



μ C3/Standard 評価版ガイド

Zynq-7000 AP SoC ZC702 評価キット編

2013 年 10 月 イー・フォース株式会社

1. はじめに

このたびは、μ C3/Standard 評価版をお試しいただき、ありがとうございます。本書では評価版パッケージのインストール手順、パッケージの概要について説明しています。

なお、μ C3/Standard (RTOS) の詳細については、評価版のインストール後、Document フォルダにインストールされるユーザーズガイドを参考にして下さい。

制限事項

本評価版はザイリンクス社の Zynq-7000 All Programmable SoC ZC702 評価キット上でのみ利用可能です。添付しているプログラムを製品評価以外の目的で使用することはできません。本評価版は製品版とは異なり、RTOS のソースコードが含まれないほか、下記の機能制限がなされています。

- RTOS の ID 数の制限
 - ・タスクの個数：10（製品版では 255）
 - ・その他のオブジェクト個数：4（製品版では 999）

※. 参考情報：IDの詳細については、μ C3/Standardユーザーズガイド「3.3.1 オブジェクトのID番号上限のコンフィグレーション情報」を参照してください。

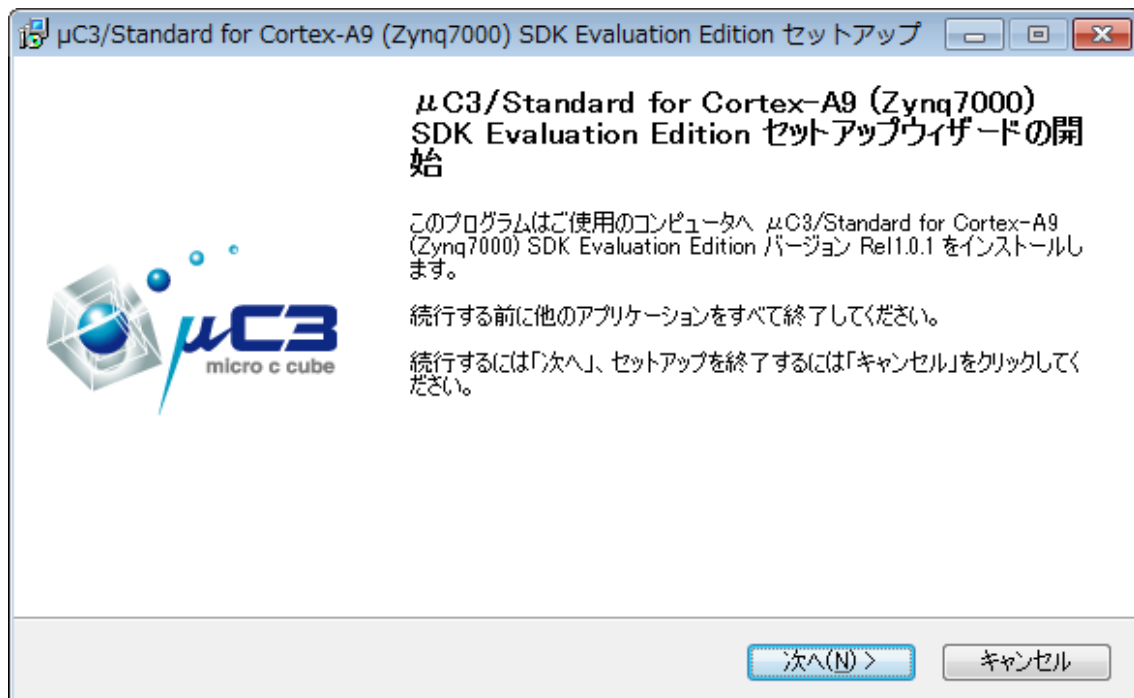
本評価版を使用するにはXilinx社の統合開発環境 Software Development Kit (SDK)が別途必要です。デバッガにはオンボードデバッガ、或いはサードパーティ製のJTAGデバッガが使用できます。

2. パッケージの概要

インストーラ

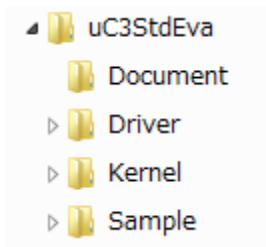
μ C3/Standard 評価版では、インストーラが用意されています。

uC3Std_single_Zynq7000_eva_sdk.exe を起動すると下記インストール画面が表示されるので、インストーラのメッセージに従い、評価版パッケージをインストールしてください。

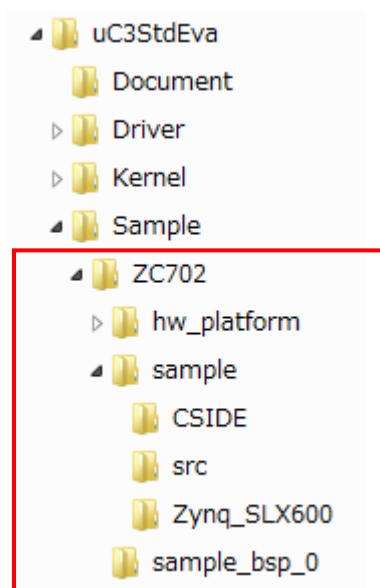


フォルダ構成

インストールが完了すると、評価版のパッケージは、以下の構成となります。



サンプルプログラム



サンプルプログラムが上記のフォルダに含まれています。

サンプルプログラムの概要

- μ C3/Standard の RTOS 上で、LED 点滅と UART 通信(エンターキーが入力されるまで、0～9 の数字を送信し、その後は、受信したデータを送信します)を実施するプログラムです。UART 通信では、μ C3/Standard の標準 COM ポートドライバを使用しています。
- サンプルには、SDK 用のプロジェクトファイルを収録しています。
- サンプルの実行には、PC と評価ボードは USB ケーブルで接続し、ターミナルソフトを起動してください。なお、UART の通信条件は以下となります。

