

戦略的創造研究推進事業
—個人型研究(さきがけ)—

研究領域

「社会と調和した情報基盤技術の構築」

研究領域事後評価用資料

研究総括: 安浦 寛人

2019年12月

目 次

1. 研究領域の概要	1
(1) 戦略目標	1
(2) 研究領域の概要	1
(3) 研究総括	2
(4) 採択研究課題・研究費	3
2. 研究領域および研究総括の設定について (JST 記載)	6
(1) 研究領域の設定について	6
(2) 研究総括の設定について	6
3. 研究総括のねらい	7
4. 研究課題の選考について	7
(1) 選考の方法と過程	8
(2) 選考結果	9
5. 領域アドバイザーについて	11
(1) 領域アドバイザー一覧	11
(2) 人選にあたっての考え方について	11
6. 研究領域のマネジメントについて	13
(1) 研究課題の進捗状況の把握と評価、それに基づく研究課題の指導	13
(2) 研究課題間や他の研究領域、国内外の他の研究機関、 異分野との連携・協力の推進	16
(3) 研究費配分上の工夫	21
(4) 研究領域としての人材の輩出・成長の状況	22
(5) その他マネジメントに関する特記事項	34
7. 研究領域としての戦略目標の達成状況について	35
(1) 研究総括のねらいに対する研究成果の達成状況	35
(2) 研究領域全体として見た場合の特筆すべき研究成果	36
(3) 研究成果の科学的・技術的な観点からの貢献	42
(4) 研究成果の社会的・経済的な観点からの貢献	46
(5) 本研究領域に続く研究資金の獲得状況	50
(6) その他の特記事項	50
8. 総合所見	54

1. 研究領域の概要

(1) 戦略目標

目標 1：人間と機械の創造的協働を実現する知的情報処理技術の開発

情報科学技術分野に関わる学問分野を融合した研究を通じ、情報から知を取り出し、人間と機械が対話・協働することで、人間の知的活動を支援する新たな技術を開発することで、安全で質の高い生活の実現、イノベーションによる新産業・サービスの創出に資することを目的とするものである。

目標 2：分野を超えたビッグデータ利活用により新たな知識や洞察を得るための革新的な情報技術、及び、それらを支える数理的手法の創出・高度化・体系化

分野を超えたビッグデータの利活用により、新しい科学的発見や社会的課題解決に資する新たな知識や洞察を得るために、革新的な情報科学技術や数理的手法の創出・高度化・体系化を行うことで、我が国の産業競争力強化や研究基盤の整備への貢献を目指すものである。

(2) 研究領域の概要

「社会と調和した情報基盤技術の構築」研究領域

情報技術は、社会の神経系としてあらゆる社会活動の基盤であり、現実の社会において、価値創造や問題解決をするための最も重要な手段となっている。新しい人工物システムは、地域・歴史等、背景の異なる社会がこれまでに構築してきた文化や規範と調和ある発展が可能であるとき、その社会に受容され、そのシステムによって社会に変革（イノベーション）が生まれる。

本研究領域では、より良い社会の実現を目的とする情報基盤の要素技術の研究と、それらの技術を対象とする社会と調和させるために必要な制度や運用体制、ビジネスモデルまでも含めた総合的な議論と実践を行う場を提供する。例えば、全世界的な気候変動への対応を目的とするような大規模な情報システムから、特定の地域（国内外）の社会問題を解決するための情報技術まで、社会的に解決すべき新しい課題を研究者自らが設定し、知的情報処理、計算機科学、センサ技術、ネットワーク技術、シミュレーション技術、ロボティクス、知的インタフェースなどあらゆる情報技術分野の要素技術の基礎研究による課題解決の手段の提供とそれを社会に受容させるまでのシナリオの構築を、具体的な現場の実問題と取り組みながら進めていく形でのフィールド型研究を実施する。

研究の推進方法としては、情報技術分野の研究者が自然科学、工学、生命科学、社会科学の研究者と連携すること、または諸分野の研究者が情報技術分野に参入することを重視する。これにより、様々な分野の研究者が相互に影響し合い、異分野横断・融合的な視点で問題解決に取り組むことで、社会と調和した革新的な情報基盤技術を創出することを目指す。さらに、研究のみならず政策立案者や産業界のメンバーとの交流の場を設定する等を通じ、情報技術による社会変革の牽引役となる将来の世界レベルの若手研究リーダーの輩出を目指す。

(3) 研究総括

安浦 寛人 (九州大学 理事・副学長)

(以下余白)

(4) 採択研究課題・研究費

表1から表3に、各採択年度別に採択課題及び研究費の一覧を示す。

表1 採択研究課題一覧 (1/3)

(百万円)				
採択年度	研究者	所属・役職 上段：研究終了時 下段：採択時	研究課題	研究費
2014年度	川嶋 宏彰	京都大学大学院 情報学研究所・准教授	インタラクションの大規模 結合による「学習場」の 情報化	39
		同科・講師		
	川原 圭博 ¹⁾	東京大学大学院 情報理工学系・准教授	オーダーメイド型センサネ ットの低コスト開発を促進 する基盤技術の創成	3
		同上		
	小林 洋	大阪大学大学院 基礎工学研究科・准教授	生体レオロジー特性のセン シングおよび情報処理技術 の確立とその医療応用	48
		早稲田大学理工学術院 ・研究院准教授		
	坂本 一憲	国立情報学研究所 アーキテクチャ科学研究系・助教	多様な情報源から人間の行 動解釈を行う目的達成支援 システム	41
		同上		
	志賀 信泰	情報通信研究機構 電磁波研究所・主任研究員	超分散型標準時を基盤とし た時空間計測のクラウド化	50
		同機構 電磁波計測研究所 ・研究員		
	竹内 雄一郎	ソニーコンピュータ サイエンス研究所・ アソシエイトリサーチャー	インタフェース技術を活用 した次世代建築および都市 環境の設計	44
		同上		
	田中 由浩	名古屋工業大学大学院 工学研究科・准教授	触知覚の内的特性に基づく 技と感性の共有支援技術の 創成	42
同科 助教				
飛龍 志津子	同志社大学 生命医科学部・教授	コウモリの生物ソナー機構 に学ぶ、ロバストな実時間 空間センシング技術の創出	40	
	同部 准教授			
細田 千尋 ²⁾	東京大学大学院 総合文化研究科・特任研究員	生体情報フィードバックを 用いたテラーメイドオン ライン教育システム開発	46	
	同上			
山田 健太	国立情報学研究所 金融スマートデータ 研究センター・特任助教	マルチスケール社会データ に対するモデリング統合技 術の開発	41	
	東京大学大学院 工学系研究科・助教			
吉田 さちね	東邦大学 医学部・助教	次世代型子育て支援：乳児 鎮静化の神経基盤とアルゴ リズム	41	
	東京大学生産技術研究所 ・特任研究員			
			研究費 計(a)	435

¹ 研究期間：2014年10月～2016年3月

戦略的創造研究推進事業 ERATO(Exploratory Research for advanced Technology) 総括就任

² ライフイベントにて研究期間を1年延長、第二期終了

表 2 採択研究課題一覧(2/3)

(百万円)

採択年度	研究者	所属・役職 上段：研究終了時 下段：採択時	研究課題	研究費
2015 年度	小林 博樹	東京大学 空間情報科学研究センター・ 准教授 同上・助教	野生動物装着センサ用の時 空間情報補正機構	42
	滝口 哲也	神戸大学 都市安全研究センター・教授 同上・准教授	脳性麻痺障害者の個人適応 型コミュニケーション支援 システムの開発	34
	玉城 絵美	早稲田大学 理工学術院・准教授 同大学人間科学学術院・助教	外出困難者が他者やロボッ トと感覚共有し擬似的に外 出する AR システムの確立 と社会的普及	36
	寺田 努	神戸大学 大学院工学研究科・教授 同上・准教授	「提示系心理情報学」確立 のためのウェアラブルシス テムプラットフォーム	40
	新津 葵一	名古屋大学 大学院工学研究科・准教授 同上・講師	データ実証型医療に向けた 非侵襲・高時間分解能生体 ビッグデータ収集のための 発電センシング一体型集積 センサの実現	57
	原 祐輔 ³⁾	東京大学 大学院工学系研究科・助教 東北大学 大学院情報科学研究科・助教	都市内の人々の活動・交通 行動と施設集積メカニズム の解析技術開発	19
	古川 正紘	大阪大学 大学院情報科学研究科・助教 同上	歩行の感覚統合過程モデル の構築と誘導手法への応用	45
	山西 芳裕	九州工業大学 大学院情報工学研究院・教授 九州大学高等学術院・准教授	エコファーマによる高速かつ省エネ創薬を実現する情報技術の構築	44
			研究費 計(b)	317

(以下余白)

³⁾ 研究期間：2015 年 10 月～2018 年 7 月／海外研究機関移籍

表 3 採択研究課題一覧(3/3)

(百万円)

採択年度	研究者	所属・役職 上段：研究終了時 下段：採択時	研究課題	研究費 (*)
2016 年度	五十嵐 悠紀	明治大学 総合数理学部・専任准教授 同部・専任講師	手芸・工芸のための対話的な 形状デザイン手法	15
	江崎 貴裕	科学技術振興機構 (JST)・さきがけ研究員 同上	ボルツマンマシンを利用した 脳の機能障害ダイナミクスの 理解	38
	Kai Kunze	慶應義塾大学 大学院メディアデザイン研究科 ・教授 同上・准教授	Collective Open Eyewear- Glasses to Augment the Intelligence of Society	39
	栗田 雄一	広島大学 大学院工学研究科・教授 同上・准教授	個性と調和する相応型人間 機械システム設計論の構築	43
	小泉 直也	電気通信大学 大学院情報理工学研究科 ・助教 同上	環境光採光型空中像による行 動誘発型情報提示の公共空間 への展開	37
	笹原 和俊	名古屋大学 大学院情報学研究科・講師 同科・助教	多様な情報流通と価値創造を 支援するソーシャル・ネット ワーキング原理の構築と実証	33
	仲谷 正史	慶應義塾大学 環境情報学部・准教授 JST・さきがけ研究員	安心感の醸成と孤独感の低減 をめざす Emotional Reality 情報技術の確立	44
	中野 珠実	大阪大学 大学院生命機能研究科 ・准教授 同上	瞬きを手がかりとした人とロ ボットの情報共有促進システ ムの開発	40
	中村 亮一	東京医科歯科大学 生体材料工学研究所・教授 千葉大学 フロンティア医工学センター ・准教授	解剖・作業情報の計測・分 析・提示技術に基づく外科医 療の最適化	42
	廣井 悠	東京大学 大学院工学系研究科・准教授 同上	多様な情報から未経験の災害 現象を推測する次世代型被害 予測技術の開発	41
	松宮 一道	東北大学 大学院情報科学研究科・教授 同大学 電気通信研究所 ・准教授	視線行動に基づいた心の中の 身体の可視化と身体適正化を 支援する基盤技術の創成	37
				研究費 計 (c)
			研究費 総計 (a+b+c)	1,161

*各研究課題とも 3.5 年間の見込み総額

2. 研究領域および研究総括の設定について (JST 記載)

(1) 研究領域の設定について

戦略目標 1、2 においては研究の推進にあたり「分野融合・横断的研究、協働」が重要としており、情報科学技術の複数分野を対象とし、異分野融合を積極的に推進する本研究領域は戦略目標の趣旨に合致している。また、社会が実際に抱える課題に向き合いつつ基礎研究を推進することで将来の社会経済に貢献する革新的な情報科学技術を創出し、かつその担い手となる人材を輩出しようとする本研究領域は、情報科学技術の高度化を通じて我が国発の科学技術イノベーション創出とそれによる産業競争力強化や、安全で質の高い生活の実現に貢献しようとする戦略目標 1、2 の達成に向けて適切に設定されている。また、本研究領域は情報科学技術分野の広範な範囲の研究を対象としつつ、異分野融合的な研究を求めるように設定されており、既存の研究分野にとらわれず革新的な成果につながり得る多数の優れた提案が見込まれる。なお、本研究領域は戦略目標 1、2 の下に設定されるが、2009 年度戦略目標「人間と調和する情報環境を実現する基盤技術の創出」における、情報機器等に対して習熟度の異なるあらゆる人々が情報科学技術の恩恵を受けられるユビキタスネットワーク環境の実現、という視点をも取り入れることで、人・社会と情報機器とのより良い調和を目指す、という方向性が打ち出されていることは適切である。

(2) 研究総括の設定について

安浦 寛人氏は、システム LSI の設計理論および設計支援技術の確立に尽力し、低消費電力化設計技術などで世界に先駆けた研究業績を上げている。また、文部科学省の知的クラスター創成事業「九州広域クラスター」において、九州地区の研究総括として地域内外の産学官の英知を結集して、システム LSI 設計開発拠点の中核となる研究組織を構築し、その結果として、数多くの研究成果が製品化や事業化に結びついている。近年では、バングラデシュのグラミン銀行と提携し、携帯端末を電子通帳として活用する実証実験を実施するなど、情報通信技術（通信ネットワーク、ソフトウェア、ハードウェア）を活用した社会システムの設計についての研究を推進している。これらの研究成果は、文部科学大臣賞や所属学会での論文賞の受賞、フェローに選出される等、高く評価されている。

以上から、同氏は要素技術から社会情報基盤の確立に向けた研究まで幅広い見識を有しており、社会の基盤となる広範な情報科学技術の要素技術を対象とする本研究領域についての先見性及び洞察力を有すると認められる。

また、同氏は、電子情報通信学会評議員や IEEE Circuit and System Society Vice President 等、関連学会の要職を歴任していることから、関連分野の研究者から信頼さ

れ、公平な評価を行いうると認められる。さらに、九州大学システム LSI 研究センター センター長、文部科学省 科学技術振興調整費「システム LSI 設計人材養成実践プログラム」代表を歴任し、現在は九州大学理事・副学長の立場にあり、研究マネジメントおよび大学経営の豊富な経験を有していることから、本研究領域のマネジメントを適切に行う経験、能力を有していると認められる。

以上より、同氏は本研究領域の研究総括として適任であると判断される。

3. 研究総括のねらい

本研究領域は、2 つの戦略目標が包含している知的情報処理、計算機科学、センサ技術、ネットワーク技術、シミュレーション技術、ロボティクス、知的インタフェースなどあらゆる情報科学技術分野の要素技術の基礎研究を対象としている。さらに、情報科学技術分野の研究者による自然科学、工学、社会科学分野との連携や、異分野の研究者の情報科学技術分野への参入を推奨することで、研究者が相互に影響し合い、異分野横断・融合的な視点で問題解決に取り組む姿勢を持って研究を推進する。また、研究者自らが目指すべき社会の姿を考える場を設定することで、情報科学技術がどのように貢献できるかというシナリオを自身で構築し、研究者が現場に出向き、実問題への解決策を考えつつ研究を実施するフィールド型研究を推進することで、情報科学技術分野における次世代の研究リーダーの輩出を目指している。

4. 研究課題の選考について

<選考にあたっての基本的な考え>

本研究領域としては、社会と調和した情報基盤技術の構築を目指し、情報技術により社会的課題の解決に挑む研究提案であるか。現在の情報技術分野における科学的・技術的な貢献はもちろんのこと、その研究成果が現在の社会問題に対し、どのように役立つのかという観点で選考を行った。また、研究分野としては、知的情報処理、計算機科学、センサ技術、ネットワーク技術、シミュレーション技術、ロボティクス、知的インタフェースなどあらゆる情報技術分野を対象とし、情報技術分野の研究者からの研究提案だけでなく、自然科学、工学、生命科学、社会科学などの諸分野の研究者の提案も選考の対象とした。また、以下の点も加味し選考に臨んだ。

- 応募者が現在受けている、または、申請中の国の競争的資金制度や他の研究助成制度を十分把握して研究資金の不合理、または過度の集中をしないこと。
- 採択候補者の地域性、男女共同参画などの多様性を考慮する。

<選考基準>

選考は、「社会と調和した情報基盤技術の構築」領域に設けた領域アドバイザー11名の協力を得て研究総括が行う。選考方法は、書類選考、面接選考及び総合選考とし、選考にあたっては、さきがけ共通の選考基準である「戦略的創造研究推進事業における新

規研究課題の決定について」を基本とした。

(1) 選考の方法と過程

応募課題については、領域アドバイザーが分担して書類審査を行い、その結果を基に書類選考会議において面接選考の対象者を選考した。続いて、面接選考および総合選考により、採択候補課題を選定した。(下図フロー参照)

