

平成 25 年度文部科学省委託  
成長分野等における中核的専門人材養成の戦略的推進事業

# 事業報告書

自動車組込み分野の中核的専門人材養成の実践的教育プログラムの実証

---

---

## 目 次

<b>第1章 プロジェクト概要 .....</b>	<b>3</b>
1. 事業の概要 .....	5
2. 前年度までの取組概要・成果と本事業との継続性.....	8
3. 事業の成果目標 .....	10
4. 事業の実施内容 .....	11
5. 事業終了後の方針について.....	14
6. 構成機関.....	16
7. 経緯.....	20
<b>第2章 モデル・カリキュラム基準、達成度評価、教材作成.....</b>	<b>23</b>
1. 学習ユニット積み上げ式の標準教育カリキュラム構築、達成度評価の作成 .....	25
2. 自動車組込み技術教材開発.....	36
3. 産学連携ガイドラインの開発 .....	38
<b>第3章 実証 .....</b>	<b>39</b>
1. 企業提案型プロジェクト学習.....	41
2. 企業インターンシップ.....	45
<b>第4章 総括・まとめ.....</b>	<b>47</b>
1. 総括.....	49
2. 次年度以降の取組.....	50

---

## 第1章 プロジェクト概要



---

## 1. 事業の概要

事業の概要では、平成25年度文部科学省委託「成長分野等における中核的専門人材養成の戦略的推進事業」「自動車組込み分野の中核的専門人材養成の実践的教育プログラムの実証」の事業計画から概要をまとめる。

○事業名：「自動車組込み分野の中核的専門人材養成の実践的教育プログラムの実証」

○事業区分：「平成25年度文部科学省  
成長分野等における中核的専門人材養成の戦略的推進事業」

○事業の目的・概要

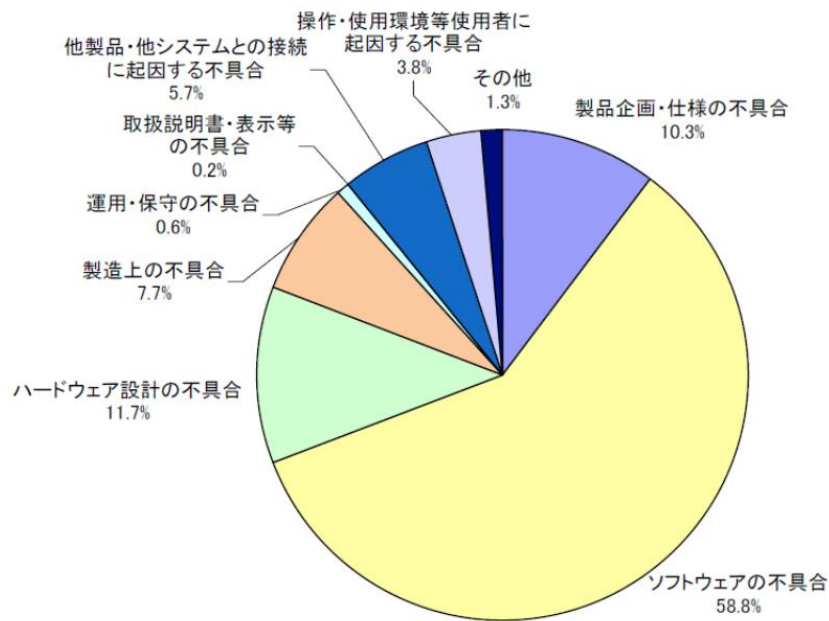
自動車組込み分野の中核的専門人材養成のため、昨年度事業で検証した積み上げ式学習ユニットの実証を通して、教育カリキュラムの標準化を図るとともに達成度評価指標を開発し、社会的に認められる仕組み構築を検討協議する。将来的に単位互換等を展開するための課題を抽出し、産業界との連携のもと、自動車組込み分野の人材育成課題の解決に取組み、次代を担う中核的専門人材養成の新たな教育基盤の整備を推進する。

○事業の実施意義や必要性について

①当該分野における人材需要等の状況、それを踏まえた事業の実施意義

組込み系システムは他の情報系等のシステムと密接に連携して1つのシステムとして稼働する形態の「統合系システム」へと移行が進展している。自動車の場合には、車載システムの統合化と並行して、車外システムとの統合化が進行し、「電気自動車のバッテリーによる、スマートエネルギーシステムと統合化」、「インターネット等との接続による、情報システムと統合化」、「ITSなどの高度交通システムへの対応による、交通インフラや他の車両と統合化」など高度な情報処理が求められている。

組込みシステムの技術者は、現在でも約7万人不足があり（IT人材白書）、高度化、複雑化に加え、製品の短納期化（開発期間の短縮）、情報システム開発コスト削減への要請を背景にオフショア開発等が拡大したことにより、製品の不具合の発生が大きな課題となっている。組込み製品の不具合の原因の割合では、ソフトウェアの不具合が58.8%（平成22年度組込みソフトウェア産業実態調査）と最も高い比率となっている。



不具合の原因の割合

(出典：「経済産業省 平成 22 年度組込みソフトウェア産業実態調査」)

こうした課題への対応策として、人材不足の解消および高いスキルと専門性を備えた組込み技術者の育成は、最も重要である。産業界では、技術者、プロジェクトマネージャなど、中核的専門人材のスキルの向上が、組込みシステム開発の課題解決のための有効手段であると高く認識され、人材に対するニーズとなっている。

今後の日本の産業が国際競争力を発展させ、グローバルに発展してゆくことが日本経済にとって必要不可欠であり、そのために環境や変化に対応した新たな学習システムの基盤構築し、産業界の求める人材を育成することが重要である。

## ②取組が求められている状況、本事業により推進する必要性

近年、自動車には多くの「ECU (Electronic Control Unit : 電子制御装置)」が搭載されるようになり、それらがネットワークに接続されて互いに制御情報を通信することで、より高度な機能を実現している。自動車の電子制御化が進むに従って、さまざまなニーズが生まれている。

- 1 ECU 数の増加に伴う、車載ネットワークの通信量の増加、複雑化への対応
- 2 商品性の向上、システムの最適化、コスト削減のための統合的な協調制御
- 3 機能や性能の向上のための X-by-Wire システムへの移行
- 4 電気自動車のバッテリーによる、スマートエネルギーシステムと統合化
- 5 インターネット等との接続による、情報システムと統合化
- 6 ITS などの高度交通システムへの対応による、交通インフラや他の車両と統合化

---

これまで、各 ECU は個別に機能分担されて制御されていた。しかし、近年はさらなる商品性の向上、システムの最適化、コスト削減のため、分散配置された ECU 同士がネットワークを介することで車両を統合的に協調制御するシステムが求められている。さらに外部のネットワークと連携して、さまざまな統合化が推進している。

IT 技術の進展によるクラウドの活用やスマートフォンのマルチモバイルデバイス化等の環境変化に伴い、これまで実現の難しいとされていた領域においても統合的に電子制御が可能となりつつある。自動車組込みの分野においては、特に電子制御を基盤とした ECU やインターネット等との通信技術や安全性の確保が大きな課題であり、システムの複雑化、増大化を背景に組込みシステム技術者の技術力向上とプロジェクトマネジメントの精度向上が求められている。

本校のある愛知県は、日本の自動車産業の代表的な集積地域であり、国内第一の自動車産業集積基地を人材供給の面で支えてきた実績がある。自動車産業関連企業の多くに卒業生を輩出し、本事業推進の産学連携体制構築および成果活用に期待できる地域である。

本事業では、産業界の変化や進展により、変化が予測される組込み技術者養成に必要な仕組みや情報、人材需要等について研究し、企業の求める技術力、素養を持った自動車組込み技術者の育成の基盤整備をするものである。そのため企業と連携したプロジェクト学習やインターンシップ等の実証検証を行い、これからの自動車組込み技術者養成の新たな教育基盤整備を推進し、産業界の求める人材の能力の領域、範囲、レベルの実現を目指す。

企業と連携した実践的な学習ユニット・インターンシップによる高度化・複雑化した自動車組込みシステムに対応した中核的組込み技術者の養成の取組みは、今後の日本における自動車組込み産業が国際競争力を高め、グローバルに発展していくために重要であり、必要不可欠である。

---

## 2. 前年度までの取組概要・成果と本事業との継続性

(平成23年度事業)

- ・取組概要

IT分野産学コンソーシアムにおける自動車組込み分科会にて、産業界の人材ニーズ調査、モデル・カリキュラム基準イメージの作成に取り組んだ。

- ・事業成果

自動車組込み企業へのヒアリング、既存調査資料の分析により産業に求められる人材像および教育課題が明らかとなった。特に実務経験に相当する実践的な教育カリキュラムの整備が重要であることがわかった。

### 課題

- ・最新技術を教育するための教員育成と環境整備
- ・実践的な教育プログラムによる業務遂行能力の育成  
(企業提案型のプロジェクト学習、長期インターンシップ)
- ・グローバル化への対応
- ・就業者の最新技術に対応した技術向上のための教育機会の提供
- ・上記実現のための、新たな教育基盤の整備

※事業の取組み内容は、自動車組込み分野調査報告書として取りまとめた。

- ・24年度事業との継続性(成果の活用含む)

平成23年度の取組みで明らかとなった課題について、事業に取り組むこととした。具体的には、実践的な教育プログラム(企業提案型のプロジェクト学習、長期インターンシップ)の学習ユニットの開発、実証検証を行った、また、積上げ式の学習システム、達成度評価指標の検討、協議をした。

(平成24年度事業)

- ・取組概要

高度化、複雑化が進展する自動車組込み産業の人材ニーズに対応した実践的な知識・技術を有する中核的自動車組込み技術者を養成するため、実務経験に相当する演習を行う長期インターンシップ及び企業提案型プロジェクト学習の学習ユニットを整備し、実証検証を行う。

平成24年度事業では、求められる人材の必要能力、資質を踏まえた新たな学習システムの基盤整備を推進する。

具体的な取組みは以下のとおり

- ・企業連携の課題調査
- ・長期インターンシップ学習ユニットの開発と実施
- ・企業提案型プロジェクト学習ユニットの開発と実施



- 
- ・「学習ユニット積上げ方式」の実施体制の検討
  - ・達成度評価指標の検討

- ・事業成果

産学が連携して実践的教育プログラム開発の実証を行い、自動車組込み分野のロードマップの開発を通して新しい学習システムの基盤整備を推進した。自動車組込み産業の現状と今後の進展の方向性を整理し、実践的教育プログラムによる人材育成の効果を検証を通して、産学連携による課題の抽出から、実施段階での対応策の検討を進め、産業界の人材ニーズを反映した中核的自動車組込み技術者養成の新しい学習システムの基盤構築を推進した。

