

近赤外分光法で水の構造を探る —アルコール水溶液の水素結合—

技術の特徴

- 食品や飲料中の水の構造(水素結合状態)を容易に調べることが可能。
- 近赤外光の高い透過性を利用した非破壊・その場観測が可能。
- 溶質のC-H伸縮波数シフトから溶液濃度の定量が可能(特開2006-292474)。

研究の内容

- 濃度の異なるアルコール水溶液の近赤外スペクトルを一定温度(25℃)で測定(図1)。
- O-H伸縮振動バンドの差分スペクトルから、水の水素結合状態がアルコール濃度20%付近で大きく変化することを検出(図2)。
- 同じ濃度域において溶質分子のC-H伸縮の振動数シフトにも変曲点が現れる(図3)。
- アルコール濃度20%付近を境に溶液の性質が大きく変化していることがわかる(図4)。

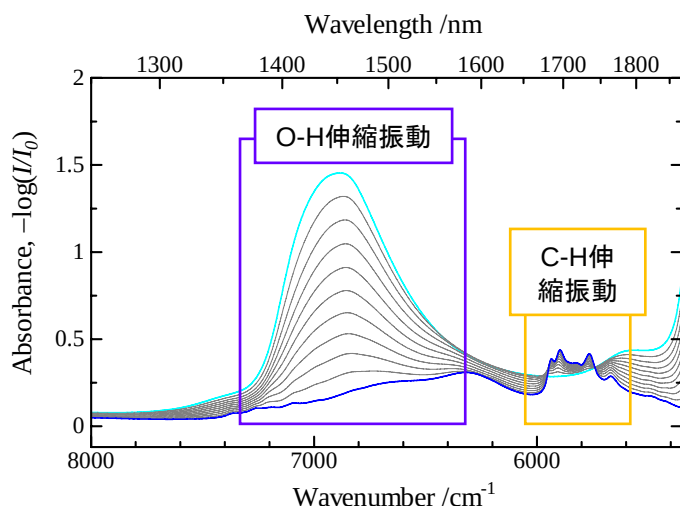


図1: エタノール水溶液の近赤外吸収スペクトル

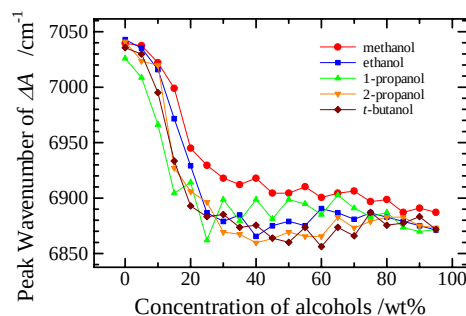


図2: O-H伸縮振動バンドの
差分スペクトルピーク波数

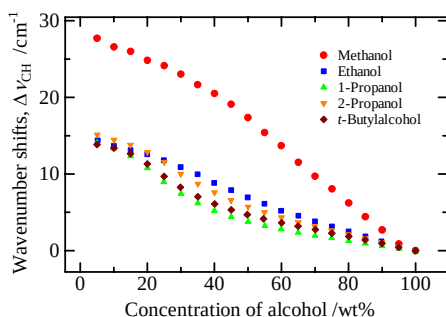
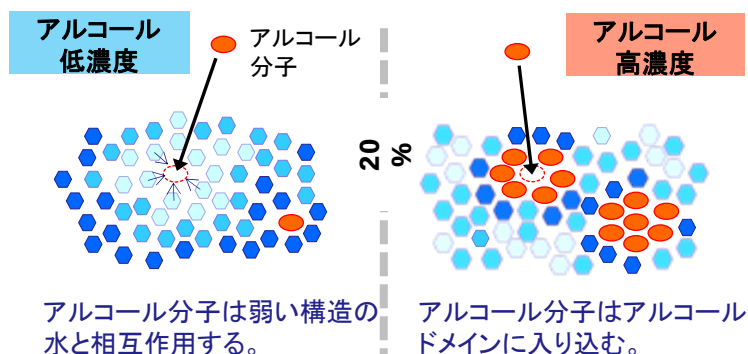


図3: C-H伸縮振動の波数シフト



アルコール分子は弱い構造の水と相互作用する。

アルコール分子はアルコールドメインに入り込む。

今後の展開

- 夾雑物存在下での解析精度向上
- オンライン計測への応用
- 水と生体機能の関係解明への利用

水分子の水素結合: 弱い ← → 強い

図4: 予想されるアルコール水溶液の水素結合状態