



TOPPERS Project Newsletter

■ TOPPERS プロジェクト ■

<https://www.toppers.jp/>

SafeG-Auto の紹介

SafeG-Auto は車載制御システムの統合 (ECU 統合) のためのハイパーバイザーです。OSS として TOPPERS プロジェクトの Web ページから公開しています。

SafeG-Auto は、ルネサスエレクトロニクス社の RH850/U2 等が搭載する Hardware Assisted Virtualization (HAV) を用いた仮想マシンを提供します。HAV を用いることにより、低い実行オーバーヘッドで複数の仮想マシンを実現する事ができます (図 1)。各仮想マシンは、空間・時間的にパーティショニングされた環境で実行されます。

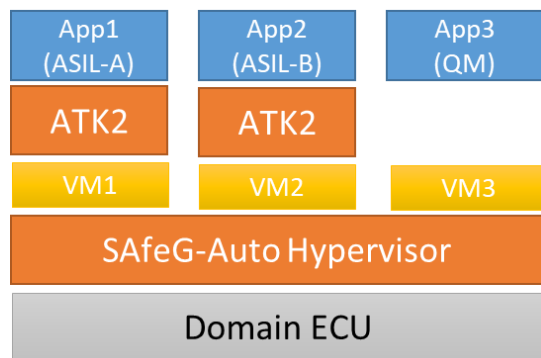


図 1

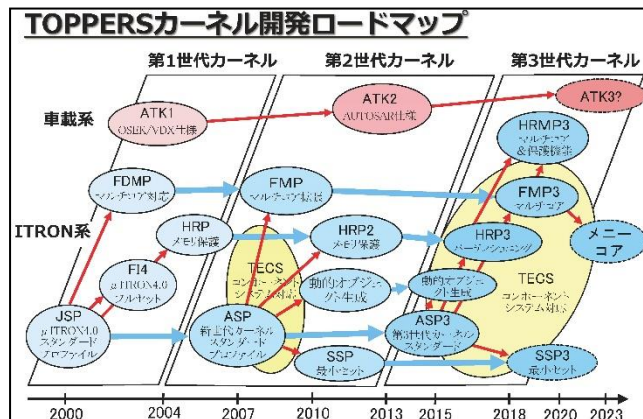
■ SafeG-Auto の利点

SafeG-Auto を用いることにより各仮想マシン内のソフトウェアは統合前のコードから大きな変更なしに動作させる事ができます。SafeG-Auto の配布パッケージには、仮想マシン内で動作する TOPPERS/ATK2 カーネルが含まれています。そのため、TOPPERS/ATK2 カーネル上で実現したソフトウェアは容易に SafeG-Auto 上で動作させることができます。

■ SafeG-Auto の特徴

複数の仮想マシンを空間・時間的にパーティショニングした環境で実行可能です。空間パーティショニングはハイパーバイザーに制御された MPU により許可されたメモリ領域以外へのアクセスを禁止することで実現しています。時間パーティショニングはハイパーバイザーによる TDMA スケジューリングにより割り当てられたタイムウィンドウのみで実行することで実現しています。TDMA スケジューリングの例を図 2 に示します。どちらの機能も HAV を用いることにより低オーバーヘッドで実現されています。

割り込みに関しては、VM 割り込みと HV 特権割り込みという 2 種類の割り込みをサポートすることで、リアルタイム性とパーティショニングを両立しています。VM 割り込みは、いずれかの仮想マシンに割



目次

SafeG-Auto の紹介.....	1
第 12 回 TOPPERS 活用アイデア ・ アプリケーション開発コンテスト.....	2
開発者会議の報告.....	2
教育 WG の活動紹介.....	2
EdgeTech+2022 特集.....	3
箱庭 WG の活動紹介.....	4
ホームネットワーク WG の活動紹介.....	5
TECS WG の活動紹介.....	5
TOPPERS カンファレンス 2022 開催.....	5
TOPPERS プロジェクト第 20 回通常総会.....	5
TOPPERS of the Year 発表.....	5
功労者感謝状贈呈.....	5
SWEST24 及び LED Camp10.....	6
ET ロボコン向けセミナー開催.....	6
参加のお誘い.....	6
お問い合わせ先.....	6

