

## LtC-Tool M(三菱ラダー) 取扱説明書

もくじ

1.	LtC-Tool の概要.....	3
1.1	LtC-Tool M の紹介.....	3
1.2	動作環境.....	3
2.	使い方.....	4
2.1	LtC-Tool を使った開発の流れ .....	4
2.2	GX-Developer 上での設定.....	5
2.2.1	QCPU の指定でラダーを組む場合.....	5
2.2.2	QnACPU の指定でラダーを組む場合.....	5
2.2.3	FXCPU の指定でラダーを組む場合 .....	5
2.3	設定をする .....	6
2.3.1	基本設定 .....	6
2.3.2	コンパイラの設定.....	8
2.3.3	通信設定 .....	9
2.4	設定の適用 / 保存 .....	9
2.5	機種・ファイル選択.....	10
2.5.1	機種選択 .....	10
2.5.2	ファイル選択・スキャン実行ラダー選択 .....	11
2.5.3	バージョン指定.....	11
2.6	ライブラリ用設定 .....	12
2.6.1	ネットワーク設定 (NE001) .....	12
2.7	変換・コンパイル .....	14
2.7.1	ソースへ変換 / コンパイル・リンク .....	14
2.8	書き込み.....	15
2.8.1	書き込みの手順.....	15
2.8.2	LtC-Tool での操作方法.....	16
2.9	ファイル指定書き込み.....	17
3.	付録.....	18
3.1	コンバータのエラーコード一覧 .....	18
3.2	書き込み時のエラー一覧 .....	19

TDG

東京電気技術工業株式会社

## 改定履歴

日付	版	改定内容
2008年11月21日	第1版	Ver1.01対応 初版
2009年05月20日	第2版	Ver1.04対応
2009年07月08日	第3版	Ver1.10対応
2010年03月12日	第4版	LtC-Tool M に統合, Ver1.33対応
2010年09月24日	第5版	Ver1.39対応

## 1. LtC-Tool の概要

---

### 1.1 LtC-Tool M の紹介

LtC-Tool は東京電気技術工業の提供するラダープログラム C プログラムコンバータである「LtC Soft」を使いやすくするサポートツールです。

LtC-Tool M は三菱電機社製ラダーツールで作成したラダーファイルを LtC Soft で C 言語ソースに変換し、Renesas Technology 社及び YellowSoft 社の開発環境でコンパイル/リンクすることを想定しています。

#### ラダーファイルを指定してボタンを押すだけ

直接「LtC Soft」を実行したり焼きこみソフトを実行する必要が無く、ラダーツールでラダーファイルを変更したらボタンを3つ押すだけです。煩雑なファイル操作を行う必要がありませんので、誤ってファイルを消してしまうなどの誤操作も無くなります。

#### H8/H8S/SH シリーズへの内蔵フラッシュ ROM 書き込み機能

書き込み制御プログラムを搭載しており、別途書き込みソフトを用意する必要がありません。  
(現在、H8/3069、H8S/2378 等の書き込みソフト内蔵マイコンで動作確認済み。他の CPU も逐次対応させてゆきます)

逆に、LtC-Tool で作成した S フォーマットファイルを他のツールで書き込むことも可能です。

### 1.2 動作環境

LtC-Tool M は以下の環境で動作します。

OS	Microsoft Windows 2000/XP/Vista/7
メモリ	256MB
ラダーツール	三菱電機社製 (GX-Developer)
コンパイラ	Renesas Technology 社製 C コンパイラ または YellowSoft 社製 C コンパイラ
コンバータ	TDG 製 LtC Soft 三菱版

(注意) LtC Soft にガードキーが付属している場合、キーを装着していないとエラーが発生します。キーがない状態ではラダーファイルの処理が行えませんのでキーを装着してからこのソフトを立ち上げなおしてください。