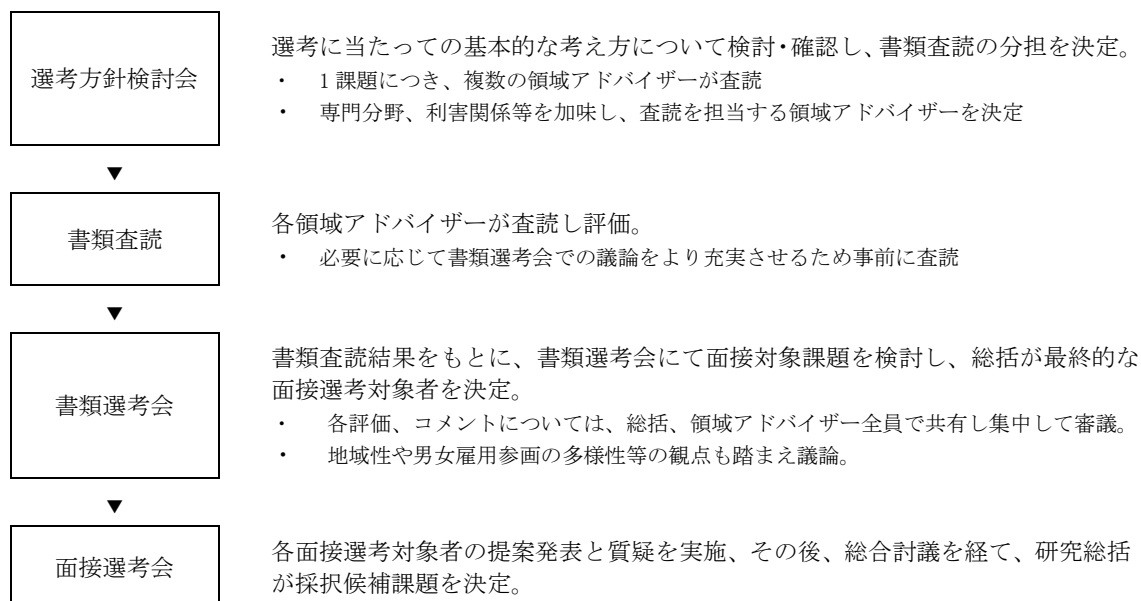


図 1 選考過程

(以下余白)

(2) 選考結果

① 公募・採択課題数の推移

2014年度から3年間において、下表に示すように、応募332件に対して面接対象として60件を選定し、最終的に30件を採択した。そのうち、女性研究者6名、外国籍研究者1名を含む。

表4 応募・採択状況一覧

募集年度	応募・採択研究課題数 (件)					採択者 平均年齢 (才)
	応募数	面接数	採択数	女性	外国籍	
2014年度	135	22	11	3	0	34.4
2015年度	121	20	8	1	0	35.5
2016年度	76	18	11	2	1	36.7
合計	332	60	30	6	1	35.5

② 応募・採択課題概況

各応募課題においては、我が国および世界が抱える社会問題である、高齢化対策、健康・医療問題、教育改革、都市機能の高度化、エネルギー問題、交通問題、災害対策、環境保全、社会データ解析、新しいコミュニケーション手段の確立等に対し、医学、生命科学、工学、社会科学、教育学、生物学、心理学など幅広い分野の知見を活かしつつ情報技術を利用して、社会を変革させようとする具体的な取り組みが提案された。また、過去の学問や技術の体系にとらわれず、分野横断的な新しい社会基盤や社会システムの提案も数多く寄せられ、人類の将来に大きな希望と可能性を与える提案もあった。

採択課題については、将来の医療・介護、環境保護、教育、産業、都市設計、市民の生活スタイルなどを大きく変革する要素技術になることを期待でき、いずれも斬新なアイデアとこれまでの実績を基礎とした明確な研究戦略を持った優れた提案を選定することが出来た。尚、各年度の特徴は下記の通りである。

● 2014年度（公募初年度）

初年度は、公募に対して135件もの意欲的な提案があった。特に、知的情報処理技術やビッグデータの利活用による新しい社会基盤や社会システムの提案も数多く寄せられ、人類の将来に大きな希望と可能性を与える提案もあった。11名の領域アドバイザーとともに厳正かつ公平な選考を行い、書類選考で選ばれた22名の候補者に対し面接選考を行い、11名の提案を採択した。まったく新しい社会基盤や生活基盤の構築を目指す研究、触覚などの知覚を情報化し応用する新しい技術の研究、教育の高度化、子育て支援、経済分析への挑戦など

の特色ある研究提案を採択した。

- 2015 年度

昨年度の応募件数に匹敵する、121 件もの意欲的な提案があった。書面選考会で選ばれた 20 名の候補者に対し、ヒアリングを行い、8 名の提案を採択した。まったく新しいデバイスによる予防医学や情報科学による創薬の効率化、心理情報学や新しいマンマシンインタフェース技術による障害者などの支援、都市情報の交通問題や野生動物の生態観察への情報技術の応用などの優れた提案を採択した。

- 2016 年度（公募最終年度）

公募最終年度は、全体で 76 件の意欲的な提案があった。特に、本年は AI (Artificial Intelligence) の普及と実用化に関連して、人の心理や行動とサイバー世界で作られる情報をどのようにリンクさせて社会的課題の解決や人々の生活の向上に利用するかをテーマとした提案が増えた。提案の審査においては、書類選考で選ばれた 18 名の候補者に対して面接選考を行い、11 名の提案を採択した。人の視線や瞬きなどの情報から新しいヒューマンコンピュータインタフェースの確立を目指す研究、さらに人の心のモデルにまで踏み込んで脳神経科学や心理学との境界領域に迫る研究、情報技術を用いた新しい医療機器開発基盤の研究、新しい情報提示や文化伝承支援の仕組みの提案、大規模災害時の情報連携と被害予測の基盤構築、また、情報ネットワーク社会に潜む新しい社会科学的課題の解明など、人類の将来に大きな希望と可能性を与える研究提案を採択した。

(以下余白)

5. 領域アドバイザーについて

(1) 領域アドバイザー一覧

下表に、領域アドバイザーの一覧を記す。

表 5 領域アドバイザー一覧

領域アドバイザー名 (専門分野)	終了時の所属	役職	任期
新井 紀子 (数理論理学・人工知能)	国立情報学研究所 社会共有知研究センター	センター長・ 教授	2014年5月～ 2020年3月
稲田 修一 (通信・ネットワーク)	早稲田大学 リサーチイノベーションセンター	教授	2014年5月～ 2020年3月
稲見 昌彦 (人間拡張工学)	東京大学 先端科学技術研究センター	教授	2014年5月～ 2020年3月
木村 康則 (計算機システム)	科学技術振興機構 研究開発戦略センター	上席フェロー	2014年5月～ 2020年3月
城山 英明 (法律・行政学)	東京大学 法学部・大学院法学政治学研究科	教授	2014年5月～ 2020年3月
中小路 久美代 (インタラクティブ)	公立はこだて未来大学 システム情報科学部	教授	2014年5月～ 2020年3月
林 晋 (数学、情報史)	京都大学 大学院文学研究科	名誉教授	2014年5月～ 2020年3月
丸山 宏 (人工知能)	(株) Preferred Networks	PFN フェロー	2014年5月～ 2020年3月
湊 真一 (データ構造・アルゴリズム)	京都大学 大学院情報学研究科	教授	2014年5月～ 2020年3月
山田 敬嗣 (パターン認識 ・システムアーキテクチャ)	NEC アジアパシフィック	シニア・バイス・ プレジデント	2014年5月～ 2020年3月
渡部 俊也 (知的財産政策)	東京大学 政策ビジョン研究センター	教授	2014年5月～ 2016年3月

(2) 人選にあたっての考え方について

研究領域の概要（第1章）に記載の通り、

- (a) 体制、ビジネスモデルまでも含めた総合的な議論と実践の場の提供
- (b) 異分野横断・融合的な視点で問題解決に取り組める環境の提供
- (c) 研究のみならず政策立案者や産業界のメンバーとの交流の場の提供

の3点をポイントとして、各研究課題へのアドバイスはもとより、情報技術による社会変革の牽引役となる将来の世界レベルの若手研究リーダーの輩出を目指し、適任となる領域アドバイザーの人選を行った。特に、「より良い社会の実現を目的とする情報基盤の要素技術の研究と、それらの技術を対象とする社会と調和させるために必要な制度や運用体制、ビジネスモデルまでも含めた総合的な議論と実践を行う場を提供」では、情報学・工学系のみならず、社会科学系の専門家（法学・行政学、知的財産政策等）の参画をお願いした。

研究の推進方法としては、情報技術分野の研究者が自然科学、工学、生命科学、社会科学の研究者と連携すること、または諸分野の研究者が情報技術分野に参入することを重視した。これにより、様々な分野の研究者が相互に影響し合い、異分野横断・融合的な視点で問題解決に取り組むことで、社会と調和した革新的な情報基盤技術を創出の点では、広い知見をお持ちの専門家（数理情報、人工知能、認知、情報・コンピュータ等）に依頼した。さらに、研究のみならず政策立案者や産業界のメンバーとの交流の場を設定する等を通じ、情報技術による社会変革の牽引役となる将来の世界レベルの若手研究リーダーの輩出の点では、産業界の第一人者（省庁官僚経験者、海外企業エグゼクティブ経験者等）にも参画いただいた。

(以下余白)

6. 研究領域のマネジメントについて

(1) 研究課題の進捗状況の把握と評価、それに基づく研究課題の指導

各研究者の研究進捗状況を把握するために、年に2回の領域会議を開催した。領域会議では、研究総括や領域アドバイザーからの質疑だけでなく研究者同士の討論も活発に行われた。総括やアドバイザーは、できるだけ研究者の意思を尊重し、さらなる発展につながるアドバイスを与えることを基本とした。壁にぶつかった研究者には、研究内容の意義を多面的に見直して、自由な発想で突破口を見つけられるように指導を行った。また、領域会議の機会を利用して、開催地に近い大学や研究機関、企業などの見学も行うとともに、最終報告会も幅広く公開して、研究者の活動範囲を広げる工夫を行った。

研究者に異文化の体験をしてもらうために、省庁意見交換会と海外ショートビジットを企画した。関係省庁意見交換会では、研究領域に関連する省庁の課長補佐級の政策立案者と3時間程度の意見交換を1チーム10名程度の規模で行い、研究者に科学技術政策の決定過程を知ってもらうとともに、政策立案者側にも研究者の発想を知らせる貴重な機会となった。海外ショートビジットでは、米国のシリコンバレーを5回、シンガポールを2回、台湾の新竹を1回訪問し、大学や研究機関のほか、政府機関やスタートアップ企業、ベンチャーキャピタルなどを訪問し、活発な意見交換を行った。また、現地の研究者とのワークショップも開催し、異分野の研究者との交流も図った。これらの経験を通じて、研究者の中にはそれまでの研究スタイルを大きく変え、新しい発展の方向性を見出した者も少なくなかった。

表 6 領域活動の履歴一覧

年度	領域活動				
	領域会議	終了報告会	省庁意見交換会	海外ショートビジット	その他
2014	1. 東京/11月				
2015	2. 東京/4月 3. 大阪/11月		1. 総務省、文科省	1. 米国(シリコンバレー)、 シンガポール	FIT2015 ワークショップ参加
2016	4. 名古屋/4月 5. 横浜/1月		2. 内閣府、厚労省、 総務省、文科省	2. 米国(シリコンバレー)、 台湾	
2017	6. 札幌/7月 7. 東京/11月	1. 11月	3. 内閣府、厚労省、 総務省、経産省、 文科省	3. 米国(シリコンバレー)	新春日米ワークショップ 開催(東京)
2018	8. 佐賀/7月 9. 東京/12月	2. 12月	4. 内閣府、総務省、 経産省、文科省	4. 米国(シリコンバレー)	NTT コミュニケーション基 礎研究所視察
2019	10. 宮城/7月 11. 東京/12月	3. 12月		5. 米国(シリコンバレー)、 シンガポール	
備考		東京開催 (公開)	毎5月開催	毎8月開催	

① 領域会議(非公開)でのフォローアップ

本研究領域では、研究総括、領域アドバイザー、研究者が一堂に会して、年2回、一泊二日での開催を基本として領域会議を運営した。また、2018年度以降は、研究終了者も自由参加で集合し、相互の情報交換をおこなった。(下表に開催実績を示す。)

本会議においては、

- ・ 研究計画のレビュー(初回参加時)、進捗フォローアップ
- ・ 研究加速のための助言、研究者相互の意見交換

を主に行った。また、相互交流の促進として、

- ・ グループに分かれてのブレインストーミング
- ・ ポスターセッション
- ・ ショートトーク

(領域アドバイザー、研究終了者)

などを取り入れ議論を行った。



図2 領域会議風景(第6回)

また、合宿により夜間の議論も深まり、研究者間の交流促進にも大きな効果があった。尚、本研究領域会議の機会をとらえて、領域関係者の地元の大学、関連機関を訪問して意見交換や視察を実施した。

表7 領域会議の開催実績一覧

No.	年度	開催月	開催地	備考
1	2014	11月	東京	初回開催
2	2015	4月	東京	
3		11月	大阪	第二期生初参加
4	2016	4月	名古屋	名古屋工業大学、名古屋大学を視察
5		1月(2017年)	横浜	第三期生初参加
6	2017	7月	札幌	北海道大学にてミニワークショップ参加 省エネ・機械学習対応データセンター視察
7		11月	東京	第一期生終了報告会を併催(公開)
8	2018	7月	佐賀	九州大学 伊都キャンパス視察
9		12月	東京	第二期生終了報告会を併催(公開)
10	2019	7月	宮城	東北大学の関係先視察・意見交換 震災遺構見学会実施
11		12月	東京	第三期生終了報告会を併催(公開)

② 終了報告会の公開開催

本研究領域では、社会と調和した革新的な情報基盤技術を創出することを目指して、各研究者にはそれぞれの研究課題を推進してもらった。その意味において、本報告会は、広く社会のステークホルダー、例えば、関係分野の研究者、産業界、ベンチャーへの出資者、省庁等の政策立案者などの参加を期待して、「さきがけ研究者トーク・イベント」として公開にて開催した。（下表参照）

表 8 終了報告会の開催履歴一覧

No.	開催日	開催地
第 1 回	2017 年 11 月 9 日	東京
第 2 回	2018 年 12 月 6 日	
第 3 回	2019 年 12 月 11 日	

本報告会では、半日の公開シンポジウム形式にて開催した。基調講演を加えて領域アドバイザーの先生方にも登壇頂いた。終了課題の成果発表、来場者との交流の場として、ポスターセッションを実施した。

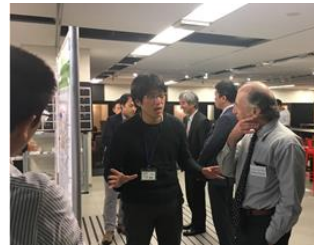


図 3 報告会次第(第 3 回)および、ポスターセッション風景(第 1 回)

2019 年度の第 3 回の領域関係者以外の参加状況では、60 名強の事前登録に対して、当日は 6 割程度の参加があった。参加者の業態比率は、右図となっており、当初の目論見通り、概ねバランスの取れた参加層の方々と意見交換の機会を得ることができた。

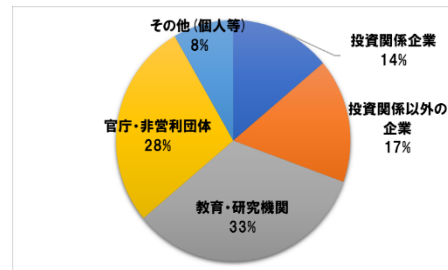


図 4 報告会参加者業態の比率

(2) 研究課題間や他の研究領域、国内外の他の研究機関、異分野との連携・協力の推進

領域アドバイザーに木村康則氏(米国富士通研究所 社長(当時))と山田敬嗣氏(NEC ラボラトリーズシンガポール 所長(当時))に加わってもらい、シリコンバレーやシンガポールへのショートビジットを企画してもらった。通常の学会参加などでは行けないような政府機関やベンチャー企業、投資家などとの出会いを実現した。元総務省の稲田修一氏には、関係省庁担当者との意見交換会を企画してもらった。文部科学省、総務省、経済産業省、厚生労働省、内閣府などの担当者との長時間の意見交換が実現できた。プリファードネットワークス社の丸山宏氏には、本研究領域初期に急速に実用化したDNN(Deep Neural Network: 深層学習)技術の利用、およびクラウド型計算環境の整備に尽力いただき、多くの研究者がいち早くAI技術の活用に向けて取り組むことができた。また、ショートビジットを通じてつながりを深めた米国の大学や企業とのシンポジウムも複数回開催した。研究者達は、本研究領域を通じて様々な新しい分野とのつながりを持った。

① 海外ショートビジット、国際ワークショップの積極推進

本研究領域の重点施策の一つである海外ショートビジットでは、2015年度より毎年8月末に米国シリコンバレー地区(そのほかシンガポール2回、台湾1回)を訪問した。また、そのチャンスを生かした国際ワークショップへの参加や企業や研究機関の訪問なども実現し、アカデミアのドメインの枠を超えた体験をしてもらった。

