

滋賀県立大学 工学部

地域ひと・モノ・未来 情報研究センター

成果報告書 2018



地域ひと・モノ・未来
情報研究センター

Regional ICT Research Center
for Human, Industry and Future

目次

1. はじめに	1
	センター長 酒井道
2. 2018年度の活動の概要説明	3
2-1. 大学院副専攻・ICT実践学座“e-PICT”の開講	
2-2. 地域密着型・分野横断型の研究活動の実施、 スマートファクトリーの取組の開始	
2-3. ICT実践セミナーの開催	
2-4. 2018年度成果発表シンポジウムの開催	
2-5. 2018年度の活動データ	
3. 2018年度の研究成果概要	11
3-1. 看護師を支援する生体計測とソフトアクチュエータ開発	
工学部・機械システム工学科 西岡靖貴 人間看護学部・人間看護学科 伊丹君和、千田美紀子	
3-2. 円筒マーカによるペン形状器具のリアルタイム動作検出	
工学部・機械システム工学科 橋本宣慶	
3-3. その他の主な成果	
4. 研究成果の公表内容一覧	14
5. 謝辞	17

1. はじめに

センター長 酒井道

滋賀県立大学では、地域ひと・モノ・未来情報研究センターを2017年4月に開設し、情報通信技術（ICT）により、地域課題の解決を目指す研究活動とそれに資する人材育成のための教育活動を行うことを目的としてスタートしました。そして、2018年4月には、念願の教育プログラムである、大学院副専攻・ICT 実践学座、通称“e-PICT”を開始することができました。以下、大学における教育と研究の意義に触れながら、我々が目指す本センターが掲げる目標について説明します。

大学は、その教育活動において、卒業生や大学院の修了生に対して、最終学歴を証明し、それに対する称号を与えています。すなわち、社会に出る直前の学生に対して最終的な学びの機会を提供するとともに、社会に対しては各界で有為に活躍しうる人材を提供する・保証する役割を担っています。そのような大学の役割を鑑みたとき、そこにおける教育の実態としては、ただ単に高度な内容を教授するだけで良いのでしょうか？ 恐らく、そうではない、ただ難解なことを理解できる人材を育てるのではない、と言えるでしょう。一方で、社会ですぐに役立つ経験や知識を身に付けることだけが、大学の役割でもない、とも言えると思います。重要なのは、社会に出た若者が、未知の世界で未経験の課題に遭遇した時、それに対応して解決する知識と能力を身に付けることと言えるのではないのでしょうか。このように考えると、大学は、その専門性に秀でた教員を抱えるだけでなく、社会で活躍しうる・そのような将来性を大いに秘めた学生を送り出すために、保持する専門性につらなる最先端の課題（すなわちまだ誰も取り組んだことのない、価値あるテーマ）を研究ターゲットとして学生に提示し、それに取り組ませることで未知の課題への解決手法を身に付けさせることがその役割と言えるでしょう。

この内容を、本センターにおける研究活動と教育活動のそれぞれに当てはめてみます。まず、本センターの活動が実践的である点を考慮すると、学術的基礎事項の集大成である学部教育というより、大学院教育との連携に相性が良いと言え、我々は大学院副専攻として教育プログラムを設定することとしました（もちろん、将来的には、学部教育への有機的な展開を想定したいと思っていますが、それはまず大学院副専攻での実践教育の成果の上に立つもの思われます）。そして、本センターにおける地域課題への ICT 手法の適用という内容については、種々の取組の報告はあるものの、すべての地域ですべての課題に適用されるほど成熟した基盤は存在しません。極端な言い方をすると、個人的には、全国47都道府県のすべてに一つ一つ我々の組織のような研究センターが置かれて、それぞれの課題解決にあたるべきだ、と思うほど我が国の地域の在り方は多様です。さて、そのような現状から、最先端課題、つまりまだ誰も取り組んだことのない価値ある研究テーマは地域に溢れていることになり、大学院副専攻での実践教育のテーマとして次から次へと立ち現れます。このように、大学院副専攻・ICT 実践学座は、現場での実地教育として、現場に存する未知の研究テ

ーマを大学院生に提供しながら、同時に課題解決型研究を通じた地域貢献へと結びつくこととなります。

前述した内容、すなわち、学生が社会に出る前の実践教育、という位置づけについて、実は最近ではそれが少し当てはまらない状況が生じてきており、それがまた本センターが掲げる重要な目標につながっているため、それについてもまずこの冒頭部分で触れておきます。それは、社会人へのリカレント教育であり、広く社会で活躍している社会人の皆様に対して教育機会を提供することを目指しています。ICT 手法の社会的広がりを見張るものがあり、かつその ICT 手法そのものの進歩が急速です。つまり、それぞれの年代の社会人にとって、自らが学生時代に学んだ知識だけでは何十年も持ちこたえるのが困難な時代となっており、ICT 手法は特にその程度がより激しいと言えるでしょう。実際には、社会人の方の日ごろの業務時間との兼ね合いで、大学院副専攻への参加はなかなか難しいことも事実ですが、そのような問題を少しでも緩和するため、テレビ会議システムなど ICT 手法そのものを活用した教育環境の整備にも取り組んでいきます。

また、昨年度開始した本センターにおける研究活動については、より一層充実した取り組みが進んでおります。本文中で述べます通り、地元商工会議所一本センター間、地元農家一本センター間、地元病院一本センター間、地元社団法人一本センター間など、大学外部の各組織・個人様と本センター所属教員との間での共同研究・共同開発の取組が加速しました。学内においても、人間看護学部－工学部間、人間文化学部－工学部間で、教員間の共同研究が、2017年度からより一層進展しました。

