

「苗」研究のエントリーシート

研究テーマ	資源リサイクルのための液晶光学素子の利用		
研究代表者	本間 道則	役職	准教授
フリガナ	ホンマ ミチノリ	学位	博士(工学)
学科等	電子情報システム学科	Eメール	mhonma@akita-pu.ac.jp
主な共同研究者 (学内)	能勢敏明 (電子情報システム学科)		
主な共同研究者 (学外)			

研究の内容

<研究の背景と最終目標>

持続可能な社会の実現のためには、資源を効果的に再利用するためのシステムの構築が必要であり、リサイクル資源を効率的に分類するシステムとその要素技術の充実が望まれる。材料的な観点から言えば、リサイクル可能な資源として主に金属やプラスチックなどが挙げられるが、金属は電気的あるいは磁気的手法（電磁石や静電気などの利用）によって分類可能である。さらに、プラスチックに関しては、化学処理を行い利用しやすい形に加工した後に再利用するにしても、燃焼により熱エネルギーの形で再利用するにしても、種類毎の仕分け作業が必須となる。よって、効率的かつ低コストのプラスチック分類技術の開発が望まれる。

分類すべきプラスチック材料の例としては、PET, LDPE, HDPE, PVC, PP, PSなどが挙げられる。これらはプラスチック材質表示識別マークの表示対象として採用されている。プラスチックの識別においては、プラスチックの光の透過あるいは吸収スペクトルを測定し、材料固有の特徴と比較する

方法が知られている。ここで、光測定システムにおいては、ある一定の波長領域において光強度を正確に測定する性能が求められ、かつ低コストが望ましい。以上の実際的な要求を満たす光計測システムの開発が本研究の最終目標である。

プラスチックリサイクルに望まれること

- ・ [プラスチックの種類](#)の識別・分類
- ・ 簡便, 低コスト, 高性能なシステム



識別・分類装置に[液晶回折格子](#)を利用



広い波長領域におけるスペクトル分析が期待できる

<本研究における研究概要>

最近我々のグループは、特殊な配向状態を有する液晶を用いて、可視領域のほぼ全般に渡って回折効率がほとんど変化しない波長無

本研究の概要

依存型の回折格子を実現した。この回折格子においては、周囲温度のドリフトによって液晶の屈折率が変化したとしても回折効率に温度依存性は原理上現発現されない。これは、応用上の大きな利点であり、広帯域なスペクトロメータとしての利用が期待できる。本研究においては、液晶回折格子を用いた簡便な光測定システムをプラスチックの識別・分類装置に応用しその有効性を確認することを目指す。

液晶回折格子による光測定システムに関する研究が、「秋田県産学連携推進事業 平成 24 年度フューチャリティスタディ支援事業」に採択されており、当該事業において開発した光測定システムを応用してプラスチックの識別・分類装置への適用可能性を検討する。

研究の独自性・アピール点

- (1) プラスチックの識別・分類のための光測定システムに独自に開発した液晶回折格子を適用する。
- (2) この液晶回折格子は広い波長領域に渡り高い回折効率を示す。この特徴により、液晶回折格子をスペクトロメータとして利用した場合、使用可能な波長範囲が非常に広い高性能な測定装置の実現が期待できる。

期待される成果・波及効果

高性能、低コストのプラスチック識別・分類装置の実現によって、持続可能な循環型社会の構築が促進される。

関連する主な業績

- Michinori Honma and Toshiaki Nose, "Temperature-Independent Achromatic Liquid-Crystal Grating with Spatially Distributed Twisted-Nematic Orientation," *Applied Physics Express*, 5(6), p. 062501 (2012).
- Michinori Honma and Toshiaki Nose, "Twisted nematic liquid crystal polarization grating with the handedness conservation of a circularly polarized state," *Optics Express*, 20(16), pp. 18449-18458 (2012).
- Michinori Honma and Toshiaki Nose, "Highly efficient twisted nematic liquid crystal polarization gratings achieved by microrubbing," *Applied Physics Letters*, 101, p. 041107 (2012).

キーワード

リサイクル, 廃プラスチック, 液晶回折格子