

課題情報シート

課題名：	H8®マイコン学習教材の開発		
施設名：	北海道職業能力開発大学校		
課程名：	応用課程	訓練科名：	生産システム技術系
課題の区分：	開発課題	課題の形態：	製作

課題の制作・開発目的

(1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

電子系：C言語プログラミング、電子回路技術、安全衛生

情報系：C言語プログラミング、Linux®オペレーション、安全衛生

(2) 課題に取り組む推奨段階

上記技術の基礎知識・技術習得後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

電子系：課題を通して、主にマイコン技術、電子回路技術（ノイズ）、文章能力等を身に付けます。

情報系：課題を通して、主にマイコン技術、組込みLinux®、デバイスドライバ制作文章能力等の組込み技術を身に付けます。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：7名（生産電子3名、生産情報4名）

時間：972時間

組込み技術は、ユビキタス技術の基本形と捉えられており製品に部品として組み込まれたマイコン上で動作するプログラムを作成する技術のことです。携帯電話や家電から自動車に至るまで、その利用範囲は極めて広く日本国内で作られているソフトウェアの大半を占めています。このことから、ユビキタス社会の実現のためには組込み技術は必要不可欠と言えます。しかし、組込み技術を習得するには、ハードウェアやソフトウェア、ネットワークなどの幅広い知識が必要となるため、技術者の育成には時間がかかるのが現状です。そのため技術者の数は不足しており、技術者の確保や効率的な育成が急務となっています。（独）情報処理推進機構 2008年版ソフトウェア技術者産業実態調査[参考文献 NO.13]によると、33万人の技術者が必要なところ 24.2万人しかおらず 8.8万人が足りません。この問題を少しでも解決するためには、組込み技術者を学生のうちから育成する必要があると考えています。

そこで本開発課題では、実際に学生自身で組込み技術を学びながら、そこで感じた疑問や難しいと思われる内容を重点的にまとめ、効率的に知識を身に付けるためのテキストと学習キットを組み合わせた教材の開発を行うことで組込み技術者不足を緩和しようというのが目的です。

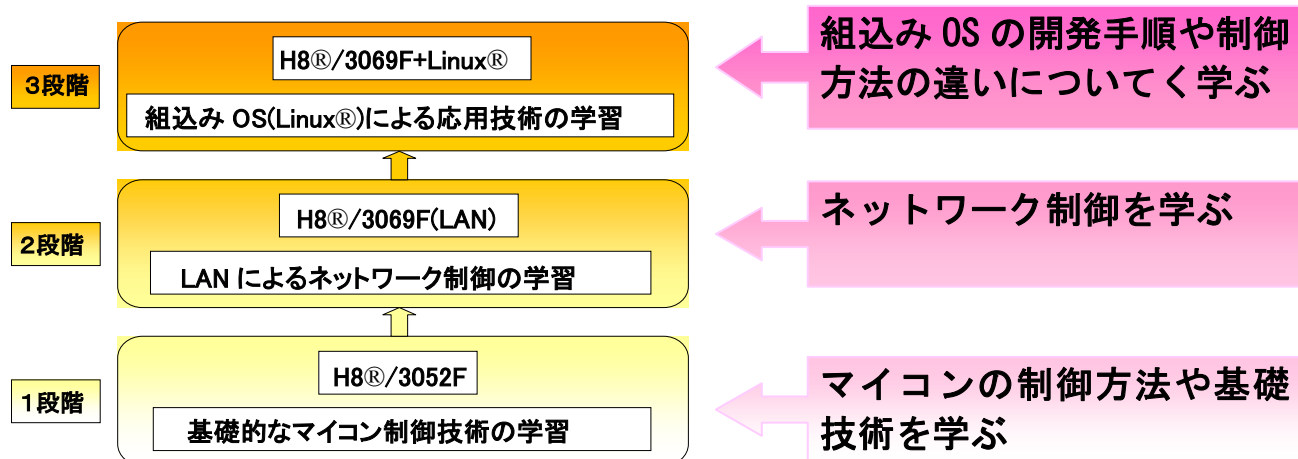
課題の成果概要

図1に本開発課題実習で、対象者が効率よく組み込み技術を習得できると考えた学習の手順を示します。本教材は「基礎的なマイコン制御技術の学習」、「LANによるネットワーク制御の学習」、「組み込み OS(Linux®)による応用技術の学習」の3段階から構成されています。

第1段階の「基礎的なマイコン制御技術の学習」では、H8®/3052Fを用いてLED・LCD・モータなどの制御方法について学習し、マイコンを扱う上で必要な制御技術などの基礎を習得します。

第2段階の「LANによるネットワーク制御の学習」では、H8®/3069F(LAN)を用いて、H8®/3052Fとの制御方法の違いやマイコンを使用したTCP/IPやUDPなどのネットワーク通信の基礎を習得します。