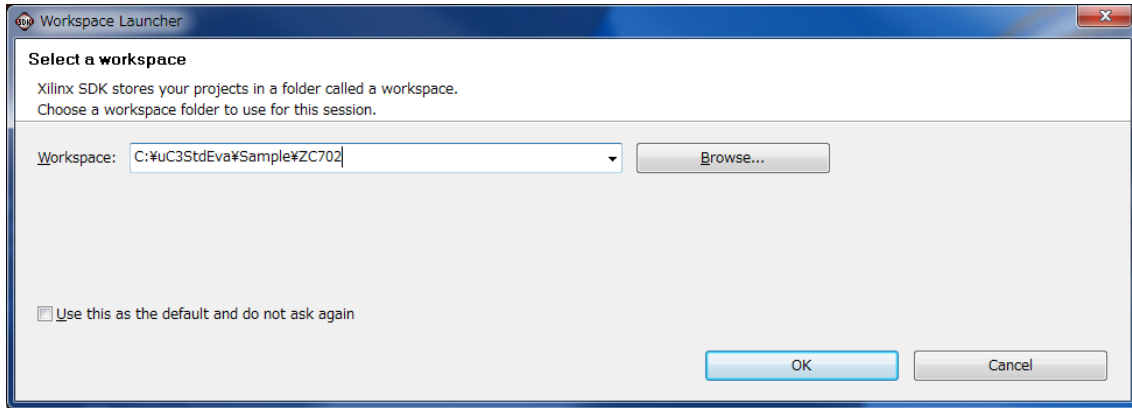
ボーレート	データ	パリティ	ストップビット	フロー制御
115200	8 bit	なし	1 bit	Xon/Xoff

- このフォルダには、コンピューテックス社 PALMiCE3 用プロジェクトファイル csideP3.cpf と横河デジタルコンピュータ社 Advice 用プロジェクトファイル Zynq_SMP.mvp を収録しています。
- サンプルフォルダの「Readme_SDK.txt」ファイルも参照してください。

