学外協力者とのニーズ発掘を起点とする 社会実装プロジェクトの実践

Practice of Social Implementation Project Based on Identifying Users' Needs
with Off-campus Collaborators

柴 里 弘 毅^{*1}
Koki SHIBASATO

大 塚 弘 文^{*1}
Hirofumi OHTSUKA

Applying and extending research and development results to address specific social problems is called "Social Implementation". In this paper, we propose a "Social Implementation" type of final-year project and report our first trial results. The implementation field is the KUROIISHIBARU School for Special Needs Education which is located next to National Institute of Technology, Kumamoto College. In the school, students developed devices based on assistive technology. Students dedicated to research actively while having a sense of responsibility and a clear awareness of significance of design that meets the needs of the school. The information-sharing model of social implementation is proposed and the roles of teachers in the students' active engagement with the off-campus collaborators are provided using the model.

Keywords : Social Implementation, Engineering Education, Research Work, Active Learning, Cooperative Education, School for Special Needs Education, Assistive Technology

キーワード：社会実装，工学教育，卒業研究，アクティブラーニング，コーオプ教育，特別支援学校，アシスティブテクノロジー

1. はじめに

近年，詰込み型の教育からの脱却を目指す様々な教育手法が試みられており，Project (Problem) Based Learning型の教育や，Active Learningの導入事例が数多く報告されている^{1), 2)}。このような取り組みの一つに社会実装型の教育がある。社会実装とは，研究開発成果を社会で利用・展開して，社会における具体的な問題を解決する取り組みを指す³⁾。問題の発見や潜在的なニーズを探り出すには，現場に赴いてユーザと対話することが求められ，発見した問題やニーズを解決するために，ユーザの発する声を工学的な言葉や実現技術に変換する力も求められる。社会実装型の教育では，学生が社会に情報を発信し，社会からの評価を得るという社会実装のプロセスを学生自身が体験することにより，ものづくりを基盤に新しい価値を社会と共に創造できるエンジニア育成を目指している⁴⁾。学生と実社会との橋渡しが鍵であり，課題が存在する現場や学外組織との連携に教員が積極的に関わることで，学生が実社会に飛び込むことが可能となる。

著者らは，平成25年度の卒業研究において，社会実

装型の取り組みを導入した。実装の対象は熊本高等専門学校（以下，熊本高専）に隣接する熊本県立黒石原支援学校（以下，支援学校）のⅢ課程（重度重複障がい）の小学部の児童と中学部の生徒で，内容は教育教材や補助用具を開発するというものである。支援学校の授業参観を繰り返し行うことで問題を発見し，教諭らとのディスカッションを重ねて，ニーズを掘り下げるところからプロジェクトを開始させた。

本論文では，社会実装のプロセスを概説し，情報共有の観点からのモデルを新たに提案する。次に，支援学校との連携の経緯について述べ，教材・支援機器開発から実装に至るまでを紹介する。最後に，情報共有モデルを通して社会実装プロセスの深化を分析し，得られた知見を報告する。

2. 社会実装の概要

2.1 社会実装の基本プロセスと情報共有モデル

社会実装は，社会における具体的な問題を解決する試みであり，図1に示されるように大きく4つのStepにより構成される。Step1は，学生が現場に赴き，ユーザを観察したり対話したりすることで問題の発見とニーズを把握する過程である。ここで重要なのは，学生自身が先入観を持たずに，人・モノ・環境を観察し，