本事業の成果は以下のとおり

- ・長期インターンシップ学習ユニットの開発・検証
- ・企業提案型プロジェクト学習ユニット開発・検証
- ・「学習ユニット積上げ方式」の実施体制の検討
- ・達成度評価指標の検討

- ・本年度事業との継続性（成果の活用含む）

平成24年度事業で開発・検証した長期インターンシップ学習ユニット、企業提案型プロジェクト学習ユニットを正規教育カリキュラムとして試行導入し、精査をする。取組み企業を増やすことを目的に企業連携の強化とともに、ガイドラインを作成し取組みの普及・活用を促進する。また、検討した「学習ユニット積上げ方式」、達成度評価指標について、モデル・カリキュラムと評価指標を開発し、具体的に可視化を図る。就業者の技術向上のための教育教材を開発し検証を行う。開発するモデル・カリキュラムと評価指標をもとに第三者評価について検討する。

---

### 3. 事業の成果目標

期待される活動指標(アウトプット)・成果目標及び成果実績(アウトカム)

■期待される活動指標

1 教育カリキュラムの整備

(専門学校2年制課程の積上げ式教育カリキュラム 15 学習ユニットを想定)

2 達成度評価指標の開発

(専門学校2年制課程の積上げ式教育カリキュラム 15 学習ユニットを想定)

3 教材開発 1 ユニット (自動車組込み技術教材 30 時間程度)

4 企業連携ガイドライン 新たな連携企業数 3 社

■成果実績 (アウトカム)

1 企業提案型プロジェクト学習 20 名参加

長期インターンシップ 実施企業 2 社以上 参加 10 名以上

2 協力者、協力機関数 協力者 3 名以上、協力企業・機関 5 社以上

3 成果報告会への参加数 専門学校関係者 20 名、組込み関連企業・団体 10 名

本事業の成果の利用により、優良な技術者が輩出、開発現場の技術者再教育の取組みも可能となり、産業界の求める中核的専門人材の教育基盤整備が推進される。産業界との連携強化を推進し、インターンシップ等の実践的な教育の実施体制を構築するとともに職業能力の評価の精度向上を目指す。

---

## 4. 事業の実施内容

### ①会議（目的、体制、開催回数等）

- ・実施委員会

目的：事業方針策定、分科会進捗管理、予算執行管理、課題の検討、  
成果の活用・普及、達成度評価指標の検証評価、実証講座の評価

体制：専門学校5校 大学関係者1名 企業3社 業界関連団体 1団体

回数：年3回（9月、11月、2月）

- ・分科会

目的：専門学校のカリキュラム調査、産学連携に関する調査の実施、積上げ式教育カリキュラム開発・整備、達成度評価指標開発、教材開発、実証講座企画・実施・運営

体制：専門学校 1校、企業 4社

回数：年4回（9月、11月、12月、2月）

### ②調査等（目的、対象、規模、手法、実施方法等）

- ・専門学校のカリキュラムに関する調査

目的：専門学校の組込み系教育カリキュラムを収集し、積上げ式教育カリキュラム構築に活用する。また、企業連携の実践的教育実施について課題を抽出し、ガイドラインに活用する。

実施方法：事業に参画する業者に調査・分析を依頼する

- ・産学連携に関する調査

目的：企業の産学連携の実態を把握し、課題を抽出するとともにガイドライン開発に活用する。

実施方法：事業に参画する業者に調査・分析を依頼する実施

### ③モデル・カリキュラム基準、達成度評価、教材等作成（目的、規模、実施体制等）

- ・学習ユニット積み上げ式の標準教育カリキュラム構築、達成度評価の作成

目的：専門学校の教育カリキュラムを基に積み上げ式のモデルカリキュラム基準を再構築する。各段階での達成度評価を作成し、学習者の職業能力の可視化を図る。

規模：企業と連携した自動車組込み技術者養成に必要なモデルカリキュラム基準・達成度評価をとりまとめ、作成する。（専門課程4年間の履修科目の整理と再構築）

実施方法：②の結果等を踏まえ、開発分科会で企画案をまとめ、開発作業は参画企業に依頼する。

---

---

- ・自動車組込み技術教材開発

目的 : 就業者の技術向上のため、実務経験を有することを前提とした学習ユニット用の教材を開発し、その実証を行う。

規模 : 30時間相当の講座を想定したテキストを作成(100頁程度)

実施方法 : ②の調査結果等を踏まえ、分科会で企画案をまとめ、開発作業は参画企業に依頼する。

- ・産学連携ガイドラインの開発

目的 : 組込み系専門学校が産学連携を展開するための、基本的な考え方や契約書書式等を取りまとめたガイドラインを作成し、企業との連携強化を推進する。

規模 : 60ページ

実施方法 : ②の調査結果等を踏まえ、分科会で企画案をまとめ、開発作業は参画企業に依頼する。

#### ④実証等(目的、対象、規模、時期、手法、実施方法等)

- ・企業提案型プロジェクト学習

目的 : 実践的な企業提案型プロジェクト学習を正規カリキュラムに取り入れるための、試行的導入を行い、実証および精査をする。学習の一環としてプロジェクト学習発表会を実施し、効果を検証するとともに達成度評価指標開発に活用する。

対象、規模 : 専門学校学生 20名程度

時期 : 11月上旬より 10日間(1日6時間)

手法 : 講義および演習(昨年度の開発教材を活用)、プロジェクト学習発表会を実施

実施方法 : 企業からの講師派遣による実証講座の実施

- ・企業インターンシップ

目的 : インターンシップを正規カリキュラムの履修単位とするための、試行的導入を行い、実証および精査をする。参加学生の技術、能力、素養の変化を計測し、効果を検証する。

対象、規模 : 専門学校学生 10名程度 受入れ企業 2社程度

時期 : 1月中旬より 20日間(1日8時間)

手法 : 事前講座 3時間  
企業によるインターンシップ

実施方法 : 実施企業に依頼し、インターンシップによる実証を実施する

---

⑤今年度までの取組成果のとりまとめ等

・平成23年度

自動車組込み分野調査研究報告書

規模 : 700冊

手法 : データをHPでの公開、IT系専門学校396校、IT関連企業等189社へ郵送配布

・平成24年度

・事業成果報告書（事業の実施内容及び分析結果）の公開、関係機関への配布

規模 : 700冊

手法 : データをHPでの公開、組込み系専門学校200校、組込み関連企業等500社へ郵送配布

・成果報告会の実施

規模 : 30人

手法 : 組込み系専門学校200校、組込み関連企業等500社へ案内し参加を促進。

---

---

## 5. 事業終了後の方針について

(事業成果物)

①学習ユニット積み上げ式の標準教育カリキュラム・達成度評価指標

規模 : 700冊

手法 : データをHPでの公開、  
組込み系専門学校 200校、組込み関連企業等 300社へ郵送配布  
協力専門学校、企業、業界団体へ配布

②自動車組込み技術教材、

規模 : 700冊

手法 : データをHPでの公開、  
組込み系専門学校 200校、組込み関連企業等 300社へ郵送配布  
本校学生へ配布、協力専門学校、企業、業界団体へ配布

④産学連携ガイドライン

規模 : 700冊

手法 : データをHPでの公開、  
組込み系専門学校 200校、組込み関連企業等 300社へ郵送配布  
協力専門学校、企業、業界団体で活用

⑤事業成果報告書

規模 : 700冊

手法 : データをHPでの公開、  
組込み系専門学校 200校、組込み関連企業等 300社へ郵送配布

(成果の活用等)

⑥実施校及び連携校の平成26年度正規課程に試行導入予定。

- ・積み上げ式教育カリキュラム、達成度評価指標は、本校カリキュラム編成に活用し、段階的な導入を図る予定である。達成度評価指標は学生の達成度評価に活用しその精査を図る。
- ・企業連携型プロジェクト学習、長期インターンシップは、本校正規課程として平成26年度のカリキュラムに導入する。協力校2校において、新規インターンシップ等の取組み開始に向けて、試行的な導入を支援する予定である。
- ・開発現場の技術者向けの教材は、本校学生に試行的に講座を実施し、領域、範囲、レベルを検証するとともに専門学校の教育カリキュラムの整備の活用する。また、社会人向け講座の設置を検討中である。協力企業、団体を通して、社員教育への導入を促進を図る。
- ・企業連携ガイドラインを本校および協力専門学校において活用し、企業プロジェク

---

ト学習、インターンシップ等への協力企業の拡大を推進し、産学連携体制の強化を図る。

⑦企業・業界団体等における活用・評価を実施

開発した積上げ式モデルカリキュラム基準、達成度評価指標は、協力企業・業界団体の協力のもと、社員教育、企業教育への活用を試行し、職業能力評価への実証を推進する。

⑧産業界の評価を踏まえた履修証明の発行など

開発した達成度評価指標が、産業界で活用できるよう実証を通して精査するとともに、技術者の職業能力認定制度等の仕組み構築および講座・研修に活用し、その検証を行う。第三者評価の体制を検討し、評価の実施や職業能力の認定について、産学が連携して協議する。

## 6. 構成機関

	構成機関（学校・団体・機関等）の名称	役割等	都道府県名
1	名古屋工学院専門学校	実施委員長・開発	愛知県
2	日本電子専門学校	実施委員・調査・ 評価	東京都
3	浜松情報専門学校	実施委員・調査	静岡県
4	大阪工業技術専門学校	実施委員	大阪府
5	愛知県立大学	実施委員・評価	愛知県
6	株式会社エスワイシステム	実施委員・開発	愛知県
7	株式会社アフレル	実施委員・開発	東京都
8	エキスパートプロモーション	実施委員・開発・ 調査	東京都
9	株式会社日本教育ネットワークコンソシアム	実施委員・開発・ 調査	東京都
10	一般社団法人全国専門学校情報教育協会	実施委員	東京都

