

地域と連携した岩手発の 先進的なICT活用

ソフトウェア情報学部
准教授 堀川 三好

1 はじめに

本講義では、岩手県立大学ソフトウェア情報学部ソフトウェア設計学講座が地域と連携して取り組んでいる、岩手発の先進的なICT（Information Communication Technology）活用について紹介する。

最初に、研究グループで行っている地域連携の方針と傾向について説明する。特に、地域の協力団体にICTを導入した事例を紹介し、成果を得た点や課題を残した点などを整理する。これにより、地域における産学連携について得られた知見を紹介する。

次に、近年、力を入れて取り組んでいる先端技術の活用を中心に地域と連携した研究事例を紹介する。特に、先端技術を用いて地域企業との連携を深め、首都圏の企業と協業する事例について紹介し、知的財産マネジメントの重要性について述べる。

最後に、最近話題となっているIoT/ビックデータ/人工知能の技術を用いて、「いわて」のフィールドを利用した先進的なICT活用「いわて型超スマート社会」の実現について、これまでの経験を踏まえて考察する。

これらの講義を通して、地域においてICT活用や産学官連携を進めるに

あたり必要な指針を得る一助になることを期待する。

2 研究グループにおける地域連携と連携した教育・研究活動

2.1 教育・研究の流れ

図1に、研究グループが目標としている地域をフィールドとした教育・研究活動の概念図を示す。研究グループには、教員2名および大学院生と4年生の約10名が在籍しており、地域との連携活動に取り組んでいる。この教育・研究活動は、概ね以下の流れで実施している。

- ①教員は学生にプログラミングや先端技術について教育し、学生はその腕試しの場として地域団体の情報システムを開発する。
- ②地域課題解決のためにどのような情報システムを構築するかは、地域団体と教員・学生が意見交換をしながら開発方針を決定する。
- ③共同で構築した情報システムは、大学の施設で運営するので無料で利用できる代わりに、利用データやアンケートなど研究活動への協力をいただく。

結果として「地域貢献」となる事例もあるが、「地域の胸をかりた教育」というのが正確な解釈だと考えている。

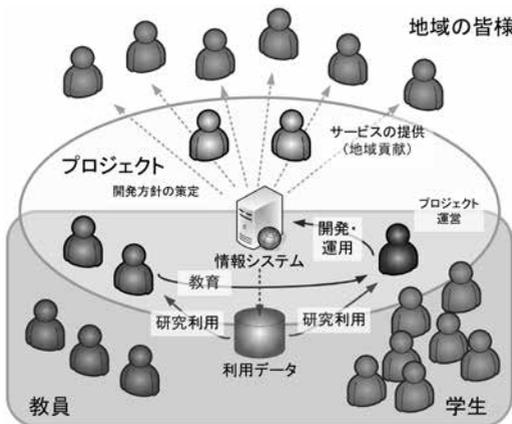


図1 地域をフィールドとした教育・研究活動の概念図

2.2 地域・連携分野の特徴

図2に、この10年でどのような分野で地域連携に取り組んだかをまとめる。円が大きい分野が取り組み件数の多い分野を意味し、一番小さい円が1件、一番大きい円である商店街が5件を意味する。

大学側が教育・研究で提供できるものは、ICTの観点から「システム構築技術」「アイデア」「先端技術」の3つが挙げられる。特に、地域連携については「システム構築技術」や「アイデア」が重視され、「先端技術」が求められる事例は少ない。これらのバランスをとりながら、地域と大学の双方のメリットがあるような形で連携するのが重要だと考えている。

この10年で地域団体と取り組んだプロジェクトの数は29件ある。そのうち、実際に情報システムの運用まで至ったのは21件である。さらに3年以上運用された情報システムは10件、5年以上となると6件となる。無償で利用できるサービスとしては、継続利用率は低いと言ってよいと思われる。

