

総合理学研究所 共同研究報告書 (1996年度)

- 1) テーマ: 高機能物質の分子設計と合成
- 2) 研究メンバー: 松本正勝 (理学部教授) (代表者)  
鈴木 弘 (理学部教授)  
野宮健司 (理学部教授)  
山口和夫 (理学部教授)
- 3) 研究期間: 平成8年4月1日から平成9年3月31日まで
- 4) 研究項目: 1) 抗菌活性物質の創出に力点を置いた遷移金属錯体の設計と合成  
2) 選択的アルカリ金属イオン輸送能を有するイオノフォアの設計と合成  
3) DNAプローブへの展開を意識した化学発光物質の設計と合成
- 4) 研究成果の概要:
- 4-1) 抗菌活性物質の創出に力点を置いた遷移金属錯体の設計と合成

A neutral, Ag(I)-N bonding compound, polymeric silver(I)-imidazolate  $[Ag(imd)]_n$  (1) consisting of  $Ag^+ : imd^- = 1 : 1$  ( $Himd = imidazole, C_3H_4N_2$ ), showed wide spectra in effective antimicrobial activities against bacteria, yeast and mold. Of particular note are the activities against a wide range of mold. This nonmolecular or polymeric solid does not crystallize and is sparingly soluble in all solvents. The monomeric, cationic, water-soluble Ag(I)-N bonding complex,  $[Ag(Himd)_2](NO_3)$  (2), has also shown wide spectra of effective antimicrobial activities. These activities observed here were significantly different from those of the recently prepared oligomeric Ag(I)-S bonding complexes; the latter have shown narrow spectra. It is proposed that the Ag(I)-N bonding is one of the key factors showing the wide spectra of antimicrobial activities and the potential targets for inhibition of bacteria and yeast by these Ag(I) complexes are proteins, but not nucleic acids. The physico-chemical properties of (1), in comparison with those of (2), with various measurements (FT-IR, Laser Raman scattering spectroscopy, ESCA and solid  $^{13}C$  CP-MAS NMR spectroscopies) are described.

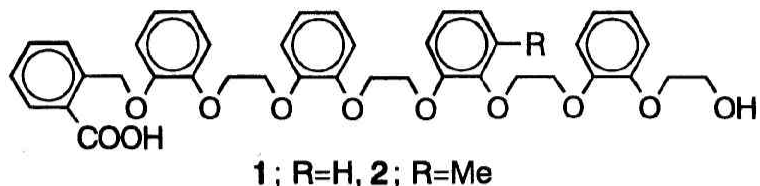
#### <論文>

K. Nomiya, K. Tsuda, T. Sudoh, and M. Oda, *J. Inorg. Biochem.*, 1997, in press.

#### 4-2) 選択的アルカリ金属イオン輸送能を有するイオノフォアの設計と合成

すでに、カルボン酸型合成イオノホア **1** のアルカリ金属塩の結晶中での分子構造と溶液中でのコンホメーションを明らかにしている。本研究では、**1** の8つのエーテル酸素の1つをチオエーテルにしたもの、**1** のフェニレン基の一つにメチル基を導入したものを合成し、これらのイオン輸送能、アルカリ金属塩のコンホメーションについた **2** は、液膜を介した  $Na^+$  と  $K^+$  の輸送において、**1** よりさらに高い  $K^+$  選択性を示した。また、 $^1H$  NMR スペクトルから **2** のカリウム塩は **1** のカリウム塩と非常に類似

したコンホメーションをとっていることが明らかとなった。これは、カリウムイオンに適合した空孔を作るコンホメーションがメチル基の導入により安定化されたためと考えられる。現在そのカリウム塩の単結晶構造解析について検討中である。



<論文>

N. C. Kasuga, K. Onoue, Y. Osawa, S. Nakahama, Y. Ohashi, K. Yamaguchi,  
*Bull. Chem. Soc. Jpn.* to be submitted.

<口頭発表>

1. 山口和夫、カ石紀子、中原邦彦、須藤大策、大崎隆伸、高橋大介、新倉順治、  
第45回高分子討論会 1K04 (1996)
2. カ石紀子、中原邦彦、須藤大策、大崎隆伸、山口和夫、  
第11回生体機能関連化学シンポジウム (1996)
3. カ石紀子、高橋大介、新倉順治、山口和夫、第71秋季年会 2T02 (1996)