り当てます。そして、割り当てた仮想マシンのタイムウィンドウが実行されているタイミングのみで受け付けられます。HV 特権割り込みは、ハイパーバイザーが使用する割り込みで、発生すると実行されているタイムウィンドウを一時的に停止してハイパーバイザーの割り込みハンドラを呼び出す割り込みです。

■ 今後の開発予定

今後は、CAN や Ethernet 等のドライバの共有方法や、例外の扱いの標準化を進める予定です。

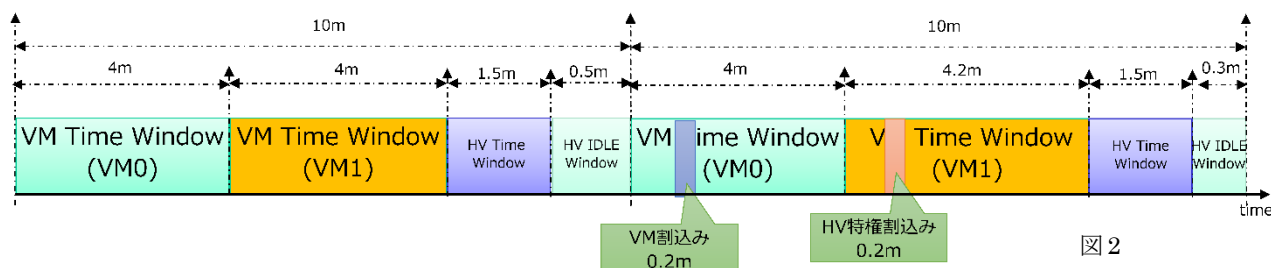


図 2

第12回 TOPPERS 活用アイデア・アプリケーション開発コンテスト

TOPPERS 活用アイデア・アプリケーション開発コンテストは、TOPPERS プロジェクトの開発成果物を活用するアイデア、もしくは開発成果物を用いたアプリケーションを募集して優秀な作品を表彰するコンテストです。

第12回となる今年は、次の方々を受賞されました。おめでとうございます。

アプリケーション開発部門

金賞：C++版箱庭コア機能（森崇様、(株)永和システムマネジメント）

銀賞：Docker を利用した TOPPERS BASE PLATFORM 向けビルド環境およびシミュレータによる組込み OS セミナー向けカーネルの開発（高橋和浩様、アライブビジョンソフトウェア(株)）

銀賞：SPIKE-RT — LEGO SPIKE Prime 向けソフトウェアプラットフォーム（朱義文様、名古屋大学）

銅賞：ラズパイ Pico 大判電光掲示板（石岡之也様）

奨励賞：DC モータの速度制御（塚田繁輝様）

活用アイデア部門

銀賞：組込みシステムのプログラミング基礎演習セット（飯島純一様）

銀賞：GoogleTest と FakeFunctionFramework による TOPPERS アプリケーションの単体テスト自動化（パイオニアシステムテクノロジー(株)2022 年度新入社員一同様）

銀賞：TECS と PlantUML の連携（長島宏明様）

銅賞：TOPPERS/ASP3 3.6.0 をラズパイ Pico で動かす 2022（石岡之也様）

入賞作品の詳細やソースコード等は、TOPPERS ウェブサイト内 <https://www.toppers.jp/contest.html> にて公開しています。

開発者会議の報告

開発者会議は、組込みシステムの旬なトピックに関する専門家の講演・議論、TOPPERS カーネルの仕様策定、最新成果物の紹介などについて、合宿形式で集中的に議論・開発する一般参加も可能なイベントです。

今年は第22回の開催となり、10月23日(日)、24日(月)の2日間、昨年に引き続きオンラインで開催されました。対面開催時よりもやや多い39名の方に参加登録を頂きました。

