

TOPPERS Project Newsletter

■ TOPPERS プロジェクト ■

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



第 14 回 TOPPERS 活用アイデア・アプリケーション開発コンテスト受賞者に聞く

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や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 14 回となる今年は、次の 5 作品が受賞されました。おめでとうございます。

アプリケーション開発部門

金賞：田中康介様（四国職業能力開発大学校）「TOPPERS/ASP と Wio Terminal を用いた HackSPi 向け無線コントローラ」

銀賞：岡田航季様（苫小牧工業高等専門学校）「SOLID for Raspberry Pi を用いた RTOS と Linux が共存する環境での自律移動システムの開発」

銀賞：尾崎貴俊様、堀留拓人様（プログラボ 四条烏丸）

「SPIKE-RT と周期ハンドラを用いた競技大会向け自律型ロボットプログラミング」

活用アイデア部門

銀賞：山崎進様（北九州市立大学）「並列プログラミング言語 Elixir(エリクサー)から TOPPERS カーネル利用 C・アセンブリコードを生成するサイドチャンネル攻撃防御指向コンパイラ」

銅賞：山崎進様（北九州市立大学）「箱庭時間管理手法に関する先行研究調査と改良」

コンテストの詳細、他の受賞作品については以下をご参照ください。

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

また、11 月 20 日～22 日に開催される EdgeTech+2024TOPPERS パビリオンにおいて、展示も行います。ぜひ会場にお越しください。今回、受賞された方の中からお二人の方に受賞作品について寄稿いただきました。

◆アプリケーション開発部門銀賞「SOLID for Raspberry Pi を用いた RTOS と Linux が共存する環境での自律移動システムの開発」

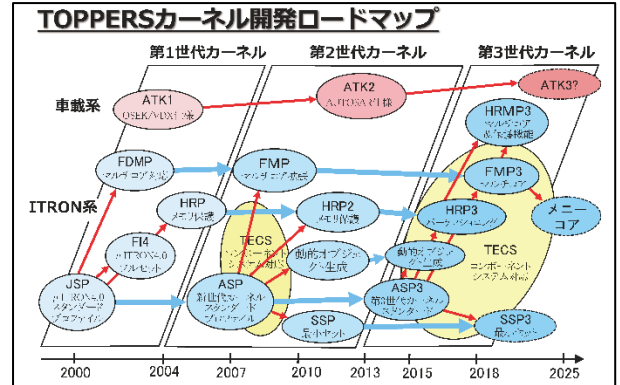
苫小牧工業高等専門学校 岡田航季

苫小牧工業高等専門学校 専攻科 創造工学専攻 情報エレクトロニクス系の岡田航季です。山本椋太准教授の研究室に所属し、組込みシステムの研究に取り組んでおります。TOPPERS 活用アイデア・アプリケーション開発コンテスト、アプリケーション開発部門に、

「SOLID for Raspberry Pi を用いた RTOS と Linux が共存する環境での自律移動システムの開発」を応募させていただき、銀賞をいただくことができました。研究成果が評価され、受賞できたことを大変嬉しく感じております。

私が本コンテストに応募した動機についてご説明します。苫小牧高専の授業では、組込みシステムに触れる機会が多く、TOPPERS/ASP カーネルや TOPPERS/ASP3 カーネルを利用した教材で、組込みシステムを学習してきました。このことから、以前より TOPPERS プロジェクトの開発成果物に触れる機会に恵まれました。また、インターンシップにて本コンテストの運営をご担当されている堀様にお世話になったご縁、また、指導教員の山本先生からの後押しもあり、応募致しました。

本作品について、ご紹介します。本作品では、京都マイクロコンピュータ株式会社 (KMC) 様が公開されている、RTOS と Linux を



目次

第 14 回 TOPPERS 活用アイデア・アプリケーション開発コンテスト受賞者に聞く	1
CQ 出版インターフェース誌への記事掲載紹介	2
EdgeTech+2024 特集	3
教育 WG の活動紹介	4
TECS WG の活動紹介	4
#論も RUN も両輪で! 箱庭 WG の活動紹介	5
ホームネットワーク WG の活動紹介	5
TOPPERS プロジェクト第 22 回通常総会報告	5
TOPPERS カンファレンス 2024 開催報告	6
EdgeTech+West 2024 出展報告	6
ROSConJP2024 出展報告	6
SWEST26 開催報告	6
参加のお誘い	6
お問い合わせ先	6