### 協力者等

氏名	所属・職名	役割等	都道府県名
村岡 好久	名古屋工学院専門学校テクノロジー学部	代表	愛知県
隈元 良一	名古屋工学院専門学校テクノロジー学部	実施	愛知県
古賀 稔邦	日本電子専門学校 校長	実施・評価	東京都
岡田 靖志	浜松情報専門学校 教務課長	実施・開発	静岡県
村上 登昭	大阪工業技術専門学校 教員	実施	大阪府
永井 昌寛	愛知県立大学 情報科学部 情報科学科 教授	実施・評価	愛知県
伊藤 政光	株式会社エスワイシステム 執行役員 中部事業部 事業部長	実施・開発	愛知県
神谷 昌志	株式会社エスワイシステム 中部事業部 オープンシステム部	開発	愛知県
春木 賢仁	株式会社アフレル	開発	東京都
柴原 健次	エキスパートプロモーション 代表	実施・開発	東京都
飯塚 久仁子	株式会社日本教育ネットワークコンソシ アム 取締役	協力	東京都



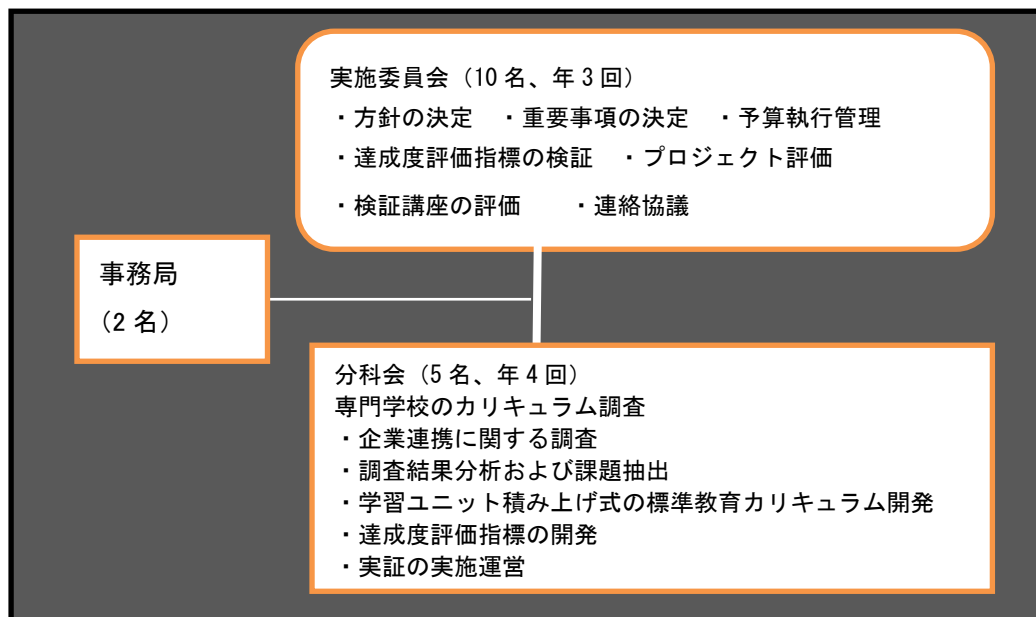
吉岡 正勝	株式会社日本教育ネットワークコンソシアム 事業開発部マネージャ	実施	東京都
母里 健一	一般社団法人 組込みシステム技術協会 課長代理	助言・協力	東京都
飯塚 正成	一般社団法人全国専門学校情報教育協会 事務局長	実施・評価	東京都
竹原 伸	近畿大学 工学部知能機械工学科 教授	助言・協力	広島県
服部 博行	株式会社ヴィッツ 取締役	助言・協力	愛知県
中村 俊夫	(株)サニー技研 取締役 副社長	助言・協力	愛知県
渡辺 登	株式会社アフレル エディケーション・プランナー／事業企画室室長	助言・協力	東京都
鷺崎 弘宜	早稲田大学 理工学術院 准教授	助言・協力	東京都
富田 茂	キャリアオ技研株式会社 代表取締役社長	助言・協力	愛知県

下部組織

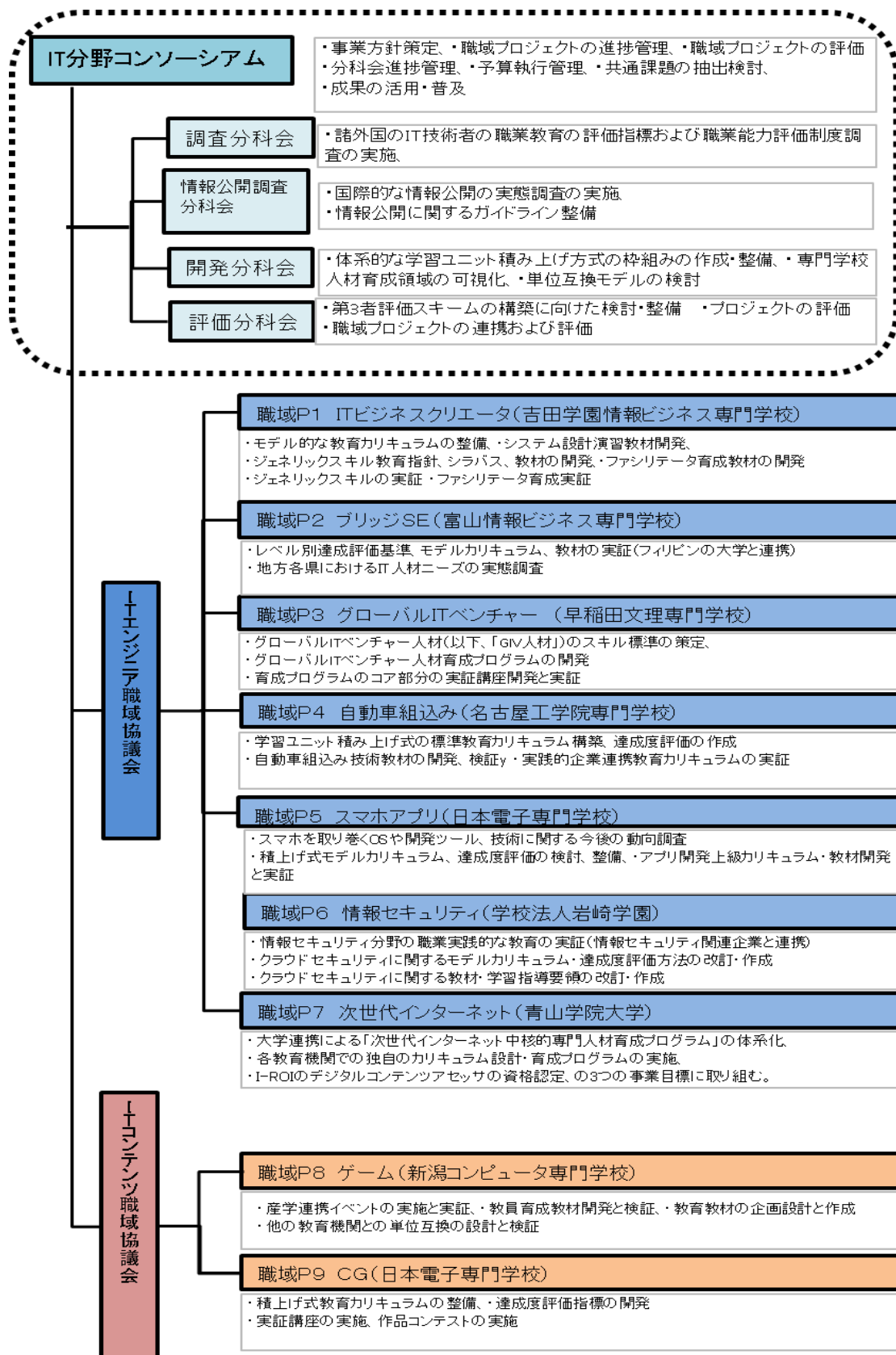
分科会

氏名	所属・職名	役割等	都道府県名
村岡 好久	名古屋工学院専門学校 テクノロジー学部 統括	委員長	愛知県
神谷 昌志	株式会社エスワイシステム 中部事業部 オープンシステム部	開発	愛知県
柴原 健次	エキスパートプロモーション 代表	開発・調査	東京都
春木 賢仁	株式会社アフレル	開発	東京都
吉岡 正勝	株式会社日本教育ネットワークコンソシアム 事業開発部マネージャ	実施	東京都

○事業の実施体制図（イメージ）



## IT分野コンソーシアム体制図



---

## 7. 経緯

### (1) 実施委員会

- ・第1回 9月3日
  - ①事業概要説明、②事業計画の確認と予算について、③積上げ式モデル・カリキュラム、達成度評価指標について、④自動車組込み技術教材について、⑤産学連携ガイドラインについて、⑥プロジェクト学習、インターンシップについて、⑦今後のスケジュール
- ・第2回 10月28日
  - ①進捗状況の確認、②積上げ式モデル・カリキュラム、達成度評価指標について、③プロジェクト学習について、④インターンシップについて、⑤産学連携ガイドラインについて、⑥今後のスケジュール
- ・第3回 12月20日
  - ①進捗状況確認、②積上げ式モデル・カリキュラム、達成度評価指標について、③プロジェクト学習の結果および発表会について、④インターンシップの概要について、⑤産学連携ガイドラインについて、⑥産学連携の展開について検討・協議、⑦成果報告会について、⑧今後のスケジュール
- ・第4回 2月25日
  - ①事業成果の確認と評価、②成果発表内容の確認、③成果の普及と活用と企業連携体制強化について、④事業実績報告内容の確認、⑤次年度の取組概要の協議・検討

### (2) 分科会

- ・第1回 10月2日
    - ①役割分担について、②積上げ式モデル・カリキュラム、達成度評価指標について、③自動車組込み技術教材について、④産学連携ガイドラインについて、⑤プロジェクト学習、インターンシップについて、⑥今後のスケジュール
  - ・第2回 10月28日（第2回実施委員会と合同）
    - ①進捗状況の確認、②積上げ式モデル・カリキュラム、達成度評価指標について、③プロジェクト学習について、④インターンシップについて、⑤産学連携ガイドラインについて、⑥今後のスケジュール
  - ・第3回 12月27日
    - ①積上げ式モデル・カリキュラム、達成度評価指標について、②自動車組込み技術教材について、③積上げ式モデル・カリキュラムについて、④産学連携ガイドラインについて、⑤プロジェクト学習結果、インターンシップ概要について、⑥今後のスケジュール
  - ・第4回 2月25日
-

- 
- ①進捗状況確認、②積上げ式モデル・カリキュラム、達成度評価指標の確認、  
③企業連携ガイドラインの確認、④自動車組込み教材の確認、⑤インターンシ  
ップの実施状況、⑥成果報告会について、⑦次年度の取組について



