

VIII-2. 計算メディア分野

1. メンバー

教授	亀田 能成、北原 格
助教	謝 淳
研究員	陳 凱旭
学生	大学院生 40 名、学類生 7 名

2. 概要

計算メディア分野では、人間と社会を取り巻く実世界を対象として、その計測・理解・表現・提示を統合的に扱う研究を推進している。実世界から得られる映像や各種センシングデータは増大傾向にあることから、それらを人間が理解し活用できる知識へと変換し、さらに社会へ還元するための新たな計算基盤が求められている。本分野では、この課題に対して「計算メディア」を、人間と計算機、実世界と情報世界を接続する媒介として位置付け、実世界情報学の観点から研究を進めている。

本年度は、交通安全・マイクロモビリティ支援、スポーツ情報学、視覚障害者支援、没入型コミュニケーション、医療画像解析および **Surgical Vision** など、多様な応用領域において研究成果を創出した。これらは対象分野こそ異なるものの、「実世界の状況や人間行動を計測し、その意味を理解し、利用者に有益な形で提示・支援する」という共通の研究理念に基づいている。また、単一視点映像からの行動理解、三次元空間再構成、自由視点映像生成、生成 AI や大規模学習モデルを活用した情報生成・推論など、計算メディアの基盤技術に関する研究も進展した。

研究成果は国際会議・論文誌等で発表され、**IWAIT 2026 Best Paper Award** をはじめとする成果につながった。さらに、**Capgemini**、日立製作所、エクシオグループ、住友ゴム工業との共同研究を通じて、交通、建設、スポーツなどの実社会課題への展開を推進した。

昨年度の研究評価で指摘された「計算メディア分野としての学術的な枠組みの明確化」に対しては、個別応用分野で得られた知見を横断的に整理し、実世界の計測・理解・支援・体験共有を実現するための共通原理として再構成する取り組みを進めている。今後、これらの成果を統合し、人間中心の実世界情報処理を支える計算メディアの学術体系化と社会実装の両面を推進していくことを狙う。

3. 研究成果

実世界の状況や人間行動を計測し、その意味を理解し、利用者に有益な形で提示・支援するという共通の研究理念に基づいて、以下のような多分野に渡って研究を推進することができた。以下に主な研究成果を紹介する。

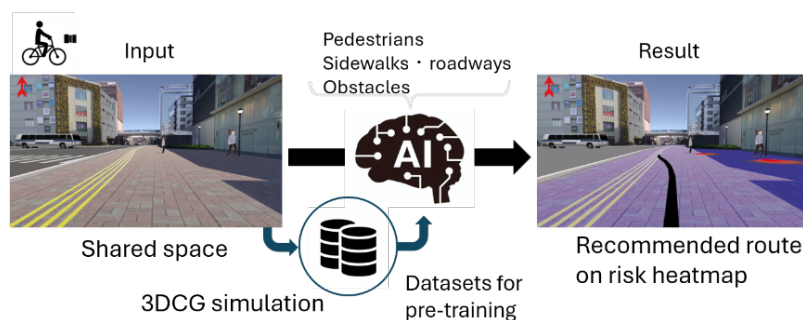
[1] Enhancing Perception and Interaction in Micromobility 【亀田】

本研究では、ヘッドアップディスプレイ（HUD）システムを用いて、パーソナルモビリティデバイス（PMD）の安全性とユーザー体験について調査を行った。運転中の注意散漫や規制の不統一によるリスクに対処するため、本研究では Segway Ninebot Mini Pro 2 のユーザーを対象に、リアルタイムデータの表示効果を評価した。その結果、HUD の使用により全体的な認知的負荷が統計的に有意に軽減され、目標速度の遵守率が向上したことが示された。



[2] Safe Route Estimation from Bicycle-Mounted Camera in Pedestrian-Active Environments 【亀田】

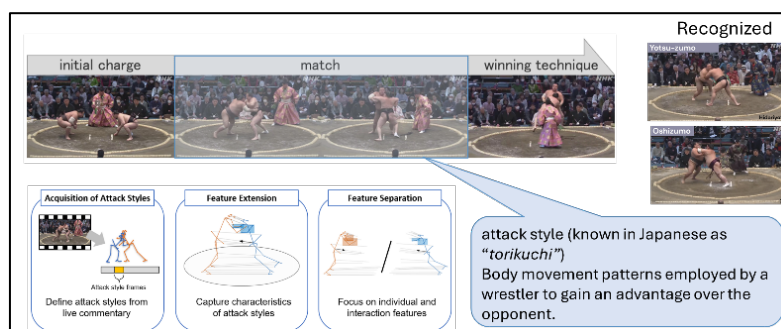
歩行者が多く存在する環境において、自転車利用者の安全な走行経路を、車載ならぬ「自転車搭載カメラ」の映像から推定する手法を提案した。本研究では、前方映像から歩行者の位置や移動方向を認識し、周囲環境のリスクを時空間的に評価することで、安全性の高い走行経路を推定する。計算メディア分野の観点からは、現実世界の動的な交通空間を映像メディアとして計測・理解し、利用者にとって有益な経路情報へ変換する取り組みである。さらに、歩行者との共存を考慮したマイクロモビリティ支援技術として、人とモビリティが安全に共生する交通環境の実現を目指している。実験では、提案手法により歩行者混在環境における安全な走行経路の推定が可能であることを確認し



た。本成果は、画像処理分野の国際会議 IWAIT 2026 において発表され、Best Paper Award を受賞した。

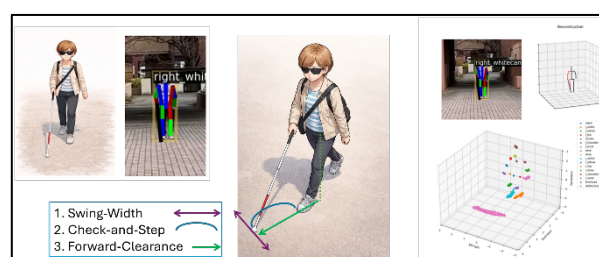
[3] Recognition of Sumo Attack Styles Based on Features Between Sumo Wrestlers 【亀田】

相撲競技における力士の攻撃スタイルを、試合映像から自動認識する手法を提案した。相撲では同じ決まり手であっても、押し相撲や四つ相撲など異なる戦術的特徴が存在する。本研究では、映像から推定した両力士の姿勢情報に加え、力士間の距離や向き、身体部位の相対位置関係といった相互作用特徴を抽出し、攻撃スタイルの認識に利用した。計算メディア分野の観点からは、スポーツ映像に含まれる身体運動だけでなく、競技者間の関係性や駆け引きといった高次の意味情報を計算機により理解する試みである。これにより、従来は専門家の観察に依存していた競技分析の自動化を目指した。本成果は、スポーツ映像の意味理解および競技戦術解析への応用可能性を示すものであり、映像メディアから競技知識を抽出する実世界情報学研究として位置付けられる。



