

令和2年第1回 Science For Society (SciFoS) 展開型活動 活動報告書

活動実施領域

- CREST 「Society5.0を支える革新的コンピューティング技術」
- CREST・さきがけ複合領域「微小エネルギーを利用した革新的な環境発電技術の創出」
- さきがけ「人とインタラクションの未来」
- さきがけ「革新的コンピューティング技術の開拓」
- さきがけ「IoTが拓く未来」

目次

1. 目的・狙い	1
2. 活動実施内容	2
(1) 体制	2
(2) 参加者	2
3. 研究者活動成果	5
(1) 高橋 竜太 研究者 (日本大学 准教授)	5
(2) 松井 鉄平 研究者 (東京大学 講師)	5
(3) 鈴木 大輔 研究者 (会津大学 准教授)	6
(4) 青山 一真 研究者 (東京大学 助教)	6
(5) 岩井 大輔 研究者 (大阪大学 准教授)	6
(6) 中川 智皓 研究者 (大阪府立大学 准教授)	7
(7) 長島 一樹 研究者 (九州大学 准教授)	7
(8) 村井 昭彦 研究者 (産業技術総合研究所 主任研究員)	8
(9) 吉廣 卓哉 研究者 (和歌山大学 准教授)	8
(10) 内山 彰 研究者 (大阪大学 助教)	9

1. 目的・狙い

戦略的創造研究推進事業では、CREST/さきがけに参画する研究者が、社会的な価値という観点から自身の研究を振り返り、今後の研究に生かすことを目的とした活動である SciFoS (Science for Society) を実施している。

本活動は、通常「出口を見据えた基礎研究」を行う CREST/さきがけ研究者が、自身の研究成果が「どのような社会的価値を創造し、またどのような社会的ニーズを満たすものなのか」について仮説を立て、実際に研究（室）外部の人にインタビューすることによりその仮説を検証し、自身の研究を社会からの期待の中で位置づけし直す作業を行うことで、「出口から見た基礎研究」的な新たな視点を獲得し、今後の研究のステップアップに繋げることを狙いとしている（図1）。



図1 「出口を見据えた研究」と「出口から見た研究」の対比
出典：戦略的な基礎研究の在り方に関する検討会報告書（平成26年6月27日）
文部科学省研究振興局基礎研究振興課基礎研究推進室

SciFoS活動は、アメリカ国立科学財団(NSF、National Science Foundation)のI-Corps(Innovation Corps) プログラム¹を参考としている（図2）。



図2 NSFのI-CorpsプログラムとJSTのSciFoS活動

I-Corpsプログラムは大学研究成果の事業化を目指す研究者のための起業家教育プログラムで、研究成果の出口を求め、大学の研究成果を研究室から事業化する方法を学ぶためのものである。I-Corpsでは、ビジネスについての価値仮説を構築し、見込み客(アーリーアダプター)へのインタビューを通じて検証と修正を短期間で繰り返し行うことで事業の成功確率を高めることを目的とし、研究者・起業家・メンターの3名で1チームを組み、1年で100名程度へのインタビューを行っている。SciFoSはI-Corpsの「研究者が研究室外で、研究への社会の期待を問い直す」という理念や価値仮説検証法

¹ http://www.nsf.gov/news/special_reports/i-corps/index.jsp

(大学のシーズと社会のニーズのマッチングを検証する手法)を参考にアレンジを加えた活動であり、SciFoS 専門アドバイザーの指導の下、研究者1名が3~5名に対してインタビューを行う形式で実施している。活動においてはI-Corps で用いられている価値仮説検証法を基に作成した「価値仮説シート」や「検証結果シート(インタビューメモ)」等を用いて行う。

SciFoS 活動はI-Corps とは異なり、研究者が視野を広げて気づきを得ること、また、研究外部の人とのネットワーク作りに資することを旨とするものであり、企業とのマッチングや研究の売り込みを図るものではない。(但し、結果として共同研究等の産学連携に繋がる契機となることは歓迎する。)研究者の視野を広げるという観点から、現在の技術分野に留まらない予想外となるインタビュー先も考慮して活動を進める。また、ネットワーク作りの観点から、今後長い付き合いが期待できる同世代の人へのインタビューも考慮することが望ましい。

