

新種の磁石に光を当てる  
 - 高機能な有機磁性材料の実現に期待 -

- 新種の磁石の候補とされる有機系結晶の光学特性から磁気的性質とその起源解明
- 一般に弱い磁性しか示さない有機系物質においても、高機能な磁気デバイスの実現に期待
- 有機磁性体(磁石)の光学特性を測定するために、磁性体に限らずあらゆる物質に適用可能な光の反射に関する簡潔な一般公式を厳密に導出し、それに基づく測定法を開発
- あらゆる物質における光学特性を計測する新しい手法の開拓に寄与

特任准教授 井口 敏

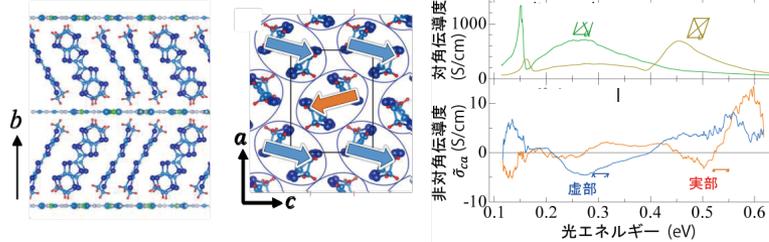


図1. 左から順に、有機結晶を横から見た構造、上から見た分子配列と矢印で描いたミクロな磁石（この結晶では2分子がペアになっているので丸で囲んでいます）、対角と非対角の光学伝導度スペクトル。

他

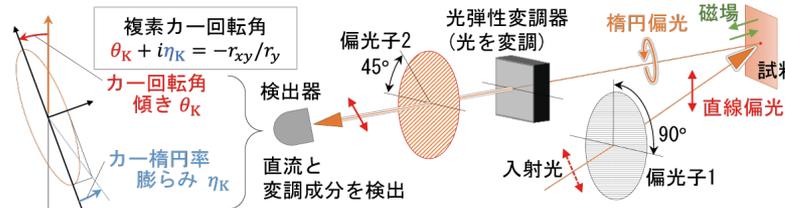


図2. 測定方法の模式図。試料に直線偏光を入射し、楕円に偏光した反射光を、光弾性変調器（注7）を用いて変調し、検出された光強度の直流および変調成分から楕円の傾きと膨らみ具合を算出することができます。

伝導度      誘電率      屈折率 ( $l$ : 単位行列)      反射率

$$\sigma = -i\omega\epsilon_0\epsilon \leftarrow \epsilon = n^2 \leftarrow n = (I - r)(I + r)^{-1} \leftarrow r = \begin{pmatrix} r_x & r_{xy} \\ r_{yx} & r_y \end{pmatrix}$$

非対角誘電率:  $\epsilon_{xy} = -r_{xy}(n_x + n_y)(n_x + 1)(n_y + 1)/2$

図3. 行列形式の反射率から伝導度を求める公式。下段は非対角誘電率の具体的な表式。 $\omega$ は光の角周波数、 $\epsilon_0$ は真空の誘電率。