初日のゲストトークは、Covalent 株式会社 小林弘樹様、森恭一様に、「OSS 開発時代の自動車業界における SBOM 導入と運用」と題して、近年セキュリティ脆弱性やライセンス管理に関連して注目されている SBOM (Software Bill of Materials) の概要について、経済産業省の実証試験に参加した経験等を交えて紹介して頂きました。また、初日後半は LEGO SPIKE prime で動作する TOPPERS 環境 SPIKE-RT の特集として、概要紹介、実機を用いたアプリケーション開発ハンズオン、今後の SPIKE-RT の普及展開方策の議論など、様々な観点から集中的な検討を行いました。

2日目は、TOPPERS に関連する各種技術トピックについて議論を行いました。「カーネル仕様に関する最近の話題・課題」では、マルチコアカーネルにおける優先度上限ミューテックスの振る舞いについて高田会長より問題提起が行われ、解決のための仕様変更方針やテスト方法について議論を行いました。他にも、TOPPERS の TCP/IP スタック実装 TINET のセキュリティ脆弱性の検証、マルチコア MPU のコア間通信規格 OpenAMP への対応方針などについて、活発な議論が行われました。また、コンポーネント WG から、TECS コンポーネント技術について WG メンバの学生3名が

それぞれ研究発表を行いました。

詳細は、本ニュースレターと同時期に発行する開発者会議開催レポートをご覧ください。 (<https://www.toppers.jp/devconf2022.html>)

教育 WG の活動紹介

2022年4月8日に基礎1,2,3セミナーの通信教育講座を開講しました。「自宅で組込みソフトウェア開発を学べる」をコンセプトに講座を行っております。

これまでに6名の方から受講申し込みがあり、そのうち2名の受講者は新基礎3セミナーまで修了されました。最初に修了された受講者は、組込みソフトウェア開発が未経験でしたが、修了後にモーター制御システムを開発され、TOPPERS アイデア・アプリケーション開発コンテストに応募されて奨励賞を受賞しました。

通信講座の案内は以下の URL で行っています。

https://www.toppers.jp/~toppers/out_toppers/edu-base.html

TOPPERS 事務局に申込みをすると、教材のボードセットとセミナー専用ページの URL が送られてきます。受講者ご自身のパソコンに開発環境をインストールし、ボードセット中のプロトタイプ・シールドを完成させて受講開始となります。

セミナー専用ページには、コンテンツの解説、演習プログラム作成、演習実行の動画が掲載されていますので、自分の都合に合わせての受講が可能です。

各章ごとにプログラムの作成や実行を行っていくと、受講者が作成したプログラムを保存する `my_program` が作成されます。

`my_program` を事務局に送り、教育 WG の担当者により合格レベルと判定されれば、各講座毎の修了証書を発行致します。

各講座のビデオは、セミナー単位で8~10時間位となっています。購入から3ヶ月は、TOPPERS ユーザーズフォーラムにて問い合わせが可能ですので、講座の内容に関して疑問点が発生した場合はご利用ください。

各セミナーの内容は以下の通りです。

基礎1：ベアメタル開発、ハードウェア、ソフトウェア開発環境
LED、スイッチ、タイマー、UART 実習

基礎2：リアルタイムカーネル、タスク、同期通信実習

基礎3：組込みプラットフォーム、ADC、SPI、グラフィック LCD、
ファイルシステム実習

通信講座に奮って申し込みをお願いします。

また、教育 WG では、TOPPERS BASE PLATFORM の開発拡張を行っています。2023年版に向けて新規の2つのボード用を開発中です。

- ・ NXP OM1358SUL
- ・ RASPERRY PI PICO

写真は、PICO ボードに新基礎3セミナー教材用の IWHI-LCD シールドと同等のハードウェアを実行されたものです。



EdgeTech+2022 特集

■EdgeTech+2022 出展のご案内

11月16日～18日 パシフィコ横浜で開催される EdgeTech+2022 に TOPPERS/SESSAME パビリオンとして出展をします。パビリオンの場所は B-C21、入口から奥に向かって突き当りを左へ少し進んだところになります。皆様のお越しをお待ちしております。



