

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	多環芳香族骨格を有するポリカチオン性三次元ナノ構造体の構築
Title(English)	Construction of Polycationic Nanostructures with Well-Defined Polyaromatic Cavities
著者(和文)	矢崎晃平
Author(English)	Kohei Yazaki
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10215号, 授与年月日:2016年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:吉沢 道人, 穰田 宗隆, 小坂田 耕太郎, 豊田 真司, 今岡 享稔
Citation(English)	Degree:., Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10215号, Conferred date:2016/3/26, 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

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	矢崎晃平	
		氏名	職名		氏名	職名
論文審査 審査員	主査	吉沢 道人	准教授	審査員	今岡 享稔	准教授
	審査員	穂田 宗隆	教授			
		小坂田 耕太郎	教授			
		豊田 真司	教授			

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「Construction of Polycationic Nanostructures with Well-Defined Polyaromatic Cavities (多環芳香族骨格を有するポリカチオン性三次元ナノ構造体の構築)」と題して、多環芳香族骨格に囲まれたナノ空間を有するポリカチオン性構造体の構築法とその性質に関する研究成果が英文で記されており、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内部空間を有する三次元ナノ構造体について、構成する骨格の電荷(中性、アニオン性、カチオン性)に着目し、代表例を挙げて説明するとともに、本研究の意義と目的が述べられている。

第2章「A Polyaromatic Molecular Bowl Using Bispyridine Ligands: Selective Encapsulation of Carbonyl Guests in Water (アントラセン環を持つ分子ボウルの構築とカルボニル基の認識)」では、ビスピリジン配位子を有機鎖で共有結的に架橋したカチオン性の有機構造体の設計指針が示されている。また、2つのアントラセン環を有する湾曲型ビスピリジン配位子をメチレン鎖で架橋することで、4価のカチオン性ボウル状分子の構築に成功している。さらに、そのボウル状分子は4つのアントラセン環に囲まれた約1 nmの半球状空間を持ち、水中でカルボニル化合物の認識を達成している。

第3章「A Polyaromatic Molecular Tube that Binds Long Hydrocarbons with High Selectivity (アントラセン環を持つ分子チューブの構築と長鎖炭化水素の識別)」では、2章の分子設計を拡張し、湾曲型ビスピリジン配位子からZincke反応を含む2段階の反応により、2価のカチオン性チューブ状分子の構築を達成している。この分子チューブは、4つのアントラセン環に囲まれた約1 nmの筒状空間を持ち、水系溶媒中で長鎖炭化水素鎖の分岐や不飽和結合を認識することに成功している。

第4章「M₂L₄ Capsular and M₂L₂ Tubular Molecules with Polycationic Shells and their Structural Interconversion (アクリジニウム環を持つ分子カプセルおよびチューブの構築と相互構造変換)」では、2つのアクリジニウム骨格を有する湾曲型ビスピリジン配位子を新規に合成し、これとPd(II)イオンから12価のカチオン性カプセル錯体および8価のチューブ錯体の構築に成功している。これらの構造体は、配位子および金属イオンの添加により、相互に構造変換することを報告している。

第5章「An M₃L₄ Molecular Double Capsule with Two Polyaromatic Cavities Displaying Host Capability (ダブル分子カプセルの構築と分子内包能)」では、4つのアントラセン環を有するW型トリピリジン配位子を新規に合成し、これとPd(II)イオンから、6価のカチオン性ダブルカプセル錯体の構築を達成している。このダブルカプセルは8つのアントラセン環に囲まれた2球状空間を持ち、水系溶媒中でそれぞれの空間に様々な形状の有機化合物を内包することを報告している。

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、本研究で開発したポリカチオン性三次元構造体の構築法により得られた新規化合物を利用した、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、「ナノ空間を有するカチオン性構造体の構築法」を新たに考案し、それに基づいて多様な形状の三次元ナノ構造体群を構築している。また、それらの空間機能の開発にも成功し、本手法の有用性および汎用性を示した。これらの成果は、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。