国際連携			
＜事例＞ さきがけ「社会情報基盤(安浦総括)」領域			
領域の取り組み			
①社会的課題の解決に向けた情報基盤技術をコアとした独創的・挑戦的なフィールド型研究の推進		アカデミアの枠を超えた国際感覚醸成・チャレンジ	
②社会的変革の牽引役となる将来の研究リーダーの育成・輩出			
<ul style="list-style-type: none"> 政策立案者・企業人等のステークホルダーとの対話・議論の場を提供 グローバルな人的ネットワークの構築の機会創出 			
No	開催項目	回数	概要
1	海外ショートビジット	5回 2015年(H27)～	<ul style="list-style-type: none"> シリコンバレー 5回(投資会社、インキュベーター訪問、研究所、経済学者) シンガポール 2回(官公庁トップ、研究所) 台湾 1回(半導体スタートアップ、研究所)
2	国際ワークショップ	4回	<ul style="list-style-type: none"> 海外ショートビジット帰来後 -NPIE Bridge主催 Workshop on Information Technology and Applications for Future Society) AIPNWラボ内さきがけ14領域、ACTへの選手参加(15名)、公開WS同時開催 スタフォード大学MediaX、PARC、ISSIPの名3名を招へい
	■ NTHUワークショップ(台湾)	2016年(H28)8月	<ul style="list-style-type: none"> 海外ショートビジット帰来後 -NPIE Bridge主催 Workshop on Information Technology and Applications for Future Society)
	■ 新春日米ワークショップ2018 Challenge for Society5.0(東京)	2018年(H29)1月	<ul style="list-style-type: none"> AIPNWラボ内さきがけ14領域、ACTへの選手参加(15名)、公開WS同時開催 スタフォード大学MediaX、PARC、ISSIPの名3名を招へい
	■ JST-ISSIPワークショップ(米国)	2018年(H30)8月 2019年(R01)8月	<ul style="list-style-type: none"> 海外ショートビジット帰来後(民間、大学の研究者との意見交換)
<p>複数回の訪問実績から実現</p> <ul style="list-style-type: none"> さきがけ研究者への高評価 JSTとの連携への意欲 <p>多方面の研究者とコンタクト実現</p> <ul style="list-style-type: none"> 短時間で効果的な議論 JSTとの連携強化 			
<p>Japan Science and Technology Agency</p> <ul style="list-style-type: none"> ISSIP: International Society of Service Innovation Professionals MediaX: スタフォード大、「人間と技術」研究推進アライアンス PARC: Palo Alto Research Center <p>科学技術振興機構</p>			

図 5 本研究領域での国際活動一覧(報告会資料より抜粋)

訪問先としては、アカデミアはもちろん、投資会社やインキュベータ、スタートアップ企業などを訪問し、ピッチや意見交換を行い、日ごろはあまり経験できない場を提供できた。研究者の反響も大きく、例えば、第一期生の飛龍教授は、後に JST の産学連携ジャーナルへの投稿の中で、下図のような感想を述べている。

研究者感想 (1/2)

飛龍 志津子 (ひりゅうしづこ)
同志社大学 生命医科学部 教授

- ◆ H26採択 第1期生
- ◆ 第1回海外ショートビジット参加

JST 産学連携ジャーナル 2018年11月号 研究者リレーエッセイ
「さきがけ」研究で得た多くのこと⁴⁾ より抜粋

■新しい世界■

私が参加した「さきがけ」は「社会と調和した情報基盤技術の構築」です。われわれはいつも「自分の研究が社会にどのように役立つのか、受け入れられるまでのシナリオを考えて研究しなさい」ということをアドバイスいただいていた。研究者の中には、すでに起業されている方や起業を考えておられる方、企業と共同して社会展開をスタートされておられる方など、情報分野の研究のスピード感や潜在的な可能性とにかく圧倒されました。そして、さらにそれを強く感じたのが、シリコンバレーへのショートビジットでした。アドバイザーのお一人、木村康則先生（当時は米国富士通研究所社長）がアレンジしてくださり、安浦先生とわれわれ1期生は、民泊仲介最大手の米 Airbnb（エアビーアンドビー）などのベンチャーやベンチャーキャピタル、また大学など多くの場所を訪問しました。

現地での生の声を聞き、華々しいベンチャーの現場を見て、**知らなかった世界を一気に体験したこの訪問は、忘れられない思い出です（写真1）。**

研究の成果を社会に還元する過程やその取り組み方など、今、まさに世界で繰り広げられている刺激的な現場を勉強することができ、**研究に対する自身の意識も変わったように思います。**

写真1 海外ショートビジット体験 (Plug and Playにて 2015年8月)

Japan Science and Technology Agency
21 / 24

図 6 海外ショートビジット参加の感想（報告会資料より抜粋）

② 関係省庁担当者と研究者との意見交換会

(i) 趣旨

本研究領域では、より良い社会の実現を目的とする情報基盤の要素技術の研究を推進している。研究にあたっては、技術を社会と調和させることが必須と考えており、このためには、制度や運用体制、ビジネスモデルまでを含めた総合的な議論と実践を行う場を設ける必要がある。そこで、研究者と省庁の政策立案者との意見交換の場を設け、省庁担当者から政策課題、研究者から研究内容をそれぞれ紹介し、その後討議テーマにそった意見交換を行うことにより、相互交流を図った。2016年度から政府が提唱している Society5.0⁴⁾の概念形成と期を一にしたこともあり、研究者も省庁担当者も新しい社会のあり方と技術開発の方向性に関する熱い議論を戦わせることができた。

⁴ Society5.0：サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会。第5期科学技術基本計画において我が国が目指すべき未来社会の姿として初めて提唱された。

https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/index.html

(ii)開催実績

採択された研究者全員を対象として、2015年度から2018年度までの年1回のペースで4回にわたり、本意見交換会を開催した。(毎年5月実施、下表参照)研究者の研究分野等と省庁部門のマッチングを極力行い、複数のグループに分けて半日のプログラムを設定した。省庁からは、取り組んでいる施策や課題等の説明、研究者からは研究紹介を行い、意見交換を行った。また、グループ毎にテーマを決めて討論をおこなった。研究者にとっては、省庁の政策立案の現場の一端を知る絶好のチャンスとなり、今後の研究活動推進の幅を広げる良い機会となった。また、省庁の担当者からは、研究者の生の声を聴くチャンスに恵まれ、今後の政策立案等の参考になったとの感想が寄せられた。

表 9 関係省庁担当者と研究者との意見交換会一覧

年度	グループ	対応省庁	討論テーマ
2015年度 (11名)	①	総務省、文科省	今後、ICT分野の研究はどのような方向に向かうか？ ー未来社会実現のためのICTイノベーション創出ー
	②	同上	ICTで教育はどのように変わるか
	③	同上	第1グループと同題
2016年度 (16名)	①	総務省、文科省	若手研究者の活躍を促進するには
	②	同上	ICTリテラシーをどう高めるか
	③	内閣府、厚労省、文科省	イノベーション活性化に向けたICTの役割を探る
2017年度 (27名)	①	総務省、経産省、文科省	IoT(Internet Of Things)/ データ活用をイノベーションに結びつけるには
	②	内閣府、文科省	ウェアラブルやVR/ARは人の能力と行動をどのように 変えるのか
	③	総務省、文科省	同上
	④	厚労省、経産省、文科省	ICTの発展で医療や健康管理分野の研究はどのような 方向に向かうのか
2018年度 (13名)	①	総務省、経産省、文科省	Society5.0における研究開発成果の社会実装戦略に ついて
	②	内閣府、文科省	Society5.0における人工知能の活用とその推進戦略

() 内は参加研究者数

(以下余白)

③ その他

本研究領域の第一期生である川原圭博研究者は、一年目で ERATO の研究総括に抜擢され、研究分野を大きく拡大するとともに、本研究領域の様々な集まりにも参加してくれ、研究者達に大きな影響を与えた。また、第二期生の原祐輔研究者は、任期中でシンガポールの大学へ移籍し、領域研究からは離脱したが新しい研究者の道を切り拓いた。第三期生の江崎貴裕研究員は、本研究領域の活動がもとで JST と連携協定を結んだスタンフォード大学へ3ヶ月の短期留学を行った。

さらに、本研究領域の研究者は、JST の各種イベントや関連機関の企画にも積極的に参加し、アウトリーチ活動にもアクティブに参画した。以下、さきがけ研究者交流会、新事業説明会、SiFoS (Science For Society) 活動、および、日本科学未来館との連携について事例を記す。

(i) 共同研究フィージビリティ・スタディ (FS)

各研究者独自の活動に加えて、さきがけの他領域との研究者との交流、共同研究等へ機会を作る「さきがけ研究者交流会」へ積極的に研究者が参加した。その場から共同研究 FS へと発展した代表例としては、下記3件が挙げられる。

- 本研究領域内では、吉田さちね研究者と川原圭博研究者 (ERATO 総括)
- 田中由浩研究者と「ビッグデータ統合利活用のための次世代基盤技術の創出・体系化」領域の大竹義人研究者
- 新津葵一研究者と「統合 1 細胞解析のための革新的技術基盤」領域の坂内博子研究者

(ii) 成果展開チャレンジ (新技術説明会)

研究成果の展開として有望な研究課題については、JST 産学連携展開部の主催する新技術説明会での発表者に選出されるなどの成果がある。

- JST 戦略的創造研究推進事業 ～情報処理～ (2019年9月)
坂本一憲研究者：個性を考慮して意欲を引き出す技術と学習アプリへの応用
- JST 戦略的創造研究推進事業 ～ICT・ナノテクノロジー～ (2018年3月)
小泉直也研究員：太陽光を用いた空中像生成技術の紹介
- ERATO/さきがけ ～計測分野～ (2017年02月)
小林 洋研究者：医療やスポーツ分野への応用に向けた、筋肉や臓器の硬さの質の評価手法
志賀信奏研究者：時空間認証基盤 (無線通信による精密位置計測と時刻同期) による一寸先の危険予知
新津葵一研究者：電力自立ヘルスケア IoT を実現する発電センシング一体型集積センサ
- 国立情報学研究所関係発表 (2016年11月)
坂本一憲研究者：Web ページから情報を継続的に自動抽出する技術

(iii) SiFoS (Science For Society) 活動への研究者参加

SciFoS 活動は、JST がさきがけ研究者への支援策の一つであるが、研究室の外に出て行うインタビューを通じて研究でチャレンジしている取り組みを社会の中の科学という観点から振り返る機会を作り、自らの研究がどのような社会的な価値を創造し、社会的ニーズを満たすものなのか再整理し今後の研究のステップアップにつなげる事を目的としている。本研究領域の「社会的な課題解決に向けた取り組み」に合致した活動であり、2017 年度の第三期生へ参加希望を募り、6 名（五十嵐研究者、栗田研究者、クンツェ研究者、仲谷研究者、中村研究者）が参加した。各研究者へは、ヒアリング受入れ企業等へのインタビューに出向き、各自の研究について意見交換を実施し、研究計画のブラッシュアップを行った。

(iv) サイエнтиスト・クエスト（日本科学未来館主催）への研究者参加

日本科学未来館では、一般の方々と研究者が語り合うイベント「サイエнтиスト・クエスト」を定期的実施している。この取り組みは、研究者が研究内容や成果について分かりやすく説明するとともに、一般の方々とコミュニケーションをとることにより、社会の中での研究の意義や役割を考えていくもので、研究者にとっても絶好の機会である。



図 7 研究者のプレゼン風景

本研究領域では、下記のようなメリットもあり、当初より、本企画に協力し、2015 年度から 2017 年度の 3 年間で研究者のほぼ全員が本イベントの講師役として出演した。一般向けに休日、小中学校の夏休み期間中での開催となったが、各研究者は、事前の数回のオリエンテーション等も含めて、積極的に参画いただいた。研究者からは、下記のように自分を高める良い機会であったとの感想が寄せられ、当初の目論は達成されたと考える。

- 社会的なニーズが潜在的にあることが再確認できた。
- 一般の方から頂いた意見は新鮮で、今後の研究に生かせそうだ。
- 対話の難しさを実感できたことが一番大きい。解り易さと知的満足度の両方に応えることとは、相反していることが新しい気づきだった。

(3) 研究費配分上の工夫

各研究者から提出された研究計画書について、さきがけ研究開始時はもちろんの事、定期的（年度初め）にレビューを次年度予算の承認をおこなった。また、年度途中においても、以下の3点を含め、おおむね四半期ごとに研究進捗に伴う予算執行・見直しを実施し、増額、前倒し・後ろ倒し執行、また減額等の措置をおこなった。

- 成果の期待できる研究課題への積極投資

研究加速により成果が期待できる研究課題については、思い切った増額支援を実施した。使途としては、ビッグデータ収集に伴う計測設備整備またはレンタル費用、被検者謝金、また、実証用としての試作品(半導体、システム等)製作などである。

- トップ研究人材育成に関わる支援

本研究領域の特徴の一つである「海外ショートビジット」については、国際強化支援策の支援制度を活用し、領域のほぼ全研究者の参加が実現できた。また、研究者が自ら発起人となっている学会団体の国内での国際ワークショップの開催、海外有識者の招へいなどに関して、さきがけ研究費の使途の範囲内で支援を行い、バックアップをおこなった。

- ライフイベント、異動等への柔軟な予算運用

本研究領域の女性研究者のライフイベントや研究者の異動に伴い、本人の要望を踏まえ、研究期間延長や年度間の予算配分調整、異動先への研究予算移行、また、研究加速のための増額支援等を実施して、研究進捗に支障がないように対応した。

(以下余白)

(4) 研究領域としての人材の輩出・成長の状況

本研究領域では、下記の3点で各研究者の成長も著しく、各専門分野、および社会的にもさらに活躍の場が広がっている。

① 研究リーダーの輩出

2014年度(第一期)採択者の下記4名が、JSTの大規模プロジェクトで採択され、次の研究ステップに大きく飛躍したほか、10名(内、1名が女性研究者)の研究者が教授に昇任され、各大学で手腕を振るっている。

(i) 川原圭博研究者：戦略的創造研究推進事業/ERATO 2015年度 研究総括採択
(研究課題：川原万有情報網プロジェクト)

(ii) 竹内雄一郎研究者：未来社会創造事業/探索加速型「超スマート社会の実現」領域
2017年度採択
(研究課題：シェアード・シティ・プラットフォームの構築)

(iii) 寺田努研究者：戦略的創造研究推進事業/CREST⁵⁾「人間と情報環境の共生インタラクション基盤技術の創出と展開」領域 2017年度採択
(研究課題：提示系心理情報学に基づくインタラクション基盤確立)

(iv) 山西芳裕研究者：戦略的創造研究推進事業/AIP加速PRISM研究⁶⁾⁷⁾ 2018年度採択
(研究課題：創薬標的分子の確かさを検証するツール物質の探索)

② 未踏分野でのパイオニア

山西研究者(第二期)は、創薬分野のパイオニアとして、既存薬の他の病気への効用についてAI技術を利用して効果予測に挑戦している。尚、その成果はAIP加速PRISM研究の採択につながり、新しい創薬分野の発展に大きく寄与している。また、寺田研究者(第二期)は、情報技術の便利さや楽しさだけでなく、負の要素も探り、その影響を踏まえた情報提示環境の整備を狙い、新たな学際としての「提示系心理情報学」の確立を目指している。(JST news 2017年7月号掲載)

笹原研究者(第三期)は、ネット上でのフェイクニュースに代表されるソーシャルネットワークなどの問題を情報科学の視点から探求している。人間行動や社会現象を測定・モデル化し、既存の社会科学を定量的に補強するのみならず、社会科学の射程を方法論の面から大幅に拡張する「計算社会科学」として取り組んでいる。社会的にも注目されており、著書『フェイクニュースを科学する：拡散するデマ、陰謀論、プロパガンダのしくみ』化学同人(2018年12月)をはじめとして、各種メディアからの取材、出演が増えている。

また、大学以外の研究機関に所属している志賀研究者(第一期)は、ユニークな「無

⁵⁾ CREST : Core Research for Evolutionary Science and Technology

⁶⁾ AIP : Advanced Integrated Intelligence Platform Project

⁷⁾ PRISM : Public/Private R&D Investment Strategic Expansion Program

線ネットワークでの GPS(Global Positioning System: 全地球測位システム) 不要の高精度時刻同期の研究」において、実証域まで完成させた。2019 年末に情報通信研究機構の米国シリコンバレーに駐在となり、開発技術をシリコンバレーで実用化するミッションを始めている。

③ 女性研究者の活躍

本研究領域の 6 名の女性研究者は、それぞれの特色のある研究を推進しているとともに、アウトリーチ活動にも積極的に取り組み、リーダーシップを十二分に発揮している。これには、2 名の女性領域アドバイザー、新井紀子氏 (国立情報学研究所 教授) と中小路久美代氏 (公立はこだて未来大学 教授) の的確なアドバイスが功を奏したと考える。