2018年度の成果報告として次ページ以降の内容を説明しますと同時に、今後も、外部の皆様との連携を密に、積極的に新規テーマにも取り組んで参ります。2017年度からいただいております大学内外の皆様からの積極的なご協力ご支援についても心より感謝申し上げます。

2. 2018年度の活動の概要説明

2-1. 大学院副専攻・ICT実践学座“e-PICT”の開講

2018年4月に、我々にとって念願の大学院副専攻・ICT実践学座“e-PICT”を開講することができました。大学院副専攻とは、主専攻（学位が授与されるもの）により得られる高い専門性の上に、本学独自に定めるものとして、学際的・総合的な知識と実践力を身に付け、修了証交付によりプラスアルファの学修証明を行うものであり、本学では近江環人地域再生学座に続く2つ目の副専攻です。e-PICT（イーピクト）という通称については、Practical Educational Program for Information & Communication Technologyの頭文字からとり、この英語名が示す通り、様々な社会で実際に使えるICTを基礎から身に付け、現場に役立つ形で学び実習するプログラムであることに由来しています。

2018年3月に、本センター専任教員として、e-PICTを取りまとめる教員である、杉山裕介 准教授が着任しました。また、同月に、e-PICTの社会人受講生の選考が行われ、1名の受講が認められました。翌4月の新大学院1回生のオリエンテーションでは、工学研究科等の学生に対しe-PICTの告知・説明を行って受講希望を募って書面審査を行い、最終的に2018年度は20名（社会人1名、大学院生19名）がe-PICTを受講することになりました。この中には、工学研究科だけでなく、環境科学研究科環境動態学専攻からの1名の受講も含まれています。


e-PICTのカリキュラムは、講義科目と実習科目より成っており、自らの主専攻の科目に加えて副専攻科目を追加で受講します。なお、研究科に応じて異なりますが、最終的な修士学位授与に伴って、副専攻科目のいくつかを主専攻修了単位に算入することが可能です。また、ICT手法が工学系のみならず、あらゆる分野で必要とされている状況に鑑み、e-PICTでは、特に社会人受講生に対して、講義科目取得によらずとも、4つの実習科目（情報通信実習A～D）で実践力を身に付けることによっても

合計4科目（8単位）以上の修得で修了

必修科目（1科目）	・情報通信実習A [○]
選択必修科目 （5科目の中から1科目以上）	・数理情報工学特論I [☆] ・数理情報工学特論II [☆] ・情報通信実習B [○] ・情報通信実習C [○] ・情報通信実習D [○]
選択科目	・光子量子物性論 ・人工知能 [※] ・確率過程論 [※] ・画像情報処理 [※] ・ヒューマンコンピュータインタラクション [※] ・複雑ネットワーク概論 [※]

1科目あたり90分＝1時間
[○] この科目のみ3時間。社会人科目等履修生については、自ら実習テーマを提案可（教員と相談）
[☆] 遠隔講義実習科目（本学部桜キャンパスに加え、大津市（環びわ湖大学・地産コンソーシアム（予定））で受講可能）
[※] 隔年開講科目（平成30年、32年、34年等）
 ※…これらのうち、いずれか1科目のみ選択可

■「光源と受光センサの複合構造の物理的設計と取得データの解析」
 —社会人コースの受講生(S.U.氏)が、自社での開発テーマを持ち込まれた実習内容。



（ご協力：彦根梨農家様）

図1. e-PICTのカリキュラム、および情報通信実習Aの実施の様子（彦根梨栽培場における果実の色味変化の診断）。

修了可能とし、難解な数学の理解等の代替ノウハウを身に付けていただけます。また、特に社会人受講生には、自らの勤務先で生じている ICT 関連課題を実習に持ち込んでテーマ化することを推奨しています。

我々は、この実習科目での実践力養成に力を入れており、情報通信実習 A を必修科目としています。本センター所属教員やその他の協力いただいている教員が、この科目に対して、その時々ホットな実習内容を毎年新たに設定し、それに対して各受講生が、教員が提案したテーマから選択希望を出し、個々の教員のもとで ICT 技術について学んでいく形式をとっており、いわば学内インターンの位置づけもあります。2018 年度は 14 のテーマが集められましたが、その中で実際に実施されたものとしては（カッコ内は担当教員名）、

- ・生体とその外部環境に関する化学反応ネットワーク解析（酒井道）
- ・携帯型センサモジュールからの信号収集システムの構築と行動解析（宮城茂幸）
- ・身近なモノの計測と可視化（榎本洗一郎）
- ・無線通信で動かす小型移動ロボットの製作（橋本宣慶）
- ・筋電位・体圧・心拍センサによる介助者の安楽性および被介助者の自立性の解析（西岡靖貴）

社会人履修生のテーマとして、

- ・光源と受光センサの複合構造の物理的設計と取得データの解析（酒井道）

等が挙げられます。その成果の一部は、9 月に開催された、滋賀県立大学工学部研究交流会において、本センターの活動の紹介とともに、情報通信実習 A の展示を行い、実際に実習を行った学生自らが来場者に対してポスター発表形式にて説明しました。

2-2. 地域密着型・分野横断型の研究活動の実施、スマートファクトリーの取組の開始

2017 年度から開始した本センターにおける研究活動は、より一層充実してきました。その一部について、経緯を含めて以下に概要をご説明しますとともに、次章にて各論について詳細を報告します（なお、以下に示す内容も随時部分的に説明しますが、詳細は 2017 年度成果報告書に詳述しておりますので、そちらをご覧ください：障がい児の早期移動体験用支援機器の開発と発達の評価（工学部・機械システム工学科 安田寿彦）、全方位カメラを用いた雲量の時系列化（工学部・電子システム工学科 小郷原一智、園田哲平）、頸部聴診音による嚙下評価指標の検討（人間文化学部・生活栄養学科 小澤恵子、工学部・電子システム工学科 宮城茂幸）、簡単操作～無線通信機能付～ポータブルスマートチェッカー（工学部・電子システム工学科 酒井道））。

