

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	オルト架橋アントラセン二量体を活用した芳香環ナノカプセルの機能開発
Title(English)	Development of Functional Polyaromatic Nanocapsules Featuring ortho-Anthracene Dimers
著者(和文)	岸田夏月
Author(English)	Natsuki Kishida
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第12733号, 授与年月日:2024年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:吉沢 道人,河野 正規,大塚 英幸,稲木 信介,澤田 知久
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第12733号, Conferred date:2024/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

(博士課程)

## 論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	岸田 夏月	
論文審査 審査員		氏名	職名	氏名	職名
	主査	吉沢 道人	教授	澤田 知久	准教授
	審査員	河野 正規	教授		
		大塚 英幸	教授		
稲木 信介		教授			

### 論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「Development of Functional Polyaromatic Nanocapsules Featuring ortho-Anthracene Dimers (オルト架橋アントラセン二量体を活用した芳香環ナノカプセルの機能開発)」と題して、オルト架橋アントラセン二量体をビルディングブロックとした芳香環ナノカプセルの構築とそれらの空間機能として、分子内包と分子圧縮、分子認識及びカプセルの光応答性に関する研究成果が英文で記述されており、6章より構成されている。

第1章「General Introduction (序論)」では、これまでに報告された有機および錯体ホスト化合物を構成する有用なビルディングブロックについて、代表例を挙げて説明すると共に、本研究の意義と目的が述べられている。

第2章「Anisotropic Contraction of a Polyaromatic Capsule and its Cavity-induced Compression Effect (芳香環カプセルの異方的縮小とボウル型分子の圧縮効果)」では、ベンゼン環のオルト位で連結した2つのアントラセン環を有するビスピリジン配位子とPd(II)イオンの自己集合により、新規な扁球状芳香環カプセルを構築している。このカプセルの内部空間には、水系溶媒中で1つの平面状およびボウル型分子が内包されることを報告している。内包されたボウル型分子が、扁球状カプセル骨格から上下に圧縮されてその反転運動が加速されることを明らかにしている。

第3章「CH- $\pi$  Multi-Interaction-Driven Recognition and Isolation of Planar Compounds in a Spheroidal Polyaromatic Cavity (芳香環 CH- $\pi$ 相互作用に基づく多環芳香族分子の形状認識)」では、前章の扁球状カプセルを用いて、CH- $\pi$ 相互作用の数による種々の平面芳香族化合物の高選択的な捕捉を達成している。また、平面状Cu(II)錯体を内包することで、カプセル内部が極性の高い孤立空間であることを明らかにしている。

第4章「Stereoselective CH- $\pi$  Interactions on Monosaccharide Derivatives within a Polyaromatic Capsule (脂肪族 CH- $\pi$ 相互作用に基づく単糖誘導体の立体認識)」では、扁球状カプセルにイオン性親水基を導入することで、水溶性カプセルを構築している。このカプセルを用いて、水中で単糖誘導体の立体選択的な捕捉を達成している。また、キラル分子である単糖誘導体を内包することで、カプセルのらせんキラリティーが誘起されることを明らかにしている。

第5章「Polyaromatic Nanocapsules as Photoresponsive Hosts in Water (光応答性の芳香環ナノカプセル)」では、オルトフェニレン架橋のアントラセン二量体にイオン性親水側鎖を導入したV型両親媒性分子を合成し、それらを水中で自己集合させることでミセル型の芳香環カプセルを構築している。紫外光の照射によってV型両親媒性分子が可逆的に閉環体に変換され、このカプセルが解離することを見出している。このカプセルを用いて、種々の疎水性分子の内包による水溶化と、光照射による定量的な放出を達成している。

第6章「Conclusions and Perspectives (総括と今後の展望)」では、本論文の各章で得られた結果を総括し、本研究で開発した芳香環ナノカプセルで見出した空間機能を踏まえ、今後の研究展開を記述している。

以上を要するに本論文では、オルトフェニレン架橋のアントラセン二量体をビルディングブロックとして、新規な芳香環ナノカプセルが自己集合により構築できることを示している。また、これらのナノ構造体に特有な空間機能を開拓しており、工学上貢献するところが大きい。よって本論文は、博士(工学)の学位論文として十分な価値があるものと認められる。

注意:「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。