

補償光学系による揺らぎ補正技術の開発

■ 研究分野 ■
天文科学、応用物理学・工学基礎、応用光学・量子光工学

■ 研究キーワード ■
補償光学

■ 概要 ■

地上望遠鏡で天体を観測すると、地球大気のゆらぎによって観測像が劣化してしまい、所望の情報が得られないことが頻繁に起こる。補償光学系は、大気ゆらぎによって乱れた光波面の形状を波面センサーによって計測し、その揺らぎを打ち消すように可変形鏡の表面形状を変化させ、その鏡での反射光を観察することで、揺らぎの影響を実時間で補償する技術である。その補正に関わる一連の処理を大気揺らぎの時間変化のスケールに比較して十分短い時間内で繰り返す必要がある。当研究室で開発した太陽観測用の補償光学系では2000Hzでの処理を実現している。

このような揺らぎによる画像劣化は様々な場合に起こる。顕微鏡を用いて生体を観察する場合、組織の奥を観察しようとするなど、手前側にある生体組織そのものが揺らぎの原因となって、画像劣化を引き起こしてしまう。当研究室では、太陽観測用に開発してきた補償光学系を光学顕微鏡に移植する研究を開始している。

アピール
ポイント
優位性
良さ

- 高速な波面揺らぎの補償
- 任意の対象物への適用可能性
- 望遠鏡から顕微鏡へ

従来技術
との比較
独自性
ユニークさ

- 日本国内にある唯一の太陽観測補償光学系
- 複雑な生体組織が対象の場合にも適用できる技術

■ 成果の活かし方 ■

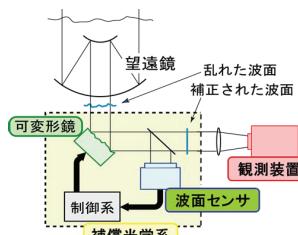
- 望遠鏡観測や顕微鏡観察に適用して科学的成果をだす

■ 想定される用途 ■

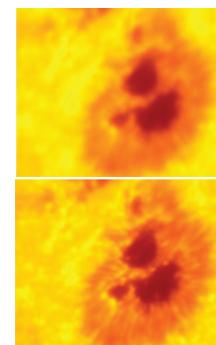
- 望遠鏡による天体観測
- 顕微鏡による生体観察

■ 今後に向けた課題 ■

- 補償精度の向上
- 補償の広視野化
- 大きな揺らぎへの対処



(左)開発中の補償光学装置。1m×3mの台上に可変形鏡や波面センサが配置されている。



(左上)補償光学系を止めて観察した太陽黒点像。大気ゆらぎの影響で細かな構造が見えていない。
(左下)補償光学系を動作させた場合の太陽黒点像。黒点近辺に細かな模様が回復しているのがわかる。

Personal data

三浦 則明 Miura Noriaki



情報通信系 教授

在籍
1996年から

専門分野
画像工学、補償光学
所属学会
日本光学学会、日本天文学会、
国際光工学会(SPIE)

■ 担当授業科目（学部）■

地域未来デザイン工学入門、情報デザイン・コミュニケーション総合工学II 情報デザイン、データ構造とアルゴリズム 情報デザイン、ソフトウェアデザイン工学 情報デザイン、知能デザイン実験II 情報(2016以前入学)

■ 担当授業科目（大学院）■

光情報工学特論III情報

■ 主な研究テーマ ■

ブラインドデコンポリューション法の開発と天体像への応用、
超解像法の開発、移動天体自動検出手法の開発、天文補償光学装置の開発

■ 研究内容キーワード ■

画像処理、ブラインドデコンポリューション、超解像、補償光学

地域に
向けて
できること

訪問講義

高校

一般企業

科学・ものづくり教室

研究室見学

技術相談

地域に
向けて
ひとこと

シーズ集に関する問い合わせ先

- 補償光学技術の紹介
- 望遠鏡と顕微鏡にメガネをかける

- 揺らぎ補償技術
- 画像回復技術

北見工業大学 研究協力課 産学連携係

E-mail kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp TEL 0157-26-9153 FAX 0157-26-9155