

# 極低温放射計の改善に向けた取り組み

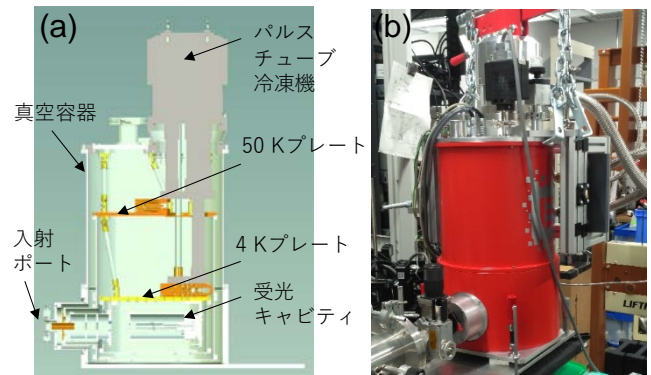
- 極低温放射計システムに機械式冷凍機とDPSSレーザを導入
- 分光応答度や光度など測光放射量の土台となる基盤技術
- 光検出器性能評価の高精度化に貢献

## 研究のねらい

極低温放射計は光放射標準における最上位標準のひとつであり、その計測が基準となって分光応答度や光度などの光放射標準が確立されます。従来NMIJでは液体He方式の極低温放射計を用いていましたが、測定安定性や使用可能時間に課題がありました。そのため機械式冷凍機を用いた極低温放射計を導入し、システムの更新と改良に取り組んでいます。本技術は光検出器の分光応答度の高精度化や測光量校正体系の安定運用に貢献します。

## 研究内容

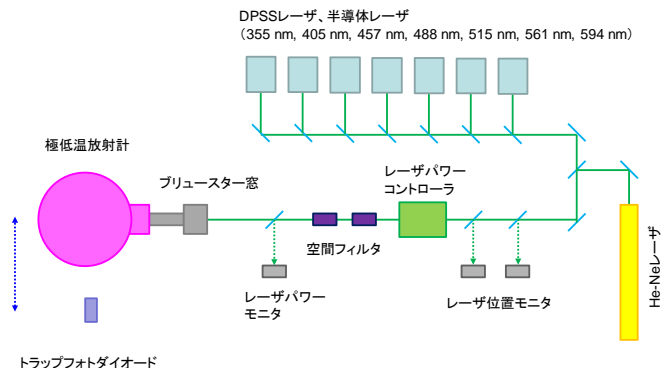
極低温放射計では受光キャビティの温度上昇を高精度に計測することが求められます。そのために重要となるキャビティ温度上昇幅と温度平衡化を両立するため熱浴との熱リンクをアルミ線や銅線を用いて最適化しました。また、レーザ出力の安定性を高めるためArイオンレーザの代替として複数のDPSSレーザを導入します。また、機械式冷凍機によりキャビティ温度を長時間安定に4 K以下に維持することが可能となりました。これらにより、入射レーザ放射束[W]のより高精度な決定が可能になると期待され、分光応答度の不確かさ改善につながります。



(a) 極低温放射計の内部構造  
(b) 極低温放射計の外観

## 今後の展開

- 受光キャビティ吸収率の評価
- 安定度や測定再現性など詳細な不確かさ評価と従来方式との比較
- 各レーザ波長点に対する極低温放射計を用いたトラップ型Si-PDの分光応答度校正と妥当性の検証
- 赤外域への波長拡張による赤外分光応答度の改善



極低温放射計システム体系図