図1 社会実装の基本プロセス

表面的な事象だけでなく、その裏側にあるより本質的な課題を発見することである。ここでの教員の役割は、気づきを促すことである。ヒアリング調査については、ユーザの声に耳を傾け過ぎるあまり、物事の本質をとらえきれずに、表面的な事象にのみ傾注しないよう注意しなければならない。なぜユーザがそのような訴えをしているのか、事象を深く掘り下げて検討する必要がある。さらに、ユーザの発する言葉を、工学的・論理的な表現に置き換えて考える必要もある。この段階では分析の手助けとなるように、ブレインストーミングやKJ法などの情報整理手法について、教員が学生にレクチャーすることが有効と考えられる。Step 2では、問題を解決する機器やサービスを考案する。同時に、実装時の評価方法をあらかじめ検討しておく必要がある。この時点でニーズの把握が不十分であると判断される場合は、Step 1に戻り再度の洗い出しを行う。実装に向けたスケジュールもこの段階で具体的に見積もられる。Step 3では、研究室レベルでのプロトタイプを作成・評価を繰り返し、必要に応じてStep 1, Step 2にフィードバックする。Step 4では、ニーズの源である現場に赴き、実装実験や評価を行う。ユーザの喜びや厳しい評価にさらされながら改善を繰り返すことにより、機器やサービスを洗練させていく。社会実装のプロセスを簡潔にまとめると上記のようになる。具体的なニーズや問題点を自ら調べ上げ、ユーザの視点に立ち解決策を生み出すところに、社会実装の魅力があると考えられる。

社会実装型の教育においては、ニーズの調査から実装までのすべてのStepにおいて学外協力者が深く関わっている。したがって、初めに教員がなすべきことは、実装プロセスを円滑に進められるように、学生と社会（学外協力者）が密に交わることができる場を学生に提供することである。その際、教員は学外協力者と学生からの情報を共有し、外部での自律的な活動を見守りながらも、実装ステップの推移に十分に配慮する必要がある。学生が現場をどのように理解・分析・判断したのかを学生からの情報のみで判断するのは不十分で、学生の思い込みやニーズの捉えそこないがないかを見極めるには、教員自らも足を運び、学外

図2 社会実装の情報共有モデル

協力者との綿密な情報共有が必要である。この関係を学生、学外協力者、教員を自律したサブシステム⁵⁾と見なし、情報という観点で模式化したものを図2に示す。教員はデータフィールド（DF）管理の機能を有し、学生・協力者の情報を把握、必要に応じて伝達することができる。また、得られた情報に基づき、学生をファシリテートすることができる（プロジェクト管理）。ここで、学生をファシリテートするきっかけとなる、あるいは、学生自身が直接突き動かされる原因となる特別な性質を持つデータの特異データと呼び区別することにする。また、学生同士はデータフィールドを共有しており、お互いの進捗状況を知ることが可能である。

2.2 学外協力者との連携

学外機関とこのような協力関係を実現するには、トップダウン的なアプローチとボトムアップ的なアプローチが考えられる。トップダウン的な手法としては、外部機関との組織的な連携の基盤となる覚書や協定書の締結などが考えられる。一方、ボトムアップ的なアプローチは、教員と学外協力者などの現場レベルでの信頼関係を確立し上流に波及させていくというものである。

今回の社会実装にあたり、熊本高専と支援学校の現状や交流の実態について整理し、相互の理解を深めるための分析を行った。

- (1) 単発的な交流は認められるが、支援学校教諭の異動や研究の継続性から、長期の交流には至らない。
- (2) ニーズには現在使用中の機器修理などの即応性を求められるものと、支援学校の教諭らでは対応が困難な技術課題の解決の二通りある。

まず、(1)の課題解決のために著者らが行ったことは、継続的に熊本高専側の窓口となることである。支援学校の文化祭や卒業式などの式典に参加し、お互い顔見知りとなり、何かあるときには連絡をし合えるような信頼関係の構築に努めた。支援学校高等部の文化祭では、作成した機器を利用した出展も行った。この活動は地元新聞紙に掲載され、社会的にも認知度を高めることに繋がった。(2)については、通常使用されている機器の修理などの相談についてロボコンの学生