まず、学内外での連携については、本センターが掲げる理念の一つである「オープンイノベーション」、すなわち組織の枠を越えて自由な発想の奨励・自由な取り組みの推進を行う意味で意義付けがあると同時に、滋賀県に位置する県立大学としての地域社会に対する役割、また交付いただいている地方創生推進交付金の交付目的に沿って、重要な意味を持ちます。今年度、学内外の連携に伴う研究の遂行について、以下のように例示できます。

○地元商工会議所（民間企業）－本センター間

彦根商工会議所内で組織されている彦根異業種交流研究会（GAT 彦根）において、これまでも本学工学部教員が3名ほど参加させていただいてきているが、本年、GAT 彦根30周年事業である彦根城周辺の人力車の位置情報可視化の取組に対して、本センターへの参加要請をいただき、協同した。彦根城周辺を観光目的で移動する目的で運行されている人力車について、現在位置を可視化することで、観光客が容易にスマートフォンで探すことができるようにし、観光の活性化に貢献しようという試みである。(有)イーグル電子製作所様が人力車の位置情報を取得し、そのデータを無線通信伝送するIoT*センサー端末の開発を担当され、本センターはデータサーバに転送されたデータをクラウドサーバ上に送信してWebページにて公開する部分を分担した。2018年秋以降、e-PICT在学大学院生が参加してデータ転送及び観光客向け公開システムを構築し、2019年1月のGAT彦根1月度例会にて成果発表を行った。

*IoT: Internet of Things の略。モノのインターネットとして、人間が介在せずに種々の対象物がそのセンサー情報を通じてインターネットに接続される技術全般。ウェアラブルセンサを装着した人の健康の見守りや、建造物等のインフラ設備の状況監視など、多くの応用形態で実用化が進んでいる。

○地元農家－本センター間

本学は滋賀県彦根市に位置し、大学キャンパスのごく近くの荒神山のふもとには、彦根梨の栽培地が広がっている。彦根梨は、未熟な状態で収穫して保管・輸送時に熟成させるのではなく、ほぼ完熟状態で収穫してすぐに出荷することを特徴としており、夏から秋にかけてのシーズンには地元の直売所には早朝から長い待ち行列ができるほどである。この梨の木を1本借り受けて、出荷前で未熟な盛夏の時期から、シーズンが終了するまでの間、数回にわたって170個程度の梨の表面を色彩センサ(株)チェッカーズ製。2017年度成果報告書の「簡単操作～無線通信機能付～ポータブルスマートチェッカー」を参照)で8方向測定を実施した。そして、1600色を超えるカラーサンプルで教師有り学習*により補正された較正プロセスを経て、正確な彩度と色相データを得て、栽培農家様の専門家による熟度レベル評価と色彩データの対応関係を調べ、熟度の自動判別システムを構築した。

*教師有り学習: 単純な関数で近似できない依存性について、既知の入力-出力の正解パターンの組み合わせを多数用意し、ニューラルネットワーク等の種々の依存性を表現できる関数の組み合わせシステムの一つ一つのパターンを当てはめて、組み合わせ

せの係数などを導出して再現システムを近似的に特定する手法。

○地元病院一本センター間

草津総合病院と本センターの間で協同し、嚥下動作における誤嚥レベルの判別分析手法の開発を行っている。2017年度成果報告書の「頸部聴診音による嚥下評価指標の検討」に詳述している。2018年度も、深度カメラを用いた咽喉部の微小変化の診断法開発と合わせて、検討を進めた。

○地元社団法人一本センター間

社会福祉法人びわこ学園との協同により、障害児の発達支援用移動機器の開発を行っている。2017年度成果報告書の「障がい児の早期移動体験用支援機器の開発と発達の評価」に詳述している。2018年度も、移動機器の移動操作性をより高める開発を進めるとともに、社会貢献活動として、本センターメンバーが Kids Loco Project を主導し、一般向けの移動機器の自作教室の開催等を行った。

学内の分野横断型の連携に関しては、学内各教員が往々にして陥りがちな自らの専門分野にタコつぼみにはまり込むのを防いで、学内によりよい教育・研究環境を実現し活性化すると同時に、学部や分野横断で教員同士の専門の掛け算効果により、学内の研究において多様性を確保・促進することが期待できます。その取り組みの例を以下に示します。

○人間看護学部－工学部間

看護師養成と看護作業改善を専門とする人間看護学部教員と、アクチュエータ等稼働機器の制御・設計が専門の工学部機械システム工学科教員が協同して研究開発を行っている。次の3章に詳述する。医療・看護現場における看護師や介護士の方々の作業には身体への負担が大きいと分類されるものがあり、特に腰痛予防に対する対策は重要である。通常の固定型コルセットは、腰痛予防にある一定の効果があるものの、その継続的な装着は他の作業の時には不要でありかつ動作の自由度を奪うことにもなりかねない。そこで、樹脂フィルムにより構成されアクチュエータ機能を含む複数の空気室より成り、必要なときに空気圧を高めてコルセット形状を形成し、不要な時には減圧して通常の上着と同様の柔軟性を確保できる「アクティブコルセット」を開発した。求められる耐圧値を確保することに成功し、また実際の装着試験時に筋電位センサにより測定したところ筋電位の低下傾向を確認し、負担軽減に対して実際の作業試行において効果を実証した。3章に詳述する。

○人間文化学部－工学部間

病院の患者等の栄養摂取改善法の検討を専門とする人間文化学部生活栄養学科の教員と、デジタル信号処理が専門の工学部電子システム工学科の教員が協同して、前述した嚥下動作における誤嚥レベルの判別分析手法の開発について、本センター内で学部間連携体制を整えるとともに、草津総合病院と協同した。2017年度成果報告書の「頸部聴診音による嚥下評価指標の検討」に詳述している。2018年度も、飲み込み音診断と深度カメラを

