

## 平成 21 年度「専修学校教育重点支援プラン」成果報告書

事業名	DSP 分野の組込み技術科 4 年制教育プログラム開発とその検証		
法人名	学校法人電波学園		
学校名	名古屋工学院専門学校		
代表者	理事長 小川 明治	担当者 連絡先	村岡 好久 052-681-1311
<b>1. 事業の概要</b>			
<p>自動車産業や情報家電産業をはじめとして多くの産業において組込みシステムが使われている。ハードウェアの容量が大規模化し、プロセッサの処理速度が高速化したことにより、組込みシステム技術者の急速な人材需要を生むことになったが、急拡大した人材需要に対応しきれっていないのが現状である。人材不足により、情報家電、携帯電話などの組込み技術を必要とする産業界で不具合のある製品が販売されるケースが見受けられ、早急に対応すべき課題となっている。</p> <p>携帯電話、情報家電、カーナビなどで利用される音声・画像のデジタル処理や通信制御に広く活用が進展している DSP はデジタル信号処理専用開発されたプロセッサであるが、製品の小型化、開発の効率化、コスト削減などを実現するため、高速化、集積度向上による小型化が進んでいる。これまでアナログ信号で処理されていた機器で、性能の向上と部品点数の削減、小型化を目的に DSP を用いたデジタル信号処理の組込みシステムへの転換が進められ、新たな技術を持った人材が必要とされている。</p> <p>本事業は、DSP 分野の組込み技術者育成のための教育プログラムの開発を目的とするものである。事業実施に当たり、専門学校 3 校からの代表者、企業 3 社、業界団体 1 団体の代表者からなる実施委員会を設置し、事業の方針や企画、進捗管理などを行った。また、開発および検証についてはワーキンググループを組織し、具体的に事業を推進した。本事業の成果物として、DSP 分野の組込み科 4 年制課程教育カリキュラム、DSP 技術基礎教材、DSP 技術応用教材を開発し、その検証を行い専門課程の高度化を目指した。</p>			
<b>2. 事業の実施に関する項目</b>			
<b>①開発したプログラム・教材・教育手法等の概要</b>			
<p>■ 4 年制課程教育カリキュラム</p> <p>組込みシステム科教育カリキュラムを基に、DSP 技術の基礎から応用のカリキュラムを付加した。デジタル信号処理分野の組込み技術と専門知識を習得する 4 年制課程の教育カリキュラムを開発した。ETSS のレベル 3（ミドルレベル）に対応したものを目指した。</p> <p>■ DSP 技術基礎教材</p> <p>DSP を学習する上で必須の応用数学の内容とした。DSP だけでなく、エンジニアに必要とされる応用数学を実際に使用されている事例をもとに学習する内容とし、学生の興味を</p>			

喚起する工夫をした。

■DSP 技術応用演習教材

デジタル信号処理の基礎から応用までを学習する内容とした。音合成や超音波による距離計測など高度な演習と研究課題を掲載し、学生が探求する工夫をした。また、演習内容のデータはCD-ROMにまとめて収録した。

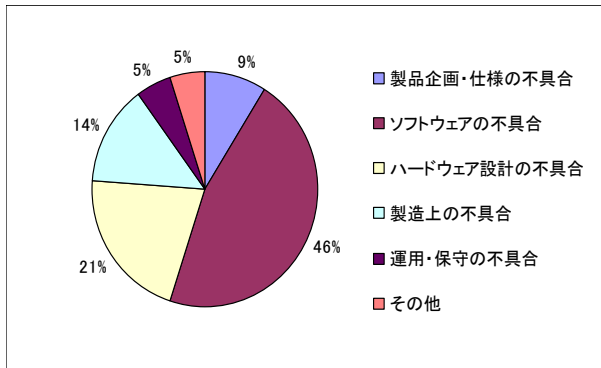
②ニーズ調査等（手法・期間・効果）

組込み製品	以前のプログラム行数	現在のプログラム行数	拡大倍率
自動車	100 万行 (2000 年頃)	500~1000 万行	5~10 倍
カーナビ	100 万行 (2000 年頃)	300~500 万行	3~5 倍
携帯電話	100 万行 (2001 年頃)	500 万行	5 倍
DVD レコーダ	20 万行 (2002 年頃)	100 万行	5 倍

組込みソフトウェアの拡大例（推定）

（経済産業省 組込みソフトウェア産業実態調査）

携帯電話	使い方によってフル充電できず電池劣化が進行する可能性。充電機能などのソフトに不具合。
自動改札機	8都県660駅の4300台の改札機が起動せず。約260万人に影響。中央コンピュータからのデータをICカードに書き込むプログラムにミス。
ひかり電話	ルーターのソフトに不具合。電源を一定日数以上入れたままにすると通話出来なくなる可能性。
自動車	一定速度制御による高速走行中にアクセルを踏み込むとエンジンが停止する恐れ。エンジン制御プログラムに不具合。約2600台をリコール。