SciFoS 活動は平成25年度より実施しているが、平成27年度より、SciFoS 活動をより多くの研究者に経験していただくことを目的に、より活動を簡便な形に改善した「SciFoS 展開型活動」として実施している。

2. 活動実施内容

(1) 体制

- i) 研究者：活動趣旨に沿った研究者を各研究領域の研究総括が推薦する。
あるいは、研究者が立候補し、各研究領域の研究総括が参加を承認する。
- ii) SciFoS 専門アドバイザー：I-Corps プログラムの専門家としてSciFoS 活動への助言や活動の進め方の解説を行う。
- iii) SciFoS 運営事務局(JST)：事務運営を行う。

(2) 参加者

参加研究領域 ※括弧内は領域名略称

<さきがけ>

「微小エネルギーを利用した革新的な環境発電技術の創出」(微小エネルギー)

「人とインタラクションの未来」(人とインタラクション)

「革新的コンピューティング技術の開拓」(革新的コンピューティング)

「IoT が拓く未来」(IoT)

<CREST>

「微小エネルギーを利用した革新的な環境発電技術の創出」(微小エネルギー)

「Society5.0を支える革新的コンピューティング技術」(コンピューティング基盤)

参加者リスト ※所属・役職等は活動開始した 2020 年 4 月当時の情報

<研究者>

氏名	所属・役職	研究領域
高橋 竜太	日本大学・准教授	微小エネルギー
松井 鉄平	東京大学・講師	革新的コンピューティング
鈴木 大輔	会津大学・准教授	コンピューティング基盤
青山 一真	東京大学・助教	人とインタラクション
岩井 大輔	大阪大学・准教授	人とインタラクション
中川 智皓	大阪府立大学・准教授	人とインタラクション
長島 一樹	九州大学・准教授	人とインタラクション
村井 昭彦	産業技術総合研究所・主任研究員	人とインタラクション
吉廣 卓哉	和歌山大学・准教授	IoT
内山 彰	大阪大学・助教	IoT

<SciFoS 専門アドバイザー>

氏名	所属・役職
堤 孝志	ラーニング・アントレプレナーズ・ラボ株式会社 共同代表
飯野 将人	ラーニング・アントレプレナーズ・ラボ株式会社 共同代表

<SciFoS 運営事務局 (JST) >

氏名	所属・役職
金子 博之	戦略研究推進部 部長
保田 睦子	戦略研究推進部 調査役 (SciFoS 運営事務局)
石鉢 卓也	戦略研究推進部 係員 (SciFoS 運営事務局)
山岸 祐司	戦略研究推進部 主任調査員 (SciFoS 運営事務局)
山下 勝久	戦略研究推進部 主任調査員 (SciFoS 運営事務局)
桐葉 佳明	戦略研究推進部 主任調査員 (SciFoS 運営事務局)

(3) 活動内容

研究者は下記の活動を行う。

	実施日	内容
キックオフ会議	2020 年 5 月 18 日午前の部、 2020 年 5 月 28 日午後の部 ※参加者多数により複数回 に分けてオンラインで実施	SciFoS 専門アドバイザーより「価値仮説検証法 (図 3)」の理論と手法を習得し、自身の研究の社会的期待の中での位置づけを整理して、「価値仮説シート」にまとめ、インタビュー先を討議する。また模擬インタビューを実施し、価値

		仮説の検証の手法を習得する。
インタビュー	キックオフ会議終了後 ※順次実施	期待される研究成果の受け手へのインタビューを行う。インタビューごとに「インタビューメモ」を作成する。
活動報告	全てのインタビューの完了後 2020年10月6日午後の部、 2020年10月12日午後の部 ※複数回に分けてオンラインで実施	全てのインタビュー結果を集約し、自らの仮説の検証を行う。「検証結果シート(全インタビュー結果の集約版)」、「再修正後価値仮説シート」、「活動報告シート」を作成し、総合運営事務局に活動成果を提出する。また研究総括へ活動成果を報告する。