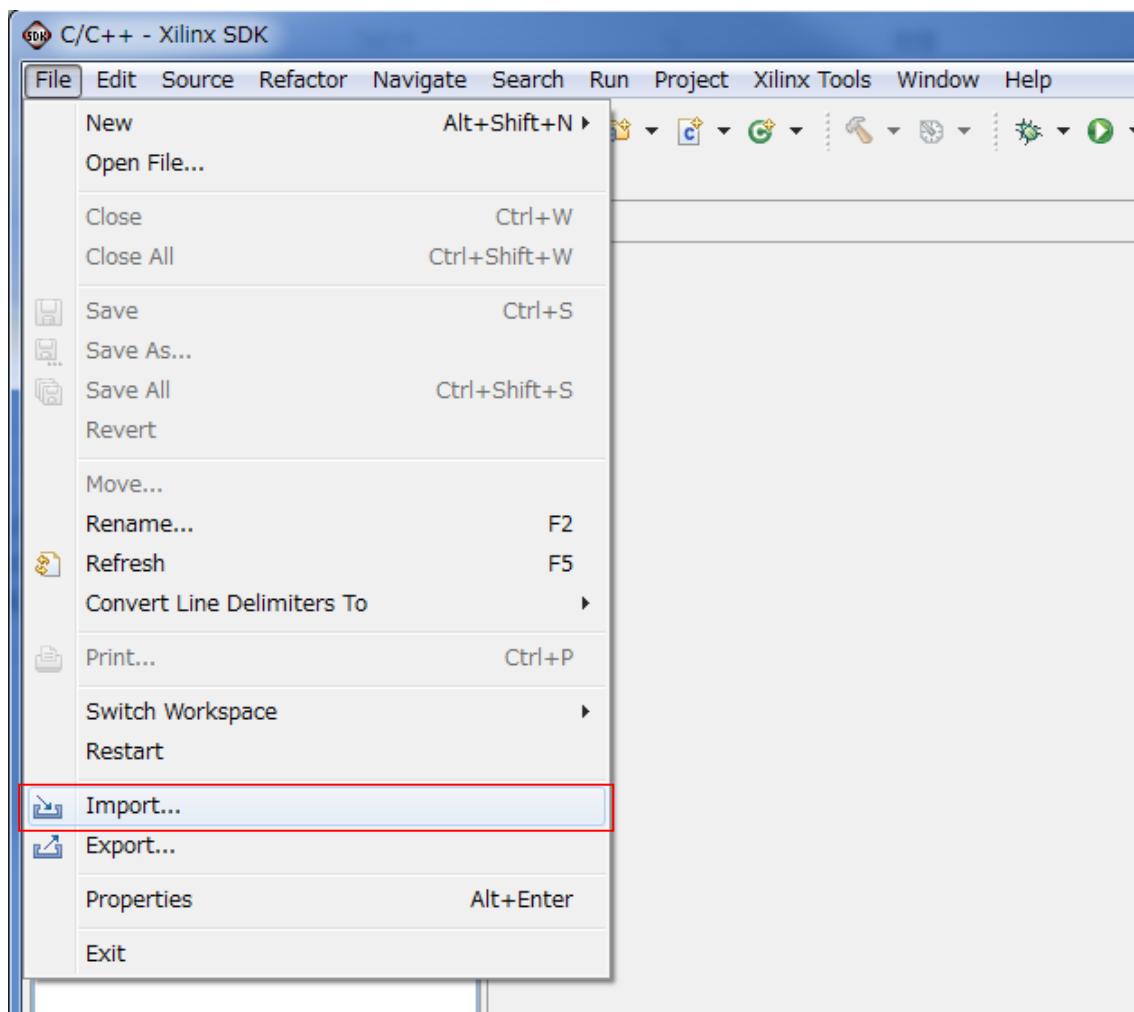
3. サンプルプログラムの実行

プロジェクトのインポートとコンフィグレーションの作成

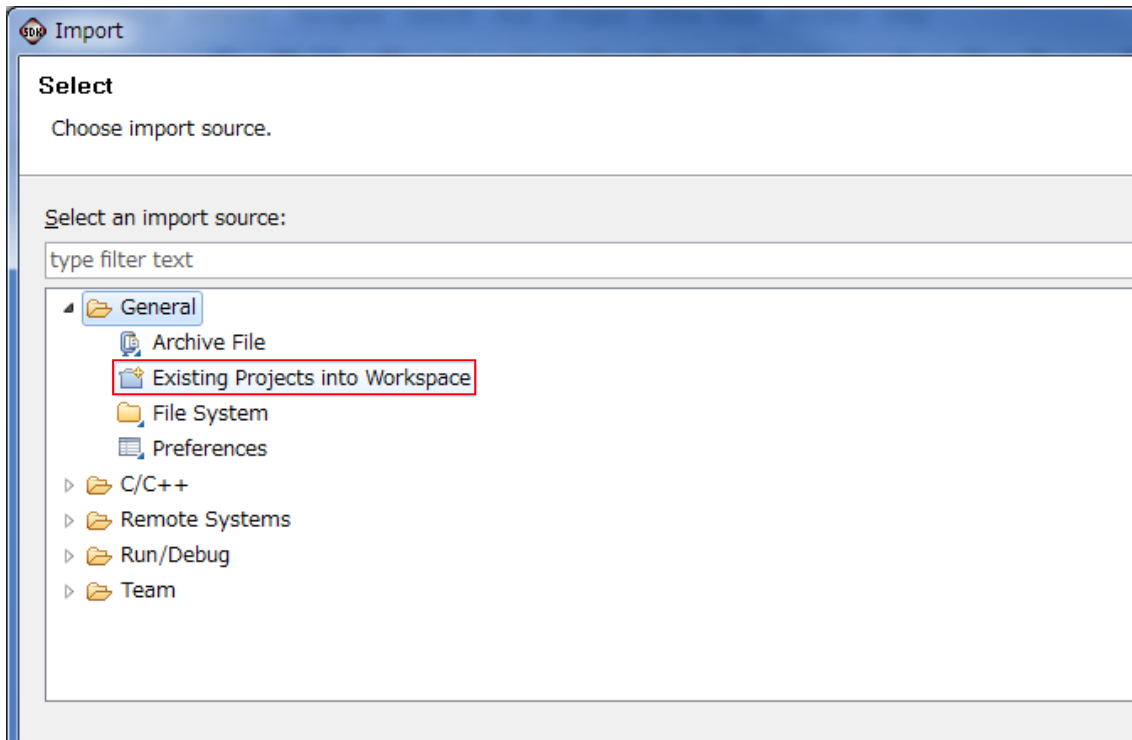
SDK を起動し、ワークスペースフォルダにサンプル ZC702 フォルダを指定します。



