

2019年5月9日

NPO 法人 TOPPERS プロジェクト  
<http://www.toppers.jp/>

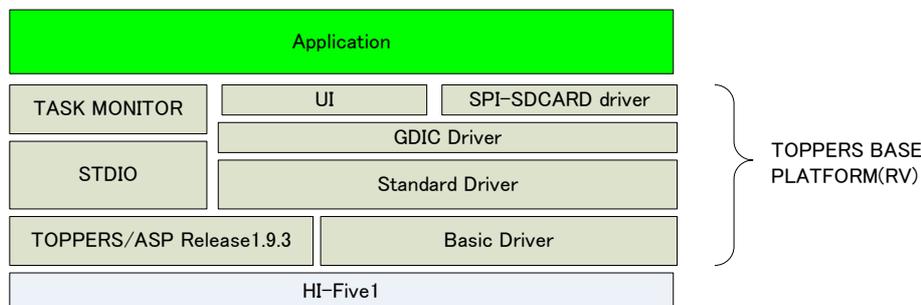
## TOPPERS の組み込みソフトウェアプラットフォームが RISC-V に対応

TOPPERS プロジェクトでは、SiFive 社が開発した RISC-V プロセッサを搭載した HiFive1 ボードに対して、TOPPERS/ASP カーネルのポータリングを行い、この度、オープンソースソフトウェアとして一般公開することになりました。また、それを核とした組み込みソフトウェアプラットフォーム TOPPERS BASE PLATFORM (RV) V0.1.0 を開発し、TOPPERS プロジェクトの会員向けに配布を開始しました。

最近、オープンソースの CPU コアとして RISC-V に注目が集まり、組み込みシステム用途でも採用したいという声が高まっています。HiFive1 は、32 ビットの RISC-V (RV32IMAC) プロセッサを用いた SoC である FE310-G000 を搭載した Arduino 互換ボードです。

TOPPERS プロジェクトでは、 $\mu$ ITRON 系のリアルタイムカーネルである TOPPERS/ASP カーネル (Release 1.9.3) を RISC-V プロセッサにポータリングするとともに、昨年公開した TOPPERS BASE PLATFORM (ST/CV) のソフトウェアモジュールを活用して、HiFive1 ボード上に組み込みソフトウェアプラットフォームを構築しました。これらを用いることで、RISC-V プロセッサを用いて簡単に組み込みアプリケーションを開発することができます。

TOPPERS BASE PLATFORM (RV) V0.1.0 の構成は以下の通りです。



### (1) Base driver

GPIO/WDOG/RTC

### (2) Standard driver

SPI/I2C (I2C はソフトウェアドライバで送信のみ可能)

### (3) GDIC

aqm1248\_st7565

AQM1248 128x48 モノクロ LCD ドライバ

adafruit\_st7735

Adafruit 1.8" カラー LCD ドライバ

adafruit\_ILI9341

Adafruit 2.8" カラー LCD ドライバ



spi_driver	SPI-SD カードドライバ
aqm0804_st7032	AQM0804 キャラクタ LCD ドライバ
ble_shield2.1	Nordic nRF8001 BLE ドライバ

#### (4) ミドルウェア

snfont\_disp (東雲フォントが使用可能な文字、グラフィックス UI)

Base driver と Standard driver は、FE3100-G000 が搭載している主な IP に対応しています。GDIC とミドルウェアは、STM32 マイクロコントローラ (ST マイクロエレクトロニクス社) 向けの組み込みソフトウェアプラットフォームである TOPPERS BASE PLATFORM (ST) V1.4.0 のものと、ソースコードレベルでほぼ互換となっています。

TOPPERS プロジェクトでは、RISC-V 用の Windows10 開発環境の構築、ASP カーネルのポータリング手順、TOPPERS BASE PLATFORM (RV) の概要、SPI を使ったグラフィック LCD 表示について解説するチュートリアルを、6 月 14 日に大田区産業プラザ (PiO) で開催される TOPPERS カンファレンスにて行います。

また、TOPPERS BASE PLATFORM を用いた組み込みシステム開発セミナーを毎年実施しており、そのコンテンツは、TOPPERS プロジェクトのウェブサイトより公開しています。加えて、公開用のソースには、セミナーでは扱っていない種々の Arduino シールドと結合したサンプルプログラムが含まれているため、目的にあった組み込みシステム開発を始めることができます。

## お問い合わせ先

本発表に関するお問い合わせは、以下にお願いします。

NPO 法人 TOPPERS プロジェクト

〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町 6-7 住長第 2 ビル 3F

一般社団法人組み込みシステム技術協会内

TEL&FAX: (03) 5643-5166

Email: secretariat@toppers.jp

## TOPPERS プロジェクトについて

TOPPERS プロジェクトは、組み込みシステム構築の基盤となる各種のソフトウェアを開発し、高品質なオープンソースソフトウェアとして普及させることで、組み込みシステム技術と産業の振興を図ることを目的としたプロジェクトです。また、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により、組み込みシステム技術者の育成に貢献することも目的としています。

TOPPERS プロジェクトは、2003 年 9 月に設立した NPO 法人を中心に、名古屋大学教授の高田広章をリーダーとして、産学官の団体と個人の連携により推進しています。



TOPPERS プロジェクトは、次の 4 つの狙いをもってプロジェクトを進めています。

- 決定版の ITRON 仕様 OS を開発する  
ITRON 仕様 OS の決定版を構築し、普及させる活動を進めてきました。現時点では、この活動はほぼ完了しています。
- 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。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。組込みシステム分野において、Linux のように広く使われる OS に育てていきます。
- 組込みシステム開発技術と開発支援ツールを開発する  
高品質な組込みシステムを効率的に開発するための技術と開発支援ツールを開発します。
- 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。

TOPPERS プロジェクトに関する詳細は、TOPPERS プロジェクトのウェブサイト (<http://www.toppers.jp/>) をご参照いただくと幸いです。

---

※ “TOPPERS”および TOPPERS プロジェクトのロゴは、TOPPERS プロジェクトの登録商標です。

※ TRON は“The Real-time Operating system Nucleus”の略称、ITRON は“Industrial TRON”の略称、 $\mu$ ITRON は“Micro Industrial TRON”の略称です。

※ 本文中の商品名およびサービス名は、各社の商標または登録商標です。