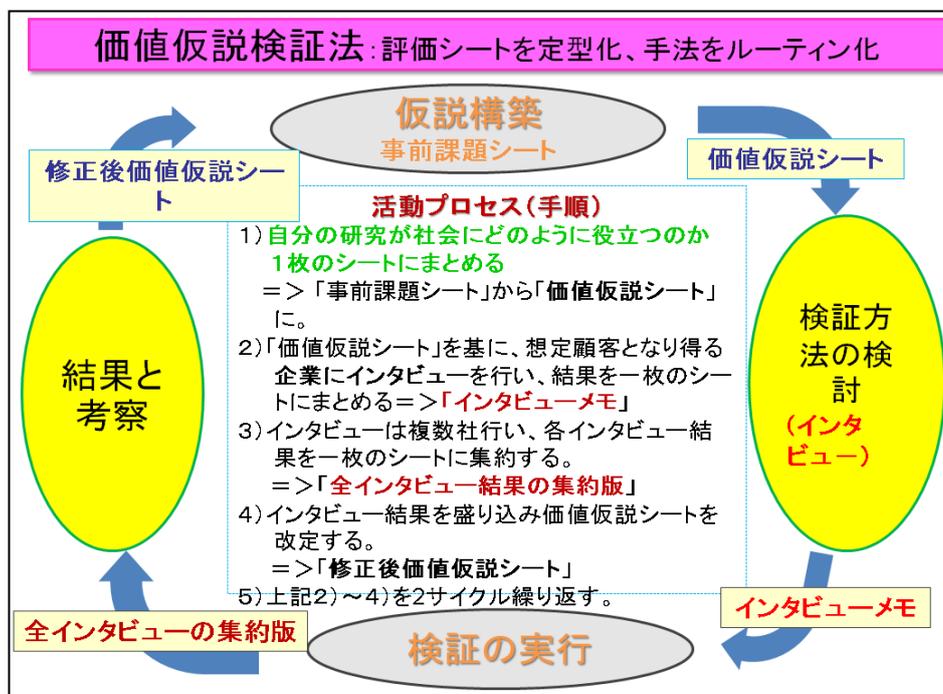


図3 価値仮説検証法

3. 研究者活動成果

(1) 高橋 竜太 研究者 (日本大学 准教授)

【活動内容】

福島県内の3社と圧電体薄膜を用いた振動発電技術、センサへの応用技術の現状課題と、今後の展望に関するインタビューを行った。企業訪問では、企業からみる大学研究者への視点、最終的な応用を目指す上で重視される点についての情報収集を図った。

【結果・成果】

(詳細な議論の内容を含むため非公開)

【今後に向けて】

顧客のニーズをつかんだ研究の方向性を考えて、大学の研究も実施しなければならないことが重要であることを認識する機会になった。製品のゴールがどこで、そのシステム化のために必要な複数の要素技術を開発しなければならない。その要素技術は中途半端のレベルでは実用は難しく、質の高さが要求されることを実感した。私自身の研究は材料研究ということで、その要素技術の一つに過ぎず、最終的なゴールを明確にしなければならないことが重要であることを痛感した。今後は最終目標で何をするかを常に頭に入れながら、研究開発を進め、顧客のニーズを掴んだ研究を実施していきたいとより一層考える機会になった。

(2) 松井 鉄平 研究者 (東京大学 講師)

【活動内容】

大学等の研究機関、企業研究所を訪問またはオンラインミーティングでインタビューし、特に画像認識に関する深層学習技術の現状課題と今後の展望に関する調査を行った。大学研究機関では最先端の技術連携を重点的に、企業訪問では重点課題の把握と必要周辺技術情報の収集を図った。

【結果・成果】

(詳細な議論の内容を含むため非公開)

【今後に向けて】

わずか5人のインタビューであったが現状の厳しさが再認識された。特に、データの収集が実用上の大きな問題になっている点は本質的で、深層学習を実用する上では何よりも大きなボトルネックになっているようだった。もう一つは深層学習のブラックボックス問題を改善する Explainable AI に関連して、人間や動物がどのように画像認識を行っているのか、という点に大きな関心が集まっていることは意外だが重要な気づきであった。今回のインタビューを行えたことで、この点が、これから注目されてくる面白くかつ重要な問題であることを確信した。