入口 入口 入口

パビリオン位置

■TOPPERS スペシャルセッション

これまで別会場で開催していた TOPPERS セッションですが、今年にはパビリオン内のプレゼンコーナーにて開催いたします。

日程：2022年11月17日(木) 13:30～16:30

プログラム： (敬称略)

- 13:30～ 「箱庭 WG の活動報告」
 - 14:00～ 「TOPPERS プロジェクト概要」 (高田広章)
 - 14:30～ 「TECS WG の活動報告」 (大山博司)
 - 15:00～ 「Dual-OS/ECU 統合を実現する TOPPERS SafeG シリーズの紹介」 (本田晋也)
 - 15:30～ 特別会員の活動報告
「Toppers/ATK2 活用事例」
トラクタ型農業ロボット開発とシステム/ソフトウェア工学研究への適用 (中西恒夫、藤永拓矢/福岡大学)
 - 16:00～ 「教育 WG の活動報告」 (竹内良輔)
- 終了後、パビリオンはフェスタ参加へ衣替えいたします。

■パビリオン内プレゼンコーナー

TOPPERS セッション以外の時間帯は、共同出展社各社及び TOPPERS プロジェクトのプレゼンが行われます。

■パビリオン共同出展企業紹介 (各社より原稿をいただきました)

(株) サニー技研

エッジ AI から次世代車載ネットワーク技術まで、サニー技研の最新の開発技術を一挙に大公開します。

- ・量子ニューラルネットワーク機械学習エッジ AI
- ・車載制御システム統合ハイパーバイザーSafeG-AUTO 仮想 CAN 通信
- ・車載 Ethernet 通信
- ・車載 HSM セキュリティ
- ・CAN-Wifi ツール
- ・LIN/CXPI アナライザ

京都マイクロコンピュータ (株)

開発プラットフォーム SOLID でラズパイ 4 上の RTOS(TOPPERS/FMP3) と Linux の Dual OS 環境で動作するリアルタイムアプリを IDE、ツールチェーン (C/C++または Rust)に

より開発・実行・デバッグのデモ展示します。

また JTAG デバッグ PARTNER-Jet2 では新たに追加された RISC-V 対応のデバッグや車載統合システム・ハイパーバイザー TOPPERS Safe-G AUTO 対応の仮想マシンのデバッグ紹介をします。

名古屋大学大学院情報学研究科 附属組込みシステム研究センター
組込みシステム技術に特化した名古屋大学の産学連携研究センターである NCES は 10 月に「NCES シンポジウム」を開催し、共同研究先企業を含めたプロジェクト紹介や研究報告会を行いました。開催内容や発表資料は以下よりご参照いただけます。

<https://www.nces.i.nagoya-u.ac.jp/sympo2022.html>

展示では、NCES シンポジウムの中からダイナミックマップ 2.0 高信頼化コンソーシアム、AUTOSAR AP に関するコンソーシアム型共同研究を中心にパネルや資料の紹介に加え、車載セキュリティ技術研究、社会人向け教育プログラムの活動についてご紹介いたします。

(株) ユビキタス AI

TOPPERS に品質保証などの付加価値を加えた TOPPERS-Pro と IoT 製品の開発に欠かせない TCP/IP、TLS、ネットワークミドルウェアをオールインワンにパッケージングした商用ソフトウェアパッケージ Ubiquitous RTOS IoT Enabler を展示します。

当日は本製品とルネサスエレクトロニクスの評価ボードを使用した ECHONET Lite コントローラのデモを展示します。

(株) ヴィッツ

多軸ロボットのミニチュアモデルに埋め込んだセンサ値をマイコンボード(TOPPERS/ASP 搭載)で計測し、その動きを仮想環境上でロボットにトレースさせるデジタルツインを展示します。

ミニチュアを使って実際の設備を導入する前に、専門知識がない人でも直感的に、多軸ロボットに動きを覚えさせる新しいティーチング手法を提案します。

是非、ミニチュア de デジタルツインを触りに来てください!

