

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		全反射 XAFS 測定法の液液界面に吸着した金属錯体への適用			
研究テーマ (欧文) AZ		Application of Total-Reflection XAFS to Metal Complex Adsorbed to the Liquid-Liquid Interface			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓) タニダ	名) ハジメ	研究期間 B	2007 ~ 2008 年
	漢字 CB	谷田	肇	報告年度 YR	2009 年
	ローマ字 CZ	Tanida	Hajime	研究機関名	(財)高輝度光科学研究センター
研究代表者 CD 所属機関・職名		財団法人高輝度光科学研究センター・副主幹研究員			
<p>概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)</p> <p>液液界面における吸着化学種の構造解析は、溶媒抽出反応や生体膜における素反応の機構を解明する上で非常に重要である。これまでに、界面化学種の測定には界面感度の高い各種分光測定法が用いられてきたが、溶媒和・配位構造を直接測定する上で有効な方法がなく、新たな手法の開発が必要であった。そこで我々は、液液界面における界面活性分子の吸着反応挙動と吸着イオンの溶媒和・配位構造解析を目的とした、液液界面全反射 XAFS 法の開発を行ってきた。</p> <p>本研究では測定セルを改良することにより、分子あたりの占有界面積が大きいために界面濃度が低く、測定が困難であったポルフィリン誘導体をキレート配位子とする親水性の meso-tetrakis(4-chlorophenyl)porphyrin zinc(II) (ZnTPPC) の Gibbs 吸着膜を試料として用い、液液界面における XAFS 測定を実施した。</p> <p>有機相にヘプタン、水相に ZnTPPC 水溶液を用い、蛍光法による全反射 XAFS 測定を行った。本実験条件では、ZnTPPC は水相の溶存化学種およびヘプタン/水界面の吸着化学種として存在し、ヘプタン相内には分配されない。従って、X 線の入射相であるヘプタン相からは入射光路からの散乱光のみが観測され、Zn-K 吸収端に関する応答は得られなかった。それに対して、ヘプタン/水界面に全反射条件で X 線を入射すると、界面吸着した ZnTPPC に起因する Zn-K 吸収端の XANES スペクトルが再現性良く測定できた。</p> <p>Zn の希薄試料の測定が可能になったことにより、この測定法の応用範囲が飛躍的に広がった。今後、測定・反応系の最適化を進めることによって、偏光依存性を含む、より詳細な構造情報を提供する EXAFS 領域の測定に発展させる予定である。</p>					
キーワード FA	XAFS	liquid-liquid interface	solvation	surfactant	

(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}	X-ray absorption fine structure of bromide ions attracted by cationic surfactants at the heptane-water interface							
	著者名 ^{GA}	Hajime Tanida, Hirohisa Nagatani	雑誌名 ^{GC}	Journal of Physics: Conference Series					
	ページ ^{GF}	in print	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}	
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 liquid-liquid interface is used in separation science, the synthesis of thin-layer materials, and biomembrane models. The distribution and structural analyses of interfacial species at a molecular level is crucial for understanding mass-transfer, adsorption, and heterogeneous reaction mechanisms at the interface. Interfacial species have been characterized by surface sensitive techniques. However, such coordination structures cannot be studied directly by the previous surface sensitive techniques. We have developed a new TR-XAFS technique to study the interfacial species at the liquid-liquid interface.

We have applied our new TR-XAFS technique to meso-tetrakis(4-chlorophenyl)porphyrin zinc(II) (ZnTPPC) at the heptane-water interface. It has been difficult to measure the ZnTPPC because the x-ray absorption energy of Zn is low and highly absorbed by solvent. The experimental cell has newly developed for the sample of Zn.

The liquid-liquid system was composed of heptane as an upper phase and water as a lower one. ZnTPPC is insoluble to heptane. Zn-K edge XANES spectrum from ZnTPPC adsorbed at the interface could be obtained reproducibility, while no signal was detected from the heptane phase.

Further improvement of the experimental setup and EXAFS analyses of the high quality TR-XAFS spectra will enable us to reveal the coordination structure of the interfacial species such as the polarization effect.