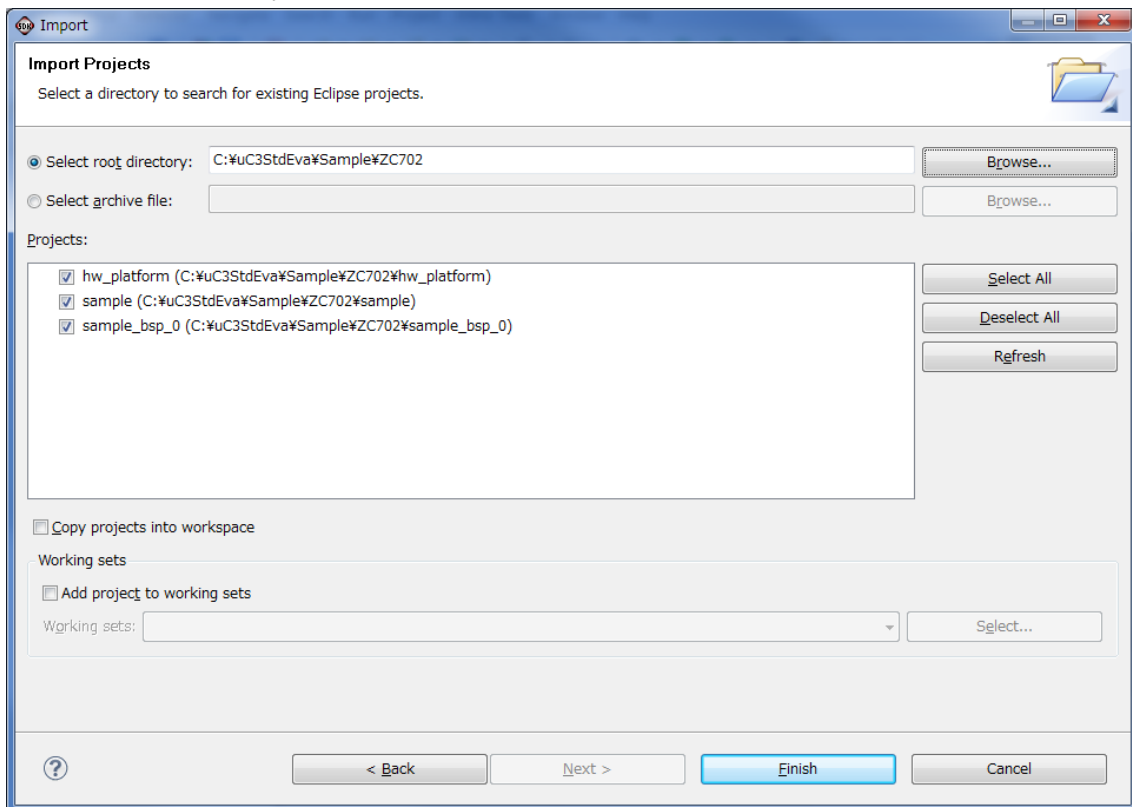
SDK が起動を確認し、File->Import を指定します。



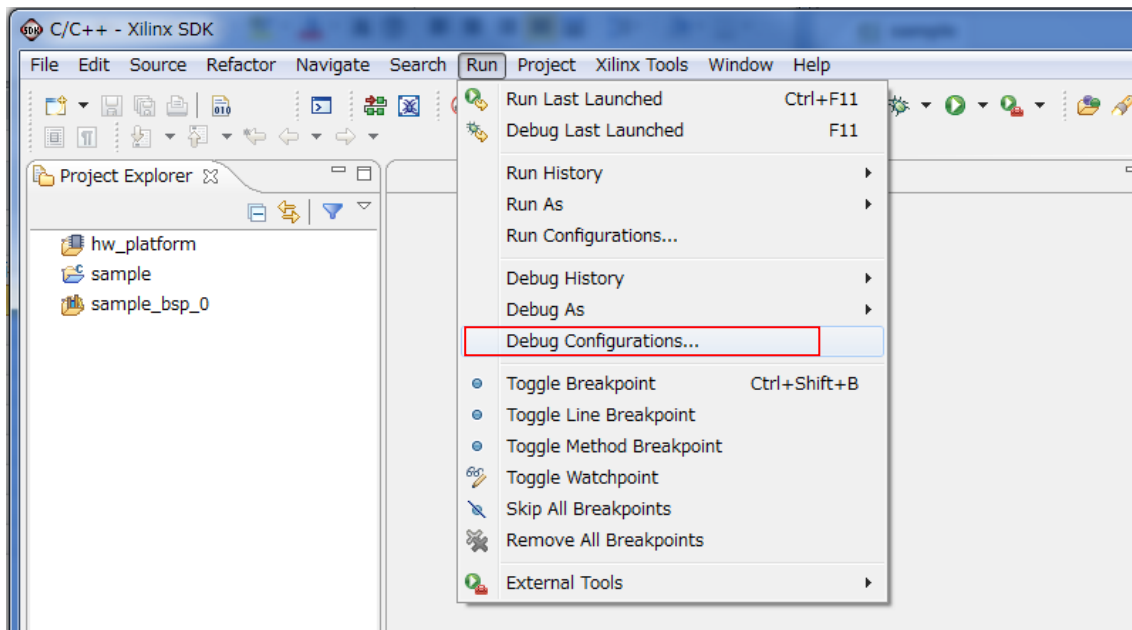
Existing Projects into Workspace を選択し、Next で進めます。



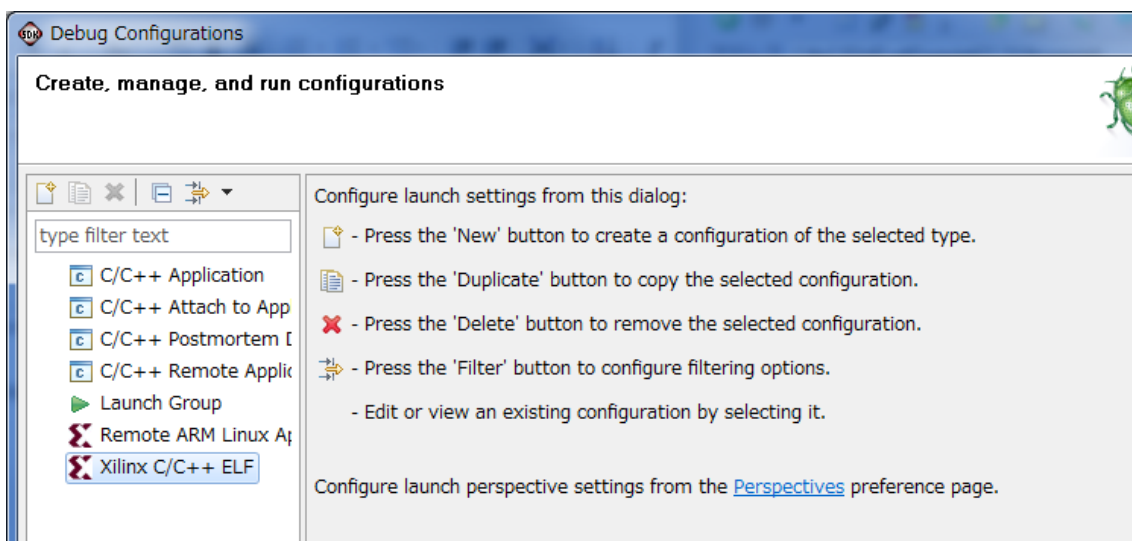
Select root directory にサンプルのフォルダを指定し、Finish で終了します。