Raspberry Pi 上で共存させる環境である SOLID for Raspberry Pi を用いて、自律移動を行うシステムを開発しました。

SOLID は、KMC 様が提供されている組込み開発プラットフォームで、Arm Cortex-A デバイスを対象とした RTOS である SOLID-OS と統合開発環境 (IDE)、コンパイラツールチェーン、デバッガ等のツール群である SOLID-IDE とが一体化されていることが特徴です。SOLID for Raspberry Pi では Raspberry Pi の 4 コアを RTOS と Linux で 2 コアずつ使用します。

本作品で開発したシステムでは RTOS 側で自己位置推定と環境地図構築を同時に行う SLAM を実装します。Linux 側では ROS

(Robot Operating System) を用いて分散システムを構築し、外部デバイスとの通信を行います。通信を行う外部デバイスは、モータと内部センサを集約し制御するマイコンと自律移動を行うための環境データを取得する外部センサ、遠隔非常停止です。Linux 側では外部デバイスとの通信が容易に実現可能であり、通信を担当することとしました。

RTOS は、今回は、様々な実装の試行を行った結果として、LiDAR を用いる SLAM である gmapping を RTOS 向けに移植し、RTOS にて優先度ベースの SLAM システムを実現します。

実装の結果、自律移動を実現することができましたが、通信を Linux

側で実現したことに加え、SLAM の処理時間によって制御パラメータが適切に反映されない問題点がありました。そのため、現在はこの処理時間を高速化する研究に取り組んでいます。

今後は、RTOS 側でセンサデータの一定間隔での収集や、モータの制御を行うこと、Linux 側では SLAM の前処理として、内部センサデータのフィルタリングを行うことを予定しています。

また、外部に GPU や FPGA などの高速な演算が可能なデバイスを用意し、計算量が多い SLAM の処理を外部の計算用デバイスで行うことで精度の向上や、処理速度の向上を見込んでいます。

今回のコンテストを経て、自身の研究を振り返り、改めて自身が開発した作品の良し悪しを考えるきっかけにできました。このような素晴らしい機会を提供していただけた TOPPERS プロジェクトの皆様、「SOLID for Raspberry Pi」を開発されている京都マイクロコンピュータ株式会社の皆様、関係されるすべての皆様に深く感謝致します。

◆活用アイデア部門銀賞「並列プログラミング言語 Elixir(エリクサー)から TOPPERS カーネル利用 C・アセンブリコードを生成するサイドチャンネル攻撃防御指向コンパイラ」

北九州市立大学 山崎 進

昨年に引き続き受賞しました。ありがとうございます。

本アイデアのきっかけは、TOPPERS カンファレンス 2024 にて、東京工業大学(当時。現在は東京科学大学)の原祐子先生の特別講演「組込みシステムへのサイドチャンネル攻撃とその対策」を拝聴し、「コンパイラとサイドチャンネル攻撃の両方のキーワードを含む研究がほとんど見当たらないように見える」というような趣旨の質問をした結果、原先生から「コンパイラの研究者の参画が強く望まれているが、現状ではコンパイラとサイドチャンネル攻撃の両方を専門とする研究者が世界的にもほとんど居ない」という趣旨の回答をいただいたことでした。望まれているのに誰も居ない、私はやろうと思えばできる、だったらやるしかない、と志すに至りました。

私は現在でこそ 2020 年から宇宙の研究をしています。2019 年ごろに遡ると当時から同僚の影響でセキュリティについても強く関心を持っていて、特に脆弱性の問題に関心を寄せていました。もし 2019 年当時に原先生の講演を拝聴していたら、今頃間違いなくセキュリティとコンパイラの境界領域を研究していたことでしょう。

でも、今から始めるのでも、全然遅くない! と思います。

私が 2017 年ごろから研究を開始した並列プログラミング言語 Elixir(エリクサー)のコミュニティにおいても、ベアメタル、もしくは、フットプリントがより小さく、かつリアルタイム性に優れる RTOS 上で、Elixir を動かしたいという要望が寄せられていました。そのための AtomVM という処理系は知られていましたが、せつかなので新しい方式で自分で作ってみたいなどは常々思っていました。

