

- 複数の異なる焦点位置ずれした（ピンぼけした）像を一度に取得したい
- 透明な物体の構造を定量的に精度よく把握したい

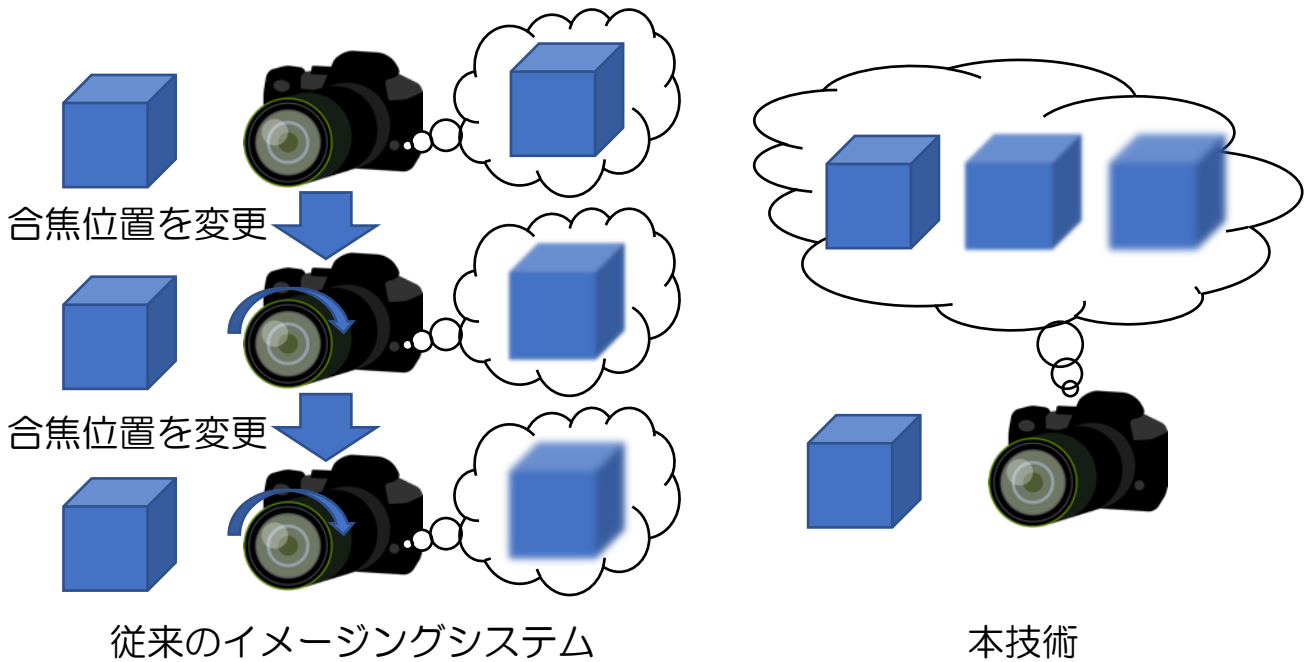
単一露光高次強度輸送定量イメージング（SHOT-QPI）

◆ 技術の概要

カメラや光学顕微鏡のようなレンズを用いたイメージングシステムは「結像」という作用を利用して被写体上のあらゆる点からの光強度を撮像面上につくることで像を取得しています。レンズの焦点距離と撮像面との位置関係が決まっていれば結像する面（ピントの合った面で「合焦面」といいます）は厳密にはレンズからある距離だけ離れた面に限定され、それより前後にある被写体はぼけます。前後に被写体が複数あったり、奥行きのある被写体であったりすると、合焦面上でないところはぼけてしまうわけです。このとき、前後のほかの面を合焦させることはレンズを動かすなどにより可能ですが、これには複数回の撮影が必要で、当然その分時間もかかります。

また、わざとピンぼけした像を撮るとということにも意味があります。生体細胞組織など透明な物体はその厚みや屈折率に分布があったとしても、肉眼やカメラなど光強度を見る方法では視認できません。しかし、ピンぼけしたものを見てみると、何らかの構造をもった強度分布が確認できます。これは物体内の屈折率の変化などにより位相の状態が異なることが影響しています。このとき、合焦面に近い面、少し離れた面、より離れた面と前後に位置の異なる複数のぼけた像を取得すると、これらから被写体の位相の分布がどうなっているのか定量的に算出することができます。ただし、その場合ももちろん複数回の撮影が必要です。

本技術は、複数の異なる合焦位置の像を同時に撮影できるようにし、なおかつそれらを用いて精度よく被写体の位相の状態を可視化できるようにします。



本技術の概念図

◆ 技術の特徴

本技術は私たち（情報フォトニクス研究室）の得意とするホログラフィという技術を応用したもので、従来のイメージングシステム中に設計したホログラムパターンを挿入するだけという非常に簡易な光学系で、一度に複数の焦点位置ずれをした像を取得することができるものです。さらに、ここで取得した複数の像から強度輸送方程式というものをを用いて、透明な対象の可視化に効果的な位相情報の抽出が可能です。撮影に時間がかからないので動いている被写体に対しても有効で、生体組織など透明で従来は染色しなければ見れなかったものに対して応用が期待できると考えています。

◆ 応用用途・業種：医療診断（機器メーカー）
製品検査（計測機器メーカー）

◆ 研究者情報



和歌山大学
システム工学部 システム工学科
電気電子工学メジャー
最田 裕介 助教

https://researchers.center.wakayama-u.ac.jp/html/100000816_ja.html

お問い合わせは産学連携イノベーションセンター(Liaison@ml.wakayama-u.ac.jp)までご連絡下さい。