X 線線減弱係数スペクトルを用いた水・エタノール系の濃度測定

Concentration measurement of solution of water and ethanol by using X-ray attenuation coefficient spectrum

群馬大学 [1]，群馬県立県民健康科学大学 [2]，国際科学技術センター[3]
○森本 一成 [1]，星 和志 [1]，鈴木 宏輔 [1]，大野 由美子 [2]，取越 正巳 [3]，櫻井 浩 [1]
Gunma University [1], Gunma Prefecture College of Health Sciences [2], ISTC[3]
Issei Morimoto[1], Kazushi Hoshi[1], Kosuke Suzuki[1], Yumiko Ohno[2], Masami Torikoshi[3], and Hiroshi Sakurai[1]
E-mail : t191d082@gunma-u.ac.jp

近年、二色 X 線 CT を用いて実効原子番号から物質の特定する手法が報告されている[1]。我々はさらに、X 線で線減弱係数スペクトルを用いて定量分析する手法の開発を行うことにした。本研究では水とエタノールの混合溶液の濃度分析を行うことを検討した。NIST による XCOM のデータベース[2]を用いたシミュレーションから水とエタノールの混合溶液の濃度分析ができるかどうかを検討した。さらに、X 線線減弱係数スペクトルを測定し、データベースと比較した。

Fig.1 にデータベースを用いて 20 ～ 140 keV の水・エタノール溶液の X 線線減弱係数スペクトルを計算し、水およびエタノールの X 線線減弱係数スペクトルを用いて線形回帰分析を行って濃度を求めた結果を示す。シミュレーションから、X 線線減弱係数スペクトルを用いた水・エタノール溶液の濃度が測定できることが分かった。Fig. 2 は CdTe 検出器を用いて測定した水の線減弱係数スペクトルである。実験で求めた水の質量減弱係数はおおむねデータベースの値に一致した。今後、水・エタノール溶液の X 線線減弱係数スペクトル測定をし、実験的に濃度を求める予定である。

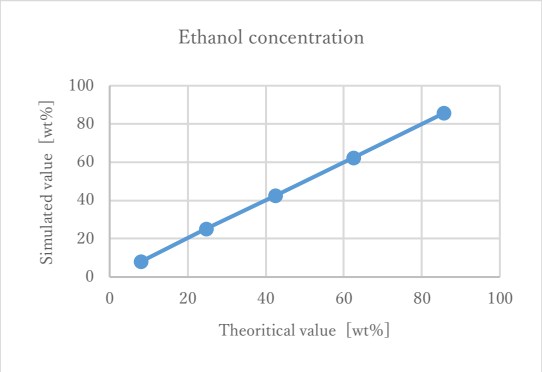

Fig.1 Theoretical and simulated value of solution of water and ethanol

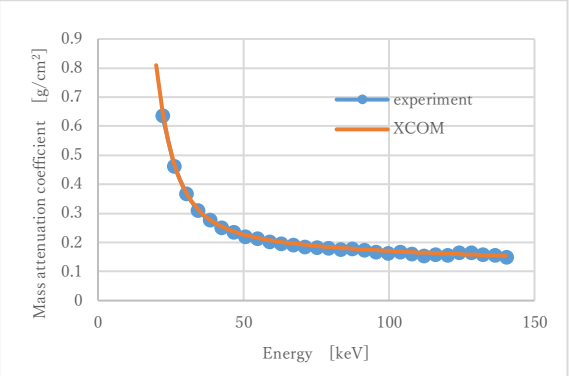

Fig.2 Mass attenuation coefficient of water

[1]M.Torikoshi et al ., Phys. Med. Biol. **48** (2003) 673-685.
[2] https://physics.nist.gov/PhysRefData/Xcom/html/xcom1.html