

補助事業番号 2021M-156

補助事業名 2021年度

福祉工学を学ぶ学生のための課題解決型遠隔教育手法に関する研究 補助事業
補助事業者名 呉工業高等専門学校 機械工学分野 岩本英久

1 研究の概要

福祉工学を学ぶ技術系の学生のために、コロナ禍においても介護施設の疑似的な見学を実現し、その疑似見学与課題解決型の遠隔教育を組合せて実践することにより、福祉工学を学ぶ技術系の学生の資質向上を目指す。①課題解決型遠隔教育手法の考案：介護施設をリアルタイムにオンラインで見学し、遠隔で課題解決を行う教育手法を考案し、課題解決型遠隔教育のノウハウを抽出・蓄積する。②遠隔情報収集システムの開発：教員と介護施設職員がオンラインで情報収集し、介護施設の現場をリアルタイムで実況し、もう1名の教員が教室で見学状況の解説を行うシステムを開発する。③要介護者視線分析システムの開発：要介護者の視線と脳波を抽出する機器を高齢者に装着し、福祉工学を学ぶ学生が介護される高齢者の視点と感情を疑似的に実感・理解できるシステムを開発する。④課題解決型遠隔教育手法(授業「福祉工学」へ)の適用、評価、および総括を行う。

2 研究の目的と背景

福祉工学を学ぶ技術系の学生は、コロナ禍により介護施設を訪問できなくなり、学修意欲や応用・実践力などの低下が危ぶまれている。一方、研究代表者は課題解決型教育が学生のコンピテンシーを高めていることを示しつつ、介護施設の訪問見学のみでは教育効果が低いことを示してきた。そこで、福祉工学を学ぶ技術系の学生のために、コロナ禍においても介護施設の疑似的な見学を実現し、その疑似見学与課題解決型の遠隔教育を組合せて実践することにより、福祉工学を学ぶ技術系の学生の資質向上を目指す。

本研究では、ICT機器を活用して、介護施設への訪問見学を集団で疑似体験できるシステム(遠隔情報収集システム)と要介護者の視線を分析するシステム(要介護者視線分析システム)を構築し、オンラインで疑似的に見学実習を行い、学生が現場の課題を解決する教育ノウハウを抽出・蓄積する。本研究の目的は、コロナ禍によって訪問できなくなった介護施設を疑似的に見学し、課題解決型教育を遠隔で実践できるシステムを開発し、福祉工学を学ぶ技術系の学生の意欲を高め、学生の身に付く能力を評価し、教育の質を高めることである。

3 研究内容

(1)課題解決型遠隔教育手法の考案

介護施設をリアルタイムにオンラインで見学し、遠隔で課題解決を行う教育手法を考案し、課題解決型遠隔教育のノウハウを抽出・蓄積する。令和3年度はコロナの感染状況悪化に伴い、介護施設の見学はできなかったが、16回分の授業に関するシラバスを構築し、実践した。主な授業内

容は「ジグソー学習によるペアラーニング」、「外部講師による認知症サポーター講座」、「グループワーク例えば「一人住まいの高齢者に貢献するための機器（システム）提案」、「高齢者疑似体験」などである。本来であれば、後述の遠隔情報収集システムおよび要介護者視線分析システムを授業内の演習で利用する予定であったが、開発計画が遅れ、授業に適用できなかった。今後は、例えば12回～14回で実施した「呉市の在宅高齢者の事例紹介（Kさん）とワーク」が、介護施設を疑似的に見学することができるよう、後述の遠隔情報収集システムを授業内で利用できるようにし、教育活動に本システムを実装していきたい。また、後述の要介護者視線分析システムの改良を進め、介護施設の見学と同時に、介護施設で実施されるレクリエーションを教室側に中継し、レクリエーションに関する改善や要介護者の満足度を高めることを検討するワークを教育内容に反映させたい。

(2) 遠隔情報収集システムの開発

教員と介護施設職員がオンラインで情報収集し、介護施設をリアルタイムで実況し、もう1名の教員が教室で見学状況の解説を行うシステムを開発する。システムの基本構成要素は、図1に示す通り、介護施設側では、360度カメラと手持ちカメラ、およびクラウドにアップロードするノートパソコンであり、施設内探索システムと呼んでいる。教室側では、超大型84インチモニター（授業型視聴システム）とヘッドマウンテンディスプレイ（HMD）に装着できるiPodなど（個人視聴システム）である。360度カメラを被験者の首に装着すると、YouTubeと接続して見学者が没入できる疑似的な空間を撮影できる。教室側では、超大型モニターやリアルタイムで没入できる空間がiPodに再現される。超大型モニターには後述の要介護者視線分析システムの画像を投影し、視線状況や脳波状況をグラフで出力できる。