また、宇宙の研究を通して、HRMP3 カーネルが JAXA の次世代宇宙機向けカーネルとして採用するというはすでに聞いていて関心を寄せていました。HRMP3 カーネルがサイドチャンネル攻撃の耐性を備えることができれば、よりセキュリティが強固になります。HRMP3 カーネルはマルチコア対応ですから、Elixir による並行・並列プログラミングでの活用も期待できます。

以上のような経緯で着想しました。

Elixir を TOPPERS カーネル上で実行する方式としては、TOPPERS 上で動く BEAM 仮想機械インタプリタを実装するというのがよくある方法ですが、私は TOPPERS カーネルを利用する C とアセンブリ言語のコードを生成するコンパイラ方式に取り組むたいと思っています。

提案するサイドチャンネル攻撃無効化の原理としては、条件分岐のどの分岐の経路を辿っても、実行時間が変化しないこと、使用する演算ユニットが変わらないことなどにより、外部から観測される実行時間や消費電力、電磁波の分布などの変化が統計的に有意な差が見られないようにする「マスキング」技術を、前述のコンパイラのコード生成器・最適化器に実装するということになります。

TOPPERS 活用アイデア・アプリケーション開発コンテストでは、Elixir のみを対象にしようと考えていたのですが、新たに C 言語も対象に含めようと考え、その一環で、第 67 回組込みシステム研究発表会にて「新規の C 言語処理系を実装することによる組込みシステム研究にもたらす価値についての考察」という発表申込をしました。この狙いは、(1) 組込みシステム向けのメモリー貫性モデルと過剰なコード最適化の抑制 (2) 形式手法を C コードに適用する研究 (3) コード最適化の等価性保証の研究 (4) サイドチャンネル攻撃耐性を備えたコード生成器の研究のそれぞれに応用するというものです。

今後、このような方向性で研究申請を進め、財源を獲得して研究に着手したいと思います。また、このような方向性の研究に価値を感じて支援をしてくださるような方がいれば、ぜひお話をしたいです。よろしくお願ひします。

CQ 出版インターフェース誌への記事掲載紹介

TOPPERS プロジェクトでは、CQ 出版とのコラボ企画として、2023 年度から、「TOPPERS 通信」と題した年 6 回の 1 ページ告知と、連載の企画を進めています。

これまでの掲載記事は、以下の通りです。

連載 「Pico とマルチコア対応 OS で Arduino シールドを使おう」 ボードプレゼントつき

第 1 回(2024 年 5 月号)「マルチプロセッサ対応カーネルの環境構築からサンプルの起動まで」

第 2 回(2024 年 6 月号)「Arduino Uno 用多機能 I/O シールドを動かす」

第 3 回(2024 年 7 月号)「温度を SD カードに保存するデータ・ロガーの製作」

第 4 回(2024 年 8 月号)「ロギング・シールド上の SD カードを USB メモリ化する」

第 5 回(2024 年 10 月号)「Arduino シールドを自作する」

第 6 回(2024 年 12 月号)「USB ホスト機能を使って USB キーボード、マウス、USB メモリをつなぐ」

連載 「大規模システムを実機なしでも実時間で再現する分散シミュレーション環境 箱庭」

第 1 回(2024 年 6 月号)「箱庭の概要」

第 2 回(2024 年 8 月号)「ドローン向けファームウェア PX4 と連携してドローンを箱の中で飛ばす」

第 3 回(2024 年 10 月号)「箱庭を活用したデジタルツイン(前編)」

第 4 回(2024 年 12 月号)「箱庭を活用したデジタルツイン(後編)」

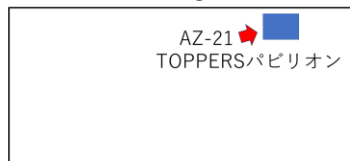
連載 「TOPPERS 通信」

2023 年 9 月号から、ほぼ 2 か月に 1 回のペースで、「オープンソース仮想シミュレーション環境「箱庭」と出会う場所」「TOPPERS カンファレンス 2023 開催レポート」「EdgeTech+2023 TOPPERS/SESSAME パビリオン・レポート」「ロボット・コンテストへの取り組み～中高生も利用し始めています～」「TOPPERS カンファレンス 2024 のご案内」「進化を続ける分散シミュレーション環境「箱庭」～オフライン・イベント開催決定!～」「TOPPERS カンファレンス 2024 開催報告」を掲載しています。