用いた咽喉部の動画診断法開発と合わせて、検討を進めた。

さらに、今年度から、本センターでの取り組みに「スマートファクトリー」を4本目の柱として追加しました。これまで、「スマート農業」「スマート看護」「スマート観光」を3本柱として取り組んできましたが、県内に数多ある第2次産業系の企業様から多くのご要望をいただきました。本センターで、

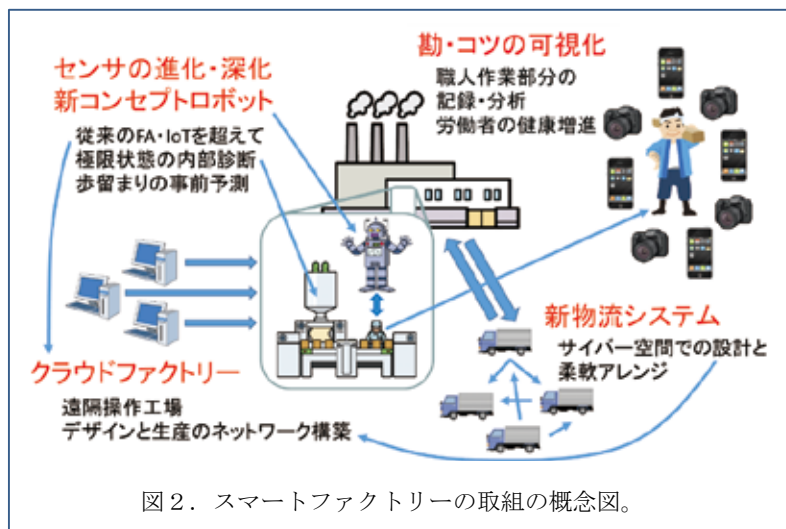


図2. スマートファクトリーの取組の概念図。

いただくご要望や関連技術に関して精査し、長年行われてきたファクトリーオートメーション (FA) からさらに次元として進化した取り組みが求められていること、現状で県内の第2次産業における各企業様からすでに確立されたセンサ技術や解析技術だけでは解決できない課題を提示いただいていること、共同研究開発を通して滋賀モデルとしての新規発信がいくつも見込まれること、等が明らかとなりました。今後のスマートファクトリーの取組にもご期待ください。

2-3. ICT 実践セミナーの開催

2018 年度における教育面での取組として、前述の ICT 実践学座 e-PICT の開設と合わせ、ICT 実践セミナーを 2017 年度に引き続き開催しました。今回のテーマとして「現場で使える ICT — ICT 実践学座 “e-

15:00~ 15:30	開会とICT実践学座“e-PICT”の紹介 滋賀県立大学工学部 地域ひと・モノ・未来情報研究センター長 酒井 道
15:30~ 16:00	講演1 画像処理から得られるリアル(彦根より遠隔講義) - 講義「画像情報処理」に関連して- 滋賀県立大学工学部 地域ひと・モノ・未来情報研究センター准教授 畑中 裕司 休憩(16:00~16:10)
16:10~ 16:40	講演2 数値情報解析 - 講義「数値情報工学特論Ⅰ・Ⅱ」に関連して- 滋賀県立大学工学部 地域ひと・モノ・未来情報研究センター准教授 杉山 裕介
16:40~ 17:10	講演3 現場で使えるICTの実践例 - 実習「情報通信実習A」の成果より- 3Dスキャナーで作ったソフトアクチュエータ、色味チェッカーによる果物収穫時期診断 等 滋賀県立大学工学部 地域ひと・モノ・未来情報研究センター長 酒井 道
17:10~ 17:20	閉会の挨拶 滋賀県立大学 工学部長 南川 久人

表1. ICT 実践セミナー (2018 年 12 月 7 日) のプログラム。

PICT” よりー」を取り上げ、ICT 実践学座 e-PICT において、学内における大学院生向け、そして学外の社会人の皆様を社会人コースとして大学にお越しいただいで副専攻カリキュラム提供内容とともに、e-PICT で蓄積する教育ノウハウと研究活動の教育への展開を、学外にオープンな形態で行おうとするものです。すなわち、県立大学としての社会の公器と

しての役割を鑑み、学内にとどまらず広く社会に向けての教育活動を行うことが求められており、そのような趣旨で開催しております。

セミナーでは、センター長の酒井が開催の趣旨と大学院副専攻 e-PICT の紹介を行いました。その後、実際に大学院副専攻 e-PICT で行っている講義内容について例示しかつ一般向けに説明する観点で、講演 1～3 を行いました。また、今回は、彦根市の大学キャンパスと、大津市の環びわこ大学地域コンソーシアムの 2 会場をテレビ会議システムで結び、地域の北部と南部からの参加利便性を高めました。

講演 1 は、e-PICT 開講科目の内、「画像情報処理」の講義内容とその関連内容について、最近話題の畳み込みニューラルネットワーク等の内容も含んで、応用先として自動車の自動運転への適用なども含め、説明を行いました。また、講演 2 は、e-PICT 開講科目の内、「数理情報工学特論 I」「数理情報工学特論 II」の講義内容に関連し、ICT 手法の基盤となっている数学の内容について紹介しました。講演 3 では、e-PICT において必修科目として開講している「情報通信実習 A」の内容について説明しました。すなわち、1～5 名程度の少人数で実施している実習内容の具体例を説明しました。

2-4. 2018 年度成果発表シンポジウムの開催

年度末には、2018 年度の成果を取りまとめ、社会発信する目的で、成果発表シンポジウムを開催しました。このシンポジウムは、本センターで行われている研究活動に関してその成果を広く社会に還元・公表する目的で行っています。2018 年