(3) 鈴木 大輔 研究者 (会津大学 准教授)

【活動内容】

企業研究者 3 名との WEB 会議を通じて IoT 機器開発の現状課題についてインタビューを行った。インタビューでは各企業研究者の取り組む事業内容の把握と、必要としている技術に関する情報収集を行った。

【結果・成果】

(詳細な議論の内容を含むため非公開)

【今後に向けて】

IoT 機器関連の企業研究者 3 名とのインタビューを通して IoT 機器開発現場の実際の声を知ることができ、また自身が研究テーマである不揮発 FPGA がその課題を解決しうることを再確認できた。3 名とも低消費電力なハードウェアを必要としているという点では共通点があったがその利用目的は多種多彩であり、そういった観点からもユーザーのニーズに合わせて柔軟に対応可能な不揮発 FPGA が重要であり、その研究開発が急務であると感じた。引き続き実用化に向けた研究を進めるとともに、いち早く具体的アプリケーションを決め、その効果についても明らかにしていきたい。

(4) 青山 一真 研究者 (東京大学 助教)

【活動内容】

既存産業における経皮電気刺激のニーズを調査するために、自動車メーカー関連企業、福祉機器メーカー、電気刺激を扱ったプロダクトの開発メーカーに対して現状課題や今後の展望に関するインタビューを行った。

今回のインタビューでは各社ごとにニーズや課題に対する仮説を構築し、その仮説の可否と新たな仮説ならびに業界に対する情報の収集を行った。

【結果・成果】

(詳細な議論の内容を含むため非公開)

【今後に向けて】

3 社に対して行ったインタビューの結果、ニーズが全くないわけではないが、現状の電気刺激手法の技術水準ではニーズは見当たらない。一方で、医療を含めた分野においてはエビデンスを積み上げることで、ニーズを満たせる可能性もある。

(5) 岩井 大輔 研究者 (大阪大学 准教授)

【活動内容】

プロジェクションマッピング作品制作企業 A、機器メンテナンス等のために拡張現実 (AR) 技術導入を進めている製造業企業 B、ならびにテレプレゼンスロボット販売企業 C を訪問 (内 2 社へはオ

ンライン訪問) し、プロジェクションマッピング技術の現状課題と今後の展望、またそのテレプレゼンス応用の可能性に関するインタビューを行った。企業 A では、プロジェクッションマッピング制作において解決が望まれている技術課題に関する情報収集を図った。企業 B では、プロジェクッションマッピングを包含する技術概念である AR の社会実装の現状と、必要とされている技術情報の収集を図った。企業 C では、プロジェクションマッピングのテレプレゼンスロボット応用の観点から、求められる技術課題についての情報収集を図った。

【結果・成果】

(詳細な議論の内容を含むため非公開)

【今後に向けて】

業種の異なる 3 社へのインタビューにより、当初仮説が妥当であるドメインと、そうではないドメインがあることを認識できた。さらに、プロジェクションマッピング、AR 技術に関する多様な実ニーズを聞き取ることができた。実ニーズの大部分は、これまでの研究成果を単純応用することで解決可能と考えられ、より積極的に技術移転をすすめていくことの重要性を認識できた。シーズドリブンな研究だけでなく、ニーズに基づいた研究計画および社会還元的重要性を強く感じた。

(6) 中川 智皓 研究者 (大阪府立大学 准教授)

【活動内容】

パーソナルモビリティを製作ならびに実証実験をしている企業、パーソナルモビリティを含めた移動サービスの利便性向上に向けた取り組みをしている企業に、パーソナルモビリティ開発の現状の課題と今後の展望に関するインタビューを行った。パーソナルモビリティを製作している企業からは、求められる機能や使用方法のビジョンについて情報収集を行った。移動サービスの品質向上に向けた活動をしている企業からは、Universal MaaS の観点から利用者のニーズについて詳細をお伺いした。

【結果・成果】

(詳細な議論の内容を含むため非公開)

【今後に向けて】

パーソナルモビリティの自動運転に関するテーマ自体は、需要があると思った。しかしながら、力学的な操縦者モデルの構築や制御で、様々な課題をすぐに解決できるわけではないため、各々の技術的課題に特化して、研究を進めていくことも必要だと感じた。また、人間の特性のモデル化についての需要も分かった。

