

測光用光センサの応答非直線性の評価

- 可視域から近赤外域での光センサの応答非直線性の評価技術を開発
- ダイナミックレンジ6桁を超える放射束での精密な絶対光計測が可能
- 照度計などの測光用光センサの性能や信頼性を支える基盤技術

研究のねらい

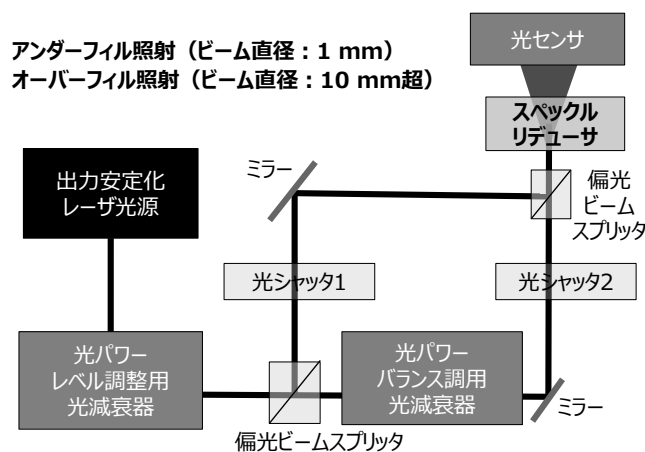
シリコンフォトダイオードで構成される光センサは、可視域から近赤外域の波長で、かつ、ダイナミックレンジ6桁を超える放射束で測定可能であるため、測光や測色などの精密光計測の分野で利用されています。その様な広い放射束の領域で光を精密に評価するためには、その入射光に対してセンサの応答度が一定となる「直線性」であることが理想です。しかし、光センサによっては、応答が「非直線性」である領域が存在することが知られています。本研究では、様々な波長に対して、この様な非直線性を精密測定する手法を開発しました。本技術により、多様な波長に対する光センサの応答非直線性を補正することができるため、そのセンサを用いた精密光測定に貢献できます。

研究内容

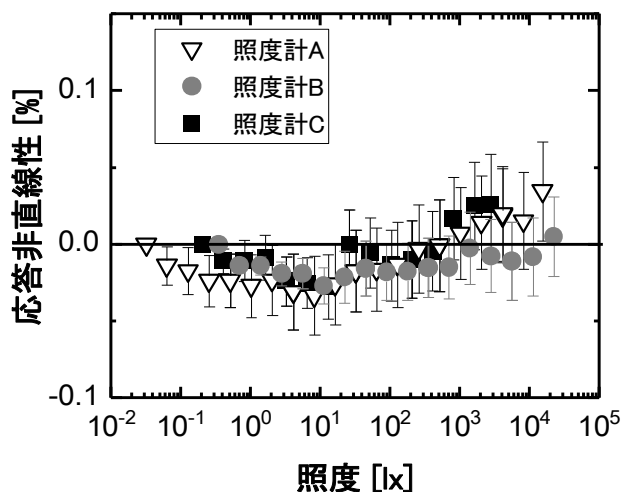
高安定なレーザを光源に用いた光パワー重ね合わせ法による、光センサの応答非直線性評価システムを開発しました。これまでのアンダーフィル照射条件（光センサ受光部が入射ビーム径より小さい条件）だけでなく、オーバーフィル照射条件（光センサ受光部が入射ビーム径より大きい条件）でも、応答非直線性を評価できるように評価システムを改良しました。これら2つの照射条件で、光センサのノイズレベルから飽和レベルまでの応答非直線性を評価することができ、照度計の様な測光用光センサの信頼性の向上させることができます。また、光源の波長を紫外から近赤外に変化させることで、応答非直線性の波長依存性を評価することも可能です。

今後の展開

- ・ シリコンフォトダイオード、測光用光センサ、分光放射計の応答非直線性の精密評価
- ・ 6桁を超える絶対放射束の精密評価
- ・ 光センサの応答非直線性評価装置の技術移転
- ・ Applied Optics Vol. 57 Issue 13 pp.3575-3580 (2018)
- ・ 照明学会誌 103-6 pp.208-211 (2019)
- ・ Applied Optics Vol. 59 Issue 26 pp.8038-8046 (2020)



光センサの応答非直線性評価システム



商用の照度計の応答非直線性の評価結果

■研究担当：田辺 稔／木下 健一

■所 属：物理計測標準研究部門 光放射標準研究グループ

■連絡先：tanabe-m@aist.go.jp