---

## 第2章 モデル・カリキュラム基準、達成度評価、教材作成





## 1. 学習ユニット積み上げ式の標準教育カリキュラム構築、達成度評価の作成

学習ユニット積み上げ式の標準教育カリキュラム・達成度評価は、社会人等の実践的な職業能力を育成する効果的な学習体系の構築を目指し、実際の専門学校のカリキュラムをベースに編集・構築したモデル・カリキュラムである。

### 目的

学習ユニット積み上げ式の標準教育カリキュラム・達成度評価は、社会人等のまとまった時間を確保する事が困難な人を対象とした、短期教育プログラムの開発・モジュール化の促進や、これらの短期教育プログラムの積み上げによって、正規課程修了に繋げる事のできる仕組みのモデルを構築する事を目指して作成されたものである。

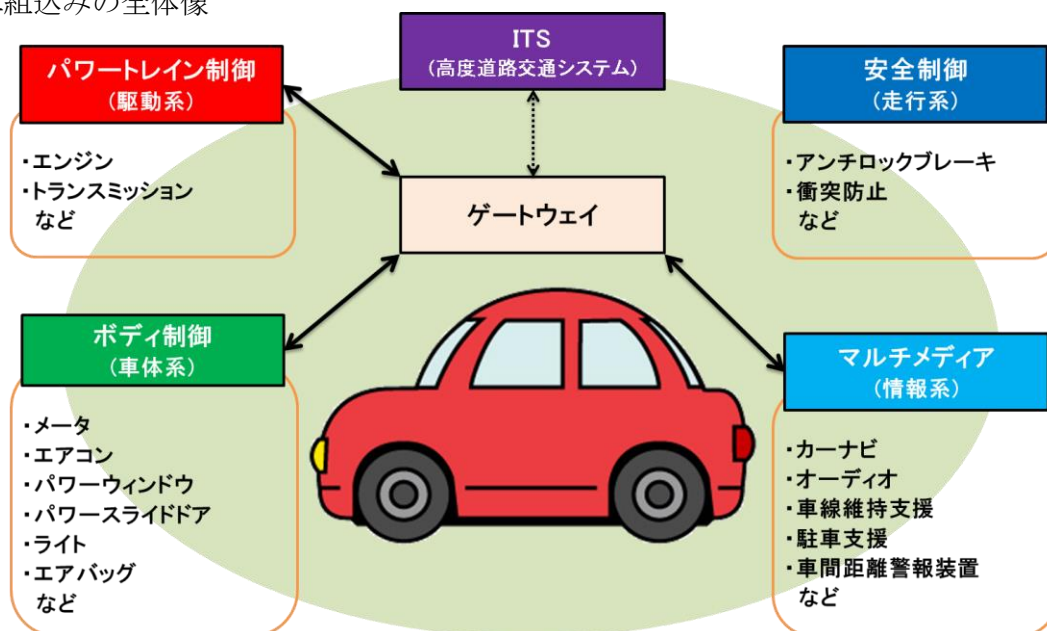
カリキュラム全体を、目指す仕上がり像ごとにレベル分けし、履修状態によって習得したスキルの可視化を実現する事を目的として作成した。

また、現行の専門学校のカリキュラムに、実践的な内容の新規科目を新設し、ETECに照らした際の既存カリキュラムの弱点を補う事も目指した。

### 構成

冒頭で、自動車組込みの全体像および各領域で必要とされる知識を図解。次に、科目設定および、レベル分けをマトリックスで表現している。それ以降、科目のインデックス、各科目のユニットシート、評価シートと続き、総合評価シート、最後にETECクラス2との比較表とした。

#### 自動車組込みの全体像



■必要とされる知識				
【駆動系】 車載ネットワーク センサ応用技術 ECU (Engine Control Unit)	【車体系】【安全系】 車載ネットワーク センサ応用技術 モータ技術 画像解析※2	【情報系】 車載ネットワーク センサ応用技術 外部インターフェイス (USBなど) 画像解析※3	【ゲートウェイ】 車載ネットワーク データ変換	【ITS】※1 無線通信

■車載ネットワーク(車内LAN)の種類(用途別)	
【制御系】 パワー・トレイン系 (エンジン制御など) CAN (125Kbpsから1Mbps) [ISO 11898, ISO 11519] FlexRay (2.5Mbps/5Mbps/10Mbps) シャーシ系 (サスペンション、ステアリングなど) CAN FlexRay ボディ系 (エアコン、ドアなど内装品) LIN (1Kから20Kbps) [ISO 9141] CAN BEAN (10Kbps) [トヨタ] IVMS [日産] MPCS [ホンダ]	【安全系】 DSI (Distributed Systems Interface) PSI5 (Peripheral Sensor Interface 5) ASRB (Automotive Safety Restraints Bus) [ISO 22896]  【情報系】 D2B MOST (25Mbps/50Mbps/150Mbps) IDB-1394 (100Mbps/200Mbps/400Mbps) [IEEE1394] AVC-LAN (17.8kbps) [トヨタ車専用規格]

レベル		カテゴリ	専門基礎科目	組み込みOS	情報通信技術	ハードウェア	ソフトウェア開発
ハイ レベル	就業	自動車組み込みシステム開発		組み込みLinux	車載ネットワーク	ECU モータ/センサ技術	画像解析 C言語応用
	就業	自動車組み込みサポートエンジニア	UMLモデリング技術	μ ITRON	情報通信技術	入出力回路/回路計測 マイコン基礎	組み込み型マイコン C言語基礎
ミドル レベル	4年次	自動車組み込み専門技術応用			車載ネットワーク	ECU	ロボット演習 画像解析
	3年次	自動車組み込み専門技術基礎		組み込みLinux	情報通信技術	モータ/センサ技術	C言語応用
エン トリー レベル	2年次	組み込み技術応用	UMLモデリング技術	μ ITRON		入出力回路/回路計測	組み込み型マイコン
	1年次	組み込み技術基礎	電気電子工学		ネットワーク演習	マイコン基礎	C言語基礎
求 職 者 訓 練 対 象	経験者スキルアップ			μ ITRON 組み込みLinux	車載ネットワーク	ECU	ロボット演習 画像解析
	組み込み技術プログラム開発				情報通信技術	モータ/センサ技術	C言語応用
	工学系出身者		UMLモデリング技術			入出力回路/回路計測	組み込み型マイコン
	初心者				ネットワーク演習	マイコン基礎	C言語基礎

※黒字：既存科目  
赤字：新規追加科目

仕上がり像は「科目設定一覧」及び「習得技術と科目ユニット一覧」に基づき、レベルごとに前提スキルと仕上がり像を示した。また、科目ごとに目標と履修者に求める詳細な前提スキルを明らかにした。これによって目指すレベルと履修者の現状のスキルレベルとを照らし合わせて履修の選択に役立てられるようにした。なお、科目コードは、専門学校4年課程の技術コードを先頭に附して科目番号をつけ科目を表した。これによって科目コードを見るとその科目は専門学校の何年次に習得するかもわかるようにした。ユニット名は科目コードのあとに001から004までの通し番号とした。

### 前提スキルと仕上がり像

組込み技術基礎		レベル	技術コード	
		エントリーレベル-1	A01	
仕上がり像	1. 基礎的なアルゴリズムとC言語の基本的な構文を理解している。 2. スイッチ、LEDなどを使った入出力のプログラミングをC言語で記述、動作できる。 3. ステップアップに必要な基礎的なコンピュータアーキテクチャ、電気磁気現象、電子回路などのハードウェアの知識がある。			
前提スキル	高等学校初年度と同程度の数学、英語知識を有し、パソコンスキルはキーボード操作ができ、Word、Excel、メールの送受信ができる初心者レベルを対象とする。			
科目名	電気・電子工学	ネットワーク演習	マイコン基礎	C言語基礎
科目コード	A01-001	A01-002	A01-003	A01-004

組込み技術基礎		レベル	技術コード	
		エントリーレベル-1	A01	
仕上がり像	1. 基礎的なアルゴリズムとC言語の基本的な構文を理解している。 2. スイッチ、LEDなどを使った入出力のプログラミングをC言語で記述、動作できる。 3. ステップアップに必要な基礎的なコンピュータアーキテクチャ、電気磁気現象、電子回路などのハードウェアの知識がある。			
前提スキル	高等学校初年度と同程度の数学、英語知識を有し、パソコンスキルはキーボード操作ができ、Word、Excel、メールの送受信ができる初心者レベルを対象とする。			
科目名	電気・電子工学	ネットワーク演習	マイコン基礎	C言語基礎
科目コード	電気磁気		A01-003	A01-004
ユニット	A01-001-001	A01-001-002	A01-001-003	A01-001-004

→ ユニットコード番号：電気磁気

→ 科目番号（科目によって変わる）

→ 技術コード（専門学校4年課程の1年次に習得）

ユニットシートの章では積上げ式カリキュラムを構成する各科目のユニットシラバスを示した。それぞれのユニットは30時間で構成され、1科目は4ユニットからなり、合計120時

間である。ユニットシラバスには習得形態、評価法を記し、4年課程の習得単位数欄、例えば前期30などは参考例として掲げた。

### ユニットシート

電気・電子工学		科目コード : A01-001	
目標	電気磁気現象を理解し、直流回路、交流回路、電子回路の計算ができる。また、各種電子デバイスの特性を理解する。		
前提スキル	高等学校初年度と同程度の代数、幾何学の知識を有する。		
ユニット名	電気磁気	電気回路	電子回路
ユニット番号	A01-001-001	A01-001-002	A01-001-003
			電子デバイス A01-001-004

ユニット評価シートは、各ユニットシラバスに対する評価シートで、それぞれの項目に対して自己評価と試験評価及び指導者評価により最終的にユニットの評価を5段階で表示する。