ピースラッシュ (株)

ESP32 基板でのエッジプログラミングの学習教材を展示します。静的ビューと動的ビューの設計を両立させることで、機能統合しやすく堅牢動作をする設計と実装を個人学習できます。

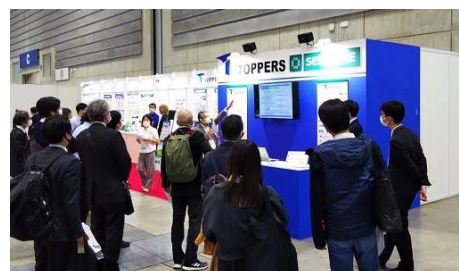
複数視座で図表化しリーダーシップを発揮するアーキテクト講座とアーキテクトのための設計意図発掘ツール AtScope も紹介します。

MISRA-C 研究会

MISRA-C 研究会は 2002 年 4 月に発足し、SESSAME の WG3 として活動してきました。2022 年 7 月に発刊されました最新版「組込み開発者における MISRA-C : 2012」の紹介をします。

■EdgeTech+フェスタ

2 日目 11 月 17 日 (木) 17:00～は、EdgeTech+フェスタが復活します。コロナ対策を万全に整え、TOPPERS プロジェクトも参加いたします。会長、会員、出展社、利用者、さまざまな立場の方が集まり、自由にご歓談いただけます。ぜひご参加ください。



ET&IoT2021
出展の様子

箱庭 WG の活動紹介

■活動の報告

箱庭 WG は、デスクトップで実行可能、簡単に環境が構築できる、多彩な活用対象を持つシミュレーション環境である箱庭とその適用事例の開発に取り組んでいます。今回は、2022年5月から10月の活動について報告します。

TOPPERS カンファレンス（6月10日）では、箱庭 WG の近況を報告しました。IoT サービス開発・構築時の課題に触れ箱庭の可能性を提示しています。箱庭のコンセプト、狙いから、アーキテクチャ、利用技術を紹介したほか、MONOist 連載記事や、メタバース、ROS2 を組み合わせた環境についても紹介しました。

ET ロボコンは、2020年から箱庭をベースにしたシミュレーション環境を使っています。今年の ET ロボコン参加者向け TOPPERS 活用セミナー（6月25日）では、制御プログラムのカスタマイズ方法、仮想環境の変更方法、ロボットの変更方法について紹介しました。SWEST24（9月1日～9月2日）では、箱庭・試行の軌跡と新たなチャレンジと題して、これまでの箱庭に関わる活動と成果を振り返りました。また、今年のチャレンジテーマとして、ゲーム技術の活用やチュートリアルを提供することでユーザーを拡大することを挙げています。同じく SWEST24 の箱庭の活用に関するセッションでは、箱庭のアーキテクチャを使う側の視点で解説し、使用方式の異なる事例として、RTOS とロボットの組み合わせた自動搬送システムと、ROS を介して複数のシミュレーションを同時に実行する鉄道模型のシミュレーションを紹介しました。鉄道模型の事例については、第40回日本ロボット学会学術講演会（RSJ2022、9月5日～9月8日）にもブースに出展してデモを実施しました。この事例は、実機のデモとシミュレーションの両方を提供しており、箱庭をデジタルツインへ応用できる可能性も示唆しています。



RSJ2022 の TOPPERS ブースにおけるデモ展示の様様

箱庭は、デバイスやシステム間の接続に ROS を使う方法も提供しています。ROS Japan Users Group のシミュレータ特集イベント（8月26日）では、「IoT/クラウドロボティクス時代の仮想シミュレーション環境」として箱庭を紹介しました。先述の RSJ2022 においては、「hakoniwa-ros2sim: 仮想環境を活用した ROS2 アプリケーションのシミュレーション手法」の題目で論文を発表しました。この発表ならびにデモ展示を通じてロボット研究者/開発者に箱庭の活動を広く伝えることができました。また、箱庭の今後にとって参考になる多くの反応も得られています。

