



研究課題名 翻訳規範とコンピテンスの可操作化を通じた翻訳プロセス・モデルと統合環境の構築

東京大学・大学院情報学環・教授

かげうら きょう
影浦 峽

研究課題番号：19H05660 研究者番号：00211152

キーワード：翻訳コンピテンス、翻訳規範、機械翻訳、翻訳プロセス・モデル

【研究の背景・目的】

翻訳への需要は増加の一途を辿っており、世界的には翻訳養成大学院も増加している。ニューラル機械翻訳への期待も社会的には高い。実務翻訳における品質管理基準も整備されてきている。翻訳研究では規範とコンピテンスについて理論的枠組みを提供している。しかしながら、それらは適切に接続・統合されていないため、全体として翻訳実践は期待される進展を見せていない。問題の核心には、そもそも「翻訳」について、関連するアクター間の理解に齟齬があることがある。それは、翻訳の中核をなすプロセスの記述、それをめぐるコンピテンスと規範の記述が十分に具体的ではないことに起因する。

本研究では核心をなす問いを以下のように立てる。

(1) 翻訳実務における翻訳プロセスは、どのようなアクターのどのような行為とどのようなアイテムに対するどのような操作から成り立っているか？ (2) 翻訳プロセスを構成する行為と操作の要素は、翻訳のどのような規範・コンピテンスと関係しているか？

本研究の目的は、これらの問いに答えることを通して、翻訳プロセスに翻訳規範とコンピテンスの要素を対応づけた翻訳プロセス・モデルを構築することにある。研究では、モデルの記述を担うとともに実務・教育プロセスで運用可能なメタ言語を定義する。また、翻訳プロセスの中で自動化可能な操作について処理メカニズムを開発・実装する。モデルとメタ言語・自動処理技術の妥当性を、翻訳教育と翻訳実務における有効性の観点から実証評価する。

【研究の方法】

研究は、大きく、(1) 翻訳プロセス・モデルの構築と、(2) 技術開発、(3) 統合環境の構築、(4) モデルの評価の4フェーズから構成される。研究期間の前半はモデル構築と技術開発、後半は統合環境の構築とモデルの評価に重点を置くが、モデルが規範的な性格を有することから、構築・改善と評価を繰り返しながらモデルを精緻化する必要がある。そのため、重点期間はあるものの、研究開始時から研究期間全体を通して4フェーズを進めることになる。

翻訳プロセス・モデルの構築は文献調査とインタビュー調査・質的分析を中心にして行う。プロセスの記述とともにメタ言語を構築し、翻訳規範とコンピテンスを翻訳プロセスに割り付ける。

技術開発課題の中核は、起点言語文書要素の自動同定と翻訳仮説・資源の自動生成、および機械翻訳

の自動評価と自動修正である。教師あり学習を中心に分析的手続きをタスクに応じて組み合わせる。

統合環境は、申請者らが開発してきたオンライン・プラットフォーム「みんなの翻訳」および「みんなの翻訳実習」をベースに段階的に構築する。

モデルの評価は、要素モジュール毎の評価と全体プロセスの総合評価ともに実験協力者による評価を中心に行う。自動化手法については評価データによる技術評価と翻訳プロセスに埋め込んだ実証評価を行う。

【期待される成果と意義】

翻訳研究がこれまで蓄積してきた理論的成果を翻訳実務と教育に接続可能な形で具体化する。翻訳プロセス・モデルを可操作化することでこれまでコースや教員のノウハウに依存していた翻訳教育の中核を体系化し規模の拡大を可能にする。実務翻訳における要求水準と納品品質のミスマッチを始めとする現実的な課題の解決に貢献するとともに、NMTをはじめとする先端技術の適切な利用を含む新たな翻訳サービスの展開に貢献する。MTの翻訳における適切な位置づけを明らかにし、関連技術を *in vitro* から *in vivo* に移行させる