13:30	開会の辞	本学理事長	廣川能剛
13:40	センターの現状報告	地域ひと・モノ・未来情報研究センター長	酒井道
14:00	【特別講演】 情報センシングとビッグデータ活用 ～これからの社会課題解決に向けて	NTTデータ 技術開発本部 真脳科思ビッグデータ先進技術研究院	津田博史
15:00	ショートプレゼンテーション（8件）		
15:30	ポスター発表		
16:20	石護師を支援する生体計測とソフトアクチュエータ開発	地域ひと・モノ・未来情報研究センター、 工学部・機械システム工学科 人間看護学部・人間看護学科	西岡端貴 伊丹君和 千田美紀子
16:40	ICTは誰のために？ - 基下機能評価システムの開発に向けた検討を例に -	地域ひと・モノ・未来情報研究センター、 工学部・電子システム工学科	宮城茂幸
17:00	円筒マーカによるペン形状器具のリアルタイム動作検出	地域ひと・モノ・未来情報研究センター、 工学部・機械システム工学科	橋本直隆
17:50	閉会の辞	本学理事	山根浩二

表 2. 2018 年度成果発表シンポジウム（2019 年 2 月 22 日）のプログラム。

度の今回の会では、大学院 e-PICT の設置元年であり、教育と研究の場が一致することで生じる地域社会貢献と人材育成の相乗効果についてもご覧いただける機会となりました。

まず、特別講演として、株式会社 NTT データの津田博史様より、「情報センシングとビッグデータ活用」と題してご講演をいただきました。我が国の民間企業として、そして日本電信電話グループの中でデータ活用の先端を走ってきた企業として、活動の現状と今後の展開予測について、多くの示唆に富むご説明をいただきました。種々の分野でデータが多様

化し、また企業や分野内で留まり特殊化する現象（「サイロ化」）が生じている現状で、IoT とビッグデータと AI（人工知能）の掛け算効果をどのように社会課題解決に生かしていくか、という視点が重要である、という指摘がありました。そして、具体的には、NTT データが中国の貴陽市に現地当局と共同で設立した研究所における活動について、信号制御による交通流の最適化と IoT による水質制御について説明いただきました。また、中国の現状について、我々の取り組むスマート農業関連では「農村 EC」（注：EC：電子商取引）という個々の農村による農産物のネット販売形態について、スマート看護関連では集中治療室での重症化予測について、またスマート観光関係では「スマート旅行」という旅行商品開発・販売とビッグデータ収集・分析の連携例について説明いただきました。そして、今後の動向として、民間企業ならではの視点で、ICT 系の技術発展としての「情報社会トレンド」と社会をけん引する「技術トレンド」の両方をにらんで、企業としての方向性を選択していく、というお話で締めくくられました。

合わせて当センターの教員が口頭発表した、当センターの研究活動内容発表についての詳細については、本成果報告書の第 3 章「2018 年度の研究成果概要」の項で説明します。

また、今回行ったポスター発表では、当センターで実施している 20 数件の研究活動の中から、成果のまとまってきている 8 件について発表しました（第 3 章 3-3 参照）。このうち、3 件は e-PICT における実習成果、4 件は e-PICT 履修大学院生による研究成果を含むものでした。シンポジウム終了時に回収したアンケートから、ご来場企業の方から、学生の発表レベルの高さに驚いた、といううれしいご指摘もいただきました。

2-5. 2018 年度の活動データ

その他、2018 年度の活動データについて、以下の通りに要約してお知らせします。

<本センターの 2018 年度データ>

センター教員 23 名（本務学部と兼務：22 名、専任教員：1 名）

センターコーディネータ 1 名

センター特任職員 1 名

研究テーマ数 24（2019 年 3 月現在）

（内訳）スマート農業 萌芽フェーズ：5、実証フェーズ：1

スマート看護 萌芽フェーズ：11、実証フェーズ：3

スマート観光 萌芽フェーズ：3、実証フェーズ：1

連携先 公的機関：5、民間企業：7、NPO 等団体：2

<産学官連携活動>

産学官連携活動のうち、現状で公表できるものからの抜粋して以下に示します。ここでは、第 2 章および第 3 章で説明している連携活動以外を紹介します。

滋賀県地域情報化推進会議への協力

本センターとして、これまで滋賀県地域情報化推進会議に対し、ICT利活用検討部会での活動において協力してきました。2018年7月の総会において、本センターのセンター長の酒井が大元の滋賀県地域情報化推進会議の会長に選出されました。本センターとしても、今後、本会議における滋賀県における産官学にまたがる関連事業の推進において、より一層連携・協力していくこととしたいと考えています。

滋賀県IoT推進ラボとの連携

2017年の本センター設立とほぼ時を同じくして、滋賀県IoT推進ラボが設立されました。本センターの研究活動と共通テーマになることも多く、ラボ取りまとめの滋賀県モノづくり振興課からのご要請もあり、メンバー交流を中心に相補的にお互いの活動をサポートしています。センターコーディネータが滋賀県IoT推進ラボの業務を兼務しており、引き続き連携していきます。

3. 2018 年度の研究成果概要

3-1. 看護師を支援する生体計測とソフトアクチュエータ開発<スマート看護>

工学部・機械システム工学科 西岡靖貴

人間看護学部・人間看護学科 伊丹君和、千田美紀子

看護師の看護現場での労働の種類は多岐にわたり、特にその中のいくつかの動作が原因となる腰痛による離職等の問題が深刻であり、このような課題の可視化とサポート機器開発を行っています。

