

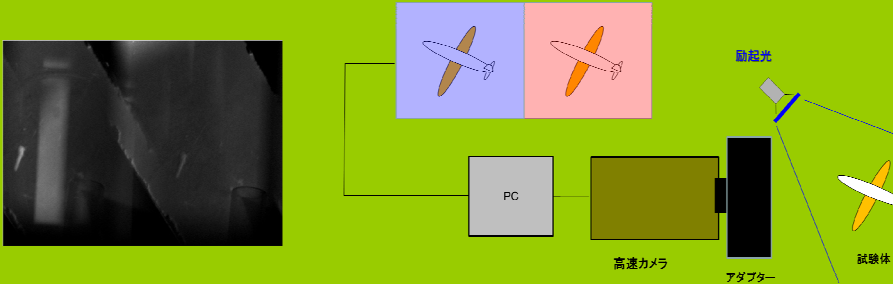
画像分離アダプターを用いたモーションキャプチャーPSP 法

木塚達哉¹, 宮崎武¹, 坂上博隆²

¹電気通信大学

²宇宙航空研究開発機構

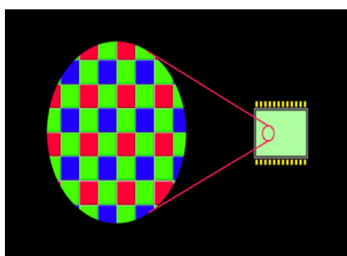
モーションキャプチャーPSP 法の大きなチャレンジとして、カラーカメラの波長感度の分離が挙げられる。従来のカラーカメラは赤、緑、青の波長感度が重なり、2色発光PSPの圧力感度を低下する要因となる。本研究では、カラーカメラの代わりに波長感度の高いモノクロカメラを用い、かつ波長分離アダプターを組み合わせることでこの問題の解決を目指す。アダプターはカメラレンズ前に設置し、プリズムミラーの組み合わせにより1つの画像を2分割する。このアダプターを用いた計測システムの現状について報告する。



