

# 生体関連溶液を含む複雑な溶液系の構造研究

山形大学理学部  
物質生命化学科  
教授



亀田 恭男  
KAMEDA Yasuo

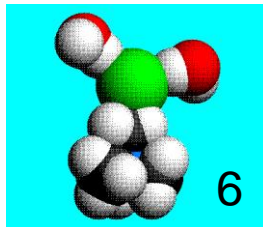
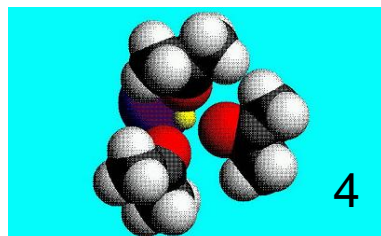
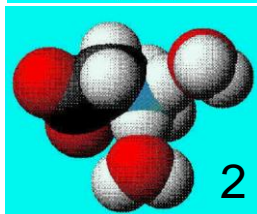
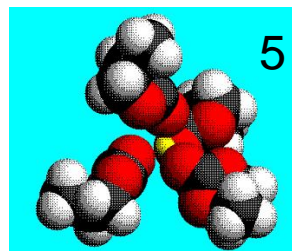
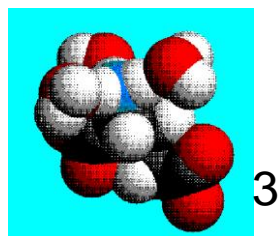
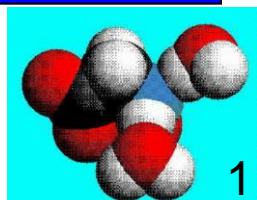
専門分野

溶液物理化学

キーワード

溶液構造、中性子回折、X線回折、振動分光法

## 研究紹介



### <未知の領域に挑戦する溶液化学>

様々な化学反応は溶液中で起こります。我々の体をつくるタンパク質も水溶液中でアミノ酸分子同士が反応してできあがります。では、溶液の中で分子やイオンはどのような構造（配置）を取っているのでしょうか？

この答えを得るのは意外に難しく、これまでは結晶の構造解析から求めた構造を基に、溶液中の分子やイオン間の構造を想像するしかありませんでした。

X線や中性子を使った回折実験を使えば、具体的な分子間の平均構造を求める事ができます。特に、同じ元素でも同位体の種類によって中性子の散乱の様子が異なる事を利用した中性子回折実験を行うと、複雑な溶液の中の構造を詳しく知る事が可能となります。Ramanスペクトルや赤外吸収スペクトル等の振動分光法からも溶液の中の分子の構造について多くの情報を得る事ができます。

中性子回折実験によってこれまでに調べた溶液の中の分子やイオンの周りの構造の例を上欄の図にいくつか示しました。1 アルカリ性、2 中性水溶液中のグリシン分子、3 グルタミン酸の水和構造、4 アセトン溶液中および、5 ジメチルカーボネート中のリチウムイオン、6 陰イオン交換樹脂中の塩化物イオン周囲の構造。これ等は計算機シミュレーションの結果ではありません。実験から直接求めた構造なのです。

## 相談・要望に応じられる分野

- ・液体、溶液、非晶質物質（ガラス）中の分子レベルの構造解析
- ・非晶質物質の最新構造解析技術の提供
- ・溶液化学の最先端構造解析分野に関する紹介、解説、講演

## 実用面でも重要な溶液構造

### <社会的にも注目される溶液構造の研究>

溶液の構造解析は、学問的な意義のみならず、現代社会を支える最先端技術の発展にとって実は重要な役割を果たしています。現在、学外の研究者と協力して、以下のような研究に着手しています。

- ・携帯用電子機器、電気自動車の電源として使われている高性能リチウムイオン電池に使われる電解質溶液中のリチウムイオンの溶媒和構造
- ・純水製造に使われているイオン交換樹脂に取り込まれたイオン周囲の原子レベルの構造研究
- ・地球温暖化に関わる二酸化炭素排出を抑制するのに用いる、吸収溶液の原子レベルの構造研究
- ・新しい液体系として注目されているイオン液体の構造研究
- ・将来のエネルギーとして注目されている水素を大量に貯蔵する物質の構造研究

### <研究に使用している大型実験装置>

中性子回折実験は茨城県東海村の日本原子力研究開発機構の研究用原子炉JRR-3および同じ敷地に新しく建設された大型陽子加速器を使った中性子散乱施設J-PARCに設置されている装置を使っています。X線回折実験は兵庫県の山中にある大型放射光実験施設SPring-8に設置されている装置を使って研究を進めています。

- 連絡先 Tel:023-628-4581 E-mail: kameda@sci.kj.yamagata-u.ac.jp
- HP www-kschem0.kj.yamagata-u.ac.jp/~kameda/