

高速応答旋光計 (HRP) の開発

Development of High Response Polarimeter (HRP)

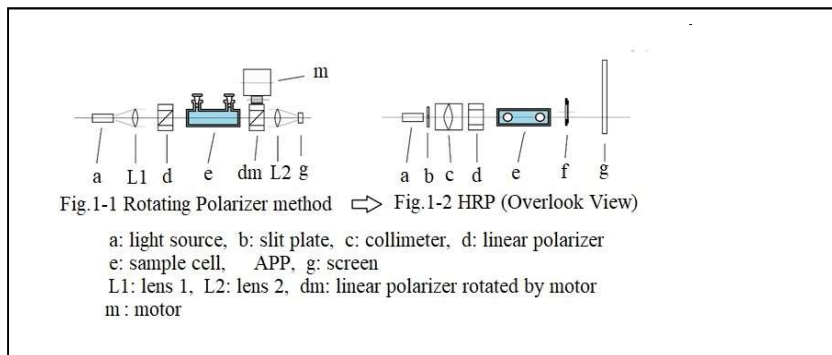
大阪大学大学院工学研究科、マテリアル生産科学専攻、生体材料科学領域¹、〇色摩信義¹、松垣あいら¹、石本卓也¹、中野貴由¹

Division of Materials & Manufacturing Science, Graduate School of Engineering, Osaka University, 2-1 Yamadaoka, Suita, Osaka 565-0871, Japan¹

〇Nobuyoshi Shikama¹, Aira Matsugaki¹, Takuya Ishimoto¹ & Takayoshi Nakano¹

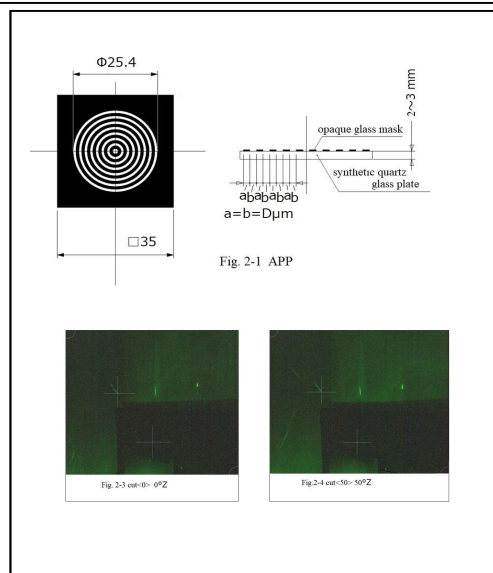
E-mail: shikama.nobuyoshi@mat.eng.osaka-u.ac.jp

【緒言】従来の旋光計のようなパルスモーターを用いる回転偏光子法 (Fig. 1-1) や、ファラデー変調器を用いるファラデーセル法でなく、検光子としてアジムス偏光板 (be abbreviated to APP; Azimuth Polarizing Plate) を用いた HRP (Fig. 1-2) を開発した。



【実験方法】上記 HRP (Fig. 1-2) により

国際糖度 50° Z のショ糖溶液の検出に成功した。HRP (Fig. 1-2) の部品 f (APP) の設計図を Fig. 2-1 に示す。Fig. 1-2 において部品 f (APP) の照射光 光軸位置が APP の、時計の 3 時方向の位置に来るように APP を左方に移動させると、部品 g (screen) における結像位置が Fig. 2-2 のように変化した。Fig. 2-1 の移動距離 $L=0$ と移動距離 $L=+9$ の図のそれぞれに高次回折点が見える。それらの回折点の部分を拡大したのが、Fig. 2-3 cut<0> conc. 0° Z と Fig. 2-4 cut<50> conc. 50° Z になる。両拡大図から旋光計 Fig. 1-2 の感度を計算すると、 $0.017\text{mm}/1^\circ \text{Z}$ となり、糖度の変化を瞬時に検出することが確認出来た。



【結果】Fig. 1-2 により得られた感度 $0.017\text{mm}/1^\circ \text{Z}$ は従来の回転偏光子法の感度 $0.17\text{mm}/1^\circ \text{Z}$ の 1/10 である。これに Fig. 3-1 のような改良をし、従来法と同等の感度を得ることが出来た。この改良により得られたショ糖溶液の検量線を Fig. 3-2 に示す。更に本 HRP を用いて食事後の血糖値を計測し、健康時と糖尿病時の血糖値変化を測定した。この実験による部品 g (screen) における結像位置の変化を動画 (登壇時表示) に示す。

【考察】従来法よりシンプルな構造を持ち、且つ高速応答性能を有する HRP の開発に成功した。これを用い、血中糖濃度の増加を早期に検出し、骨粗しょう症の早期予防につながる研究等に取り組むたいと考えている。