[4] Spatio-Temporal Assessment of White Cane Maneuvering Using Single-View 3D Pose Estimation 【亀田】

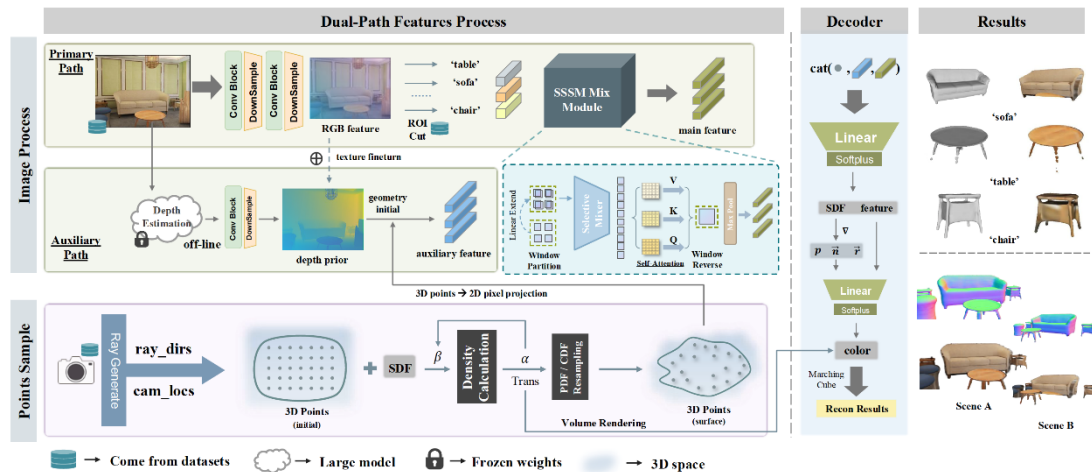
視覚障害者の白杖歩行を対象として、単一カメラ映像から白杖操作の適切さを時空間的に評価する手法を提案した。本研究では、人物骨格に白杖を組み込んだ拡張3次元姿勢モデルを用い、単眼映像から歩行者および白杖の3次元動作を推定する。さらに、白杖の振り幅や周期、歩行との同期性などの時系列特徴を解析することで、白杖操作技能を定量的に評価した。計算メディア分野の観点からは、実世界映像から人間の行動や技能を理解し、従来は専門家による観察に依存していた評価を計算機により支援する試みである。本手法により、特別なセンサを必要とせず一般的な映像のみから白杖歩行の特徴抽出が可能であることを示した。本成果は、視覚障害者支援や歩行訓練の高度化に向けた基盤技術であり、人の行動理解と支援を実現する計算メディア研究の一例として位置付けられる。



[5] Dual-S3D: Hierarchical Dual-Path Selective SSM-CNN for High-Fidelity Implicit Reconstruction 【北原】

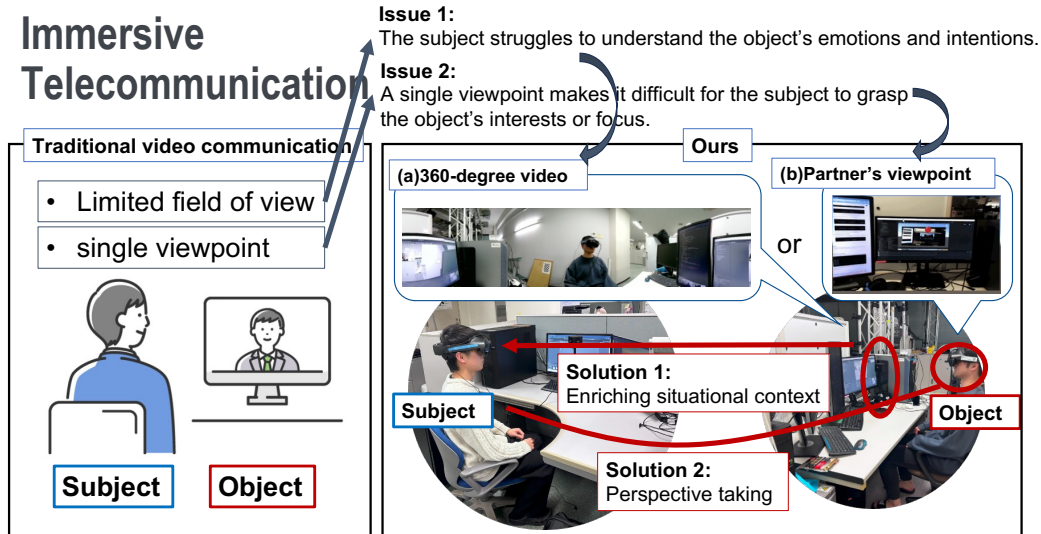
二つの処理結果を選択的に採用する深層ネットワークによって単眼画像から高精細な3次元形状を復元する手法を提案し、評価実験を通じてその有効性を明らかにした。

Primary Path では、CNN によって得られた特徴ベクトルを Selective SSM によって統合することにより、Transformer で大域構造を捉える。Auxiliary Path では、予め学習しておいた深度推定モデルによって得られる深度情報をエンコーディングすることにより、細部構造を表現する。SDF ベースの Implicit Network と NeRF like なボリュームレンダリングを統合した Decoder により、特徴ベクトルから高精度な3次元形状を生成する。公開データセット（3D-FRONT、Pix3D）を用いた評価実験で SOTA 性能を達成した研究成果は、コンピュータビジョン分野のトップカンファレンスである ICCV に採択されている。



[6] Immersive Telecommunication Method Based on Live-Action Video with Perspective Taking 【北原】

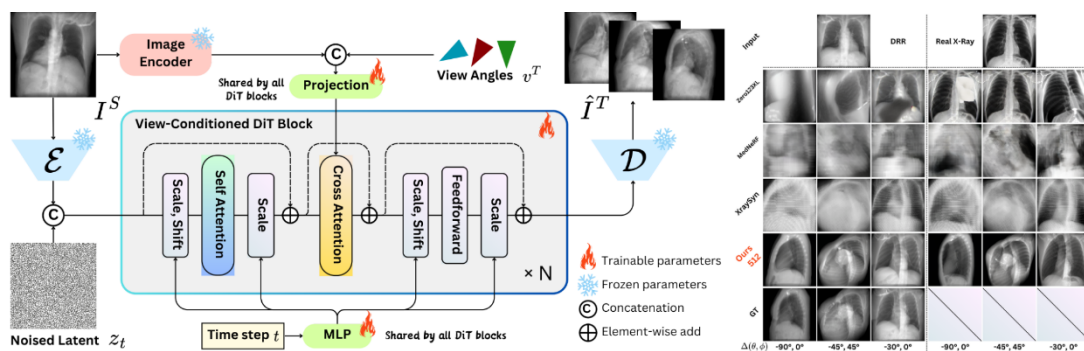
ビデオコミュニケーションのニーズが高まりつつあるが、相手の状況や文脈に基づく情報の共有が可能な方式の実現には至っていない。本研究では、視点と空間を共有可能な没入型テレコミュニケーションシステムを構築し、相手の立場に立ったコミュニケーションが可能な映像メディアを実現した。方式構築に必要な、広視野映像による広域文脈の共有、相手視映像による局所的焦点の共有、視線重畳と IMU に基づく提示映像の安定化、両視点を連続的に橋渡しする中間視点提示を実現する手法を各々考案・実装し、実証実験を通じて、遠隔協働や教育・支援場面における状況理解と相互理解を実用レベルで支援し得ることを確認した。