EdgeTech+2024 特集

■EdgeTech+2024 出展のご案内

11月20日～22日 パシフィック横浜で開催される EdgeTech+2024 に TOPPERS パビリオンとして会員の皆様と共同で出展をします。パビリオンの場所は AZ-21 です。皆様のお越しをお待ちしております。



■TOPPERS セッションのご案内

今回はパビリオン内プレゼンコーナーにて実施いたします。

2日目 11月21日(木) 14:10～16:30

- TOPPERS プロジェクトの紹介 高田会長
- TECS WG の活動紹介 大山博司氏 (TECS WG 主査)
- 箱庭 WG の活動紹介 森 崇氏 (箱庭 WG 主査)
- 教育 WG の活動紹介 竹内良輔氏 (教育 WG 主査)

最新の技術や話題についてご紹介いただきます。

また、プレゼンコーナーではその他の時間も、高田会長による TOPPERS の活動紹介、共同出展各社による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

株式会社サニー技研は、創立 50 周年を迎え、TOPPERS とのこれまでの歩みと最新技術をご紹介します。

- ・CXPI 通信スタートアップ支援
- ・10BASE-T1S デモ
- ・組込み HyperVisor+セキュリティ
- ・HSM マイコン向け鍵データ書き込みツール
- ・J1939 無線制御デモ
- ・MicroPeckerX LIN アナライザ
- ・量子 AI システム「qMINERVA」

京都マイクロコンピュータ (株)

TOPPERS カーネルを採用した、開発環境一体型 RTOS ソリューション SOLID は、2017 年のリリースから 7 年を経て、ますます進化を続けています。本展示会では進化の数々をご紹介します。

【RTOS+Linux Dual OS ソリューション】産業機器においても Linux が使われるようになりましたが、Linux だけでは正確な時間の処理が難しい場合があります。そこで当社では、RTOS+Linux による Dual OS ソリューションの例として検査装置などイメージしたデモ機器を展示いたします。独自に開発した OS 間通信機能をもうけることで Hypervisor を使わずに実現しています。

【多様なプロセッサの開発環境に対応】SOLID や PARTNER-Jet2 はこれまで arm 社のプロセッサを中心に、64/32bit、シングル/マルチコアを含む、最新の SoC に対応してきました。更に今注目をされている RISC-V プロセッサにも対応を拡げています。最新の開発環境をデモを通してご紹介いたします。

(株) ユビキタス AI

Connectivity Standards Alliance によって策定されたスマートホームの共通規格である Matter と既に国内市場で普及が進んでいる ECHONET Lite は、相互互換性がないために接続することができません。ユビキタス AI はこの課題を解決するため、Matter と ECHONET Lite を接続するためのブリッジ機能を開発し、販売を開始しました。これにより、Matter と ECHONET Lite という異なる規格を採用した機器間のコミュニケーションが可能になります。本展示会ではこの Matter ECHONET Lite ブリッジの動態デモ展示を行います。

名古屋大学大学院情報学研究所 附属組込みシステム研究センター

自動運転では車載センサだけではカバーできる検知範囲に限りがあ

ります。そのため、周囲の車両や道路インフラ装置と通信を行ってセンサ情報を交換し、高精度道路地図で意味付けして共有可能にする、ダイナミックマップというシステムが注目されています。我々はダイナミックマップ技術に基づいて、新たなモビリティサービスを支援する情報通信基盤を研究しています。応用例として自動運転車の交差点通過支援、駐車場での情報支援等をご紹介します。

ヴィッツグループとして

(株) ヴィッツ

ヴィッツは Open SDV Initiative に参加し、自動車用リアルタイム OS の開発、AUTOSAR 対応、機能安全規格/自動車サイバーセキュリティ規格対応のノウハウ、シミュレーション開発等培ってきた技術と知見で SDV におけるビークル API の策定と標準化に貢献します。ブースでは Open SDV Initiative での活動としてヴィッツが取り組んでいくことを展示します。是非お立ち寄りください。