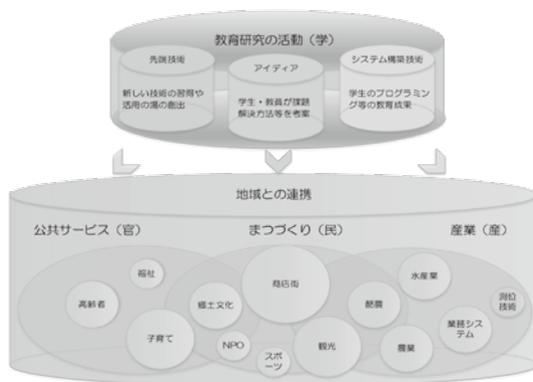


図2 地域団体と取り組んだプロジェクトの分野

3 地域課題の解決に取り組む連携事例

次に、具体的な4事例を紹介し、共通して見られる知見や課題について考察をする。

3.1 岩手県私立幼稚園ポータルサイトの事例

このホームページは2009年4月から岩手県私立幼稚園連合会と共同運用しており、機能拡張を行いながら利用者数を増やしている。2016年現在は約20園、毎年1500名の保護者が日常的に利用している事例である。多くの機能があるホームページだが、「先生と保護者のコミュニケーションを支援する機能」と「通園バスの場所を知ることができる機能」に大別される。

コミュニケーション支援で一番利用されている機能が「おたより機能」である。この機能は、保護者がメールアドレスを登録するだけで、園の先生が簡単にポータルサイトを利用してメールの一斉配信ができる機能であり、平成27年度は、19園から560件のおたよりが配信されている。震災前は、利用園は2園しかなかったが、震災後は緊急連絡の必要性を感じ、導入していただく園が多くなった。緊急連絡は、平時から日常的に利用することが大事であり、「今日、夕方ニュースで園児たちが放映されます！」などの連絡網を利用するほどのことではない情報や「熊の出没」などリアルタイム性が必要な情報が日常的に配信されている。これらは、大学のコンピュータ設備を利用しているため、無料で利用できる。

バスロケーションは、岩手ならではの幼稚園の課題を、学生の提案により全国的にもいち早くスマートフォンを用いて解決した事例である。当時、バスロケーションシステムは、専用機器を用いて行うのが一般的であり、非常に高価なものであった。スマートフォンが普及し始めた時に、既に確立している保護者への連絡手段と併せてGPS（人工衛星を用いた測位）を使った位置情報を用いて、通園バスの場所をお知らせするサービスを提案した。現在、沿岸地区の幼稚園も含めて4園で日常的に活用しており、好評を得ている。これらのシステムは、各幼稚園がそれぞれ日常的に運営し、年2回開催される講習会にて情報共有することで複数の幼稚園が協業してICT活用をしている、全国的にも珍しい事例である。大学からのサポート

としては、システムサポートの他に、初期導入時のサポートや春に行われる新入園の保護者説明会への参加などを継続している。

3.2 高齢者相談業務支援システム

高齢者相談業務支援プロジェクトの事例を紹介する。このプロジェクトは2011年から運用しているもので、いきいき岩手支援財団が岩手県から委託を受けて運営している「岩手県高齢者総合支援センター」に導入している相談業務支援システムとなる。

高齢者総合支援センターで行う福祉相談業務とは、地域住民から寄せられる医療、福祉や法律など、様々な相談に対応する業務である。これらの分野の業務は複雑なため、ICTの導入が困難な分野であった。しかしながら、従来は紙で行われていた業務をICT化できれば業務効率が上がるだけでなく、相談事例の一元管理が行える。すなわち、相談員同士の事例共有やその情報を活用した業務の質の向上を行えるのではないかと取り組んだプロジェクトとなる。