### 5-3) DNAプローブへの展開を意識した化学発光物質の設計と合成

CIEEL-活性なジオキセタン類には非水溶媒系で生物発光に匹敵する効率で発光するものがあり、EIAなど生体内微量成分の高感度分析系への展開が期待でき、一部実用化されつつある。しかし最大の問題点は非水溶媒系に比べ、水溶媒系での発光量子収率が数万分の1に低下することにあった。この原因は主にジオキセタンの分解により生成する励起種が水との双極子-双極子相互作用や水素結合により失活するためであると考えられている。本研究においては、ジオキセタンに直結した蛍光性電子供与体である芳香環にアシル基を導入することにより、上記問題点が解消されうることを見出した。また、蛍光性電子供与体を工夫することにより、発光の波長分離が可能になった。これらの結果はマルチチャンネル分析系への道を拓くものと期待される。

<論文>

1. M. Matsumoto, N. Arai, and N. Watanabe, *Tetrahedron Lett.*, **1996**, 37, 8535 - 8538.
2. M. Matsumoto, N. Watanabe, H. Kobayashi, M. Azami, and H. Ikawa, *Tetrahedron Lett.*, **1997**, 38, 411 - 414.

## C-7.

教育・研究におけるインターネット利用の研究

研究者 理学部情報科学科 小国力 川東健

図書館情報大学 長谷川秀彦

研究期間 1996年4月から1997年3月まで

インターネット利用は本学ではようやく立ち上がったところで、インターネットのための技術はハードウェアについても発展途上にあり、その利用分野ならびに利用形態は流動的である。本研究では、

(1) 利用分野として教育ネットワーク

(2) 利用形態としてオンデマンド・マルチメディアシステム

を取り上げ、実験を試みた。

### 1. 教育ネットワーク

教育ネットワークには、仮想図書館や仮想博物館といった、大量の情報を取り出す大仕掛のもりもあるが、本研究では費用や研究者の作業量も考慮し、次のような項目を情報科学科のイーサネット上で実験した。

#### 1.1 学生のコンピュータ実習の報告書の電子メール化

これはごく単純な利用例であるが、セミナーの学生の実習結果を記載した報告書を電子メール化した。電子メールで送られる報告書ファイルは、文、プログラム、画像の混ざった形で、LaTeXを利用して作成させた。これにより、学生のコンピュータ・リテラシの能力も著しく向上させることができた。

#### 1.2 共有プログラムライブラリの作成と利用

教員ならびに学生が作成したプログラムのうち、優秀なプログラムを学生のレベル(一般学生、ゼミの学生など)に応じて自由に利用できるようにした。これを発展させれば、学外へのプログラムライブラリの公開も可能となる。

#### 1.3 MATLABによるグラフィックス出力例のホームページ化

仮想図書館などの概念をつかむため、米国製工学ソフトウェアMATLABを使って作成した各種の画像をホームページ化し、インターネット上のどこからでも見れるようにした。この経験に基づいて仮想教育ネットワークの初歩的な理解を得ることができた。

### 2. オンデマンド・マルチメディアシステム

現在インターネット上で利用されているデータは文章が主体で、やや画像データが使われだした段階にある。しかし、われわれが必要とするデータは、音声を含む多様なマルチメディア対応のデータでなければならない。

オンデマンド・マルチメディアシステムの一例として、オンデマンド・オーディオシステムをインターネットまたはイントラネット上で構築し、遠隔地での聴講や音声教材を用いた自習への応用の可能性を調査した。

#### 2.1 使用システム

使用したシステムは、米国Progressive Networks社製のRealAudioシステムである。このシステムは、音声データの圧縮にもとづくストリーミング・オーディオによる技術を取り入れたもので、現在全世界でインターネット放送などに広く用いられている。この方式を用いると、音声データは数分の一から数十分の一までに圧縮される。

## 2.2 実験と課題

物理学実験室サブネットに設置されたSUN 4/IPCにRealAudioサーバを導入し、実験ホームページ上にRealAudio用に圧縮された音声データへのリンクを設け、学外からのアクセス状況を調査した。本年1月と2月の2ヶ月で、ホームページアクセス数1063件に対し、音声データアクセスは228件で、約20%の利用状況であった。

実験では、1日あたり4件程度のデータであったので同時アクセスの可能性は低い。しかし、教育に使用する場合は、数人から数十人の同時アクセスが発生するので、これに対応したサーバマシンとネットワークが必要となろう。

今後は、この面での研究をすすめる予定である。