[7] SV-DRR: High-Fidelity Novel View X-Ray Synthesis Using Diffusion Model

【謝】

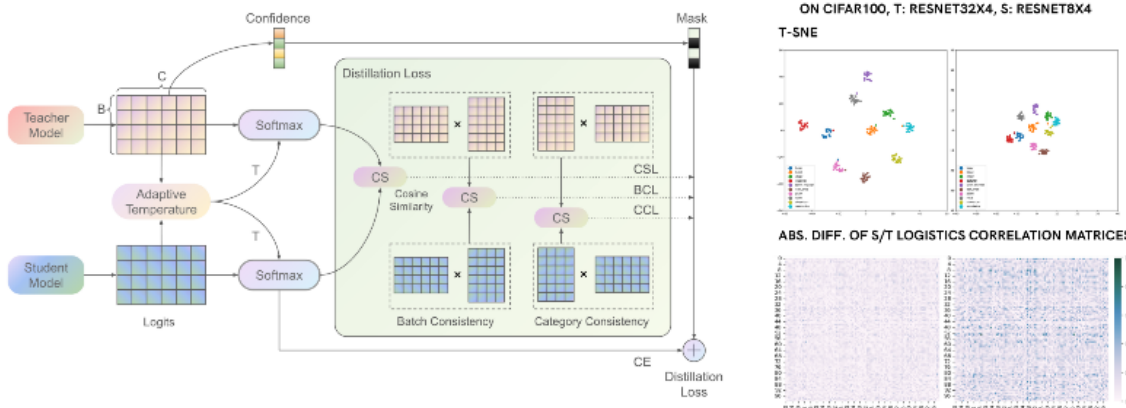
本論文では、単一の X 線画像から任意の撮影方向に対応する高品質な X 線画像を生成する新視点合成手法「SV-DRR」を提案する。SV-DRR は、撮影視点を条件として入力する Diffusion Transformer を用いることで、人体内部の微細な解剖学的構造を保持しながら、広い角度範囲にわたる視点制御を実現する。さらに、低解像度から高解像度へ段階的に学習する weak-to-strong 学習戦略により、高解像度画像の安定した生成を可能にした。実験では、従来手法と比較して画質、解像度、および視点制御性能が向上することを示しており、放射線被ばくを増加させることなく多方向の X 線情報を提供できる可能性を示している。(MICCAI2025)



[8] Knowledge Calibration Distillation 【謝】

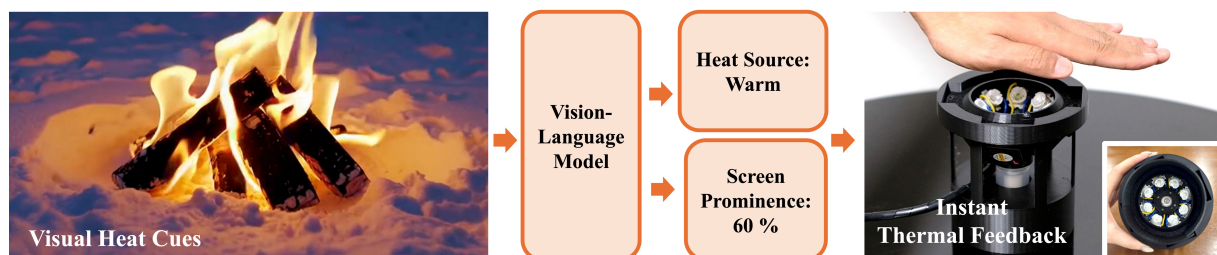
本論文では、大規模な教師モデルの知識を軽量の学生モデルへ効果的に転移するための知識蒸留手法「Knowledge Calibration Distillation (KCD)」を提案する。従来の知識蒸留では、教師モデルの過度に確信的または不正確な予測が学生モデルの学習を妨げることや、異なるネットワーク構造間で中間特徴を整合させることが困難であるとい

う課題がある。KCD は、教師予測のカテゴリ不確実性を考慮して信頼性の低い知識を抑制するとともに、ロジット間のコサイン類似度に基づいてカテゴリレベルおよびバッチレベルの関係知識を蒸留し、さらに学習状況に応じて温度パラメータを動的に調整する。CIFAR-100、ImageNet、および Cityscapes を用いた実験により、同種・異種の教師-学生モデルの組み合わせにおいて、既存の知識蒸留手法を上回る性能を示した。(ICME 2025)



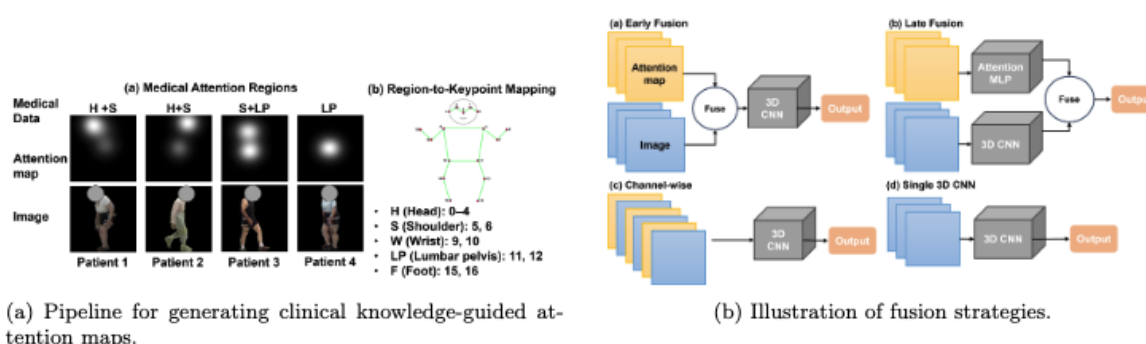
[9] Feel What You See: A Novel Sensory Interface Linking Visual Heat Cues and Instant Thermal Feedback 【陳】

本研究では、映像中に含まれる温度関連の視覚情報を解析し、リアルタイムに温冷刺激として提示する新しい感覚インタフェース「Feel What You See」を提案した。システムは視覚言語モデル（VLM）を用いて、火炎、氷、雪、日光などの熱的意味を持つ対象を映像から認識し、その種類や画面内の占有率に基づいて温度刺激を生成する。加熱にはLEDによる放射熱を、冷却にはアルコールミストの蒸発冷却を利用することで、装着型デバイスを必要としない非接触型の温冷フィードバックを実現した。これにより、ユーザは映像を視聴しながら対応する温度変化を直感的に体感でき、VR・XR、エンターテインメント、教育、アクセシビリティ支援など幅広い応用が期待される。本研究は、視覚情報と温度感覚を統合した新たなマルチモーダル体験を実現するインタラクティブシステムとして提案された。