10月19日～21日に行われた ROSCon 2022 での発表も実施しま

した。箱庭 WG として活動されている株式会社インテックの福田からは、ROSCon JP 2022 で「SROS 2 with OIDC(OpenID Connect): ロボットと人を安全に繋ぐ技術」と題した講演を行い、利用者の属性（氏名・権限・位置情報など）と認証情報（顔・指紋など）に基づいて利用者情報をロボット終端まで安全な経路で伝達する技術を提案しました。認証規約として OIDC (OpenID Connect) を採用し、これと SROS 2 を組み合わせたパッケージである「sros2_oidc」を開発・公開しています。制御対象となるロボットの多数化・IoT 化が進めばそのネットワークの認証機能は必須かつ重要になりますので、世界に先駆けた技術を確認できたものと考えています。この話題は ROSCon 2022 本会での Lightning Talk でも講演しました。ROSCon 2022 本会では、「mROS 2: yet another runtime environment onto embedded devices」と題した提案が採択され、この講演を行いました。mROS 2 とは、組込みデバイス上のノードから自律的に ROS 2/DDS 通信を実現できる軽量実行環境です。RTOS に TOPPERS/ASP3 カーネルを採用した実装も公開しています。ROSCon は世界各地から 800 名以上の参加があり、これまで続けてきた mROS 2 の研究開発成果を world-wide に知らせることができました。本講演の内容は EdgeTech+ 2022 カンファレンスの特別講演でも紹介します。

■今後の取組み

箱庭のシミュレーション環境は、複数の技術を組み合わせる構築しています。このため、新しいシミュレーション環境を構築するためには、環境構築の手間や利用技術の広さがネックとなることがあります。複数の環境間で共通する構築要素については、Docker コンテナを提供するなどして負担軽減を進めています。

一方で、Unity で作成する物理シミュレーションの世界と実機に実装する RTOS 上のアプリケーションと ROS の世界では、使うプログラミング言語からして異なっている状況です。これらを解消するために、コア機能の C++版を開発しています。この機能は、第12回 TOPPERS 活用アイデア・アプリケーション開発コンテストにおいて「アプリケーション開発部門 金賞」を受賞しました（ありがとうございます!）。

箱庭を普及・発展するには、箱庭自体の開発だけではなく、利用者を増やすことが必要でしょう。適用事例やチュートリアルを充実させることも進めていきたいと考えています。

これからも箱庭 WG 活動にご期待ください!



ホームネットワーク WG の活動紹介

ホームネットワーク WG では、TOPPERS の組込み向け TCP/IP 実装である TINET の脆弱性の調査を行っています。

まず、Fuzzing というテスト手法を使用した調査を行いました。この方法で、いくつかの成果が得られたので GitHub にて修正内容を公開しています。

<https://github.com/toppers/TINET>

また、Meta 社から提供される静的解析ツールの Infer や、Synopsys 社の Coverity Scan などを利用し、ツールの有効性や検出できる脆弱性の種類などを調査していきます。なお、Coverity Scan は GitHub で公開しているオープンソースプロジェクトには無償で使用できます。

前者の Fuzzing テストは、ランダムなデータを試験対象に入力しコードの迷路を探索し脆弱性を見つける方法です。試験対象を Fuzzing 向けにコンパイルし、埋め込まれた監視コードで全ての分岐を通るよう入力データが調整される仕組みになっています。

TINET への適用では、LLVM から提供される clang/libFuzzer を使用し、メモリサニタイザーを使用してバッファオーバーランなどの脆弱性を見つけることができました。今後はスレッドサニタイザーを使ったマルチスレッドのデータ競合について検証していきます。

TECS WG の活動紹介

TECS WG では、毎年春と秋に合宿を行っています。今年の秋も、TOPPERS 開発者会議との併催にて開催いたしました。

今回の合宿では、「TECS WG の最新研究」と題して、学生達が以下の3つのテーマで研究発表を行いました。

(1) TOPPERS/HRMP3 の TECS 対応とマルチコアの有効活用に向けて

高相 (埼玉大学)