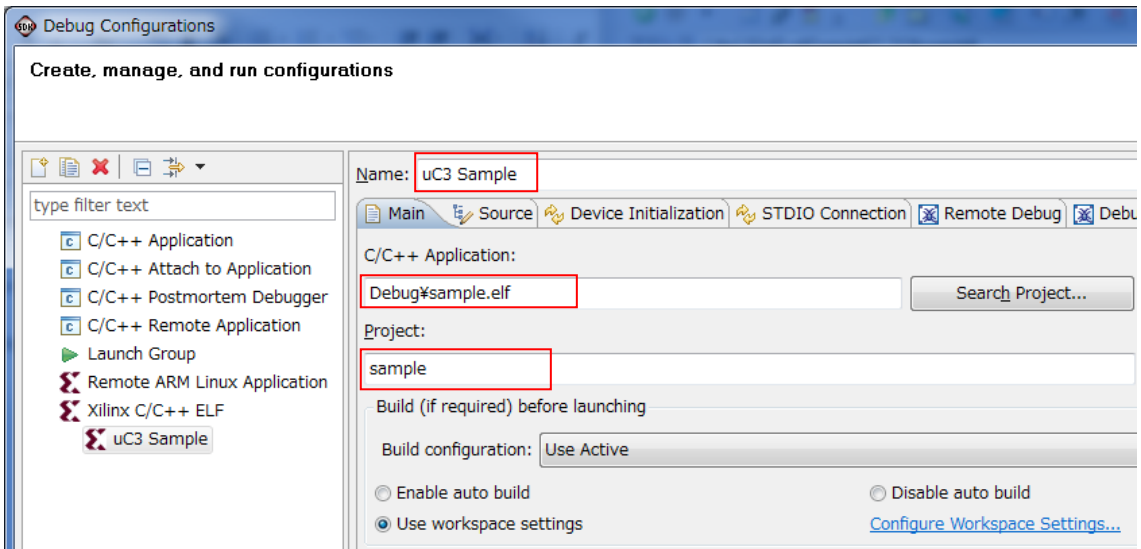
Run->Debug Configurations...により、コンフィグレーションを開始します。



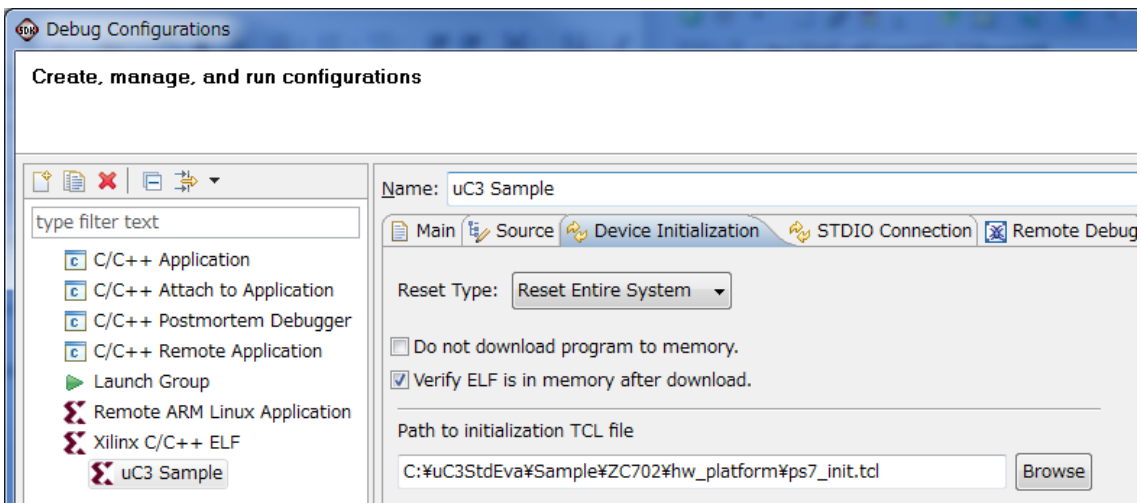
Xilinx C/C++ ELF をダブルクリックし、新しいコンフィグレーションを作成します。



コンフィグレーションに任意の名前を付け（ここでは uC3 Sample）、Project の Browse... で sample フォルダを指定します。C/C++ Application には自動的にサンプルフォルダ内に生成された elf ファイルが指定されます。