(7) 長島 一樹 研究者 (九州大学 准教授)

【活動内容】

自動車メーカー、家電メーカー、酒造企業の3社の企業研究所に対し、異種集積化分子センサを用いたアプリケーションの可能性、技術課題、今後の展望に関するオンラインインタビューを行った。家電メーカーではセンサ開発における技術課題の把握を、自動車メーカー及び酒造企業では技術連携の可能性に関して重点的に情報の収集を図った。

【結果・成果】

(詳細な議論の内容を含むため非公開)

【今後に向けて】

SciFoS活動を通して、社会的なニーズと自身が考える研究の社会的価値との共通点・相違点を把握することの重要性を再認識した。現行の研究テーマに関する技術課題の設定や方向性が間違っていないことが確認された一方で、如何にして他のセンサ技術との差別化を図り、代替の効かないセンサ開発と応用先の選定を行うかが重要だと感じた。インタビュー企業様より、「本研究は大学でなければ難しい技術開発のため是非将来完成させて欲しい」、「成果発表を楽しみにしている」といった意見を頂いており、さきがけ研究を通してオンリーワンとなるセンサ技術を構築していきたい。

(8) 村井 昭彦 研究者 (産業技術総合研究所 主任研究員)

【活動内容】

企業、トレーナ/コーチ、専門学校に、トレーニングやリハビリテーション等運動のトレーニングやコーチングにおける現状課題と今後の展望に関するインタビューを行った。企業では運営に関わる課題の把握を、トレーナ/コーチからはトレーニング現場と技術の連携を、専門学校ではリハビリテーションにおける必要周辺技術の収集を図った。

【結果・成果】

(詳細な議論の内容を含むため非公開)

【今後に向けて】

わずか3者のみのインタビューであったが、その中でも顧客、顧客の課題・要望、MVPが大きく異なったところが一番の学びであり、その中で自分の研究とマッチする業種像が掴めたのが大きな成果である。そして、研究自体は面白いと言ってもらえるが、導入となると高額な装置や競技中の装置の装着等で難しいと言われてしまい、現場で使いやすいシンプルなデバイスの開発が必要だと感じた。技術シーズの適用スタイルについても業種ごとに異なり、このようなインタビューを通してその分野で実際に活動しないと分からないニーズを把握し、技術の展開について考えることが重要であると感じた。

(9) 吉廣 卓哉 研究者 (和歌山大学 准教授)

【活動内容】

いわゆる情報銀行業務を行なっている会社や、情報銀行の仕組みの構築に携わっている専門家、及び、今後データ品質が重要な役割を果たすと思われる保険会社の方に、現状課題と今後の展望に関するインタビューを行った。現場におけるデータ品質の検証に対するニーズの強さや、提案する品質推定手法の活用方法に関する情報収集を行った。

【結果・成果】

(詳細な議論の内容を含むため非公開)

【今後に向けて】

インタビューの結果、想定していた課題は、現時点では具体的なニーズとして認識されていないことがわかった。しかし同時に、情報銀行や保険会社では、データ品質の検証については未だに議論されていない将来の課題であることも判明した。今後は、提案手法の性能評価だけでなく、適用できる場面なども明確化して技術開発を行うことが重要であると考えられる。

(10) 内山 彰 研究者 (大阪大学 助教)

【活動内容】

メンテナンスフリーな行動認識技術を活用できると見込まれる介護、保育、労働環境に携わる企業、ならびに企業研究所に対するオンラインでのインタビューを実施し、現状課題と今後の展望に関するインタビューを行った。

【結果・成果】

(詳細な議論の内容を含むため非公開)

【今後に向けて】

行動認識サービス自体がほとんど現場では導入されておらず、自動で認識できることの価値が高い行動を発見することが重要と感じた。保有技術の強みを最大化するためには、(1)電源供給ができない、(2)充電では維持できない、という2つの制約を有する行動認識サービスを見出す必要がある。このため、充電できないほど多数のセンサを利用したり、身につけるタイプでセンサの小型化が望まれるような状況を中心に検討する。

以上