に協力を仰ぎ、コンテスト終了後の期間を利用して修理改良を手伝ってもらう二段構えの体制とすることで問題解決に努めている。

3. ニーズの発掘と教材・支援機器の開発

平成25年度、著者らの指導する学生が社会実装型の卒業研究に取り組んだ。4月から6月までを、研究室でマイコン類の取り扱いや報告書のまとめ方について学習する準備期間とし、6月末から平成26年3月上旬にかけて8か月間を、支援学校を訪問しながら教材・支援機器開発と実装を行う期間とした。教員が主体となって設定した支援学校の訪問は計13回で、全員が顔を合わせる情報共有の場とした。

3.1 マッチング学習教材「はんとくん」

支援学校では「絵合わせ」や「型はめ」といったマッチング学習が行われている。特長は視覚や触覚を用いて認識能力を高めることができる点である。授業参観を通して学生は、上肢に障がいがある場合は正解が解っても型に図形をはめ込むことが困難な場面があること、対象物を平面的にとらえる問題にしか適用できないこと、などの気づきに至った。そこで、音声や画像による演出により児童にフィードバック刺激を与え、立体にも適用可能な汎用複数質問システム「はんとくん」を支援学校で必要とされる新たな教材として考案した。対象はⅢ課程の小学部の児童である。開発にあたって、従来の問題点を解決したマッチング学習教材であることに加え、学習方法を児童ごとに容易に変更可能であることを仕様追加した。絵合わせ型の学習を行っている「はんとくん」の使用場面を図3に示す。教諭が問題を提示し、その後選択肢を2枚示している。児童は選択肢の中からカードを選択し向かって右側のトレイにカードを入れる。対面で使用でき、児童と教諭のコミュニケーションが図りやすい。また、台座を薄型にすることで座位姿勢が取りづらい児童でも使用できるように工夫している。

教材考案と並行して、教材に使用する技術的な解決法を模索した。画像処理によりマッチングを判定する方法、バーコードリーダーを使用する方法などが検討された。画像処理による方法では、カードとカメラの間に児童や教諭の腕が重なる場合の検出精度低下の問題が浮かび上がった。また、機器構成が複雑になり支援学校の教諭のみで扱うのが難しくなることも懸念された。加えて、上肢が不自由な児童の場合でも、児童が選択肢のカードや立体物の操作ができるように配慮が必要と判断した。学生と教員がこれらの技術的な検討を重ね、技術シーズの中から非接触型のRFIDリーダーを採用した。その後、学生は、段ボールなどを使用してフィージビリティモデルを作成し、教諭らが操作するプログラム部のインターフェースと装置概観の改良を加えた。台座部については、フェルト素材のかわいらしい外観のものを考案していたが、教諭とのディス

図3 「はんとくん」の使用場面

表1 教材の相対評価

種類 \ 項目	学習の観点から					教材の扱いやすさ		
	演出	集中	理解	工夫	正誤	準備	記録	管理
はんとくん	◎	◎	○	◎	◎	△	○	○
絵合わせ	△	◎	○	○	△	○	△	◎
型はめ	○	◎	◎	◎	◎	△	△	◎

カッションで汚れをふき取りやすい素材が良いことが分かり、ビニール素材に見直しが図られている。

当初は、単純なマッチング教材としての開発を目指していたが、フィージビリティモデルからプロトタイプの作成、現場での実装実験への移行が短期間で進められたことから、再度、機能面について支援学校の教諭らと検討を行った。これは、図1のStep4からStep2へのフィードバックループに相当する。その際、従来のマッチング学習の記録はビデオ撮影により行われているが、ビデオによる比較では、第三者には成長の判断が難しいという課題を知るようになった。そこで、学習の記録とグラフによる可視化の機能を追加実装した。ソフトを起動すると日付や試行回数、正解回数を自動的にカウントし終了時に自動保存され、これまでの記録を呼び出すと、年、月、日単位での正答率が棒グラフで表示される。