そこで、まずセンターにおいて、約5名の相談員の日常的に利用する相談内容や対応事例を記録するための相談業務支援システムを開発・導入した。毎月100件程度の様々な相談事例が登録され、この数年間で数千件の事例が登録されている。研究グループでは、これらの蓄積されたデータをテキストマイニングという手法を用いて分析し、毎月の相談内容のトピックスの自動抽出やあいまい検索を可能にする研究として取り組んできた。本年度は、人間が手動で行っている分類を、相談内容の類似性に基づいて分類する仕組みについて研究を進めている。

このプロジェクトは、学生が3年間かけて開発した業務支援システムとデータ保存をするコンピュータを貸与しているのみで、研究グループが日常運用に関わることはほとんどなく、利用している団体が運用をしている。そういう意味では、お互いのメリットを享受できる理想的なプロジェクトと言える。

3.3 ソーシャルメディアを活用した観光情報システムの構築

ソーシャルメディアを利用した観光情報配信についての事例を紹介する。この観光プロジェクトは、2010年頃から試行を行い、最終的に滝沢市観光協会と共同で取り組み始めたのは2012年からになる。当時では珍しい、ソーシャルメディアと完全連動した観光ポータルサイトである。

簡単に述べると、ソーシャルメディアの1つであるTwitterを利用して滝沢市の観光資源に関わる膨大な口コミを収集し、観光ポータルサイトに利用するというコンセプトで制作したホームページである。他にもインターネット上の様々なサービスと組み合わせて、独自の観光プランを制作する機能等もある。実際に運用してみると、予想をしなかったような情報が集まる。簡単に、ソーシャルメディアから大量のデータである「ビックデータ」を収集すると言っても簡単なことではない。例えば、「滝沢」というキーワードで情報収集すると「ジャニーズの滝沢君」の情報が膨大に集まる。逆に、不要な情報を集めるのをやめようと厳しく情報フィルタリング（選別）すると、観光にとって有益な口コミが収集できなくなる。

研究グループでは、これらの課題を解決するために、ソーシャルメディアの情報を人工知能によって分類する方法を研究している。つまり、観光に関するソーシャルメディアの情報で有益と思われるものを学習させ、膨大なデータの中から有益な情報のみ自動で取り出す技術について研究している。将来的には、これらは観光のみならず、様々な分野で利用できるものだと考えている。

3.4 産地直売所における情報技術の活用

一次産業を代表して産直向け業務システムについて事例を紹介する。このプロジェクトは2007年から取り組んでおり、2014年まで学生が随時拡張してきた。現在、産直で生産者に在庫状況をお知らせするサービスは、多くの企業が提供しているが、この当時は全国的でも珍しいシステムであった。約10年間、在庫管理システムを運用しており、大学に設置されている

サーバーへ産直の売り上げ情報を送信し、処理をして各生産者に情報をメール配信している。また、入荷管理システムにおけるラベル発行機は、生産者約120名の利用率100%と有効活用されている。

研究としては、毎日大学へ送信されてくる売り上げ・在庫データの分析を行っている。例えば、予測が難しいと言われる農産物の需要予測モデルを膨大なデータから品種ごとに当てはめてモデル化した。この成果を用いて、Web上で品切れを起こしそうな品目を予測し、納入実績がある生産者のみに入荷依頼をする仕組みを構築した。

また、過当競争に陥りがちな産直の商品価格の適正化を行うため、データ分析およびモデルを構築した。この成果は、ラベル発行時に店内滞留時間と販売価格の関係を見られるようにするなどの工夫をして提供した。先端技術を使ったプロジェクトではないが、学生のアイデアやシステム構築技術が生きたよいプロジェクトだと思われる。

3.5 各プロジェクトから得られた知見の要約

これらの経験を通じて得られた知見について以下にまとめる。継続して成果が得られた事例に共通するのは、協力団体と大学との良好な関係を構築できたことである。お互いが協力する体制づくりや相互理解は重要になる。例えば、産地直売所における情報技術の活用の事例では、システム開発を大学が請け負う代わりに、日常的に生産者にICT操作を指導できる若手の採用をお願いした。結果的に、その方が中心となり導入を率先して協力し、長期にわたり導入が進んだ。対象学生もモチベーションがあがり、新機能の導入の際には、早朝に産直に伺い生産者の利用支援を手伝う等、相乗効果があったと思われる。

