

令和元年6月18日現在

機関番号：32665

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K00989

研究課題名(和文) 社会人・地域住民向け3次元CAD設計技術者養成を目指した環境構築と教材開発

研究課題名(英文) Environment construction and teaching material development aiming to train 3D CAD design engineers for working adults and local residents

研究代表者

金 炯秀 (KIM, Hyung-soo)

日本大学・理工学部・助教

研究者番号：00440040

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、社会人・地域住民および聞こえの不自由な方の再就職のために特定の知識や機能の習得支援、生涯学習への学び場の提供、自立や社会進出をサポートすることを目的とし、3次元CAD設計技術者養成を目指した環境構築と教材開発を行った。その一つとして、日本大学理工学部がダッソー・システムズ社の新たな学生向け認定プログラムであるCATIA V5 Associateの日本初のテストセンターに認定された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

社会人・地域住民および聴覚障害者を対象とし、再就職のために特定の知識や機能の習得支援、「生涯学習」への学び場の提供、そして自立や社会進出へのサポートを目指し、3次元CAD設計技術者養成のための環境構築や教材(eラーニング教材を含む)開発を行う研究は、大学の教育を社会に還元する上で大きな意味を持つ。その環境構築の一つとして、本学がダッソー・システムズ社の新たな学生向け認定プログラムであるCATIA V5 Associateの日本初のテストセンターに認定されたことで、教育と資格試験が校内で実施できることは、今後、社会人・地域住民への支援に向けての大きな一歩である。

研究成果の概要(英文)：This study aims to support acquisition of specific knowledge and functions, provide learning areas for lifelong learning, support independence and social advancement for reemployment of working people, local residents and people with hearing disabilities. We conducted environment construction and teaching material development aimed at training three-dimensional CAD design engineers. As one of them, the College of Science and Technology, Nihon University was certified as the first test center in Japan of CATIA V5 Associate, a new student certification program for Dassault Systemes.

研究分野：教育工学

キーワード：教育支援 社会人・地域住民 3次元CAD専門資格 eラーニング

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

社会人・地域住民および聴覚障害者を対象とし、再就職のために特定の知識や機能の習得支援、「生涯学習」への学び場の提供、そして自立や社会進出へのサポートを目指し、3次元CAD設計技術者養成のための環境構築や教材(eラーニング教材を含む)開発を行う研究は少ない。聴覚障害者を含む障害者の教育に関連する研究、特に大学レベルの研究で、聴覚障害者と視覚障害者のみを受け入れている特殊大学を中心に盛んに行われている。しかし、これらの研究の大半は高価な設備などを必要とする。その一例として、手話による同時通訳などがある。僅か1~2人の少人数だけを受け入れている一般の大学ではなかなか受け入れがたい状況である。一方、本研究のように比較的安価な設備で、一般大学でも聴覚障害者への円滑な教育支援ができ、特に卒業後の自立や社会進出をサポートするための専門資格取得支援用eラーニング環境構築と教材開発を行う研究は皆無である。

聴覚障害者を受け入れる準備が整っていない大学に聴覚障害者が入学した場合、果たして円滑な教育ができ、卒業後の自立や社会進出をサポートできるだろうか、と自問自答した時に、その答えはNOである。聴覚障害者や視覚障害者のみを受け入れている特殊大学が行っている教育体制を構築しようとしても相当な時間や経費が必要である。また、一般大学で聴覚障害者対応として一般的に行われているノートテイクによる筆記通訳という方法があるが、こちらも予めノートテイク者を育成する必要があるなど、困難な状況であることには変わりはない。そして、聴覚障害者自らが講師の口の動きを読み取る方法などがあるが、こちらも万全とはいえない。そこで、本研究では、自己学習が随時できるように授業風景を撮影、さらに音声をテキストに変換したテロップを加えた授業風景を公開する。また、卒業後の自立や社会進出をサポートするための専門資格取得支援用eラーニング環境構築や教材を開発する必要があった。

2. 研究の目的

本研究は、社会人・地域住民および聞こえの不自由な方(以下、聴覚障害者)を対象とし、3次元CAD設計技術者養成を目指した環境構築と教材(eラーニング教材を含む)開発を行い、再就職のために特定の知識や機能の習得支援、「生涯学習」への学び場の提供、自立や社会進出をサポートすることを目的としているので、その取り組み状況について紹介する。

3. 研究の方法

3次元CAD設計技術者養成に必要な専門科目である材料力学と有限要素解析に限定し、授業風景の撮影・編集を行う。以下に授業風景の具体的な撮影・編集(テロップ付き)作業を示す。