モデル・メタ言語・環境・データは公開する。これらは基本参照資源として翻訳プロセスと翻訳教育プロセスの品質管理と改善に、学習データとして技術開発に資する。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- Kyo Kageura (2019) "Assessing the status of technical documents as textual materials for translation training in terms of technical terms," *Meta* 63(3), pp. 765-784.
- Kyo Kageura and Piao Hui (2018) "The status of explanation and the role of meta-language in translation training and translation," *Ewha GTSI Conference*, Seoul, Korea, November 17, 2018. (Keynote Talk)

【研究期間と研究経費】

令和元年度～令和5年度
136,700千円

【ホームページ等】

<http://edu.trans-aid.jp/>
kryo@p.u-tokyo.ac.jp



研究課題名 融合身体 VR による身体図式変容の心理学的基盤解明と工学的応用

東京大学・大学院情報理工学系研究科・教授 **ひろせ みちたか**
廣瀬 通孝

研究課題番号：19H05661 研究者番号：40156716

キーワード：融合身体、身体図式、バーチャルリアリティ、we-mode、スキル伝達

【研究の背景・目的】

本研究の目的は、バーチャルリアリティ(VR)空間で複数人が一つの身体(融合身体)を使用して私(I)でも我々(We)でもある身体運動を遂行する環境での検証から、共同行為が自らの寄与によるという感覚(行為主体感)が生じるメカニズムと、身体動作遂行に必要な潜在的知識(身体図式)が変容する条件とそのメカニズムを明らかにし、これを応用して効率的な身体スキル伝達手法を実現することである。

共同行為を実現する認知機能は we-mode と呼ばれ、行為者間の無意識的な意図伝達や動作同期を促す。VR で融合身体を使って行為をおこなう場合にも we-mode と同様の効果が生じるという研究代表者らの予備検討の知見を精緻化したうえで、教師が学習者と身体を共有した共同行為を通じて身体動作の意図と身体図式を無意識的に伝達し、学習者への身体スキルの転移を可能にするシステムを実現するために、共有身体において動作意図伝達と身体図式伝達が起こる条件とその機序を明らかにする。

【研究の方法】



図1 融合身体による we-mode の理解深化と、その応用による身体スキルの効果的な伝達

以下の学術的「問い」を核に、認知科学と工学の融合で新しいアプローチから we-mode の理解と新たな応用に取り組む学際的研究を展開する。

- Q1：融合身体において、共同行為に高い行為主体感が得られ、we-mode が成立するための条件とその背後にあるメカニズムはどのようなものか？
- Q2：融合身体を用いて身体動作をおこなう際、各ユーザの運動意図が効果的に伝達され身体図式が変容する条件、その背後のメカニズムは何か？
- Q3：融合身体を用いることで効率的な身体スキル伝達システムを実現できるか？ 実現可能な場合、その効用と適用限界をどのように整理可能か？

これらの問いに対応し、基盤技術として(A)we-mode を成立させる融合身体構成法の確立に取り組む。また、新しい実験系を用いた理学的研究として、(B)融合身体において運動意図伝達と身体図式変容が起こる条件とメカニズムの解明に取り組む。さらに、we-mode の共有身体を活用して効果的な身体スキル伝達手法を実現する工学的研究として (C)融合身体を用いた身体スキル伝達手法を構築・実用し、その有用性と適用限界を明らかにする。

【期待される成果と意義】

本研究は、VR では現実で取り得ないバーチャル身体を利用できるという特性を活用して、認知科学研究における新たな実験系を提案するとともに、その知見を工学応用しようとする学際的研究である。期待される成果を下記に示す。

- ・一人称視点身体でありながら他者の介在を許す、新しい実験系での検証を通じ、共同行為における行為主体感の生起メカニズムを明らかにする
- ・二人が同じ視点同じ身体で同じ行為に取り組む状況で we-mode を成立させることで、we-mode の特性を活かした身体スキル伝達を提案・実現する
- ・運動意図伝達と身体図式更新の生起条件を、融合身体のあり方と行為主体感をパラメータとして調べ、身体図式更新メカニズムの解明に迫る

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- ・小川奈美, 鳴海拓志, 伴祐樹, 櫻井翔, 谷川智洋, 廣瀬通孝, えくす手: バーチャルな拡張身体を用いたピアノとのインタラクション, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.23, No.3, pp.91-101, 2018.
- ・檜山敦, 土山裕介, 宮下真理子, 江渕栄貴, 関正純, 廣瀬通孝, 一人称視点からの多感覚追体験による伝統技能教示支援, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.16, No.4, pp.643-651, 2011.

