

第15回TOPPERS開発者会議 開催レポート

2014年10月5日(日)と6日(月)に、リゾート熱海（静岡県熱海市）にて、第15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、1泊2日の合宿形式で集中的に議論、開発する会議です。台風が接近する中、22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：μT-Kernel 2.0仕様と組込み業界の今後



ゲストとして、東京大学教授の越塚登氏をお迎えし、「μT-Kernel 2.0仕様について」と題してご講演頂きました。越塚氏は、T-Engineフォーラムの学術教育SWGとuIDシステムSWGの主査、YRPユビキタス研究所の副所長をそれぞれ務められています。

トークの前半では、T-Engineフォーラムのこれまでの活動について、T-Engineフォーラムの設立秘話、主要なRTOSであるT-Kernelについて、その特徴と採用事例等についてご紹介頂きました。T-Kernelは、JAXAのロケットや、デジカメ等の実製品に搭載されており、信頼性、実用性の高いRTOSであることを強調されました。

続いて、今回のメインテーマであるμT-Kernelについてお話し頂きました。μT-Kernelは、ネットワーク内に溶け込む組込み機器向けのOSとして開発され、IoT（Internet Of Things）において、クラウドに対してデータを送信するノードに搭載されることが想定されています。カーネルだけでなく、通信ミドルウェア、省電力機能を標準で搭

載していることが特徴です（ちなみに、これらの機能については、TOPPERSでは個別に検討されているものの、パッケージとして提供されていない）。μT-Kernel 2.0仕様は、μT-Kernel 1.0仕様の後継バージョンとして、昨年11月にリリースされた新しい仕様です。μT-Kernel 1.0仕様からの大きな変更点として、標準化範囲の拡大、サービスプロファイルの導入、最適化・チューニング、割り込み管理機能の整理と見直し等を挙げられました。これらは、T-Kernelを、より小規模な機器で動作するよう工夫した点であり、概ねTOPPERSのカーネルでも検討されている機能と思われます。さらに、μT-Kernel 2.0仕様では、6LowPAN（IPv6に基づく通信を、省電力無線上で実現するためのプロトコル）がサポートされており、よりIoTでの使用を想定したRTOSになっているという強い印象を受けました。

10/5(日)：1日目				
時間	会場	内容	セッション1	セッション2
12:30 - 13:00	マーメイド東	受付	-	-
13:00 - 13:15	マーメイド東	オープニング	-	-
13:15 - 15:00	マーメイド東	議論1 「ミドルウェア」	「Space Wire ミドルウェア」 担当：高田(光)、議事録：堀	「ECHONETミドルウェア」 担当：長島、議事録：岡山
15:10 - 17:00	マーメイド東	「ゲストトーク」	「μT-Kernel 2.0仕様について」 講師：越塚先生 (東大)、議事録：松原	
17:00 - 17:30	各部屋	チェックイン&荷物整理	-	-
17:30 - 19:00	漁火	夕食 (希望者は入浴可)	-	-
19:00 - 21:00	マーメイド東	食後議論	「TOPPERS広報戦略の検討」 議事録：小川	

10/6(月)：2日目				
時間	会場	内容	セッション1	セッション2
7:30 - 8:30	湖騒	朝食	-	-
09:00 - 10:50	マーメイド東	議論2 「第3世代カーネル」	「TOPPERS第3世代カーネル」 担当：高田先生、議事録：高田(光)	ハッカソン (個人/チームごと)
11:00 - 12:30	マーメイド東	議論3 「WG・関連プロジェクトの活動紹介」	「FWG」 ・TECS (担当：大山) ・教育WG (担当：竹内) → 1日目 「関連プロジェクト」 ・ATK2 (担当：高田(光)、石川) ・KOZOS (講師：坂井様) 議事録：松原	ハッカソン (個人/チームごと)
12:30 - 13:30	湖騒	昼食 (海鮮丼)	-	-
13:30 - 15:30	マーメイド東	ハッカソン	ハッカソン (個人/チームごと)	ハッカソン (個人/チームごと)
15:30 - 16:00	マーメイド東	クロージング&片付け	-	-

