

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		光応答性蝶番分子を活用した分子機械の構築			
研究テーマ (欧文) AZ		Development of Molecular Machine Utilizing Photoresponsive Molecular Hinge			
研究氏 代表 者	カタカナ CC	姓) ノリカネ	名) ヤスオ	研究期間 B	2007 ~ 2009 年
	漢字 CB	則包	恭央	報告年度 YR	2009 年
	ローマ字 CZ	Norikane	Yasuo	研究機関名	(独)産業技術総合研究所
研究代表者 CD 所属機関・職名		(独)産業技術総合研究所 ナノテクノロジー研究部門 研究員			
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>本研究では、光エネルギーによって誘起される分子の動きを物質の輸送に活用することを最終目的とする。そのために、我々が開発した光応答性蝶番分子の動きを活用することを特徴とする。光応答性蝶番分子とは、光刺激に伴い、板状分子（大環状アゾベンゼン）の形状が折れ曲がったり平面状になったりを繰り返す化合物であり、蝶番の動きと類似している。このような分子のダイナミックな構造変化を、上で述べたような機能を発現させるためには、最適な分子をデザインすることが必須である。われわれは本研究課題を開始する前に、非環状化合物と比較することにより、大環状アゾベンゼンの環構造が分子の動きに重要な役割を果たしていることを既に明らかにし報告してきたが、環の大きさと反応性や分子の動きとの相関については明らかではなかった。そこで本研究では、目的に合った機能を発揮する分子を設計するという基礎的な視点から、有機合成化学、光化学および理論化学計算を駆使し、分子の構造と光応答性の関連について詳細に検討することからスタートした。その結果、大環状アゾベンゼンの環を小さくすると、環のひずみ由来の立体効果によって、光照射前後で変化する異性体間の安定性が劇的に変化し、通常はエネルギー的に不安定とされる異性体をも容易に安定化できることを明らかにし、それぞれの異性体の分子構造についても明らかにした。これらの結果は、環状アゾベンゼンの構造と光反応性の相関を明確に示していることから、アゾベンゼンを活用した光応答性材料を設計する上で、適切な分子構造についての指針を提供する重要な結果であると考えられる。現在、固体表面に蝶番分子を自己組織化によって単分子膜を作製する事を目指し、目的分子の合成を行っている。以上の研究成果は、学術論文1報、国際学会2件、および国内学会4件において発表を行った。</p>					
キーワード FA	光異性化	アゾベンゼン	シストランス	過渡吸収	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	Unconventional Thermodynamically Stable Cis Isomer and Trans to Cis Thermal Isomerization in Reversibly Photoresponsive [0.0](3,3')-Azobenzophane							
	著者名 ^{GA}	則包恭央、加藤隆二、玉置信之	雑誌名 ^{GC}	Chemical Communications					
	ページ ^{GF}	1898~1900	発行年 ^{GE}	2	0	0	8	巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

The goal of this study is to transport objects physically by utilizing the molecular motion of photoresponsive molecules such as photoresponsive molecular hinge. The photoresponsive molecular hinge has been synthesized by our group and it exhibits hinge-like motion upon photoirradiation. Since suitable molecular design is necessary to establish the above mentioned system, we investigated the effect of ring strain on the photoresponsive motion of macrocyclic azobenzenes. We found that the relative thermodynamic stability can be completely changed by the rational design of macrocycles. For example, cis isomer is more stable than trans isomer in [0.0](3,3')-azobenzophane. We are currently synthesizing the novel molecules which can be used in switching solid surface properties.