第3段階の「組み込み OS(Linux®)による応用技術の学習」では、組み込み OSとして16bitCPUでも実装可能なuClinuxを用いて実際にOSをマイコンに乗せ組み込み OSの環境構築や入出力デバイスの制御を行うデバイスドライバの開発・デバイスドライバを呼び出す働きなどをするシステムコールの知識およびカーネルの再構築の技術を習得します。



テキスト概要について

テキスト製作にあたり、それぞれの段階につき教師用と学生用の2冊を用意しました。それぞれのテキストの特長を以下に示します。

教師用

- ・課題のヒント
- ・解答，フローチャート

- ・ 学生用の小テスト

学生用

- ・ 各章のプログラミング課題
- ・ 教師用の特長をすべてメモ欄としています。

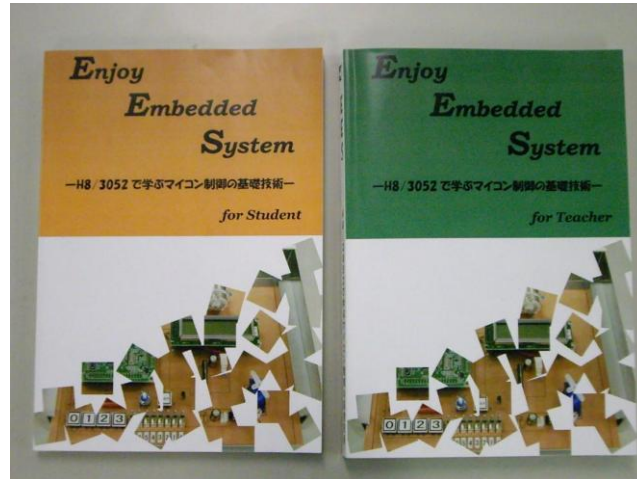


写真1 学習テキスト

学習キットについて

製作した基板と筐体をあわせて学習キットと呼んでいます。基板の特長として、ユーザインターフェースの向上を図ることを目的とし、見やすく操作しやすい配置としました。また、3種類全ての基板上に配置された部品がほぼ同じように設計することで全てのボードに統一感を持たせてあります。ノイズ対策のため配線と回路図には特に注意してあります。

さらに基板を筐体に収めることで、持ち運びしやすくし、基板の修理がしやすいように取り外しの容易に行えるスライド式を採用しました。



写真2 H8@/3052F 学習キット

展望

テキスト、教材キットの完成度は高く、今後実際に専門課程やアビリティ、セミナーの中で使用していきたいと考えています。

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

本課題を製作することでの訓練上の利点として以下のことが挙げられます。

- 1) 今まで学んできたことが再度製作することで頭の中が整理され基礎学力が向上します。
- 2) テキストを作ることによって工学系の学生が比較的弱い部分の文章能力が向上します。
- 3) 段階的に学習することで、応用力が身につく組み込み技術のイロハを理解できます。

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<ul style="list-style-type: none"> ○電子系 <ul style="list-style-type: none"> ・ CAD/CAM ・ 電子回路 ・ 各種センサ ・ 基盤加工 ・ 筐体作製 ・ ノイズ対策 ○情報系 <ul style="list-style-type: none"> ・ プログラミング ・ マイコン ・ 文章力 ・ Linux® 	<ul style="list-style-type: none"> ◇電子系 <ul style="list-style-type: none"> ・ 教材として使いやすいようにするための以下に挙げる工夫が必要になります。 ・ 安全性の確保 ・ 誤動作しないための回路設計（ノイズ対策など） ・ 各種部品の選定 ・ 筐体の加工 ◇情報系 <ul style="list-style-type: none"> ・ 各項目で理解しやすいプログラムのサンプルとそれに併せ課題の検討が必要です。 ・ テキストの構成、説明文など分かりやすい内容にするための検討が必要です。 	<ul style="list-style-type: none"> ●電子系 <ul style="list-style-type: none"> ・ 教材として使いやすい各種部品の選定、配置を検討しキットが大きくならないように注意します。 ・ 部品配置によってノイズ対策が必要となるので試作キットを製作した時点で、すべてのプログラムを動作させ信号線をチェックするようにします。 ●情報系 <ul style="list-style-type: none"> ・ グループ全員の前提知識の平準化が必要になります。そのため前半で学生自身が中心となり勉強会などを実施することが必要なのでどれだけサポートすれば良いのか見極めが必要です。

特に学力不足の学生がテキストを作成することは非常に良い勉強になります。また、いろいろな題材でテキスト化すると機構としての財産にもなると思います。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 北海道職業能力開発大学校
住所 : 〒047-9292
北海道小樽市銭函 3 丁目 190 番地
電話番号 : 013-62-3553
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/hokkaido/college/>