トークの後半では、技術的な話題からは離れ、日本の組込みシステムの将来像についてお話をしました。現状の組込み産業の問題点を指摘され、組込みシステムの技術者や研究者がどの方向に向かうべきかを議論する中で、将来性に不確定な分野に対して、リスクを負ってでも積極的に取り組んでいくこと、未開拓ゾーンを開拓していくことを強く主張されているのが印象的でした。詳細は、会員向けに公開予定のプレゼン資料をご覧ください。夕食後にも、ゲストトークの継続企画として、越塚氏と高田会長の特別対談を開催しました。



この対談の中では、「プロジェクトで注力している分野」、「セキュリティに関する取組み」、「教育に関する取組み」、「日本の組込みシステム業界の今後」の4テーマを中心にお話をしました。対談の動画を会員向けに公開する予定です。

公開に向け、宇宙機向けSpaceWireミドルウェアの開発が進行中

名古屋大学組込みシステム研究センター（NCES）を中心に開発が進められているSpaceWire OSをテーマとして、RTOS上のミドルウェアの実現方式に関する議論を行いました。SpaceWire OSは、TOPPERS/HRP2カーネル、SpaceWire ミドルウェア、通信スケジュール情報決定支援ツールなどから構成されます。最初に、宇宙機用通信規格であるSpaceWireの概要と特性、リアルタイム性を保証するための拡張機能（SpaceWire-D）などについて、NCESの高田光隆氏が解説しました。

後半は、高信頼システムにおいてミドルウェアに求められる特性、OSのパーティショニング環境下において複数のアプリケーションから呼び出される場合の設計方針（特に、問題を起こしたアプリケーションがミドルウェアや他のアプリケーションに影響を及ぼさない仕組み）について議論が進みました。どのような形でOSのパーティショニング機能や拡張サービスコール機能を活用して実装されているかについて、開発中のソースコード等を参照しながら議論を進めました。SpaceWire OSは、今後TOPPERSプロジェクトとNCESから公開される予定です。



ET2014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19日～21日に、パシフィコ横浜で開催される組込み総合技術展（ET2014）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11:00～12:20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4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。コンテスト受賞作品も展示しています。会場でお会いできることを楽しみにしております。

家電の遠隔制御・監視用EHONET Liteミドルウェアが一般公開

2013年度ソフトウェア開発委託事業として採択され開発が進められてきた、TOPPERSカーネル用 ECHONET Lite ミドルウェアTOPPERS/ECNLについて、コアーズ株式会社長島宏明氏が現状を報告し、公開に向けた課題、今後の展望について議論しました。現時点で、ミドルウェアとしてはほぼ完成していること、ミドルウェアを使用したサンプルアプリケーションを7つ作成していること、一般照明サンプルを HEMS認証センターで試験を実施し、Ver 1.10の実装項目を全て合格したことが報告されました。

公開に向けた課題として、配布時の形態や、ライセンスについて議論しました。配布形態については、カーネルと同じように、ターゲットボードごとに簡易パッケージを配布すること、ライセンスについては、基本的には、TINETのライセンスに基づくが、古いままとなっている条文を新しいものに置き換えるかどうかを今後確認することになりました。今後の展望として、IPv6のサポートや、TOPPERS第3世代カーネルへの対応（メールボックスが廃止となるため、データキューで再実装するなど）が進められる予定です。今回の議論を踏まえて、2014年10月9日にTOPPERS/ECNL バージョン1.0.0を、TOPPERSプロジェクトのウェブサイトから一般公開しました。ぜひ、ご利用ください。

TOPPERS第3世代カーネル「ASP3」の仕様がほぼ固まる

最初に、高田会長から、TOPPERSのITRON系第3世代カーネルについて説明がありました。追加する機能としては、アプリケーションの安全な停止を行うためのタスク終了要求機能、ティックレスの高分解機能時間管理と外部時刻同期機能、マルチコアにおける動的負荷分散支援機能、機能安全要求に答えられるための時間のパーティショニング機能が挙げられました。逆に、ASPカーネルでは非推奨機能であったメールボックス機能と、必要性が低いにもかかわらず実装負担の大きいタスク例



外処理機能を削除する方向で検討されています。その他には、非タスクコンテキスト用のサービスコール（i_xxx_yyy）を廃止して、非タスクコンテキスト中でも通常のサービスコール（xxx_yyy）を使用できるようにする案や、ティックレス高分解機能時間管理の追加に伴って、SYSTEMとRELTEMの単位をマイクロ秒へ変更する、ミューテックス機能をASPカーネルに標準搭載することが説明され、過去との互換性について活発な議論が行われました。