## 2. 使い方

---

### 2.1 LtC-Tool を使った開発の流れ

LtC-Tool M を使った開発の流れは次のようになります。

GX-Developer

ラダーを編集し、保存する

LtC-Tool

(基本的に初回のみ)動作設定を行う

LtC-Tool

機種を指定し、ラダーファイルを開く

LtC-Tool

(基本的に初回のみ)スキャン実行するラダーを選択する

LtC-Tool

ラダーファイルを C 言語ソースファイルに変換  
C 言語ソースファイルをコンパイルし、ライブラリとリンク

LtC-Tool

基板への書き込み

GX-Developer

ラダーを実行しデバッグ

各工程での操作に関しては次のページ以降をご覧ください。

## 2.2 GX-Developer 上での設定

GX-Developer を使ってラダーを作成・デバッグする際の設定です。

### 2.2.1 QCPU の指定でラダーを組む場合

項目名	設定値
<b>PC タイプ変更</b>	
PC シリーズ	QCPU
PC タイプ	Q06HCPU
<b>接続先指定</b>	
通信速度	38.4Kbps
PC 側 I/F	CPU ユニット
他局指定	他局指定無し

### 2.2.2 QnACPU の指定でラダーを組む場合

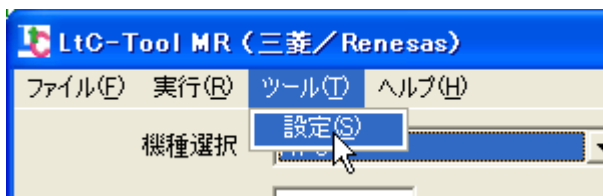
項目名	設定値
<b>PC タイプ変更</b>	
PC シリーズ	QnACPU
PC タイプ	Q2AS(H)S1
<b>接続先指定</b>	
通信速度	19.2Kbps
PC 側 I/F	C24
他局指定	他局指定無し

### 2.2.3 FXCPU の指定でラダーを組む場合

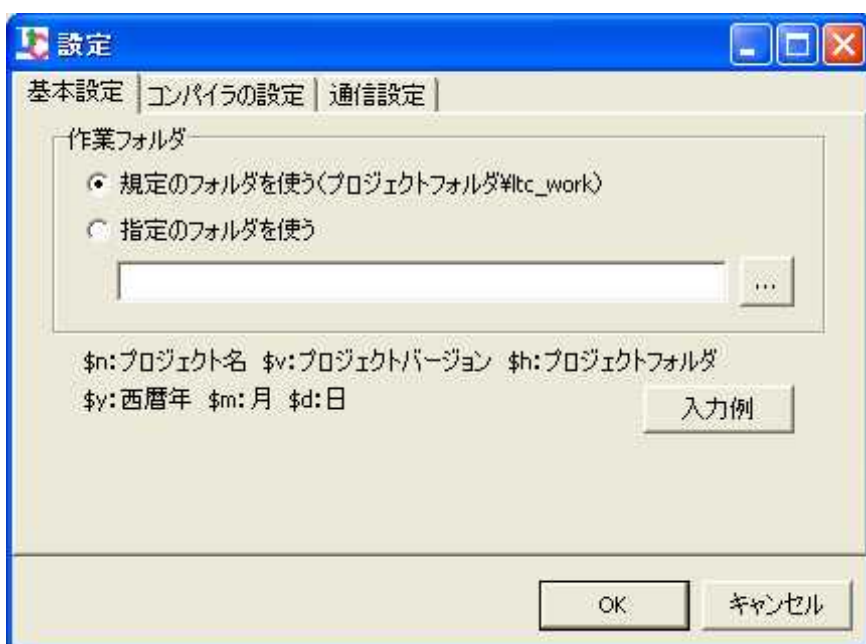
項目名	設定値
<b>PC タイプ変更</b>	
PC シリーズ	FXCPU
PC タイプ	FX3U(C)
<b>接続先指定</b>	
通信速度	19.2Kbps
PC 側 I/F	CPU ユニット
他局指定	他局指定無し

