

面状黒体材料の開発と 応用に関する調査研究

大面積に使用できる極めて黒い材料を求めて

- 触っても特性が劣化しない高耐久な面状黒体材料を開発中
- マイクロ空洞方式の黒化技術に着目、ナノ光学的方式に対する優位性を検討
- 校正用平面黒体や、光学測定 of 遮光・乱反射防止用途などに貢献

研究のねらい

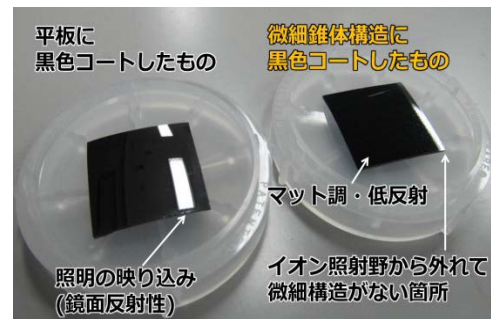
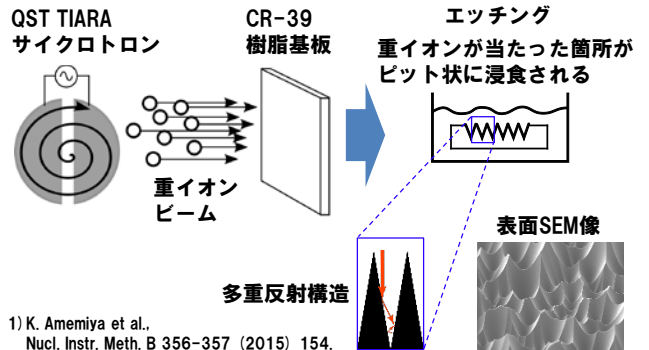
黒体は放射率が1（反射率が0、光吸収率が1）の理想的な物体です。従来、空洞黒体炉が黒体に非常に近い放射特性を実現し、放射温度計の校正に用いられてきました。しかし、空洞黒体炉の開口部の大きさは、空洞に対して十分小さい必要があり、大面積化は困難です。一方で、近年高放射率（低反射率、高光吸収率）でありながら、大面積の面上に形成できる黒体材料が開発されてきました。黒体材料には、熱画像装置校正用の標準平面黒体、光学系の迷光除去、赤外線検出器の感度特性向上などへの貢献が期待されています。本調査研究では、開発されている黒体材料の現状と、低反射率となる原理を調査しました。そのうえで、今後の黒体材料開発の方向性について検討しました。

研究内容

代表的な黒体材料には、垂直配向カーボンナノチューブ、金黒、ニッケル-リンブラックがあり、各々屈折率の制御やプラズモン吸収（ナノ光学的方式）、多重反射（マイクロ空洞方式）などにより低反射率を実現しています。一方で、従来の黒体材料には耐接触性に課題がありました。

高耐久性と低反射率の両立には、マイクロ空洞方式が有望と考えられます。現在、触っても特性が劣化しない、多重反射構造をもつ黒体材料の開発に取り組んでいます。理想的な構造の計算、材料の選択、精密な形状加工により、狙い通りのマイクロ空洞を作製し、高い耐久性と極低反射率の同時実現を目指しています。

イオンビームマイクロ加工によるマイクロ空洞構造の作製¹⁾



耐接触性に優れた黒体材料開発の取り組み

連携可能な技術・知財

- 特願2017-212380 (2017/11/02)
- Nucl. Instr. Meth. B 356-357 (2015) 154.
- イオンビーム照射実験は、量子科学技術研究開発機構（量研）の越川博氏、八巻徹也氏と共同し、東大原子力専攻の原子力機構・量研施設利用共同研究制度、及び量研の施設共用制度により実施しています。