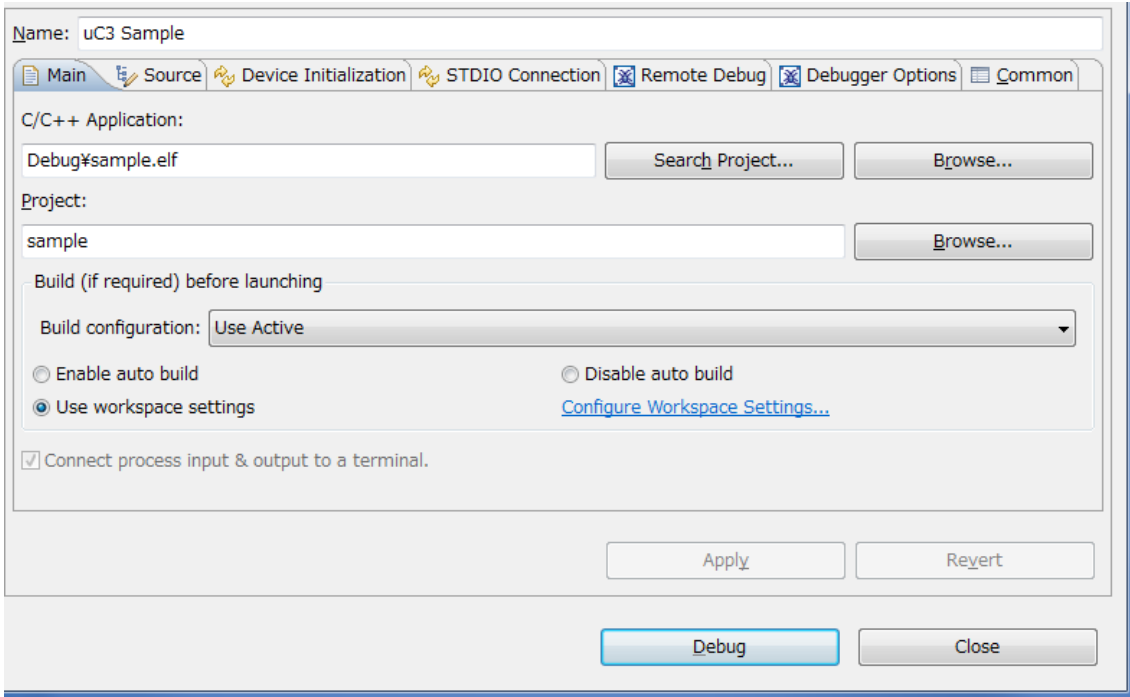
Device Initialization を選択し、Path to Initialization TCL file の Browse で hw_platform フォルダ内の ps7_init.tcl ファイルを指定します。最後に Apply により終了します。