約5か月にわたる計11回の試用を経て、支援学校の教諭より既存の教材と「はんとくん」の相対評価を得た(表1)。盛り上げるための演出面では従来の教材に比べ高い評価を得た。また、ぬいぐるみを使った3次元物体のマッチング学習や、歯ブラシとコップといった関連性学習にも使える点も評価された。後半追加した学習記録の機能については、従来にはない機能ということで相対的に優れていた。一方で、型はめの特長である触覚を通して得られる達成感がわずかに損なわれている点を指摘された。型にはめなくても答え合わせができる仕様としたのは、上肢が不自由な児童に配慮した結果であるが、運動能力が高い児童にとっては従来の型はめの方が適しているとの評価であり、教材が使用されていく中で初めて明らかになった。教諭らも予想していなかった社会実装ならではの体験ではあるが、協力者と共に短期で優先度の高い重要な機能か

図4 教諭のコメント

ら開発、機能確認を繰り返すアジャイル型開発アプローチを踏襲していたからこそ気づくことができたと考えている。教諭からは丁寧なコメントを数多くいただいた（図4）。

3.2 協調性学習支援教材「まめまめキャッチャー」

ピンが打ってある板を斜めに設置し、上方からボールを転がし、下方にあるゴールに記してある得点の合計を競うピンボールが学習の場面で使用されている。肢体不自由な小学部児童・中学部生徒については、教諭がボールのリリースを介助する。生徒がお互いに応援することを通じて協調性の学習が行われる。

授業参観後、ブレインストーミングで整理したところ、教材の演出の弱さ、玉を掴む補助用具の必要性、児童生徒間での協力作業がないなどの問題が浮かび上がった。これを補うために、目標物取得型教材と平面をサーボモータで傾ける新しいピンボールの2つを考案した。以下では、目標物取得型教材について述べる。

開発教材では、従来の教材にはない形状や演出とすることで新鮮な刺激を与えて児童生徒の興味を惹くこと、操作者を複数とすることで、児童生徒間の協調性学習を促進することを目的とした。教材考案後、約4か月かけてプロトタイプが作成された。平成25年度の支援学校での学習のモチーフとして枝豆やゴーヤなどの植物が用いられていたことから、目標物を枝豆にみたくて、フレーム全体を蔓でデコレーションし「まめまめキャッチャー」と命名した（図5）。機器の制御には、電源投入後すぐに使える利便性と耐久性を考慮しFA機器として良く用いられるProgrammable Logic Controllerを採用している。操作部は、児童生徒の特性に合わせ、普段使用しているスライド型やタッチスイッチをピンジャックに差すことで切り替えられる。数日前に全く動作しなくなるアクシデントに見舞われながらも徹夜で復旧し、平成25年11月に支援学校で催された文化祭に出展、お菓子をつかんで獲得するイベントで使用された。この取り組みについては地元新聞社の取材を受け、記事で紹介された。

その後、授業で20日間使用したのちに、評価を依頼した。評価では、アームの動作が不安定、狙った場所に止めにくい、本体が大きく、移動・収納に不便といった点を指摘された。駆動部の不安定性については、アルミ板を手作業で加工したことに起因するもので、試作完成度の低さが露呈した。学生は、動作の安定性

図5 協調性学習支援教材「まめまめキャッチャー」

を高めるためにアーム機構部の加工精度を上げる必要があると考え、3DCADソフトSolidWorksの扱い方を自学し、再設計後3Dプリンターにより製作した。また、操作が困難な児童生徒でも扱えるようにラッチ機能を追加し、操作スイッチをわずかに入れることができれば数秒間クレーン部が移動するように改良した。スイッチ操作後の移動時間については、児童生徒の特性に合わせて教諭らがその場で容易に変更できるように、PLCの内部タイマから外部のアナログタイマに変更した。さらに、教材の横幅については、ドア開口部の標準的なサイズ未満に縮小した。