4つのユニットシラバスの最終ユニット評価は、その科目の評価となる。

### ユニット評価シート

コード/科名	A01	組込み技術基礎	1年	2年	3年	4年
コード/科目名	A01-001	電気・電子工学	前期	後期	前期	後期
コード/ユニット名	A01-001-001	電気磁気	30			
主とする習得形態/評価法	学科 / 試験・レポート		必要読書テキスト等		テキスト教材等	
コード/ユニット名: A01-001-001 / 電気磁気						
ユニットシート						
回数	中項目	内 容	単位数	評 価		
1	電気と電界	電気の発生(静電現象) ・電界と電界(クーロンの法則)	単位			
2	電界と電位	電界と電位の関係 ・ポテンシャルとポテンシャル差	単位			
3	電界の誘起	電界の誘起	単位			
4	電界の誘起	電界の誘起	単位			
5	電界と等電位(1)	電界と等電位(1)	単位			
6	電界と等電位(2)	電界と等電位(2)	単位			
7	電界に関する単位	電界に関する単位 ・仕事量	単位			
8	ガウスの定理	ガウスの定理	単位			
9	静電容量とキャパシタンス	静電容量とキャパシタンス	単位			
10	静電容量とキャパシタンスの計算、コンデンサの接続	静電容量とキャパシタンスの計算、コンデンサの接続	単位			
11	電界と電界	電界と電界	単位			
12	電界と電界	電界と電界	単位			
13	電界と電界	電界と電界	単位			
14	電界と電界	電界と電界	単位			
15	電界と電界	電界と電界	単位			
16	電界と電界	電界と電界	単位			
17	電界と電界	電界と電界	単位			
18	電界と電界	電界と電界	単位			
19	電界と電界	電界と電界	単位			
20	電界と電界	電界と電界	単位			
21	電界と電界	電界と電界	単位			
22	電界と電界	電界と電界	単位			
23	電界と電界	電界と電界	単位			
24	電界と電界	電界と電界	単位			
25	電界と電界	電界と電界	単位			
26	電界と電界	電界と電界	単位			
27	電界と電界	電界と電界	単位			
28	電界と電界	電界と電界	単位			
29	電界と電界	電界と電界	単位			
30	電界と電界	電界と電界	単位			



コード/科名	A01	組込み技術基礎	1年	2年	3年	4年
コード/科目名	A01-001	電気・電子工学	前期	後期	前期	後期
コード/ユニット名	A01-001-001	電気磁気	30			
主とする習得形態/評価法	学科 / 試験・レポート		必要読書テキスト等		テキスト教材等	
コード/ユニット名: A01-001-001 / 電気磁気						
ユニット評価シート						
評価法	各単元内容	自己申告により記入, 3以下については復習・練習を行い、新たに自己評価を行うことができる。				
	試験評価 (單元試験の平均)	100満点で試験点を記入, 59点以下については再試験・再レポートを行い、新たに試験前80点とすることができる。 20点未満: 1 20点以上~40点未満: 2 40点以上~60点未満: 3 60点以上~80点未満: 4 80点以上: 5				
	指導者評価点	必要に応じて試験評価点に追加する				
ユニット評価		①自己評価点 ②試験評価点 ③指導者評価点 以上の総和で評価				
回数	中項目	内 容	単位数	自己評価		
1	電気と電界	電気の発生(静電現象) ・電界と電界(クーロンの法則)	単位	1	2	3
2	電界と電位	電界と電位の関係 ・ポテンシャルとポテンシャル差	単位			
3	電界の誘起	電界の誘起	単位			
4	電界の誘起	電界の誘起	単位			
5	電界と等電位(1)	電界と等電位(1)	単位			
6	電界と等電位(2)	電界と等電位(2)	単位			
7	電界に関する単位	電界に関する単位 ・仕事量	単位			
8	ガウスの定理	ガウスの定理	単位			
9	静電容量とキャパシタンス	静電容量とキャパシタンス	単位			
10	静電容量とキャパシタンスの計算、コンデンサの接続	静電容量とキャパシタンスの計算、コンデンサの接続	単位			
11	電界と電界	電界と電界	単位			
12	電界と電界	電界と電界	単位			
13	電界と電界	電界と電界	単位			
14	電界と電界	電界と電界	単位			
15	電界と電界	電界と電界	単位			
16	電界と電界	電界と電界	単位			
17	電界と電界	電界と電界	単位			
18	電界と電界	電界と電界	単位			
19	電界と電界	電界と電界	単位			
20	電界と電界	電界と電界	単位			
21	電界と電界	電界と電界	単位			
22	電界と電界	電界と電界	単位			
23	電界と電界	電界と電界	単位			
24	電界と電界	電界と電界	単位			
25	電界と電界	電界と電界	単位			
26	電界と電界	電界と電界	単位			
27	電界と電界	電界と電界	単位			
28	電界と電界	電界と電界	単位			
29	電界と電界	電界と電界	単位			
30	電界と電界	電界と電界	単位			

総合評価票はレベルごとの総合評価票を示す。一つのレベルに設定された科目評価に基づいて、最終的にそのレベルの総合評価となる。自己診断及び教員評価の基準は、学科（座学）と実験・実習に分けて掲げた。また、試験評価及び評価の運用法についても参考例として記載した。

## 総合評価票

### 総合評価票

氏名: \_\_\_\_\_ 番号: \_\_\_\_\_

技術名	技術コード	レベル	総合評価
組込み技術基礎	A01	エントリレベル1	

仕上がり像

1. 基礎的なアルゴリズムとC言語の基本的な構文を理解している。
2. スイッチ、LEDなどを使った入出力のプログラミングをC言語で記述、動作できる。
3. ステップアップに必要な基礎的なコンピュータアーキテクチャ、電気回路論、電子回路などのハードウェアの知識がある。

回数	中項目	内 容	自己診断		
			1回	2回	3回
1	電圧と電流	*電流の発見(摩擦電流) *電流と電圧(クーロンの法則)			
2	電界と電位	*電界と電位の定義 *ベクトル場とスカラー量			
3		*電界のあし方 *電流密度の性質(1)			
4		*電界のあし方 *電流密度の性質(2)			
5		*電界と等電位面(1)			
6		*電界と等電位面(2)			
7		*電流に関するSI単位 *仕事量			
8		*ガウスの定理			
9		*静電容量とキャパシタンス			
10		*静電容量、静電エネルギーの計算、コンデンサの構成			
11		自己申告平均			
12	電流と電界	*電流の動作所、電流作用			
13		*磁気力と電流密度の相違			
14		*アンペアの周回積分の法則(1)			
15		*アンペアの周回積分の法則(2) *電界の計算			
16		*ビオサバールの法則 *電流の計算			
17		*ファラデーの電磁誘導の法則(1) *自己誘導作用			
18		*ファラデーの電磁誘導の法則(2) *相互誘導作用			
19		*線形エネルギー			
20		*電磁誘導の法則の応用例(1) *コイルの巻数			
21		*電磁誘導の法則の応用例(2) *モータ			
22		自己申告平均			
23	磁の線化現象	*ヒステリシス曲線 *ヒステリシス損失 *損傷			
24		*磁の線化作用、減衰作用 *誘導率、減衰率			
25	電界線化現象	*誘電率とその応用 *半導体工学とその応用			
26		*ピンチ効果と放電 *ホール効果とその応用			
27	変位電流	*変位電流と電磁波			
28		*電磁波の発生			
29		自己申告平均			
30		*單元電験テスト(解題)(2)			
31		*單元テスト平均			
32		自己診断平均			
33		試験評価			
34		ユニット評価(総評)			

評価の詳細					
科目コード	科目名	科目評価	ユニットコード	ユニット名	ユニット評価
A01-001	電気・電子工学		A01-001-001	電気・電子工学	
			A01-001-002	電気回路	
			A01-001-003	電子回路	
			A01-001-004	電子デバイス	
A01-002	ネットワーク演習		A01-002-001	パソコンネットワーク実習	
			A01-002-002	ネットワークの構築と運用	
			A01-002-003	ネットワークのトラブルシューティング実習	
			A01-002-004	開発環境構築	
A01-003	マイコン基礎		A01-003-001	マイコン概要	
			A01-003-002	アセンブリ言語	
			A01-003-003	プログラム実習	
			A01-003-004	デジタル回路	
A01-004	C言語基礎		A01-004-001	C言語基礎 I	
			A01-004-002	C言語基礎 II	
			A01-004-003	コーディング作法	
			A01-004-004	MISRA-C	

## 評価基準と運用法

### 評価基準

【 学 科 】								
自 己 診 断 基 準		知識獲得詳細*・指導者評価基準(目安)						
評価レベル	評価レベル内容	論理的把握	知識範囲	推論	知識構造化	問題分析	知識深度	知識の応用力
5	よく理解している。 自力で知識の応用ができる。	○	○	○	○	○	○	○
4	まあまあ理解している。 サポートがあれば知識の 応用ができる。	○	○	○	○	△	△	△
3	部分的・表面的に理解している。	○	△	△	△	×	×	×
2	ほとんど理解していない。	△	△	×	×	×	×	×
1	まったく理解していない。	×	×	×	×	×	×	×

論理的把握 : 対象課題に対して前提知識を基に順次理解する

知識範囲 : 対象課題に対し、知識が限定的でなくまとまったフレームを形成している

推論 : 課題に対して前提条件から効率よく結論を得る

知識の構造化 : 各対象領域の概念の整理が行われ、関連付けられている

問題分析 : 問題の因果関係を知り、本質を理解する

知識の深度 : 一つの手法だけでなく、様々な角度から対象課題を掘り下げ理解する

知識の応用力 : 知識を関連付け、新しい課題に対して自ら問題を解決する

【 実 技 】							
自 己 診 断 基 準		技術獲得詳細*・指導者評価基準(目安)					
評価レベル	評価レベル内容	安全	態度	基礎技術	作業効率	手順	技術応用力
5	与えられた課題を十分達成し、自力 で新しい課題に応用できる。	○	○	○	○	○	○
4	一応要求は満足しているが自信 を持っていない。サポートがあれば新し い課題に応用できる。	○	○	○	○	△	△
3	課題の中で限られた部分での要求を 満足している。	○	○	△	△	×	×
2	課題はすべて部分的で、不完全であ る。	○	△	×	×	×	×
1	課題を全く達成できない。	△	×	×	×	×	×