[10] A clinical knowledge-guided attention framework for gait-based adult spinal deformity diagnosis 【陳】

本研究では、成人脊柱変形の診断支援を目的として、臨床知識に基づく注意機構を導入した歩行動画解析フレームワークを提案した。整形外科医が診断時に注目する頭部、肩、腰部、膝の情報を Attention Map としてモデルに入力し、RGB 動画と統合して学習を行う。これにより、疾患判別に重要な身体部位を強調しながら特徴抽出を行うことが可能となる。実験では、従来の動画分類手法を上回る診断性能を示し、Grad-CAM による可視化でも医師の診断知識と整合する結果が得られた。本研究は、説明可能で臨床応用可能な歩行解析 AI の実現に向けた有効なアプローチである。(SPIE MI 2026)



[11] A 3D Pose Estimation Method based on Multi-View Mobile Videos for Evaluating Ski Technique 【陳】

本研究では、スキー技術の定量的評価を目的として、複数の移動カメラで撮影した映像から3次元人体姿勢を再構成するマルチビュー姿勢推定フレームワークを提案した。まず、YOLOとByteTrackを用いてスキーヤーを追跡し、各視点の映像からSAM 3D Bodyによって単眼3次元姿勢を推定する。その後、異なる視点で推定された3次元骨格を剛体変換により統一座標系へ整列し、マルチビュー融合によって時系列的に一貫した3次元姿勢を生成する。再構成された3次元姿勢から、姿勢安定性、関節運動学、下肢協調性などの特徴を解析することで、ターン動作やバランス制御を含むスキー技術を客観的に評価することが可能となる。実験では、左右2台のカメラで撮影した屋内スキー場の映像を用いて検証を行い、マルチビュー融合により遮蔽や視点依存の影響を低減し、より信頼性の高い3次元姿勢再構成が実現できることを示した。本手法は、従来の主観的なコーチングに代わる定量的なスキー技術評価手法として有効であり、将来的には自動技能評価やリアルタイムフィードバックへの応用が期待される。

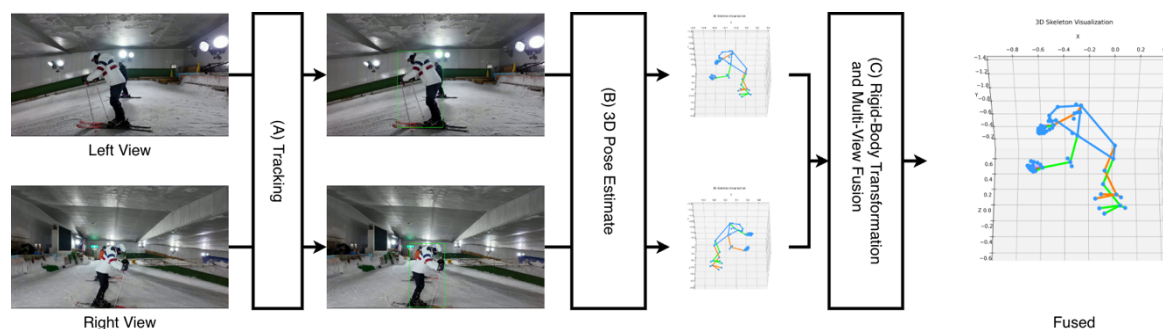


Fig. 1: Overview of the proposed multi-view 3D pose-based skiing motion analysis pipeline. (A) Skiing videos captured from left and right camera views are first processed by a tracking module to localize the skier in each view. (B) 3D human poses are estimated independently from each viewpoint. (C) The estimated poses are then aligned and integrated through rigid-body transformation and multi-view fusion to reconstruct a unified 3D skeleton representation, which is used for quantitative skiing motion analysis.

4. 教育

学生の指導状況

Luoxi ZHANG	博士(人間情報学)	3D Reconstruction from a Single-View Image Using Signed Distance Function and NeRF Rendering (符号付き距離関数と NeRF レンダリングを用いた単一視点画像からの三次元再構成)
Zhizheng XIANG	博士(人間情報学)	Color and Shape Aware Style Transfer with Free-Viewpoint Observation of 3D Objects (三次元物体の自由視点観察を伴う色彩と形状を考慮したスタイル変換)
セレスタ プラギャン	博士(人間情報学)	2D/3D Registration Methods for Image-Guided Navigation in Orthopedic Surgery (整形外科手術における画像支援ナビゲーションのための 2D/3D 位置合わせ手法)
赤堀 史津香	博士(工学)	異常検知および診断のための小規模データを活用した機械学習手法
Yinghao WANG	博士(工学)	Bullet-Time Video Generation Using Multi-View Capturing System for Supporting Surgical Skill Acquisition (多視点映像から生成されたバレットタイム映像を用いた外科手術技能の習得支援に関する研究)
紺野 剛史	博士(工学)	防犯カメラ映像に適した姿勢特徴量の設定とそれに基づく歩容照合に関する研究

瀬谷 諒太	修士(工学)	自由視点映像における視聴者の操作情報に基づくカメラワーク嗜好推定および生成法
半田 健人	修士(工学)	相撲映像における力士間特徴に基づく取り口の認識
木村 亮一	修士(工学)	歩行者が行き交う環境における自転車カメラからの安全ルート推定
宍戸 海	修士(人間情報学)	視点と空間を共有可能な実写映像に基づくテレコミュニケーション方式
黒田 堅仁	修士(人間情報学)	アナリスト間の見解の多様性に基づいた FIFA 定義プレーフェーズの確率分布推定

Heng ZHANG	修士(工学)	車いす認識と骨格推定に基づく車いすテニスのストローク解析
深澤 晨浩	修士(工学)	卓球試合映像からの骨格と打球に基づくコース推定と得点効果分析
大浦 那佑太	修士(工学)	サッカーにおける視覚探索運動の変化を引き起こす視野狭窄提示
島津 彩香	修士(工学)	同一動作を複数回撮影した映像からの三次元姿勢推定法
服部 航大	修士(工学)	大規模空間で撮影される多視点画像の射影特性を考慮した三次元再構成法
渡辺 雄大	修士(工学)	測位・慣性情報に基づく大規模屋外 Location-Based AR の高精度化

畠中 瑛太	学士(工学)	単一画像からの多視点手部 X 線画像生成モデルの構築
國武 亮佑	学士(工学)	深度・法線の局所的推定に基づく絵画の単一画像からの凹凸表現推定
川島 日菜	学士(工学)	複数視点映像に基づく推進工法オペレータの視線・動作計測方式
山本 祐	学士(工学)	身体能力に依存しない審判能力の計測を目的とした VR 環境の構築
木村 伊吹	学士(工学)	自転車歩行者道における自転車カメラからの推奨速度の推定
新井田 大翔	学士(工学)	広角サッカー試合映像からのピッチ上の選手の上体向き測定
Chinmay Sudarshan Kulkarni	学士(工学)	Enhancing Perception and Interaction in Micromobility: Development of a Real-Time Augment Reality Display System