逆に、継続できなかったプロジェクトに多いのは、協力団体側が「金銭的理由で大学に任せる」「大学に全面的に任せる」といった姿勢で取り組んだ場合が多い。やはり、当事者である協力団体側が自ら頑張る姿勢を持っていただくことは、よい情報システムの導入のためには必要不可欠なのだ

と感じている。

また、事例として長く続くものは、その時点の先端技術を取り入れたものが多い。それは、大学側も研究活動として継続的に学生の担当を割り振るためだと思われる。しかしながら、大学側で無理な先端技術の導入を試みたことにより、実現できなかったプロジェクトも存在している。

併せて、対象領域についての大学の理解不足でご迷惑をおかけした事例も多くある。すなわち、研究グループは、教員を含めて基本的に技術者であるため、各対象領域の専門家ではなく、現状理解や課題認識をうまくできず、よい情報システムを提案できなかった事例である。

このような経験しながら、徐々に地域でのICT導入の知見を培ってきた。しかしながら、震災を期に、新たな地域連携の進め方についても取り組んでいる。10年間これらの取り組みを続けてきて、一番大きな成果は学生の成長であり、卒業後は大手企業や地域企業で活躍している。

この点については成果が出ていると感じるものの、研究として岩手発の先端技術を磨き、それを地域の企業や関連団体へ還元することが本当の意味での地域貢献ではないかと考えはじめたのがきっかけである。そのため、従来から取り組む地域との連携を進めながら、研究活動の成果として生じた先端技術を地域産業に還元する取り組みにも力を入れている。次章からその成果が表れ始めている事例について紹介する。

4 先端技術を中心に地域連携した事例

3章で紹介してきた事例は、地域の課題解決や学生の情報システム構築技術の実践の場としての地域連携が中心であった。第4章では、研究活動で生み出した先端技術の成果を、地域にどのように還元していくべきかを「屋内測位技術の開発」の事例をもとに紹介する。

4.1 屋内測位技術の研究概要

GPSが普及した屋外に比べ、駅や商業施設等の屋内では、高精度で安価

な測位技術が確立されていない。東京オリンピックへ向けた外国人観光ナビゲーションやIoT（Internet of Things）の普及など、高い成長が期待される市場に向けて、新しい技術であるビーコンやセンサを使った屋内測位技術に関する研究を進めている。

この研究テーマは始めて3年ほどだが、既に特許申請や実務導入も進んでおり、平成27年9月には研究グループの学生がベンチャー企業（BlueIPU）を立ち上げている。地域企業への還元という意味では十分な成果はまだ出していないが、将来的には期待できる技術である。詳細な技術内容については省略するが、技術先導型の地域連携の事例として説明する。

4.2 研究の経緯

屋内測位技術の開発は、2012年9月に地域のIT企業である株式会社イーアールアイ（以後、ERI）が開発したBLE（Bluetooth Low Energy）ビーコンの有効活用について、検討依頼があったことである。その後、研究グループで屋内測位に研究領域を定め、4件の特許申請をした。併せてERIとハードウェア（BLEビーコン）の開発について、株式会社DNPコミュニケーションデザイン（旧DNPデジタルコムより社名変更）とソフトウェア（屋内ナビゲーション）の開発について共同研究を契約した。また、研究グループの学生2名がBlueIPUを起業し、大学所有の知的財産を活用し、屋内測位ライブラリを企業へ提供開始した。

4.3 知的財産およびライセンス契約の概要

起業の経緯から、岩手県立大学の知的財産をBlueIPUにサブライセンス付きでライセンス契約し、開発したソフトウェアを企業へ提供できる形とした。現在は、主に共同研究先企業であるDNPコミュニケーションデザインへライブラリを提供し、屋内測位用SDK（開発キット）や屋内ナビゲーションアプリの導入に利用されている。図3に知的財産およびライセンス契約の流れについて示す。