- (i) 飛龍志津子研究者: コウモリの飛行に関する生物ソナー機構の解明により、その行動を明らかにし、そこから自動運転でのセンシング技術への適用などが注目されている。2017 年度には日本学術振興会賞を受賞、また教授に昇任した。
- (ii) 細田千尋研究者: ライフイベントと見事に両立させ、さきがけ研究を終了し、その後、CREST の共同研究者として研究を発展させている。メディア等でも取り上げられ、今後が期待される。(2019 年 PRESIDENT WOMAN WEB 版 コラム連載執筆「脳科学で考える世の中のウソ・ホント」)
- (iii) 吉田さちね研究者: 赤ちゃんの鎮静化の研究 (親のだっこで泣き止む) 不思議を科学的に分析しようとする研究の第一人者で、本研究領域の触覚の研究者と一般向けワークショップ (例: 日本生理学会若手の会サイエンスカフェ「子育てを研究する」2019 年 9 月) を開催した他、著書でも「正解は一つじゃない 子育てする動物たち 東京大学出版会 2019 年 10 月」の中で、「6 章: 抱っこで落ち着くのはなぜ? —— マウス」を執筆する等、活躍中である。
- (iv) 玉城絵美研究者: 採択前から起業家としても活動的な研究者であり、2016 年文部科学省の NISTEP 科学技術への顕著な貢献 2016 ナイスステップな研究者賞を受賞している他、2018 年には、内閣府男女共同参画局、理工系女子応援大使の一人に任命されており、政府の様々な委員会委員も務めている。
- (v) 五十嵐悠紀研究者: 手工芸などの創作に CG 手法を開発、技能伝承・育成分野の情報化を飛躍的に発展させている。独立行政法人情報処理推進機構 未踏事業 プロジェクトマネージャ、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 技術委員としても活躍中である。
- (vi) 中野珠実研究者: 「瞬きの同期」という「人・心」のインタラクションを科学するユニーク研究で注目され、メディアの取材も増えてきており、この研究の広がりも期待される。また、さきがけの新たな領域にチャレンジして見事に採択を遂げたことで、女性研究者として益々の活躍が望まれる。

④ 各研究者の主な動静

(i) 研究者の昇任状況

昇任者は、大学関係では、下表の通り 19 名と総数の 6 割強となり処遇の面でも本研究領域の研究者への評価が高いことがうかがえる。教授昇任については、女性研究者 1 名(飛龍研究者)を含め 10 名にのぼり、リーダーシップを発揮している。

表 10 研究者の昇任状況 (2019 年 10 月 1 日現在、大学講師以上)

昇任 クラス	採択年度 (期)	昇任数 (名)	比率 昇任/総数 (%)	備考 研究者(敬称略)
教授	2014 (一期)	3		川嶋、川原、飛龍
	2015 (二期)	3		滝口、寺田、山西
	2016 (三期)	4		栗田、クツェ、中村、松宮
	計	10	33	女性研究者：1
准教授	2014 (一期)	3		坂本、田中、山田
	2015 (二期)	3		小林(博)、玉城、新津
	2016 (三期)	2		五十嵐、仲谷
	計	8	27	女性研究者：1
講師	2014 (一期)	0		
	2015 (二期)	0		
	2016 (三期)	1		笹原
	計	1	3	
合計	2014 (一期)	6		
	2015 (二期)	6		
	2016 (三期)	7		
		19	63	女性研究者：2

(以下余白)

(ii) 受賞

文部科学大臣表彰、若手科学者賞の2名（小林洋研究者、新津研究者）、日本学術振興会賞の2名受賞（飛龍研究者、松宮研究者）をはじめとして、各種受賞が多数である。

表 11 研究者の主な受賞履歴

(2019年12月13日現在)

受賞者名	賞の名称	授与者名	受賞時期
小林 洋	平成 27 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞	文部科学省	2015 年 4 月
坂本 一憲	情報処理学会 2015 年度 学会活動貢献賞	情報処理学会	2016 年 6 月
田中 由浩	計測自動制御学会学会賞 (論文賞)	計測自動制御学会	2018 年 9 月
飛龍 志津子	第 14 回(平成 29 年度) 日本学術振興会賞	日本学術振興会	2017 年 12 月
小林 博樹	グッドデザイン賞	日本デザイン振興会	2018 年 10 月
玉城 絵美	内閣府男女共同参画局 理工系女子応援大使任命	内閣府	2018 年 6 月
玉城 絵美	NISTEP 科学技術への 顕著な貢献 2016 ナイスステップな研究者	文部科学省	2016 年 12 月
寺田 努	第 4 回若手功績賞	日本データベース学会	2018 年 3 月
新津 葵一	電子情報通信学会 末松安晴賞	電子情報通信学会	2018 年 6 月
新津 葵一	平成 29 年度科学技術分野 の文部科学大臣表彰 若手科学者賞	文部科学省	2017 年 4 月
古川 正紘	日本バーチャルリアリティ 学会論文賞	日本バーチャル リアリティ学会	2016 年 9 月
五十嵐 悠紀	情報処理学会マイクロソフト 情報学研究賞	情報処理学会	2017 年 3 月
小泉 直也	グッドデザイン賞	日本デザイン振興会	2019 年 10 月
中村 亮一	日本コンピュータ外科学会 2018 年度論文賞	日本コンピュータ 外科学会	2018 年 11 月
松宮 一道	第 13 回(平成 28 年度) 日本学術振興会賞	日本学術振興会	2017 年 2 月

(iii) 国際会議での主な招待講演

国際会議での主な招待講演の実績については、第一期 5 名、第二期 7 名、および、第三期 6 名の計 18 名と、半数強の方が招待講演を受けており、本研究領域の研究者の研究に対する注目度も光るものがある。主な招待講演の一覧を記す。

(2019年12月13日現在) (敬称略)

<第一期生>

I-1 小林 洋

Yo Kobayashi, “Mechanical model of soft biological tissues for computer aided surgery”, The 39th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC’ 17), 2017年7月, 韓国

I-2 田中 由浩

Yoshihiro Tanaka, “Subjective haptics: technologies for communication, design and expansion of touch sense”, IEEE International Conference on Agents, 2016, 2016年9月, 日本

I-3 飛龍 志津子

Shizuko Hiryu, “Laboratory and field studies on acoustic navigation of echolocating bats - Tracking of flight paths and ultrasounds”, The 6th International Seminar on Biodiversity and Evolution: Wildlife Science by New Biologging studies, 2017年5月, 日本

I-4 山田 健太

Kenta Yamada, Hideki Takayasu, Misako Takayasu, “Simulations of word popularity dynamics observed from large scale social data”, The 36th JSST Annual Conference/ International Conference on Modeling and Simulation Technology, 2017年10月, 日本

I-5 吉田 さちね

Sachine Yoshida, “Early mother-infant interaction: comparative analyses in humans and mice”, The 6th International Kansei Engineering & Emotion Research Conference, 2016, 2016年8月, 英国

<第二期生>

II-1 細田 千尋

Chihiro Hosoda, “The Neural Predictor of ‘Individualty’”, Research Conference in Research and Development center of OAT and ILL India Laboratory, 2018年12月, インド

II-2 小林 博樹

Hill Hiroki Kobayashi, “Acoustic Ecology Data Transmitter in Exclusion Zone, 10km from Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant”, IEEE International Conference on Agents, 2016, 2016年8月, 日本

II-3 新津 葵一

Kiichi Niitsu, “CMOS biomedical IoT design for tissue engineering and regenerative medicine,” , The 3rd Conference on Tissue Engineering and Regenerative Medicine (CTERM 2019), 2019年1月, 中国

II-4 玉城 絵美

Emi Tamaki, “Sharing Hands” , Industry Talks, AsiaHaptics,2016, 2016年11月, 日本

II-5 寺田 努

Masaya Kurahashi, Kazuya Murao, Tsutomu Terada, Masahiko Tsukamoto, “Personal identification system based on rotation of toilet paper rolls” , 2017 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops, 2017年3月, 米国

II-6 原 祐輔

Yusuke Hara, “The prediction of extraordinary travel behaviors by using ordinary activity patterns data -Social Interaction, Monitoring and Simulation-” ,Seminar with colleagues from Japan, EPFL, 2018年3月, スイス

II-7 山西 芳裕

Yamanishi, Y., “Data-driven drug discovery and repositioning by machine learning methods” , ACS Skolnik Symposium, “De novo design - Automating drug discovery” session, 2018年8月, 米国

<第三期生>

III-1 Kai Kunze

Benjamin Tag, Andrew Vago Aman, Gupta, Tilman Dingler, Kai Kunze, “Continuous Alertness Assessments: Using EOGGlasses to Unobtrusively Monitor Fatigue LevelsIn-The-Wild” , ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems,2019, 2019年9月, 英国

III-2 栗田 雄一

Yuichi Kurita, “Soft Exoskeleton Technology to Support People Living in Ageing Society” , Global Forum for Higher Education and Scientific Research: Present and Future : Science, Technology and Society (STS) session, 2019年4月, エジプト

III-3 小泉 直也

Naoya Koizumi, “Merging computer graphics into real world using mid-air imaging technology” , International Conference on 3D Systems & Applications,2018, 2018年8月, 台湾

Ⅲ-4 笹原 和俊

K. Sasahara, “Inevitability of Online Echo Chambers”, The 11TH INTERNATIONAL AAAI CONFERENCE ON WEB AND SOCIAL MEDIA (ICWSM-17) Workshop on Digital Misinformation, 2017年5月, カナダ

Ⅲ-5 中野 珠実

Nakano T., “Spontaneous eyeblinks and brain network activity in natural environments”, Yamada Symposium 2017 on Neuroimaging of Natural Behaviors, 2017年10月, 日本

Ⅲ-6 松宮 一道

Kazumichi Matsumiya, “Bodily awareness and the coding of visual space”, Research Institute of Electrical Communication (RIEC) International Symposium 2017, 2017年11月, 日本

(iv) メディア報道 (新聞・雑誌・テレビ、web 等)

以下に各研究者の主なメディアでの報道・出演、出版等の状況を記載する。本研究領域の趣旨である「社会的課題の解決」と相まって、各研究者へのメディアからの関心も高い。

(以下余白)

●報道（新聞、雑誌、テレビ等）

<第一期生>

I-1 坂本 一憲

- 日刊工業新聞：「産学連携で研究成果を社会実装へ／アーキテクチャ科学
研究系 坂本一憲助教の web 情報抽出技術」（2017 年 3 月）

I-2 田中 由浩

- NHK E テレ サイエンス ZERO:「驚異の体感！“触覚テクノロジー”最前線」
(2016 年 11 月)
- 日経 Xtech(web 版) :「見る、聞く」とは違う、「触覚」がもたらす価値
とは (2016 年 2 月)
- プレスリリース：世界初！触った感覚を振動として記録、他者とも共有
できる“触覚記録装置”を製品化 (2017 年 9 月)

I-3 飛龍 志津子

- 日刊工業新聞：「拓く研究人」（2016 年 8 月）
- 朝日新聞：「ミチをひらく」（2015 年 4 月）
- JST News：「コウモリがドローンのモデルに？ 獲物の位置を
先読みして飛行ルートを決める」 2016 年, 6 月号 (2017 年 9 月)

I-4 山田 健太

- 週刊エコノミスト：新しい経済法則
< 5 > 裁定取引はできる 2016/5/31 号、pp. 32-33 (2016 年 5 月)

<第二期生>

II-1 細田 千尋

- President women online：連載「脳科学で学ぶ世の中のウソ・ホント」
(2019 年 4 月～, 月刊)

II-2 小林 博樹

- JSTnews：2019 年 2 月号特集「バイオリギング最前線野生動物の行動に
迫る」動物の習性を生かしネットワークで情報収集, pp. 10-12
(2019 年 2 月)

II-3 滝口 哲也

- 神戸新聞：朝刊特集記事「人工知能最前線」— その人らしい声を
(2017 年 6 月)

玉城 絵美

- NewsWeek：Japanese Women Leading the Way-Tech Innovator
(2018 年 1 月)
- 関西テレビ：「セブンルール」出演 (2017 年 11 月)

- 日経ビジネス：「次代を創る 100 人」 (2016 年 12 月)

II-4 寺田 勉

- JSTnews：2017 年 7 月号 特集「AIP ネットワークラボ若手の躍動と連携で新しい発想を生む」, コンピューター常時装着時代の人間の幸福を探る、P. 10 (2017 年 7 月)
- NHK：「サイエンス ZERO」 出演 (2017 年 4 月)

II-5 新津 葵一

- JSTnews：2019 年 2 月号連載「数字で見る科学と未来 Vol. 6」, 涙で発電、血糖値を図るコンタクトレンズで健康管理, pp. 12-13 (2019 年 2 月)
- 日本経済新聞：「No. 1 を生む科学技術⑧コンタクトレンズで血糖測定」 (2018 年 10 月)

II-6 古川 正紘

- NHK：「サキどり」, 歩行誘導シート (2018 年 6 月)
- JSTnews：2017 年 2 月号「さきがける科学人, Vol. 70」, 心地よく歩けるインフラ技術の開発をめざす (2017 年 2 月)

II-7 山西 芳裕

- プレスリリース：「医薬ビッグデータから抗がん作用薬を自動的に予測する情報技術を開発」 (2018 年 11 月)

<第三期生>

III-1 笹原 和俊

- Forbes JAPAN：「SNS の貫通力を科学する」2019 年 11 月号 (2019 年 11 月)
- 日本テレビ：news every. 「発信元」を直撃！フェイクニュースを追跡」 (2019 年 7 月)
- 日本経済新聞：「データの世紀」 (2019 年 6 月)
- NHK：クローズアップ現代プラス「フェイクニュース”暴走の果てに ～ある外交官の死」 (2019 年 3 月)
- 日経サイエンス：特集「トランプ vs 科学」2017 年 7 月号 (2017 年 5 月)

III-2 仲谷 正史

- 朝日新聞：天声人語 (2019 年 10 月)
- NHK：ひるまえほっと「若者に人気！？ASMR って何？」 (2019 年 9 月)
- 日経 Marketing Journal,：脳に快感 ASMR 動画, 日本経済新聞社 (2019 年 7 月)

- NHK Eテレ：又吉直樹のへウレーカ！
「自分でくすぐっても笑わないのはなぜ？」（2019年6月）
- テレビ朝日：真相報道！中間記者のスクープファイル！
エージェント West! , 「ASMRの正体とは？」（2019年4月）

III-3 中野 珠実

- NHK：解説アーカイブス，「まばたきの意外な役割」（視点・論点）
（2019年11月）
- 毎日新聞：「まばたき、一瞬の秘密 目を守るだけじゃなかった」
（2019年2月）
- 読売新聞：「人間がなぜ瞬きをするのか -教えて理科シロー博士」
（2017年10月）

III-4 中村 亮一

- テレビ朝日：2019年2月26日放送，「羽鳥慎一モーニングショー」
聞きとり，「画期的！町工場が生んだ医療用トレーニング器具
— 医療界に革新を！腹腔鏡トレーニング器具を開発」（2019年2月）
- 日経デジタルヘルス：2018年11月7日掲載
「装着感極めた「歩ける椅子」、医師の疲労を軽減
ニットー、医療施設向けにレンタルを開始」（2018年11月）
- Top Researchers(web)：コンピュータ外科学で、外科手術をサポートする
— 中村亮一・千葉大学フロンティア医工学センター准教授，
2018年10月23日掲載（2018年10月）
- テレビ東京：ゆうがたサテライト 2017年12月8日(金)放送, 特集
「模擬臓器 作ったのは？医療・健康に異業種参入のワケ」
（2017年12月）
- BS-TBS：「ヒポクラテスの誓い」#64, 2017年6月24日放送，
「日本初の埋め込み型補助人工心臓開発した医師
心臓血管外科医 山崎健二」「ヒポクラテスの同志 先端医療を支える
町工場 エンジニア高山成一郎」（2017年6月）

III-5 廣井 悠

- NHK：「それでもあなたは帰りますか？ 帰宅困難者「群衆雪崩」の危険
（2019年12月）
- 帰宅困難者対策の展望と企業を核とした防災まちづくり [招待講演]，
BOCO 防災フェア（2019年8月）
- 津波火災と避難行動 [招待講演]，
福井新聞・河北新報むすび塾（2019年6月）
- 大規模災害時の出勤・帰宅困難問題 [招待講演]，

自治体総合フェア (2019年5月)

Ⅲ-6 松宮 一道

- プレスリリース：自分の身体に気づくための二つの処理過程を発見
～リハビリテーションなど身体認知のメカニズム理解へ～
(2019年1月)

● 書籍執筆(一般書籍)

本研究領域の特徴として、研究者による一般書の著作が多きことが挙げられる。新しい情報基盤技術とそれを用いた社会のあり方を、一般人にわかりやすく解説することで、本研究領域の目的を一部達成してくれたと考えられる。

<第一期生>

I-1 田中 由浩

- 「皮膚振動を利用した化粧品の触感評価」(共著),
コスメティックステージ 14 (1), 技術情報協会 (2019年10月)

I-2 吉田 さちね

- 「正解は一つじゃない 子育てする動物たち、
(第6章) 抱っこで落ち着くのはなぜ?——マウス」(共著),
東京大学出版 (2019年10月)

I-3 飛龍志津子

- 「バイオロギングで新発見! 動物たちの謎を追え」(共著),
あかね書房 (2018年6月)

