



μTRON (SH2) 組み込み学習キットのご紹介

株式会社協栄エレクトロニクス

Kyoeielectronics

μITRONとは? (TOPPERSプロジェクト)



<http://www.toppers.jp/index.html>

(1) 現世代のリアルタイムOSの決定版を構築する

約20年間に渡るITRON仕様の技術開発成果をベースとして、現世代のリアルタイムOSの決定版を構築し、オープンソースソフトウェアとして普及させる活動を進めます。組込みシステム分野において、Linuxのような位置付けとなるOSに育てていきます。

(2) 次世代のリアルタイムOS技術を開発する

組込みシステムの要求に合致し、ITRON仕様の良さを継承した、次世代のリアルタイムOS技術を開発します。Linuxのような位置付けと言っても、Linuxと類似のOSをもう1つ作るわけではありません。オープンソースソフトウェアにすることで、産学官と個人の力を結集することが可能になります。

(3) 組込みシステム技術者の育成に貢献する

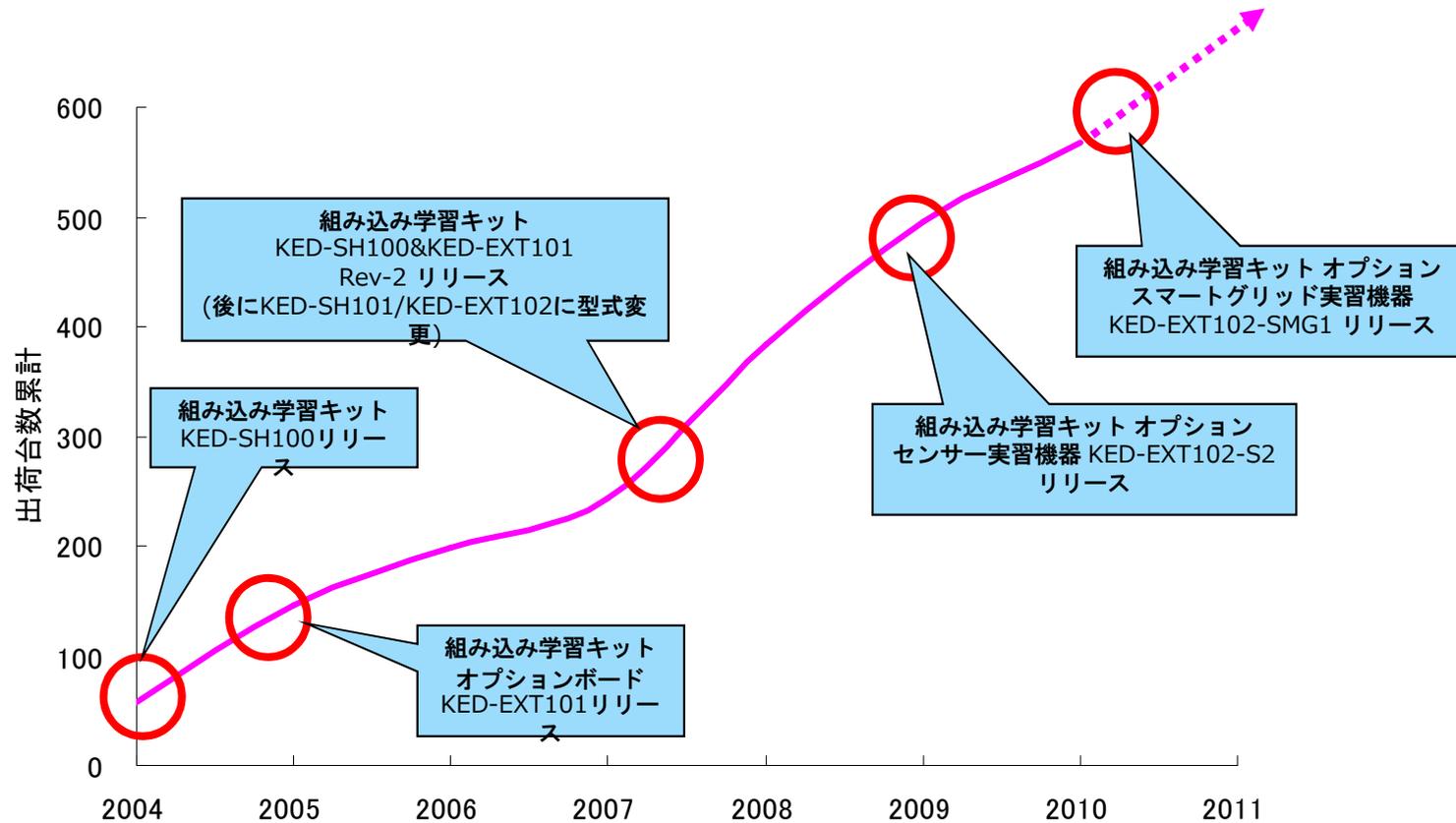
オープンソースソフトウェアを用いた教育コースや教材の開発と、それを用いた教育の場を提供するなどの活動を通じて、組込みシステム技術者の育成に貢献します。プロジェクトで開発したコースや教材は、オープン教育コンテンツとして公開します。

μITRON (SH2) 組み込み学習キット

初期リリースから現在までの販売台数、及び採用状況の経緯。

職業訓練校様での採用を皮切りに、専用組み込みシステムへの転用、企業研修用に広く採用されています。

リリース3年後より、お客様ニーズを取り込み、“Rev-2.0”（後に“KED-SH101”）をリリース。



μITRON (SH2) 組み込み学習キット

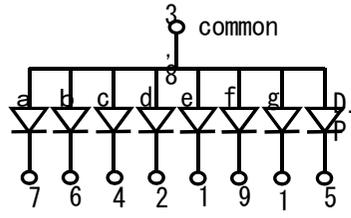


図3-1 7SEGLEDの構成1

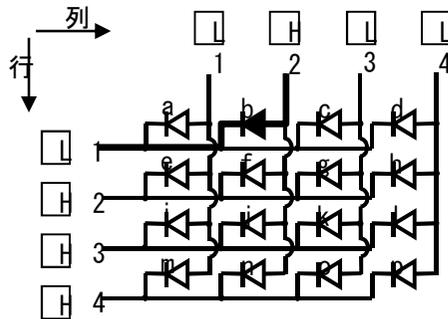


図 3-10 マトリクスLEDの点灯

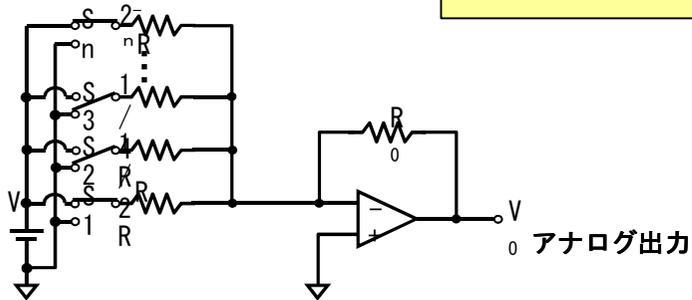
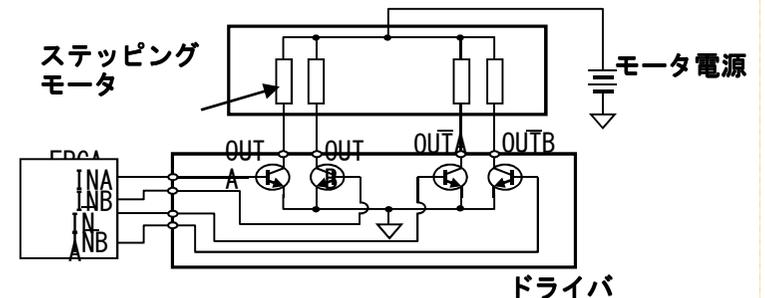


