

## TOPPERS プロジェクト組織化準備委員会が活動開始

～ 来年4月を目処にTOPPERSプロジェクト推進組織の設立を目指す ～

ITRONプロジェクトの成果をベースとして、組込みシステム構築の基盤となる各種のオープンソースソフトウェアの開発を行なっているTOPPERS(トッパーズ)プロジェクトの推進組織を設立するために、「TOPPERSプロジェクト組織化準備委員会」を発足させ、組織設立に向けての検討・作業を開始することになりました。

現状のTOPPERSプロジェクトは、豊橋技術科学大学 組込みリアルタイムシステム研究室(高田研究室)を中心に、ソフトウェア開発・保守を分担する企業や教育研究機関などの協力を得て運営されていますが、プロジェクトをさらに発展させ、研究・開発活動の大幅な強化と積極的な普及活動を展開するためには、プロジェクトを推進する組織が必要と考えられます。そこでこの度、その設立に向けての準備を行なうために、TOPPERSプロジェクト組織化準備委員会を発足させることになりました。準備委員会では、設立する組織の性格や形態、会員制度などについて検討を行い、2003年4月を目処に新しい組織を設立する予定です。

### μITRON仕様の課題とオープンソース化による解決

社団法人トロン協会の調査によると、μITRON仕様は携帯電話機やAV機器、車載機器などの組込みシステム分野で広範に利用され、日本のリアルタイムOS市場の約50%を占めています。このようにリアルタイムOSのデファクトスタンダード仕様となっている一方で、標準化されているのはAPI仕様のみで、実際のソフトウェア(実装)については、数多くの企業が数多くのμITRON仕様OSを別々に開発しているのが現状です。またその開発目的のほとんどは、μITRON仕様OS自身でのビジネスというよりも、他の主力商品のビジネスのために必要な基盤ソフトウェアとして、必要に迫られて開発している状況が年々強くなっています。

TOPPERSプロジェクトの最大の目的は、μITRON仕様のリアルタイムOSなど、技術的に成熟したソフトウェアをオープンかつ無償にし、誰でも/どの企業でも自由に利用できるソフトウェアとすることで、多くの企業による重複投資を避け、これにより各社が主力事業への投資の集約や、より先端的なソフトウェア製品の開発に専念/投資できる状況を作ることにあります。ひいてはこれが、日本の組込みシステム技術のさらなる向上につながり、最終的には組込みシステムを基盤とする民生から産業分野にわたる日本の「物作り」産業の国際競争力の確保に寄与できるものと確信しています。このような目的のためにTOPPERSは、近い将来に組込みOSのデファクトスタンダードとなることを目指します。

TOPPERSは、誰でも/どの企業でも自由に利用できるという意味で、TOPPERSライセンスと呼ぶ拘束のほとんど無いライセンスで提供されます。TOPPERSライセンス条件は、Linuxなどが採用しているGNU GPLのライセンス条件と異なり、ソースコードの再配布義務がありません。また使用報告さえしていただければ、自由に応用製品に組み込んで利用することができるライセンスです。

## 独自のオープンソース開発モデルを目指す

従来、Linuxをはじめとするオープンソースのソフトウェアは、個人や企業のボランティアを中心とした開発者のコミュニティにより開発されており、その開発体制や継続性への保証は基本的にありません。

それに対して、TOPPERS プロジェクト組織化準備委員会が検討していく方向性としては、プロジェクト推進組織のメンバは何らかの形で開発に貢献するものとし、それによる継続的な開発体制やマンパワーの確保を前提とします。これにより、TOPPERS ユーザに対する長期的な供給保証やロードマップの提示が可能になります。一方で、開発への貢献を求められるメンバが、正当なメリットを受けられるモデルを検討していく方針です。すなわち、TOPPERS を基盤としたビジネスがその周辺で成立し、また新規のビジネス創生が促進されるような状況を強く視野に入れたモデルとすることが重要です。これがメンバのメリットの一つになると考えています。

TOPPERS プロジェクト推進組織のメンバとしては、特定の業界の利益を代表するのではなく、組込みシステムにかかわる幅広い分野の組織で構成することを目指します。そのような観点からユーザ（機器メーカ）、半導体業界、ソフトウェア業界、ツール業界、大学等の教育研究機関、個人まで含めた幅広い分野からの参加を想定しています。特に、TOPPERS プロジェクトは大学発のプロジェクトであり、本格的な産学官協同のプロジェクトとして発展させることを重視しています。

このようにオープンソースというスタイルを取りながらも、本格的な組込みソフトウェア技術基盤構築のためのビジネスモデルとして成立することを念頭に置いています。

## 今後の開発の方向性

TOPPERS は、将来ともに $\mu$ ITRON 仕様の技術を基盤としますが、一方では、常に市場の要求をすみやかに満たせるように、TOPPERS プロジェクト独自の開発や実装を進めていきます。すでに、 $\mu$ ITRON 仕様に対してメモリ保護機能を追加したリアルタイム OS が、TOPPERS をベースとして他に先がけて開発されました。また進行中の開発として、ダイナミックローディング機能などの実装も行なわれています。さらに、TCP/IP プロトコルスタックなどのソフトウェア部品の開発や、デバッグ支援環境の開発も進められています。

