

# 組込み技術における教育システムの開発

馬場 伸一 高本 博文 松田 昭信

九州組込みフォーラム

## 1. はじめに

現在、デジタル機器や多機能情報端末（iPad/GALAPAGOS等）の普及などで組込み技術者がますます大量に不足しているというのが現状である。よって、組込み技術者不足への対応が急務となっており、技術者不足が色々と大きな問題を引き起こしている。最近の自動車の大規模リコール問題をはじめとして、銀行システムの障害や鉄道改札システムの障害など、組込みシステムの品質向上に際して大きな影響を及ぼしている。これらの問題に対して、解決の一つが現場の声を反映した教育システムの構築が重要と考える。従来から、大学や教育専門会社などが提供していた教材があったが、どれも学術的な要素が強く、現場では役に立たない内容が多かった。また、企業の現場では、熟練技術者、中堅技術者及び新人技術者の間で、団塊世代問題などといわれる世代交代が進む中で、技術の伝承がうまく機能していないということも発生している。そこで、本稿では組込みシステムの開発現場の声を取り入れた、教育システムを開発した事例について述べる。

## 2. 教育システムの開発背景

今回の教育システムには、従来のような大学などの教育機関で使用されている、単なる教科書的な学習教材ではなく、組込みベンダー各社の最新ツールの概要やデモなども盛り込み、学習したことと最新の技術状況をリンクできるように教育システムを開発した。さらに、特徴的なことは、通常は業務の流れは各社で独自手法が含まれている部分があり、1社のみをターゲットにしても、組込み業界全体の普遍的な学習は不可能である。よって、今回は、複数社・複数業界（電機、自動車、産業機器など）の技術者らの協力を得て、今現在、開発現場でおこなっている業務や課題を取り入れるものとした。このような、よりリアルな環境を背景として、現場に即した教育システムを開発した。

## 3. 現場型教育コンテンツへの取組み

今回の取組みとして、組込み技術の開発現場に即した意見を集約するため、九州地域における組込み関連の地場企業に対して、現役の技術者有志を集めて「九州組込みフォーラム（Q'sフォーラム）」なる組織を立ち上げた。そのフォーラムにおいて、企業や業種の垣根を越えて、組込み技術者に対する教育に対して、どのような教育コンテンツが相応しいかについて意見交換を進めてきた。それらの活動の中で、各企業共通に求められている教育コンテンツと企業独自の教育コンテンツをスクリーニングして、項目ごとに教育コンテンツをまとめた。さらに、新入社員の能力の足りない点や、どのようなことを学生時代に勉強すればよいかについて意見を出し合った。これらの意見交換によって出てきた色々な意見を踏まえて、組込み技術者が体系的に学べるように、現場型教育コンテンツを学ぶべき項目と学習順序を図1のようにまとめた。さらに、各項目の中の教育コンテンツを体系的にまとめ、それを統合的に学習できる資料を収集及び整理していった。またその過程で、教育コンテンツのみでなく実際の開発現場において「日本型モノづくり」の強み・弱みを統合的に見直して、現在のビジネス及びマーケットに即した内容に充実させていった。

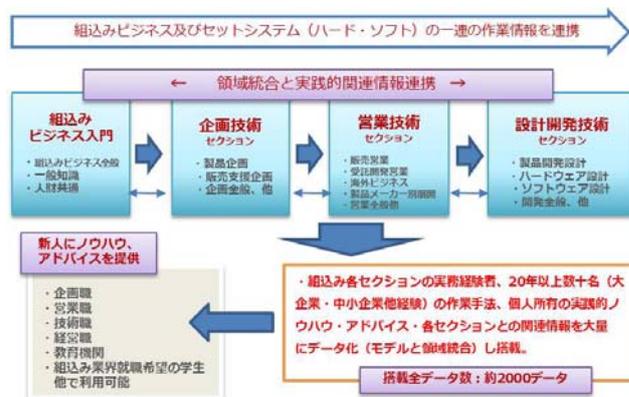


図1. 学習フローのメニュー

A Development of Education System for Embedded Technology  
Shinichi Baba, Hirofumi Takamoto, Akitoshi Matsuda  
Kyushu Embedded Forum

#### 4. 教育システム開発事例

教育コンテンツ開発取組みとして、どのような開発フローで作業を進めていったかを述べる。

##### 4.1 学習項目の抽出

組込み製品において、製品企画技術、設計開発技術及び製品出荷までの一連の流れにおいて学習すべき項目を分野別に抽出する。

##### 4.2 項目の選択肢の設定

各学習項目において、熟練度（初級者から上級者のように段階を分ける）と業種別（技術向け、技術営業向けなど）を判断して、学習コースの選別及び学習すべきボリュームを検討する。