(株) アトリエ

EU では、機械規則、無線機器指令、サイバーレジリエンス法など、影響の大きい規則や指令の改正や発行が続いており、日本の企業であっても、EU に製品を輸出するためには、これらの EU 規則に従う必要があります。従わない場合には販売停止/輸入禁止や罰金などの厳しい制裁が取られます。

アトリエでは、EU 規則に対応するためのソリューションについて展示をします。ぜひ足をお運びください。

(株) イーガー

量産製品へ搭載するマイコンの組み込みソフトウェアの開発を中心に車載・家電・その他マイコンソフト、各種ドライバ、アプリケーション、OS ポーティング、ミドルウェアポーティング、下回りの開発まで、あらゆる組み込み開発のサービスを、ご提供いたします。要件聞き取りから設計、実装、評価まで、すべての開発フェーズに対応いたします。ぜひ足をお運びください。

(株) イマジナリー

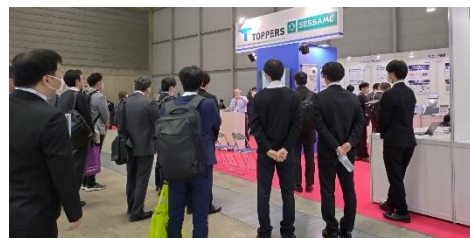
2024 年 5 月、欧州委員会により AI 法が最終承認され、正式に成立しました。この法律は 2026 年に全面施行が予定されており、企業はその対応準備を急ぐ必要があります。しかし、どのような対策を講じれば基準を満たせるのか判断が難しい状況にあります。イマジナリーでは欧州 AI 法適合に向けた、AI 搭載システムの品質&安全保証サービスを展示します。是非ブースへお立ち寄りください。

(株) ヴィッツ沖繩

「ヴィッツ沖繩」では、沖繩リゾート研修をご紹介します。LEGO® Education SPIKE を使ったライントレースなど、実践的な学習体験が可能です。モノを操作しながらスキルアップの達成感を味わい、リラックスした沖繩の環境で集中力もアップ! ご要望に応じて研修プログラムは柔軟にカスタマイズ可能です。ぜひブースにお立ち寄りください。

(株) スクデット・ソフトウェア

車載 ECU のセキュリティ機能開発では何かとお困りではありませんか? 弊社は親会社ヴィッツの指導のもと過去 5 年間で国内外 8 社の OEM に向けた 14 もの ECU へセキュリティ機能を実装してきた経験と実績がございます! この経験を活かしセキュリティ機能開発が初めてのお客様であっても効率的かつ非常にリーズナブルな体制構築提案をお約束いたします。是非、お気軽に弊社ブースまでお越しください。



教育 WG の活動紹介

教育 WG では、Raspberry PI PICO(W)を Arduino コネクタを使用できる拡張ボード：TEB003 ボードを開発しました。このボードを使用しているいろいろなシールドを動かす記事を、CQ 出版のインターフェイス誌 2014 年 5 月号から連載中です。

第 6 回と最終回では、USB ホストと lwIP を使ったネットワークアプリについてさわりの部分を解説します。実際の USB ホストに USB メモリを接続してファイルとして扱える学習コンテンツを新上級 1 セミナーで、lwIP を使ったネットワーク・アプリ開発の学習コンテンツを新上級 2 セミナーで、それぞれ web 公開中です。この学習のためのハードウェア環境は以下の通りです。

- ・TEB003 ボードと PICO-W：TEB003 ボードは連載中のインターフェイス誌の引換券を使って入手できます。
- ・UNO 用データ・ロギング・シールド、もしくは、LCDJOY シールド：共に、連載記事で使用したものです。

新上級 1,2 セミナーは、基礎 1,2,3 通信実装セミナーの修了者を対象としています。コンテンツ自体が高度な内容であり、web のみの公開です。以下のように 4 日間の構成となっています。

新上級 1 セミナー「USB デバイスとホストの実装学習を行う」

- 1 日目：ハードウェア設定とプラットフォーム
開発環境とハードウェアの検証
TOPPERS/FMP カーネルの導入
タスクモニタの対応
組み込み USB の解説
USB デバイスの実行
まとめ
- 2 日目：USB デバイスアプリの作成
USB デバイス HID ジョイ・ステック対応/USB デバイス CRC の作成/SAMPLE1 の改造
USB ホストの解説
USB ホスト MSC アプリの作成
まとめ