筋電位センサと姿勢センサにより、現場でのデータ抽出・蓄積を行いながら、ソフトアクチュエータ技術を基盤

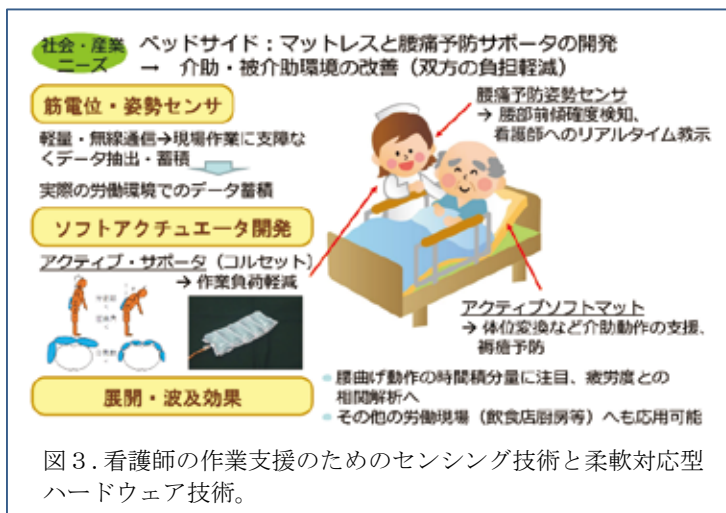


図 3. 看護師の作業支援のためのセンシング技術と柔軟対応型ハードウェア技術。

として、アクティブコルセットとアクティブソフトマットの研究開発を行っています。作業に応じてアクティブに形状が変わる状態そのものも、3D スキャナによる形状測定を行い、現物を定量データ化するために、センサを活用することで、主観評価だけでなく客観化を通じた開発を行い、実際の作業における作業軽減効果（筋電位低下）も確認できました。

本研究活動は、学外の民間企業様（2社）と協同しながら、本学内においては人間看護学部と工学部の間で分野横断的な検討として行いました。

3-2. 円筒マーカによるペン形状器具のリアルタイム動作検出<スマートファクトリー>

工学部・機械システム工学科 橋本宣慶

早くは1960年代から、第2次産業の工場内において、多くの手作業が自動化されるFAの取組が進みました。しかし、究極的には伝統工芸品の作製における手作業を完全にコピーし自動化することが大変困難であることからわかる通り、工場内作業としての手作業、すなわち「勘」「コツ」に関わる部分にはFA化が進まず、ほとんど手つかずの状態に残っている箇所があります。ベテラン技術者が続々と引退されていく中、社内でごく少数の技術者しか所持されていない技術の伝承は、待ったなしの課題と言えます。

本研究においては、円筒形状の作業具について、独自のマーカを開発し、その動画を撮影することで3次元的位置のみならず角度・回転の情報も取得可能としました。この時間変化を捉えることで、動作状態およびその時間積分量を可視化・定量化することが可

能です。また、同時に開発している仮想現実感 (virtual reality (VR))・拡張現実感 (augmented reality (AR)) 技術と合わせ、技術者の訓練機の実現や、訓練機作業時のデータ取得による技術レベル評価も可能となると期待できます。



図4. 作業具の3次元動作追跡を可能とするマーカー設計とVR・AR技術との融合。

3-3. その他の主な成果

2018年度の成果発表シンポジウムにおけるポスター発表のタイトル等の情報をご紹介します。2018年度のその他の成果をお知らせします。現在、まだ公表できない研究成果もあり、それらについてはここでは説明を省略します。