図3-24 重み抵抗型DAコンバータ



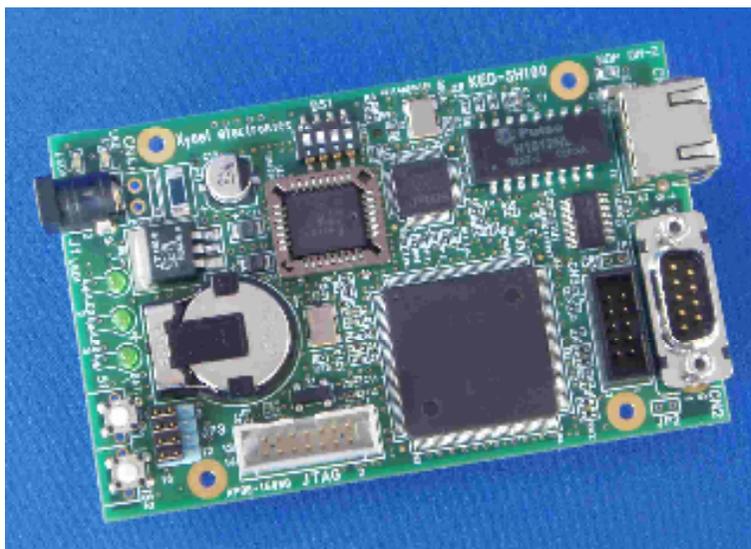
μITRON (SH2) 学習キットでは、組み込み技術者育成のため、多数のサンプルプログラム掲載に加えてハードウェアが動作する仕組みを搭載ハードウェア毎に解説しています。

組み込み技術者はハードウェアを制御しなくてはなりません。そのためには制御する対象がどのように動作する物なのかを理解しておく必要があります。

ハードウェアの仕組みと合わせて組み込みシステム開発を学習できる製品となっています。Rev-2.0では更に拡張性を考慮し個々の学習課題を充実できる構成をご提供いたします。

μITRON (SH2) 組み込み学習キットメインボード (RoHS対応)

LAN・RS232C (2CH) を搭載した
通信機能学習カード
新たにJTAGを追加 !!



- ・ 軽量小型サイズ (114×71×18) の学習用CPUガード
- ・ CPUにSH2-DSP (HD6417615ARF) を採用
- ・ I/O、RTC、10BASE-T/100BASE-TX、RS232C インターフェイス (2CH) を搭載。
- ・ デバック用JTAG(H-UDI) インターフェイス搭載
- ・ オプションボード接続用拡張コネクタ (裏面)
- ・ 学習後はそのまま実運用システムへの転用も可能なスペック
- ・ 512k/2MByteフラッシュメモリ搭載
- ・ 8MByteシンクロナスDRAM搭載
- ・ メインカード専用学習解説書、サンプルCD標準添付
- ・ RoHS対応

株式会社協栄エレクトロニクス

μITRON (SH2) 組み込み学習キットメインボード (RoHS対応)

JTAG ICEを使用したデバック学習を
可能にしました！！

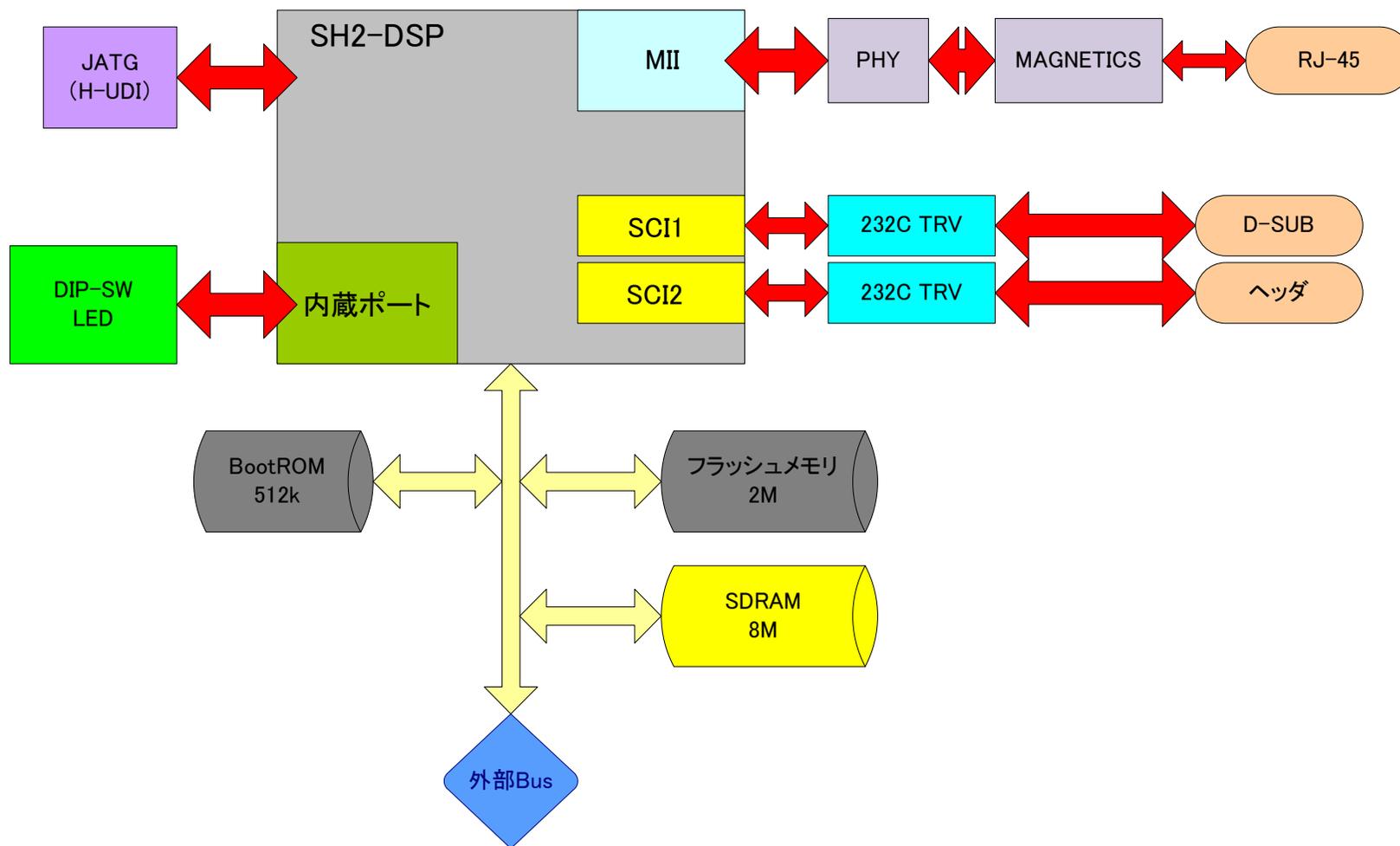
- ・ JTAG (H-UDI) I/F搭載。
- ・ JTAG ICEを使用した組み込み学習が可能。
- ・ デバックモニターについて解説。
- ・ Gdbについて解説。