安全 : 関連機器の取り扱いを理解しており、機器及び周囲環境の安全に配慮できる

態度 : 課題に取り組む姿勢が謙虚で集中力があり、持続性がある

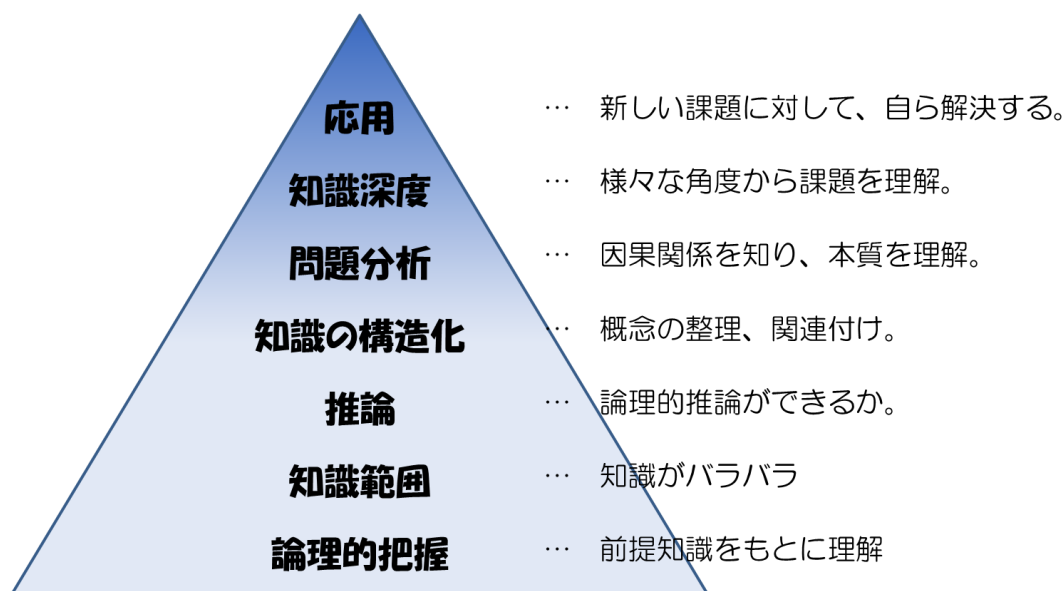
基礎技術 : 課題に関してベースとなる基礎的技術がある

作業効率 : 与えられた課題に対し、遅滞なく遂行することができる

手順 : 一連のプロセスを正しく理解し、作業を行うことができる

技術応用力 : 習得した技術から新しく発展、課題解決ができる

知識獲得（階層構造を仮定）



試験による評価

レベル	1	2	3	4	5
点数	0点～20点未満	20点以上40点未満	40点以上60点未満	60点以上80点未満	80点以上～100点

運用

【運用プロセス】	
ユニット評価 ↑ ①自己評価 ②試験評価 ③教員評価(調整)	2. 教科目評価 → 3. 技術総合評価
【運用詳細】	
ユニット評価	
各単元	(1) 各内容については自己申告により評価基準に従って1～5を記入 (2) 3未満については復習、補習、レポートによりレベル4とする
確認テスト	(1) 試験を行って評価を行う場合は、100点満点で記入 (2) 複数回行う場合は平均点を記入
ユニット評価	自己評価、試験評価に指導者評価を加味し、各ユニット評価欄に5段階で記入
教科目評価	
各ユニットの総合評価の平均(小数点第2位を四捨五入)を小数点第1位まで教科目評価欄に記入	
技術レベル評価(総合評価)	
各教科の総合評価の平均(小数点第2位を四捨五入)を、小数点第1位まで技術レベル総合評価欄に記入	

仕上がり像（例）

自動車組込み専門技術基礎				レベル	技術コード
				ミドルレベル-3	A03
仕上がり像	1. 情報通信技術の種類、仕組み、現状、最新技術について理解している。 2. モータとセンサの種類と仕組みを理解し、モータをマイコンで制御できる。 3. 対象機器の動作を理解し、必要な計算やデータの生成ができる。 4. ICEを使ってデバッグ作業ができる。また、バージョン管理のアプリケーションを用いてプログラムのバージョン管理ができる。 5. 組込みLinux用のプログラムの作成と、Linux用デバイスドライバの作成ができる。				
前提スキル	『組込み技術基礎』と『組込み技術応用』を履修済みか、または、同程度の知識を有する初級者(上位)レベルを対象とする。				
科目名	情報通信技術	モータ/センサ技術	C言語応用	組込みLinux	
科目コード	A03-001	A03-002	A03-003	A03-004	
情報通信技術				科目コード	A03-001
目標	情報通信の種類と仕組みを理解する。また、最新の情報通信技術について理解する。				
前提スキル	特になし。				
ユニット名	情報通信技術 I	情報通信技術 II	テレマティクス概要	新たな情報通信技術戦略	
ユニット番号	A03-001-001	A03-001-002	A03-001-003	A03-001-004	
モータ/センサ技術				科目コード	A03-002
目標	モータの種類と仕組みを理解し、マイコンで制御できる。また、センサの種類と仕組みを理解する。				
前提スキル	『入出力回路/回路計測』履修済みか、または、同程度の知識を有する。				
ユニット名	DCモータ	小型モータ	光センサと応用回路	センサ応用技術	
ユニット番号	A03-002-001	A03-002-002	A03-002-003	A03-002-004	
C言語応用				科目コード	A03-003
目標	対象機器を動作させるために必要な計算やデータの生成を行うことができる。また、プログラムのバージョン管理や、ICEを使ったデバッグ作業を行うことができる。				
前提スキル	『C言語基礎』履修済みか、または、同程度の知識を有する。				
ユニット名	歩行ロボット	マイクロマウス	ICEを使ったデバッグ	バージョン管理システム	
ユニット番号	A03-003-001	A03-003-002	A03-003-003	A03-003-004	
組込みLinux				科目コード	A03-004
目標	組込みOSを使った処理を理解し、開発環境の構築からプログラムの作成まで行うことができる。また、Linux用デバイスドライバの開発ができる。				
前提スキル	『C言語基礎』『μITRON』のいずれかを履修済みか、または、同程度の知識を有する。				
ユニット名	組込みLinux実習	組込みLinuxプログラム開発	Linuxのデバイスドライバ開発	Android	
ユニット番号	A03-004-001	A03-004-002	A03-004-003	A03-004-004	



ユニットシート（例）

コード/技術名	A03	自動車組込み専門技術基礎	習得年 単位数	1年		2年		3年		4年	
コード/科目名	A03-001	情報通信技術		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
コード/ユニット名	A03-001-002	情報通信技術Ⅱ							30		
主とする習得形態 /評価法	学科 / 試験・レポート		必要設備テキスト等		テキスト他部品						

コード/ユニット名： A03-001-002 / 情報通信技術Ⅱ						
ユニットシート						
回数	中項目	内 容			学科・実 習の別	実 技
1	データ通信技術	・データ通信システム			学科	
2		・通信回線の種類			学科	
3		・データの伝送			学科	
4		・伝送制御			学科	
5		・誤り制御			学科	
6		・プロトコル			学科	
7		・データ通信技術			学科	
8		・確認テスト(1)				
9	情報通信ネットワーク技術	・ネットワークの構成			学科	
10		・構成機器			学科	
11		・ネットワークケーブル			学科	
12		・ネットワークの通信回線			学科	
13		・ネットワーク技術(1)			学科	
14		・ネットワーク技術(2)			学科	
15		・確認テスト(2)				
16	インターネット	・インターネットの仕組み(1)			学科	
17		・インターネットの仕組み(2)			学科	
18		・ホームページ(1)			学科	
19		・ホームページ(2)			学科	
20		・電子メール(1)			学科	
21		・電子メール(2)			学科	
22		・確認テスト(3)				
23	情報通信を利用した技術	・インターネットを利用した技術(1)			学科	
24		・インターネットを利用した技術(2)			学科	
25		・モバイル化したインターネットの利用技術(1)			学科	
26		・モバイル化したインターネットの利用技術(2)			学科	
27		・車載LAN(1)			学科	
28		・車載LAN(2)			学科	
29		・確認テスト(4)				
30		・総合テスト				

## ユニット評価シート（例）

コード/技術名	A03	自動車組込み専門技術基礎	習得年 単位数	1年		2年		3年		4年	
コード/科目名	A03-001	情報通信技術		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
コード/ユニット名	A03-001-002	情報通信技術Ⅱ						30			
主とする習得形態 /評価法	学科 / 試験・レポート	必要設備テキスト等	テキスト他部品								
コード/ユニット名: A03-001-002 / 情報通信技術Ⅱ											
<b>ユニット評価シート</b>											
評価法	各単元内容	自己申告により記入。3以下については復習・補習を行い、新たに自己評価を行うことができる。									
	各単元試験・レポート点	100点満点で試験点を記入。59点以下については再試験・再レポートを行い、新たに評価点60点とすることができる。									
	試験評価 (単元試験の平均)	20点未満:1 20点以上～40点未満:2 40点以上～60点未満:3 60点以上～80点未満:4 80点以上:5									
	指導者評価点	必要な場合試験評価点に加味する									
ユニット評価		①自己評価点 ②試験評価点 ③指導者評価点 より5段階で評価									
回数	中項目	内 容	自己診断								
			1回	2回	3回						
1	データ通信技術	・データ通信システム									
2		・通信回線の種類									
3		・データの伝送									
4		・伝送制御									
5		・誤り制御									
6		・プロトコル									
7		・データ通信技術									
		自己申告平均									
8		・単元確認テスト評定(1)									
9	情報通信ネットワーク技術	・ネットワークの構成									
10		・構成機器									
11		・ネットワークケーブル									
12		・ネットワークの通信回線									
13		・ネットワーク技術(1)									
14		・ネットワーク技術(2)									
		自己申告平均									
15		・単元確認テスト評定(2)									
16	インターネット	・インターネットの仕組み(1)									
17		・インターネットの仕組み(2)									
18		・ホームページ(1)									
19		・ホームページ(2)									
20		・電子メール(1)									
21		・電子メール(2)									
		自己申告平均									
22		・単元確認テスト評定(3)									
23	情報通信を利用した技術	・インターネットを利用した技術(1)									
24		・インターネットを利用した技術(2)									
25		・モバイル化したインターネットの利用技術(1)									
26		・モバイル化したインターネットの利用技術(2)									
27		・車載LAN(1)									
28		・車載LAN(2)									
		自己申告平均									
29		・単元確認テスト評定(4)									
		・単元テスト平均									
		自己評価平均									
		試験評価									
			ユニット評価(5段階)								

