

第16回TOPPERS開発者会議 開催レポート

2015年10月18日(日)、19日(月)、20日(火)に、伊豆山研修センター（静岡県熱海市）にて、第16回TOPPERS開発者会議を開催しました。TOPPERS開発者会議は、TOPPERSプロジェクトの開発成果物の開発、利用に携わる方（非会員でも参加可能）が集まり、合宿形式で集中的に議論、開発する会議です。昨年度までは1泊2日でしたが、今年からは開発時間を増やし2泊3日の開催となり、3日間で計24名が参加して活発な議論が展開されました。本レポートでは、写真を交えながら、その魅力をたっぷりお伝えします。

ゲストトーク：自動運転

今回のゲストトークは名古屋大学准教授の加藤真平氏をお迎えし、「自動運転システム」と題してご講演を頂きました。加藤氏は名古屋大学のグリーンモビリティ連携研究センターも兼務しており、車の自動運転システムについて注力されています。

ご専門はリアルタイムということで、自動車をずっとやっていた人と同じことをやっていると成果はでないということもあり、計算機をうまく利用した方法を実験しているということでした。枠組みとしては、既存の自動車産業との研究と、これまで自動車を作ったことがなかった企業との研究の二つの柱を立てているそうです。これまで自動車を作ったことがなかった企業との研究では、自動運転タクシーというコンセプトを打ち出し、自動運転車を販売するZMP社、高精度3次元地図のアイサ



ンテクノロジー社など、現在の自動運転開発の主要企業などが参加されているとのことでした。研究成果として、LIDARによる三次元地図の生成と利用する「Autoware」という自動運転のソフトウェアをオープンソースで出しています。Autowareの特徴は、地図データを含んだサービスを提供するとともに、生成した地図になるデータは、すべて管理されている大学のクラウドに登録できるという方式だそうで、オープンデータとしてビッグデータ解析が可能になっている点にあるようです。名古屋市守山区の公道での自動運転実証実験について動画映像を使って実際の実験風景や高精細三次元画像での地図データなどを具体的に分かりやすく解説してもらいました。実際の公道ならではの現象にどう対応していくかがとても興味深く、技術者が取り組むとよい姿勢と観点、実験の取り組み方について具体的に説明してもらえました。

現状の課題としては、LIDARが高額で（1500万円ほどする）、購入可能な事業でないと研究できないことを挙げられました。そのため利用を広げ、より安価なシステム構成を可能にすることも課題とのことでした。TOPPERSプロジェクトに対する期待としては、Autowareでは道路の画像検出にGPUを使っているため、GPU対応を検討して欲しいとのことでした。Autowareのソースコードや実験の内容などはWEBで公開しており、<http://www.pdsl.jp/> からアクセスができます。

TOPPERS WGの現状が分かるプロジェクトアップデートセッション

プロジェクトアップデートのセッションでは、教育WG・TECS WG・ホームネットワークWG・広報戦略タスクフォースの報告をして頂きました。教育WGでは、組込み教育用に初級中級教材を、また近年では基礎ハードウェア設計コンテンツも作成中です。ARM7を教育教材として使用していますが、すでに古くなりつつあり、教育教材の時流に合わせたアップデートも積極的に行っており、ROMモニタによりICEなしで開発を行う環境や、標準入出力対応の教材など様々な改定を行っています。TECS WGでは、mruby on EV3RT + TECS・TECS CDE・モータ制御への応用・SysLogコンポーネントのバリエーションなどに取り組んでいます。また普及に向けてTECS仕様書の正式化や、フリーのコンポーネントを登録できるクラウドの仕組みをの検討など行っていく予定です。開発者会議のセッションでもTECS普及について議論が行われました。ホームネットワークWGは、ECHONET LiteミドルウェアであるTOPPERS/ECNLを起点とし、ECHONET Liteを含むホームネットワークを対象とした今年立ち上がったWGです。アプリケーション作成の手間を減らすツールやTOPPERS/SSP + uIP版などを開発しています。今後は、サンプルプログラムを用いてECHONET Lite認証を取得したいと考えています。広報戦略タスクフォースは、TOPPERSをより普

及させるための広報戦略を担うために今年立ち上がりました。現行のウェブサイトの改定、出版社やTOPPERS教育WG、半導体メーカなどと連携をとりつつ、普及のための活動を計画中です。また、開発者会議実行委員でもこれまでOSCやTOPPERSコンテストなどで広報活動を行っていますので、連携を取りつつTOPPERS普及に努めていきます。開発者会議セッションでも広報戦略について議論が行われました。