株式会社協栄エレクトロニクス

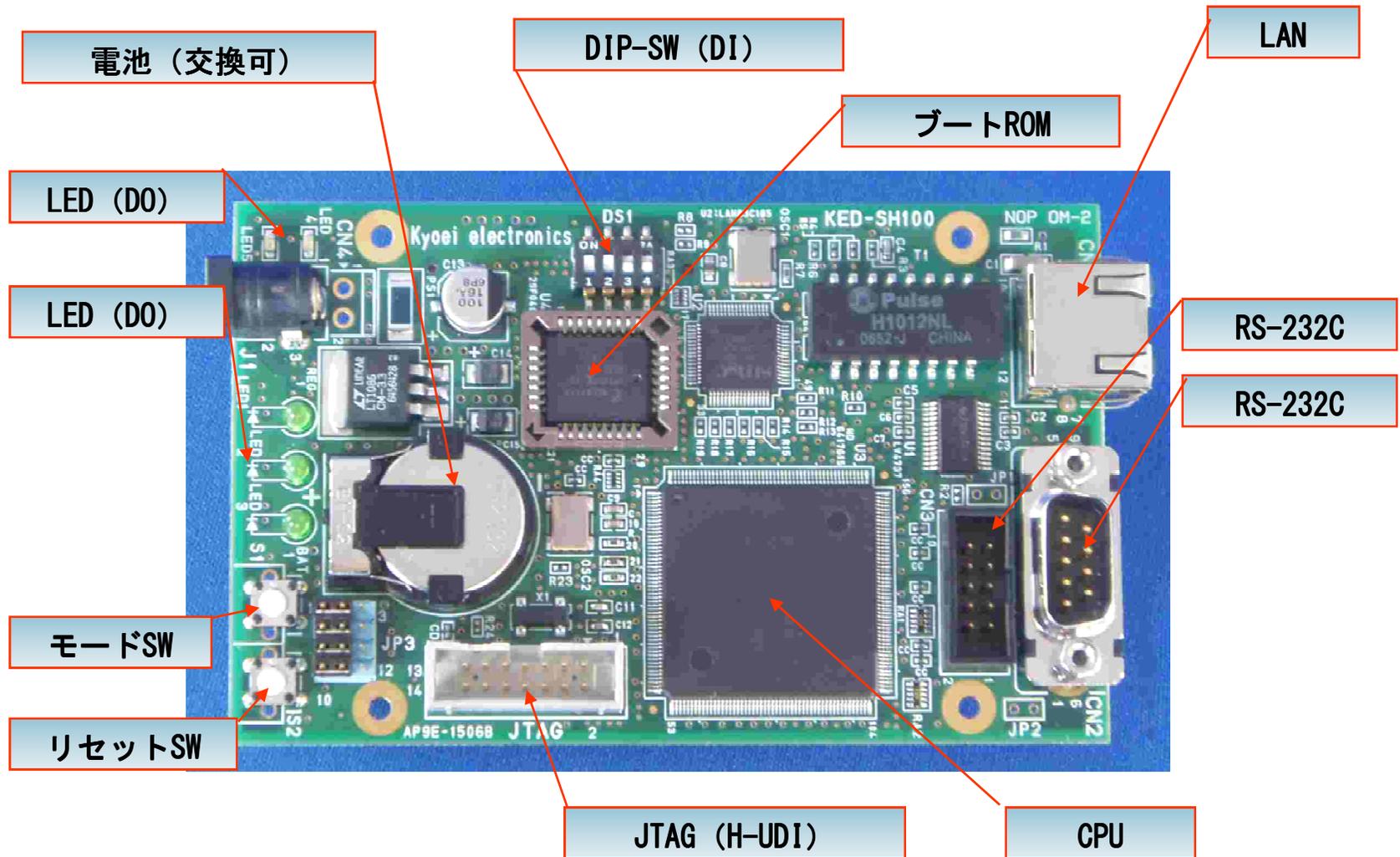
μITRON (SH2) 組み込み学習キットメインボードブロック図

KED-SH101のハードウェアブロック図です。
新たにJTAG (H-UDI) インターフェイスを追加しています。



株式会社協栄エレクトロニクス

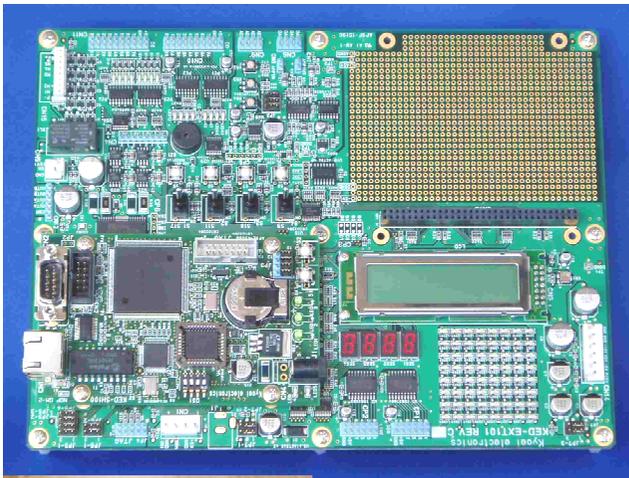
μITRON (SH2) 組み込み学習キットメインボード (RoHS対応)



株式会社協栄エレクトロニクス

μITRON (SH2) 組み込み学習キットメインボード (RoHS対応)