I-4 竹内 雄一郎

- 「未来都市アトラス/Atlas of Future Cities」
(2017年3月)

<第二期生>

Ⅱ-1 玉城 絵美

- 「時代を拓く「女性力」(9)居ながらにして世界を体験できる
画期的発明」, 潮 (692), 潮出版社 (2016年10月)

Ⅱ-2 古川 正紘

- 「オーグメンテッド・ヒューマン Augmented Human -AI と人体科学の融合による人機一体、究極の IF が創る未来-」(暦本純一編集),
第8節 “感覚の伝送・拡張・共有技術” (共著),
(株)エヌ・ティー・エス (2018年1月)

Ⅱ-3 山西 芳裕

- 「ゲノム創薬科学」(田沼靖一編集),
第8節“ファーマコインフォマティクス”, 裳華房 (2017年10月)

<第三期生>

III-1 五十嵐 悠紀

- 「スマホに振り回される子 スマホを使いこなす子」,
ジアース教育新社 (2019年9月)
- 「AI世代のデジタル教育 6歳までにきたえておきたい能力55」,
河出書房新社 (2017年6月)

III-2 笹原 和俊

- 「生き物の音の事典」,” 生物の音の分析に使われるソフトウェア”
(共著), 朝倉書店 (2019年11月)
- 「社会と調査」,” ビッグデータとは何か” (共著),
社会調査協会 (2019年3月)
- 「フェイクニュースを科学する 拡散するデマ、
陰謀論、プロパガンダのしくみ」, 化学同人 (2018年11月)

III-3 仲谷 正史

- 「自然を感じ HapticScape (ハプティックスケープ) を描こう、
生き物としての力を取り戻す50の自然体験」(共著),
カシオ計算機株式会社(監修), Surface&Architecture(編集),
オライリージャパン (2018年7月)

III-4 中村 亮一

- 科学雑誌 Newton 別冊 ゼロからわかる人工知能 仕事編
(2018年12月)
- 日経BP社:手術支援ロボット(第6章 ロボット), テクノロジー・
ロードマップ2019-2028 全産業編, pp.256-259, (2018年11月)

III-5 廣井 悠

- 大阪府北部地震と地震火災, 東京消防, 東京消防庁 (2019年6月)
- 巨大災害時における人口変動の予測技術, 都市計画, Vol. 337,
日本都市計画学会 (2019年3月)
- 地下街の災害リスクと避難, 消防防災の科学, No. 134,
消防防災科学センター (2018年10月)

(5) その他マネジメントに関する特記事項

① ライフイベントへの対応

第一期採択者の細田研究者のライフイベントに対しては、無理がない様に研究計画や研究費の各年度配分の見直しを頂き、1年間のさきがけ期間延長にて、第二期生と同時に本研究領域を終了いただいた。

② 領域内コミュニケーションの醸成（SNS、researchmap 活用）

本研究領域内では、メール、電話はもちろん、SNS や researchmap⁸⁾ のコミュニティー機能等を活用することにより、日常的に情報交換を行い、研究者との緊密なコミュニケーションをとることができた。これにより、年2回の領域会議や海外ショートビジットの機会をとらえた面談においても、的確な助言をすることができた。

(以下余白)

⁸ reserachmap : 研究人材双方向コミュニケーションサービス / <https://researchmap.jp/>

7. 研究領域としての戦略目標の達成状況について

(1) 研究総括のねらいに対する研究成果の達成状況

本研究領域の戦略目標は、1)人間と機械の創造的協働を実現する知的情報処理技術の開発、及び2)分野を超えたビッグデータ利活用により新たな知識や洞察を得るための革新的な情報技術、及び、それらを支える数理的手法の創出・高度化・体系化である。いずれも、近年の急速なデータ科学や人工知能の技術の発展の中で、従来の延長線上にない新しい発想と研究成果が期待される目標である。

これに対し、本研究領域では、社会と調和した情報基盤技術の確立を目指して、自由な発想で研究を遂行してもらった。それぞれの研究者に自らの研究を、(a)情報科学の発展の中での位置付け、(b)社会の実問題の解決への適用のシナリオ、(c)人類の歴史の中での位置付け、の3点を考えながら計画書を作り、研究を推進してもらった。折しも、本さきがけ領域の実施期間中に、深層学習を中心とするAI技術の急速な実用化とSociety 5.0やSDGs(Sustainable Development Goals)といった国や国連による社会問題解決の政策目標の設定が行われた。これらの技術的・社会的な環境変化に対応して、領域内での議論やアドバイザーによる適切なアドバイス、深層学習の利用環境の提供、関連省庁の政策立案担当者との意見交換会及び海外ショートビジットなどを通じて随時各研究者の研究計画に新たな発想を加筆してもらい、柔軟に計画変更を可能とする体制をとった。また、研究の次のステップへの発展を考え、領域内外の研究者との連携や協力により、PRISMやAIPネットワークラボの追加支援申請などにも積極的に挑戦してもらった。毎年行なった関連省庁担当者との意見交換会やシリコンバレーや台湾・シンガポールなどへのショートビジットにおいては、通常の学会による出張では見ることのできないデジタルトランスフォーメーションによる社会基盤の変革の様々な現場を見学し、将来の研究リーダーとしての視野を拡げてもらった。研究者達は、貪欲にこれらの機会を活用し、科学技術の新しい方向性を吸収し、当初計画を上回る成果を挙げた者が多かった。研究内容としては、大きく分けて次の3種類に分類できる。

- (a)人間と機械の新しい創造的協働を実現するためのセンシング、情報処理、情報の表示や提示の技術に関する研究（小林洋、飛龍志津子、田中由浩、竹内雄一郎、玉城絵美、滝口哲也、新津葵一、仲谷正史、中野珠実、小泉直也、栗田雄一、Kai Kunze、五十嵐悠紀、中村亮一）
- (b)人間と機械の創造的協働のための人間の心理や脳生理の関連の解明と体系化及びその利活用（坂本一憲、吉田さちね、川嶋宏彰、古川正紘、寺田努、細田千尋、松宮一道、江崎貴裕）
- (c)実空間及びサイバー空間からの構造改革とそこから抽出されたビッグデータを活用した実問題の解決（志賀信泰、山田健太、原祐輔、小林博樹、山西芳裕、笹原和俊、廣井悠）

それぞれ、ハードウェアやソフトウェアの試作、心理実験や動物を利用した実験、fMRI(functional Magnetic Resonance Imaging：磁気共鳴機能画像法)のような脳生理学的な測定、人間の感覚機能の測定、都市や放射能被曝地での実験、障害者施設や病院の手術現場での実践、一般市民を対象としたワークショップなど様々な手法で提案手法の実現と実証を試みている。さらに、いち早く用意した深層学習をベースとするAIの手法を利用するなど、新しいデータサイエンスやAIを利用した研究手法も積極的に活用した。

結果的に、研究総括のねらいを十分に汲み取って、予想以上の成果をあげた研究者がほとんどであった。また、幅広い分野の研究者の相互作用により、お互いの研究手法の学び合いや共同研究にも幅広く取り組んだことは、情報基盤技術の幅広い展開と異分野での応用の拡大にも大きな成果があったと考える。

領域会議では、それぞれの研究の歴史的意義や社会的意義を常に意識させ、さきがけ期間中にまとまるような研究目標ではなく、より大きな目標を常に掲げさせてきたので、研究期間終了後数年の進展に大いに期待している。すでに、一期生や二期生は、終了後に大きな成果を挙げた者や大型プロジェクトの立ち上げを行なった者もあり、研究総括としては満足な成果を挙げたと感じている。また、6章で述べたように全員が一般人向けのイベントやワークショップで講演やデモをするとともに、自前のワークショップや一般人向けの単行本や雑誌の記事の執筆を数多く行い、技術と社会との調和を常に意識してくれたことも高く評価したい。

(2) 研究領域全体として見た場合の特筆すべき研究成果

上で述べた3種類の研究のうちで、「(a)人間と機械の新しい創造的協働を実現するためのセンシング、情報処理、情報の表示や提示の技術に関する研究」は、関係する研究者の数も多く、面白い研究成果が出た分野である。特に、触覚に関する研究は、小林洋研究者の筋肉などの柔らかさの測定、田中由浩研究者の指先の感触の電気信号化とその伝送・再現技術、玉城絵美研究者の主に腕の動きを中心とした触覚あるいは力覚の観測と再現の技術、栗田雄一研究者の体全体の力覚の測定や運動補助技術、仲谷正史研究者の幼児の触覚に関する研究など、実用的にも多くの企業や研究者に注目されている。また、新津葵一研究者やKai Kunze研究者のコンタクトレンズやメガネを改良した新しいウェアラブルセンシング技術の開発、中野珠実の瞬きと目視対象の意味との関係の研究も極めてユニークな成果であり、社会的にも幅広い応用が考えられる。飛龍志津子研究者は、コウモリの行動から新しい3次元の空間での物体の相互認識の原理を解明しており、将来の自動運転やドローンの制御などにも応用が期待される。五十嵐悠紀研究者は工芸分野での作成指導を行う仕組みを開発し、中村亮一研究者は内視鏡外科医の技術向上を支援するシステムを開発した。人の技術の向上を支援する技術を現実的に支援する情報技術として、今後の発展を期待する。滝口哲也研究者は、脳性麻痺障害者の発話を

支援するシステムを開発し、障害者支援の分野に新しい可能性を示した。竹内雄一郎研究者、小泉直也研究者はそれぞれ新しい情報表現の手法として、それぞれ都市空間のデザインと特殊な光源を使わない3次元の映像表示の技術を開発した。

「(b)人間と機械の創造的協働のための人間の心理や脳生理の関連の解明と体系化及びその利活用」においては、川嶋宏彰研究者、細田千尋研究者、坂本一憲研究者が教育分野での情報技術の活用それぞれユニークなアプローチで挑んだ。今後の教育分野の情報化への貢献が期待できる。吉田さちね研究者は、動物が子供を運ぶ行動の生理学的な研究と人間の子育ての間を橋渡しする女性ならではのユニークな研究を展開した。古川正紘研究者は、錯視をベースにした人の誘導を試みた。松宮一道研究者は、心の中に持っている身体のイメージと視覚によるそのズレの補正を明示する一連の心理学と情報学を結ぶ研究を展開した。江崎貴裕研究者は、統計物理学の手法を用いて脳の状態を推定する新しい分野を開発し、脳科学と情報学の橋渡しに挑戦した。これらの研究は、情報科学と心理学や脳科学を結びつけ、新しい情報基盤の社会との調和において大きな基礎的な知見を与えることが期待される。

「(c)実空間及びサイバー空間からの構造改革とそこから抽出されたビッグデータを活用した実問題の解決」では、山田健太研究者と笹原和俊研究者がサイバー空間内で起こっている予想外の変動や政治的分断などの経済的、政治的な問題に対する原理の究明とその対処法に関する研究を行なった。原祐輔研究者と廣井悠研究者は、交通渋滞や災害時の被害予想など、実社会に直結する問題を取り扱い、広く社会的にも影響を与えている。これら4名の研究は、今後の社会制度や社会倫理の構築まで含めた大きな課題を提示しており、新しい情報学の流れの源流となりうる可能性がある。

また、志賀信泰研究者は、無線LAN上での時刻同期の問題を解決し、ピコ秒オーダーの同期が可能であることを示して、送信機の位置を数mm単位で特定する新しい技術を開発した。これは、今後の無線空間の位置と時間の特定に関する概念を大きく変える技術となる可能性が高く、5G（第5世代移動通信システム）以降の世界の時刻と位置の特定に関して革命的な変化を引き起こすポテンシャルを持っている。

小林博樹研究者は、野生動物の行動を監視するための無線信号のシステムの開発を進め、福島原発事故の被ばく地の情報を集める活動も行なった。山西芳裕研究者は、すでに承認されている薬と疾患、及びそれに関連するタンパク質のビッグデータを構築し、既承認薬が、他の疾患にも効果を表す可能性を探索する技術を確立した。

ここでは、特筆する事例として、田中研究者（第一期）、玉城研究者（第二期）、山西研究者（第二期）の事例を紹介する。

田中研究者は、人間の触覚の中でも最も感度の高い手の指先の触覚を中心として、触覚の情報化に成功した。触覚をセンシングし、情報として蓄積、伝送、再生する技術を確立した。新しい情報基盤技術として、社会的な応用も幅広いものが想定される。

玉城研究者の研究は、視覚、聴覚以外に触覚や力覚も遠隔で共有する技術の実現であり、

既にバーチャルゲームや遠隔のロボットを利用したアバターなどで一部が実用化され始めている。外出困難者の支援とともに、新しい情報表現技術としても大きな発展が期待できる。

山西研究者の研究は、これまで膨大に集積されている薬の成分とタンパク質及び疾患の関係性から、既存の承認を受けた薬をこれまで対象としていなかった疾患に適用できる候補を見つけ出すビッグデータ利用技術である。医学及び薬学の発展に寄与するとともに、新薬開発に伴う膨大な研究開発費を削減し、国の保険医療財政の改善にも役立つ重要な研究である。また、分析と演繹をベースとする西洋医学とデータサイエンス的な経験と機能に基づく東洋医学をつなぐ意味も持っている。

(次ページから各1ページで各研究課題の概要を掲載)

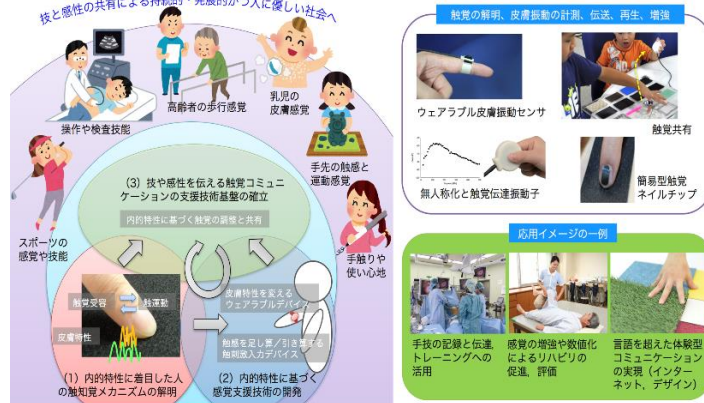
(以下余白)

“触った感覚”を情報伝送・再現、技と感性の共有が実現！

田中 由浩（名古屋工業大学 大学院工学研究科・准教授）

研究課題名：「触知覚の内的特性に基づく技と感性の共有支援技術の創成」

研究期間：2014.10～2018.3



触知覚共有支援技術と社会へのインパクト

触覚の情報化は、一人一人の感覚世界の扉を開き、新しい情報資源を社会にもたらした新たな手法・サービスを生み出し、多様性の理解、人の能力活用を促進する。

本研究は、感覚の中でも曖昧であった触覚を科学的に解明し、正確に触覚の正体を捉え、活用しようとする取り組みである。皮膚特性や運動制御といった各人が持つ触知覚の内的特性に注目して、ウェアラブルセンサや感覚増強技術、触覚の変調・提示技術を開発し、主観的な触覚の情報化と共有を実現した。これを活用し、触知覚原理の解明やものづくり、医療・福祉、スポーツへの応用可能性を示した。

触覚を情報化し、技や感性が共有できれば、人と人、人と機械を効果的に結び、知的活動・協働・共創の支援に広く貢献できる。作業の高精度化や効率化、快適性や安心、QOL (Quality of Life) の向上をもたらし、持続的・発展的かつ人に優しい社会形成に繋がる。

- ・ 人に優しい感覚コミュニケーションへの活用
- ・ 商品の触覚デザイン支援
- ・ 触覚増強等による生活支援
- ・ 産業・伝統工芸等の技の蓄積・伝承

<論文>

1. Y. Tanaka, D. P. Nguen, T. Fukuda, and A. Sano, "Wearable skin vibration sensor using a PVDF film", Proceedings of IEEE World Haptics Conference, pp. 146-151, 2015/6/22.
DOI:10.1109/WHC.2015.7177705
2. M. Natsume, Y. Tanaka, W. M. Bergmann Tiest, and A. M. L. Kappers, "Skin vibration and contact force in active perception for roughness ratings", 2017 26th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN), 2017/8/28.
DOI:10.1109/ROMAN.2017.8172499

<受賞>

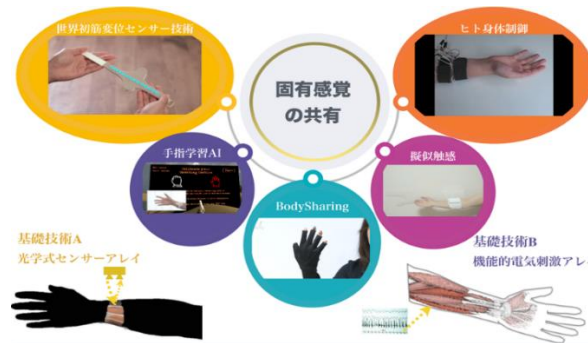
- 第17回計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会優秀デモンストレーション賞最優秀賞 (2016年12月)
- <プレスリリース・成果展開>
世界初！触った感覚を振動として記録、他者とも共有できる“触覚記録装置”を製品化 (2017年9月)
<https://www.nitech.ac.jp/news/press/2017/6018.html>

