

熱放射自己干渉ホログラフィによる 立体温度計測法の開発

奥行き方向に移動する物体の非接触温度計測が可能

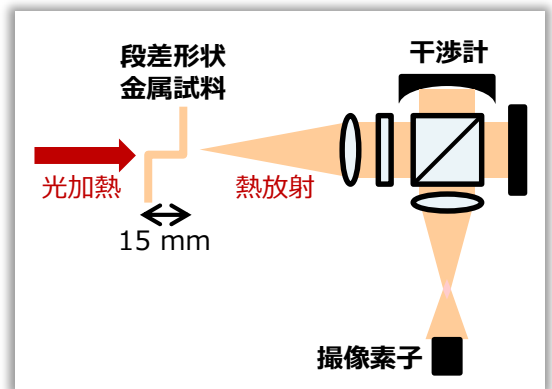
- 熱放射のホログラムの撮影・再生に基づく温度計測法を開発
- 撮影後にフォーカス位置を自在に変更可能
- レーザー加工時の試料やガス中粒子の温度分布計測などに有効

研究のねらい

レーザー加工やガス中粒子計測などでは、温度分布計測のためにサーモグラフィが活用されています。これらの分野では本来、奥行き方向も含めた立体的な温度計測が必要です。しかし、撮影時にピント合わせが必要なので、特定の距離に限定した面計測にとどまっています。そこで、デジタルホログラフィを活用した三次元放射温度計測の研究開発をおこなっています。撮影後にフォーカス位置を自在に変更できるので、多段形状の物体や奥行き方向にも移動するような物体の非接触温度計測に有効です。

研究内容

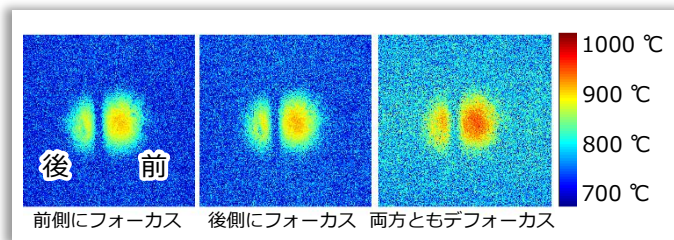
計測対象の物体自身からは、その温度に応じた熱放射が放出されます。干渉計を用いてこれを自己干渉させホログラムを撮影します。計算処理により、任意の距離における像を再生できます。したがって、物体の位置が変わっても、光学系を変更することなく計測が可能です。計算処理で得られた像から放射温度計測に必要な放射輝度情報の算出法を開発しました。黒体炉のホログラムの記録・再生結果との比較により、温度計測を可能とします。これまでに段差形状の物体の温度計測へ適用しています。



ホログラム撮影光学系

連携可能な技術・知財

- 干渉計測、ホログラフィによる位相計測技術
- 放射温度計測
- M. Imbe, Appl. Opt. 57, 2268 (2018)
- M. Imbe, Appl. Opt. 58, A82 (2019)
- 本研究はJSPS科研費JP17K14696の助成を受けたものです。



温度計測結果