【研究期間と研究経費】

令和元年度ー令和5年度
154,700 千円

【ホームページ等】

<http://cyber.t.u-tokyo.ac.jp/>
hirose@cyber.t.u-tokyo.ac.jp



研究課題名 (計算+データ+学習) 融合によるエクサスケール時代の革新的シミュレーション手法

東京大学・情報基盤センター・教授 **なかじま けんご**
中島 研吾

研究課題番号：19H05662 研究者番号：20376528

キーワード：スーパーコンピューティング、データ同化、機械学習、(計算・データ・学習)融合

【研究の背景・目的】

世界最高速のスーパーコンピュータ (スパコン) の演算性能は 2021 年頃には Exa FLOPS (10¹⁸ 回/秒の浮動小数点演算) に達する。ムーアの法則の終焉を控え、ハードウェアのみならず、アルゴリズム・アプリケーションの変革が必要である。本研究では、エクサスケール時代のスパコンによる科学的発見の持続的促進のために、計算科学にデータ科学、機械学習のアイデアを導入した (計算+データ+学習) 融合による革新的シミュレーション手法を提案する。

【研究の方法】

東大情報基盤センターに 2021 年度導入予定の BDEC システム (Big Data & Extreme Computing) は、アーキテクチャが異なる計算科学ノード群とデータ・学習ノード群による Hierarchical、Hybrid、Heterogeneous (h3) なシステムである。本研究では、BDEC システムを (計算+データ+学習) 融合のためのプラットフォームと位置付け、スパコンの能力を最大限引き出し、最小の計算量・消費電力での計算実行を実現するために、①変動精度演算・精度保証・自動チューニングによる新計算原理に基づく革新的高性能・高信頼性・省電力数値解法、②機械学習による革新的手法である階層型データ駆動アプローチの 2 項目を中心に研究し、革新的ソフトウェア基盤「h3-Open-BDEC」を開発する (図 1)。h3-Open-BDEC による (計算+データ+学習) 融合シミュレーションを BDEC 上で実施し、有効性を検証する。

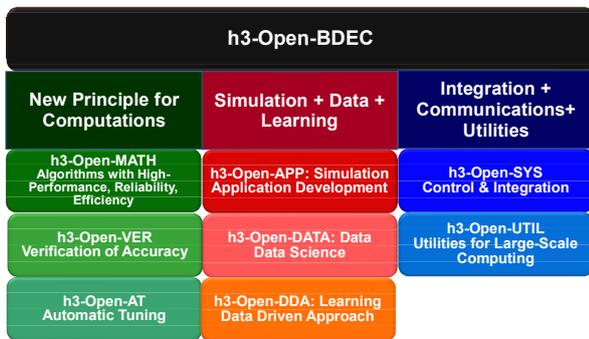


図 1 h3-Open-BDEC の概要

シミュレーションに機械学習を適用して異なるパラメータでの解を予測するデータ駆動アプローチ (Data Driven Approach, DDA) では、計算を繰り返して教師データを生成する必要がある。本研究で提案する階層型 DDA (hDDA) は、特徴検知、MOR (Model Order

Reduction)、UQ (Uncertainty Quantification)、スパースモデリング、適応格子等の諸機能を駆使して、計算量 (メッシュ数、粒子数) を削減した簡易モデルを、機械学習により自動生成し、教師データ生成用モデルとして利用する (図 2)。