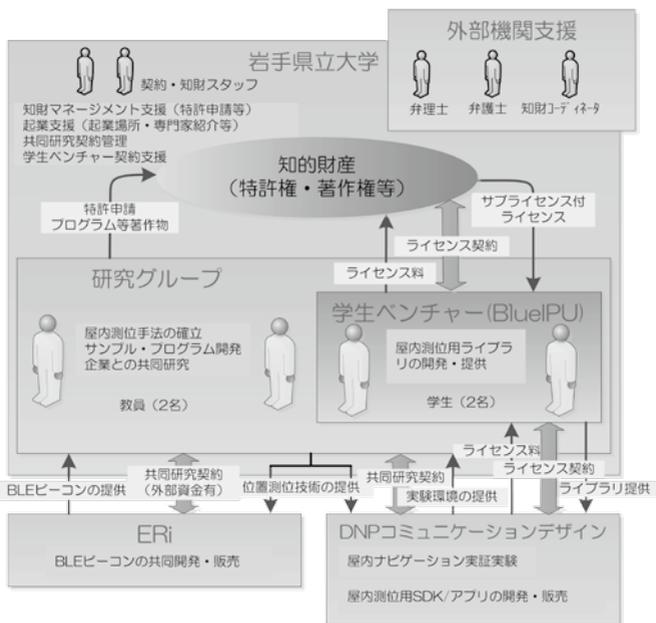


図3 知的財産およびライセンス契約の流れ

4.4 研究活動における知的財産マネジメント事例

(1) 知識創造プロセス

知識創造とは、経験や学習から得た情報や知恵を何らかの変換を介して知識へと変換、活用し、新しい知識へと創造して行くプロセスを意味する。研究グループでは、乏しい資源をコア領域に集中させるため、ハードウェアやソフトウェアの開発を共同研究先企業に委ね、屋内測位技術の確立およびハードウェアとソフトウェアのインターフェース（屋内測位ライブラリ）のみに特化して研究開発を進めている。これらの主な活動を知識創造プロセスで有名なSECIモデルでまとめると図4のようになる。特徴的な点として、共同化・内面化を研究グループと企業が協同するのに対し、表出化はコア領域として研究グループが単独で行い、連結化は学生ベンチャーが主体となって行う点があげられる。

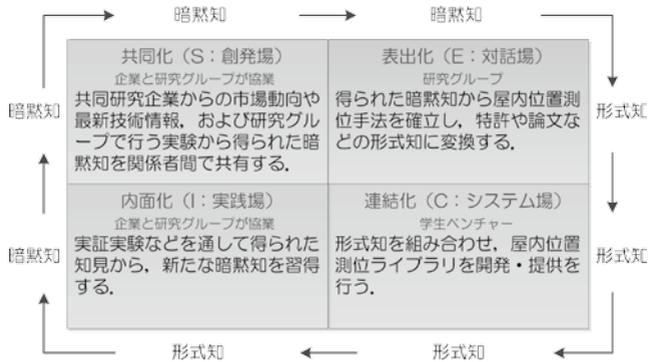


図4 研究活動の知識創造プロセス

(2) オープン&クローズ戦略

近年、オープン&クローズ戦略に基づく知的財産マネジメントとして、自社のコア領域を徹底して守りながらコア領域からオープン市場へ向かう「伸びゆく手」を形成することが重要だと言われる。すなわち、自社と市場の境界を自社優位に設計し、自社のコア領域に知的財産を集中させ、さらにそのコア領域と他社の技術をつなぐインターフェースに知的財産を刷り込ませる必要性を述べている。これは、グローバルなビジネス・エコシステムを対象としなくても、産学連携において技術企画型の大学発ベンチャーが取り得る戦略である。研究グループでもコア領域の開発は単独で行いながら、市場とのインターフェースとして、独自の屋内測位手法を実装したソフトウェアを開発し、屋内測位ライブラリとして提供する方針を取っている。そのため、特許申請を屋内測位技術とのインターフェース周辺に集中して行い、コア技術に関しては研究グループのノウハウとして蓄積している。