## 2.3 設定をする

初めて起動した際、まずは初期設定を行う必要があります。  
メニューの[ツール] - [設定]をクリックし、設定画面を出してください。



### 2.3.1 基本設定



#### 作業フォルダ

ラダーファイルを処理するフォルダを指定します。

##### 規定のフォルダを使う

規定のフォルダは「ラダーファイルのあるフォルダ%ltc\_work」であり、存在しない場合には自動生成します。

最終生成されるモトローラ S フォーマットファイルはラダーファイルと同じベース名となります。

例) MAIN.wpg ladder.c prog001.s

- 指定のフォルダを使う

自分でフォルダを指定することもできます。

いくつかのパラメータを組み込むことが可能で、パラメータはラダーファイルのパスから変換されます。

例えば、ラダーファイルが「C:¥hogehoge¥projects¥work01¥Gppw.gpj」である場合、

```
$n ... work01
```

```
$h ... C:¥hogehoge¥projects¥work01
```

と変換されます。これを利用すると、

- C:¥temp¥\$n ... C¥temp¥work01 . . .
- Sh¥temp ... C:¥hogehoge¥projects¥work01¥temp . . .

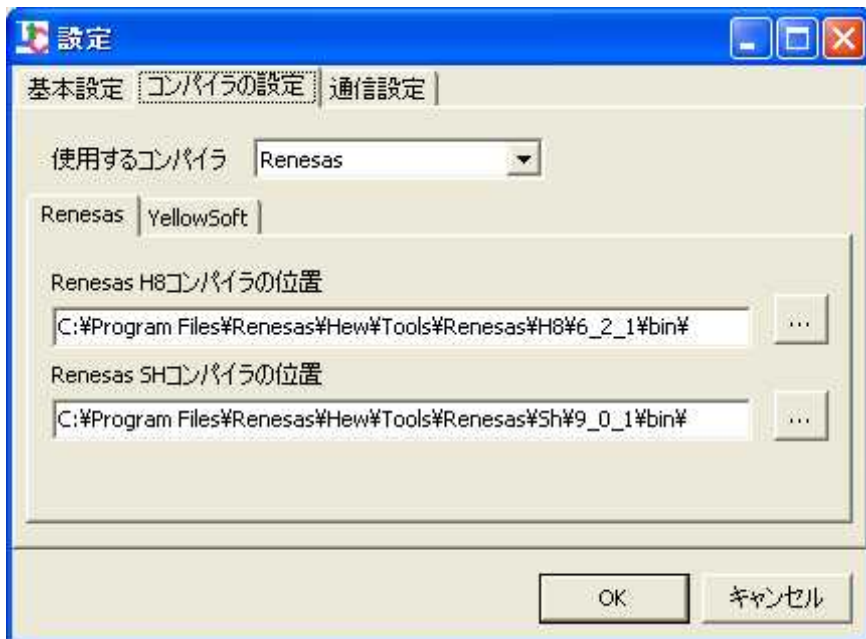
などのように使うことが可能です。もちろんパラメータを使わず固定フォルダを使用することも問題ありません。

(注意) 生成するフォルダ階層が2段以上にならないようにしてください

の場合は、「C:¥temp」はあらかじめ生成しておく必要があります。

の場合は、「\$h¥temp¥files」などは利用できません。

## 2.3.2 コンパイラの設定



### 使用するコンパイラ

LtC-Tool M では Renesas 社製コンパイラと YellowSoft 社製コンパイラの両方に対応しており、切り替えて使用することが可能です。コンボボックスにて使用するコンパイラを選択してください。

### コンパイラの位置

各開発環境の位置を指定します。

Renesas の開発環境のインストール先として「CH38.exe」または「SHC.exe」の位置を指定してください。標準パスのままインストールした場合「C:\Program Files\Renesas\Hew\Tools\Renesas\H8\X\_X\bin\」である可能性が高いです。

同様に、YellowSoft の開発環境のインストール先として「YCH8.exe」の位置を指定してください。標準パスのままインストールした場合「C:\YellowIDE6\BIN\」である可能性が高いです。



