

## 平成20年度「専修学校教育重点支援プラン」成果報告書

事業名	応用力のある次世代ロボット技術者育成のためのロボット科4年制課程の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 TEL 052-681-1311

### 1. 事業の概要

次世代ロボット技術の開発・実用化に対応し、高度なロボット技術教育を行うため、ロボット科4年制課程を開設した。研究開発した教育カリキュラム及び教材を用いて教育を実践し、次世代ロボット産業を担う人材の育成を展開している。ロボット技術教育を高度化・充実させるためには、要素技術をベースとした技術教育に加え、統合システムを構築する教育を付加する必要がある、不足している要素技術の連携や統合を学習するための実践的な教育プログラム開発が不可欠である。

本事業では、次世代ロボット技術を実践的に教育するための要素技術を組合せてロボットに要求どおりの反応や動きをさせるための高度な実践教材を開発した。教材を用いて教員研修会を行い、領域、範囲、レベルを検討した。開発した教材を用いて学習をした学生が参加する技術発表会を開催し、教材の検証をするとともに学生間の情報の共有化を図り、ロボット技術教育の高度化を推進した。一連の教育プログラムの実施を通して産業界の求める高い技術を持った人材育成を目指した。

### 2. 事業の評価に関する項目

#### ① 目的・重点事項の達成状況

ロボット技術は、非常に多くの要素技術の統合システムであり、それぞれの要素技術は、次世代のロボット開発を背景に高度化が進展している。これからのロボット産業を支える人材ニーズは、高度なロボット技術はもちろんのこと、さらに、要素技術を組合せて要求する反応や動きを実現する統合システム全体を構築できる高度な人材が求められている。

本事業では、応用力のある学生を育成するための要素技術を組合せてロボットに要求どおりの反応や動きをさせる高度な実践教材を開発した。開発した教材を用いて行った教員研修会では、参加教員の83.3%が教材を活用したいとの回答をいただいた。また、専門学校学生の教材として適切であるかの質問に、91.7%が適切であると回答し、教材の領域、範囲、レベルについての高い評価を得ることができた。開発した教材を用いて学習をした学生を対象にロボット技術発表会を開催し、教材の検証をした。58名の学生が参加し、技術発表を行った。学生が開発したロボットの技術情報を公開し、共有することにより、学生の技術向上を図った。

本事業の成果物は、工業系専門学校174校に配布し、その普及を図った。また、ロボット技術の学習促進や学校教育での活用を目的として、事業に参画いただいた専門学校学生700名に開発教材を配布した。

## ②事業により得られた成果

### ■次世代ロボットシステム応用教材

次世代ロボット技術の実践力を身に付け、応用力のある人材を育成するための技術教材を開発した。昨年度までの事業成果を活用し、入力情報としては主に音声認識などを用いることとした。複数の入力情報から期待する複数の動作を正確に稼働させるロボットシステムの構築をその応用レベルから演習、実習を通して理解を深める実践的な教材とした。

多くの専門学校で活用しやすいよう対象となるロボットシステムは手に入り易いホビー用の2足歩行ロボット、プレオ、レゴマインドストームを実習の題材として用いた。

対象は、要素技術の高度な連携を行うことに重点を置くため、ロボットの要素技術の応用レベルを習得している専門学校3年次から4年次の学生のレベルを想定した。

本教材は、平成18年度より開発を行ってきたロボット技術教材の実践編となる教材であるため、平成18年度、平成19年度の教育教材と合わせて電子ブックとしてまとめ、CD-ROMに収録し配布することとした。

### ■効果測定指標

教育の成果や学生の学習結果を客観的、数値的に測定するための指標について検討し、開発を行った。開発に当たっては、教育効果測定実態調査や教育効果測定視察調査の結果を分析し、他の専門学校や大学の基準を明らかにするとともに、学生の能力を測定し、教育の方向性の確認や教育目標との整合性を明確にする効果測定のもととなる指標の開発を目指した。

## ③今後の活用

開発した教材は、本校ロボット科4年制課程 3年次の教育教材として使用することが決定している。4年制課程のロボット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。

また、専門学校におけるロボット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) 熱田の森ロボット競技会で発表し、参加者等にその内容を啓蒙する。

(2) 国際ロボフェスタ協会と連携し、その内容をフェスタ内で公開していただく。

(3) 全国専門学校情報教育協会の協力の下、ロボット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。

## ④次年度以降における課題・展開

本事業で開発した次世代ロボットシステム応用教材の対象とする領域や範囲は、ロボット技術において欠かすことのできない重要な技術である。本校 ロボット科4年制課程は、来年度初めて3年次の教育を実施することとなるが、開発した教材を活用し、教育を実践する予定である。教育の実践を通しての効果・成果・評価等をもとに実績を積み上げて、さらに充実した教育プログラムへと改善強化を図ることとしたい。今後さらに研究を重ね、ロボットシステムの学習に適したプラットフォームや教育プログラム開発を目指し、専門学校のロボット技術教育の向上と学生の技術のレベルアップにつなげたい。

また、本事業で開発した効果測定指標は、本校内でさらに精査し、測定の目的の明確化、手法の開発など研修開発を検討したい。具体的には、測定指標に対応した測定項目の抽出、測定基準の策定、測定手法などを研究し、設定した教育目標に則して、育成された人材の能力を測定し、教育の質向上を継続的に実践する仕組みの構築の研究開発を検討することとしたい。