以上の改良を約2か月かけて行い、10日間の使用後に再評価を依頼した。その結果、自主的な活動性、楽しんでいる様子などで優れていると評価された。一方、児童生徒間でのコミュニケーションについてはピンボールと同等と評価された。機器の細かい挙動については意見を反映した改善を図ることができたが、児童生徒間の協調作業という目的に関しては従来の教材と同等の達成度に留まり、実装の難しさを痛感した。児童生徒が自らの動作と機器動作の対応関係を理解することに難があったと分析しており、初期の段階でユーザについて正確に理解する重要性をあらためて学んだ。今回、協力者からのフィードバックを得た際に、機器の改良箇所に関心が集中し、目的の到達度について情報収集が遅れたことが反省点として挙げられる。一方、学生について当時の様子を振り返ると、3DCADの自学、モータのトルク計算、PLC出力接点切り替えによるモータ正逆転など、能動的な学習に結び付いた場面が数多く見受けられた。

3.3 呼びかけ支援機器

発声ができない、ボタンを押す動作ができないなどの重複障がいのため、児童側を起点としたコミュニケーションを取ることが困難な児童がいる。ヒアリングの中で、家庭で座椅子ごと転倒した際、近くに人がいなかったため、短時間ではあるが気づかれずにいたことがあったと分かった。そこで、保護者・教諭が注目していないとき、児童側からコミュニケーションを取れるように呼びかけ補助用具を考案した。この装置は、これまでのコミュニケーションが常に保護者・教諭を起点としていたのに対し、児童の活動範囲を広げる可

図6 保護者からのコメント

能性のある新しい補助用具である。

この補助用具開発に着手した学生は、当初思うように開発が進まず、Step 2「機器の考案」の状態から抜け出せずにいた。その理由として、呼びかけの合図を出す条件をどのように設定すれば良いか、機器実現のために何から着手すればよいのか全く見当がつかなかったことが挙げられる。児童の観察を続け、手を揺らす動作に可能性を見出し、手を数回揺らすことを合図と決めた。しかし、その動作を児童が意図的に行うことができるか、また、その動作の意味を児童が理解できるかも不透明なままであった。そこで、フィージビリティモデル実現に向けて、加速度センサにより腕の振れを検出する回路の作成、意図的な運動を検出する判定アルゴリズムの作成、運動検出後LEDを点灯させる回路の作成、というスモールステップに分解する作業を学生と共に進めた。フィージビリティモデルの試作後、教諭らの協力を得て、手を振るとLEDが点灯することを理解する学習活動を行った。その学習の中で、学生は、腕ではなく足先にセンサを装着し、座位保持椅子の足載せにぶつけるように揺らすことで明示的な加速度変化が検出できることに気づいた。また、幸いなことに、児童も足を揺らす動作とLED点灯の関係性を理解できるようになった。そこで、LEDが点灯すると教諭が児童に近づき声掛けすることで、足振り動作が教諭への呼びかけに繋がるという理解学習へと展開させた。最終的に、児童の足振り動作により「呼びかけ」メッセージを携帯メールに送信する機能まで実装することができた。保護者からは、この研究を通じて児童が多くの人に関わることであった喜びを伝える暖かいコメントが寄せられた(図6)。現在は、自宅でも使用できるよう一部改良を施し保護者に機器を提供している。

4. 実装プロセスの深化と卒業後の振り返り

社会実装型の卒業研究において、実装実験に至る完成度を持った教材・支援機器の開発に取り組むことができた。研究終了後、進捗状況と学生のノートから、実装ステップの最初の移行時期を判定した(図7)。グラフ内の括弧書きは学生の支援学校への訪問回数で、縦の破線は教員が設定した訪問日を表している。ニーズの把握から機器考案については個人差がほとんど見られず、研究開始から2～4週間で推移している。しかし、提案機器を実現するための具体的な手法考案に要した期間は、2週間から2.5か月とさまざまである。