5. 受賞、外部資金、知的財産権等

受賞

1. Best Poster Award, Shizuka Akahori, Shotaro Teruya, Pragyan Shrestha, Satoshi Iizuka, Akira Ikumi, Hiromitsu Tsuge, and Itaru Kitahara, “Detection of Medial Epicondyle Avulsion in Elbow Ultrasound Images via Bone Structure Reconstruction”, 2025/7/26-28.
2. 2024 年度 CNR 研究会学生講演奨励賞(2025 年 3 月の発表に対して), 多田 遥香, 謝 淳, 北原 格, “協調学習のための感情推定を用いたグループ形成方式の提案”, 2025/8/7.
3. 第 24 回情報科学技術フォーラム FIT 奨励賞, 瀬谷 諒太, 謝 淳, 北原 格, “コンサート自由視点映像視聴時の嗜好を考慮したカメラワーク生成手法の検討”, 2025/9/3-5.
4. The Best Paper at International Workshop on Advanced Image Technology (IWAIT) 2026, Ryoichi Kimura, Chokiu Leung, Tiago Rodrigues, Hitesh Pandya, Bruno Coelho, and Yoshinari Kameda, “Safe Route Estimation from Bicycle-Mounted Camera in Pedestrian-Active Environments”, 2026/01/12-13.

外部資金

1. 科研費・基盤(B)「観点転換鏡：共感を伴うコミュニケーションの実現を目的とした映像メディア」(2025-2028 年度)代表者：北原格(研究分担者：謝) 全年度直接経費：1440 万円 (2025 年度直接経費：280 万円)
2. 科研費・若手「Inverse DRR: 単視点 X 線画像からの任意視点」(2025-2026 年度)代表者：謝淳 全年度直接経費：370 万円 (2025 年度直接経費：240 万円)
3. 科研費・基盤(B)「Motion Sense-free Cabin:自動走行時の快適性向上を目的とした搭乗者の移動感覚制御」(2024-2027 年度)代表者：神原誠之(研究分担者：北原) 全年度直接経費：1440 万円 (2025 年度直接経費：380 万円、分担 110 万円)
4. 科研費・基盤(B)「情報化施工および情報化防災を加速する AI 岩盤・土壌自動評価システムの構築」(2022-2025 年度)代表者：川村洋平(研究分担者：北原) 全年度直接経費：1180 万円 (2025 年度直接経費：230 万円、分担 50 万円)
5. 科研費・基盤(B)「発達障害児の親のための VR 技術を活用したインターネットペアレントトレーニングの開発」(2023-2027 年度) 代表者：井上雅彦(研究分担者：北原) 全年度直接経費：1080 万円 (2025 年度直接経費：190 万円、分担 10 万円)
6. 科研費・基盤(A)「文理工芸融合の応用科学の形成と新文化遺産パラダイムの展開：日独の戦後遺産を対象に」(2024-2027 年度)代表者：池田真利子(研究分担者：北原) 全年度直接経費：3580 万円 (2025 年度直接経費：780 万円、分担 18 万円)
7. 科研費・基盤(A)「文化遺産アセットの効率的利活用を目指したミュージアム DX 技術の開発」(2023-2027 年度)代表者：和田浩(研究分担者：北原) 全年度直接経費：3560 万円 (2025 年度直接経費：470 万円、分担 20 万円)
8. 科研費・基盤(C)「フィジカルデータベース開発と実践を通じたコーチングシステムの構築」(2023-2025 年度) 代表者：谷川聡(研究分担者：北原) 全年度直接経費：340 万円 (2025 年度直接経費：90 万円、分担 5 万円)
9. 科研費・基盤(C)「移動式 X 線透視装置のための複合モダリティフュージョン技術の開発」(2023-2025 年度) 代表者：吉井雄一(研究分担者：北原、謝) 全年度直接経費：360 万円 (2025 年度直接経費：40 万円、分担 15 万円)
10. 科研費・基盤(C)「超音波診断におけるディープラーニングの実装～靱帯損傷診断システム開発～」(2024-2026 年度) 代表者：十時靖和 (研究分担者：謝) 全年度直接経費：360 万円 (2024 年度直接経費：120 万円、分担 60 万円)
11. JST SATREPS「地中熱利用による脱炭素型熱エネルギー供給システムの構築」代表者：稲垣文昭 (研究分担者：北原、謝) 全年度：17980 万円 (2025 年度分担 460.9 万円)
12. JST SATREPS「スマートマイニング+による環境破壊を引き起こさない持続可能な環境調和的鉱山開発システムの構築」代表者：川村洋平 (研究分担者：北原、謝) 全年度：17000 万円 (2025 年度分担 100 万円)
13. スポーツ庁受託事業「先端のスポーツ医科学研究推進事業」代表者：高橋英幸(研究分担者：北原、謝) 全年度：25000 万円 (2025 年度分担 450 万円)
14. 共同研究費・Capgemini 「日本の交通文脈に即した次世代モビリティの研究開発」(2023-2026 年度)代表者：伊藤誠(研究分担者：亀田、北原) 全年度分担 1200 万円

15. 共同研究費・エクシオグループ株式会社「推進工法作業のリモート支援システムに関する研究開発」代表者：北原格 230 万円
16. 共同研究費・株式会社日立製作所「屋外環境における 3D モデル生成」代表者：北原格(研究分担者：謝) 110 万円
17. 共同研究費・住友ゴム工業株式会社「動作計測、視覚や言語情報、生体情報によるゴルフスイングの計測技術の開発」代表者：高木英樹(研究分担者：北原) 145.5 万円

知的財産権

該当なし

6. 研究業績

(1) 研究論文

A) 査読付き論文

1. Zhi-Zheng Xiang, Chun Xie, and Itaru Kitahara, “Brushgaussian: Brushstroke-Based Stylization for 3D Gaussian Splatting”, Applied Sciences, vol.15, 20 pages, 2025/6. (DOI: <https://doi.org/10.3390/app15126881>)
2. Luoxi Zhang, Chun Xie, and Itaru Kitahara, “Dp-Amf: Depth-Prior-Guided Adaptive Multi-Modal and Global-Local Fusion for Single-View 3D Reconstruction”, MDPI Journal of Imaging, vol.11, no.7, 14 pages, 2025/7. (DOI: <https://doi.org/10.3390/jimaging11070246>)
3. Yinghao Wang, Chun Xie, Koichiro Kumano, Daichi Kitaguchi, Shinji Hashimoto, Tatsuya Oda, and Itaru Kitahara, “Accelerating Surgical Skill Acquisition by Using Multi-View Bullet-Time Video Generation”, Applied Sciences, vol.15, no.16, 19 pages, 2025/8. (DOI: <https://doi.org/10.3390/app15168830>)
4. Shizuka Akahori, Shotaro Teruya, Pragyan Shrestha, Yuichi Yoshii, Ryuhei Michinobu, Satoshi Iizuka, Akira Ikumi, Hiromitsu Tsuge, and Itaru Kitahara, “Measurement of Medial Elbow Joint Space Using Landmark Detection”, IEEE Access, vol.13, 12 pages, 2025/8. (DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3602503>)