新上級 2 セミナー「PICO W の WIFI 機能を使ったネットワークアプリの実装学習を行う」

- 1 日目：TCP/IP の基礎
通信モジュールを用いた学習
lwIP を使った WIFI の実習 1
まとめ
- 2 日目：lwIP を使った WIFI の実習 2
telnet モニター対応
telnet モニター最適化
lwIP を使った WIFI の実習 3
まとめ

詳細は、<https://www.toppers.jp/edu-new-hard.html>にてご案内しています。

このコンテンツには、通信講座の新基礎 3 と親和性を高めるため TEB003+PICO を使った新基礎 3 コンテンツを追加しています。

写真は、新上級 2 を UNO 用データ・ロギング・シールドを用いた環境。写真の USB シリアルがなくても受講可能です。



また教育 WG では、2022 年 4 月から基礎 1,2,3 セミナーの通信教育講座を開講しています。「自宅で組み込みソフトウェア開発を学べる」がコンセプトです。

開講以後、28 名の方から受講申し込みがあり、そのうち、12 名の受講者は新基礎 3 セミナーまで修了されました。

通信教育講座 FAQ では、受講者の種々の質問にも対応しております。

通信講座のご案内は以下の URL をご参照ください。

<https://www.toppers.jp/edu-base.html>

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。秋の合宿は TOPPERS 開発者会議を間借りする形で開催しています。今年も、「TECS WG の最新研究」と題した TECS WG のセッションを設けていただきました。今回は、以下の 3 つのタイトルで報告がありました。

- (1) TECS/Rust における、排他制御の数の最適化
- (2) Zig による ASP3 カーネルの実現
- (3) TECS のデータ授受に関する考察

(1) は、TECS のコンポーネントの振舞いを Rust 言語で記述する研究に関するものです。基本的な記述に関しては、既に昨年報告がありました。今年、それを進めて不要な排他制御を排除する試みについてです。Rust は、複数のタスクから共有される可能性のある変数について、厳格に排他制御を要求しますが、単一のタスクしかアクセスしない変数に対する排他制御は無用のオーバーヘッドになります。TECS では静的に構造を定義するため、コンポーネント（その内部にある変数）が単一のタスクによってのみ操作されるかどうかを判定することができます。この特性を利用して排他制御の要否を自動判定し、Rust では unsafe 扱いになるものを、TECS が safe であることを保証します。

(2) は、Zig 言語による TOPPERS/ASP3 実装について、Zig のバージョンアップを図るものです。Zig は、C 言語を置き換える可能性のある言語一つになりますが、まだ正式バージョンがリリースされておらず、非互換な言語仕様の変更が頻繁に行われています。このため、当初実装された TOPPERS/ASP3 は Zig V0.8.1 に基づいて実装されていたものを最新の V0.13 までバージョンアップするには、少なからず書き換えが必要になる部分があります。この点を洗い出し、適切な変更方針を定めて修正を行っています。また、バージョンアップは V0.11 への対応しているところですが、ここまでにどのような非互換があり、どのように変更したかが報告されました。

(3) は、TECS の PubSub 通信を実現するために、どのような構造のものを提供するのが適切であるかを改めて検討するために行っているものです。データを授受する際の構造は、仲介コンポーネントが入るケースでは 4 通りが考えられ、そのうち、通信部、メイン部が分離されて、独立性の高い実装となる構造がもっとも適切だろうと考えています。一方で TECS では構造の自由度が高いことから、4 つの構造すべてについてサポートすることも考えており、引き続き開発を進めていきます。

今後とも、いろんなアイデアで TECS を進化させていきます。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。

#論も RUN も両輪で! 箱庭 WG の活動紹介

箱庭まつり #1 〜ドローン! デジタルツイン! 箱庭のセカイを体験しよう〜

これまで箱庭の開発メンバーを中心として、「茶話会」、「チュートリアル会」や「入門会」のイベントをオンラインで行ってきましたが、初の箱庭 WG 単独での現地開催イベント「箱庭まつり #1」を 8 月に開催しました。