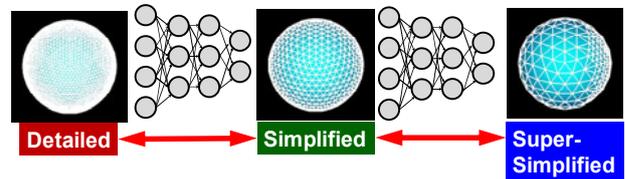


図 2 階層型 DDA による簡易モデル生成

【期待される成果と意義】

h3-Open-BDEC はエクサスケール時代のスパコンで (計算+データ+学習) 融合を実現する世界初の革新的ソフトウェア基盤であり、計算科学の専門家のみで (計算+データ+学習) 融合を容易に実現できる。ソースコード、マニュアル類も含めて一般に公開し、様々な環境で利用できるように、普及に努める。h3-Open-BDEC 利用による (計算+データ+学習) 融合シミュレーションにより、従来手法と同等の正確さを保ちつつ、大幅な計算量・消費電力削減を目指す。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

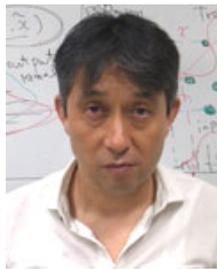
- ・ K. Nakajima, T. Furumura, T. Iwashita, T. Katagiri et al., ppOpen-HPC: Open Source Infrastructure for Development and Execution of Large-Scale Scientific Applications on Post-Peta-Scale Supercomputers with Automatic Tuning (AT), Mathematics for Industry 13, 15-35, Springer, 2015
- ・ K. Fujita, T. Ichimura, K. Nakajima et al., Wave propagation simulation of complex multi-material problems with fast low-order unstructured finite-element meshing and analysis, ACM Proceedings of HPC Asia 2018, 2018 (Best Paper Award)

【研究期間と研究経費】

令和元年度～令和 5 年度
152,700 千円

【ホームページ等】

<http://nkl.cc.u-tokyo.ac.jp/h3-Open-BDEC>
<https://github.com/Post-Peta-Crest/ppOpenHPC>



研究課題名 信頼性向上を持続する e テスティング・プラットフォームの開発

電気通信大学・大学院情報理工学研究科・教授

うえの まおみ
植野 真臣

研究課題番号：19H05663 研究者番号：50262316

キーワード：e テスティング、等質テスト、適応型テスト、パフォーマンス評価、自動採点

【研究の背景・目的】

e テスティングとは、異なるテストを受けたにもかかわらず同一尺度上で評価できるコンピュータ・テストで、情報処理技術者試験や医療系大学間共用試験、公務員試験などにも採用され始めている。具体的には、アイテムバンクと呼ばれるテスト項目データベースから多数の受検者の予測測定誤差をできるだけ小さくするように多数の等質テストを自動生成することにより実現される。これまで申請者のグループは世界最高レベルの測定精度かつ最大数の等質テストを生成する技術を開発し、情報処理技術者試験をはじめ様々な大規模試験を実施する組織に提供してきた。しかし、実際の大規模な e テスティングの運用を行う過程で経年的に受検者への測定誤差が徐々に増加する問題に直面している。その理由は、アイテムバンク中の項目露出に偏りが生じ、露出率の高い項目が受験対策などにより特性が経年的に変化してしまい、結果として測定誤差の劣化が急速に進んでいることによると考えられる。本課題では、この問題を解決し、近年ニーズが高まっている筆記試験や実技試験などのパフォーマンステストを含んで、高精度の測定誤差が継続的に持続する e テスティングを実現させるためのプラットフォームを開発し、実際の大規模テストに適用し有効性を示すことを目標とする。

【研究の方法】

本研究では、次の 4 つのサブシステムを持つプラットフォームを開発する。

1. **等質テスト自動生成システム**：等質テストの生成数をダイナミックに向上させるとともに、アイテムバンクからの項目露出を一様にできるアルゴリズムを搭載したシステム。
2. **アイテムバンク・マネジメント・システム**：特性が劣化する項目数および削除すべき項目数の予測手法と新問を追加したアイテムバンクからの効率的な等質テスト生成を行うアルゴリズムを搭載したシステム。
3. **項目露出の偏りを抑えた適応型テストシステム**：項目露出を一様とする等質テスト自動構成によりアイテムバンクを等質グループに分割して適応型項目を選択するシステム
4. **パフォーマンステスト・システム**：評価者の特性を考慮した項目反応理論と自動採点技術を用いて、筆記試験や実技試験などにおける測定誤差の等質性と高精度性を保証できる技術を組み込んだシステム