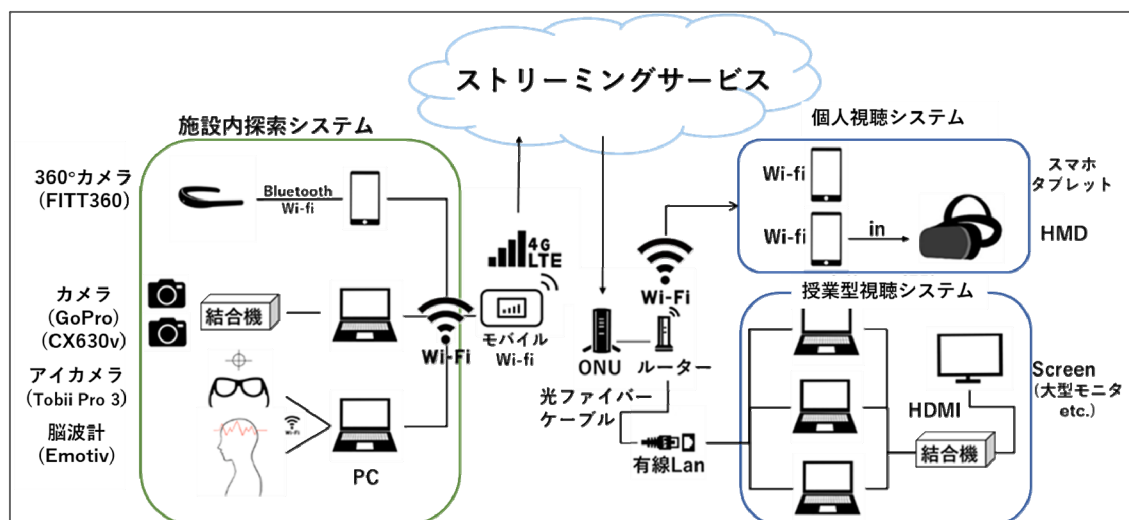


図1. 遠隔情報収集システムの概要

(3) 要介護者視線分析システムの開発

要介護者の視線と脳波を抽出する機器を高齢者に装着し、福祉工学を学ぶ学生が介護される高齢者の視点と感情を疑似的に実感・理解できるシステムを開発する。本システムは主に脳波計と視線分析用メガネ（アイカメラ）である。これらを同期させるアプリを開発し、図2に示すように要介護者の役割を学生が担当するロールモデルで実験を行った。

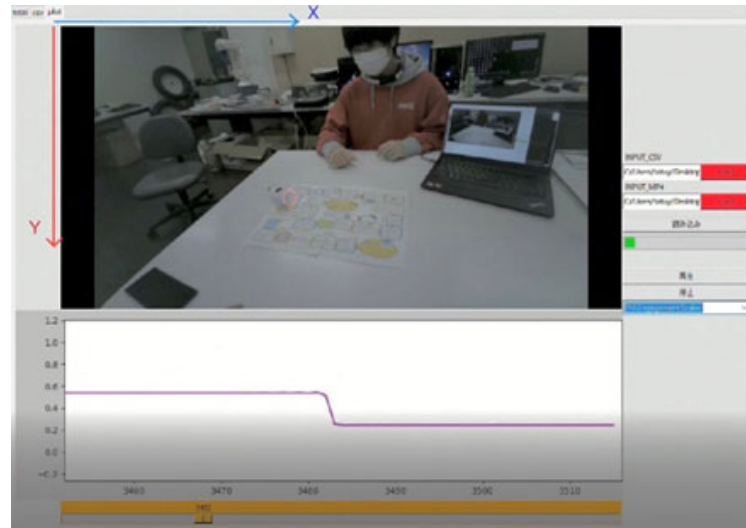


図2. ロールモデルによる実験の画面

適用例として、「すごろく」を高齢者のレクリエーションとして見立て、ロールモデル実験を行った結果、被験者が注視したすごろくのマス目とその内容を把握でき、脳波計によって被験者の感情変化を同一画面上にリアルタイムに出力できた。例えば「次にサイコロを振るまで体育座りをして待つ」というマスでは、Relaxationが0.23であり、Engagementも0.20と相対的に低い値を示した。また、すごろくのゴール終盤に差し掛かった状況ではExcitementが0.67、Engagementも0.69と相対的に高い値を示すなど、レクリエーションの進行状況と感情を抽出することができた。例えば、Relaxation、Engagementが低い理由について、学生が授業の中で議論することによって、レクリエーションにおける課題を発見し、感情に影響を与えた事象と、その解決方法を検討することができると期待できた。