4.5 得られた知見

共同研究による「場」の創出やステークホルダーの役割の明確化による知識創造プロセス、および知的財産マネジメントを戦略的に行うことに

より、経営資源が乏しい研究グループやベンチャーでも成果を出すこと可能である。これまでの経験を踏まえて得られた知見や課題を以下にまとめる。

(1) 知的財産マネジメントの重要性

大学の研究において、オープン&クローズ戦略に基づく知的財産マネジメントは重要である。大学の場合は、特許をコア技術とインターフェースの境界に集中し効率的な知的財産管理を行い、自社優位な設計を進めることで企業との共同研究の成約や市場への影響力を伸ばすことができる。

(2) 地域企業と連携した知識創造プロセス

大学の研究の場合は、市場動向や顧客ニーズの把握のための「場」が重要である。本学の場合、地域企業と密に連携を行いながら、地理的に不利であるが頻繁に首都圏の企業との打ち合わせを持ち、最新の市場・技術情報を収集しながら新たな技術開発に取り組んだ。結果、実務導入が容易な技術に結びついたと思われる。

(3) 学生との協業による地域産業への貢献

知識創造プロセスにおいて役割を明確にすることで、予想以上の成果を出す。しかしながら、研究活動における守秘義務の順守、修了による学籍移動など継続性を持たせるためには更なる工夫が必要であり、今後の課題となっている。

5 岩手発の先進的なICT活用を目指して

最後に、これまでの経験から、「いわて」というフィールドを利用した先進的なICT活用で実現するべきと考える「いわて型超スマート社会」について述べる。

5.1 CPS (Cyber Physical System)

現在進行しているIoTの技術革新により、人だけでなくモノのデジタル化・ネットワーク化が拡大し、CPS (Cyber Physical System) によるデー

タ駆動型社会の到来が期待されている。CPSとは、デジタルデータの収集・蓄積・解析の結果の実世界へのフィードバックを行う実世界とサイバー空間の相互連関を意味する。経済産業省産業構造審議会（2015年4月）は、CPS実現に向けての課題や方向性についてまとめ、CPSによるデータ駆動型社会の概念図を報告している（図5）。データ収集では、IoTが急速に普及し、2013年には約30億台だった接続機器が、2020年には約250億台に急伸すると予測されている。特に、製造プロセスやモビリティの分野での普及が急速に進むと予想されており、データの蓄積・分析を行うビックデータ解析や人工知能と併せて技術基盤を確立する必要がある。

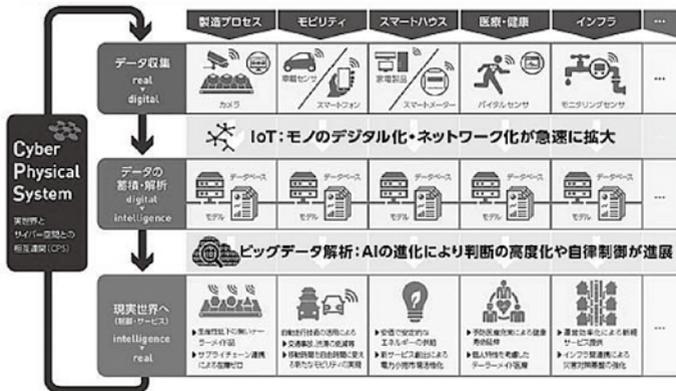


図5 CPSによるデータ駆動型社会の概念図
(出典：経済産業省産業構造審議会)

5.2 超スマート社会 (Society 5.0)

