

群馬大学大学院理工学府

# 電子情報部門 奥研究室

URL : <http://www.okulab.cs.gunma-u.ac.jp/>

■研究テーマ

- シーンにあわせて撮像を高速制御するダイナミックイメージコントロール
- ミリ秒高速光学素子 (可変焦点レンズ, 高速視線制御機構)
- 高速画像処理とその応用

■キーワード

撮像制御、高速画像処理、高速光学素子

■産業界の相談に対応できる技術分野

映像機器 (カメラ) の視線・映像制御、高速オートフォーカス・全焦点撮像、医療用光学機器 (顕微鏡・内視鏡) の高機能化・映像制御、製造技術・FA・ロボットにおける撮像制御

■主な設備

1msオートパンチルトシステム、高速カメラ、正立・倒立式光学顕微鏡、光学定盤

連絡先

電子情報部門 奥 寛雅 TEL 0277-30-1940 e-mail h.oku@gunma-u.ac.jp



奥 寛雅 准教授



図3. 1msオートパンチルトによる卓球のトラッキング結果

ドミラーを高速画像処理と組み合わせると、高速かつ不規則な対象でも追いかけるようになり、これを1msオートパンチルトとして提案しました。図3に示すように、ラリー中の卓球でも安定して視野中央に捕捉できます。このようにして撮像された映像では、卓球の球の回転などその詳細な運動が手に取るようにわかるようになります。これをスポーツ中継に応用すれば、これまで視聴者にはあまり伝わらなかった球の回転の要素まで正確に伝えることができるようになることが期待されます。

に物理系と情報系とで分離されている傾向がありました。しかし、カメラを眺めれば、物理系の成果であるカメラレンズと情報系の成果であるイメージャーは隣り合って機能をしており、これらの両方が深く関係していることは明らかです。本研究室はこれらの両方に知見と経験をもち、従来にはない発想から新たな映像技術を提案できるところを強みとしています。

また、実用化を目指した、外部企業との共同研究にも積極的に取り組んできておりますので、ご興味をお持ちの方はぜひお気軽にお声掛けください。

研究概要

高速画像処理技術と高速な可変光学デバイス・ユニット技術を基盤とした、動的な映像制御や新たな画像利用計測手法

近年、計算機の計算能力向上と、デジタル撮像素子の普及により、画像処理技術が急速な進歩を遂げています。本研究室では、1/1000秒オーダーで取得された高速画像を直ちに処理する高速画像処理技術と、同じく1/1000秒オーダーの応答をもつ高速な光学素子・ユニットとを活用し、様々な映像計測手法や、もしくは新たな映像利用方法の研究・開発を行っています。

高速画像処理は、非常に高速に画像を処理するために、画像を計測してからその内容を認識するまでにほとんど遅れがありません。そのため、この認識した情報に基づいてロボットなどを制御すると非常に性能が上がる事が知られています。当研究室では、この技術を映像の制御に利用することで、これまで不可能だった多様な撮影手法を生み出してきています。

映像を制御するために重要なのがカメラレンズなどの光学系です。しかしこれまでの光学系

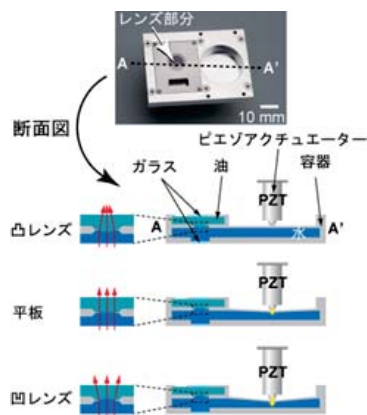


図1. ダイナモルフレンズの試作品 (上) と構造 (下)

は人間が制御することを前提としていたため、たかだか数Hz程度の応答速度しかありませんでした。そこで当研究室では、図1に示す2/1000秒で焦点距離を制御できるダイナモルフレンズや、図2に示す3.5/1000秒でカメラの視線方向を制御できるサッカードミラーを開発し、この問題を根本から解決してきています。これらのデバイスの開発によって、従来にはない新たな機能をもつ撮像システムを実現することが可能になります。たとえばサッカー

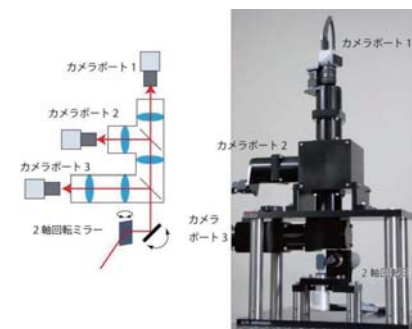


図2. サッカードミラーの構造 (左) と試作品 (右)

特徴と強み

光学デバイスから画像情報処理にまでわたる幅広い知見による提案型研究開発

既存の学問体系では、レンズ系は物理、画像情報処理は情報と分野が分けられており、研究も主

今後の展開

光学系と情報処理系との融合により次世代メディアテクノロジーを開拓

写真機のフィルムがデジタル素子に置き換わったデジカメの登場から約20年を経ましたが、画像処理用のカメラの構造はいまだにフィルムカメラ時代の構造を保ったままです。しかし、人間が観察することを目的とするフィルムカメラと同様の構造を、計算機が画像を処理するためのカメラが保ち続ける必要があるのかは疑問です。

画像情報処理を前提とした新たなカメラの構造を追及することで映像利用技術を開拓し、新たな表現が求められる映像・メディア分野、画像計測が重要な医療・バイオ・顕微鏡分野、人間に理解しやすい映像が求められるFA・ヒューマンインターフェース分野などの幅広い分野において、新しい産業を生み出すようなインパクトのある成果の創出を目指しています。