

光メディアインタフェース研究室

<http://omilab.naist.jp/index-jp.html>



(写真左から)

教授：向川 康博 mukaigawa@is.naist.jp

准教授：船富 卓哉 funatomi@is.naist.jp

客員准教授：久保 尋之 hkubo@is.naist.jp

客員准教授：田中 賢一郎 ktanaka@is.naist.jp

助教：藤村 友貴 fujimura.yuki@is.naist.jp

トレンドは追わない。発想の転換で世界の最先端に挑む。

研究を始めるのに必要な知識・能力

コンピュータビジョンやグラフィックスの基礎的な知識やプログラミング経験があるに越したことはありませんが、必須ではありません。むしろ、少し離れていた方が、研究の幅が広がることもあります。いずれにせよ、知的好奇心が旺盛であれば問題ありません。

研究室の指導方針

原則として一人に一つのテーマを割り当て、全教員が参加する週に一度のミーティングで進捗を確認して指導を行います。それとは別に、複数人で一つのテーマに集中して取り組むこともあれば、興味分野の広い学生には一人に複数テーマを割り当てることもあります。全員が在学中に少なくとも1回の学会発表を行うことを目指し、優れた成果が出た場合には、積極的に国際会議での発表も目指していきます。

この研究で身につく能力

計測実験やプログラミングなどの実験遂行能力はもちろん、論理的思考力やコミュニケーション力など、研究に必要とされる一連の基礎能力が身につきます。特に本研究室の主要ツールであるカメラについては、動作原理や撮影技法などの専門知識が身につきます。また、あえてトレンドは追わずに、発想を転換してまったく異なる解法で世界の最先端に挑む習慣が身につきます。

修了生の活躍の場

主に電機メーカーやシステム開発などの企業で、研究職や開発職などに就いています。また、博士後期課程に進学する学生もいます。

研究内容

光源から出た光は、シーン中で反射・屈折・散乱等の光学現象を繰り返し、カメラや我々の目に届きます。我々人間は目で見ただけで、物体表面の状態がツルツルしているのかザラザラしているのかといった表面の荒さだけではなく、重いのか軽いのかといった質量や、金属なのかプラスチックなのかといった材質に関する物理情報、さらには安っぽいのか高級感があるのかといった感性に関わる情報も感じ取っています。つまり、光線はシーンに関する貴重な情報を運ぶ媒体と考えることができます。この光の伝播からシーンを理解する能力をコンピュータ上で実現することで、光を媒体として人間とコンピュータがシーンの情報を共有できる「光メディアインタフェース」を実現することを目指しています。

コンピュータビジョン

カメラで撮影された視覚情報に基づいて、物体の3次元形状や材質を推定し、コンピュータがシーンを理解する技術を開発します。そのためには、通常のカメラだけではなく、遠赤外カメラや分光カメラ、さらには物体までの距離を計測するTime-of-Flightカメラなど、様々なカメラを活用します。車の自動運転や製品検査など、産業界でも必要とされている技術です。



コンピュータショナルフォトグラフィ

カメラによる写真撮影の過程に計算処理を組み込むことで、カメラを進化させます。単なる画像処理ではなく、特殊な光学系を加えることでカメラの物理的な性能限界を超えることができ、通常のカメラでは不可能な撮影も可能となります。最近ではスマートフォンにも実装されつつある新しい技術です。



コンピュータグラフィックス

光が反射や散乱する様子をカメラで計測することで、実物が持つ独特の質感をCGで忠実に再現する技術を開発します。単にCGをディスプレイに表示するだけではなく、実物そっくりのレプリカを作成するなど、CGの新しい見せ方にも挑戦しています。また、アニメ制作の支援技術の開発にも取り組んでいます。



© OLM Digital

センシングシステム開発

シーン中で生じる反射や散乱などの光の伝播を計測するために、用途に合わせたセンシングシステムを開発します。様々な光学素子や光源を組み合わせることで、世界に1台しかないシステムを実際に作ります。特にプロジェクタとカメラを組み合わせたシステムは、工夫次第で様々な用途に利用可能です。



研究設備

計算サーバはもちろん、用途に合わせて大小様々な規模の暗室があります。また、ToFカメラ・光線空間カメラ・ハイパースペクトルカメラ・サーモグラフィカメラ・冷却CCDカメラなどの特殊センサがあり、最先端の研究をするための環境が整っています。

研究業績・共同研究・社会活動・外部資金など

大型予算JST CRESTをはじめとする多数の外部資金を獲得しており、また、大阪大学、Arizona State University (アメリカ)、University of California, Los Angeles (UCLA) (アメリカ)、University of Picardie Jules Verne (フランス)、多数の民間企業と共同研究を実施しています。豊富な研究費と優れた人材により、世界最先端の研究を実施しています。研究成果は、CVPRやSIGGRAPH Asiaをはじめとする、世界最高峰のコンピュータビジョン・グラフィックスの国際会議で発表しています。また、それらの専門的な成果を一般の皆様にもわかりやすく伝えるアウトリーチ活動にも力を注いでいます。