平成28年2月に内閣府から発表された、第5期科学技術基本計画は、今後5年間の科学技術の方針が示されている。第4期までとはICT利活用の方向が従来とは異なり、従来ICTが様々な活用領域の基盤として存在だったものが、今後は活用領域を先導していく中核技術として位置付けられている。このICTの活用分野を様々な分野で横断して行い、目指しているの

が「超スマート社会」である。これは、ものづくりの分野においてドイツ主導で進められている Industry4.0、アメリカで進められているインダストリアルインターネットと同様な考え方である。Industry 4.0 は目にする事が多くなったキーワードであるが、第三次産業革命（20世紀後半）の工場を中心とした自動化に続いて、ロボットや人工知能で高度に自動化を進め、サイバー空間とフィジカル空間（現実社会）を高度に融合させたものづくりを進めようとしているものである。この対象領域をものづくりのみでなく、医療、健康、モビリティなど様々な領域で取り組もうというのが、日本が目指している超スマート社会である。また、狩猟・農耕・工業・情報化社会に続き、5番目の社会という意味でSociety5.0とも呼ばれている。

その中心になるのは、5.1節で述べたCPSの概念であり、IoT/ビックデータ/人工知能である。IoTとは「モノのインターネット」を意味し、情報通信機器に限らず、すべての「モノ」がインターネットにつながることを指す。近年はセンサを使って様々なものから情報を取得する技術が急速に発展している。ビックデータは「巨大で複雑なデータの集合体」を意味し、役立つ知見を導出するためのデータのことである。既にマーケット分析等で活用が進んでいる。人工知能は、「コンピュータ上で人間と同様の知能を実現するための技術」であり、画像、音声、映像など、深層学習と親和性が高い分野では、近年飛躍的に技術が進化している。

5.3 「いわて型」超スマート社会

上述のような超スマート社会を「いわて」のフィールドで実現できるように検討を進めるのも、大学の一つの役割だと考える。

岩手県の現状を考えると、その基盤となりうるIoT/ビックデータ/人工知能の優れた技術は存在している。具体的には、組み込み産業から発展したセンシング技術で優れている地域企業が複数あり、岩手県立大学および岩手大学にはビックデータや人工知能の研究者が多数いる。併せて、様々な地域課題を抱えた豊富なフィールドがあり、データ駆動型社会の実証実

験を行うのに申し分ない土壌がある。しかしながら、中核機関やコーディネーター機能が現在の所はなく、大学が中心となり産学官連携で取り組む必要性を感じている。

そのために、まずは技術的課題の解決に向けて、様々な分野で活用が行えるCPS共通のプラットフォームを構築すべきだと考える。その上で、暮らし、子育て支援、高齢者支援、福祉分野等の生活と直結する分野での導入を進め、更には一次産業、ものづくり、観光分野などの産業領域にも拡大していくべきだと考える。

6 おわりに

本講義では、地域と連携した教育・研究の事例を紹介した。特に、研究グループで目指している「地域の協力を得て学生の力を伸ばす教育・研究」について紹介をした。課題解決型の教育・研究では、柔軟なアイデアで地域課題を解決するICT活用に取り組んでいる事例を紹介した。また、技術先導型の教育・研究では、先端技術を企業と連携して開発している事例を紹介した。今後も継続して、少しでも地域に役立つICTを提供できればと考えている。

また、「いわて型」超スマート社会の実現に向けて、産学官連携を加速する必要があると述べた。そのためにも、大学にてCPSの基盤技術を確認し、地域と大学が連携してこれまで以上の様々なフィールドで実証実験を進める必要があることを指摘した。その際、実証フィールドは「いわて」でも、技術連携は「グローバル」である必要があると感じている。

研究グループがこうした地域連携を行い学生の力を伸ばせてこられたのは、地域の皆様にご尽力いただいた結果である。そうしたご厚意に応えるためにも、継続して教育・研究に取り組み、岩手発の先進的なICT活用を実現に向けた取り組みを継続していく。