなった場合に使用します。

PG-FPL は統合インストーラからはインストールできません。エクスプローラなどから

¥FPL¥fpl_v150¥Setup.exe

を実行してインストールしてください。インストール方法の詳細は「PG-FPL ユーザーズマニュアル」を参照してください。ただしハードウエア(ドライバ)のインストールは必要ありません。TK-850/SG2A は PG-FPL のハードウエアが組み込まれています。

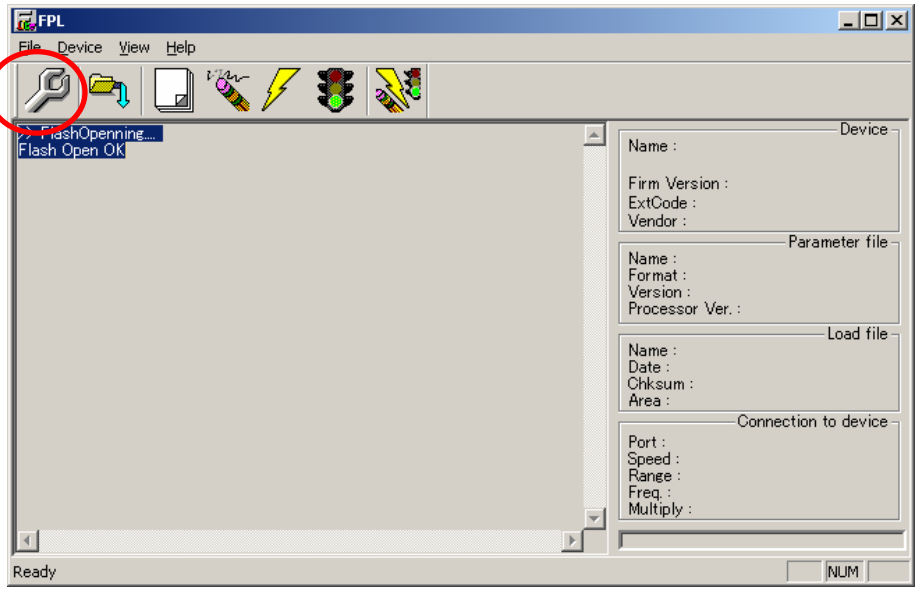
TK-850/SG2A のスイッチを以下のように設定して、パソコンに接続します。