下記の通り学生 (*印) の研究活動への積極的な参加があり、研究活動を通じた実践的教育が行われていることについてもご説明するものです。

①機械学習における勾配消失を体感する

<e-PICT 実習・基礎>

庵翔太^{1,2*}, 小郷原一智^{3,4}

¹滋賀県立大学 大学院副専攻 ICT 実践学座

²滋賀県立大学 大学院工学研究科 電子システム工学専攻

³滋賀県立大学 工学部 電子システム工学科

⁴滋賀県立大学 工学部 地域ひと・モノ・未来情報研究センター

②「不快」と評判の講義室の環境計測

<e-PICT 実習・スマート農業・他>

福地 賢太^{1,2*}, 小郷原一智^{3,4}

¹滋賀県立大学 大学院副専攻 ICT 実践学座

²滋賀県立大学 大学院工学研究科 機械システム工学専攻

³滋賀県立大学 工学部 電子システム工学科

⁴滋賀県立大学 工学部 地域ひと・モノ・未来情報研究センター

③色彩情報センサーを用いた彦根梨の熟度評価

<e-PICT 実習・スマート農業>

植野伸哉^{1,2*}、酒井道^{3,4}

¹滋賀県立大学 大学院副専攻 ICT 実践学座

²株式会社チェッカーズ

³滋賀県立大学 工学部 電子システム工学科

⁴滋賀県立大学 工学部 地域ひと・モノ・未来情報研究センター

④主観的評価を用いたインテリアレイアウト設計支援システムの提案 <スマート看護>

松野智浩^{1*}、畑中裕司^{1,2}

¹滋賀県立大学 工学部 電子システム工学科

²滋賀県立大学 工学部 地域ひと・モノ・未来情報研究センター

⑤頸部深度画像を用いた隣接フレーム間差分による嚔下時刻推定 <スマート看護>

吉田淳^{1,2*}、小澤恵子^{3,5}、森谷季吉⁴、坂本眞一¹、酒井道^{1,5}、宮城茂幸^{1,5}

¹滋賀県立大学大学院 工学研究科 電子システム工学専攻

²滋賀県立大学 大学院副専攻 ICT 実践学座

³滋賀県立大学 人間文化学部 生活栄養学科

⁴草津総合病院

⁵滋賀県立大学 工学部 地域ひと・モノ・未来情報研究センター

⑥建物内間取りと人が形成するコミュニティが感染症拡大に与える影響の数値シミュレーション <スマート看護>

松山真吾^{1,2*}、小島徹也^{1*}、森本安紀^{3,4}、宮城茂幸^{1,4}、酒井道^{1,4}

¹滋賀県立大学大学院 工学研究科 電子システム工学専攻

²滋賀県立大学 大学院副専攻 ICT 実践学座

³滋賀県立大学 人間看護学部 人間看護学科

⁴滋賀県立大学 工学部 地域ひと・モノ・未来情報研究センター

⑦深層学習を用いた対話文への「かわいさ」の付与 <スマート観光>

後藤優介^{1*}、砂山渡^{1,2}

¹滋賀県立大学 工学部 電子システム工学科

²滋賀県立大学 工学部 地域ひと・モノ・未来情報研究センター

⑧ひこね人力車の位置情報の取得・公開システムの構築 <スマート観光>

山本奎伍^{1,2*}、南晋介³、南大介³、宮城茂幸^{4,5}、酒井道^{4,5}

¹滋賀県立大学大学院 工学研究科 電子システム工学専攻

²滋賀県立大学 大学院副専攻 ICT 実践学座

³有限会社イーグル電子製作所

⁴滋賀県立大学 工学部 電子システム工学科

⁵滋賀県立大学 工学部 地域ひと・モノ・未来情報研究センター

4. 研究成果の公表内容一覧

(著書)

1. 高橋卓也, 「第5章 環境問題と資源利用・資源管理「森林資源の経済学」(環境経済・政策学会編「環境経済・政策学事典」)(2018年, 丸善出版), pp. 282-283.

(学術論文発表)

1. 高橋卓也, 「生態系サービス(自然の恵み)の経済評価: TEEBの現状と課題」(特集: 環境と経済の統合の進展—環境・経済・社会の包括的枠組みにおける環境経済学の展開), 環境情報科学, **48-1**: pp. 14-19 (2019).
2. 松下幸司, 高橋卓也, 吉田嘉雄, 仙田徹志, 「2005年・2010年農林業センサスによる生産森林組合の分析—保有山林面積別動向を中心に—», 入会林野研究, **39**, pp. 60-70 (2019).
3. Wataru Sunayama, Tomoya Matsumoto, Yuji Hatanaka, and Kazunori Ogohara: “Data mining framework for treating both numerical and text data,” International Journal of Service and Knowledge Management, **2** (No.1), pp. 1-18 (2018).
4. 宮城茂幸, 小澤恵子, 森谷季吉, 坂本眞一, 酒井道, 「簡易型嚙下評価システムの構築に向けて ---嚙下音と頸部深度画像を併用した嚙下評価手法の開発---», 地域ケアリング, **20** (11), pp. 73-77 (2018).

(学会発表)

1. Takuya Takahashi, Takashi Fujiwara, “Woodlands for Water and other PES schemes in Japan -- Evaluation and questions for PESFOR-W participants,” COST Action CA15206, Action Title: Payments for Ecosystem Services (Forests for Water), (July 2-5, 2018, Stavanger, Norway).
2. 高橋卓也, 内田由紀子, 石橋弘之, 奥田昇, 「農山村において森林に関わる幸福度に影響を及ぼす要因の実証的検討: 滋賀県野洲川上流域を対象として」, 環境経済・政策学会大会 2018 (2018年9月8日~9日, 上智大学, 東京都).
3. 石橋弘之, 奥田昇, 高橋卓也, 「森林に関わる主観的幸福度に影響を及ぼす要因の研究: 流域レベル/上流域レベル調査の比較を中心として」, 林業経済学会 2018年秋季大会 (2018年11月17日~18日, 筑波大学, つくば市).
4. 高橋卓也, 内田由紀子, 石橋弘之, 奥田昇, 「森林に関わる主観的幸福度に影響を及ぼす要因の研究: 流域レベル/上流域レベル調査の比較を中心として」, 林業経済学会 2018年秋季大会 (2018年11月17日~18日), 筑波大学, つくば市), .
5. Katsuya Tanaka, Takuya Takahashi, “Landowners' preferences on environmentally-friendly forest management,” FORMATH OKINAWA 2019 (March 7, 2019, Naha).
6. 石橋弘之, 高橋卓也, 奥田昇, 「森林への価値の多様化—野洲川上流域集落の事例から」,

