

明治大学外国人研究者招聘制度 報告書

<招聘教授・研究員の情報 / Guest Professor・Guest Scholar>

氏 名	Ghazaleh Khodabandelou
Name	
所属機関(派遣元)	University of Paris-Est Creteil
Affiliation (Home Organization)	
現在の職名	Associate Professor
Position	
研究期間(日本への入国日から出国日)	2025/4/24~2025/7/3
Period of Stay (from the date of entry to departure)	
専攻	IoT security and AI
Field of Research	
ホスト教員氏名と所属学部研究科等	菊池浩明, 総合数理学部先端メディアサイエンス学科
Name of host teacher and affiliation at Meiji University	

<外国人研究者からの報告 / Foreign Researcher Report>

①研究課題 / Research Theme
Enhancing IoT security using adaptive AI-driven frameworks
②研究概要 / Outline of Research
本研究では、フランス・パリ東クレティユ大学よりKhodabandelou准教授を招聘し、「適応型AI駆動フレームワークによるIoTセキュリティの強化」をテーマとして、3か月間にわたり共同研究を行った。Khodabandelou氏は、深層学習、時系列処理、行動認識、プライバシー保護型AIに関する豊富な知見を有し、本学が有するネットワークセキュリティおよび差分プライバシーの研究との融合により、IoT環境における次世代セキュリティモデルの構築に取り組んだ。 研究活動は週1回の定例ミーティングを中心に進められ、大学院ゼミにも継続的に参加いただいた。特に、XAI（説明可能なAI）のセキュリティ応用に関する学会発表を予定していた大学院生の発表練習に対し、理論面・構成面において多くの有益なコメントを提供いただき、研究の質の向上に大きく貢献された。 また、共同研究の成果の一部を、“Federated and Locally Differentially Private Riemannian Masked Autoencoders for Multimodal Emotion and Activity Recognition (FM3AE-RLDP)” としてまとめた。本論文では、従来の連合学習と局所差分プライバシー（LDP）における、勾配情報の漏洩や高次元信号の有用性の低下といった課題に対し、リーマン幾何に基づくマルチモーダル自己符号化モデルを提案した。脳波計EEG・心電図ECG・慣性センサーIMU・深度センサなどから得られる時系列生体信号を行列分解し、幾何構造を考慮したマスキングスケジューリングを適用後、クロスモーダルGraph Transformerによって復元・識別を試みている。クライアント側では、個別に調整された差分プライバシー予算のもと、対数ユークリッド空間でのガウス機構を用いた摂動を行い、平均値を推定している。本手法は、6つの感情認識および4つの人間活動認識のオープンデータセットを用いて評価され、ユーティリティ・プライバシー・精度の優れたトレードオフを実現することを示した。 本共同研究は、IoTとAIを融合した先進的なセキュリティ・プライバシー保護手法の設計と実証に大きく寄与し、今後の国際共同研究の基盤形成において重要な成果となった。
③招聘期間中の研究活動の実績 / The research results as Guest Professor・Guest Scholar
本共同研究の成果を、“Federated and Locally Differentially Private Riemannian Masked Autoencoders for Multimodal Emotion and Activity Recognition” (coauthored with Ghazaleh Khodabandelou, Yacine Amirat, Abdelghani Chibani, and Hiroaki Kikuchi) としてまとめ、国際ジャーナルに投稿し、査読中である。