令和4年度以降は本システムを授業に応用するだけでなく、コロナが終息すれば介護施設の現場に適用し、レクリエーションの改善だけでなく、介護施設の日常の中で、要介護者の感情と視線状況から、介護施設の現場における課題を見出し、福祉工学を学ぶ学生が議論して解決方法を考案する教育が目指したい。

(4) 課題解決型遠隔教育手法(授業「福祉工学」へ)の適用と評価

令和3年9月末から後期が始まり、「福祉工学」(プロジェクトデザイン工学専攻2年選択科目2単位の)の受講学生数は14名であった。本システム適用においては、介護施設の協力が必要であり、

コロナの状況により不透明であったが、コロナ感染状況は悪く、令和3年度に介護施設を訪問することは不可能であった。

課題解決型遠隔教育手法の評価については、授業後のアンケートを実施した。令和元年度は介護施設を見学し、令和2年度は介護施設を見学できなかった。令和3年度も介護施設の見学はできなかった。また、令和3年12月から1月のコロナ感染状況の悪化により、学校での対面授業も困難となり、「1分間スピーチ」が中止となるなど、シラバスの変更もあった。一方、授業に関するコンピテンシー評価アンケートは実施できた。受講生14名中11名からの回答があり、例えば、統合的な学習経験と創造的思考力の自己評価値は4.14(5段階で多い数字の方が高い)であり、チームワークは4.57と、高い数値であり、本教育により各能力が身に付いたと評価している。これらの能力が高まったとする授業内容との関係性(各コンピテンシー評価項目における関連度合いの平均値)については「グループワーク」による効果が高いことが示され、早期に介護施設の見学を復活させ、介護施設の現場における課題を見出し、その課題を解決する演習を授業内に取り入れることが望まれる。

4 本研究が実社会にどう活かされるか—展望

被験者の視線と感情を定量的に把握する本システムは、介護施設を訪問しなくても学生同士で装着してロールモデルで実践するだけでも十分に効果があると考えられ、今後の授業内の演習によって教育効果の向上が見込まれ、介護施設に関わる支援機器の開発につながるような課題を発見ができると期待できる。また今後、コロナの感染状況が終息すれば介護施設の訪問が実現できるので、学生たちのモチベーションはより高くなるだけでなく、本システムを要介護者に装着することができるので、潜在化している介護施設の現場ニーズを顕在化でき、よりよい良いシステムや機器の開発が可能となり、介護施設への支援ができると思われる。

5 教歴・研究歴の流れにおける今回研究の位置づけ

研究代表者は医療福祉工学に関する教育研究も推進してきた。医療系では、基本手術手技伝承システムの開発や運針術習得システムの開発を行ってきた。また、特許(脳神経外科手術用アームレスト(医療系)と簡易固定具(福祉系))を取得し、研究成果を波及させるために起業して、技術移転を行った。一連の活動成果から、起業家精神の育成に関する研究も行っている。

現在、研究代表者は「福祉工学」の授業を専攻科2年生の選択科目で教授しており、教育効果の高い内容をシラバスに反映できるよう努力している。今回の研究では、福祉工学を学ぶ技術系の学生のために、授業の中でコロナ禍においても介護施設の疑似的な見学を実現し、その疑似見学と課題解決型の遠隔教育を組合せて実践することにより、福祉工学を学ぶ技術系の学生の資質向上を目指している。

6 本研究にかかわる知財・発表論文等

(1) 「Development of the Information Collecting System in Nursing Facility Tour for Welfare Engineering Education (福祉工学教育のための介護施設見学における遠隔情報収集システムの開発)」, 日台国際会議 (The 5th NIT-NUU Bilateral Academic Conference 2022) (2022年9月8日オンライン形式発表決定)

7 補助事業に係る成果物

(1) 補助事業により作成したもの

- ・遠隔情報収集システム (公開には至っていない)
- ・要介護者視線分析システム (公開には至っていない)

(2) (1) 以外で当事業において作成したもの

該当なし

8 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名: 呉工業高等専門学校 (クレコウギョウコウトウセンモンガッコウ)

住 所: 〒737-8506

広島県呉市阿賀南2-2-11

担 当 者: 教授 岩本 英久 (イワモトヒデヒサ)

担 当 部 署: 機械工学分野 (キカイコウガクブンヤ)

E - m a i l: iwamoto@kure-nct.ac.jp

U R L: <https://www.kure-nct.ac.jp/> (呉工業高等専門学校TOPページ)

<https://www.kure-nct.ac.jp/department/m/GakkaHP/> (研究室)

※この研究はオートレースの補助 (公益財団法人 JKA補助事業) を受けて実施しました。