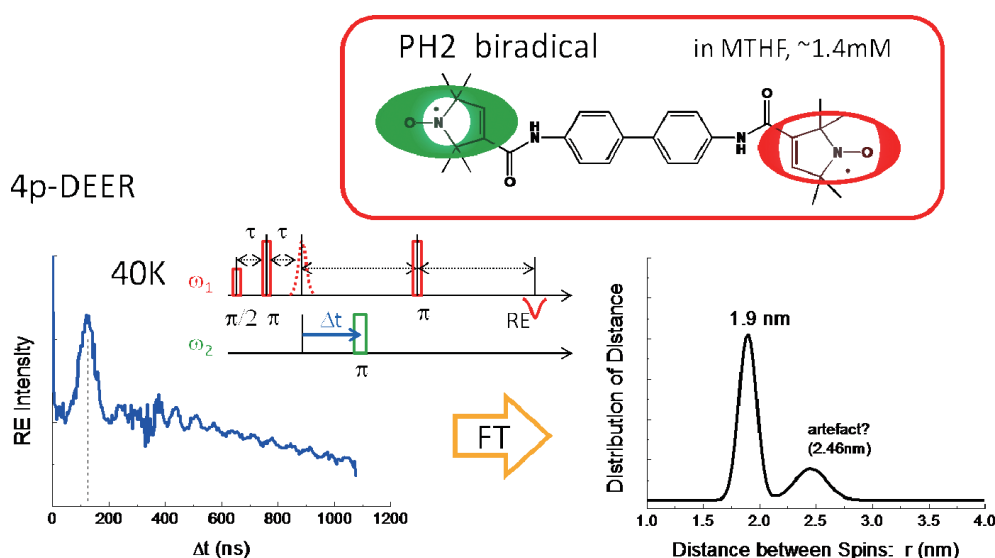


パルス電子スピン共鳴法によるスピン構造解析

研究の概要

近年、電子スピン共鳴 (ESR) 法はパルスマイクロ波を用いるパルス法が発達し、パルス列を様々に組み合わせることで、CW 法では見ることができなかった各種スピン間相互作用を顕わに観測することが、市販の装置を使って比較的簡便にできるようになってきている。

図は、パルス ESR 装置 (Bruker, ELEXSYS E580) を用いて、DEER (electron-electron double resonance) 法と呼ばれる遠隔スピン間の双極子相互作用を見出す方法で、ビラジカル分子 (PH2) におけるニトロキシラジカル間の距離を 1.9 nm と割り出した実験の例である。このような方法を駆使すると、タンパク質や光合成物質の反応中心など、生体反応機能を担う電子スピンの構造解析を精密に行うことができる。



研究の特徴

光機能性材料の機能性中心や、生体反応機能を担うタンパク質や光合成物質の反応中心などにおいて、反応に寄与する電子の空間分布構造を理解することは、機能性の原因追及には欠かせない。ESR 法を用いると、長距離秩序がなく X 線構造解析が難しい系においても、電子のスピン自由度に着目し電子分布の構造解析を精密に行うことができる。

基本的に試料は液体ヘリウムで冷却して測定を行う。溶液試料の場合もガラス状態にして測定する。定常光やパルスレーザーを用いた光照射も可能であり、光機能性材料の物性評価にも適用できる。

実用化が想定される分野

生体化学, 材料工学, 光物性物理学

研究者からのメッセージ

光照射下で起こる現象も対象にして、パルス光励起とパルス ESR 法を同期させた実験で励起状態の電子スピン密度の決定を目指しています。

研究分野 : 材料科学, 光物性物理学

研究者の所属部局・職位・氏名 : 和歌山大学システム工学部 材料工学メジャー・准教授・秋元郁子

本件に関するお問い合わせ : liaison@ml.wakayama-u.ac.jp