### 2.3.3 通信設定



#### 使用する COM ポート

書き込みを行う際に使用する COM ポートを指定します。

設定画面を開く際に PC に存在する COM ポートの一覧を取得しますので、USB-シリアル変換ケーブルなどを起動後に差し込んだ場合には設定画面を開き直してください。

#### 通信速度

書き込みを行う際の通信速度を指定します。

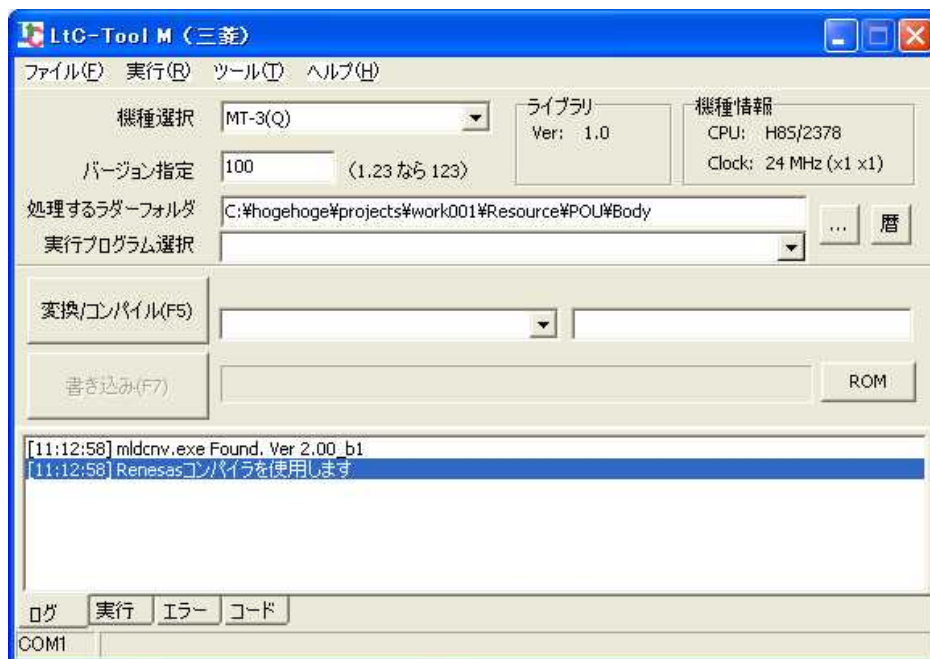
通常は 9600 ~ 57600 の範囲で使用してください。速度の指定が速すぎる場合、書き込み操作の途中で新ビットレートの設定に失敗します。速度を落としてみてください。