ゲストトークには高田会長を始め、JASA ドローン WG 主査の牧野様、デジタルツイン環境に造詣の深い小森研究所の小森様、APRIS ロボットチャレンジ 実行委員長の久住先生という豪華な顔ぶれが箱庭についての良さや期待についてお話していただきました。

ご参加いただけなかった方もぜひ Youtube のアーカイブをご覧ください

https://youtu.be/yD8_I-8Dn8?si=hMFnVe-EletD9qBz

後半では箱庭ハンズオンを開催しました。

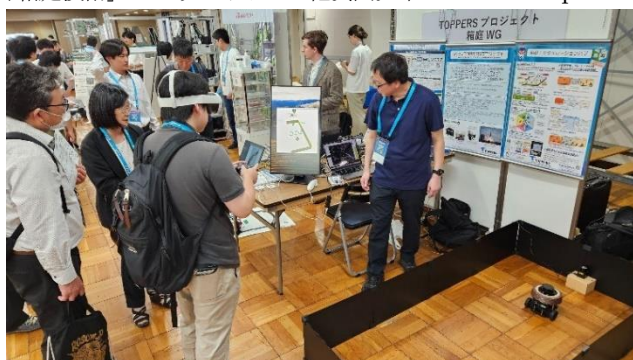
箱庭は気にはなっているけど、まだ箱庭を使ったことはないという方もいらっしゃると思うので、まずは箱庭を体験してもらうために、GitHub Codespaces 上で箱庭を動かしてみるというハンズオンを行いました。箱庭は複数のソフトウェアで構築されるので、最初どのように動かすのか、何をインストールするのかわからないという方には、どんなことをやれば箱庭が動いてくれるのかわかっていたりするようなハンズオンでした。



学会やイベントでの発表・普及活動

箱庭 WG では論も RUN も両輪で進めています。最近では学术论文の執筆に力を入れており、国内の主要なロボット学会のグランドスラム! を目標として、ROBOMECH、RSJ、SI での発表を行ってきました。さらに、査読付きの国内シンポジウムであるロボシン（ロボティクス・シンポジウム）にチャレンジしており、2025 年 3 月の発表に向けて投稿論文の採択を願っているところです。

技術イベントでの広報・普及活動も引き続き行っています。今回はその中でも 9 月 25 日に行われた ROSCon JP 2024 での発表と展示をご紹介します。ROSCon は国際 ROS 開発者会議として 2012 年から開催されており、ROSCon JP は日本ローカルの会議として ROS、Gazebo、Open-RMF といった ROS に関連する幅広い発表が可能です。箱庭 WG では「ドローン/PX4 をデジタルツインへと導く箱庭技術」というタイトルで絶賛開発中の hakoniwa-px4sim



と Zenoh 通信基盤を中心とした「箱庭ブリッジ」について発表を行いました。

また展示では、リアルとバーチャルの箱庭環境を表現する AR デモシステムを用意しました。VR ゴーグルを装着し、バーチャル環境のドローンを操作することで、リアル環境のロボットが連携して動作する箱庭環境を実現しています。

箱庭まつり #2 今年の怒涛の成果をみて触れて総まとめ! を開催します

今年一年だけでも箱庭 WG では「箱庭ドローンシミュレータ」や箱庭ブリッジ技術を活用した「デジタルツイン」の世界を中心に活動してきました。これらの成果を存分に体験してもらえ「箱庭まつり #2」を 2024 年 12 月 8 日に現地開催イベントとして西新宿で開催いたします!

永和システムマネジメントの平鍋様とカイロンファイブの柴田様によるゲストトーク、箱庭コアメンバーによる話題提供を企画しています。後半パートでは、2024 年の箱庭の活動成果を総決算! という事で、箱庭ドローンシミュレータに触ってみたい方の体験会も用意しています。また、時節柄ということで懇親会も予定しています。ご都合よろしければぜひともご参加ください! 箱庭についてのご質問など箱庭開発者と直接話ができる機会ですので、ぜひ connpass からご参加をお待ちしております。

<https://hakoniwa.connpass.com/event/336520/>

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 の組み込み向け TCP/IP 実装である TINET の品質向上に向けた作業を行っています。TINET を対象として Fuzzing テストを行っていましたが、このテスト手法を適用しづらい動作があり、適用方法を検討していました。TINET のコードを改めて見直すなかで、タスクの割り振りなど気になる点があり、見直してみようかと考えています。