ネットワークと繋がる家電！

ホームネットワークWG発足！！

コアーズの長島さんよりホームネットワークWGの活動紹介と、WG参加者の募集を行いました。ホームネットワークは、昨今話題であるIoTの一部であり、身近な家電を対象としています。技術としては、通信がメインとなることから、TOPPERSの応用例として、その活動が期待されています。今までの活動では、ECHONET LiteミドルウェアTOPPERS/ENCLの開発などを行っています、これからの活動内容としては、SSP版のECNLの作成、RL78マイコンを対象にSSP版ENCLを移植、GPIOコンフィギュレータ作成、ECNLの展示物の更新、ECHONET Liteの認証取得を挙げて



ET2015のTOPPERSブースでプレゼンテーションを開催します！

TOPPERSプロジェクトは、11月18日～20日に、パシフィコ横浜で開催される組込み総合技術展（ET2015）にパビリオンを出展し、最新の成果物を展示します。

最終日の14:00～15:25には、TOPPERSブース内の特設会場にて、TOPPERS開発者会議の開催報告、第5回

TOPPERS活用アイデア・アプリケーション開発コンテストの受賞者によるプレゼンテーション、表彰式を開催します。

開発者会議、コンテスト受賞作品、実行委員会の活動にご興味をお持ちの方は、ぜひお越しください。コン

います。また、ECHONETを通して組込みを学べるということも本WGの特徴です。今後の活動のためには企業との協力が重要です。ご興味ある方は是非ご参加ください。

TOPPERSは何を目指すのか？ 今後TOPPERSが担う技術分野について熱く議論！

今までのTOPPERSの活動を振り返りつつ、今後TOPPERSが担っていくべき技術分野について議論を行いました。最近話題のキーワードであるIoT、セキュリティ、自動運転などをベースにして、議論を進めていきました。特にセキュリティでは、電気自動車の電気の盗難はSWの責任か？HWの責任か？など、組込み機器でセキュリティを検討すべき範囲が話題となりました。結果、セキュリティを担保するうえではソフトウェアだけでなく、システム全体で考えることが重要であるということになりました。また、どのような顧客をターゲットにしていくか？という議論では、顧客を増やすためにソースコードをオープンソースとして公開する際には、あまり自信がなくてもテストリリースであると割り切ってどんどん公開すべきであるということになりました。本会議には、学生の参加者も多く、未来を担う学生に期待したいところです。

より多くの方々に使ってもらうためにTECS普及策を検討！

前日のプロジェクトアップデートでTECS(TOPPERS Embedded Component System)の現状が報告され、HRP2のTECS化やmruby、EV3など他のアーキテクチャのTECS化などの活動が挙げられました。活動としては長く行われていますがすぐに使用するにはいくつかの具



体的な課題点も出てきました。その中でもTECSを使用するモチベーションとして具体的な実例が欲しいということになり、ASPで使用するsyslogのTECS化というテーマ設定で話が進みました。Syslogでは出力先をシリアルやBluetoothへ切り替えたり、シリアルのポート数を変更したい場合など、現状ではコードを直接書き換える作業が必要になっています。TECS化することによりターゲットに即したsyslogのソースコードを提供できるようになります。検討議論では最初に各ターゲットのsample1をコンポーネント図を使ってSysLog部を比較し、カスタマイズ部分と共通部分を明確にする議論を行いました。またTECSの利用にあたり、公開リリースではTECSのCDL(コンポーネント定義言語)と出力したソースコードも提供することとし、ユーザはTECSを使わずに従来通りのアプリケーション開発ができるように配慮しようということでもとまりました。ハッカソンではASPカーネルのsyslogのTECS化に取り組む予定で、具体的な実例として早期にASPカーネルで提供することを目指していきます。

TOPPERSをより知ってもらうために広報戦略を検討！

TOPPERSプロジェクトの活動や開発成果を広く普及させることを目的として、プロジェクト内で広報戦略TFが活動しています。また、TOPPERS開発者会議実行委員会でも、種々の広報活動を実施しています。本セッションでは、2つの組織を中心にして、TOPPERSプロジェクトの今後の広報活動について議論しました。TOPPERS開発者会議実行委員会が実施している活動として、「TOPPERS活用アイデア・アプリケーションコンテスト」および「オープンソースカンファレンスへの出展」を紹介しました。コンテストは2011