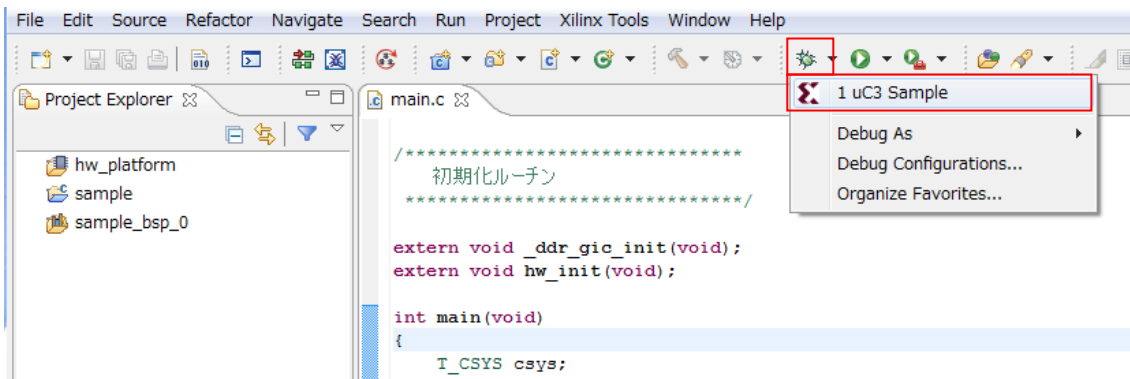
ここまでの操作は、次回の起動からは必要ありません。

デバッガの起動とプログラムの実行

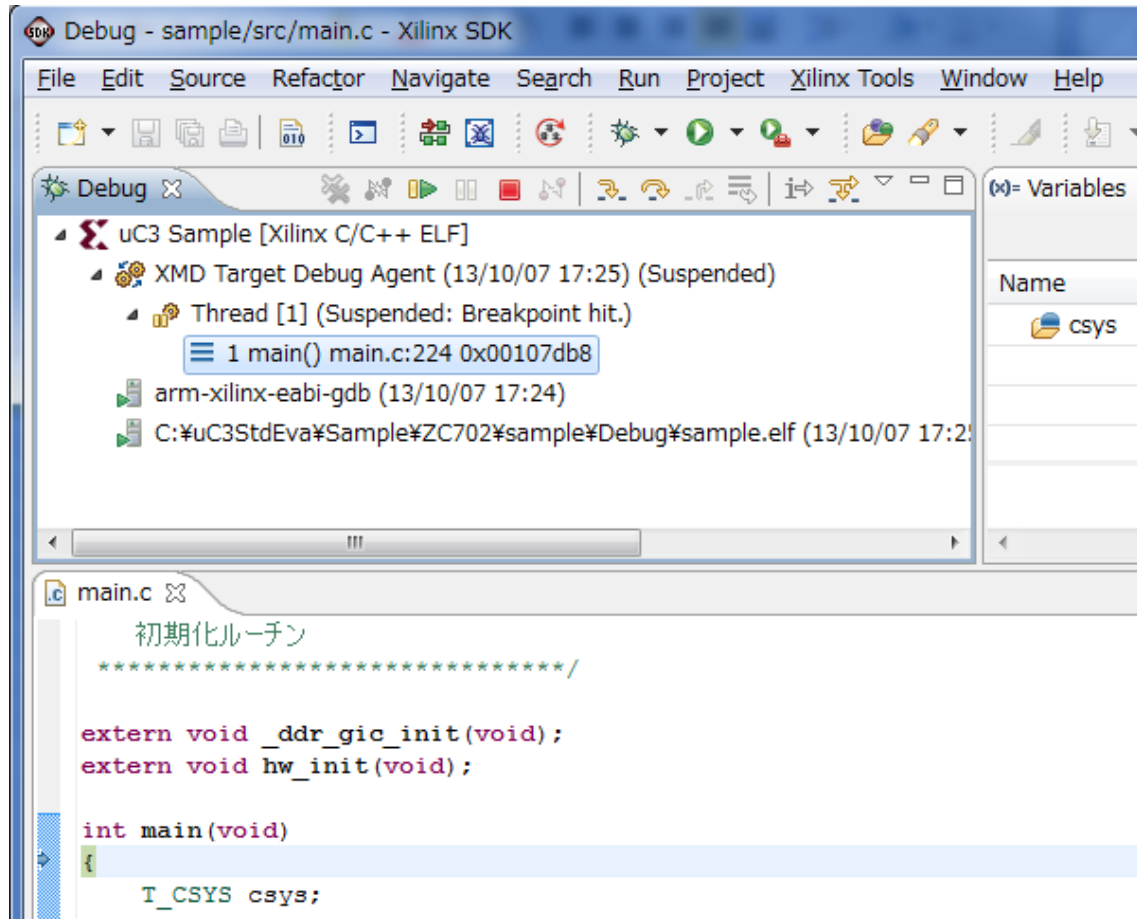
Run->Debug Configurations...により uC3 Sample を指定し、Debug によりデバッガを起動します。



2 度目以降の起動では、デバッグアイコンの右クリックで uC3 Sample コンフィグレーションが表示されるので、こちらを選択してもデバッガが起動されます。



デバッガが起動されると、main 関数の先頭でブレークし、以降は実行・停止・ステップなどの通常のデバッガ操作によりプログラムが実行されます。



4. μ C3/Standard のシステムコール

μ C3/Standard は 32 ビットプロセッサが搭載された組込システム向けのリアルタイム OS です。高性能プロセッサが、より高度なリアルタイム制御に耐えられるよう、割込み禁止区間を極力なくし、割込み応答性を重視して設計しています。

μ C3/ Standard は μ ITRON4.0 仕様のフルセットを基本とし使われる可能性の少ないと思われる下記の機能を省いています。

- 静的 API と、これを解釈するコンフィグレータ
- タスク例外処理機能
- サービスコール管理機能

システムコール一覧

○：使用可

×：使用不可

△：制限付きで使用可

システムコール名	タスク	初期化 ハンドラ	タイム イベント ハンドラ	割込み サービス ルーチン
A) タスク管理機能				
cre_tsk / acre_tsk	○	○	×	×
del_tsk	○	×	×	×
act_tsk / iact_tsk	○	○	○	○
can_act	○	○	○	×
sta_tsk	○	○	○	○
ext_tsk	○	×	×	×
exd_tsk	○	×	×	×
ter_tsk	○	×	×	×
chg_pri	○	○	○	×
get_pri	○	○	○	×
ref_tsk	○	○	○	×
ref_tst	○	○	○	×

システムコール名	タスク	初期化 ハンドラ	タイム イベント ハンドラ	割込み サービス ルーチン
B) タスク付属同期				
slp_tsk	○	×	×	×
tslp_tsk	○	×	×	×
wup_tsk/iwup_tsk	○	○	○	○
can_wup	○	○	○	×
rel_wai/irel_wai	○	○	○	○
sus_tsk	○	○	○	×
rsm_tsk	○	○	○	×
frsm_tsk	○	○	○	×
dly_tsk	○	×	×	×
C) タスク例外処理				
def_tex	×	×	×	×
ras_tex	×	×	×	×
iras_tex	×	×	×	×
dis_tex	×	×	×	×
ena_tex	×	×	×	×
sns_tex	×	×	×	×
ref_tex	×	×	×	×
D) 同期・通信 セマフォ				
cre_sem/acre_sem	○	○	×	×
del_sem	○	×	×	×
sig_sem/isig_sem	○	○	○	○
wai_sem	○	×	×	×
pol_sem	○	○	○	×
twai_sem	○	×	×	×
ref_sem	○	○	○	×