【概要】
2色発光PSPと画像分離アダプターを用いて画像を2分割し、リファレンスとシグナルを同時に取得する。

【メリット】
-カラーカメラではなく白黒カメラを使用することができる。
-感度が上がる。

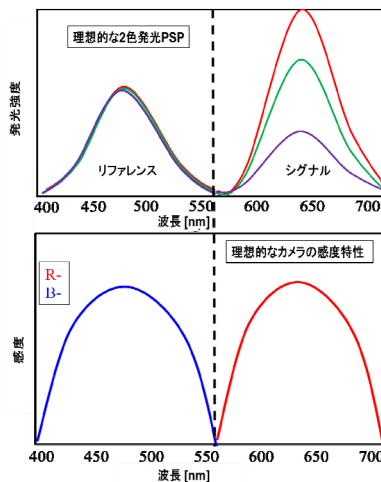
2色発光PSP



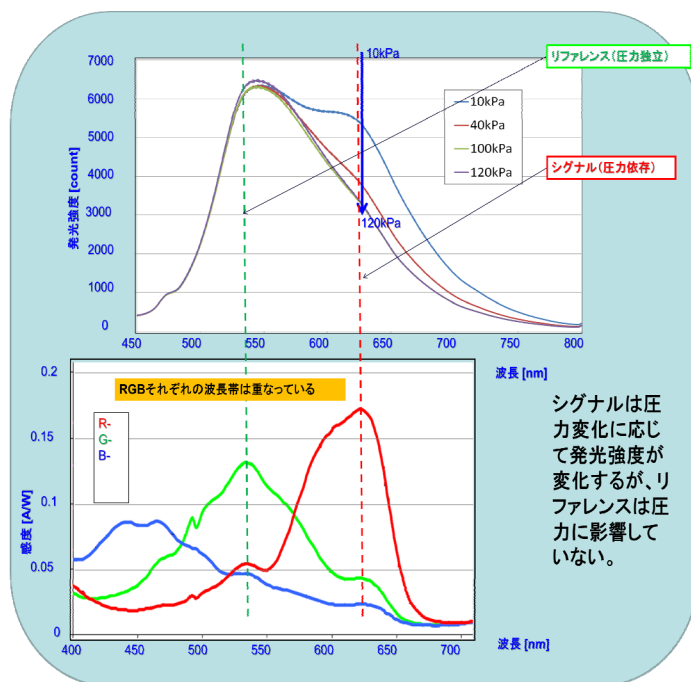
カラーカメラのイメージセンサ

2色発光PSPは、圧力独立のリファレンスと圧力依存のシグナルの2つの信号を持つ。従来の2色発光PSPでは高速カラーカメラを用いていた。カラーカメラのイメージセンサはベイヤー配列を用いており、センサにカラーフィルターが装着されている。PSPが発光する際、赤の波長帯の光を赤のセンサが捉え、緑の波長帯の光は緑のセンサが捉えている。また、ベイヤー配列は緑のセンサが一番多い。

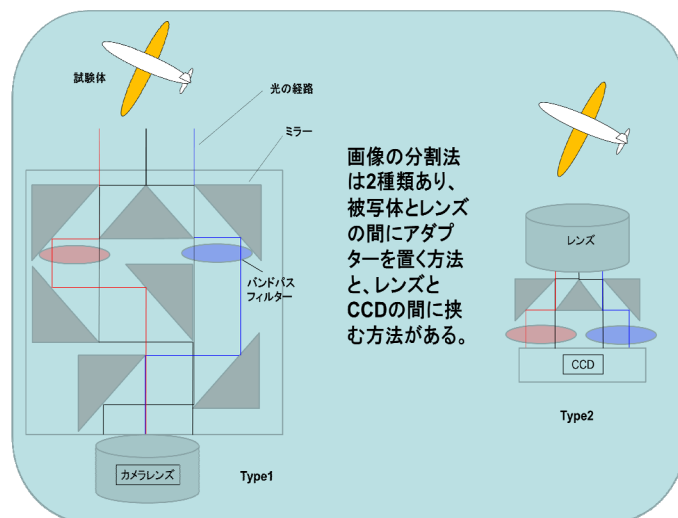
画像分離アダプター



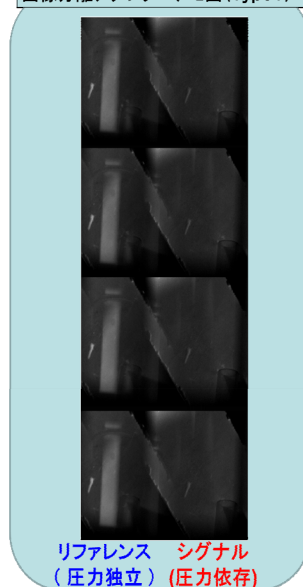
従来のカラーカメラに対して白黒カメラを用いて画像を2分割する。それぞれの画像は互いに干渉しないように適切なバンドパスフィルターを通して計測され、その結果システムの感度は向上する。



しかし、イメージセンサのカラーフィルターの感度はそれぞれ干渉していて、PSPの赤い発光も緑のセンサが捉えてしまい感度が鈍ってしまう。
理想的には2色発光PSPの発光波長帯と、カメラの感度特性がそれぞれ完全に分離できることが望ましい。



画像分離アダプターデモ図 (Type1)



左図は画像分離アダプター (Type1)を用いて試験体に窒素ジェットを吹きかけた画像である。
シグナルは窒素を吹きかけると発光強度が大きくなり画像が明るくなっているが、リファレンスは変化していない。

リファレンス
450-550nmの光を通すバンドパスフィルターを装着。

シグナル
590-640nmの光を通すバンドパスフィルターを装着。

今後の予定

画像分離アダプターを改良し、ヘリコプターブレードの圧力分布を計測する。