学生Bが短期間で終えた理由については、教材の実現

図7 実装ステップの深化

手段を授業で学んだ知識と直結できたことが大きい。駆動機構を有するためハードウェアのトラブルは絶えなかったが、その後、文化祭出展に向けた開発が進められ、11月の文化祭を境にStep 4に推移している。学生Aは実現手法を考案するのに2か月を要したが、開発から教諭らの利用までを見越した適切な手法が選択されたため、Step 3プロトタイプの開発を1か月で終えている。このことが、Step 4実装への移行が最も早いこと、利用者の声を受け止め新たな機能の追加に成功したことに繋がった。Step 4移行後、学外協力者との打ち合わせ回数が格段に増加していることからこの様子を確認できる。支援学校の教諭からは、「はんたくん」を使用して初めて正解し音楽が流れたときの児童の目の輝きが印象的との感想が寄せられ、開発の励みとなった。学生Cは、私用のため夏休み中の活動がほとんどなく、機器実現手段の考案にも時間を要したため、平成25年10月の時点で一番進捗が遅かった。その後のプロトタイプ作成にも4か月要しており難航している様子がわかる。しかし、Step 3の期間中、協力者との打ち合わせ回数が他の学生を通じて最も多い結果となっている。

次に、社会実装型の卒業研究に取り組んだ学生に、卒業から5か月後に記述式アンケートを実施し、当時を振り返ってもらった。3名の学生は熊本高専卒業後、就職している。学生Aは9月の報告会での「はんたくん」の初披露を印象的な出来事と捉え、「カタチにできた喜びがあった、教諭の評価を得て頑張ろうという気持ちにつながった」と述べている。また、研究テーマを自分で考えて行うことが、モチベーションの維持につながり、問題解決時の大きな達成感に繋がるとも述べている。学生Bは、本番で急に動かなくなるといったモノづくりに伴う困難さを印象的な体験として挙げつつ、研究室での活動では知り得なかった支援学校について学ぶことができたこと、支援学校と協力しながら研究を行った経験が充実していたと述べている。現在は機械のオペレータを務めるが、社会実装の体験が機械に対する細かい気配りに役立っていると述べている。学生Cは、Step 3の期間中、児童が呼びかけ支援機器を使い教諭を呼べたときの笑顔、最後に保護者から直接感謝の言葉をいただいたことが印象的と答えた。

表2 特異データと情報共有モデル

Step	①	② ③	④ ⑤	⑥ ⑦ ⑧ ⑨
特異データ	①ニーズ発露	②フィジビリティモデル完成 ③発表直前の動作不良	④児童の笑顔 ⑤保護者との関係構築	⑥ニーズの新規発露 ⑦協力者からの感謝状 ⑧保護者からの感謝 ⑨コンテスト入賞
学生	①自分で発見した喜び、モチベーションの維持	②カタチにできた達成感 ③モノづくりの楽しさ	④手応え ⑤協力者の不慣れ、同じミスをしない決意	⑥信頼の獲得 ⑦充実感 ⑧達成感 ⑨肯定感
協力者	・ニーズ発露のためのフィールドと情報の提供	・フィジビリティモデル評価	・ユーザの喜び ・開発・進捗の同歩点の把握	・信頼関係の向上 ・ユーザ・協力者からの感謝
	← rational	フィードバック情報の質の変化		emotional
教員	・協力者・機関探索 ・研究フィールドに飛び出せる環境の整備	・研究ディスカッション ・技術課題の解決法をファシリテート ・急なトラブルを学生と一緒に解決	・プロトタイプ実現手段のファシリテート ・学生、協力者のフォローアップ	・コンテスト応募
↓				
情報共有モデル	・学生間のデータフィールド統合 ・異なるデータフィールド(協力者)の結合 ・データフィールド全体を新規に構築	・学生・協力者へのデータ出力促進 ・学生・協力者の情報伝達 ・学生間のデータ共有 ・データフィールド全体のハンドリングと活性化	・データフィールドパスの拡張 ・外乱情報のフィルタリング ・特異データの増幅	・外乱情報のフィルタリング ・特異データの増幅 ・プロジェクト完了の出力要求・確認