遠隔での感覚共有を探求

玉城 絵美 (早稲田大学 理工学術院・特任准教授)

研究課題名: 「外出困難者が他者やロボットと感覚共有し擬似的に外出する
AR システムの確立と社会的普及」

研究期間 : 2016. 10~2019. 03



外出困難者が遠隔での他者やロボットと固有感覚を共有するための 2つの基礎技術を提案し検証

本研究は、他者やロボットと視覚、聴覚に加えて新たに手の固有感覚と操作の情報を相互に伝達、つまり共有することによって、室内にいながら様々な場所に外出するAR (Augmented Reality) システムに必要な基礎技術(図)を提案し検証することを狙いとしている。この基礎技術を普及することで外出が難しい人(以下、外出困難者)に社会進出の機会と豊かで質の高い生活の提供を目指す。そのため、基礎技術を提案と検証するだけでなく、一般からの意見を元に、最終年度に社会普及に必要な研究を行った。

その結果、2つの基礎技術で提案する固有感覚の共有は、室内にいながら擬似的に様々な場所に外出する際に身体所有感の面で有用であるといった知見が得られた。一方で、ユーザが安全に利用するためには、擬似的な外出時のコンテンツ内容の配慮や、シミュレーションによって普及時の制限による社会制度の設置が必要であることも明らかになった。

<論文>

1. Emi Tamaki, Terence Chan and Ken Iwasaki, "UnlimitedHand: Input and Output Hand Gestures with Less Calibration Time", Proceeding: UIST '16 Adjunct Proceedings of the 29th Annual Symposium on User Interface Software and Technology, pages 163-165, 2016/10/16.
DOI:10.1145/2984751.2985743

2. Emi Tamaki, Satoshi Hosono, Ken Iwasaki, "FirstVR: A Muscle Deformation Sensors Array Device to Detect Finger Gestures and Noise Reduction Case", Proceeding ICECC 2019 Proceedings of the 2019 2nd International Conference on Electronics, Communications and Control Engineering, pages 21-24, 2019/4/13.
DOI:10.1145/3324033.3324041

<受賞>

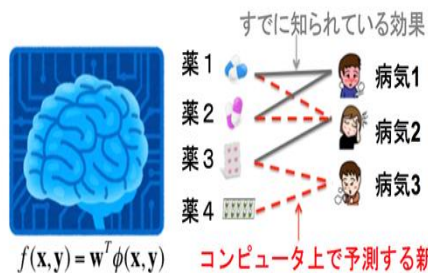
内閣府男女共同参画局 理工系女子応援大使任命 (2018年6月)
文部科学省 NISTEP 科学技術への顕著な貢献 2016(ナイスステップな研究者) (2016年12月)

医薬ビッグデータとAI技術で新薬の候補を発見

山西 芳裕 (九州工業大学 大学院情報工学研究院 生命情報工学研究系・教授)

研究課題名: 「エコファーマによる高速かつ省エネ創薬を実現する情報技術の構築」

研究期間 : 2015. 10~2019. 3



薬と病気の関連を予測する機械学習 (人工知能の基盤技術) の手法を開発

近年の生命科学で大量に生み出されてきた薬物、遺伝子、タンパク質、病気に関するビッグデータを解析し、様々な病気の治療薬の候補を自動的にコンピュータ上で予測するための機械学習の手法を開発している。

本研究では、医薬ビッグデータを有効活用して、様々な疾患に対する治療薬を自動的に予測する機械学習の手法 (AI 基盤技術) を開発した。特に、安価で安全性が確認されている既存薬の新しい効果を見つけて、本来とは別の疾患に対する治療薬として新薬開発を行うドラッグリポジショニングに有用である。更に、日常的に身近な漢方薬や食品の潜在的な健康効果を見出すことも可能とし、実際に潜在的な抗がん作用を持つ複数の既存薬や漢方薬の発見に成功した。

本研究により、新薬開発コストを大幅に削減し、患者に、必要な薬を、早く、安く、届けることが可能となる。今後の発展として、患者に優しく (安全)、エコノミカル (安く効率的) で、エコロジカル (省エネ) な創薬サービスの促進が期待できる。医療に伴う患者の経済的・肉体的負担を減らし、誰もが健康長寿を全うできる社会の実現に向けて貢献できる。

<論文>

1. Iwata, M., Hirose, L., Kohara, H., Liao, J., Sawada, R., Akiyoshi, S., Tani, K., and Yamanishi, Y., "Pathway-based drug repositioning for cancers: computational prediction and experimental validation", *Journal of Medicinal Chemistry*, 61, 9583-9595, 2018.
DOI: 10.1021/acs.jmedchem.8b01044
2. Sawada, R., Iwata, M., Umezaki, M., Usui, Y., Kobayashi, T., Kubono, T., Hayashi, S., Kadowaki, M., and Yamanishi, Y., "KampoDB, database of predicted targets and functional annotations of natural medicines", *Scientific Reports*, 8:11216, 2018.
DOI: 10.1038/s41598-018-29516-1
3. Sawada, R., Iwata, M., Tabei, Y., Yamato, H., and Yamanishi, Y., "Predicting inhibitory and activatory drug targets by chemically and genetically perturbed transcriptome signatures", *Scientific Reports*, 8:156, 2018.
DOI: 10.1038/s41598-017-18315-9

<受賞>

1. 「第6回生命医薬情報学連合大会・最優秀口頭発表賞」(2017)
2. 「第5回生命医薬情報学連合大会・研究奨励賞」(2016)

<プレスリリース>

1. 「医薬ビッグデータから抗がん作用薬を自動的に予測する情報技術を開発」(2018年11月)
<http://www.kyutech.ac.jp/whats-new/press/entry-5958.html>
2. 「漢方薬の作用機序や新規効果予測する情報技術を開発」(2018年8月)
<http://www.kyutech.ac.jp/whats-new/press/entry-5698.html>

(3) 研究成果の科学的・技術的な観点からの貢献

いずれの研究成果も、独創性及び先進性においては優れているが、ここでは特に独創性の高い技術として、志賀信泰研究者（第一期）、飛龍志津子研究者（第一期）、栗田雄一研究者（第三期）の研究成果を紹介する。

志賀研究者の研究は、無線 LAN などの無線通信の空間で、通信機器同士の時刻同期を正確にとる仕組みの構築である。世界標準時を合わせる仕組みをヒントとして、携帯端末のようなローカルな無線機器同士での時刻同期をピコ秒単位で行う技術を確立した。通信に使う電波の到達時間は、距離に比例するので、ピコ秒単位の同期は mm 単位の位置の違いの観測にもつながる。この技術は、通信方式にほとんど依存しないものであり、様々な通信方式に適用できる。現在、志賀は、情報通信機構より米国駐在を命じられ、本方式の世界規格への採用に向けて活動している。また、国内でも建設業及び建機メーカーなどが工事現場の安全確保のための技術としてコンソーシアムを組んで実用化に当たっている。本研究領域の中でも最も科学的・技術的な独創性が高い研究成果である。

飛龍研究者は、複数のコウモリが、超音波ソナーで互いにぶつからずに捕食行動をすることをヒントとして、新しい 3 次元空間におけるロバストな時空間センシング技術の開発を行った。実際に研究室でコウモリを飼育してその飛行を観察する手法で、これまで知られていなかった様々なセンシングとナビゲーションに関する知見を得ている。複数の企業が今後の 3 次元での空間モビリティに関する技術への応用を見据えて、共同研究などを始めている。科学的に独創性が高く、将来の応用の広がりも期待できる研究である。

栗田研究者は、空気圧ゴム人工筋肉などを用いて、人の運動機能を補助する仕組みの開発を幅広く行っている。障害者のアシストからスポーツ選手の技術向上まで幅広い応用が期待される技術である。発想をより一般化して、物理的ヒューマンロボットインタラクションシステム概念を構築し、新しい人と機械が共生する社会像を描いて、今後の新しい研究分野の方向性を示したことは、情報科学分野としても高く評価できる。

（次ページから各 1 ページで各研究課題の概要を掲載）

（以下余白）

時空間同期技術で見えた

志賀 信泰 (国立研究開発法人 情報通信研究機構 主任研究員)
研究課題名 : 「超分散型標準時を基盤とした時空間計測のクラウド化」
研究期間 : 2014.10~2018.3



「時空間同期」の研究概略

本研究では、時空間同期により革新的な価値をモノに持たせるというシナリオを描き、高精度な時空間同期を実験により実証した。そして、その時空間同期が安価、簡便に実装できることを示すためにモジュールを開発し、ピコ秒精度の時刻同期と mm 精度の距離計測を実演し、応用の一例として高さ 60m の鉄塔が日照により 2cm 程北側に傾斜する様子を mm 精度で計測することができた。

今後、このモジュールで時空間ネットワークを組むことで、モノが繋がる時代にモノの時刻が同期し、位置を把握するという革新的な価値をモノに持たせることができるようになることを期待している。この技術は既存無線通信のついでに安価、簡便に実装できる上、屋内外を問わず通信ができる環境ならどこでも実装できるという強みがある。これにより、ナビゲーション、流通、安全見守り、バーチャルリアリティ等々位置計測を必要とする分野での応用が期待できる。それと合わせて、ネットワークとセキュリティのあり方をドラスティックに変える技術としても貢献できる。

<論文>

1. N. Shiga, K. Kido, S. Yasuda, B. Patna, Y. Hanado, S. Kawamura, H. Hanado, K. Takizawa, and M. Inoue, "Demonstration of wireless two-way interferometry (Wi-Wi)", IEICE Communications Express, Vol.6, No.2, pp77-82 (2017), 2017/2/1.
DOI:10.1587/comex.2016XBL0181
2. S. Yasuda, R. Ichikawa, Y. Hanado, S. Kawamura, H. Hanado, H. Iwai, K. Namba, Y. Okamoto, K. Fukunaga, T. Iguchi, N. Shiga, "Horizontal atmospheric delay measurement using wireless two-way interferometry (Wi-Wi)", Radio Science, 2019/6/30.
DOI:10.1029/2018RS006770

<特許>

1. 通信局間の同期ずれ検出方法、2015-199829 (2015)
2. 周波数校正システム、2016-023851 (2016)

コウモリから新しいセンシングが見えた

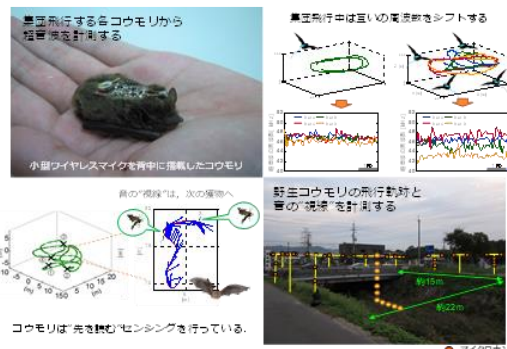
飛龍 志津子 (同志社大学 生命医科学部・教授)

研究課題名: 「コウモリの生物ソナー機構に学ぶ、
ロバストな実時間空間センシング技術の創出」

研究期間: 2014. 10~2018. 3

コウモリに学ぶ音響ナビゲーション

飛行中のコウモリが発する超音波を計測したところ (左上)、単独で飛行する際には同程度の周波数であったのが、集団で飛行する際には、お互いの超音波の周波数が僅かに異なるように、各コウモリが調整していることがわかった (右上)。また野生コウモリの飛行経路と超音波の放射方向 (視線) をマイクロホンアレイを用いて計測したところ (右下)、コウモリが“先を読む”音響ナビゲーションを行っていることがわかった (左下)。



コウモリは、超音波を用いた非常に優れたセンシング能力を持っています。本研究によって、コウモリが仲間と飛行するなど信号が混ざり合う状況下では、超音波の周波数をお互いに調節し合うことで、信号が混信しないようにしていることがわかった。身の回りのあらゆるものにセンサが搭載され、ヒトやモノの集団での移動や、信号の制御などに関する未解決な問題に対して、コウモリが実践する混信回避行動は、シンプルで新しい着想を与えてくれると考えられる。また、野生のコウモリが餌を捕まえる場面からは、彼らのさらにダイナミックで高度なセンシング能力を垣間見ることができる。1秒未満で次々に小さな獲物を狙うコウモリは、常に“先を読む”センシングを行っていることもわかった。効率的な探索や軌道計画のなど、センシングの運用の設計に役立つ知見として期待される。

<論文>

- Hase, K., Miyamoto, T., Kobayasi, K. I. and Hiryu, S., Rapid frequency control of sonar sounds by the FM bat, *Miniopterus fuliginosus*, in response to spectral overlap, *Behavioural Processes*, 2016, Vol. 128, pp. 126-133
DOI:10.1016/j.beproc.2016.04.017
- Fujioka, E., Aihara, I., Sumiya, M., Aihara, K. and Hiryu, S., Echolocating bats use future-target information for optimal foraging, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2016, Vol. 113, pp. 4848-4852
DOI:10.1073/pnas.1515091113

- Sumiya, M., Fujioka, E. and Hiryu, S., Coordinated Control of Acoustical Field of View and Flight in Three-Dimensional Space for Consecutive Capture by Echolocating Bats during Natural Foraging, *Plos One*, 2017, 12(1)
DOI: 10.1371/journal.pone.0169995

<受賞>

- NOLTA, IEICE Best Paper Award 2015 (2015)
- ネイチャーインダストリーアワード 特別賞 (2015)
- 日本海洋工学会 JAMSTEC 中西賞 (2015)
- 日本学術振興会賞 (2017)

<報道>

- 日刊工業新聞: 「拓く研究人」 (2016年8月)
- 朝日新聞: 「ミチをひらく」 (2015年4月)
<https://www.jst.go.jp/pr/announce/20160412/index.html>
- 「コウモリがドローンのモデルに? 獲物の位置を先読みして飛行ルートを決定」 JST News, 2016, 6月号
- (プレスリリース) 「コウモリが超音波で行く先を“先読み”し、ルート選択を行うことを発見」 (2016年4月)

運動体験を拡張する身体アシスト基盤技術

栗田 雄一（広島大学 大学院工学研究科・教授）

研究課題名：「個性と調和する相適応型人間機械システム設計論の構築」

研究期間：2016.12～2020.3



空気圧ゴム人工筋を利用した柔軟軽量なソフトエグゾスケルトンスーツと運動支援、スポーツ拡張、力覚フィードバックスーツへの応用

人に対して物理的・身体的な支援を行う人間機械システムを、物理的ヒューマンロボットインタラクション (physical human-robot interaction) システムと呼ぶ。人のもつ特性をノイズと捉えて打ち消すばかりではなく、個性として肯定的に捉えることで大きなパフォーマンスを実現できるような人間機械システムを目指して、人の感覚運動機能の理解をもとに、機械をまとったときに人に起こる適応的变化や人が感じる快適性や運動質感を適切に取り扱うことができる相適応型人間機械システムの開発を目的とした。このプロジェクトでは、柔軟、軽量、安価に人の運動を支援できる人工筋技術をベースに、柔らかい外骨格スーツ (ソフトエグゾスケルトンスーツ) を開発し、歩行や腕の運動の補助、さらにスポーツ体験の拡張に取り組み、人の日常生活を支援できるアシストに関する知見を得ることができた。

<論文>

1. 栗田雄一, ソフトアシスト技術による感覚・運動能力の拡張, システム制御情報学会誌リハビリと健康維持-工学連携がひらく未来特集号, 2019, Vol.63, No.8, 346-351
2. 栗田雄一, 小川和徳, アンブラグド・パワード・スーツ, 暦本純一監修, オグメンテッド・ヒューマン~AIと人体科学の融合による人機一体, 究極のIFが創る未来~, 第2編第1章第9節, NTS出版, 2018
3. Das, S., et al., ForceHand glove: a wearable force-feedback glove with pneumatic artificial muscles (PAMs), IEEE Robotics and Automation Letters, 2018, 3(3):2416-2423
DOI: 10.1109/LRA.2018.2813403
4. Kazunori Ogawa, Chetan Thakur, Tomohiro Ikeda, Toshio Tsuji, and Yuichi Kurita, Development of a Pneumatic Artificial Muscle Driven by Low Pressure and Its Application to the Unplugged Powered Suit, 2017, Advanced Robotics, 31(21):1135-1143
DOI: 10.1080/01691864.2017.1392345
5. Kurita, Y., et al., Unpowered sensorimotor-enhancing suit reduces muscle activation and improves force perception, IEEE Transactions on Human-Machine Systems, 2017, 47(6):1158-1163
DOI: 10.1109/THMS.2017.2700437

<受賞>

計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会優秀講演賞 (2017, 2018)

(4) 研究成果の社会的・経済的な観点からの貢献

急速に拡大するデジタルトランスフォーメーションに伴う様々な課題に対する現象の解明や対応策に関する研究の貢献例として、山田健太研究者（第一期）、笹原和俊研究者（第三期）、中村亮一研究者（第三期）の研究を紹介する。