(2) TECS への Publish/Subscribe 通信の導入と統合

佐々木 (名古屋大学)

(3) TECS コンポーネントの CI 環境構築

富森 (埼玉大学)

(1) の研究は TOPPERS/HRMP3、TOPPERS/FMP3 におけるマルチコアの活用方法を探るものです。最初、コア間 RPC による活用を考えていたのですが、同期実行はマイグレートに比べ、効果は同等だがオーバーヘッドが大きくなるがこと、簡単な属性参照の場合、直接呼出しすればよいことが多いことから、並列動作で性能を出せる非同期実行について研究の方向性を見出しました。

(2) も非同期通信という点では (1) と共通性がありますが、ノード内、ノード外など自由なコンフィグレーションを目標とするものです。microROS、MQTT など既存の PubSub 通信との親和性を実現します。

(3) は TECS コンポーネントの CI (Continuous Integration) の実現を目指すものです。ソフトウェアコンポーネントはモジュラリティが高く単体テストがしやすいため、TECS では TECSUnit という単体テスト用フレームワークを用意しています (残念ながら、まだ公式リリースに組み込まれていません)。CI により開発効率の高い環境を実現します。

TECS WG では、組込みソフトウェアの開発効率を高める研究を行っています。ご興味をお持ちの皆様、ぜひ TECS WG の活動にご参加ください。お待ちしております。

TOPPERS カンファレンス 2022 開催

TOPPERS カンファレンス 2022 が、大田区産業プラザ (PiO) とオンラインのハイブリッドで6月10日(金)に開催されました。東海大学教授の渡辺晴美氏による「今、変革の時! データに基づいた現在から未来を思考する」と、OPEN HUB 代表 戸松正剛氏による「Smart World 実現に向けた新たな事業共創プログラム

『OPEN HUB for Smart World』のご紹介」の2件の特別講演をいただきました。そのほか、ハイブリッド開催ということで1ストリームにプログラム構成ではありましたが、技術トピック、事例紹介のトラックで最新の動向を紹介しました。

終了後には、コロナ対策による制限付きではありましたが、会長を囲んでの懇談会を開催しました。

来年の TOPPERS カンファレンス 2023 は、2023 年 6 月 30 日 (金) に開催予定です。

TOPPERS プロジェクト第 20 回通常総会

TOPPERS プロジェクト第 20 回通常総会が、6 月 10 日 (金) に、TOPPERS カンファレンス 2022 と同会場にて開催されました。コロナ感染症対策としてなるべく事前に議決権行使書の提出をお願いしておりましたが、会員の皆様のご協力により、議決権行使書を含め出席者は 41 名となり、会の成立が報告されました。続いて 2021 年度事業報告 (案)、決算 (案)、2022 年度事業計画 (案)、予算 (案)、任期満了に伴う役員改選について審議を行い、いずれも滞りなく承認されました。また、特定非営利活動促進法の改正等に伴う定款変更が審議され、異議なく承認されました。定款はこの後東京都の認証を受けて変更となります。

TOPPERS of the Year 発表

2022 年 6 月 10 日 TOPPERS カンファレンスにおいて、TOPPERS of the YEAR の表彰が行われました。TOPPERS of the YEAR は、過去一年間で最も TOPPERS プロジェクトに貢献した活動、成果物に与えられる賞であり、TOPPERS プロジェクト正会員の投票により決定します。

今回は、各 WG の活動などの全 14 件のノミネート活動の中から「ET ロボコンへの協力 ((ET ロボコン向けセミナー開催、EV3 用プラットフォームの開発・提供、シミュレータの提供、TOPPERS 賞の授与)」が受賞されました。

おめでとうございます!