また、第3世代カーネルの名称としてASP3を使用すること、ET2014に向けてα版をTOPPERS会員向けに早期リリースする予定であることが発表されました。参加者からは、変更された機能をすべて使ったアプリケーションの例があると分かりやすい、時間同期や動的ロードバランシングのミドルウェアがあると良いのではないかとといった意見が出され、議論が盛り上がりしました。

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



前半では教育WGとTECS WG、後半では、TOPPERSに関連するプロジェクトとして、NCESのAPコンソーシアム、KOZOSプロジェクト（坂井弘亮氏によるオープンソースOS開発プロジェクト）の活動状況が紹介されました。

教育WGでは、初級、中級教材など各種教育教材を公開し、それらの教材を使った教育セミナーを実施しています。今後は、ハードウェアにも目を向けたセミナーを実施するため、「基礎HD」教材を作成中で、試

作ボードを紹介しました。TECS WGでは、LEGO Mindstorm EV3との連携や、GUI編集ツールの強化に取り組んでいます。最近の活動を紹介したスライド資料 (<http://www.slideshare.net/HiroshiOyama/toppers-tecswg2014>) を公開していますので、ぜひご覧ください。

APコンソーシアムは、高品質な車載制御プラットフォーム開発を目的として、NCESを中心に進められているコンソーシアム型共同研究プロジェクトです。今年度は、ATK2の拡張や、ウォッチドッグ・スタックの開発、RTEの機能拡張などを進めており、年度末にリリース予定とのことです。KOZOSプロジェクトの坂井氏からは、自作の組み込みOSであるKOZOS、運営に携わっているセキュリティキャンプとSECCONについて紹介頂きました。OSとセキュリティに共通する低レイヤの知識の学習を促進する、アセンブラ短歌やバイナリかるたなどのユニークなアイデアをお持ちで、書籍執筆などにも尽力されています。TOPPERSと共通する活動が多いこともあり、今後の連携方法を検討しています。



組み込みの基礎を一日で学ぶTOPPERS一日勉強会

今回の開発者会議では、初めての試みとしてTOPPERS一日勉強会を開催しました。参加者4名で、2日目のハッカソンの時間帯に、組み込みプログラミングの基礎を勉強しました。教材として、NEPの「組み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/> から無償ダウンロード可能) と、NCES TRAINING BOARD (<http://miconboard.thebase.in/items/409183> から購入可能) を使用しました。

前半は、それぞれ自分のPCに開発環境を構築しながら、「組み込みプログラミングの基礎」資料を読む個人学習を進めました。その後、講師が理解度確認クイズを出題し、解答を参加者間で教え合って疑問点を解消するという方法で進めました。後半は、OSなしのC言語プログラムを読み、お互いに解説することで理解を深めました。時間の都合上、OSのコードまで到達できませんでしたが、今後も開発者会議の企画として継続したいと考えています。





ハッカソンや開発者会議の感想を最後に発表

最後のクロージングでは、ハッカソンの成果や、開発者会議の感想を参加者全員で発表しました。

- ASP3やミドルウェアなどレベルの高い話が聞けてとてもよかった
- SSPカーネルをみながら自分でブートコードを読んでいた
- 自分でもOSを作れるようにしてみたい
- 英語ドキュメントに対して英語の単語帳を作成した
- 今後、TOPPERS/ECNLで動作するアプリケーションを開発してみたい
- また参加して分からないところを質問をしていきたい
- ハッカソンでASPの実装について勉強できてよかった
- TECSも進めていきたい
- EV3のシリアルBluetooth化を進めていきたい
- 課題の解決への目処がみえてきた
- TOPPERS/ECNLを10月にリリースできるよう開発を進めたい

実行委員のつぶやき

今回も最後までご覧頂き、ありがとうございました。台風が接近する中、22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 (アイシン・コムクルーズ(株))
小川清 (名古屋市工業研究所)
後藤孝一 ((株)ヴィッツ)
小南靖雄 (個人会員)
堀武司 (北海道立総合研究機構 工業試験場)
高田光隆 (名古屋大学)
松原豊 (名古屋大学／実行委員長)

NPO法人TOPPERSプロジェクト 開発者会議実行委員会

〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町 1-8-12 東実年金会館 8F

社団法人組込みシステム技術協会内

TEL&FAX (03)3865-5616 Email: devconf@toppers.jp

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

Copyright (C) 2000 - 2014 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。