山田研究者は、SNS（Social Network Service）などで日々やり取りされる各種情報から、社会の動向や人間の行動がどのような影響を受けるかを経済物理学の手法を使って分析した。SNS、金融市場、POS(Point of Sales)の各データについて解析し、人間集団の行動のエージェントモデルを構築して将来の予測に役立てる手法を確立しようとしている。今後の社会制度などを検討する上で、欠かせないツールになることが期待される。

笹原研究者は、計算社会科学の立場から、SNSなどで問題となっているフェイクニュースや社会的分断につながるエコーチェンバーなどの社会現象の実態や機構を解明するとともに、それらを防止する手法の研究を展開した。特に、エコーチェンバーに関しては、防止策として、音声を利用する新しいSNSの仕組みを構築し実装してその成果を確認するなど、具体的な成果をあげた。また、一般書として、『フェイクニュースを科学する 拡散するデマ、陰謀論、プロパガンダのしくみ』を単著で出版し、この種の問題に関して社会へ大きな影響を与えた。

中村研究者は、近年外科手術の主流となっている内視鏡手術に関して、術者の技量を測定する技術を開発し、一部の専門医の認定にも利用されるようになっていく。名医と言われる熟練者と初心者の違いを、器具の位置や動き、術者の姿勢や視線など様々な情報を組み合わせて明示している。今後、様々な分野での技術の伝承や訓練の成果の可視化につながる技術であり、社会的な意義は極めて大きい。

（次ページから各1ページで各研究課題の概要を掲載）

（以下余白）

マルチビッグデータ解析で人間行動と社会現象の関係を解明

山田 健太 (国立情報学研究所 金融スマートデータ研究センター・特任助教)

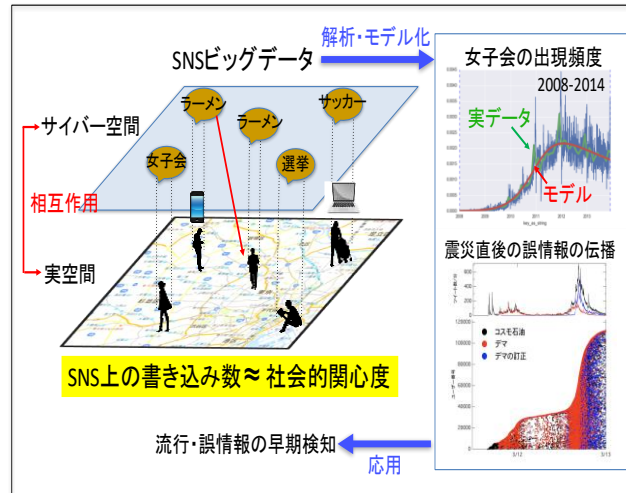
研究課題名：「マルチスケール社会データに対するモデリング統合技術の開発」

研究期間：2014.10～2018.3

SNS ビッグデータから観測される

流行のモデル化と早期検知

SNS(Social Networking Service)上のある単語の書き込み数は、その単語や内容に関する社会的関心度を表していると考えられ、右側の図のように、女子会が世間に広まる様子や誤情報の伝播過程を定量的に捉えることが可能です。また、流行のライフサイクルをモデル化することによって、流行や誤情報の早期発見に 응용が可能です。



コンピュータの発達に伴い高度情報化社会となり身の回りの様々な情報(金融市場での取引情報、ブログやTwitterなどインターネット上での書き込み、電車の乗車記録など)が電子化されるようになった。これらの高頻度高精度情報(ビッグデータ)を詳細に解析することにより、これまでは観測が困難であったため解明が難しかった人々の集団行動に関する経験則が、高い精度で確立されてきている。

本研究では、SNS(ブログやTwitter)、金融市場、POS(Point Of Sales)データなど様々なビッグデータを定量的に解析することにより、これまでは観測が困難であった人間の集団行動に関する経験則を確立し、それらの発生機構を、時系列モデルや人間の行動を単純化したエージェントベースモデルによって明らかにした。現実のデータから観測された統計則を再現するシンプルなモデルを構築できると、このモデルを応用して様々な状況をシミュレーションすることが可能となる。例えば、流行の早期発見や誤情報やフェイクニュース(虚偽報道)拡散の制御、そして安定した金融市場の構築へ応用が考えられ、勘と経験に頼らない科学的視点からのアプローチが可能になると期待される。

<論文>

- Misako Takayasu, Kazuya Sato, Yukie Sano, Kenta Yamada, Wataru Miura, and Hideki Takayasu, "Rumor Diffusion and Convergence during the 3.11 Earthquake: A Twitter Case Study", PLoS ONE, 2015/4/1. DOI:10.1371/journal.pone.0121443
- Kenta Yamada, "Detecting two types of seasonal word using simple autocorrelation analysis", 2017 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), 2017/12/11. DOI:10.1109/BigData.2017.8258294
- 松村 直樹, 和泉 潔, 山田 健太, 人工知能学会論文誌 Vol. 31, 2016

<報道>

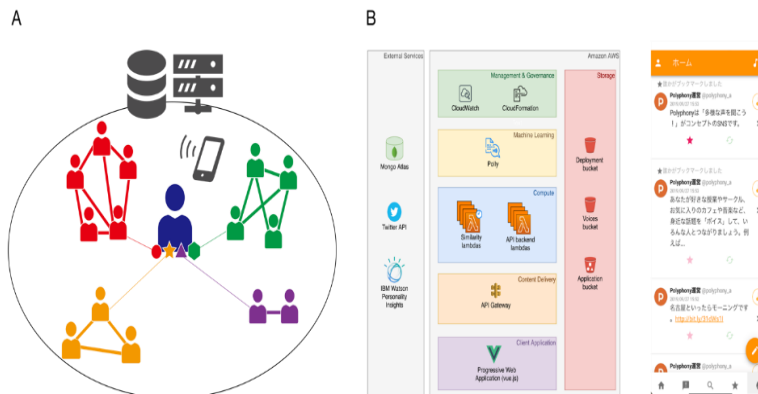
週刊エコノミスト: 新しい経済法則<5>裁定取引はできる 2016/5/31号、32-33頁 (2016年5月)

多様な声と人に出会えるソーシャルメディア

笹原 和俊 (名古屋大学 大学院情報学研究科 講師)

研究課題名: 「多様な情報流通と価値創造を支援する
ソーシャル・ネットワーキング原理の構成と実証」

研究期間 : 2016. 12~2020. 3



新しい SNS の概念図 (A) と開発した Polyphony の図

(A) 新しいアイデアや価値を生み出す情報環境を醸成するために、音によって意外なつながりが促進される仕組みが有効. (B) Polyphony は「多様な声を聞こう！」がコンセプトの、遊び心に満ちた実験用 SNS。ユーザーの投稿 (ボイス) を聞くことができたり、アルゴリズムが意外なつながりを音で知らせてくれたりする。

本研究では、人々をつなぐはずのソーシャルメディアがかえって、社会的分断や偏った情報の拡散を助長しているのではないか、という問題を改善するために、多様なつながりを情報技術によって支援する方法について研究しました。まず、解決の糸口をつかむために、SNS 上で生じる社会的分断 (エコーチェンバー) の実態を調査し、計算モデルを作って、社会的影響や社会的つながり替え (フォロー・アンフォロー) の強度が鍵を握ることを明らかにしました。次に、個人属性 (性格や価値観など) を推定するアルゴリズムを使って、意外なつながりをユーザーに音で提示して、多様なつながりが自然に生まれ、維持される仕組みを考案し、Polyphony という実験用 SNS を構築しました。今後、多種多様な用途のソーシャルメディアが社会に浸透し、重要性がさらに増すことが予想されるため、本研究が提案・実装した「多様なつながりを促進する情報技術」の意義は大きく、様々な分野への応用が期待されます。

<論文>

1. A. Matsuo, K. Sasahara, Y. Taguchi, and M. Karasawa, Development and Validation of the Japanese Moral Foundations Dictionary, PLoS ONE 14(3): e0213343, 2019
2. K. Sasahara, You are what you eat: A social media study of food identity, Journal of Computational Social Science 2(2), pp.103-117, 2019

<著作物>

1. 笹原 和俊 (単著) 『フェイクニュースを科学する 拡散するデマ、陰謀論、プロパガンダのしくみ』化学同人, 2018
2. Polyphony Official Site <http://bit.ly/2LPyvIG>

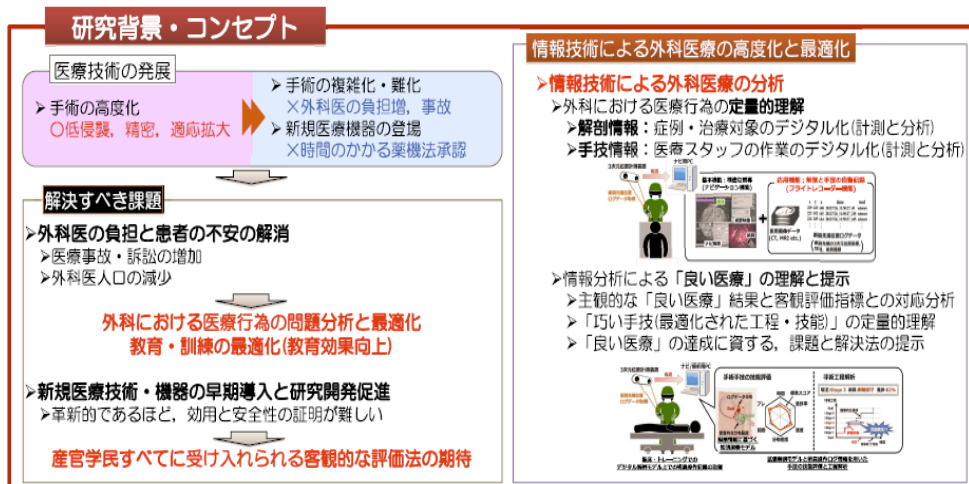
<報道・著書>

Forbes JAPAN 2019年11月号 「SNS の貫通力を科学する」

画像解析技術で外科手術の技量測定、医工連携で専門医育成を支援

中村 亮一（東京医科歯科大学 生体材料工学研究所 教授）

研究課題名：「解剖・作業情報の計測・分析・提示技術に基づく外科医療の最適化」 研究期間：2016.12～2020.3



外科手術支援システムおよび手術技能分析システムの研究概要

より安全で正確、そして痛みの少ない手術の実現を目指して、外科手術支援システムの研究を行っている。手術をデジタルに記録・分析することにより医師の技能レベルを客観的に見極める外科手術の技能分析システムをはじめとして、医療現場との積極的な連携により、下記のような新たな医療技術の開発を進めている。

- 手術情報システム
- 低侵襲外科手術の支援システム
- 手術ナビゲーション

<論文>

1. Takaaki Sugino, Hiroshi Kawahira, Ryoichi Nakamura, "Comprehensive surgical task analysis on image-guided surgery", Journal of Medical Imaging and Health Informatics, 7(4):780-787, Aug 2017, 2017/8/1. DOI:10.1166/jmih.2017.2103

2. Takaaki Sugino, Ryoichi Nakamura, Akihito Kuboki, Osamu Honda, Masashi Yamamoto, Nobuyoshi Ohtori, "Comparative analysis of surgical processes for image-guided endoscopic sinus surgery", International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, 14(1):90-104, 2019, 2018/9/8. DOI:10.1007/s11548-018-1855-y

<受賞>

日本コンピュータ外科学会 2018 年度論文賞 (2018 年 11 月)

<著書>

1. 科学雑誌 Newton 別冊 ゼロからわかる人工知能 仕事編 (2018 年 12 月)
2. 日経 BP 社：手術支援ロボット (第 6 章 ロボット), テクノロジー・ロードマップ 2019-2028 全産業編 p256-259, (2018 年 11 月)

(5) 本研究領域に続く研究資金の獲得状況

本研究領域の研究者は、他制度へ積極的に応募を行い、研究の次ステップに向けて果敢に挑戦していただいた。その結果、竹内研究者（第一期）、寺田研究者（第二期）、および、山西研究者（第三期）の研究提案が、大規模プロジェクトの研究領域にて採択された。中野研究者（第三期）は、本研究領域終了後にあたって、さらに他のさきがけ領域において採択を遂げた。また、半数強の研究者が、独立行政法人日本科学技術振興会の科学研究費助成事業（科研費）や財団・団体等の助成金を獲得している。

- 竹内雄一郎研究者
未来社会創造事業／探索加速型「超スマート社会の実現」領域 2017年度採択
- 寺田努研究者
CREST／「人間と情報環境の共生インタラクション基盤技術の創出と展開」領域
2017年度採択
- 山西芳裕研究者
AIP 加速課題 PRISM 2018年度採択
- 中野珠実研究者
さきがけ／「人とインタラクション」領域 2019年度採択

(6) その他の特記事項

① 将来性が見込まれる研究課題

(3)項の研究成果の科学的・技術的な観点からの貢献でも述べた志賀研究者（第一期）の研究成果は、今後の産業化や標準化をうまく進めれば、世界的な標準となる可能性が高い。幸い、所属機関である情報通信機構が組織をあげて支援してくれており、本人も12月よりこの成果の実用化を主たるミッションとして米国へ長期派遣されている。5G時代以降の無線機器の時空間同期の基本方式として大きく展開することを期待している。新津研究者（第二期）のコンタクトレンズだけで無電源で血糖値を測る技術も実用化されれば大きな社会的・経済的インパクトが期待される。今後の研究の発展を見守りたい。（次ページに新津研究者の研究課題概要を掲載）

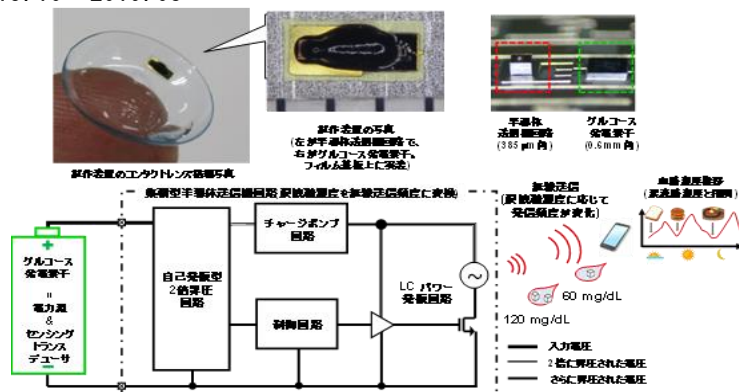
近年、情報分野の研究はソフトウェアに偏りがちで、ハードウェアも含めたシステムを構築する研究が特に我が国では減ってきている。上記2つの研究は、ハードウェアからソフトウェアまでシステムとしてカバーする研究であり、今後の社会ニーズに応え、かつ社会基盤となるような本質的な研究開発であり、このような研究がもう少し増えて欲しいものである。

コンタクトレンズだけで、血糖値を測る！

新津 葵一（名古屋大学 大学院工学研究科・准教授）

研究課題名：「データ実証型医療に向けた非侵襲・高時間分解能生体ビッグデータ
収集のための発電センシング一体型集積センサの実現」

研究期間：2015.10～2019.03



発電センシング一体型集積センサ技術を用いた単独動作可能な持続血糖モニタリングコンタクトレンズの写真とイメージ図

コンタクトレンズを用いて、血糖値をモニタリングする技術のイメージ図：涙液糖から発電とセンシングを一体化して行うことにより、単独動作可能な持続血糖モニタリングコンタクトレンズを実現する。

糖尿病治療や予防においては、患者自身が血糖値を持続的に把握しコントロールすることが重要となっており、血糖値の測定には、従来、皮下にセンサを埋め込むなど侵襲性（体内に傷をつける）のある装置が主流となっていた。一方、低侵襲性のタイプでは、血糖濃度と相関のある涙液糖濃度に着目したコンタクトレンズ方式も注目されている。しかし、従来方式では無線給電用メガネ型端末などが必要となるため、就寝時や運動時の測定に難点があり、普及が進んでいないのが状況である。本研究においては、これらの難点を克服し、持続型血糖モニタリングの普及に貢献できる基礎技術の開発に成功した。世界最小クラスの固体素子型グルコース発電素子とサブ平方ミリサイズで超低消費電力の半導体無線送信器回路技術を開発し、それらを融合した発電・センシング一体型血糖センサを搭載したコンタクトレンズを試作した。涙液に含まれる糖（グルコース）での発電により、コンタクトレンズのみでの自立動作が可能となった。本研究成果により、低侵襲かつ低コストでの持続型血糖モニタリングの実現が期待される。

<論文>

K Kiichi Niitsu, Atsuki Kobayashi, Kenya Hayashi, Yuya Nishio, Kei Ikeda, Takashi Ando, Yudai Ogawa, Hiroyuki Kai, Matsuhiko Nishizawa, and Kazuo Nakazato, "A Self-Powered Supply-Sensing Biosensor Platform Using Bio Fuel Cell and Low-Voltage, Low-Cost CMOS Supply-Controlled Ring Oscillator with Inductive-Coupling Transmitter for Healthcare IoT", IEEE Transactions on Circuits and Systems I (TCAS-I), vol. 65, no. 9, pp.2784-2796, Sep. 2018, 2018/3/28. DOI:10.1109/TCASI.2018.2791516

