

文理融合型 DS・AI 教育のための科目設計  
福祉や教育のためのコンピュータ技術の活用

武藤ゆみ子 研究室



研究内容

2022年に玉川大学脳科学研究所に着任し、文部科学省の数理・データサイエンス・AI教育プログラム（リテラシーレベル）の要件を満たす科目の設計や教材開発、及び、プロジェクト推進委員会（数理・データサイエンス・AI教育プログラム）の副委員長として、自己評価点検などを含む運営業務にも携わっています。

また、ヒューマンコンピュータインタラクションを専門とし、コンピュータ技術を活用し、福祉や教育分野に応用する研究を行っています。現状では、他大学の先生方とその学生、企業の協力を得て、実験を行っています。

1. 文理融合型 DS・AI 教育のための授業設計

全学部の学生を対象とした、データサイエンス・AIのリテラシー教育を目指し、2022年に「数理・データサイエンス・AIリテラシー」を開講しました。これまで、授業設計の機会には恵まれていたのですが、今回は、文部科学省のカリキュラム要件に従いつつ、文理融合、さらに、毎年を受講生を増やす数値目標や報告書のための授業評価の提出を要する条件が加わったうえでの授業設計となりました。

文理を問わず受講生を増やしていくために、たとえば、学生の身近な話題や就職活動からデータサイエンスやAIにつなげる話題の提供、学ぶ意義の説明、1人1台のPCを活用した演習形式、必要なサイエンスリテラシーを取り入れながら幅広い内容に対応しています。いずれも、私の大学院時代の教養科目の講義内容、研究会などを通じて得られた他大学の事例や書籍などを念入りに調べたうえで、本学の学生に合わせた内容にして提供しています。2022年度は4クラスでスタートしましたが、2023年度には11クラス、2024年度は、新たに教育学部の通信教育課程も含め、13クラスの開講を予定しています。

2. MR 技術を活用した自己の歩行動作の可視化の影響

Mixed Reality（複合現実）技術を活用し、歩行する際の自己の姿勢の骨格座標をワイヤレスのモーションキャプチャで取得し、その骨格と歩行リズムを3Dアバタに再現するシステムを構築し、その効果を明らかにしました（Muto et al., 2023）。その結果、自由に現実空間を歩行しながら、ゴーグルを通して3Dアバタとして可視化された自己の動きを視認することにより、姿勢（脊柱、頭の揺れ）の改善が見られたとともに、目の前の自己の3Dアバタの歩行リズムに同調する腕の振りが大きくなることにより、歩行が安定していることがわかりました。

次年度に向けて、現在、自己を可視化した際の結果に基づき、さらに他者の動きを可視化した際の効果を調べています。自己の動きを他者の動きと比較することにより、どのような結果が得られるのか、自己と他者との協調が姿勢や歩行運動にどのような影響を及ぼすのかを明らかにすることを目的としています。将来的に、このシステムを様々なタスクに応用し、動作の獲得や学習、教育への影響を調べていくことを目指しています。

また、これまでの、自己の視覚的情報のみを提示していましたが、さらに、足の接地タイミングから、聴覚情報（音）の提示ができるようになり、視聴覚情報の提示の効果も調べつつあります。



図1. 自己と他者の骨格情報と動きの再現

自己の骨格座標から脊柱の湾曲度合いをリアルタイムにデータ分析することはできますが、現状で、これらの分析結果を3Dでどのように可視化して、ユーザの行動変化を起こすのかについては検討しています。これらは、データサイエンスと3D技術のコラボレーションとしても位置づけられます。また、グーグルの深度センサを用い、AI物体検出を活用した障害物検知などの機能追加の実装準備を企業や他大学の先生方の協力を得て行っています。なお、以上の技術などは、本年度玉川大学から特許申請されました（特願 2023-086835）。

## 社会貢献活動

### [数理・DS・AI教育の普及に向けての活動]

数理・データサイエンス・AI教育の普及に向けた活動として、講演活動や教科書の制作等を実施しています。なお、これらは、社会貢献であるとともに、補助金（私立大学等経常費補助金等）の要件にもなっています。

2022年度から、高等部との連携による「理数探求」での「大学へのデータサイエンス・AI」では、大学入学前の準備として、「データサイエンスとは何か」「AI活用のための倫理」などに触れることにより、大学でのデータサイエンス・AI教育の意義を伝え、大学入学後の学びがさらに豊かになることを目指しています。

・武藤ゆみ子「ヒューマンインタフェース研究のための数理・データサイエンス・AIリテラシー」ヒューマンインタフェースシンポジウム2023（講習会講師）

・武藤ゆみ子「文理融合型DS・AIリテラシー教育：全学対象科目の開講と高等部SSH「理数探求」との連携」、数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアム関東ワークショップ2023、東京大学（ポスター発表）

・武藤ゆみ子「大学への数理・データサイエンス・



図2. 高3理数探求（大学へのデータサイエンス・AI）

AI」、玉川大学高等部SSH「理数探求」2023（授業）

### [子どもの教育支援]

・2021年：『AIとうまくつきあう方法 教養としてのAIリテラシー』（玉川大学出版部）を出版。印税収入は科学技術の進歩の負の影響を受けた子どもへの支援、及び、公立小学校の教育支援へ全額寄付。

・子どものプログラミング教育支援のための教材開発  
 ・2019年～現在：TEPIA 先端技術館アドバイザー（一般財団法人 高度技術社会推進協会）、2019年～現在：町田市立つくし野小学校運営協議会委員 他



図3. ロボットの実機とオンライン教材

## 略歴\*

・2004年：ミュンヘン大学医学的心理学研究所附属ヒューマンサイエンスセンター GRP 研究所勤務（研究員）

・2006年4月：東京工業大学総合理工学研究科知能システム科学専攻博士前期課程入学、同年9月修了（理学修士）

・2006年10月：東京工業大学総合理工学研究科知能システム科学専攻博士後期課程入学、2008年4月：日本学術振興会特別研究員（DC2）、2009年12月：第2子出産、体力回復を要するため休学、2011年3月：東京工業大学総合理工学研究科知能システム科学専攻博士後期課程修了（理学博士）

・2011年4月：東京工業大学総合理工学研究科知能システム科学専攻研究員、2012年12月：東京工業大学大学院総合理工学研究科物理情報システム専攻研究員、2016年：東京工業大学工学院情報通信系研究員、2017年～：東洋英和女学院大学、2022年～：武蔵野大学副専攻（AI活用エキスパートコース）非常勤講師 等

・2019年4月：玉川大学脳科学研究所嘱託研究員、2022年4月：玉川大学脳科学研究所准教授

\*研究中断期間を含む（2人の出産育児、及び、保育園待機児童などのため）

## 受賞

2007年：日本育英会第一種奨学金返還免除、2016年：  
ヒューマンインタフェースシンポジウム インパクト  
賞、2018年：ヒューマンインタフェースシンポジウム  
優秀プレゼンテーション賞、2018年：電子情報通信学  
会 ヒューマンコミュニケーション賞