

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
- 高機能光学素子（ミリ秒可変焦点レンズ、高速視線制御機構、可食素子）
- 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、可食光学素子

■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・撮像制御、製造技術・FA・ロボットにおける撮像制御、食の映像演出

■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 教授



図2. 1msオートパンチルトによる卓球のトラッキング結果

カー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2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。

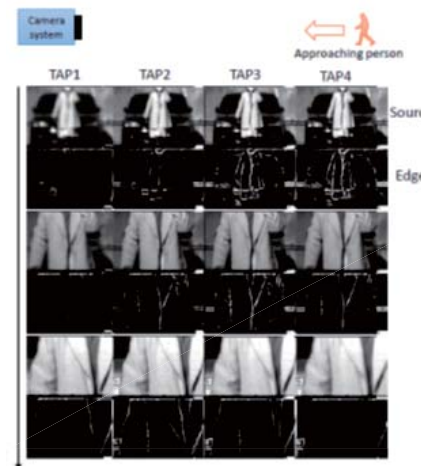


図3. 近づいてくる人を同時に4つの焦点距離（ピント）でとらえた結果

さらに近年では100kHzで焦点距離が振動する液体レンズであるTAGレンズとナノ秒で多重露光制御が可能なLock-in Pixel Image Sensorを組み合

わせて同時に複数の焦点距離の映像を撮影する手法であるSimulfocus Imagingを開発しました。図3にその結果を示します。



図4. 食べられる再帰性反射材を目印としてパンケーキに映像を投影した様子の写真

他方では、食材のみから光学素子を成形することで食べられる光学素子も開発しています。これは映像による料理の演出などに利用できるものです。図4にカフェテリアでの利用を想定してパンケーキに動的に映像を投影した様子を示します。

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

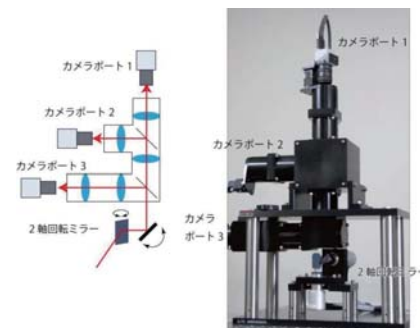


図1. サッカードミラーの構造（左）と試作品（右）

ズなどの光学系です。しかしこれまでの光学系は人間が制御することを前提としていたため、ただか数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フレズや、図1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