数多くのI/O制御、フリーエリアによる拡張性、
FPGA学習を実現する多機能カード！！

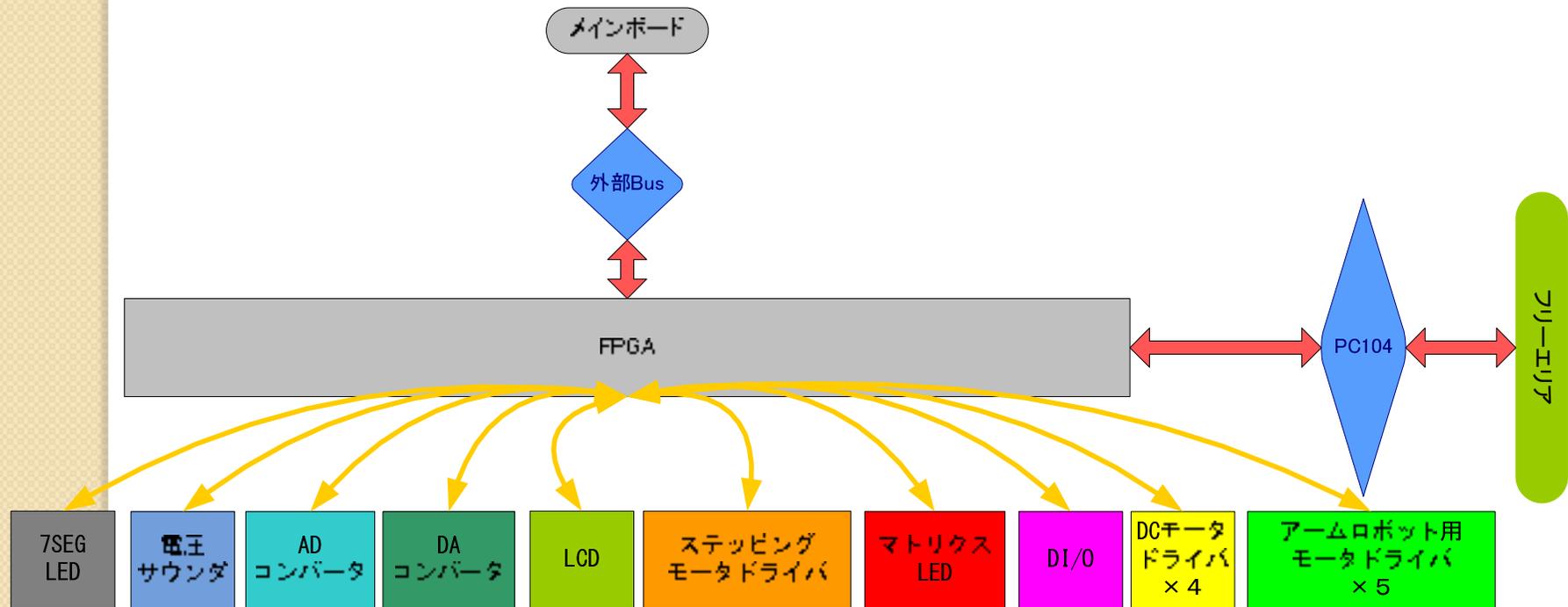


- ・ 7SEG、ブザー、A/D、D/A、LCD、モータドライバ (全10CH)、マトリクスLED、DI/O搭載。
- ・ CPUからFPGAコンフィギュレーションが可能。
- ・ FPGA+フリーエリア設計でH/W学習も可能。
- ・ 80×100mmのフリーエリア搭載で回路拡張が可能。
- ・ フリーエリアにPC104 Bus (8bit) 搭載で更に回路拡張が可能。
- ・ 多チャンネルDCモータドライバ搭載 (要別電源)
- ・ アームロボット (ELKIT) 対応で楽しく学べる。
- ・ トグルSW、ボタンSW搭載で手動入力からの制御が可能
- ・ オプションカード専用学習解説書、サンプルCD標準添付。
- ・ FPGA回路サンプル多数掲載。
- ・ RoHS対応

μITRON (SH2) 組み込み学習キットオプションボードブロック図

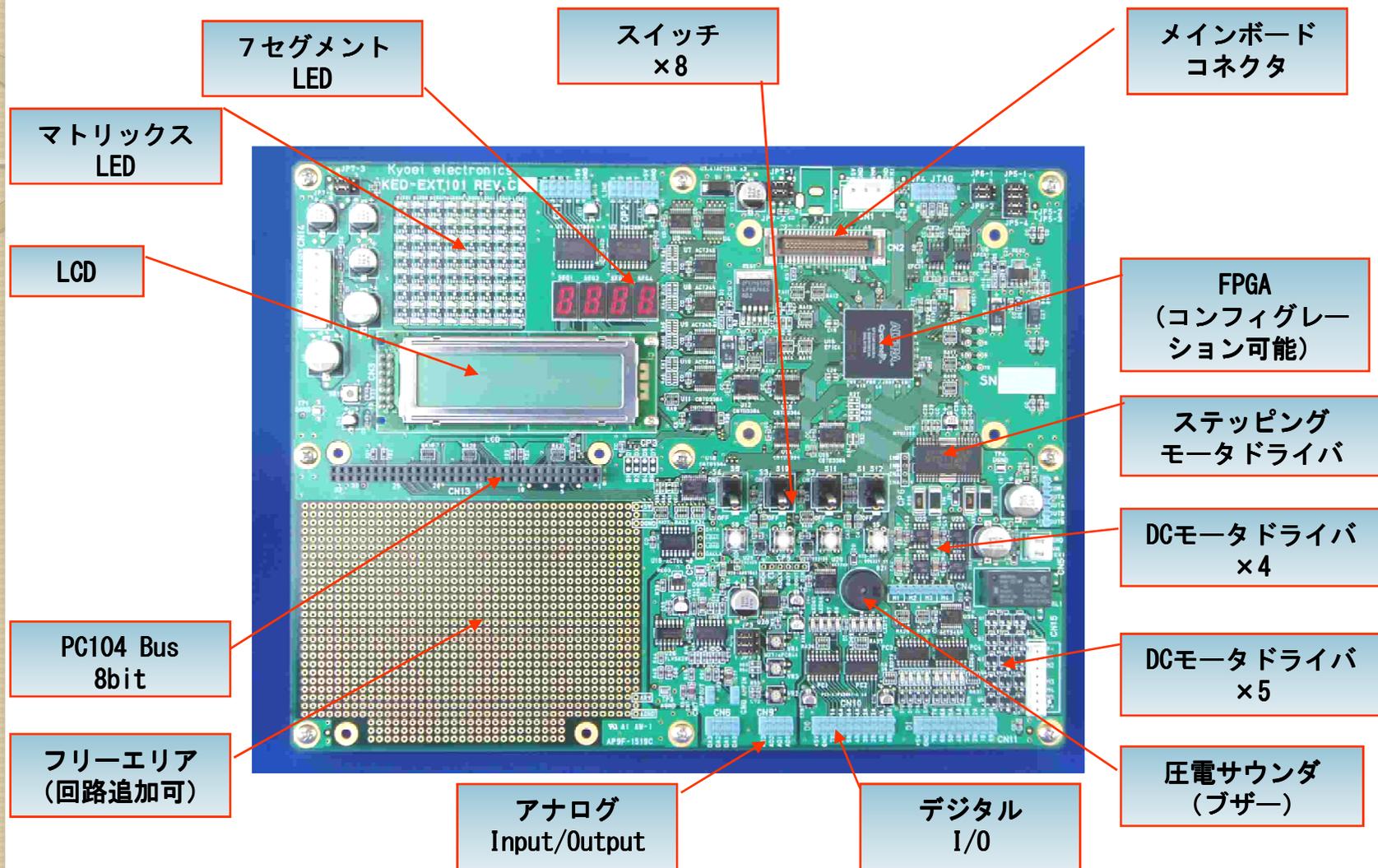
KED-SH101 (メインボード) に接続して、学習の幅を広げます。

各種I/O制御やフリーエリアを使って回路を拡張し新しい制御プログラムを搭載することができるので標準搭載デバイスの組み込み制御に止まらず創造性に富んだ学習課題が実現出来ます。また、搭載FPGAはCPUからコンフィギュレーションROMの書き換えができるため、全く別のボードとしても動作させることができます。書き換え可能なコンフィギュレーションROMは専用ROMとして搭載していますので、ジャンパ設定一つで直ぐ元の状態にもどすことが可能です。



株式会社協栄エレクトロニクス

μITRON (SH2) 組み込み学習キットオプションボード (RoHS対応)