B) 査読無し論文

該当なし

(2) 国際会議発表

A) 招待講演

該当なし

B) 一般講演

1. Kai Shishido, Chun Xie, Masahiko Inoue, and Itaru Kitahara, “Immersive Telecommunication Method Based on Live-Action Video with Perspective Taking”, Proc. on International

- Conference on Human-Computer Interaction (HCI-I 2025), pp.159-168, 2025/6, Gothenburg and online, Sweden.
2. Haruka Tada, Chun Xie, and Itaru Kitahara, “Development of Group Formation System for Collaborative Learning Using Genetic Algorithm with Multimodal Affect Estimation”, Proc. on International Conference on Human-Computer Interaction (HCI-I 2025), pp.392-408, 2025/6, Gothenburg and online, Sweden.
 3. Chun Xie, Guoxi Xu, Huimin Tong, Yipeng Chen, Luking Li, and Yiwei Chen, “Knowledge Calibration Distillation”, IEEE International Conference on Multimedia & Expo 2025, SM-27, 2025/6, Nantes, France. (DOI: <https://doi.org/10.1109/ICME59968.2025.11210122>)
 4. Taisei Kudo, Chun Xie, and Itaru Kitahara, “Improving Watching Comfort of Live Free Viewpoint Video by Catch-Up Playback”, 16th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE 2025), 2025/7, Florida, USA.
 5. Shizuka Akahori, Shotaro Teruya, Pragyan Shrestha, Satoshi Iizuka, Akira Ikumi, Hiromitsu Tsuge, and Itaru Kitahara, “Detection of Medial Epicondyle Avulsion in Elbow Ultrasound Images via Bone Structure Reconstruction”, 19th International Conference on Machine Vision Applications (MVA2025), 2025/7, Kyoto, Japan.
 6. Mingsong Guo and Itaru Kitahara, “A Gaze Guidance Method in Autonomous Vehicles Through Gamification”, The 17th Asia-Pacific Workshop on Mixed and Augmented Reality (APMAR2025), 13 pages, 2025/9, Pusan, South Korea.
 7. Chinmay Kulkarni, Chokiu Leung, Tiago Rodrigues, Bruno Coelho, and Yoshinari Kameda, “Enhancing Perception and Interaction in Micromobility: Development of a Real-Time Augmented Reality Display System”, The 17th Asia-Pacific Workshop on Mixed and Augmented Reality (APMAR2025), 13 pages, 2025/9, Pusan, South Korea.
 8. Luoxi Zhang, Chun Xie, and Itaru Kitahara, “MGP-KAD: Multimodal Geometric Priors and Kolmogorov-Arnold Decoder for Single-View 3D Reconstruction in Complex Scenes”, The 32nd IEEE International Conference on Image Processing (IEEE ICIP2025), pp.1564-1569, 2025/9, Anchorage, USA. (DOI: <https://doi.org/10.1109/ICIP55913.2025.11083973>)
 9. Chun Xie, Yuichi Yoshii, and Itaru Kitahara, “SV-DRR: High-Fidelity Novel View X-Ray Synthesis Using Diffusion Model”, Proceedings of The 28th International Conference on Medical Image Computing and Computer Assisted Intervention (MICCAI2025), 11 pages, 2025/9, Darjeon, Republic of Korea. (DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-032-04965-0_54)
 10. Luoxi Zhang, Pragyan Shrestha, Yu Zhou, Chun Xie, and Itaru Kitahara, “Dual-S3D: Hierarchical Dual-Path Selective Ssm-Cnn for High-Fidelity Implicit Reconstruction”, Proc. of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (ICCV2025), pp.25104-25113, 2025/10, Hawaii, USA.
 11. Jiayi Xu, Kaixu Chen, Yoshihiro Kuroda, Itaru Kitahara, and Masahiko Inami, “Feel What You See: A Novel Sensory Interface Linking Visual Heat Cues and Instant Thermal Feedback”, the 18th ACM SIGGRAPH Conference and Exhibition on Computer Graphics and Interactive Techniques in Asia, 2 pages, 2025/12, Wanchai, Hong Kong. (DOI: <https://doi.org/10.1145/3757373.3763768>)
 12. Tasuku Yamamoto, Asaka Koizumi, Chun Xie, Kaori Yamaguchi, and Itaru Kitahara, “VR-Based Evaluation of Soccer Referee Skill Independent of Physical Ability”, The 25th

International Conference on Electronics, Information, and Communication (ICEIC), 2 pages, 2026/1, Macau, China.

13. Luoxi Zhang, Chun Xie, and Itaru Kitahara, “MetaSSP: Enhancing Semi-Supervised Implicit 3D Reconstruction Through Meta-Adaptive Ema and Sdf-Aware Pseudo-Label Evaluation”, The 25th International Conference on Electronics, Information, and Communication (ICEIC), 6 pages, 2026/1, Macau, China.
14. Kaixu Chen, Tomoyuki Asada, Kousei Miura, Hideki Kadone, Kotaro Sakashita, Takahiro Sunami, Masashi Yamazaki, Itaru Kitahara, and Yoshihiro Kuroda, “Filternet: A Filtered Gait Motion Fusion Network for Classifying Adult Spinal Deformity”, The 25th International Conference on Electronics, Information, and Communication (ICEIC), 6 pages, 2026/1, Macau, China.
15. Hina Kawashima, Chun Xie, Yutaka Odawara, Keita Matsuo, Youhei Kawamura, and Itaru Kitahara, “A Consideration on Video-Based Behavior Analysis for Skill Evaluation of Pipe Jacking Operators”, The 25th International Conference on Electronics, Information, and Communication (ICEIC), 2 pages, 2026/1, Macau, China.
16. Ryoichi Kimura, Chokiu Leung, Tiago Rodrigues, Hitesh Pandya, Bruno Coelho, and Yoshinari Kameda, “Safe Route Estimation from Bicycle-Mounted Camera in Pedestrian-Active Environments”, International Workshop on Advanced Image Technology (IWAIT) 2026, 6 pages, 2026/1, Kaohsiung, Taiwan. (DOI: <https://doi.org/10.1117/12.3102250>)
17. Kento Handa and Yoshinari Kameda, “Recognition of Sumo Attack Styles Based on Features Between Sumo Wrestlers”, International Workshop on Advanced Image Technology (IWAIT) 2026, 6 pages, 2026/1, Kaohsiung, Taiwan. (DOI: <https://doi.org/10.1117/12.3102412>)
18. Ayaka Shimazu, Chun Xie, Satoru Tanigawa, and Itaru Kitahara, “3D Human Pose Estimation from Pseudo-Two-Viewpoints Videos”, International Workshop on Advanced Image Technology (IWAIT) 2026, 6 pages, 2026/1, Kaohsiung, Taiwan.
19. Shoei Terauchi, Masaki Matsuo, and Yoshinari Kameda, “Spatio-Temporal Assessment of White Cane Maneuvering Using Single-View 3D Pose Estimation”, International Workshop on Advanced Image Technology (IWAIT) 2026, 6 pages, 2026/1, Kaohsiung, Taiwan. (DOI: <https://doi.org/10.1117/12.3102469>)
20. Kaixu Chen, Tomoyuki Asada, Kousei Miura, Hideki Kadone, Kotaro Sakashita, Takahiro Sunami, Masashi Yamazaki, Yoshihiro Kuroda, and Itaru Kitahara, “A Clinical Knowledge-Guided Attention Framework for Gait-Based Adult Spinal Deformity Diagnosis”, SPIE Medical Imaging 2026, 13925-30, 2026/2, Vancouver, Canada.