総合評価票（例）

総合評価票					
氏名:		番号:			
技術名		技術コード	レベル		総合評価
自動車組込み専門技術基礎		A03	ミドルレベル-3		
仕 上 が り 像	1. 情報通信技術の種類、仕組み、現状、最新技術について理解している。 2. モータとセンサの種類と仕組みを理解し、モータをマイコンで制御できる。 3. 対象機器の動作を理解し、必要な計算やデータの生成ができる。 4. ICEを使ってデバッグ作業ができる。また、バージョン管理のアプリケーションを用いてプログラムのバージョン管理ができる。 5. 組込みLinux用のプログラムの作成と、Linux用デバイスドライバの作成ができる。				
評価レベル詳細					
科目コード	科目名	科目評価	ユニットコード	ユニット名	ユニット評価
A03-001	情報通信技術		A03-001-001	情報通信技術Ⅰ	
			A03-001-002	情報通信技術Ⅱ	
			A03-001-003	テレマティクス概要	
			A03-001-004	新たな情報通信技術戦略	
A03-002	モータ／センサ技術		A03-002-001	DCモータ	
			A03-002-002	小型モータ	
			A03-002-003	光センサと応用回路	
			A03-002-004	センサ応用技術	
A03-003	C言語応用		A03-003-001	歩行ロボット	
			A03-003-002	マイクロマウス	
			A03-003-003	ICEを使ったデバッグ	
			A03-003-004	バージョン管理システム	
A03-004	組込みLinux		A03-004-001	組込みLinux実習	
			A03-004-002	組込みLinuxプログラム開発	
			A03-004-003	Linuxのデバイスドライバ開発	
			A03-004-004	TOPPERS	

---

## 2. 自動車組込み技術教材開発

自動車組込み技術教材では、以下の知識を有していることを前提として、レベル設定した。

- 基本的な Windows XP の操作
- プログラミングの経験（C 言語または C++）
- Excel でのファイル編集
- エディタでのファイル編集

また、「ユニット積上げ式のモデル・カリキュラム」で検討した新規科目の一部を新たに盛り込み、内容の拡充を図った。

本教材は、産業技術である複数のシステム統合を行う際に必要なインターフェース・通信規格などの基礎、使用法を学び、その実践及び応用技術についての解説を目的として作成されたテキストである。

ミニカーを題材に、実務に近い形式で実習を行うことで、自動車組込み産業の人材ニーズに対応した実践的な知識・技術を有する技術力を持つ人材の育成を目指した。

### 教材の構成

1 章から4 章までが共通する概論、5 章では赤外線コントローラ、6 章では設計について解説している。7 章は開発環境の構築手順、8 章から10 章についてはプログラム開発の基礎内容の解説、11 章から13 章では実践的使用法の導入実習の解説と製品の品質管理について記載した。

ミニカーのコントロール方法は、赤外線コントローラからのコマンド送信により行う。対象とするミニカーは、「チョロQハイブリッド! マリオカート Wii VS タイプ」とした。

### PC 環境

本教材で想定するパソコンの構成。

OS	Windows XP Professional/Home SP3
CPU	2GHz 以上
メモリ	512MB 以上推奨
ディスク	2 GB 以上

---

## 使用機材

使用機材について、以下に示す。

- ミニカー 一式

- ▶ チョロQハイブリッド！ マリオカート Wii VS タイプ（タカラトミー）  
本書では、チョコロQハイブリッド！ マリオカート Wii VS タイプを  
例題として記載する。

- 赤外線送信コントローラ 一式

- PICライター 一式

PCのスペックおよび使用機材については、学校等で導入し易いことを基準に選定をした。

本教材及び「積上げ式カリキュラム」はモデル・カリキュラムとして、既存の専門学校のカリキュラムをベースに検討し作成した。

自動車組込み分野における、即戦力たり得る人材を育成するカリキュラム・教材として、また、社会人・求職者の学び直しのためのカリキュラム・教材として、履修後の到達レベルを明確にし、かつ自動車組込みのどの分野にはどのような知識が必要なのかも把握できるカリキュラムとなることを目標として作成した。

既存のカリキュラムでは学習の機会の少ない組込み OS としてシェアを伸ばしている Linux について、同じく組込み開発に用いられるケースが増えている UML、実際の開発現場で重要視されるコーディング規約（俗に言う「お作法」）や、車載ネットワークについてなど実践的な内容を盛り込むことに重点を置いて科目及びユニットの検討を行った。さらに既存のカリキュラムの不足部分の補完も加味して作成した。

ここに示された学習ユニットはまだ改良の余地はあるが、自動車組込み技術者としてのコア部分を限られた時間内で効果的に履修することができる教材として完成させることができた。

---

### 3. 産学連携ガイドラインの開発

近年、学生が就職前の在学中に就労体験するインターンシップが注目されている。国際化や情報化の進展、産業構造の変化など、日本の社会変化に伴って、雇用に関する環境や、求められる人材像について大きく変わってきている中、専門学校においても、産業界のニーズに応える人材育成の一環として、産学連携による人材育成の一形態であるインターンシップを積極的に推進すべき状況となってきた。

インターンシップは、産業界と学校が協同して行う産学連携教育である。近年、若年失業率の高まりや、フリーター、ニート等の増加といった若年者雇用を巡る諸問題を端緒に、学校在学中からの職場体験等を通じた職業意識啓発の重要性についての認識も深まり、その中心的、先進的な取り組みといえる高等教育におけるインターンシップに対する期待と関心が一層高まっている。

インターンシップを経験した学生は社会を知ることによって自分を知り、意欲をもって勉学に取り組むようになり、責任感、協調性、自立性などが養われ、人間的にも成長することが期待される。このように、職業や職場体験としてだけでなく、職業観の醸成や、社会の一員として働く意識をもたせるキャリア教育の一環として位置づけられる。

一方、インターンシップの内容、目的等の多様化が進み、関係者の認識等に相違が生じ、結果として、本来の目的を見失ったり、需給のミスマッチやトラブル等も発生している。これらの現状から、現在の専門学校がインターンシップを推進していくにあたり、まずは大学を中心としたインターンシップの現状と、運用のための基礎知識、およびインターンシップの価値、さらに課題やリスク等を把握するとともに、インターンシップの質の向上や積極的な推進を目指し、各専門学校がインターンシップを総合的かつ円滑に実施するための参考となる手引書となるものをまとめた。

---

## 第3章 実証





## 1. 企業提案型プロジェクト学習

目的：開発・整備する学習ユニットを用いて、企業提案型プロジェクト学習を試行的に実施し、その効果を計測し、検証を行なう。またカリキュラムの一環として、学習成果を発表する発表会を開催し、受講者の達成度を評価する。

対象：本校学生

参加者：7名

実施期間と内容

月 日	1	2	3	4	5	6	7	備 考
11月25日(月)	プロジェクト学習							1033教室
29日(金)	プロジェクト学習							1033教室
12月2日(月)	プロジェクト学習							1033教室
6日(金)	プロジェクト学習							1033教室
21日(土)	プロジェクト学習発表会							日本科学未来館
22日(日)	プロジェクト学習発表会							

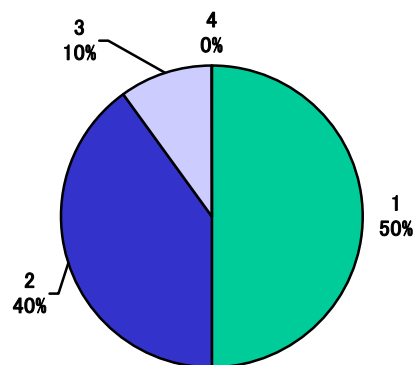


○【参加者アンケート】

平成25年12月6日 回答数 7名

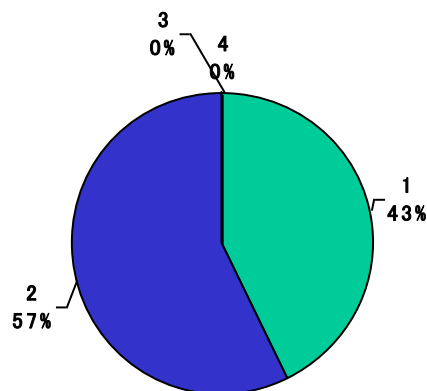
1. この講座の学習上の目標は、理解できましたか。

①理解した	6名	85.7%
②大体理解した	1名	14.3%
③あまり理解できなかった	0名	0.0%
④理解できなかった	0名	0.0%



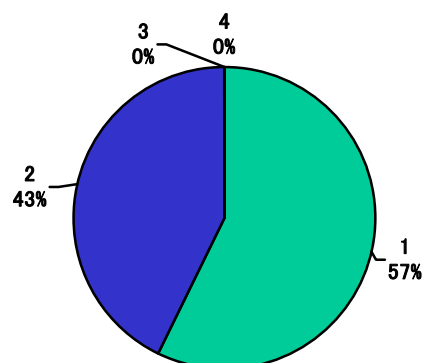
2. 今回の講座内容について。

①難易度はとても難しかった	3名	42.9%
②難易度は難しかった	4名	57.1%
③難易度は適切であった	0名	0.0%
④難易度は易しかった	0名	0.0%



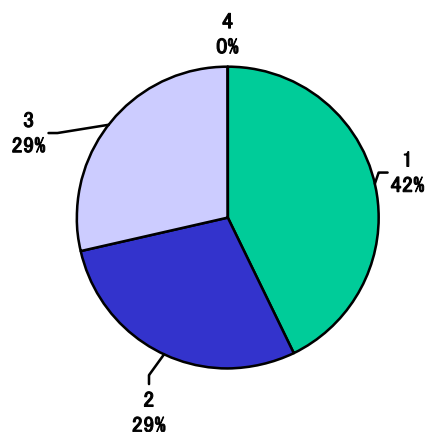
3. 講師の説明について

①説明はとても分かり易かった	4名	57.1%
②説明は分かり易かった	3名	42.9%
③説明は分かりづらかった	0名	0.0%
④説明はとても分かりづらかった	0名	0.0%