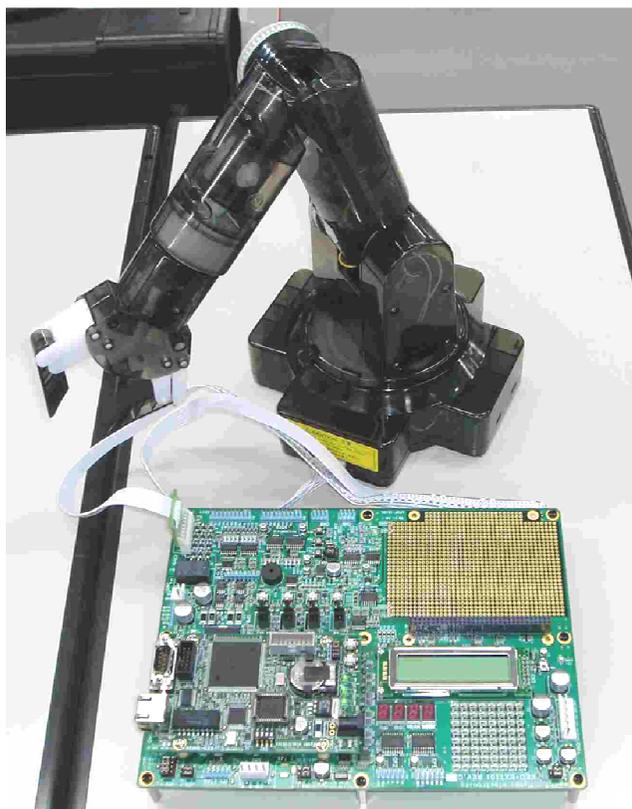
株式会社協栄エレクトロニクス

μITRON (SH2) 組み込み学習キットロボット制御学習

計10軸のモータドライバ搭載
視覚で動作を確認できる



マルチタスク動作をアームの動きを
見ながら学習出来る



- ・ 学習キットでは組み込み制御に一環としてロボット制御学習を取り入れています
- ・ オプションボード上に複数のモータドライバを搭載しています
 - ①ロボットアーム用モータドライバ (5軸)
 - ②DCモータドライバ (4軸)
 - ③ステッピングモータドライバ (1軸)
- ・ 計10軸のモータドライバを搭載しています (要外部電源)
- ・ マルチタスク動作をアームの動きを見ながら学習出来ます

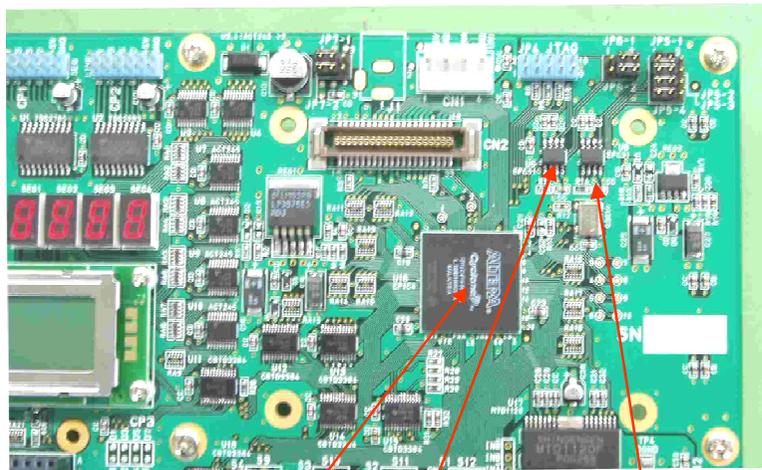
株式会社協栄エレクトロニクス

μITRON (SH2) 組み込み学習キットFPGA・H/W設計学習

FPGAのコンフィグレーションが可能



自分で設計したFPGA回路を自分でプログラム制御できる



FPGA
(4000LE)

Master ROM

SUB ROM

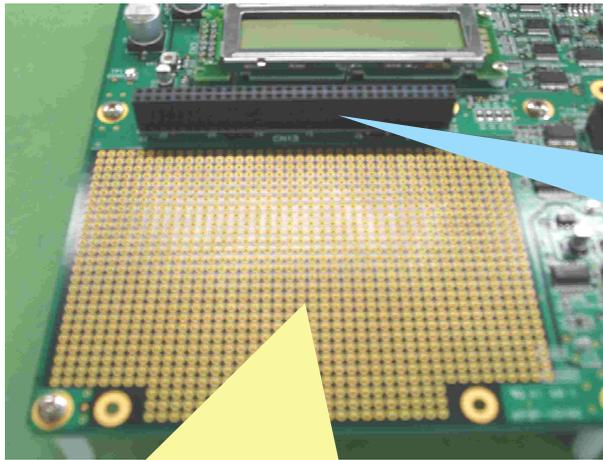
- ・ 学習キットでは組み込みソフトウェア学習と併せてハードウェア学習も可能です
- ・ オプションボード上のFPGAコンフィグレーションROMを2個搭載し（Master/SUB）、SUB ROMを自由に書き換え可能としています
Masterは書き換え不可なので、いつでも元の状態に戻すことができるので、繰り返しFPGA設計が学習出来ます
- ・ 自分で設計したFPGAを制御するプログラムを作成しハードウェアとソフトウェアの役割を学ぶことができます
- ・ FPGAは約4000LE（ロジックエレメント）
※旧オプションボードは2880LE

μITRON (SH2) 組み込み学習キットFPGA・H/W設計学習

フリーエリア・PC104バス
搭載

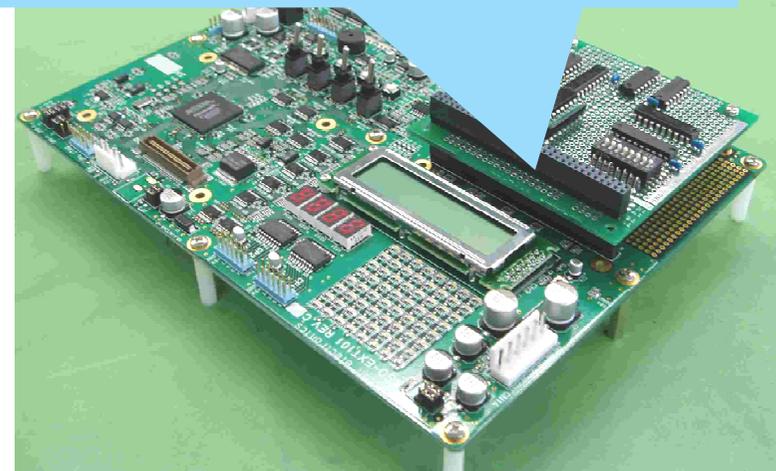


自分で設計した回路で作成し
自分でプログラム制御できる



フリーエリアにはPC104 (8bit) が接続されています。市販のPC104ボードやユニバーサルボードに好きな回路を実装し、全く別の機能を開発、実装することができます。
もちろん学習キットから制御することが可能です。

学習キットでは組み込みソフトウェア学習と併せてハードウェア学習も可能です。
オプションボードにはフリーエリア (75×110mm) の空領域を準備しています。
この領域にはCPUからのBusが接続できるため学習したい任意回路を開発し作ることができます。



μITRON (SH2) 組み込み学習キット開発環境

組み込み学習キットは開発環境インストーラー、サンプルソース、解説書の全てをCDに掲載しています。CD 1枚で直ぐにボードを動かすことができます。また、Rev-2.0より、これまでの手間を必要としていたGNU環境インストールをインストーラーに纏め、加えてeclipse統合環境での開発が可能となりました。

学習キット Rev-2.0 開発環境、CD掲載ツールバージョン (掲載予定)

Cygwin setup	Ver2.573.2.2
Gcc	Ver3.4.4-3
Perl	Ver20060706-2
Gdb	Ver5.8.8-4
TOPPERS/JSP (RTOS)	Ver1.4.2
TINET (TCP/IPプロトコルスタック)	Ver1.3.2
Binutils	Ver2.14
Sh-hitachi-elf-gcc	Ver2.953
Newlib	Ver1.11.0
Sh-hitachi-elf-gdb	Ver6.0
Java SE Runtime Environment	6 Update 1
Eclipse	Ver3.2.1 (日本語化パッチ適用)
CDT	zylindt (20060407版 : CDT 3.1.1)