##### 4.3 項目の内容を検討

各学習項目に沿って、企業の現役技術者並びにOBの方から教育コンテンツを収集する。

##### 4.4 アドバイス情報の追加

組込み製品づくりに対する「暗黙知」や「匠の技」について、各社及び各人の独自の事案について、コラム形式にてまとめる。

##### 4.5 プラットフォームの構築

各学習項目を体系的に学習できるように、Webブラウザ上に学習項目をモジュール単位で表示する。

#### 4.6 教育コンテンツの更新

この教育システムでの現場型教育コンテンツでは、常に内容が更新される必要がある。そのため、ある一定期間の範囲で、このシステムの教育コンテンツ更新を実施する。

#### 5. まとめ

今まで、このような取組みは様々な方向からアプローチされてきた。しかし、今回のように実際の開発現場のコンテンツを含むことによって、より開発現場に近い環境を学習できる教育システムを開発することができた(図2参照)。これにより、就職前の学生などにとっては、自分がどの分野に適正があるか、どの分野の仕事に就きたいか、現場に近い就業知識を得ることができ、よりの確に就職先の選択の判断できる題材にもなる。また、この教育システムにより、より多くの業種を現場に近い環境を体験することで、より現実に近い業界や企業のイメージを持つことができる。

#### 6. 今後の課題

現状では、まだ全て業種へ対応できる学習項目が準備されているわけではない。今回はパイロット的に、電機業界と自動車業界に焦点を絞って学習項目の作成などの対応をした。今後は、精密機器業界や鉄鋼業界などへも適用範囲を広げていきたい。

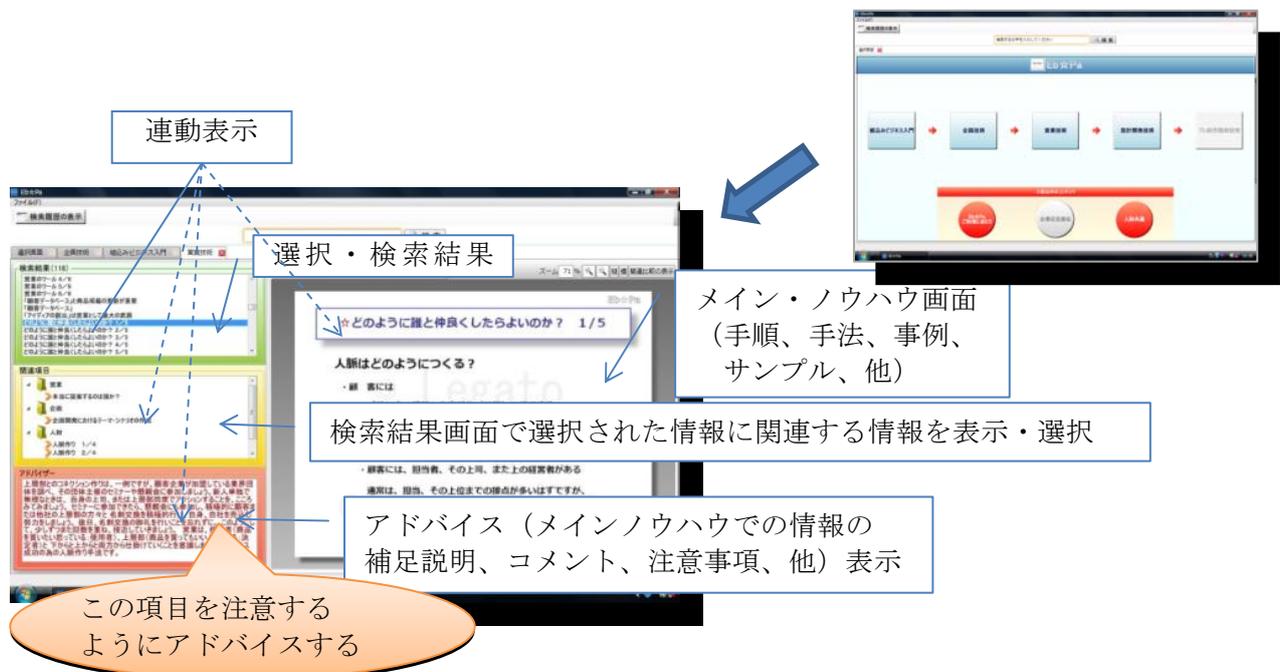


図2. 教育システムの一例