システムコール名	タスク	初期化 ハンドラ	タイム イベント ハンドラ	割込み サービス ルーチン
E) 同期・通信 イベントフラグ				
cre_flg／acre_flg	○	○	×	×
del_flg	○	×	×	×
set_flg／iset_flg	○	○	○	○
clr_flg	○	○	○	×
wai_flg	○	×	×	×
pol_flg	○	○	○	×
twai_flg	○	×	×	×
ref_flg	○	○	○	×
F) 同期・通信 データキュー				
cre_dtq／acre_dtq	○	○	×	×
del_dtq	○	×	×	×
snd_dtq	○	×	×	×
psnd_dtq／ipsnd_dtq	○	○	○	○
tsnd_dtq	○	×	×	×
fsnd_dtq／ifsnd_dtq	○	○	○	○
rcv_dtq	○	○	○	×
prcv_dtq	○	○	○	×
trcv_dtq	○	×	×	×
ref_dtq	○	○	○	×
G) 同期・通信 メールボックス				
cre_mbx／acre_mbx	○	○	×	×
del_mbx	○	×	×	×
snd_mbx	○	○	○	×
rcv_mbx	○	×	×	×
prcv_mbx	○	○	○	×
trcv_mbx	○	×	×	×
ref_mbx	○	○	○	×

システムコール名	タスク	初期化 ハンドラ	タイム イベント ハンドラ	割込み サービス ルーチン
H) 拡張同期・通信 ミューテック				
cre_mtx/acre_mtx	○	○	×	×
del_mtx	○	×	×	×
loc_mtx	○	×	×	×
ploc_mtx	○	×	×	×
tloc_mtx	○	×	×	×
unl_mtx	○	×	×	×
ref_mtx	○	○	○	×
I) 拡張同期・通信 メッセージバッファ				
cre_mbf/acre_mbf	○	○	×	×
del_mbf	○	×	×	×
snd_mbf	○	×	×	×
psnd_mbf	○	○	○	×
tsnd_mbf	○	×	×	×
rcv_mbf	○	×	×	×
prcv_mbf	○	○	○	×
trcv_mbf	○	×	×	×
ref_mbf	○	○	○	×
J) 拡張同期・通信 ランデブ				
cre_por/acre_por	○	○	×	×
del_por	○	×	×	×
cal_por	○	×	×	×
tcal_por	○	×	×	×
acp_por	○	×	×	×
pacp_por	○	×	×	×
tacp_por	○	×	×	×
fwd_por	○	×	×	×
rpl_rdv	○	×	×	×
ref_por	○	○	○	×
ref_rdv	○	○	○	×

システムコール名	タスク	初期化 ハンドラ	タイム イベント ハンドラ	割込み サービス ルーチン
K) メモリプール管理 固定長メモリプール				
cre_mpf/acre_mpf	○	○	×	×
del_mpf	○	×	×	×
get_mpf	○	×	×	×
pget_mpf	○	○	○	×
tget_mpf	○	×	×	×
rel_mpf	○	○	○	×
ref_mpf	○	○	○	×
L) メモリプール管理 可変長メモリプール				
cre_mpl/acre_mpl	○	○	×	×
del_mpl	○	×	×	×
get_mpl	○	×	×	×
pget_mpl	○	○	○	×
tget_mpl	○	×	×	×
rel_mpl	○	○	○	×
ref_mpl	○	○	○	×
M) 時間管理システム時刻管理				
set_tim	○	○	○	×
get_tim	○	○	○	×
isig_tim	×	×	×	○
N) 時間管理周期ハンドラ				
cre_cyc/acre_cyc	○	○	×	×
del_cyc	○	×	×	×
sta_cyc	○	○	○	×
stp_cyc	○	○	○	×
ref_cyc	○	○	○	×

システムコール名	タスク	初期化 ハンドラ	タイム イベント ハンドラ	割込み サービス ルーチン
O) 時間管理アラームハンドラ				
cre_alm/acre_alm	○	○	×	×
del_alm	○	×	×	×
sta_alm	○	○	○	×
stp_alm	○	○	○	×
ref_alm	○	○	○	×
P) 時間管理オーバランハンドラ				
def_ovr	○	○	×	×
ivsig_ovr	×	×	×	○
sta_ovr	○	○	○	×
stp_ovr	○	○	○	×
ref_ovr	○	○	○	×
Q) システム状態管理				
rot_rdq/irotd_rdq	○	○	○	○
get_tid/iget_tid	○	○	○	○
loc_cpu/iloc_cpu	○	○	○	○
unl_cpu/iunl_cpu	○	○	○	○
dis_dsp	○	×	×	×
ena_dsp	○	×	×	×
sns_ctx	○	○	○	○
sns_loc	○	○	○	○
sns_dsp	○	○	○	○
sns_dpn	○	○	○	○
ref_sys	○	○	○	×

システムコール名	タスク	初期化 ハンドラ	タイム イベント ハンドラ	割込み サービス ルーチン
R) 割込み管理				
def_inh	○	○	○	×
cre_isr/acre_isr	○	○	×	×
del_isr	○	×	×	×
ref_isr	○	○	○	×
dis_int	○	○	○	○
ena_int	○	○	○	○
chg_ims	○	○	○	○
get_ims	○	○	○	○
S) サービスコール管理機能				
def_svc	×	×	×	×
cal_svc	×	×	×	×
T) システム構成管理機能				
def_exc	△	△	△	△
ref_cfg	○	○	○	○
ref_ver	○	○	○	○
U) 独自機能・デバイスドライバ管理機能				
vdef_dev	○	○	×	×
vctr_dev	○	×	×	×