### 3. 事業の実施に関する項目

#### ①実態調査

##### ■効果測定実態調査

調査のねらい……技術教育における学生の学習の進捗度や理解度、技術レベルの効果測定について、実施されている事例、手法を調査し、効果測定指標の開発に活用した。

実施および方法……11月。アンケート調査

対象……工学系専門学校および工学部を有する大学 計 292校

学期毎の試験に加え資格試験や資格取得が指標として考えられていた。また、学生の意識や就職先、企業の満足度を挙げる学校もあった。また、指標を評価する方法や基準に苦勞していることが明らかとなった。

##### ■教育効果測定視察調査

調査のねらい……技術教育における学習の進捗度や理解度、技術レベルの効果測定について、大学などで実施されている事例、手法を調査し、効果測定指標の開発に活用した。

実施および方法……9月、1月。視察調査(実施協力専門学校の教員3名で実施)

○ポリテクセンター中部

教育訓練の体系、能力体系から訓練の目標、訓練の実施、評価という一貫した流れが構築されている。目標とともに、訓練効果の測定も明確であり、個々の訓練科目については優れた効果測定が実施されていた。

○九州産業大学 工学部

JABEEの認定に取り組んでいる大学においては、その認定により教育の効果、評価を行っている傾向が強い。また、自己点検評価、第三者評価など教育の質を担保する仕組みへの取り組みにより、大学そのものの評価についても、非常に参考にすべき点が多かった。

教育の効果と認定(JABEE、第三者評価など)とが同一に語られるケースが多いが、その関連性を明確にしておくことが必要であると思われた。

#### ②教材の開発

##### ■次世代ロボットシステム応用教材

次世代ロボット技術の実践力を身に付け、応用力のある人材を育成するための技術教材を開発した。昨年度までの事業成果を活用し、入力情報としては主に音声認識などを用いることとした。複数の入力情報から期待する複数の動作を正確に稼働させるロボットシステムの構築をその応用レベルから演習、実習を通して理解を深める実践的な教材とした。

多くの専門学校で活用しやすいよう対象となるロボットシステムは手に入り易いホビー用の2足歩行ロボット、プレオ、レゴマインドストームを実習の題材として用いた。

対象は、要素技術の高度な連携を行うことに重点を置くため、ロボットの要素技術の応用レベルを習得している専門学校3年次から4年次の学生のレベルを想定した。

本教材は、平成18年度より開発を行ってきたロボット技術教材の実践編となる教材であるため、平成18年度、平成19年度の教育教材と合わせて電子ブックとしてまとめ、CD-ROMに収録し配布することとした。

##### ■効果測定指標

教育の成果や学生の学習結果を客観的、数値的に測定するための指標について検討し、開発を行った。開発に当たっては、教育効果測定実態調査や教育効果測定視察調査の結果を分析し、他の専門学校や大学の基準を明らかにするとともに、学生の能力を測定し、教育の方向性の確認や教育目標との整合性を明確にする効果測定のもととなる指標の開発を目指した。

### ③実証講座

#### ■次世代ロボットシステム教員研修会

開発をした次世代ロボットシステム応用教材を用いて、専門学校教員を対象に、研修会を開催する。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。また、参加者のアンケート結果から教材の内容を精査をした。

- (1) 日 程 : 平成20年11月28日(金) 13:00~17:30
- (2) 開催地 : ヴィラフォンテーヌ 汐留 東京
- (3) 対 象 : 専門学校教員
- (4) 定 員 : 12名
- (5) 時 間 : 4時間30分
- (6) 内 容 : 次世代ロボットシステム応用教材の解説および講義と実習を実施した。基礎となる知識、技術を持った専門学校教員を対象とするため、次世代ロボットシステムの重要ポイントを絞って研修を実施し、指導内容、レベルなどについて検証を行った。

研修終了後のアンケートでは、参加した専門学校教員の83.3%が教材を活用したいとの回答をいただいた。また、専門学校学生の教材として適切であるかの質問に、91.7%が適切であると回答した。

本事業で開発した教材は、要素技術の基礎・応用技術を習得した学生を対象としているため、基礎・応用部分の教材への要望が参加教員から寄せられた。そのため、平成18年度、平成19年度に開発したロボット技術教材と合わせて電子ブックを作成し、CD-ROMに収録して配布することとした。

#### ■ロボット技術発表会

ロボット技術を学習した学生のロボット技術について、学習習熟度を計測するとともに他校で開発されたロボット技術を公開、共有することによりさらなるレベルアップを図った。

- (1) 日 程 : 平成20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 58名参加
- (4) 時 間 : 10時間程度(2日間)
- (5) 内 容 : ロボットを制御することを目的とした競技により、学習の習得度測った。

発表会で発表された技術情報は、事業報告書に取りまとめ、全国の工業・電子制御系専門学校 174校に配布した。

### ④その他

本事業では、これまでの成果をもとに要素技術を総合した次世代ロボットシステムの実践的な教材と教育の効果測定指標を開発した。個々の要素技術を活用して正確に稼働するロボットシステムの開発ができる応用力のある人材育成をするための実践教材の開発を目指した。また、開発した教材を用いて専門学校教員を対象とした研修会を開催し、概要の説明、実習を通して、教材を精査した。

効果測定指標は今後、教育を展開していく中でその活用を検討し、本校ロボット科4年制課程の教育の質向上に役立てることとしたい。

学生を対象として、ロボット技術発表会を開催には、58名の学生が参加し、センサやサーボモータの制御技術の発表を競技を通して行い開発教材の検証を行った。また、目標や発表の場を提供することで学習意欲の向上や技術情報の共有、ロボット技術の向上を図った。

本事業の成果物は、専門学校174校へ配布しその普及に努めた。また、開発した教材は参画した委員の専門学校6校 700名の学生に配布した。