また、本研究では、開発されたプラットフォームを現実のテスト場面（具体的には、医療系大学共用試験、大学入試センターでの筆記試験、東京医科歯科大学における実技試験 OSCE）に適用し、実証実験を行い、さらに運用ガイドラインを作成する。

【期待される成果と意義】

高い測定精度の継続は長年の実践の中で実際に浮上してきた課題であり、世界的にもまだ指摘されていない重要な問題である。この問題を解決することにより、e テスティングの技術革新に大きなインパクトを与え、実用的な普及に大きく貢献できると考える。また、本研究で提案される手法は人工知能分野、コンピュータサイエンス分野、数理情報分野、統計学分野を融合した独創性の高い技術であり、学術的なインパクトも高いといえる。

国際標準 ISO 規格では、テストの等質性とテスト誤差の評価を義務づけているが、その数値は公開されることはなく実態は不明であった。我々が運用に関わっている医療系共用試験では信頼性の担保のためにテストの等質性精度と測定誤差を毎年公表しており、日本のテストに関わる多くの組織でもこのような形式の e テスティングの導入を開始、もしくは検討している。将来的には等質性・測定精度の公表という運営方法を含めた日本の e テスティングが世界の標準になると期待できる。日本の優良なテストを e テスティング化し、世界に売り出し、日本発の技術として世界の産業界に新しいマーケットを開拓するきっかけになるように努力する。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- Maomi Ueno, Yoshimitsu Miyazawa (2018) IRT-Based Adaptive Hints to Scaffold Learning in Programming, IEEE Transactions on Learning Technologies, IEEE Computer Society, Vol. 11, Issue 4, 415-428
- Masaki Uto, Duc-Thien Nguyen, Maomi Ueno (in press) Group optimization to maximize peer assessment accuracy using item response theory and integer programming, IEEE Transactions on Learning Technologies, IEEE Computer Society.

【研究期間と研究経費】

令和元年度－令和 5 年度
123,900 千円

【ホームページ等】

<http://www.ai.lab.ucc.ac.jp>



研究課題名 ミューオン起因ソフトエラー評価基盤技術：
実測とシミュレーションに基づく将来予測

大阪大学・大学院情報科学研究科・教授

はしもと まさのり
橋本 昌宜

研究課題番号：19H05664 研究者番号：80335207

キーワード：ソフトエラー、ミューオン、集積システム、VLSI、信頼性

【研究の背景・目的】

地上に降り注ぐ二次宇宙線粒子によって生じる一過性の誤動作(ソフトエラー)が集積システムの信頼性を決める最大要因となっている。デバイスの微細化により、ミューオンが中性子に変わってソフトエラーの主要因となるパラダイムシフトが起こり、急速にエラー率が増加する可能性がある。宇宙線ミューオンが集積システムの故障を引き起こす最大の要因となるかを世界に先駆けて見極めることが研究目的である。正確な見極めを実現するため、ミューオン・シリコン間の核反応基礎データを取得するとともに、最先端メモリデバイスのソフトエラー実測データを蓄積する。これらのデータを基に物理現象を正確に再現するシミュレーション技術を確認する。本研究は、予期しない信頼性低下を未然に防ぎ、集積システムに高い信頼性が求められる Society 5.0 の実現に貢献する。

【研究の方法】

本研究ではミューオン起因のソフトエラーを正しく理解・評価する技術を世界に先駆けて確立し、将来デバイスの信頼性動向を明らかにする。基礎物理現象の把握と実測結果の再現性検証によりシミュレーション技術の精度を格段に高める。