SW3

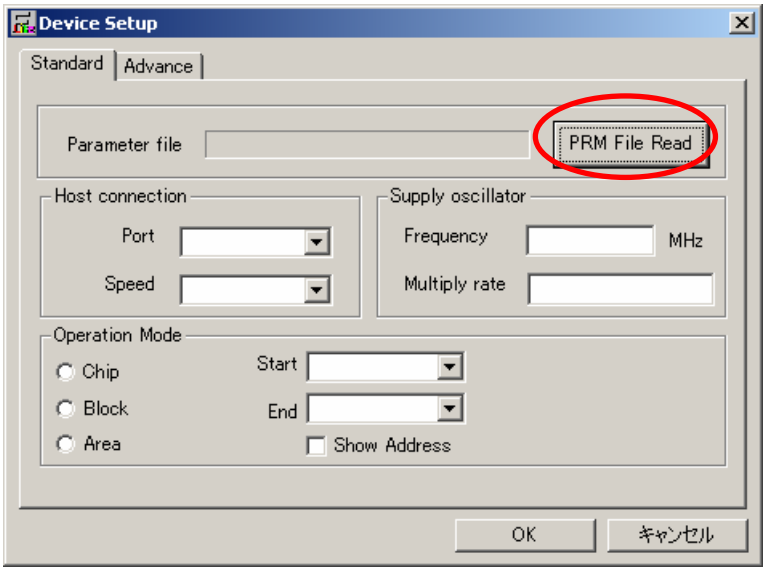
Bit 1	ON
Bit 2	OFF
Bit 3	ON
Bit 4	ON

Windowsスタート・メニューの[プログラム(P)]→[NEC Tools32]→[PG-FPL]を選択してください。

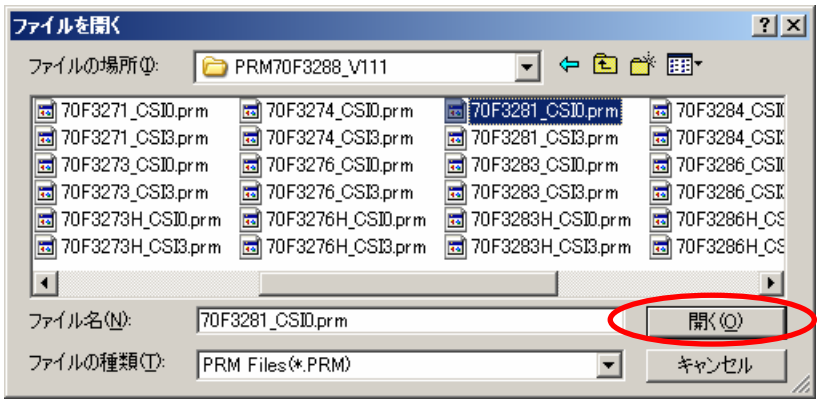
起動時の画面



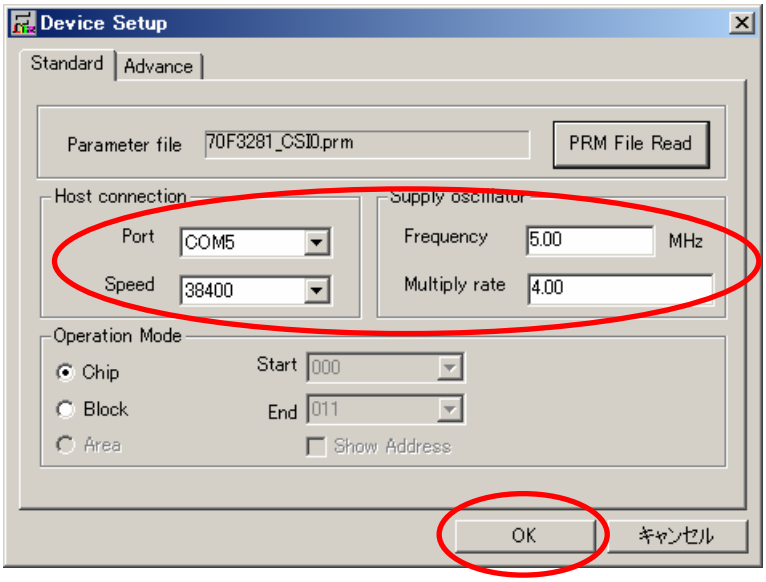
「Setup」ボタンを押します。



「PRM File Read」ボタンを押します。



付属 CD の¥PRM¥PRM70F3288_V111¥70F3281_CSI0.prm を選択します。

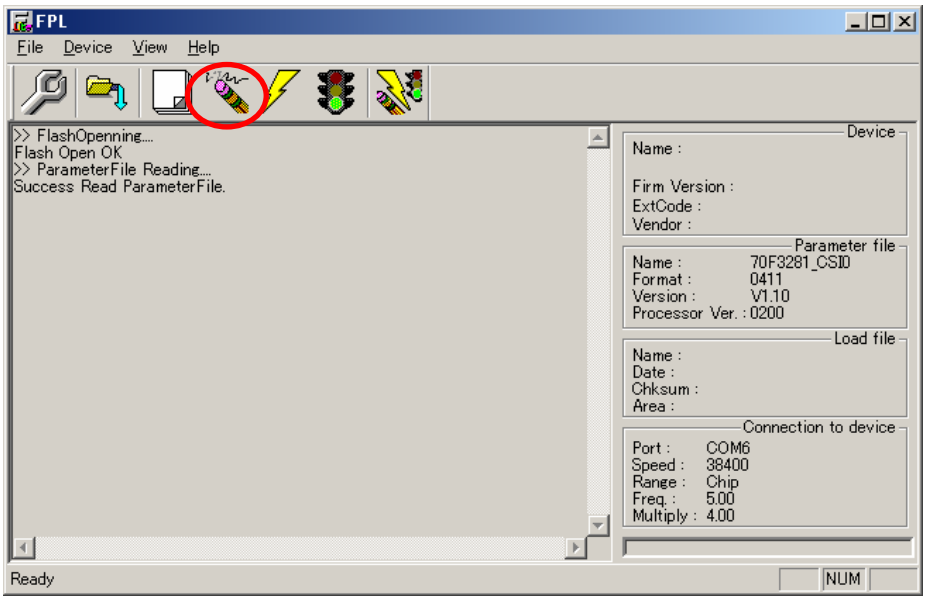


「Port」は TK-850 が割り当てられている COM ポート番号を選択します。

※このプルダウメニューにはパソコンに存在する COM ポート番号のみ表示されます。

「Speed」は 38400、「Frequency」は 5.00、「Multiply rate」は 4.00 を設定します。

「OK」を押します。



「Erase」ボタンを押すとフラッシュメモリの消去を開始します。

「chip erase finish」が表示されればフラッシュメモリの消去は完了です。

PG-FPL を終了してください。

設定したスイッチを元に戻して完了です。

SW3

Bit 1	ON
Bit 2	ON
Bit 3	ON
Bit 4	OFF