このように高機能化を目指す一方で、SoC 対応や車載対応などのコンパクトさが必要とされる分野への対応も重視しています。また、SoC への適用の際に重要となるヘテロジニアスマルチプロセッサへの対応についても、検討が始まっています。

TOPPERS プロジェクトにおいて独自に開発した成果は、無償で社団法人トロン協会へフィードバックするなどし、 $\mu$ ITRON 仕様の標準化活動と緊密な連携を取る予定です。

TOPPERS が対応するマイクロプロセッサは、現在約 10 種類のコア（MPU 種別では約 20 種類）ですが、来年春までに、コアでは約 20 種類、MPU 種別では約 50 種類のプロセッサをサポートしたいと考えています。

## 技術者育成と海外戦略

組込みシステムの適用分野の拡大や組込みソフトウェアの大規模化により、組込みシステム技術者が質・量ともに不十分で、その育成が緊急の課題となっています。TOPPERS プロジェクトでは、標準的な教材を提供していくという立場から、組込み

ソフトウェア管理者・技術者育成研究会（SESSAME）と連携をはかっていきたいと考えています。また、地方の公設試験所を拠点として、地域企業の技術支援にも積極的に取り組んでいく計画です。

また TOPPERS プロジェクトでは、近い将来にアジアを中心とした海外への普及にも力点を置き、さらには、世界的なデファクトスタンダードのオープンソースリアルタイムOSに成長させることも視野に入れています。

#### 組織化準備委員会の構成

TOPPERS プロジェクト組織化準備委員会には、現在のTOPPERS プロジェクトのメンバーに加えて、新しい組織においてメンバとして参加を期待する企業からも参加をお願いしました。準備委員会の委員リストは次の通りです（順不同）。

高田 広章（豊橋技術科学大学）  
吉田 徹（宮城県産業技術総合センター）  
脇坂 新路（日立製作所）  
工藤 健治（富士通デバイス）  
橋尾 政憲（日立システムアンドサービス）  
檉平 扶（ソフィアシステムズ）  
河原 隆（アドバンスドデータコントロールズ）  
加藤 博之（エーアイコーポレーション）  
邑中 雅樹（もなみソフトウェア）  
竹内 良輔（リコー）  
英 和則（デンソークリエイイト）  
二上 貴夫（東陽テクニカ）  
中野 隆生（トロン協会）

またトロンプロジェクトのリーダーである東京大学の坂村健教授、組込みソフトウェア管理者・技術者育成研究会（SESSAME）のリーダーである東京大学の飯塚悦功教授、SoC設計技術の分野で数多くのプロジェクトのリーダーをつとめられている九州大学の安浦寛人教授、Embedded Technology 2002実行委員長であるNECエレクトロニクスの門田浩氏、組込みシステム開発技術展（ESEC）専門セミナー企画委員会幹事である東芝の田丸喜一郎氏にアドバイザをお引き受けいただきました。

#### お問い合わせ先

本発表に関するお問い合わせは、以下のいずれかにお問い合わせをお願いします。

TOPPERS プロジェクト組織化準備委員会事務局  
c/o 社団法人トロン協会（担当：大橋 博）  
〒108-0073 東京都港区三田1-3-39 勝田ビル5階  
TEL: 03-3454-3191 FAX: 03-3454-3224  
Email: ohashi@assoc.tron.org

TOPPERS プロジェクト  
c/o 豊橋技術科学大学 情報工学系 組込みリアルタイムシステム研究室  
助教授 高田 広章  
〒441-8580 豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1  
FAX: (0532)44-6781  
Email: hiro@ertl.ics.tut.ac.jp

## TOPPERS プロジェクトについて

TOPPERS プロジェクト (<http://www.ertl.jp/TOPPERS/>) は、組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、良質なフリーソフトウェアとして公開することにより、組込みシステム技術ならびに業界の発展に資することを目的としたプロジェクトです。豊橋技術科学大学 組込みリアルタイムシステム研究室 (高田研究室) を中心として、プロジェクトの趣旨に賛同してソフトウェア開発 / 保守を分担する組織・個人により推進されています。

トロンプロジェクトにおいて標準化された  $\mu$ ITRON 仕様は、業界標準として広く使われている一方で、ソフトウェア部品の不足やソフトウェア開発環境が弱いという問題点を指摘されています。TOPPERS プロジェクトは、 $\mu$ ITRON 仕様のリアルタイムカーネルなど、技術的に成熟したソフトウェアをフリーソフトウェア化することで、多くの企業が同種のソフトウェアを開発しているという重複投資の問題を解決し、各社の開発投資をより先端的な技術開発に向けることを狙っています。

TOPPERS プロジェクトの最初の開発成果が、 $\mu$ ITRON4.0 仕様のスタンダードプロファイル規定に準拠したリアルタイム OS である「TOPPERS/JSP カーネル」です。最初のバージョンを 2000 年 11 月に公開した後、数回のバージョンアップを経て、現在の最新バージョンは Release 1.3 となっています。公開から 2 年を経て、大学での教育・研究目的での利用はもちろん、産業界における利用も広がりつつあります。また、2002 年 9 月末までの累積ダウンロード数は約 8500 件となっています。

---

TOPPERS は“Toyohashi OPen Platform for Embedded Real-time Systems”の略称、JSP は“Just Standard Profile”の略称です。

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。