- 第 130 回日本森林学会大会 (2019 年 3 月 20 日～25 日, 朱鷺メッセ新潟コンベンションセンター (朱鷺メッセ), 新潟市).
7. 中江剛士, 砂山渡, 畑中裕司, 小郷原一智, 「新しい分析操作を含む操作履歴の提示によるテキストマイニングスキルの伝達支援」, 第 21 回人工知能学会インタラクティブ情報アクセスと可視化マイニング研究会 (2019 年 3 月 9 日, 立命館大学京都朱雀キャンパス).
 8. 植野伸哉, 酒井 道, 「ニューラルネットワークを用いた色彩情報センサーの補正」, 第 66 回応用物理学会春季学術講演会 (2019 年 3 月 9 日～12 日, 東京工業大学).
 9. 朝本崇康, 吉田 淳, 小澤恵子, 森谷季吉, 坂本眞一, 酒井 道, 宮城茂幸, 「投票により決定された局所深度勾配情報を用いた喉頭挙上運動の追跡」, 2018 年電子情報通信学会総合大会情報・システム講演論文集, **1**, p. 68 (2018 年 3 月 20 日～23 日, 東京電機大学東京千住キャンパス) .
 10. 藤戸遥, 土田侑奈, 小澤恵子, 宮城茂幸, 森谷季吉, 「在宅における嚙下障害早期発見に向けて --頸部聴診音による評価指標の確立の検討 (中間報告) --」, 第 2 回滋賀県多職種連携学会研究大会予稿集, p. 56 (2018 年 2 月 16 日, 栗東芸術文化会館さくら) .
 11. 吉田 淳, 朝本 崇康, 小澤 恵子, 森谷 季吉, 坂本 眞一, 酒井 道, 宮城 茂幸, 「RGB-D カメラにより取得されたマーカ座標間の相対位置変化を用いた健常者の嚙下検出」, 情報処理学会研究報告, **2018-CVIM-212 (No.12)**, pp. 1-8 (2018 年 5 月 10 日, 大阪大学吹田キャンパス) .
 12. 吉田淳, 小澤恵子, 森谷季吉, 坂本眞一, 酒井道, 宮城茂幸, 「深度画像の隣接フレーム間差分による嚙下時刻推定」, ViEW2018 ビジョン技術の実利用ワークショップ 2018 講演論文集, pp. 219—226 (2018 年 12 月 6 日～7 日, 横浜).
 13. 橋本瀬菜、向樹里子、小澤恵子、宮城茂幸、森谷季吉, 「頸部聴診音による嚙下評価指標の検討~健常高齢者との比較~」 第 3 回滋賀県多職種連携学会研究大会予稿集, p. 45 (2018 年 11 月 11 日, 彦根).
 14. Tomohiro Matsuno, Yuji Hatanaka, Wataru Sunayama, and Kazunori Ogohara, “Furniture layout design-aided system using subjective reward,” 2019 International Workshop on Advanced Image Technology (January 8, 2019, Nanyang Executive Centre, Nanyang Technological University, Singapore). (Proceedings of SPIE, **11049**, #110492X (2019-3)).
 15. 辻涼介, 古田勝己, 宮城茂幸, 「加速度センサを用いた厨房作業者の腰曲げ運動の検出」, 2019 年電子情報通信学会総合大会情報・システム講演論文集, vol. 1, p. 108, (2019 年 3 月 19 日～22 日, 東京).
 16. 小山剛志, 橋本宣慶, 奥村進, 「仮想感覚を利用した旋盤作業における熟練技能の解析 -視覚を対象にした評価システムの構築-」, 精密工学会 2019 年春季大会 (2019 年 3 月 14 日, 東京電機大学東京千住キャンパス).

(マスコミ発表)

1. 酒井道, 「京都の中小企業の働き方改革」, KBS 京都 (京都放送) 「京 bizX」 (2019 年 3 月 29 日 21 時 00 分~22 時 25 分).

(展示会発表)

1. 高橋卓也, テーマ別セッション「③社会が支援する森林管理」コーディネーター. 林業経済学会 2018 年秋季大会 (2018 年 11 月 17 日~18 日, 筑波大学, つくば市).
2. 田中勝也, 高橋卓也, 「森林環境支払いの可能性」, 科研費研究会 (2019 年 3 月 1 日, 大津市).
3. 高橋卓也, 『琵琶湖からの発信「森林への想いを次代へつなぐ座談会」』, (2018 年 9 月 27 日, 琵琶湖マリオット, 守山市).
4. 高橋卓也, 「自治体のグリーン購入を推進するための取組についての研究」, グリーン調達に関するステークホルダー会合, 国際交流基金日米センター・米国社会科学研究評議会 (SSRC) (2018 年 12 月 13 日, 早稲田大学).
5. 宮城茂幸, 小澤恵子, 森谷季吉, 坂本眞一, 草津総合病院 NST 嚙下チーム, 「高齢者の嚙下機能回復リハビリテーション効果と頸部聴診音の比較調査」, しがちゅうしんビジネスマッチングフェア (2018 年 9 月 6 日, 彦根ビューホテル).
6. 宮城茂幸, 小澤恵子, 森谷季吉, 坂本眞一, 草津総合病院 NST 嚙下チーム, 「高齢者の嚙下機能回復リハビリテーション効果と頸部聴診音の比較調査」, 京都ビジネス交流フェア 2019 (2019 年 2 月 14 日~15 日, 京都パルスプラザ).

5. 謝辞

まず、本学の公立大学法人の設置団体であります滋賀県におかれましては、我々のセンター活動につきまして、知事・副知事をはじめとした滋賀県庁の皆様、特に私学大学振興課・情報政策課・モノづくり振興課の皆様からは、様々なご援助をいただいております。深く感謝いたします。

また、学内におきましては、通常業務に加え、本センターの活動に対してプラスアルファの部分で各教職員の皆様にいただきましたご助力もかけがえのないものでした。

本センターの2017年度から2019年度の活動については、内閣府より地方創生推進交付金のご援助をいただいております。深謝いたします。

交通アクセス

- JR 南彦根駅まで**
JR 京都駅から普通で60分
JR 名古屋駅から快速で80分
- JR 彦根駅まで**
JR 京都駅から新快速で50分
新幹線で30分
JR 名古屋駅から新幹線で35分
(※新幹線は米原駅で乗継ぎ)
- JR 南彦根駅から**
バスで15分/タクシーで8分
- JR 彦根駅から**
バスで25分/タクシーで10分



◀こちらのQRコードから
交通アクセスやキャンパス
マップをご覧ください



交通アクセス& 滋賀県立大学 キャンパスマップ



滋賀県立大学キャンパスマップ



地域ひと・モノ・未来
情報研究センター
C8 棟 2 階 [C8-204]

C8 棟正面

滋賀県立大学



地域ひと・モノ・未来
情報研究センター

お問合せ先

〒522-8533 滋賀県彦根市八坂町 2500 産学連携センター (C8 棟) 2 階 C8-204
TEL / 0749-28-8421 (事務局) E-mail / ict@e.usp.ac.jp
URL / <http://www.ict.usp.ac.jp>



▲HPのQRコード