※Eclipse は、GPL(Common Public License)にしたがって配布されています。

※TOPPERS/JSP、及びTINETはTOPPERSプロジェクトの開発成果物であり、TOPPERSライセンスに準じています。

※GNU環境はGPL/LGPLに準じています。

株式会社協栄エレクトロニクス

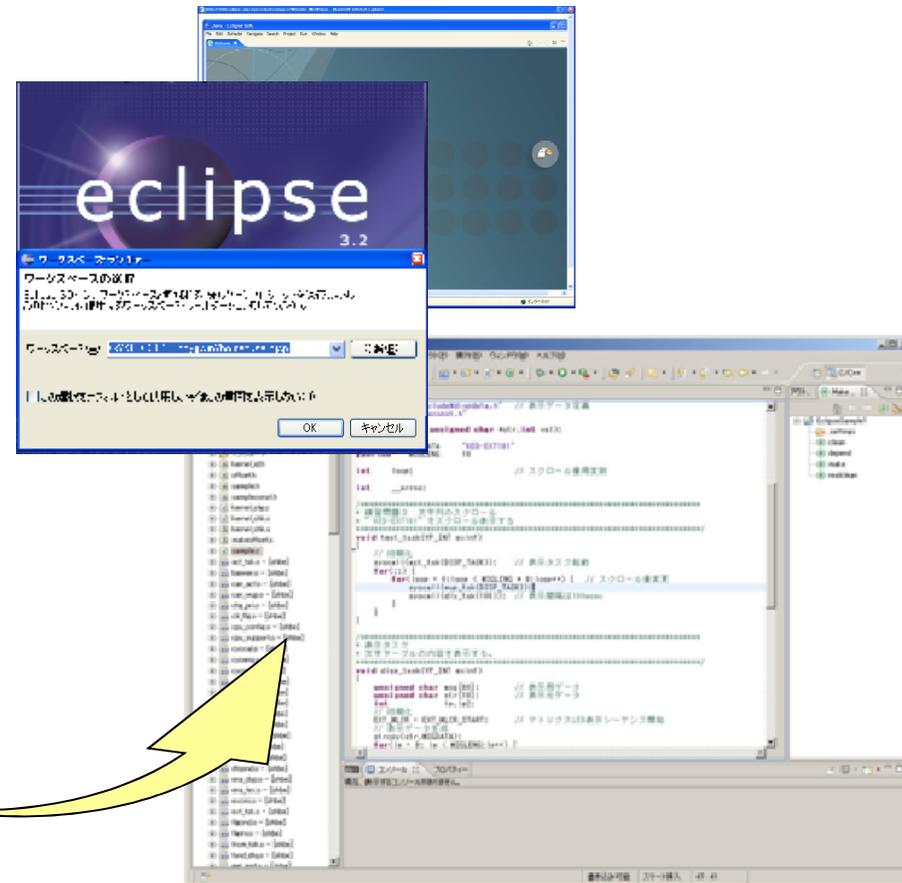
Eclipseについて

学習キットRev-2.0ではGNU+Cygwinとテキストエディタの開発環境に統合環境として eclipseを対応しC言語開発環境をご提供しています。

統合環境を使うことで、開発時間、評価時間を短縮し多くの学習サンプルをお使いいただくことが可能です。



Cygwin



株式会社協栄エレクトロニクス

μITRON (SH2) 組み込み学習キット Rev-2.0特徴

- 講師用、生徒用それぞれの解説書（教科書）を添付
- 製品開発の流れ等、ソフトウェア、ハードウェア開発業務について解説
- 制御するデバイスの動きについてハードウェアとして解説
- FPGA教育ボードとして使用可能（FPGAサンプル掲載）
- JTAGデバックに対応し、デバック手法について学べる
- 5軸アームロボットサンプル掲載
- 全ての制御デバイスに対するサンプルソース、解説掲載
- 拡張フリーエリア、FPGAコンフィグレーションにより、自由な教材となる
- 添付のダウンローダーでプログラムの入れ替えが容易
- RoHS対応製品
- 開発環境のWindows Vista対応、Windows 7ではXPモード上での動作確認済み

株式会社協栄エレクトロニクス

オプションキット

- センサ実習機器

- ・ 5種類のセンサとDCモータ(2系統)を実装
 - ・ 圧力 (圧力センサ、AD入力に接続)
 - ・ 色 (カラーセンサ、RGBの識別可能)
 - ・ 距離 (赤外線距離センサ、AD入力に接続)
 - ・ 物体検知 (モーションセンサ、DIに接続)
 - ・ 移動量計測 (フォトセンサ、DCモータの回転を計測、DIに接続)
- ・ オプションボードのI/O拡張
- ・ センサからの入力で割り込みを行うなど、I/OとRTOSの総合学習が可能
- ・ すべてのセンサ・基板をベースボードに設置

- スマートグリッド学習キット

- ・ 電力の最適供給のためのスマートグリッドの基本的な仕組みを学習
- ・ 太陽電池による発電、二次電池の充放電の制御
- ・ 基本的な電気回路の理解からPWM制御、MPPT制御まで
 - ・ 太陽電池(発電)、モータ(消費)、二次電池(充放電)
 - ・ 自然な電気の動きから、能動的な電流制御
- ・ タッチパネルの制御、活用

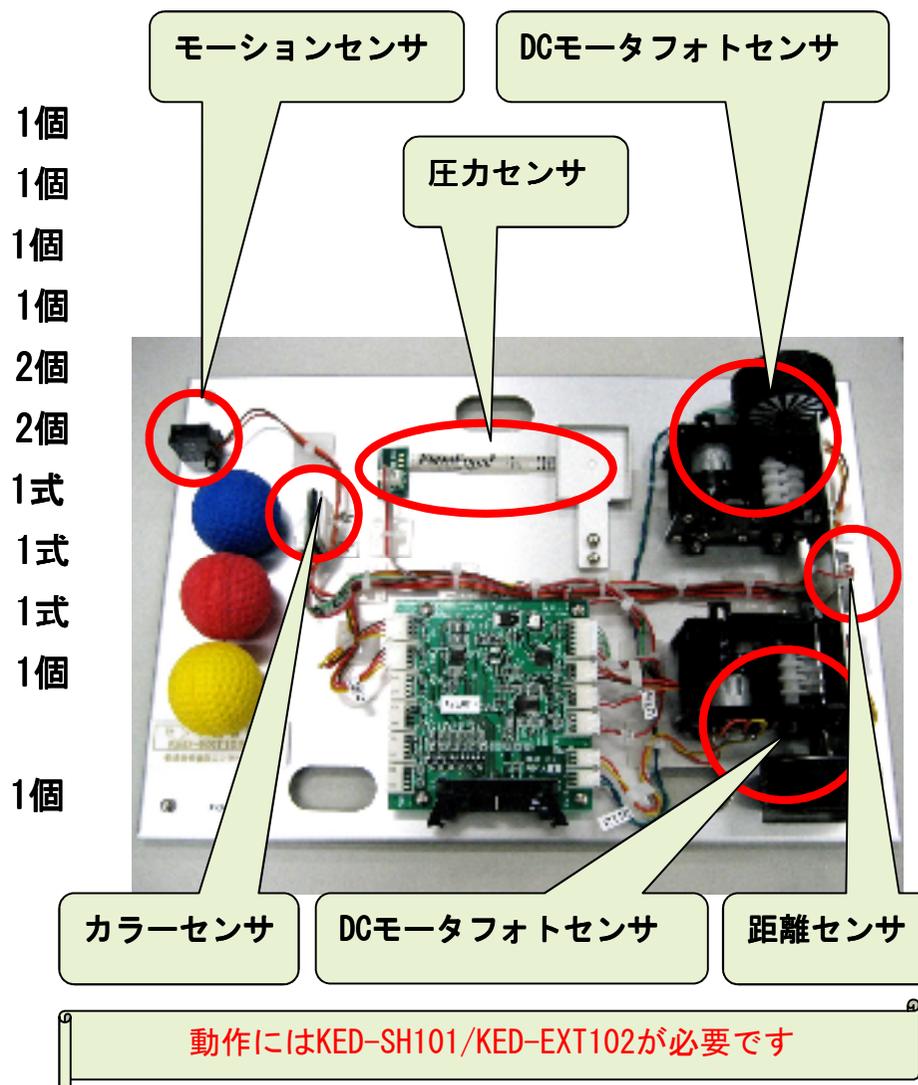
センサ実習機器 (KED-EXT102-S2)

