

キャリアドーピングした共有結合性有機骨格構造物質 (COF) の電子状態研究

Electronic Properties of Carrier-Doped COF

分子研¹, 総研大², 北陸先端大³

浅田瑞枝¹, 中村敏和^{1,2}, 金恩泉³, 王ピン³, 江東林³

IMS¹, SOKENDAI², JAIST³

Mizue Asada¹, Toshikazu Nakamura^{1,2}, Enquan Jin³, Ping Wang³, Donglin Jiang³

E-mail: t-nk@ims.ac.jp

我々は、太陽電池や分子デバイスの材料となる機能性物質内に対して、多周波計測、パルス法を含む電子スピン共鳴法(ESR)やなどの磁気共鳴の手法を用いて研究を行っている。共有結合性有機骨格構造 (COF: Covalent Organic Frameworks) は共有結合で結ばれた多孔性物質であり、触媒や光機能を持つことで着目されている¹。これまでに、ドナー・アクセプター系2次元COFの1つである ZnPc-NDI COF に対して、可視光による時間分解 ESR を行い、電荷分離した遍歴性キャリアについて議論した²。一方、江らにより芳香族をイミンやシアノ基で結合した新しいタイプの COF の開発が行われている。この系は閉

殻であるが、ヨウ素をドーピングする事により電子スピンの生成される。種々の系が開発されているが、特にテトラフェニルピレンをジシアノキノンで結合した py-sp²c-COF と称される Fig. 1 の系は、顕著な磁性を示す。粉末状の pristine の py-sp²c-COF を ESR 試料管に入れ固体ヨウ素を印加したときの、ESR 信号のヨウ素ドーピング時間依存性を Fig.

2 に示す。閉殻である pristine 試料では ESR 信号は観測限界以下であるが、ヨウ素ドー

プとともに顕著な ESR 信号が現れる。g 値は 2.003 で異方性小さく、芳香族環上にスピンがある事が分かる。信号強度は、ヨウ素ドーピングから 1 日程度で頭打ちになり、2 日程度で飽和する。詳細については、当日議論する。

[1] A. P. Cote *et al.*: Science, 2005, 310, 1166 - 1170.

[2] S. Jin *et al.*: J. Am. Chem. Soc. 137 (2015) 7817–7827, and references therein

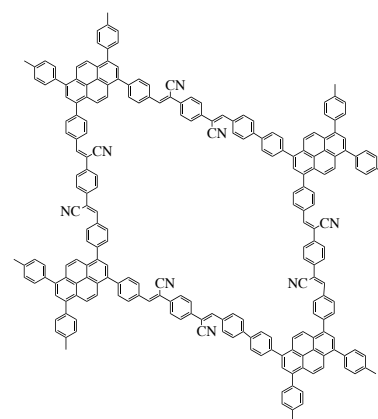


Fig.1 sp²c-COF

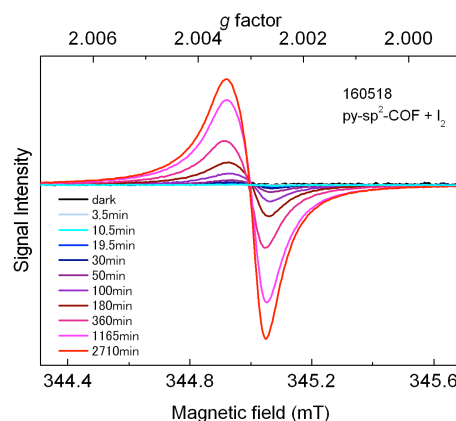


Fig.2 Time development of ESR signal with iodine doping