(3) 国内学会・研究会発表

A) 招待講演

該当なし

B) その他の発表

1. 島津 彩香, 謝 淳, 谷川 聡, 北原 格, “一台のカメラで撮影した疑似的な二視点映像に基づく三次元姿勢推定法”, Sports Informatics and Technology (SIT) 2025, 2025/7, 東京.

2. 山岸 峻造, 謝 淳, 北原 格, “動的撮影映像による広範囲を移動する選手の位置推定法の検討”, *Sports Informatics and Technology (SIT)* 2025, 2025/7, 東京.
3. 植田 智洋, 上田 樹, 謝 淳, 遠藤 健, 北原 格, “ニューラル場を用いた屋外環境に適用可能な Visual SLAM”, 第 28 回画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2025), IS1-013, 2025/7, 京都.
4. 太田 愛菜, 松尾 敬太, 児玉 淳一, 川村 洋平, 北原 格, 蛭田 雄也, “3次元 CG によりトンネル掘削を再現した画像からの 3次元復元を用いた計測”, 2025 年度資源・素材関係学協会合同秋季大会, 2025/9, 札幌.
5. 川島 日菜, 謝 淳, 小田原 豊, 松尾 敬太, 川村 洋平, 北原 格, “推進工法の操作支援を目的としたオペレーターの行動分析の検討”, 2025 年度資源・素材関係学協会合同秋季大会, 2025/9, 札幌.
6. 宮川 寛子, 謝 淳, 大和田 済熙, 小松 良光, 松尾 敬太, 川村 洋平, 稲垣 文昭, 北原 格, “プロジェクションマッピングを用いた GSHP の遠隔操作支援手法の検討”, 2025 年度資源・素材関係学協会合同秋季大会, 2025/9, 札幌.
7. 瀬谷 諒太, 謝 淳, 北原 格, “コンサート自由視点映像視聴時の嗜好を考慮したカメラワーク生成手法の検討”, 第 24 回情報科学技術フォーラム, 2025/9, 札幌.
8. 服部 航大, 謝 淳, 北原 格, “ニューラル場表現手法による大規模空間における自由視点映像生成手法の検討”, 第 24 回情報科学技術フォーラム, 2025/9, 札幌.
9. 渡辺 雄大, セレスタ プラギャン, 謝 淳, ジャン ヒョンドウ, 川村 洋平, 北原 格, “GNSS 測位情報による大規模 Location-Based AR の高精度化の検討”, 第 30 回日本バーチャルリアリティ学会大会, 4 pages, 2025/9, 大阪.
10. 宍戸 海, 謝 淳, 井上 雅彦, 北原 格, “視点取得可能な実写映像に基づく没入型テレコミュニケーションに関する検証”, 第 30 回日本バーチャルリアリティ学会大会, 4 pages, 2025/9, 大阪.
11. 石井 智也, 亀田 能成, “歩行者のカメラ装着体視認推定のための CG データセット作成手法の検討”, 電子情報通信学会 HCG シンポジウム 2025, 5 pages, 2025/12, 小倉.
12. 加藤 俊, 亀田 能成, “サッカーにおけるフェイントに対する守備者の連続的な認知反応の VR 評価への考察”, 電子情報通信学会 HCG シンポジウム 2025, 5 pages, 2025/12, 小倉.
13. 中井 紀希, 亀田 能成, “バスケットボールドリブル評価の AR リアルタイムフィードバックの考察”, 電子情報通信学会 HCG シンポジウム 2025, 5 pages, 2025/12, 小倉.
14. 葉 子涵, 亀田 能成, “3対3バスケットボールにおける戦術動作認識のための最小連結度推定”, 電子情報通信学会 HCG シンポジウム 2025, 8 pages, 2025/12, 小倉.
15. 北原 格, 山岸 峻造, 池上 柊人, “動的に撮影した映像に基づく広域人物トラッキング”, ハイパフォーマンスポーツ・カンファレンス 2025, 2025/12, 東京.
16. 山岸 峻造, 池上 柊人, 謝 淳, 尾山 匡浩, 北原 格, “CG データセットに基づくスポーツフィールド上における選手位置推定の精度向上”, 第 244 回コンピュータビジョンとイメージメディア (CVIM) 研究会, 6 pages, 2026/1, 大阪.
17. Shunzo Yamagishi, Shuto Ikegami, Chun Xie, Tadahiro Oyama, and Itaru Kitahara, “An Accuracy Improvement of Athlete Position Estimation on the Sports Field Based on CG

Dataset”, ARIHHP Human High Performance Forum 2026, 2026/2, University of Tsukuba, Japan.

18. 黒田 堅仁, 亀田 能成, “サッカー選手視点映像生成による戦術的意図の推定への取り組み”, 情報処理学会研究報告 SI, vol.2026-SI-4, no.9, pp. 1-4, 2026/3, 東京.
19. 工藤 大誠, 高月 峻太郎, 謝 淳, 古田 智章, 小田 竜也, 北原 格, “開腹手術を対象とした多視点映像撮影方式の構築および自由視点映像生成の検討”, 電子情報通信学会 技術研究報告 MI, vol.125, no.395, pp. 143-146, 2026/3, 那覇.
20. 服部 航大, 謝 淳, 北原 格, “大規模空間で撮影される多視点画像の射影特性を考慮した三次元再構成手法”, 電子情報通信学会 技術研究報告 MVE, vol.125, no.411, pp.285-290, 2026/3, 那覇.
21. 大浦 那佑太, 亀田 能成, “サッカーにおける視覚探索運動の変化を引き起こす視野狭窄提示”, 電子情報通信学会 技術研究報告 MVE, vol.125, no.411, pp.362-367, 2026/3, 那覇.
22. 瀬谷 諒太, 謝 淳, 北原 格, “自由視点映像における視聴者の操作情報に基づくカメラワーク嗜好推定および生成手法”, 電子情報通信学会 技術研究報告 MVE, vol.125, no.411, pp.368-373, 2026/3, 那覇.
23. 木村 亮一, 亀田 能成, “歩行者が行き交う環境における自転車運転者向け安全ルート生成の主観評価”, 電子情報通信学会 技術研究報告 MVE, vol.125, no.411, pp.486-491, 2026/3, 那覇.
24. 多田 遥香, 謝 淳, 北原 格, “協調学習における感情状態の多様性を活用した感情調整支援手法の検討”, 電子情報通信学会 技術研究報告 CNR, vol.125, no.427, pp. 15-19, 2026/3, 種子島.
25. 郭 明松, 謝 淳, 北原 格, “機械学習を用いた自動走行車両映像における重要物体領域の予測方法”, 電子情報通信学会 技術研究報告 CNR, vol.125, no.427, pp. 1-6, 2026/3, 種子島.

