



自然科学系 准教授
古川 貢 FURUKAWA Ko

専門分野 物理化学、物質科学、磁気共鳴

環境・エネルギー

機能性物質における機能性発現メカニズムの解明 ～ ESR法による電子スピン観測 ～

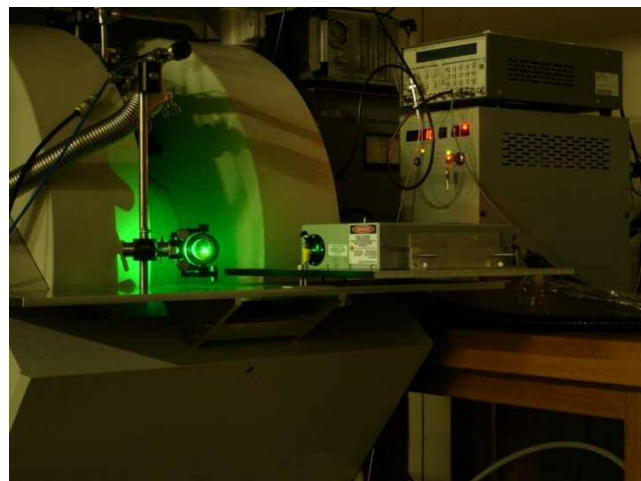
キーワード 機能性物質、機能発現メカニズム、電子スピン共鳴

研究の目的、概要、期待される効果

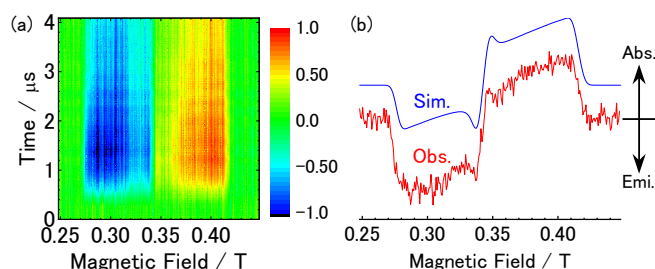
電気を流す、磁気を帯びるといった性質を持つ機能性物質はよく研究されています。近年では、太陽電池開発では、光を吸収して電気を発生する機能性物質が注目を集めています。これらの機能性物質の実用化を見据えた場合、「高効率な機能性物質開発」が不可欠です。私たちは、「機能が電子によって発現される」ことに着目し、電子スピンを直接観測することで、機能発現メカニズムの解明を試んでいます。

解明の方法論として、私たちは電子スピン共鳴 (Electron Spin Resonance, ESR) 法にて電子 (スピン) を直接観測しています。中でも高周波 ESR、パルス ESR、時間分解 ESR といった特殊な (アドバンストな) ESR 法を駆使することで、機能を解釈することが私達の特徴です。これにより、電子スピンの状態、電子スピンの動的挙動などの機能発現メカニズムに関する詳細な情報を収集できます。新たな機能性物質開発のシーズを生み出しています。

最近では、米糠に含まれる金属イオン成分を ESR 法で観測することで、品種や産地の違いを解明することも試んでいます。これをうまく活用できれば、さまざまな食物へ展開することが期待できます。



時間分解 ESR 測定



時間分解 ESR スペクトルの例

関連する
知的財産
論文 等

1. S. Jin, M. Supur, M. Addicoat, K. Furukawa, L. Chen, T. Nakamura, S. Fukuzumi, S. Irlle, and D. Jiang, *J. Am. Chem. Soc.*, **137**, 7817-7827 (2015).
2. W. Fu, J. Zhang, T. Fuhrer, H. Champion, K. Furukawa, T. Kato, J. Mahaney, B. Burke, K. Williams, K. Walker, C. Dixon, J. Ge, C. Shu, K. Harich, and H. Dorn, *J. Am. Chem. Soc.*, **133**, 9741-9750 (2011). など

アピールポイント

様々な物質の ESR 測定を行なうことができます。中でも高周波 ESR や時間分解 ESR といったアドバンスト ESR 測定により機能を解釈することができます。

つながりたい分野 (産業界、自治体等)

- 新たな機能性物質開発分野
- 機能性食材等を扱う生化学系分野
- 電子が絡んだ機能性メカニズムの解明を望んでいる分野の企業とのつながりを期待します。