KED-EXT102-S2の構成

- 圧力センサ
- カラーセンサ
- モーションセンサ
- 距離センサ
- フォトセンサ
- DCモータ
- 基板類
- ケーブル類
- カラーボールセット(赤・青・黄)
- 電池ボックス
- CD(ドキュメント、サンプル) 1枚
- ケース

※コンパイルするだけで動作する
ソース添付豊富な演習課題付

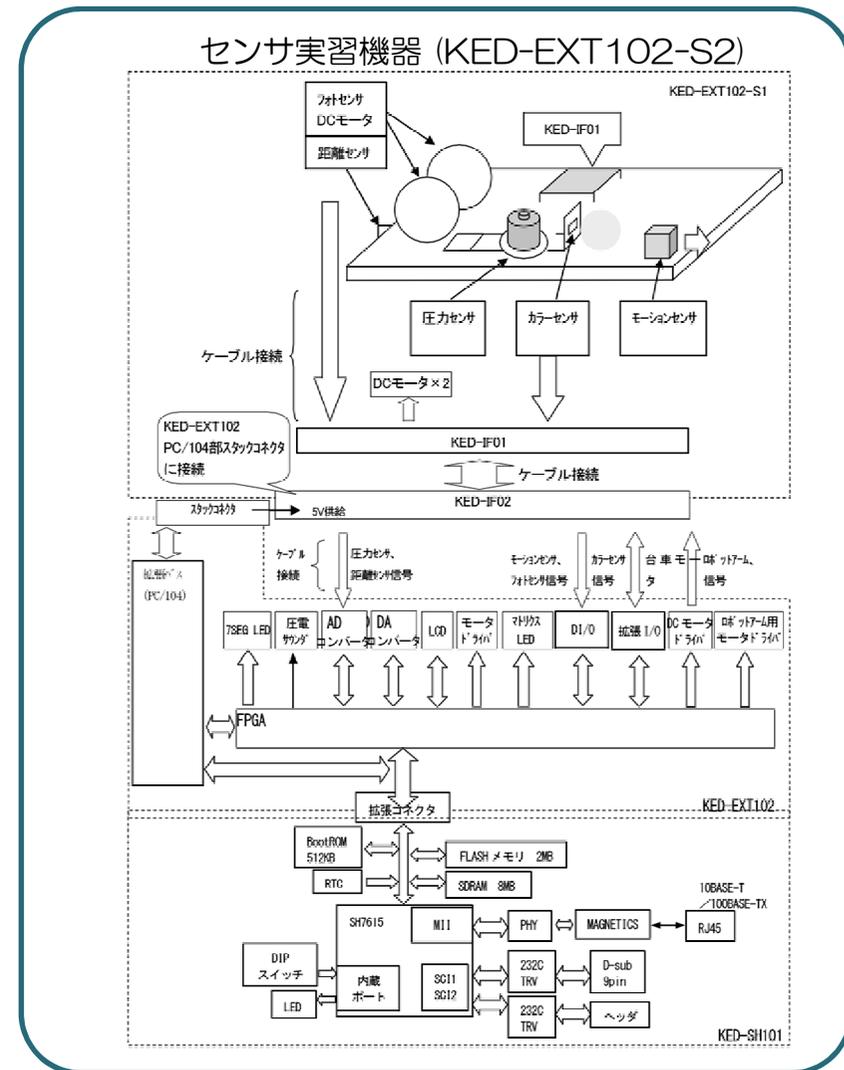
※簡易的な自動車制御の学習に最適



センサ実習機器 特徴

本製品は、1枚のボード上にフォトセンサ、圧力センサ、距離センサ、数種類のセンサフィードバックを実装し、専用I/F (KED-IF01)により、SH学習キットオプションカード/KED-EXT102で制御可能としたものです。これらの制御はSH学習キット/KED-SH101から μ ITRON準拠のリアルタイムOS (RTOS) TOPPERS/JSPを使用して行い、マニュアルに沿ってプログラミングとハードウェア等の基礎を学ぶことで組み込みシステム開発を学習できます。

ブロック図



スマートグリッド学習キット (KED-EXT102-SMG1)

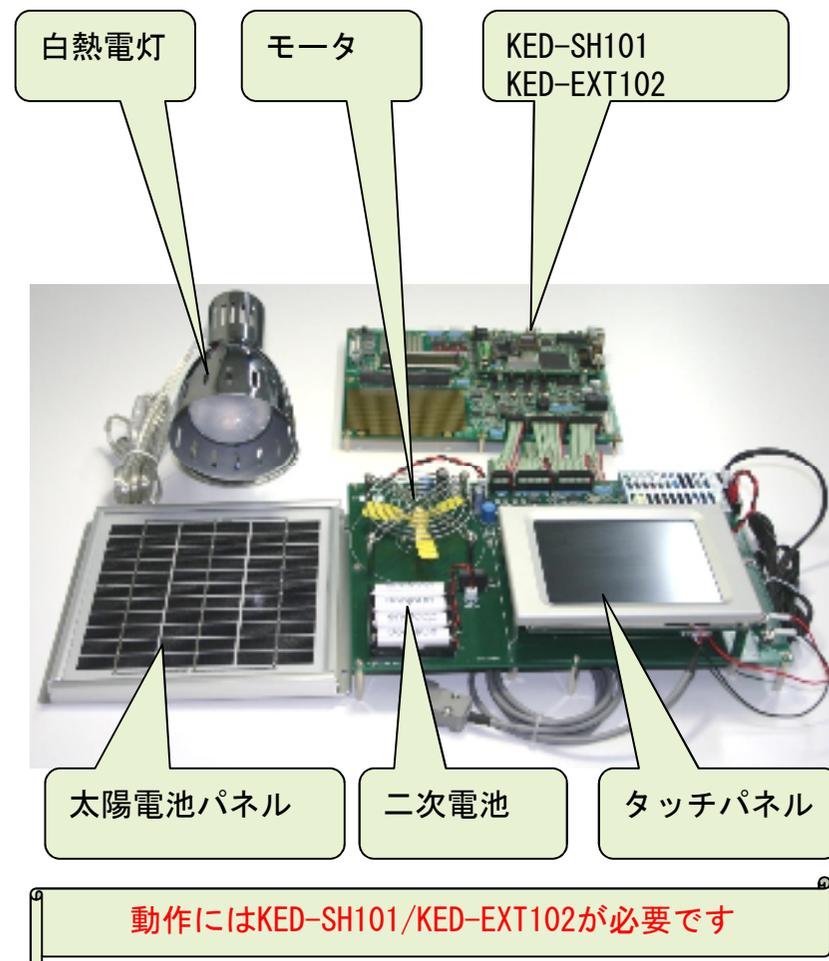
KED-EXT102-SMG1の構成

- ・ 制御ボード 1枚
- ・ タッチパネル 1個
- ・ モータ 1個
- ・ 太陽電池パネル 1枚
- ・ ケーブル類 1式
- ・ 二次電池 (NiMH) 4本
- ・ 白熱電灯 (屋内実習用) 1個
- ・ CD (ドキュメント・サンプル) 1枚