アンケートを踏まえ学生を区別せずに、特異データ、学生、協力者、教員の内面や振る舞いを時系列で整理したものを表2に示す。特異データに共通するのは、学生の内面に大きな変化をもたらしている点である。その局面において、協力者の重要な振る舞いは、学生への情報フィードバックに集約される。ただし、その情報の質は、時間の経過とともにフィジビリティモデルの評価といった理性的なものから、教材・支援機器利用体験からもたらされる感情的なものへと変容する。教員は、プロジェクト立ち上げ当初の学生と協力者を結びつける局面で重要な働きをしており、学生・協力者間だけでなく、学生同士の情報共有を活性化することで、切磋琢磨の雰囲気を醸成している。

これを図2の情報共有モデルに当てはめると、教員がStep1の段階において、学生間での情報共有を図る環状DFを構築し、学外協力者のDFと結合することで複数のDFが混在する新たなシステムを構築していることに対応する。この段階では、DF内を流れるデータは乏しい。そこで、教員は学内の研究ミーティングや、研究協力者とのディスカッションの場を提供することで、DF内にデータが満たされた状態を作り出し、DFの活性化を図る。初めは、教員がサブシステムである学生にトリガをかけることでデータが出力されるが、後に、学生が自律的にデータを出力するようになる。この状態は、学生が熱を帯び突き動かされている状態と言い換えることができる。このようなDFの変化は、やがて協力者が出力するデータの質にも変化をもたらす。

したがって、特異データ出現を阻む要因を敏感に察知し、取り除くことで実装プロセスの深化を望むことができる。注意すべき点は、図2は理想的な状態をモデル化したもので、実際には、DF内のデータの減衰や欠損が起こり得る点である。これは慎重な学生や、内向的な学生で生じやすい。教員は学生個々の特性に合わせ情報への感度を高め、学生を自律的な状態へとアクティベートするよう配慮しなければならない。また、機器の評価に終始せず、目的の到達度を示す情報の収集と分析を広範な視点から行うことも求められる。

5. おわりに

本報告では、支援学校をフィールドとするニーズに基づいた教材・支援機器開発を通じた学生教育について述べた。実装の深化と卒業後の聞き取りから、機器完成の達成感やユーザの喜びが大きな原動力となっていることが判明した。これを社会実装の情報共有モデルを用い検証し、DFの構築と活性化が教員の重要な役割であることを明らかにした。

今回は、社会実装型の教育を適用しやすい福祉分野であったが、学生の専門性に合わせたファシリテートは今後の検討課題である。しかし、社会実装型の教育は、公共交通利用促進などの社会問題にも幅広く適用できる可能性を秘めており、高等教育機関における工學育成に大きく寄与するものと期待される。

謝 辞

熊本県立黒石原支援学校の皆様には大変お世話になりました。心よりお礼申し上げます。また、数々のご教示を賜りました東京工業高等専門学校の佐藤知正特命教授に深甚の謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) 長谷川光司, 他: 宇都宮大学工学部における学科横断的の必修科目「創成工学実践」の実施について, 工学教育, 58-4, pp.21-27, 2010
- 2) 林 一雅: ICT支援型ラーニングスペースにおける授業の類型化-東京大学アクティブラーニングスタジオの事例から-, 日本教育工学会論文誌, 34(増刊号), pp.113-116, 2010
- 3) 領域成果報告書編集委員会: 関与者の拡大と専門家の新たな役割, 科学技術振興機構 社会技術研究開発センター, 2013
- 4) 浅野敬一: 社会実装プロジェクト教育の提案と実践-「KOSEN発“イノベティブ・ジャパン”プロジェクト」の中間報告-, 平成26年度全国高専教育フォーラム, pp.402-403, 2014
- 5) 森 欣司: 自律分散システム[II]-システムアーキテクチャ, 電子情報通信学会誌, 84-7, pp.484-490, 2001

著 者 紹 介

柴 里 弘 毅

1993年 東京工業大学理工学研究科制御工学専攻修了, 2000年 熊本大学大学院自然科学研究科システム科学専攻 修了, 博士(学術)。現在, 熊本高等専門学校制御情報システム工学科 教授, 計測自動制御学会, 人間工学会, 日本福祉工学会に所属