

光生物学的安全性評価のための計測基盤構築に向けた取り組み

- 光源の人体への傷害リスクを高精度に評価する技術
- 実用性と高い信頼性を兼ね備えた計測手法の開発・提案
- 高強度光源や紫外光源に対する性能と安全性の両立

研究のねらい

近年、LEDやレーザ応用光源などの高出力・高密度な光源の開発に加えて、コロナウィルス対策の一環として殺菌効果の高い紫外光源の開発が進んでおり、光源の性能と人体（眼・皮膚）への安全性（光生物学的安全性）の両立が課題となっています。光生物学的安全性の評価は、人体への照射場面を模した複雑な測定条件を要するため、評価方法の検証も測定条件の解釈も不十分な面があり、独自の測定方式が各所で運用されるなど、信頼性および実用性の観点から課題があります。本研究では、高精度な測光・放射測定技術に基づき、信頼性と実用性を兼ね備えた光生物学的安全性の評価を可能とするための計測基盤の構築に取り組んでいます。

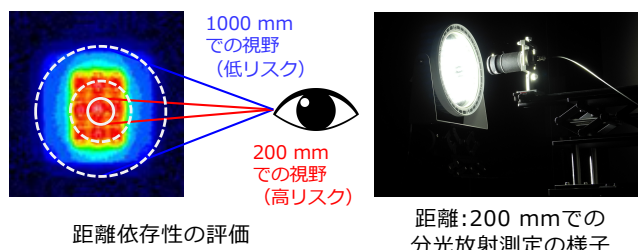
研究内容

光放射の人体（眼、皮膚）に対する安全性の評価では、紫外域から近赤外域までの光放射に対して、異なる波長範囲及び幾何条件に基づき定義された5種類の傷害リスクを評価し、4段階の区分（Exempt, RG1, RG2, RG3）で判定します。本研究では、国家計量標準の開発で培った、紫外・可視・近赤外の広い波長範囲における高精度な分光放射測定技術を活用し、広いパワーレベルで、発光面積、強度分布、配光などの光源特性を考慮した、傷害リスクの精密測定を可能としました。

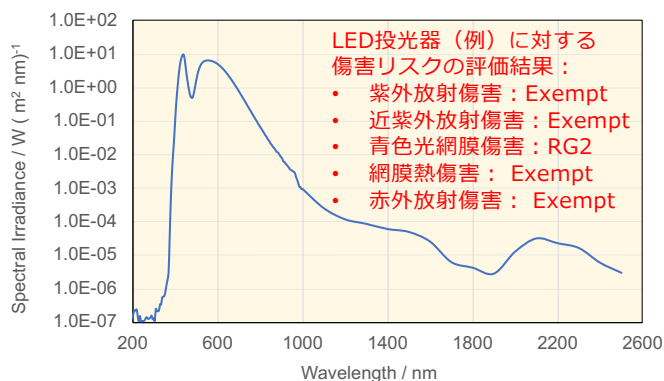
また、二次元計測の要素を加味した測定、測光データの活用、減光技術など、実用的見地から十分な信頼性を有する、代替計測法の開発も行っています。さらに、対応する計量標準の高度化などにより、更なる信頼性向上を図っています。

今後の展開

- ・ 国際文書（IEC62471, IEC TR62778 etc.）に基づく、インコヒーレント光源に対する光生物学的安全性の評価
- ・ 光生物学的安全性評価に必要となる計測基盤の提供および技術移転
- ・ 殺菌用紫外光源に対する、高精度な安全性評価手法の開発
- ・ 光生物学的安全性評価のための実用計測技術の開発および国際標準化



代表的な測定要素および評価装置



光生物学的安全性評価の一例
(所定の視野条件での分光放射照度測定値)

■研究担当：薮 洋司

■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：h-shitomi@aist.go.jp