## 2.4 設定の適用 / 保存

すべての設定が終わったら、ダイアログ下部の [OK] ボタンを押してください。設定が適用されます。

LtC-Tool が正常に終了された場合、設定ファイルにこれらの設定が保存されますので、次回からこれらの設定を再度行う必要はありません。

## 2.5 機種・ファイル選択

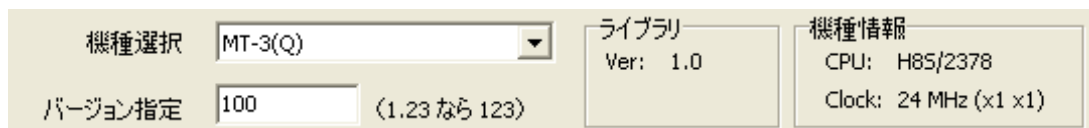


起動すると、上のような画面が立ち上がります。

LtC-Tool M のフォルダ内に対応するコンバータがインストールされていれば、ログ表示エリアにコンバータのバージョンが表示されます。

表示されない場合、ガードキーが装着されていないなどの問題がないか確認してください。

### 2.5.1 機種選択

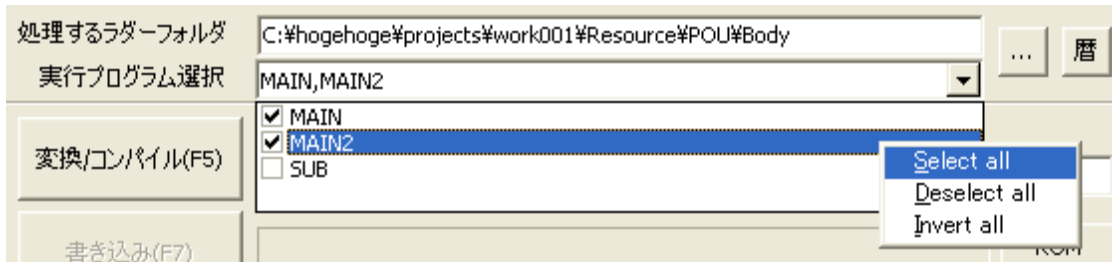


LtC-Tool M のフォルダ内にライブラリがインストールされていると、「機種選択」のコンボボックスに機種の一覧が追加されます。

処理したいラダーファイルに対応する機種を選択してください。選択するとライブラリのバージョンや CPU の種類などの情報が表示されます。

バージョン指定はラダープログラムのバージョン管理にご使用ください。

## 2.5.2 ファイル選択・スキャン実行ラダー選択



「処理するラダーファイル」テキストボックスの右のボタンを押すと、ファイル選択ダイアログが表示されますので、処理を行いたいプロジェクトファイル(拡張子 \*.gpj)またはラダーファイル(拡張子 \*.wpg)を指定してください。

ファイルを開くと、ラダーフォルダ内のラダーファイルを検索し、下のコンボボックスのリスト内に一覧を表示します。

コンボボックスを開きラダープログラム名の左にチェックを入れると、スキャン実行の対象として選択されます。サブルーチン専用のプログラムなどスキャン実行したくないプログラムはチェックを外してください。



その隣の「暦」ボタンを押すと、これまで選択したラダーファイルの履歴が表示されます。何度も同じファイルを開く場合にはすばやく選ぶことができます。

ファイルが選択されると、テキストボックスにファイルのパスが表示されます。パスが長い場合には省略されて表示されることがありますが、問題はありません。

## 2.5.3 バージョン指定

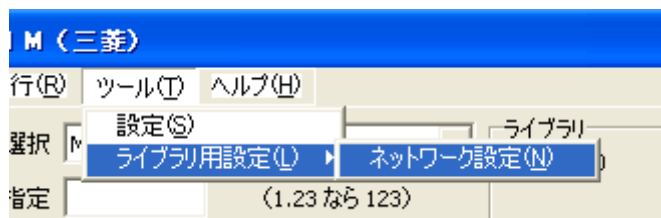
生成ファイルにバージョン情報を埋め込むことができます。「バージョン指定」欄に3桁の整数値を記入してください。必ず記入する必要があります。

例: Ver.1.35      135

## 2.6 ライブラリ用設定

一部の機種ライブラリには、特殊機能のための設定項目が存在します。

設定項目が存在する場合、メニューの[ツール] - [ライブラリ用設定]の中にサブメニューが出現します。



### 2.6.1 ネットワーク設定(NE001)

イーサネットを使った固定バッファ通信を利用するための設定です。フォームの左下に「NE001」と表示されます。

#### 基本設定

A screenshot of a dialog box titled 'ネットワーク設定' (Network Settings). The dialog has two tabs: '基本設定' (Basic Settings) and 'オープン設定' (Open Settings). The '基本設定' tab is active. It contains three input fields: '自局IPアドレス' (Local IP Address) with the value '192 . 168 . 1 . 91', 'サブネットマスク' (Subnet Mask) with the value '255 . 255 . 255 . 0', and 'デフォルトゲートウェイ' (Default Gateway) with the value '192 . 168 . 1 . 1'. At the bottom left of the dialog, the text 'NE001' is displayed. At the bottom right, there are two buttons: 'OK' and 'キャンセル' (Cancel).

