

## 32 義肢装具学科における第4次産業革命に向けた取り組みとその効果

学院 義肢装具学科 徳井亜加根, 丸山貴之, 根岸和論, 星野元訓, 中村喜彦, 野原耕平

**【背景】** IoT (Internet of Things) や AI, 3D プリンタに代表される第4次産業革命の流れは, 義肢装具関連分野にも急激に押し寄せている。例えば, 皮膚の色をしたものがほとんどだった義手も, ユーザー自身やエンジニアが 3D プリンタを用いてスタイリッシュに製作し, データについても誰もが入手可能になっているほか, 靴はインソールだけでなく靴自体についても足部を 3D スキャナーで採型し, 3D プリンタで製作する時代に突入している。これまで, 義肢装具士は様々な疾患や障害をもつ利用者にオーダーメイドの義肢装具を製作し, 提供することを生業としていたが, もはや従来の技術だけではこれからの時代に対応することは困難である。そこで, 当学科においても従来からの「制御工学」等の講義に加え, デジタルファブ리케이션等の技術習得や情報リテラシー向上に取り組んでおり, 学会等でもその成果に対して高い評価を得ている。

**【取り組み】** 2017 年度からマイコンを使用した IoT デバイスの講義・演習を開始した。また, 2016 年度から希望学生については 3D-CAD および 3D プリンタについての指導を講義外で始めたが, 本年度からは義手のデザインを専門とする工業大学教員を外部講師として迎え「3D-CAD」の講義を試験的に開始するとともに (図 1), 学院公認の部活動として 1 年生を中心に「ICT (Information and Communication Technology) 研究会」を立ち上げ, 日本生体医工学会 ME 技術者の資格を有する防衛医大生と連携しながら, センシング, 画像認識, AI 等の技術習得に努めている。また, 講義資料の配付やレポート提出等にクラウドを利用し, 日常的にクラウドを利用する環境を整えることで学生が自然に情報リテラシーの向上を図れるように取り組んでいる。

**【効果】** 2018 年開催の日本義肢装具士協会学術大会における卒業研究セッションにて当学科卒業生 2 名がそれぞれ, 通信機能付きマイコンボードを搭載した装具を計測デバイスとして歩行分析を行った発表 (図 2), および, 3D プリンタで製作した義足外装の周径の違いによる外観上の差異を分析した発表を行い (図 3), 2 名とも優秀演題に選出された。卒業研究に関して, 昨年度はインターネット上の義手に関する記事についてテキストマイニングを実施し (図 4), 本年度は, マイコンを使用して計測デバイス等を自作している学生が 3 名, 3D-CAD や 3D プリンタを用いて義手をデザイン・製作している学生が 1 名となっており, 半数の学生が新たなデジタル技術を活用した卒業研究を実施している。また, 本年度の並木祭においては, 学生自ら 3D-CAD を使用してデザインしたキーホルダーを製作して配布したり, ICT 研究会が防衛医大生の指導を受けて作成した画像認識ゲームを披露したりするなど, 学生が楽しみながら技術を習得し, その成果を自ら発表しようとした点で期待以上の教育効果を認めることができた。

**【結語】** ICT や IoT 技術は, 専用設備を備えた場所でしか習得できない従来の義肢装具製作技術とは異なり, マイコン等の物品さえあれば自宅でも習得できることから学生が自発的に技術習得に取り組み易い。来年度からはこれらに加えデジタルファブ리케이션関連講義を正式なカリキュラムに加えるよう手続きを行い, 今後も次世代を担う人材の養成に取り組んでいきたい。



図 1 3D-CAD の講義  
自宅でも使用できるように、  
学生所有のパソコンを使用