コンパイルするだけで動作するソース添付

スマートグリッドで必要な以下の制御を学習

- ・ 定電流制御
- ・ 定電圧制御
- ・ PWM制御 (Pulse Width Modulation) 制御
- ・ MMPT (Maximum Power Point Tracker) 制御

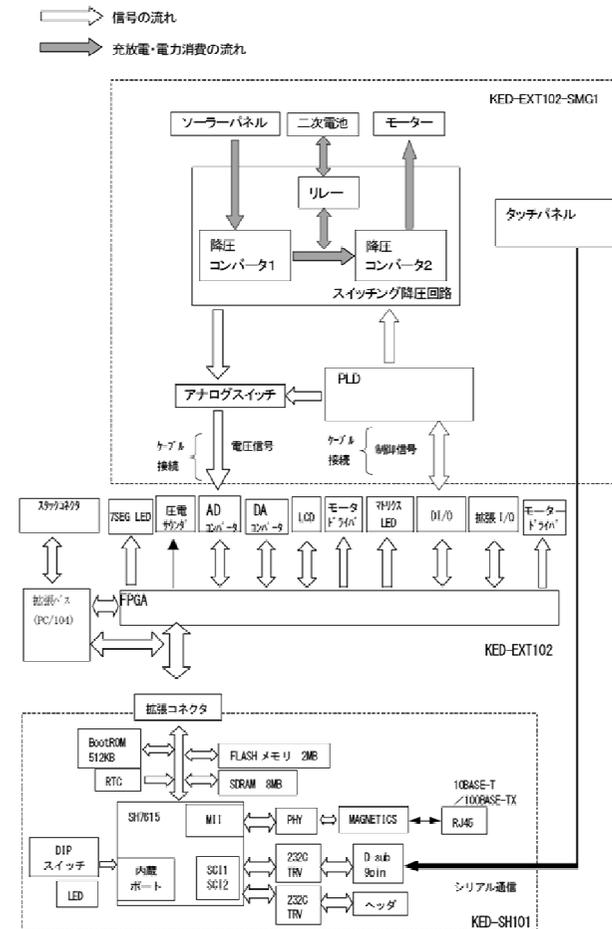


スマートグリッド学習キットの特徴

- ・ 発電、蓄電、放電時の電圧・電流を測定して定電圧制御や/定電流制御を行ない、PWM制御や応用としてMPPT制御の学習も可能
- ・ タッチパネルについての基本的な制御方法の学習の他にも、応用として発電、蓄電、放電時の値を表示する見える化、パネルから各制御切替も可能
- ・ 面倒な学習項目を考える必要がない。演習項目付き講師用・生徒用テキスト付き
- ・ トロン（TOPPERS/JSP）を使った、割り込み、マルチタスクプログラミングの実習（サンプルを使った演習）

ブロック図

スマートグリッド学習キット (KED-EXT102-SMG1)



主な納入先(学校等の公共団体)

大学

九州大学
金沢大学
九州工業大学
北陸先端科学技術大学院大学
慶應義塾大学
愛知工業大学
大阪産業大学
岡山理科大学
芝浦工業大学
東京都市大学
長崎総合科学大学
福岡大学
武蔵工業大学
ものづくり大学

国立高専

熊本高等専門学校(熊本)
高松高等工業専門学校
徳山工業高等専門学校
沼津工業高等専門学校

高等学校

熊谷工業高等学校
和歌山工業高等学校

専門学校

SKKビジネス専門学校
麻生塾
大阪電子専門学校
大阪情報専門学校

職業能力開発大学校

東北職業能力開発大学校
東北職業能力開発大学校附属
青森職業能力開発短期大学校
東海職業能力開発大学校
中国職業能力開発大学校
九州職業能力開発大学校
九州職業能力開発大学校附属
川内職業能力開発短期大学校

職業能力開発促進センター

会津職業能力開発促進センター
石川職業能力開発促進センター
愛媛職業能力開発促進センター
岐阜職業能力開発促進センター

各種職業能力開発校

職業能力開発短期大学校
岩手県産業技術短期大学校(水沢)
大分県立工科短期大学校
山形県産業技術短期大学校
青森職業能力開発短期大学校
神奈川職業能力開発校
北海道札幌高等技術専門学院
北海道旭川高等技術専門学院
北海道函館高等技術専門学院

他

愛媛県産業技術研究所
産業技術総合研究所
福岡市
北海道立工業試験所

※敬称略・順不同

主な納入先(民間企業)

パブリックコンサルタント(株)

サカタ理化学(株)

日本サンテック(株)

(株)ソリッドスキーム

(株)日立製作所

(株)ニューメディア総研

キャノンソフトウェア

(株)日立インフォメーションアカデミー

松下電工(株) システム技術研究所

アジア情報開発(株)

鳩物産(株)

ソニーデジタルネットワークアプリケーションズ

ノアソリューション(株)

アサヒ電子研究所

松下電器産業(株)

(株)富士通ゼネラル

コンピュータロン(株)

(株)日立インフォメーションアカデミー

(株)トヨコムシステム

パナソニックITS(株)

矢崎総業(株)

(株)東芝 研究開発センター

(株)ピューズ

黒田精工(株)

パブリックコンサルタント(株)

東芝情報システムプロダクツ

(株)リソースワン

トステム(株)

本田技術研究所

日立電子サービス(株)

(株)デンソー

(株)豊田中央研究所

(株)アイコン

ブラザー工業(株)

ヤマハ(株)

(株)堀内電気製作所

セイコーエプソン

ソラン(株)

パナソニックAVCマルチメディアソフト(株)

ソラン(株)

アークライト・ソフト(株)

グリーンシステム(株)

三洋電機(株)

スペクトロニクス(株)

松下電工(株)

ゲイン(株)

エムテック(株)

マツダ(株)

ユースエンジニアリング(株)

(株)明和エレクトロン

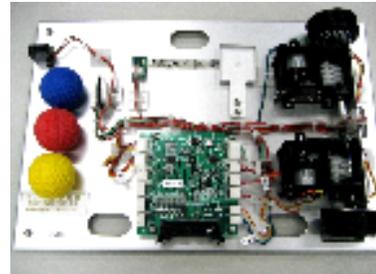
マイクロコート(株)

大電(株)

(株)アパール長崎

(株)サンセイシステム

※敬称略・順不同



Kyoeielectronics

株式会社 協栄エレクトロニクス

〒810-0004

福岡市中央区渡辺通1丁目1番地1号

電気ビル別館サンセルコ4F

TEL (092) 761-6657 FAX (092) 761-4126

E-mail: kyoei-info@kyoei-ele.com

<http://www.kyoei-ele.com/>

営業担当：

株式会社協栄エレクトロニクス