ネットワークの基本設定を行います。

#### 自局 IP アドレス

割り当てる IP アドレスを指定します。現状では DHCP は未対応です。

#### サブネットマスク

所属するネットワークのネットマスクを指定します。

#### デフォルトゲートウェイ

サブネットの外と通信する場合のゲートウェイを1つ指定します。複数のゲートウェイ指定は未対応です。

## オープン設定



### プロトコル

通信に用いるプロトコルを指定します。UDP または TCP が使用可能です。

### オープン方法

プロトコルとして TCP を利用する場合の接続方法を指定します。

「Active」は自局からリスン中の相手に対して接続要求を出します。「Fullpassive」は自局がリスン状態となり、相手からの接続要求を待ちます。

### ペア設定

固定バッファ通信では送信受信のバッファを別の番号を使って管理します。ペアリングを設定すると連続する 2 つの番号を使って送受信可能なバッファが設定されます。

例えば、3 番でペアリングを設定すると 3 番に受信バッファ、4 番に送信バッファが自動的に割り当てられます。

### 自局ポート番号

自局側ポート番号を指定します。自局ポート番号として 0 を指定する事が出来ます。この場合、空いているポートが自動的に割り当てられます。

複数のバッファで同じプロトコルかつ同じ自局ポート番号を指定する事は出来ません。

### 他局 IP アドレス

通信相手の IP アドレスを指定します。

Fullpassive 指定時、他局 IP アドレスとして 0 を指定する事が出来ます。この場合、相手の IP アドレスに関係なく接続要求を受け入れます。

### 他局ポート番号

通信相手のポート番号を指定します。

Fullpassive 指定時、他局ポート番号として 0 を指定することが出来ます。この場合、相手のポート番号に関係なく接続要求を受け入れます。

## バッファサイズ

ライブラリ側で確保するバッファサイズを指定します。送信・受信それぞれについて、パケットの最大サイズ以上を指定するようにしてください。

## 有効

設定した内容に関して、有効 / 無効を指定する事が出来ます。

## 2.7 変換・コンパイル

### 2.7.1 ソースへ変換 / コンパイル・リンク

「変換/コンパイル」ボタンを押すか、メニューの[実行] - [変換/コンパイル]を選択するか、F5 キーを押すとコンバータを起動してラダーファイルからC言語ソースファイルを生成します。その後指定したコンパイラ・リンクを起動してC言語ソースファイルから書き込みを行える形式、モトローラ S フォーマットファイルを生成します。ファイルを選択していないと「変換/コンパイル」ボタンは有効になりませんので、その点を確認してください。

```
[11:56:46] mldcnv.exe Found. Ver 2.00_b1  
[11:56:46] Renesasコンパイラを使用します  
[11:56:47] 作業フォルダ: C:\#hogehoge#projects#work001#\lrc_work  
[11:56:47] ラダーファイル変換完了  
[11:56:51] コンパイル/リンク完了
```

処理が成功した場合には、ログ表示エリアに上記のようなログが残ります。また、「変換/コンパイル」ボタンの横のコンボボックスに生成された C 言語ソースファイルの一覧、さらに左のテキストボックスに生成された S フォーマットファイル(書込ファイル)の名称が表示されます。

処理に失敗した場合は失敗したことを通知するメッセージが表示されます。

#### (注意)

ファイルの置いてあるパスによっては変換に失敗する場合があります。  
コンバータとライブラリのバージョン対応が正しくない可能性があります。

## 2.8 書き込み

### 2.8.1 書き込みの手順

コンパイル/リンクまでの操作は対象となる基板は必要ありませんが、書き込みを行う際には書き込み対象となる基板を用意する必要があります。大まかな操作の流れは以下のようになります。