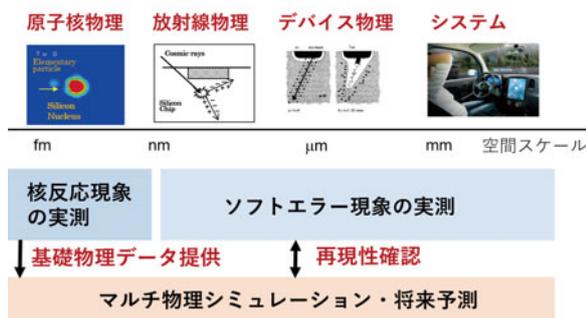


図1 研究課題の構成

図1に研究課題の構成を示す。原子核物理からシステムをカバーする研究者が協力して研究に取り組む。将来予測に適用可能な信頼性の高いシミュレーション体系を構築するため、ミューオンと原子核の反応を実験により取得し、シミュレータ開発に必要な基礎物理データを提供(課題1; 担当: 新倉、渡辺、佐藤)。最先端デバイスを用いたソフトエラー評価実験を実施して、エラー率の測定とソフトエラー発生メカニズムの分析に必要な物理現象を把握する

(課題2; 橋本、佐藤、新倉)。原子核物理、放射線物理、デバイス物理にまたがるマルチ物理シミュレーション技術を開発(課題3; 担当: 安部、鎌倉、新倉)。課題1で得た基礎物理データを原子核物理のシミュレーションに活用する。開発したシミュレーションで、ソフトエラー評価実験結果が再現できるかを確認し、シミュレータの正当性を確認する。これらのシミュレーション技術を用いて、将来の集積デバイスのソフトエラー耐性を評価し、情報システムの信頼性予測を提供(課題4; 担当: 橋本、渡辺、安部、鎌倉)。

【期待される成果と意義】

宇宙線ミューオンによるソフトエラーを物理的に正しく理解し、深刻度と対策の緊急度を明らかにする。システム信頼性向上に必要な評価フレームワーク開発し、宇宙線ミューオン対策技術の学術的基盤を世界に提供する。

ミューオンによるソフトエラーが予期せぬ情報システムの信頼性低下を起こすことを未然に防止し、Society 5.0の実現を阻害する信頼性要因を排除する。ミューオン起因ソフトエラーの世界標準シミュレーション法を提示し、世界的なエラー対策技術の開発を加速させる。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- W. Liao, M. Hashimoto, S. Manabe, Y. Watanabe, K. Nakano, H. Sato, T. Kin, K. Hamada, M. Tampo, and Y. Miyake, "Measurement and Mechanism Investigation of Negative and Positive Muon-Induced Upsets in 65-nm Bulk SRAMs," *IEEE Transactions on Nuclear Science*, 65(8), pp. 1734-1741, August 2018.
- S. Manabe, Y. Watanabe, W. Liao, M. Hashimoto, K. Nakano, H. Sato, T. Kin, S. Abe, K. Hamada, M. Tampo, and Y. Miyake, "Negative and Positive Muon-Induced Single Event Upsets in 65-nm UTBB SOI SRAMs," *IEEE Transactions on Nuclear Science*, 65(8), pp. 1742-1749, August 2018.

【研究期間と研究経費】

令和元年度～令和5年度
156,300 千円

【ホームページ等】

<http://www-ise1.ist.osaka-u.ac.jp/hasimoto@ist.osaka-u.ac.jp>

【基盤研究(S)】

大区分J



研究課題名 受動型 IoT デバイス網を用いたヒト・モノの状況認識技術の創出

大阪大学・大学院情報科学研究科・教授

ひがしの てるお
東野 輝夫

研究課題番号：19H05665 研究者番号：80173144

キーワード：IoT、状況認識技術、センシング、エネルギーハーベスト、無線通信

【研究の背景・目的】

近年 IoT や無線通信、AI・ビッグデータを活用した「超スマート社会」の実現を目指した様々な研究開発が進められている。IoT を活用した超スマート社会の実現には、バッテリーレスでメンテナンスフリーな IoT デバイス（以下、「受動型 IoT デバイス」と呼ぶ）の普及が重要である。一般に IoT デバイスでは、センシング、プロセス、通信の 3 つの処理に電力を消費するが、通信に要する電力が非常に高く（センシングは数十 μW オーダ、無線通信は数 mW ～数百 mW オーダの電力を消費する）、IoT デバイスのインターネット接続のキーとなる技術は超低消費電力の通信方式の普及である。