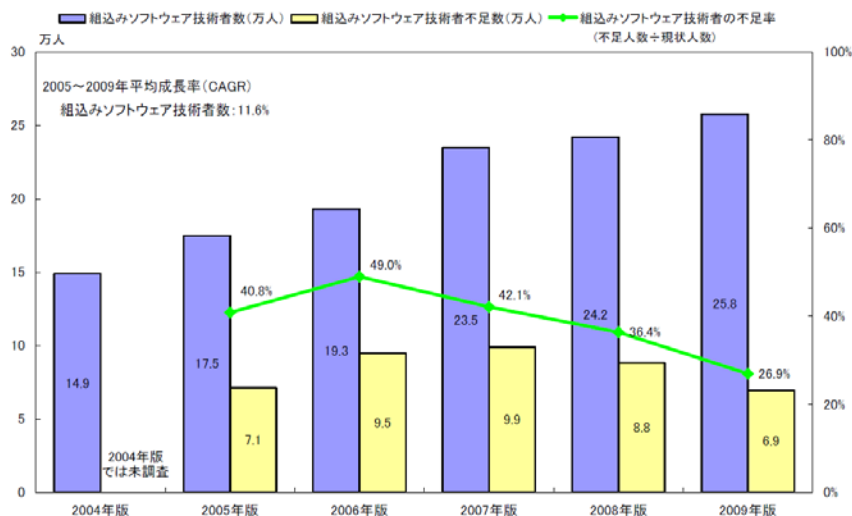


組込みソフトウェア不具合例

製品出荷後の品質問題の原因

（経済産業省 組込みソフトウェア産業実態調査）

※ソフトウェアの不具合の率が46%と最も高い



組込みソフトウェア技術者数の推移

（経済産業省 組込みソフトウェア産業実態調査報告書）

### ③実証講座の状況

#### ■DSP 技術教員研修会

開発をした応用演習教材を用いて、専門学校教員を対象に、研修会を開催した。教材の概要の解説と実習などを通し、開発教材の範囲、領域、レベルの検証を行った。

- (1) 日 程 : 平成 21 年 11 月 20 日 (金)
- (2) 開催地 : 品川イーストワンタワー会議室 (東京)
- (3) 対 象 : 専門学校教員 13 名参加
- (4) 内 容 : 開発した DSP 技術応用演習教材を用いて研修を実施し、教材の範囲、領域、レベルなどについて検証を行った。  
参加者アンケートでは、「教材は、御校において十分活用できますか」という質問に対し、42.8%の教員が活用できると回答した。

#### ■技術発表会

DSP 技術を学習した学生の学習習熟度を計測するため、技術発表会を開催した。

- (1) 日 程 : 平成 21 年 12 月 22・23 日
- (2) 開催地 : 東京 大田区産業プラザ
- (3) 対 象 : 専門学校学生 51 名参加
- (4) 内 容 : ロボットの制御を目的とした競技により、学習の習得度を測った。

### ④その他

## 3. 事業の評価に関する項目

### ①目的・重点事項の達成状況

ETSS レベル 3 に対応した DSP 分野の組込み技術者育成のための 4 年制課程の教育カリキュラムの開発を行い、専門課程の高度化への基盤整備ができた。

開発した教材は、教員研修会参加者の 92.8%から範囲、領域、レベルが専門課程 3 年次、4 年次の学習内容として適切であるとの評価を得ることができた。

開発された教材を用いて協力専門学校学生を対象に教育を実施し、学生の技術習得度を測定するための技術発表会を開催した。他の専門学校で教育されている組込み技術の技術情報を公開・共有し、専門学校の技術向上に努めた。

### ②事業の成果

ETSS レベル 3 は組込みシステム科 4 年制課程の教育カリキュラムの内容、時間数で到達可能であることがわかった。

開発した DSP 基礎教材はエンジニアに必須である応用数学を身近な製品の応用事例を中心に解説した今までにない教材であり、ほかの分野のエンジニア基礎教育にも活用できるとの評価を得た。

技術発表会は、学生のモチベーションの維持、技術の向上に高い効果のあることがわかった。また、グループワークの活用などにより、高い教育効果が期待できる可能性があることがわかった。

専門学校の高度化を推進するには、教育プログラム開発と同時に教育の育成は必要であるが、本事業では、教材の検証に留まり教員の育成には至らなかった。

### ③次年度以降における課題・展開

本校では、来年度4月より組込みシステム科4年制課程の開設を検討している。

開発した教材は、本校組込み関連学科の教育教材として使用することが決定している。DSP技術教育の実践を通して、学生の技術向上と産業界への人材供給に努めてゆきたい。

課題となった教員の育成について今度さらに研究を行い、研修会、勉強会などを通して教員育成に努めることとしたい。

### ④成果の普及

本事業の成果は、全国専門学校情報教育協会が主催する「専修学校フォーラム2010」において、成果報告を実施した。

日 程：平成22年2月24日

会 場：中野サンプラザ

対 象：専門学校関係者

参加数：187名

また、本事業の成果物は、電子・制御系、組込み系専門学校272校へ配布し、その普及に努めた。

さらに、専門学校における組込み技術教育の向上と普及のため、関係各所に依頼し、その普及啓蒙を図ることとしたい。

具体的には、以下の通り。

(1) 社団法人組込みシステム技術協会協力の下、ETロボコン等 組込みシステムのイベントと連携し、その内容を公開していく。

(2) 全国専門学校情報教育協会の協力の下、組込み教育を実施している専門学校への紹介および活用を推進する。