(a) 授業風景を撮影、(b) 同時に音声をテキストに変換するシステムを利用し、講師の音声をリアルタイムでテキストに変換、(c) テキスト修正後、撮影した映像にテロップ付加、(d) テロップ付き動画を映像配信に適したファイル形式(MPEG-4)に変換する。

また、3次元CAD専門資格である「CATIA認定技術者」と「CATIA V5 Associate」に対応した、資格取得支援用eラーニング環境構築と教材開発を行う。将来、社会人・地域住民への円滑な支援のための環境構築として、校内で3次元CAD専門資格試験が実施できるように、ダッソー・システムズ社の新たな学生向け認定プログラム「CATIA V5 Associate」の認定テストセンターとしての活動詳細も言及する。

4. 研究成果

(1) テロップ付授業風景映像の活用

本研究では、社会人・地域住民だけではなく、聴覚障害者も対象としている。3次元CAD設計技術者養成に必要な専門科目の一つである有限要素解析及び材料力学IとIIを13回ずつ、計26回の授業の撮影・編集を行った。

(2) 3次元CAD専門資格取得支援のためのeラーニング教材開発

この講座では合格率を上げるため、講座中に行った操作内容を音声付(一部テロップ付き)動画テキストとして製作し、本学eラーニングサーバー(WebClass)に公開した。「CATIA認定技術者」資格の「Part Design Specialist」については、模擬試験システムをWebClassに構築し、受験前には必ず模擬試験を受けてから受験するよう配慮した。ダッソー・システムズ社の新認定プログラムである「CATIA V5 Associate」にも対応したeラーニング教材を開発した。これは、パート・デザインとアセンブリ・デザインに対応した操作例題を含めた実践形式の模擬試験問題を独自に構成したもので、この教材を利用することで、毎年の合格率は8割以上となった。

(3) 社会人・地域住民への支援のための環境構築

校内で、3次元CAD教育と資格試験が実施できる環境が整った。日本初のテストセンターとして認定され、将来、円滑な支援を行うための取組みについて紹介する。

研究代表者は、2006年度から3次元CAD専門資格取得講座を開講し、合格率を上げるためのe-Learning教材を開発するなどの積極的な取り組みで、今まで1,000人を越える資格取得者を輩出した。これらの実績が評価され、ダッソー・システムズ社が2015年10月に日本国内で新たに開始した学生向け認定プログラムにおいて、本学が日本初のテストセンターに認定され

た。新たな認定プログラムは、2014年にインドと中国で、2015年には韓国と日本で、それぞれスタートすることになった。認定試験ではより実務的な実習が含まれており、認定を受けた学生の習熟度を明らかにすることが可能で、雇用側の企業にとってはとても信頼できる認定プログラムとなるに違いない。また、技術と専門性の向上を目指す学生にとっても大いに役立つと言える。新たな認定プログラムで取り上げる資格は「CATIA V5 Associate」である。従来の認定プログラムである「CATIA 認定技術者」資格は、パート・デザインとアセンブリ・デザイン共に、基本的な知識（基本操作スキル）が問われる問題が出題される。解答方法は全問選択式で、問題数は種類ごとに異なるが、60～75問程度で、時間は75分間である。解答時間と問題数でもわかるように、操作方法などの知識を習得していれば、実際に3次元モデルを作成できなくても解答は可能である。パート・デザインスペシャリスト用の模擬試験問題の一例を図1に示す。新たな認定プログラムである「CATIA V5 Associate」資格のパート・デザインは、設計用（ステップ1）と変更用（ステップ2、3）の3つの部品を作成し、問いに答える問題とドラフティング（図面作成）の知識問題が含まれている。アセンブリ・デザインは、作成用（ステップ1）と変更用（ステップ2）の2つのアセンブリを作成し、問いに答える問題とドラフティングの知識問題が含まれている。何れも問題の数は9～10問程度で、解答時間は105分である。ダッソー・システムズ社が公開しているパート・デザインのサンプル問題を図2に示す。ステップ1としては、情報（図面、材質等）を基に部品を作成してから部品全体の質量を選択する問題である（図2参照）。ステップ2、3は、図中のA、B、Cの値を変更させ、部品全体の質量を記入させる問題になっている。従来の「CATIA 認定技術者」試験と比べて、実務で遭遇する実践的な試験であることがわかる。