<特許>

送信回路、生体分子検出装置、検出データ収集方法、検出データ収集システム, 2016-004336 (2016)

<受賞>

「文部科学大臣表彰 若手科学者賞」(2017)

<プレスリリース>

「世界最小クラスの発電・センシング一体型血糖センサを新開発～持続型血糖モニタリング用コンタクトレンズへ応用～」(2018年10月)

<https://www.jst.go.jp/pr/info/infoxxx/index.html>

② AIP ネットワークラボにおける共同研究成果

本研究領域は、AIP ネットワークラボ⁹⁾に参画しているが、その活動の一環として、2016年度から2018年度の3年間、領域内研究者の取組みとして共同研究、「オープンイノベーションの加速に向けたAI技術利用プラットフォームと社会実装支援プログラム」を実施した。本研究領域は、情報通信技術を社会の様々な問題解決に結び付けようとする目的志向型の研究者の集まりであることが特徴である。今回、深層学習を中心とした近年急速に注目を浴びてきたAI技術を、ツールとして種々の研究課題におけるサブタスクを効率的かつ高速に解決する実験的適用を行った。

AI 計算環境を準備して、研究分野、データフォーマット、用途、必要となる要素技術が異なる研究者が、実験的にこの取組みにおける課題や成果等を共有することで、今後のAI技術導入におけるノウハウを蓄積することができた。Deep Learningの計算環境としては、経済的なAI計算環境として、GPU4台を搭載したサーバーで構成されるクラウド型サービスを活用した。各研究者の相談役としては、領域アドバイザーである丸山宏氏（プリファードネットワークス社）に尽力いただいた。下表のとおり多数の研究者が参加し、研究の多くの場面でDeep Learningに基づく予測が利用できることを体験するとともに、研究者間の情報交換も活発に行われた。また、具体的な成果につながっており、その代表例として、論文掲載された3例を示す。

表 12 AIP ネットワークラボ共同研究 参加研究者数

年度	2016 (H28)	2017 (H29)	2018 (H30)
参加研究者数	7名	14名	10名

(以下余白)

⁹⁾ AIP ネットワークラボ：理化学研究所と連携して、革新的な人工知能、ビッグデータ、IoT、サイバーセキュリティ等の先導的な基盤技術を強化するため、戦略的創造研究推進事業の枠組みを活用し、関連する研究領域から構成される。

<https://www.jst.go.jp/kisoken/aip/index.html>

(i) 山西芳裕研究者（第二期）

研究加速：「隠れた薬効 AI が発見、開発費・医療費減に期待」日本経済新聞
(2019年4月20日)

「薬の効き目や副作用に関するビッグデータを人工知能（AI）などで解析し、既存薬を他の病気の治療に転用する「ドラッグリポジショニング」の研究が進む。九州工業大学は約7000種の薬について別の効果を予測し、数種類は実験で確かめた。」

(ii) 田中由浩研究者（第一期）

Tomohiro Fukuda¹, Yoshihiro Tanaka, Michitaka Fujiwara and Akihito Sano¹,
“DNN-Based Assistant in Laparoscopic Computer-Aided Palpation”, *Frontiers in Robotics and AI*, 19 June 2018, DOI:10.3389/frobt.2018.00071

「触診システムに深層学習(DNN)を使った研究: 鉗子型触覚センサと触覚ディスプレイを使って腹腔鏡下手術における胃壁のしこり検知(早期胃がんの位置同定)を目指したシステムを開発している。術者はセンサ出力を触覚フィードバックで感じることができますが、そのセンサ出力の視覚情報(時系列データ)もしこり検知に有用であり、一方で、術者は術中にそれを見ることはできません。そこで、術者の目の代行としてDNNを使い、しこり検知をサポートする手法を提案した。術者は触覚フィードバックに加え、DNNによるセンサ出力分析を基にしこり検知を行うことができる。」

(iii) 新津葵一研究者（第二期）

Tran Minh Quan, Takuyoshi Doike, Dang Cong Bui, Kenya Hayashi, Shigeki Arata, Atsuki Kobayashi, Md. Zahidul Islam and Kiichi Niitsu, “AI-Based Edge-Intelligent Hypoglycemia Prediction System Using Alternate Learning and Inference Method for Blood Glucose Level Data with Low-periodicity, *IEEE International Conference on Artificial Intelligence Circuits and Systems*, 18-20 March 2019, DOI:10.1109/AICAS.2019.8771604

「機械学習を用い、測定した血糖値データのみによって30分後の血糖値を予測するシステムの開発に成功しました。予測には時系列予測に特化したニューラルネットワークを用い、システムの稼働中学習と予測を交互に行うことによって予測性能を向上させた。本研究成果により、利便性の高い血糖値予測システムの実現が期待される。」

8. 総合所見

本研究領域の戦略目標は、1)人間と機械の創造的協働を実現する知的情報処理技術の開発、2)分野を超えたビッグデータ利活用により新たな知識や洞察を得るための革新的な情報技術、及び、それらを支える数理的手法の創出・高度化・体系化であった。いずれも、近年の急速なデータ科学や人工知能技術の発展の中で、従来の延長線上にない新しい発想と研究成果が期待される目標である。

これに対し、本研究領域では、社会と調和した情報基盤技術の確立を目指して、自由な発想で幅広い応用分野を想定し、情報基盤技術の確立に向けた研究を遂行してもらった。それぞれの研究者に自らの研究を、(a)情報科学の発展の中での位置付け、(b)社会の実問題の解決への適用のシナリオ、(c)人類の歴史の中での位置付け、の3点を考えながら計画書を作り、研究を推進してもらった。折しも、本研究領域の実施期間中に、深層学習を中心とするAI技術の急速な実用化とSociety5.0やSDGsといった国や国連による社会問題解決の政策目標の設定が行われた。これらの技術的・社会的な環境変化に対応して、領域内での議論やアドバイザーによる適切なアドバイス、本研究領域独自の深層学習の利用環境の整備、関連省庁の政策立案担当者との意見交換会及び海外ショートビジットなどを通じて随時各研究者の研究計画に新たな発想を加筆してもらい、柔軟に計画変更を可能とする体制をとった。また、研究の次のステップへの発展を考え、領域内外の研究者との連携や協力により、PRISMやAIPネットワークラボの追加支援申請などにも積極的に挑戦してもらった。毎年行なった関連省庁担当者との意見交換会やシリコンバレーや台湾・シンガポールなどへのショートビジットにおいては、通常の学会による出張では見ることのできないデジタルトランスフォーメーションによる社会基盤の変革の様々な現場を見学し、将来の研究リーダーとしての視野を拡げてもらった。研究者達は、貪欲にこれらの機会を活用し、科学技術の新しい方向性を吸収し、当初計画を上回る成果を挙げた者が多かった。

領域アドバイザーの構成においては、上記の活動を支援いただくために多彩なメンバーをお願いした。木村康則氏（米国富士通研究所 社長（当時））と山田敬嗣氏（NEC ラボラトリーズシンガポール 所長（当時））に加わってもらい、シリコンバレーやシンガポールへのショートビジットを企画してもらった。通常の学会参加などでは訪問しないような政府機関やベンチャー企業、投資家やインキュベーション施設などへの視察と議論の機会を実現した。元総務省の稲田修一氏には、関係省庁の政策立案担当者との意見交換会を企画してもらった。文部科学省、総務省、経済産業省、厚生労働省、内閣府などの担当者との長時間の意見交換が実現できた。Society 5.0の政策の施行の時期と重なり、研究者と政策立案担当者双方に意義のある対話の機会を提供できた。プリファードネットワークス社の丸山宏氏には、本研究領域初期に急速に実用化した深層学習などAI技術の利用やクラウド環境の整備に尽力いただき、多くの研究者にいち早くAI技術の活用を行ってもらった。また、木村氏やJSTの支援を得て、ショートビジットを通じてつ

なかりを深めた米国の大学や企業とのシンポジウムも複数回開催した。研究者達には、本研究領域を通じて様々な新しい分野とのつながりを持つ機会を与えることができた。

各研究者の研究進捗状況を把握するために、年に2回の領域会議を開催した。領域会議では、研究総括や領域アドバイザーからの質疑だけでなく研究者同士の討論も活発に行われた。総括やアドバイザーは、できるだけ研究者の意思を尊重し、さらなる発展につながるアドバイスを与えることを基本とした。壁にぶつかった研究者には、研究内容の意義を多面的に見直して、自由な発想で突破口を見つけられるように指導を行った。また、領域会議の機会を利用して、開催地に近い大学や研究機関、企業などの見学も行うとともに、最終報告会もトーク・イベントとして産業界や投資関係者などにも案内して公開で行い、研究者の活動範囲を広げる工夫を行った。関係省庁の政策立案担当者との意見交換会では、研究領域に関連する省庁の課長補佐級の政策立案者と3時間程度の意見交換を1チーム10名程度の規模で行い、研究者に科学技術政策の決定過程を知ってもらうとともに、政策立案者側にも研究者の発想を知らせる貴重な機会となった。海外ショートビジットでは、米国のシリコンバレーを5回、シンガポールを2回、台湾の新竹を1回訪問し、大学や研究機関のほか、政府機関やスタートアップ企業、ベンチャーキャピタルなどを訪問し、活発な意見交換を行った。また、現地の研究者とのワークショップも開催し、異分野の研究者との交流も図った。これらの経験を通じて、それまでの研究スタイルを大きく変え、新しい発展の方向性を見出した研究者も少なくなかった。

本研究領域の研究内容は大きく分けて次の3種類に分類できる。

- (a) 人間と機械の新しい創造的協働を実現するためのセンシング、情報処理、情報の表示や提示の技術に関する研究（小林洋、飛龍志津子、田中由浩、竹内雄一郎、玉城絵美、滝口哲也、新津葵一、仲谷正史、中野珠実、小泉直也、栗田雄一、Kai Kunze、五十嵐悠紀、中村亮一）
- (b) 人間と機械の創造的協働のための人間の心理や脳生理の関連の解明と体系化及びその利活用（坂本一憲、吉田さちね、川嶋宏彰、古川正紘、寺田努、細田千尋、松宮一道、江崎貴裕）
- (c) 実空間及びサイバー空間からの構造改革とそこから抽出されたビッグデータを活用した実問題の解決（志賀信泰、山田健太、原祐輔、小林博樹、山西芳裕、笹原和俊、廣井悠）

それぞれ、ハードウェアやソフトウェアの試作、心理実験や動物を利用した実験、fMRIのような脳生理学的な測定、人間の感覚機能の測定、都市や放射能被曝地での実験、障害者施設や病院の手術現場での実践、一般市民を対象としたワークショップなど様々な手法で提案手法の実現と実証を試みている。さらに、いち早く用意した深層学習をベースとするAIの手法を利用するなど、新しいデータサイエンスやAIを利用した研究手法も積極的に活用した。

これら3種類の研究のうちで、(a)の人間と機械の新しい創造的協働を実現するための

センシング、情報処理、情報の表示や提示の技術に関する研究は、関係する研究者の数も多く、多数の面白い研究成果が出た分野である。特に、触覚に関する研究は、小林洋研究者の筋肉などの柔らかさの測定、田中由浩研究者の指先の感触の電気信号化とその伝送・再現技術、玉城絵美研究者の主に腕の動きを中心とした触覚あるいは力覚の観測と再現の技術、栗田雄一研究者の体全体の力覚の測定や運動補助技術、仲谷正史研究者の幼児の触覚に関する研究など、実用的にも多くの企業や研究者に注目される成果を生んだ。また、新津葵一研究者や Kai Kunze 研究者のコンタクトレンズやメガネを改良した新しいウェアラブルセンシング技術の開発、中野珠実研究者の瞬きと目視対象の意味との関係の研究も極めてユニークな成果であり、社会的にも幅広い応用が考えられる。飛龍志津子研究者は、コウモリの行動から新しい 3 次元の空間での物体の相互認識の原理を解明しており、将来の自動運転やドローンの制御などにも応用が期待される。五十嵐悠紀研究者は工芸分野での作成指導を行う仕組みを開発し、中村亮一研究者は内視鏡外科医の技術向上を支援するシステムを開発した。人の技術の向上を支援する技術を現実的に支援する情報技術として、今後の発展を期待する。滝口哲也研究者は、脳性麻痺障害者の発話を支援するシステムを開発し、障害者支援の分野に新しい可能性を示した。竹内雄一郎研究者と小泉直也研究者はそれぞれ新しい情報表現の手法として、それぞれ都市空間のデザインと特殊な光源を使わない 3 次元の映像表示の技術を開発した。

人間と機械の創造的協働のための人間の心理や脳生理の関連の解明と体系化及びその利活用においては、川嶋宏彰研究者、細田千尋研究者、坂本一憲研究者が教育分野での情報技術の活用それぞれユニークなアプローチで挑んだ。今後の教育分野の情報化への貢献が期待できる。吉田さちね研究者は、動物が子供を運ぶ行動の生理学的な研究と人間の子育ての間を橋渡しする女性ならではのユニークな研究を展開した。古川正紘研究者は、錯視をベースにした人の誘導を試みた。松宮一道研究者は、心の中に持っている身体のイメージと視覚によるそのズレの補正を明示する一連の心理学と情報学を結ぶ実験的な研究を展開した。江崎貴裕研究者は、統計物理学の手法を用いて脳の状態を推定する新しい分野を開拓し、脳科学と情報学の橋渡しに挑戦した。これらの研究は、情報科学と心理学や脳科学を結びつけ、新しい情報基盤の社会との調和において大きな基礎的な知見を与えることが期待される。

実空間及びサイバー空間からの構造改革とそこから抽出されたビッグデータを活用した実問題の解決では、山田健太研究者と笹原和俊研究者がサイバー空間内で起こっている予想外の人間行動や経済変動および政治的分断などの経済的、政治的な問題に対する原理の究明とその対処法に関する研究を行なった。原祐輔研究者と廣井悠研究者は、交通渋滞や災害時の被害予想など、実社会に直結する問題を取り扱い、広く社会的にも影響を与えている。これら 4 名の研究は、今後の社会制度や社会倫理の構築まで含めた大きな課題を提示しており、新しい情報学の流れの源流となりうる可能性がある。また、志賀信泰研究者は、無線 LAN 上での時刻同期の問題を解決し、ピコ秒オーダーの同期が可能である

ことを示して、同時に送信機の位置を数 mm 単位で特定する新しい技術を開発した。これは、今後の無線空間における機器の位置と時間の特定に関する概念を大きく変える技術となる可能性が高く、5G以降の世界の時刻と位置の特定に関して革命的な変化を引き起こすポテンシャルを持っている。小林博樹研究者は、野生動物の行動を監視するための無線信号のシステムの開発を進め、福島原発事故の被ばく地の動物の生態情報を集める活動も行なった。山西芳裕研究者は、すでに承認されている薬と疾患、及びそれに関連するタンパク質のビッグデータを構築し、既承認薬が、他の疾患にも効果を表す可能性を探索するグリーンファルマにおけるビッグデータ活用の技術を確立した。

結果的に、研究総括の狙いを十分に汲み取って、予想以上の成果をあげた研究者がほとんどであった。また、幅広い分野の研究者の相互作用により、お互いの研究手法の学び合いや共同研究にも幅広く取り組んだことは、情報基盤技術の幅広い展開と異分野での応用の拡大にも大きな成果があったと考える。さらに、研究者達の活動や主催した各種会合を通じて Society5.0 や SDGs の社会での議論にも少なからず影響を与えたと考えている。

領域会議では、それぞれの研究の歴史的意義や社会的意義を常に意識させ、さきがけ期間中にまとまるような研究目標ではなく、より大きな目標を常に掲げさせてきたので、研究期間終了後数年の進展に大いに期待している。すでに、第一期生や第二期生は、終了後に大きな成果を挙げた者や大型プロジェクトの立ち上げを行なった者もおり、研究総括としては満足な成果を挙げたと感じている。また、全員が一般人向けのイベントやワークショップで講演やデモをするとともに、自前の公開ワークショップや一般人向けの単行本や雑誌の記事の執筆を数多く行い、技術と社会との調和を常に意識してくれたことも高く評価したい。

最後に、本研究領域の特徴として、研究者 30 名中 6 名が女性であったことも特筆すべき点であることを付記する。女性研究者が互いに支え合い、ライフイベントと重なる研究者が障壁を乗り越えてくれたことも大きな成果であった。優秀な研究者たちが、優れた先輩であるアドバイザーの支援を受けながら、多様かつ貴重な経験を積んで成長していくお手伝いをさせていただいたことは、領域総括として大きな喜びであった。10 年後に、研究者達が情報基盤技術の研究およびその社会との調和を指導するリーダーとして活躍してくれることを強く期待する。

以上