年度より実施し、今年度は応募数2桁の目標が達成されたことが報告されました。一方、初心者からみると応募が難しそうに考えられているとの問題点が指摘されました。OSCへの取り組みは2013年度より東京・名古屋・京都・北海道へ継続的に出展しており、TOPPERSの紹介や成果物の展示、セミナーの実施などを行っています。プロジェクトのブースにお越しいただいた来場者からは、ITRONは知っていてTOPPERSを使おうとした方がいるものの、Webの情報が少なく分かりにくい、対象ボードが少ない、などの意見が得られていることを紹介しました。その後、広報活動そのものの目的や、TOPPERSに関わる会員・メンバが嬉しくなるような活動モデルなどについて、活発な議論が行われました。

議論の結果、TOPPERSプロジェクトが今後実施していくべき広報戦略として、5つの指針が定まりました。(1) ウェブ改定：カーネルだけでなくミドルウェアやデバイスドライバなどの開発成果物へのアクセシビリティを向上させる、サイトにアクセスされる方の対象・目的ごとに必要な情報が入手できるようにトレーサビリティを向上させ、初心者向けのスタートアップ情報を提示する。(2) もっと広い分野への広報活動：例えばMaker Faireへの出展など、これまでの広報活動にとらわれず幅広い領域・分野に対してプロジェクトの活動を認知してもらえようにする。(3) 企業を巻き込んだ開発コンテストの実施：例えば会員企業から評価ボード提供などの協賛をいただき、対象ボードや開発課題を指定した（入門者向けの）開発コンテストやハッカソンを実施する。(4) キラーコンテンツの開発：TOPPERSの開発成果物を使用した好例となるようなリファレンスデザインを開発して配布する。(5) ビジネスマッチング：TOPPERSでビジネス展開されている会員企業や開発に主要な貢献をしている開発力のある技術者が、自身の技術力などをプロモーションできる場を設ける。これらの指針は、活動の実現に向けて、運営委員会で提起して今後も継続的に検討を重ねていきます。

第3世代カーネル公開目前！保護機能についても

TOPPERS第3世代カーネルの1つであるHRP3カーネルについて、主に時間パーティショニング機能の仕様について議論しました。セッションの前半では、TOPPERS第3世代カーネルの概要と開発状況を参加者間で共有しました。第3世代カーネルに対する要求として、機能安全からの要求に応えられるパーティショニング、ティックレスの高分解能時間管理と外部時刻同期、マルチコアにおける動的ロードバランシング、メニーコアプロセッサへの対応を挙げ、これらの要求に答えるために、ASP3カーネルをベースに、

HRP3(パーティショニング)、FMP3(マルチ／メニーコア)等を開発していくことを確認しました。セッション後半では、HRP3カーネルの機能確認が行われ、ASP3カーネルの全機能に加え、メモリ保護機能、オブジェクトアクセス保護機能、時間パーティショニング機能、拡張サービスコール機能、オーバランハンドラ機能（HRP2カーネルで標準機能だったがHRP3では拡張パッケージ）の紹介がありました。その後、時間パーティショニング機能仕様（主な概念、スケジューリング規則、API等）と、実装に関する項目（データ構造とタイマ使用）について詳細に議論しました。時間パーティショニング機能の仕様は複雑なため、カーネル実装を進める中で見つかった仕様の問題点を、仕様検討にフィードバックする方法で仕様を固めている状況が報告されました。最新のドキュメントとソースコードは、会員向けのソースコード管理システムにコミットされています。一般公開のスケジュールはまだ決まっていますが、会員からのフィードバックをもらい早期に公開されることと思われます。



TOPPERSの基礎を学ぶ一日勉強会を今年も実施！

前回の開発者会議に引き続き、ハッカソンの時間帯と並行してTOPPERSカーネル初学者を対象とした勉強会を開催しました。教材として、NEP「組込みソフトウェア開発技術の基礎」(<http://www.nces.is.nagoya-u.ac.jp/NEP/materials>)とNCESトレーニングボード(<http://miconboard.thebase.in/items/409183>)を使用しました。今年は比較的時間に余裕があったため、座学よりも実習を中心とした構成とし、開発環境の使い方から、セマフォやデータキューを用いたタスク間同期・通信まで、TOPPERS/ASPカーネルに関する一通りの事項を、トレーニングボード上で実際に動かして体験することが出来ました。今年の参加者は4名で、主にこれから卒業研究等でTOPPERSカーネルを使う予定の学生の方々が中心でした。組込みシステムの研究は、学術的な理論だけではなく、開発ツールの使い方など職人的なスキル・知識が要求される分野ですので、経験豊富なTOPPERS開発者が集まる開発者会議への参加は、研究上の課題解決にも最適ではないかと思います。来年度以降も、同様の企画を継続していきたいと考えています。