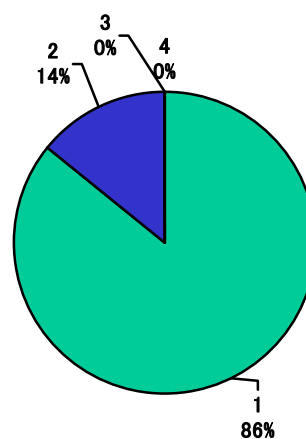
#### 4. 実習について

①難易度はとても難しかった	3名	42.8%
②難易度は難しかった	2名	28.6%
③難易度は適切であった	2名	28.6%
④難易度は易しかった	0名	0%



#### 5. 講座について

①大変良かった	6名	85.7%
②良かった	1名	14.3%
③あまり良くなかった	0名	0%
④良くなかった	0名	0%



#### ○【追跡アンケート】

昨年度プロジェクトでプロジェクト学習に参加した学生に追跡アンケートを行った。

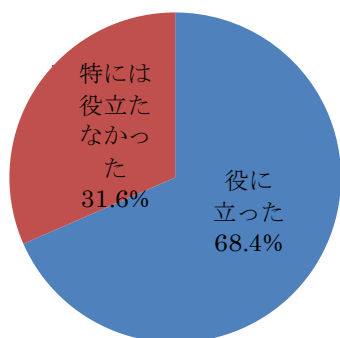
実施日：平成 25 年 12 月 5 日

対象：19名

前年度プロジェクト学習を受けた 20 名のうち 19 名にその後 1 年間の学校の授業及び就職の際に役立ったかどうかの追跡アンケート調査を行った。

##### 1. 技術的効果について

問い 1. 学校の授業、実習、卒業研究でプロジェクト学習は、理解や実習研究する上で役立ったか。



どのような科目に役立ったか

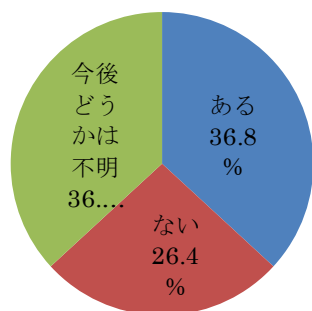
- ・ C言語、組込みシステム (69.2%)
- ・ 卒業研究等 (46.2%)

役に立たなかった主な理由

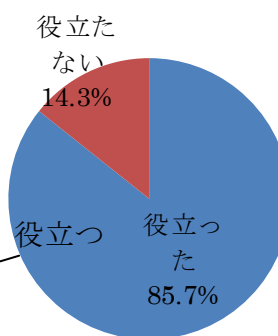
- ・ 4年次に組込み系の卒業研究のテーマをとらなかったから
- ・ 既に理解していたから
- ・ プログラムが苦手でありよくわからなかった

## 2. 就職について

問い2. 就職内定先（結果待ちも含む）の業務はプロジェクト学習の内容（組込み系）に関係ありますか？



問い3. あると答えた方で、プロジェクト学習は就職活動に役立ちましたか。または今後業務で役立つと思いますか。



### 役立った・役立つと思う理由

- ・ 自動車の設計・開発なのでプロジェクト学習はすべての項目で役立った（2）
- ・ 内定先からの課題は、プロジェクト学習のおかげでスムーズにできた
- ・ 内定先は組込み系プログラム開発なので役立つと思う
- ・ 実際に開発をしている人の講義だったので、これから先役立つ

---

## 2. 企業インターンシップ

目的：開発・整備する学習ユニットを用いて、実務経験に相当するような企業インターンシップを試行的に実施し、その効果を計測し、検証を行なう。

対象：本校学生

参加者：2名

実施期間：平成26年2月3日～平成26年2月28日（1ヶ月間）

※1日目に事前講座実施

実施企業：株式会社エスワイシステム

〒461-0002 愛知県名古屋市東区代官町35番16号 第一富士ビル2F

IT産業・組込み産業におけるインターンシップは、技術の高度化や複雑化に伴い、実際の仕事を体験することが難しくなっている。また、企業における機密保持や守秘義務等、取引先の関係や情報の取り扱いにおいても学生のインターンシップで行うことのできない実務の範囲が大きく、効果のあるインターンシップは望めない状況であった。本プロジェクトにおいて、企業と連携し、実務に相当するような職業体験やインターンシップの実施について検討を行い、試行的に本学の学生を対象にインターンシップを行った。

インターンシップは、実際の協力企業での就労体験、職業体験を行うプログラムを1ヶ月の期間にわたって行った。期間中は、業務終了後に1日を振り返り、企業の社員から指導を受けるなどにより新入社員に近い形態での実施を試みた。インターンシップで行う組込みプログラム開発業務等は、このために用意された演習を行うことで実務に近い専門技術の就労体験を実施し、実務に相当する経験を実施することを目指した。

具体的な効果として、参加学生の仕事に対する意識が変化したこと、専門技術の重要性を認識したこと、自ら学ぶ姿勢がみられるようになったこと、あいさつやコミュニケーションの重要性に気付いたこと等があげられる。今後は効果の計測や学生の変化の可視化などに取り組み、組込み産業界の人材ニーズに対応した人材の育成を推進する。また、課題であるインターンシップ協力企業の拡大について、本学のある愛知県の産業関連団体との連携を視野に入れ、地域連携による推進体制を整備し、産業界への人材供給と業界を目指す者への質の高いインターンシップの提供を実現したい。



---

## 第4章 総括・まとめ



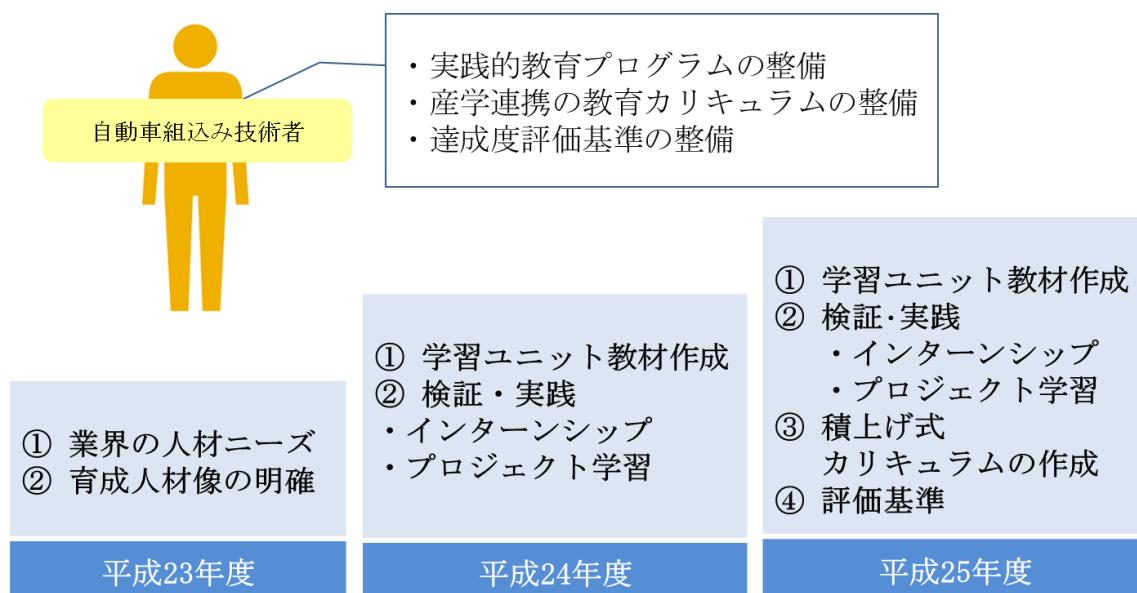


## 1. 総括

近年、生活や経済活動の基盤として浸透を続ける情報システムや組込みシステムを構成するソフトウェアについては、その不具合や関連トラブルが少なからず報告されており、ソフトウェアの信頼性・安全性の向上が重要課題となっています。また、日本のソフトウェア開発企業等では、2008年秋のリーマンショック以降の景気低迷による影響もあるなど事業環境に大きな変化が起きています。さらに、スマート社会実現に向けて、「スマートグリッド/コミュニティ（エネルギー×IT）」、「IT×自動車×都市・交通等の社会システム」等の新分野の研究が開始され、新たな事業機会となってきています。このため、これら環境変化に対応できる組込みソフトウェア産業の開発力強化が一層求められています。

組込みソフトウェア産業の開発力を強化するためには、その中核となる組込みエンジニアの育成が重要であり、そのためには、本プロジェクトのテーマである新たな学習システムの構築が不可欠と思われます。

平成23年度より始まった本事業では、主に自動車の組込み技術を身に着けるための教育プログラムの構築に取り組んでまいりました。本年度までの活動の中で、モデルとなるカリキュラム・学習者の達成度評価指標、学習のための教材を整備しました。



今後は、成果を活用し具体的に人材の育成を行い効果の検証を重ねながら、産業界との連携の強化や教育の質向上に努めていくこと、また、本学のある愛知県は特に自動車産業の盛んな地域であることから地域連携も推進し、中核的自動車組込みエンジニアの養成を展開したい。

---

## 2. 次年度以降の取組

### 成果の活用

#### ○専門学校正規課程における活用

- ・学習ユニット積上げ式教育カリキュラム、学習者の達成度評価指標の正規課程への試行導入。
- ・企業提案型プロジェクト学習、長期インターンシップの本校正規課程として2年次・3年次のカリキュラムに導入。
- ・協力校2校において、新規インターンシップ等の取組み開始に向けて、試行的な導入を支援。

#### ○社会人を対象とした短期講座等における活用

- ・一般初心者を対象とした短期教育プログラムとして活用。  
120時間、4単位の学習ユニットを3コース程度
- ・求職者を対象に本校において短期講座の教育プログラムとして活用  
120時間、4単位（履修証明、ジョブカードへの活用の考慮・検討）
- ・開発現場の技術者向けスキルアップを目的にした短期講座の教育プログラムに活用  
120時間、4単位の学習ユニットを4コース程度

### 課題・今後の方向性

#### ○課題

- ・インターンシップの協力企業の拡大。
- ・組込み系の産学連携を推進するため、機密保持・守秘義務等の高いハードルに対応した制度や仕組みの構築。
- ・中核的な組込みエンジニア養成のためのマネジメント領域に踏み込んだ教育環境整備（カリキュラム・教員育成・教材等）が未整備。

#### ○今後の方向性

- ・達成度評価指標が産業界で活用できるよう、技術者の職業能力認定制度等の仕組み構築行う。
- ・教育の育成及び能力向上のための研修体系の構築・企業と連携した研修会の実施を通して教育の質向上を推進する。
- ・地域の企業・業界団体、他の教育機関との連携を強化し、人材の育成、産業界への供給、社会人の学び直しを支援する。
- ・グローバル化に対応した人材育成の教育プログラムに整備。
- ・第三者評価の体制を検討し、評価の実施や職業能力認定の体制の構築を行う。



---

---

平成 25 年度「成長分野等における中核的専門人材養成の戦略的推進事業」  
自動車組込み分野の中核的専門人材養成の実践的教育プログラムの実証

## 事業報告書

---

平成 26 年 3 月

学校法人電波学園 名古屋工学院専門学校  
〒456-0031 愛知県名古屋市熱田区神宮 4-7-21  
Tel : 052-681-1311

●本書の内容を無断で転記、掲載することは禁じます。