CPU の端子設定をブートモード設定に切り替える

基板の電源を入れる

**LtC-Tool にて書き込みを行う**

基板の電源を切り、CPU の端子設定を通常運用のモード設定に戻す

このソフトウェアが行うのは3の部分だけですので、他の操作は別途行ってください。

#### **TDG FlashROM WRITE Tool Cable を用いる場合**

TDG の FlashROM WRITE Tool Cable を用いる場合の操作方法は以下のようになります。

1. ケーブルを PC のシリアルポートに接続する
2. ケーブルの SW 「H8/SH」を CPU の種別にあわせて切り替える
3. ケーブルの SW 操作「有効/無効」を「有効」に切り替える
4. 電源が OFF であることを確認し、ケーブルを基板に差し込む
5. 基板の電源を入れる
6. ケーブルの SW 「BOOT/USER」を BOOT に切り替える
7. ケーブルの「RESET」スイッチを押す
8. **LtC-Tool にて書き込みを行う**
9. ケーブルの SW 「BOOT/USER」を「USER」に切り替える
10. ケーブルの「RESET」スイッチを押す
11. GX-Developer で通信を開始し、デバッグ。動作が異なればラダーを修正し保存する。
12. **LtC-Tool にて変換・コンパイルを行う**
13. 6 の操作に戻る

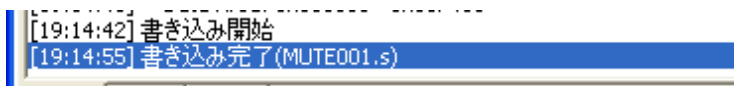
## 2.8.2 LtC-Tool での操作方法

「書き込み」ボタンを押すか、メニューの[実行] - [書き込み]を選択するか、F7キーを押すと、内部の書き込み制御プログラムによりモトローラSフォーマットファイルをCPUのフラッシュメモリに書き込みます。コンパイル/リンクが完了していないと「書き込み」ボタンは有効になりませんので、その点を確認してください。



### 書き込み中の表示例

書き込み処理は何種類かの通信/処理で行われるため、ログ表示エリア及び進捗バーにその処理の進捗が表示されます。内部のフラッシュメモリが消去され、実際の書き込み動作に入るとウィンドウ下部のステータスバーに書き込み中のアドレスが表示されます。



処理が成功した場合には、ログ表示エリアに上記のようなログが残ります。

失敗した場合のエラーに関して[書き込み時のエラー一覧](#)を参照してください。



## 2.9 ファイル指定書き込み

「書き込み」ボタンではラダーファイル処理して生成したプログラムしか書き込めませんが、すでに生成済みのモトローラSフォーマットファイルを任意に指定して焼きこむ事もできます。



メニューの[実行] - [ファイル指定書き込み]を開くと、確認のダイアログが出てきますので「OK」を選んでください。

CPU 内部のフラッシュメモリの消去が終了するとファイル選択ダイアログが表示されますので、書き込みたいファイル (拡張子\*.s)を指定してください。引き続き書き込み動作を行います。キャンセルをしてしまった場合、CPU をリセットするところからやり直してください。

## 3. 付録

---

### 3.1 コンバータのエラーコード一覧

ラダーコンバート時に発生するエラーの原因と対策を下に示します。

E1000 Invalid command paramater "-XXXX".

【意味】 不正なパラメータ指定"-XXXX"があります。

【原因】 LtC Soft とライブラリのバージョンが合っていない可能性があります

E1010 "TARGET" option was not spacificed.

【意味】 機種設定オプションが指定されていません

【対策】 LtC Soft とライブラリのバージョンが合っていない可能性があります

E1011 A wrong target "XXXX" was specified.

【意味】 "XXXX"という誤った機種が指定されています

【対策】 LtC Soft のバージョンが低い、ライブラリが破損しています

E1012 "TARGET" option can be specified only once.

【意味】 機種設定オプションは1度のみ指定できます

【対策】 ライブラリに問題があります

E1020 No input file specified.

【意味】 入力ファイルの指定がありません

【対策】 LtC Soft とライブラリのバージョンが合っていない可能性があります

E1021 No output file specified.