功労者感謝状贈呈

長年 TOPPERS プロジェクトの活動にご尽力くださった功労者の皆様に、TOPPERS カンファレンスの機会に感謝状を贈呈することになっております。今年6月10日 TOPPERS カンファレンス 2022 において、長年監事を務めてくださって今回退任された森田さん ((株)アドバンスドデータコントロールズ) に贈呈しました。これまでお世話になり、ありがとうございました。

SWEST24 及び LED Camp10

組込みシステム技術に関するサマーワークショップ (SWEST24) が、9月1日(木)2日(金)に、岐阜県下呂温泉のホテル水明館及びオンラインによるハイブリッドにて 70名の参加者を得て開催されました。SWESTは、主に若手の大学の研究者や学生、企業の技術者が全国から集まり、組込みシステムに関して徹底的に議論することを目標に掲げたワークショップです。TOPPERSプロジェクトは共催団体として毎年運営の支援をしています。

2年間オンラインのみでの開催でしたが、3年ぶりにリアルでの開催を復活させました。

東京大学の加藤真平氏による基調講演「自動運転の民主化」をはじめ多彩なプログラムが展開されました。ハイブリッドということで運営には苦劳がありました。オンライン参加であっても現地参加の方と同じような感覚で不自由を感じることも少なくご参加いただけたようで、成功裏に終了しました。

詳細についてはSWESTのホームページ

<https://swest.toppers.jp/>

をご参照ください。

また、SWESTに先立ち、8月29日(月)から9月1日(木)に下呂温泉 木曾屋にて、若手技術者向け合宿研修 LED-Camp10 (Learning Embedded software Development Camp) が開催されました。こちらも、詳細はLED-Campのホームページ

<https://swest.toppers.jp/LED-Camp/>

をご参照ください。



基調講演の様子

ET ロボコン向けセミナー開催

TOPPERSプロジェクトは、2022年6月25日(土)にオンラインで「ET ロボコン向け TOPPERS 活用セミナー～ LEGO MINDSTORMS EV3、SPIKE Prime 向け TOPPERS プラットフォームの最新情報～」を開催しました。ET ロボコン参加者と一般の方を対象にしたセミナーで、今年は50名(拠点)の参加をいただきました。教育版レゴ®マインドストーム®EV3用 TOPPERS プラットフォーム (EV3RT) に関する教育に加え、新たな走行体である

レゴ®エデュケーション SPIKE™プライム向けプラットフォームに関する話題も取り上げました。

過去のセミナーのようは一部 TOPPERS プロジェクトのウェブサイトから公開しています。

参加のお誘い

TOPPERSプロジェクトでは、プロジェクトの趣旨に賛同してくださる方のご参加をお待ちしています。

NPO法人の会員には、主に団体を対象とした正会員と、個人を対象とした準会員に加えて、プロジェクトに貢献していただける教育機関・公的機関・非営利団体・個人で会費を支払うことが難しい方を対象とした特別会員の制度を用意しています。

TOPPERSプロジェクトに何らかの形で貢献されたい方、プロジェクトで開発したソフトウェアをお使いの方、プロジェクトに興味をお持ちの方は、是非入会をご検討ください。

会員の種別			
会員の種別	資格	入会金	年会費
正会員	団体	110,000円	110,000円
	個人	22,000円	22,000円
準会員	個人	5,500円	5,500円
特別会員	プロジェクトに貢献があると認められる教育機関・公的機関・非営利団体・個人	なし	なし

お問い合わせ先

TOPPERSプロジェクトに関するご質問や入会の申込みは、下記事務局宛にお願いします。また、プロジェクトのウェブサイト (<https://www.toppers.jp/>)には、活動の詳細を紹介する資料を置いていますので、ぜひご参照ください。

編集後記

ニュースレターに最後までお付き合いいただき、ありがとうございました。11月16日から開催されるEdgeTech+2022のTOPPERSブースへ是非お立ち寄りください。スタッフ一同、心よりお待ちしております。

Copyright (C) 2000 - 2022 by TOPPERS Project, Inc. All Rights Reserved.



NPO法人 TOPPERS プロジェクト

<https://www.toppers.jp/>

〒104-0042 東京都中央区入船1-5-11 弘報ビル5F

一般社団法人組込みシステム技術協会内

TEL (03)6275-2981 Email: secretariat@toppers.jp

※「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、μITRON 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。