TINET から呼ばれるコールバックをユーザが実装する場合、現状ではタスク優先度などで制限事項があり、この制限を取り除くにはタスク構成の見直しが必要だと考えています。

ただ、TINET を作り直すには、それなりの設計力と時間が必要になるので、作業は進んでいません。既存のコードから出発して徐々に構成を変えていくか、新しく設計した構成のコードに既存のコードを埋め込む方法で進めて行くか検討しています。

また、タスク構成見直しの別のアプローチを検討に加えました。今年の開発者会議では TOPPERS/SSP を Arduino UNO に移植されたことが紹介され、待ちのないタスク処理の設計についての議論がありました。SSP 向けのアプリケーションの作り方についての例として、TINET を待ちなしで設計し、SSP 対応の TINET とすることも検討しています。

今後も引き続き Fuzzing テストや TINET を対向で動作させる試験環境の開発も進めていこうと考えています。

TOPPERS プロジェクト第 22 回通常総会報告

TOPPERS プロジェクト第 22 回総会は、6 月 28 日開催の TOPPERS カンファレンス 2024 終了後に、同じ大田区産業プラザにて開催されました。2023 年度事業報告 (案)、決算 (案)、2024 年度事業計画 (案)、予算 (案) 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、任期満了に伴う役員の改選についても異議なく承認されました。

事前の議決権行使書提出にご協力くださった会員の皆様、ありがとうございました。

TOPPERS カンファレンス 2024 開催報告

TOPPERS カンファレンス 2024 は、6 月 28 日（金）に大田区産業プラザ（PiO）とオンラインとのハイブリッドで開催しました。

特別講演として、東京工業大学（現東京科学大学）原祐子氏による「組込みシステムへのサイドチャネル攻撃とその対策」、株式会社日立製作所 吉村健太郎氏による「自動車ソフトウェア開発への生成 AI 活用」の 2 講演をいただきました。

今年もハイブリッド開催ということでシングルストリームのセッション構成としましたが、午後のセッションでは TOPPERS に関連した技術・事例を多く取り上げました。

クロージングでは、TOPPERS of the YEAR 2024 の発表が行われました。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。今年は「フライトコントローラ PX4 を連携可能なドローンのプラントモデル向け箱庭環境 hakoniwa-px4sim の一般公開」が受賞されました。

おめでとうございます！

来年の TOPPERS カンファレンス 2025 は、2025 年 6 月 24 日（火）

と同じく大田区産業プラザにて開催予定です。



EdgeTech+West 2024 出展報告

TOPPERS プロジェクトは、今年も、7 月 11 日（木）12 日（金）にグランフロント大阪コングレコンベンションセンターで開催された EdgeTech+West 2024 に出展しました。

関西以西の皆様にお会いできる重要な機会として位置付けておりますが、より多くの皆様と交流を深めることができました。

ROSConJP2024 出展報告

箱庭 WG の活動紹介の項でも報告がありましたが、9 月 25 日（水）に東京都立産業貿易センター 台東館で開催される ROSCon JP 2024 に、TOPPERS プロジェクトはブロンズスポンサーとして協賛し、ブース出展を行いました。ROSCon JP は、ロボット開発プラットフォームである ROS（Robot Operating System）に関する開発者会議の日本版です。

SWEST26 開催報告

SWEST（Summer Workshop on Embedded System Technologies）は、8 月 29 日（木）～30 日（金）の 2 日間、下呂温泉水明館（岐阜県下呂市）とオンラインとのハイブリッドで開催しました。

台風 10 号に接近に伴い一部のプログラムや参加者の参加区分（現地・オンライン）の変更を余儀なくされながらも無事に実施されました。最終的には、現地参加 92 名（社会人 71 名／学生 21 名）、オンライン参加 32 名（社会人 23 名／学生 9 名）の合計 124 名の参加となり、夜を徹して深い議論を交わすことができました。

<https://swest.toppers.jp/old-report/report26.html>

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。EdgeTech+2024 の会場では、多くの皆様にお目にかかれることを期待しております。

Copyright (C) 2000 - 2024 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。