砂糖水の旋光による透過光強度変化の測定及び理論的予測との比較

Measurements of changes in intensities of traveling light beams caused by optical rotation in sugared water and comparison with theoretical prediction

千歳科学技術大学　○徳光 聖茄　長谷川 誠*

Chitose Institute of Science and Technology　°Seika Tokumitsu　Makoto Hasegawa*

***E-mail: hasegawa@photon.chitose.ac.jp**

１．はじめに

砂糖の主成分であるスクロース分子による旋光現象[1]について，高濃度砂糖水による旋光を観測している[2]．今回は，偏光板対の間の距離変化による透過光強度を測定するとともに，旋光度の近似値を導出することで理論的な光強度変化の予測を算出し，実測結果との比較を試みた．

２．測定方法および結果

氷砂糖 700g を水道水 300g に煮溶かして濃度 70%に調製した溶液を自作水槽(全長 32cm)に入れ，偏光板の 1 枚を光源側の水槽端に固定し，もう 1 枚を溶液中にクロスニコル配置した．水槽の他端には太陽光パネルを設置した．溶液中を透過した RGB 各色のレーザ光を太陽光パネル上に照射し，溶液中の偏光板の位置を動かしながら太陽光パネル出力電圧（透過光強度）変化を測定した．

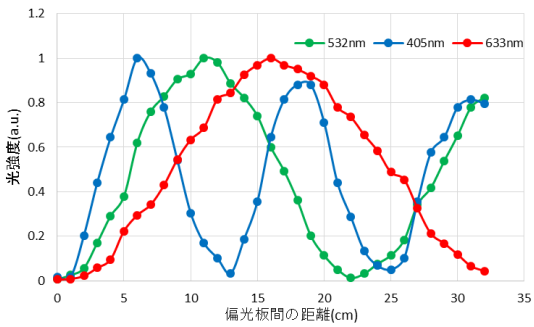

図 1　透過レーザ光の強度変化

図 2　導出した旋光度から描いた透過レーザ光の強度変化

偏光板間の距離の変化による透過光強度変化を図 1 に示す．比較のため各色とも最大電圧で規格化した．各色とも透過光距離に依存した連続的かつ規則的な増減が見られた．増減周期は波長が長くなるにつれて増加しており，約 100nm の波長増加で 11~12cm のピーク位置変化が見られた．次に理科年表[3]に記載のスクロース溶液の比旋光度から各波長の近似的な旋光度を導出して旋光の理論式を導出し[4]，その 2 乗を光強度としてグラフ化した結果を図 2 に示す．図 2 の強度変化周期及びピーク位置は図 1 の実測結果と対応しており，光強度変化の理論的算出が可能になった．

３．おわりに

砂糖水による旋光で観測される透過光の変化は連続的かつ周期的な変動を示し，波長に応じて変動周期が大きくなることが実測結果及び理論的予測結果から確認された．

参考文献：(1)京都市青少年科学センター「理科オンライン辞典/科学実験・工作/カラフル砂糖水」(H26-12-20 参照 http://www.edu.city.kyoto.jp/science/online/labo/14/index.html)　(2)徳光聖茄，長谷川誠，2015 年第 76 回応用物理学会秋季学術講演会講演予稿集, No.15a-PA1-17 (2015-09)　(3)平成 28 年版理科年表 p.466　(4)工藤恵栄「分光の基礎と方法」pp.275~321 オーム社(1985)

© 2016年 応用物理学会