(4) 著書、解説記事等

該当なし

7. 異分野間連携・産学官連携・国際連携・国際活動等

異分野間連携（センター内外）

スポーツ庁受託事業「先端的スポーツ医科学研究推進事業」（グループリーダー：北原、担当研究者：謝）

先端的なスポーツ医・科学研究の推進と研究で得られた知見の実践活用を目的として、筑波大学ヒューマン・ハイ・パフォーマンス先端研究センター（ARIHHP）が取り組む表記事業に、「マルチモーダル計測と深層学習(AI)を用いたパフォーマンス分析・フィードバック方法の開発」グループとして参画している。具体的には、①マルチモーダル・パフォーマンスビッグデータの構築、②映像情報からのマルチモーダルデータ推定、③トップパフォーマンス下での戦術分析、④アスリートや指導者へのフィードバックインタフェースの開発に取り組んでいる。今年度は野球とパフォーマンス映像分析を対象として、

①②③の研究開発に取り組み、広範囲を移動する競技者を追尾撮影した映像に基づく位置推定、および、簡易な撮影装置による3次元動作分析手法を実現した。

産学官連携

産学連携：Capgemini

計算メディア分野の亀田能成と北原格は、キャップジェミニ株式会社と、2024年度から本格的に共同研究を進めている。キャップジェミニ側は先進運転支援システム(ADAS)や自動運転(AD)の産業界での利活用の経験があることから、それらを基盤とした研究展開を進め、共著での国際会議論文発表などに至った。

産学連携：株式会社日立製作所

ニューラルネットワークで3次元シーンの密度や放射輝度の分布を連続的に表現するニューラル場を、映像情報から撮影シーンの3次元復元(Mapping)と撮影カメラの位置姿勢推定(Localization)を同時に行うVisual SLAM (Simultaneous Localization and Mapping)に導入することを目的とした研究に取り組んだ。特に、屋外環境での利用を想定し、ニューラルネットワークに入力する位置情報(座標)を正規化することで、壁や天井といった明確な境界を持たない撮影シーンにおけるSLAM実現の可能性を検討した。実証実験を通じて、直近のフレームを参照するVisual SLAMの枠組みでは、境界を持たない空間の概形を捉えることは可能だが、カメラ姿勢を安定して推定することが困難であることを確認した。

産学連携：エクシオグループ株式会社

トンネル掘削機(TBM)の操縦支援を目的とし、計器パネル映像から丸型アナログメーターの指針角度を自動的に認識するシステムを構築した。物体検出技術(YOLOv6)を用いた計器領域の認識、ホモグラフィ変換による幾何学的補正、角度相関法を利用した指針角度の検出を組み合わせることで、実用的な計器読み取り手法を提案した。

産学連携：住友ゴム工業株式会社

スポーツ計算科学の文脈で、映像メディアを用いたゴルフ技能の向上を目的として、VR環境におけるゴルフスイング観察時の視線行動計測手法の構築、および、スポーツ動作習得支援のための生成AIを用いた手本映像合成法の提案に関する研究に取り組んだ。

国際連携・国際活動

JST SATREPS「地中熱利用による脱炭素型熱エネルギー供給システムの構築」(グループリーダー：北原、担当研究者：謝)

タジキスタンの豊富な地下水資源に着目し、先端的ICTによる「先進乾燥地帯対応型地中熱ヒートポンプシステム(タジキスタンモデル)」の実現に向けたプロジェクトに、AI・VR技術を用いたデモプラントの遠隔運用支援グループとして参画している。具体的には、現地(タジキスタン・ドゥシャンベ)の科学技術アカデミーに建設中のデモプラントのデジタルツイン構築、投影型ARを用いた日本とタジキスタン間での遠隔指示インタフェースに関する研究開発に取り組んでいる。

参考：<https://www.akita-u.ac.jp/shigen/itag-satreps/ja/#outline>

JST SATREPS「スマートマイニング+による環境破壊を引き起こさない持続可能な環境調和的鉱山開発システムの構築」（グループリーダー：北原、担当研究者：謝）

日本の鉱山環境管理技術と ICT を融合し、鉱山全体を“見える化”する「スマートマイニング+」の構築を目的とし、ドローンやセンサで収集した環境データに基づくデジタルツイン構築と AI 分析によってリスクを可視化・分析し、現場で即時に対策を講じる仕組みを現地鉱山へ実装する研究に取り組んでいる。2024 年度は、大規模な被写体を撮影した画像群からの効率的で高精度な 3 次元再構築法に関する調査研究を実施した。

8. シンポジウム、研究会、スクール等の開催実績

該当なし

9. 管理・運営

亀田 能成

エンパワーメント情報学プログラム 運営委員会 委員長

知能機能システム学位プログラム 学務カリキュラム委員会 副委員長

全学 教学システム運用委員会 委員長

全学 教育戦略会議 委員

北原 格

計算科学研究センター 広報・戦略室 室長

工学システム学類 カリキュラム委員会 委員長

全学 教育課程委員会 委員

謝 淳

工学システム学類 FD 委員会 委員

エンパワーメント情報学プログラム 学務カリキュラム委員会 委員

10. 社会貢献・国際貢献

亀田 能成

電子情報通信学会 メディアエクスペリエンス・仮想環境基礎研究会(MVE) 顧問

電子情報通信学会 サイバーワールド 時限研究専門委員会(CW) 委員

北原 格

情報処理学会スポーツ情報学研究会(SI) 幹事

映像情報メディア学会スポーツ情報処理研究会(SIP) 幹事

日本バーチャルリアリティ学会 SIG-MR 研究会 顧問

11. その他

亀田 能成

人工知能科学センターでの研究に従事（プロジェクト研究部門モビリティ分野）。

北原 格

筑波大学サイバニクス研究センター、ヒューマン・ハイ・パフォーマンス先端研究センター（スポーツ計算科学部門）、サイバーメディシン研究センター（デジタルホスピタル部門）での研究に従事。