【意味】 出力ファイルの指定がありません

【対策】 LtC Soft とライブラリのバージョンが合っていない可能性があります

E1100 Unknown function found.

【意味】 読み込み不可能な関数が使用されています

【対策】 LtC Soft のバージョンが古い、ラダー作成時の機種設定などが間違っている可能性があります

E1101 This converter doesn't correspond to the function "XXXX".

【意味】 このコンバータは関数"XXXX"には対応していません

【対策】 未対応関数ですので使用しないでください

E1102 This target doesn't correspond to the function "XXXX".

【意味】 指定されたシーケンサは関数"XXXX"には対応していません

【対策】 ラダー作成時の機種設定と、LtC-Tool での機種設定が合っていない可能性があります

E2000 Cannot open input file: "XXXX".

【意味】 入力ファイル"XXXX"が認識できません

【対策】 ラダーファイルの位置や名称、属性などに問題がある可能性があります

E2001 Cannot open output file: "XXXX".

【意味】 出力ファイル"XXXX"が認識できません

【対策】 作業用フォルダの設定、作業フォルダ内の属性などに問題がある可能性があります

## 3.2 書き込み時のエラー一覧

書き込み中に発生するエラーの原因と対策を下に示します。

COM ポートが選択されていません

【原因】 通信に使用する COM ポートが選択されていません

【対策】 通信設定画面で COM ポートを選択する

ビットレート合わせ込み失敗

【原因】 CPU からの応答がありません

【対策】 1. CPU の動作モードがブートモードになっているか確認する  
2. 電源が正しく投入されているか確認する  
3. ケーブルが正しく接続されているか確認する  
4. 選択した COM ポートが正しいか確認する

デバイス確認失敗(XXXXXXXX)

【原因】 デバイスの対応が正しくありません

(XXXXXXXX は基板の CPU の型番)

【対策】 基板に対応する機種を選択しているか確認してください

新ビットレート設定失敗 - ビットレート選択不可エラー

【原因】 選択したボーレートが選択できない範囲にある

【対策】 通信設定画面で通信速度を下げる

新ビットレート応答 NG

【原因】 選択したボーレートでの通信がうまくいっていません

【対策】 通信設定画面で通信速度を下げる

書き込み消去ステータス遷移 NG

【原因】 CPU のフラッシュメモリの消去ができませんでした

【対策】 FWE などの端子状態に問題がないか調べる

アドレス範囲エラー

【原因】 S ファイルにフラッシュメモリのアドレス範囲外のデータが存在した

【対策】 書き込むプログラムのセグメント定義等を確認してください

チェックサムエラー

【原因】 モトローラ S ファイル内にチェックサムの不正な行が存在した

【対策】 ファイルの内容を確認してください

書き込み失敗[XXXXXXXX] - 書き込みエラー

【原因】 アドレス XXXXXXXX において、書き込みに失敗した

【対策】 CPU の書き込み回数制限に到達していないか確認してください

クロックモード問い合わせ失敗

クロックモード選択失敗

通倍比問い合わせ失敗

動作周波数問い合わせ失敗

新ビットレート設定失敗 - (ビットレート選択不可エラー以外)

ユーザマト情報問い合わせ失敗

書き込みサイズ問い合わせ失敗

ユーザマト書き込み選択 NG

書き込み制御プログラムロード失敗

書き込み制御プログラム転送準備失敗

書き込み失敗[XXXXXXXX] - (書き込みエラー以外)

【原因】 通信内容に異常があります

【対策】 TDG までご連絡ください

お問い合わせ先

電気・電子・コンピュータ応用  
自動制御の総合メーカー

**TDG**

**東京電気技術工業株式会社**

〒152-0031 東京都目黒区中根 2-12-2

TEL03-3723-3631 FAX03-3723-9404

E - m a i l : info@tdg-net.co.jp

URL <http://www.tdg-net.co.jp>

2010年03月12日時点