今話題のAUTOSARを学ぶ！RCカー ハンズオン！！



今回の開発者会議では車載向けの勉強会を行うということで、名古屋大学の本田先生を講師にTOPPERS/APとコントリビュートソフトウェアに登録されている(http://dev.toppers.jp/trac/contrib/browser/rc_autosar_rh850)ラジコンカー教材を使ったハンズオンを開催しました。ハンズオンではTOPPERSから公開されているATK2、A-COMSTACK、A-RTEGENや開発環境のインストールから始まり、ラジコンカーに搭載されているハードウェアの説明を行いました。最初に一般的な組込みシステムでソフトウェア設計を行った説明の後、実際にアプリケーションを

ラジコンカーのECUへダウンロードして動作確認をしました。その後、AUTOSARのメソドロジーとプロセスの説明を行い、AUTOSARを使った場合のソフトウェア設計について使わない場合との比較をしながらレクチャーをしてもらいました。今回のハンズオンではソフトウェアコンポーネント (SWC)を変更せずに、1ECUから3ECU構成への変更し、再利用性を確認してもらいました。参加者は8名でしたがペアを組んで4台のラジコンカーを使ってもらいました。制御系・ボディ系・操作系全般を模擬したラジコンカーでのハンズオンはソースコードのフィードバックが動きに現れるため、参加者には好評でした。教材のソースコードについてはTOPPERSからダウンロードできるため、ハンズオンが終わったあとも復習・発展教材として利用できるようになっています。教材テキストについては名古屋大学から販売予定とのことですので、ご興味のあるかたはお問い合わせください。



ハッカソンや開発者会議の感想を最後に発表

クロージングでは、開発者会議へ参加した感想や、各自のハッカソンの成果などについて、参加者から発表しました。

- TI のマイコンボードの開発環境で、ASPカーネルへの開発移植を試みた

- ASP3カーネル Syslog 機構のTECS化作業に取り組み、完了できた

- ASP3カーネルのリリースに向けて、ひたすらプログラムを書いていた。 ruby版コンフィギュレータについては、(現在の)ASPカーネルで動くところまでは出来たが、ASP3の最初のリリースには間に合わないかもしれない。

- NCES教育ボード、ルネサスCS+の環境に興味があったので、カーネル勉強会に参加した

- TOPPERS/SSP カーネルの Raspberry PI のマルチコア対応方法について、名大本田先生の指導を受けながらソースを調査した

- tecsgen を試用し、Cソースが出力出来るところまで確認出来た

- AUTOSAR講習に参加した。コードを書いた訳ではないが、感覚はつかむことが出来た

- AUTOSAR講習で、TAを努めた。教育の場面を見ることが出来て参考になった

- TOPPERSカーネル勉強会に参加した。RTOSや組込みの勉強をしていなかったのが、参考になった

実行委員のつぶやき

最後までご覧頂き、ありがとうございました。今回は秋晴れの中、24名の方にご参加頂き、無事に開催できたことを大変うれしく思います。実際に顔を合わせながら集中して議論することで、実行委員としても、新しい発見やアイデアが浮かび、有意義な時間を過ごすことができました。今後も、さまざまな団体、開発者と連携しながら、魅力的な開発者会議を企画していきます。皆様のご参加をお待ちしております。

開発者会議実行委員会

岡山直樹	(実行委員長 アイシン・コムクルーズ)
松原豊	(名古屋大学)
小川清	(名古屋市工業研究所)
小南靖雄	(個人会員)
伊藤良樹	(ヴィッツ)
高田光隆	(名古屋大学)
段慧	(富士ソフト)
堀武司	(北海道立総合研究機構 工業試験場)
伊予田健敏	(創価大学)
高瀬英希	(京都大学)
長島宏明	(コアーズ)

NPO法人TOPPERSプロジェクト 開発者会議実行委員会

〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町6-7 住長第2ビル 3F

社団法人組込みシステム技術協会内

TEL&FAX (03)5643-5616 Email: devconf@toppers.jp

Facebook : <http://www.facebook.com/toppersproject>

Copyright (C) 2000 - 2015 by TOPPERS Project, Inc. All Rights Reserved.

※“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。