

公設試験研究機関における組み込みオープンソースソフトウェア TOPPERS による企業向け研修について

堀 武司[†], 堤 大祐[†], 小川清, 斉藤直希[‡]
北海道立工試[†] 名市工研[‡]

1 概要

名古屋大学, 高田広章教授を中心に, 平成14年度, 平成15年度の「地域新生コンソーシアム研究開発事業」(経済産業省 東北経済産業局)において, 大学, 高等専門学校, 企業とともに4つの公設試験研究機関が参加し, ITRON のオープンソースである TOPPERS/JSP カーネルの移植と普及のための活動を展開した。本事業の一貫として, 公設試験研究機関では, カーネルの移植, デバイスドライバの開発, 組み込みクロス開発環境の整備を行ってきた。この成果をもとに, 平成16年度以降, 地元の中小企業向けにリアルタイムOS, 組み込みソフトウェアの技術者研修, 技術相談業務を展開している。

TOPPERS/JSP カーネルを用いた研修では, 開発環境としての PC と動作する評価ボードを用い, クロス開発環境で実習を中心に実施している。この教育のコースの要点と, 実施結果に基づく知見を報告する。

2 公設試におけるソフトウェア技術者教育

公設試験研究機関では, 機械, 化学, 電子を中心に, 各地の地場産業, 製造業にとの共同研究, 共同開発, 技術指導, 技術者教育を行ってきた。ソフトウェアは, ロボット, 画像処理のような特定の分野か, 特定の地方に限られた取り組みであった。

そのため, ソフトウェア技術者教育は, 特定の分野, 特定の地方に限られていた。公設試験研究機関によるソフトウェア技術者教育の事例は東京都立産業技術研究所における坂巻氏らの取り組みなどに限定されていた。今回の地域コンソーシアムの成果をもとに, 宮城県, 産業総合研究所を中心に, 公設試験研究機関による組み込みに関する研究会である産業技術連携推進会議(公設試)組込み技術研究会が発足し, 公設試験研究機関でもソフトウェア開発, ソフトウェア教育の重要性が認識され, 全国の公的試験研究機関への波及が期待できる状況になりつつある。

TOPPERS Engineer Training on local governmental industrial research institute

Hori Takeshi, Tsutsumi Daisuke(HIRI)[†],
Ogawa kiyoshi, Saito Naoki(NMIRI)[‡]

それらを背景に, 北海道と名古屋において, 相互に研修内容の情報交換と地元企業間の情報交換を行い, 技術者教育と共同研究のための方向を共有してきた。

3 公設試験研究機関におけるオープンソースの開発と利用

地域コンソーシアムの期間中に, NPO 法人 TOPPERS プロジェクトが発足し, TOPPERS プロジェクトで, 技術者向けの教育を開始している。初級コースでは M16C ボードを用い, リコーの竹内氏の開発した Monitor タスクを利用した研修が実施されている。また, 中級コースでは H8 ボードを用い, 苫小牧高専の阿部氏の開発した TCP/IP スタック TINET を利用する研修が予定されている。

TOPPERS プロジェクト以外にも, 名古屋大学で組込みソフトウェア技術者人材養成プログラム(NEXCESS)が, 平成16年度から企業の技術者向けの教育を開始している。

公設試験研究機関では, TOPPERS プロジェクト, NEXCESS の教育に協力するとともに, 地域の特性に応じた産業構造に依存した技術課題に取り組んでいる。地域の企業では, 企業向けの技術者教育が, ニーズの面でも様々である。中小企業では単独で実施しにくい新人教育が重要な地域と, 産業構造の転換で他の分野の技術者をソフトウェア技術者に転換するための教育のニーズがある場合がある。そのため, NPO, 大学での教育とは異なる公設試験研究機関として特徴のある研修を用意する必要があり, これまでも, 公設試験研究機関では, 地元の企業のニーズと, 公設試験研究機関のシーズに対応した教育を検討し実施してきた。また, ソフトウェアは短期間のうちに更新されるため, ソフトウェア技術者教育に必要な機材, ソフトウェア教育用のソフトウェアに対する投資も充分なえない状況があり, 高額な機材やソフトウェアを利用した教育を行なうことは困難であった。しかし, 中小企業では, 必ずしも高額な機材, ソフトウェアを利用して開発していないため, 企業側のニーズと一致している面もあった。