近年、数 Mbps で数十メートルの距離で送受信可能な Wi-Fi ベースのバックscatter通信技術（十 μW 程度の消費電力）や数メートルの距離からデータの送受信が可能な RFID 通信技術が開発されつつある。また、環境発電で得られた電力のみを用いたセンシング素子や、人の行動把握のための低消費電力センシング技術も考案されてきている。しかし、バックscatter通信や RFID 通信をベースにした既存センシング技術の多くが、対象地点における人の存在や移動の有無など比較的単純な状況認識技術の開発に留まっている。

本研究では、受動型 IoT デバイス網でのアプリケーション層と物理層のクロスレイヤーの知識を活用したり、複数の受動型 IoT デバイスを用いた機械学習機構を構築したりすることにより、ヒトやモノの高度な状況認識技術を開発することを目指す。

【研究の方法】

本研究では、バッテリーレスの受動型 IoT センシングデバイスとバックscatter通信など超低消費電力の通信デバイスを組み合わせ、3D プリントを用いた電子回路設計技術を併用することで、人感センサ、加速度センサ、カメラ、温度計など、ヒトやモノの状況認識に活用可能な受動型 IoT デバイスをカスタムメイドで開発する。また、それらのデバイスをメッシュ状に多数組み合わせた受動型 IoT デバイス網を構築し、ヒトやモノの移動軌跡推定や活動把握のような、単独の受動型 IoT デバイスでは実現が困難な高度な状況認識を行う IoT デバイス連携型の状況認識技術の創出を行う。

さらに、それらヒトやモノの状況認識に適用可能な受動型 IoT センシングデバイス群を用いて、(i)高齢者施設での見守り、(ii)スポーツ選手の活動把握、(iii)ヒトやモノの移動軌跡推定、(iv)子供達の人間関係把

握のためのソシオグラム構築、(v)風力・地盤変動把握、(vi)商業施設などの空調管理、に活用可能な状況認識技術を開発するとともに、様々な状況認識システムを構築できるように、受動型 IoT デバイス網を用いた状況認識システムの設計開発支援環境を開発する（図1）。

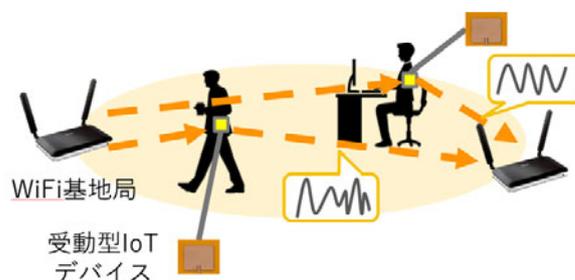


図1 ヒト・モノの状況認識のイメージ図

【期待される成果と意義】

上述のような受動型 IoT デバイス網を用いた様々な状況認識システムを開発し、その有効性を評価・検討することで、政府が推進する「超スマート社会」の実現に資するヒトやモノの状況認識技術の創出に貢献すると共に、それらの状況認識システムの設計開発環境を実現することで、様々な状況認識システムの普及にも貢献するものと考えます。

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- [1] T. Higashino, A. Uchiyama, S. Saruwatari, H. Yamaguchi and T. Watanabe: “Context Recognition of Humans and Objects by Distributed Zero-Energy IoT Devices”, *Proc. of 39th IEEE Int. Conf. on Distributed Computing Systems (ICDCS 2019)*, pp.1787-1796, 2019.
- [2] Y. Fukushima, D. Miura, T. Hamatani, H. Yamaguchi and T. Higashino: “MicroDeep: In-network Deep Learning by Micro-sensor Coordination for Pervasive Computing”, *Proc. of 4th IEEE Int. Conf. on Smart Computing (SMARTCOMP 2018)*, pp.163-170, 2018.

【研究期間と研究経費】

令和元年度～令和5年度
154,000 千円

【ホームページ等】

<http://www-higashi.ist.osaka-u.ac.jp/kibanS-2019/>