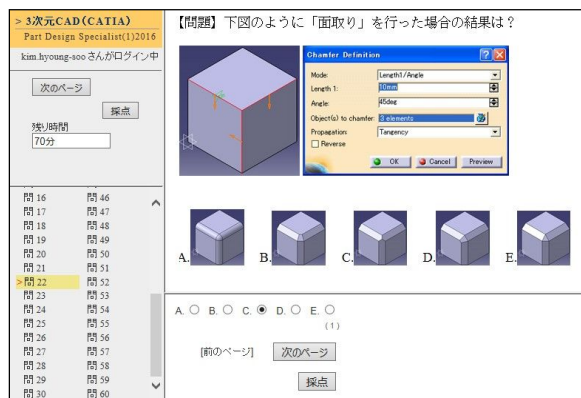


図1 Catia 認定技術者（パート・デザイン）試験のサンプル問題例

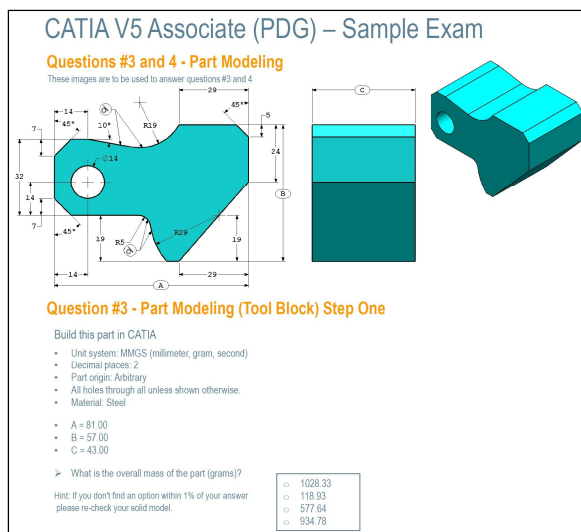


図2 Catia V5 Associate（パート・デザイン）試験のサンプル問題例

(4)各年度ごとの3次元CAD 専門資格取得講座実施報告

本学学生を対象に、夏季休暇中に実施した3次元CAD 専門資格取得講座の詳細を以下に示す。平成27年度では、「CATIA 認定技術者」資格講座のみを、約120時間実施した。資格取得者は205名（Part Design Specialist：155名、Assembly Design Specialist：50名）で、合格率は約9割程度であった。平成28年度では、CATIA 認定技術者及びCATIA V5 Associateの講座を開講し、約100時間の無料講座を行った。資格取得者は、CATIA 認定技術者で138名、CATIA V5 Associateで60名であった。平成29年度では、CATIA 認定技術者資格には、受講希望者がいなかったのでCATIA V5 Associate資格取得講座のみ実施した。学生達は、2～3日の講義を受け、さらにe-Learning教材で学習した後、各自で受験日を決め、校内で資格試験を受けた。図3に「CATIA V5 Associate」資格取得講座の実施様子を示す。資格試験は、土曜日や放課後の6時限目に実施した。「CATIA V5



図3 Catia V5 Associate（パート・デザイン）資格取得講座の実施様子

Associate」の資格試験実施様子を図 4 に示す。合格者数は、Part Design が 41 名、Assembly Design が 28 名であった。また、両方合格した 28 名には CATIA V5 Mechanical Designer Specialist という資格も与えられた。平成 30 年度では、Part Design は受験者 60 名中 46 名が、Assembly Design は受験者 28 名中 19 名が資格を取得した。さらに、Part と Assembly Design 両方取得で自動付与される Mechanical Designer Specialist は 17 名が資格を取得した。このような実績を活かし、今後、社会人・地域住民向け 3 次元 CAD 設計技術者養成を目指し活動したい。



図 4 Catia V5 Associate の資格試験実施様子

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 1 件)

金 炯秀、邊 吾一、青木 義男、低速度衝撃曲げ負荷を受ける CFRP / Steel ハイブリッド材の応答挙動、査読有、Vol.15、No.3、2015、pp.194 - 199

DOI: 10.11395/jjsem.15.194

〔学会発表〕(計 3 件)

金 炯秀、青木 義男、鈴木 潔光、社会人・地域住民のための 3 次元 CAD 資格取得支援を目指して、日本機械学会関東支部第 24 期総会・講演会、2018 年 03 月 17 日、電気通信大学（東京都・調布市）

金 炯秀、青木 義男、3 次元 CAD 資格取得支援について：ダッソー・システムズ承認認定センターになって、日本機械学会関東支部第 23 期総会・講演会、2017 年 03 月 17 日、東京理科大学（東京都・葛飾区）

金 炯秀、鈴木 潔光、青木 義男、3 次元 CAD 資格取得支援のための e-Learning 教材開発と活用、平成 27 年度 教育改革 ICT 戦略大会、2015 年 09 月 04 日、アルカディア市ヶ谷（東京都千代田区）

〔その他〕

ホームページ等

<http://kenkyu-web.cin.nihon-u.ac.jp/Profiles/75/0007412/profile.html>

新聞記事（日刊工業新聞）

<https://www.nikkan.co.jp/articles/view/00365427>

6 . 研究組織

該当なし

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。