今回の地域コンソーシアムでは, 北海道は SH2 への移植と各種デバイスドライバ, 名古屋市は M16C/M32C への移植, CAN/LIN ドライバを開発した。また, これらの開発にあたっては地元の企業

との連携を取り、その地方のニーズにあった内容にすることを検討してきた。

4 技術者教育の内容と方向性

今回の技術者教育を通じて、技術者教育の内容としては、開発者自身による教育、具体的な開発イメージがわかるデモ、ソフトウェア開発環境、具体的な開発課題が重要であることがわかった。

4.1 開発者による教育

北海道では、苫小牧高専阿部氏の開発したTINETを中心に、北斗電子のボードを利用した研修となっている。名古屋市では、M32C ボードを利用した名古屋大学高田教授が開発したJSP カーネルそのものの研修となっている。

他で開発したものを紹介するよりも、自分達が開発したものを紹介することは、開発上も有効である。北海道ではSH2のカーネルとGDBスタブ、名古屋市ではM16C/M32CのカーネルとCAN/LINドライバを開発しており、これらの成果を開発者が直接紹介することの意味は大きいと感じている。

4.2 具体的な開発機材のデモ

今回の共通部分としては、地域コンソーシアムに参加した北海道の(株)北斗電子、名古屋の(株)ヴィッツが共同開発し、北海道、名古屋市が協力した自動車向けデモ機材を研修期間中にお借りし、研修生の方々に紹介することができた。このデモは、2004年のESECでヴィッツ、北斗電子のブースで紹介されたもので、ET2004ではTOPPERSブースのデモとして活躍したものである。

これまで、北海道では画像処理を中心としたデモを用意していたが、名古屋市では具体的な実用性が想定できるデモ機材を用意していなかった。そのため、具体的な開発対象が想像できる機材を紹介できたことは有効であった。

4.3 開発環境

ソフトウェア開発環境は、対象ソフトウェアの品質に大きな影響を与える可能性がある。

は開発環境における課題としては、Linux、Windowsのようにクロス開発環境における固有の課題、GCC、メーカ製コンパイラにおける固有の課題、デバッグ、試験環境における課題をはじめ、多くの課題が整理されている。これらの課題を、企業向け技術者教育において適用し、解決の糸口を模索してきている。

4.4 技術開発への展開

公設試において技術者教育を実施する利点とし

ては、その後の共同研究、共同開発を目指した取り組みにすることができる点である。

- 1) 技術者の本人の能力に応じた指導
- 2) 企業の個々の開発目標に対応した指導
- 3) 地元企業、開発者による直接の情報提供
- 4) 参加者間による情報交換

組込み開発では、企業の目標は特殊で、機材も特別な場合が多い。そのため、講師がどのような準備をしても対応できない事項が多い。これらの場合には、企業の技術者と同じ視点で一緒に問題に取り組むことが、一つの方法として取ることができる。

研修を通じて、企業からの技術相談においては、RTOSのない開発、TOPPERSを利用して組み込む開発、Linux/BSDを利用して組み込む開発の選択についても相談があった。地域企業が開発する組込みシステムでは、開発したソフトウェア資産を製品に実際に適用し、その有効性を検証することに協力し、問題点・改善点をフィードバックするように努力している。また、TOPPERS/JSPカーネルの適応分野は、通信機器・制御機器・計測機器・汎用/教育機器の分野であり、幅広い分野での応用化・実証化を行なっている。

5 課題と今後の展望

今回の報告には含めていないが、開発事業では、宮城県は、MIPS、PowerPC、SH1、H8S各種マイコンへのJSPカーネル移植とITRONデバッグインタフェースを、福島県は各種デバイスドライバを担当してきた。その成果をもとに、宮城県、福島県でも同等の企業向け教育を行なっており、その成果と知見を共有し、来年度の研修に生かしていく予定である。また、TOPPERSプロジェクト、NEXCESSでの成果をより具体的な開発へ結びつけるために企業の技術者の方々と情報交換を進めて行く予定である。

参考

- [1] <http://www.ertl.jp/TOPPERS/>
- [2] <http://www.mit.pref.miyagi.jp/embedded/consortium/>
- [3] <http://www.hokkaido-iri.go.jp/dep-inf/OpenSource/Toppers/SH2JSP.html>
- [4] <http://www.ap.fukushima-iri.go.jp/WEB/CROSS/cross.html>