材料のESR – 電気検出磁気共鳴 ④ –

関連製品：電子スピン共鳴装置(ESR)

■EDMR 現象のメカニズム

代表的なメカニズムとされるスピン依存の再結合モデル(SDR：Spin Dependent Recombination)[1]を pn 接合ダイオードを例としてご紹介いたします。

(1) pn 接合ダイオードに磁場中で順方向に電圧をかけるとn 型層とp 型層の電子とホールはふらふらと移動して、接合面にて接近します。
(2) 接合面に再結合中心(不純物準位)の電子スピンが存在するとn 型層から接近してきた電子と一時的にペアになります。
(3) この状態でESR 共鳴が起きると、n 型層から接近してきたスピン、または再結合中心のスピンのどちらかの向きが反転します。
(4) そのスピンはp 型層から接近してきたホールと結合することで消滅します。消えた電子やホールを穴埋めするため背後から電子やホールが次々と流れ込むため、その周辺で電流 I が流れます(再結合電流)。

再結合電流が流れるとキャリア濃度が低下するため電気伝導度も低下します。この一連の変化が EDMR が信号として観測されます。

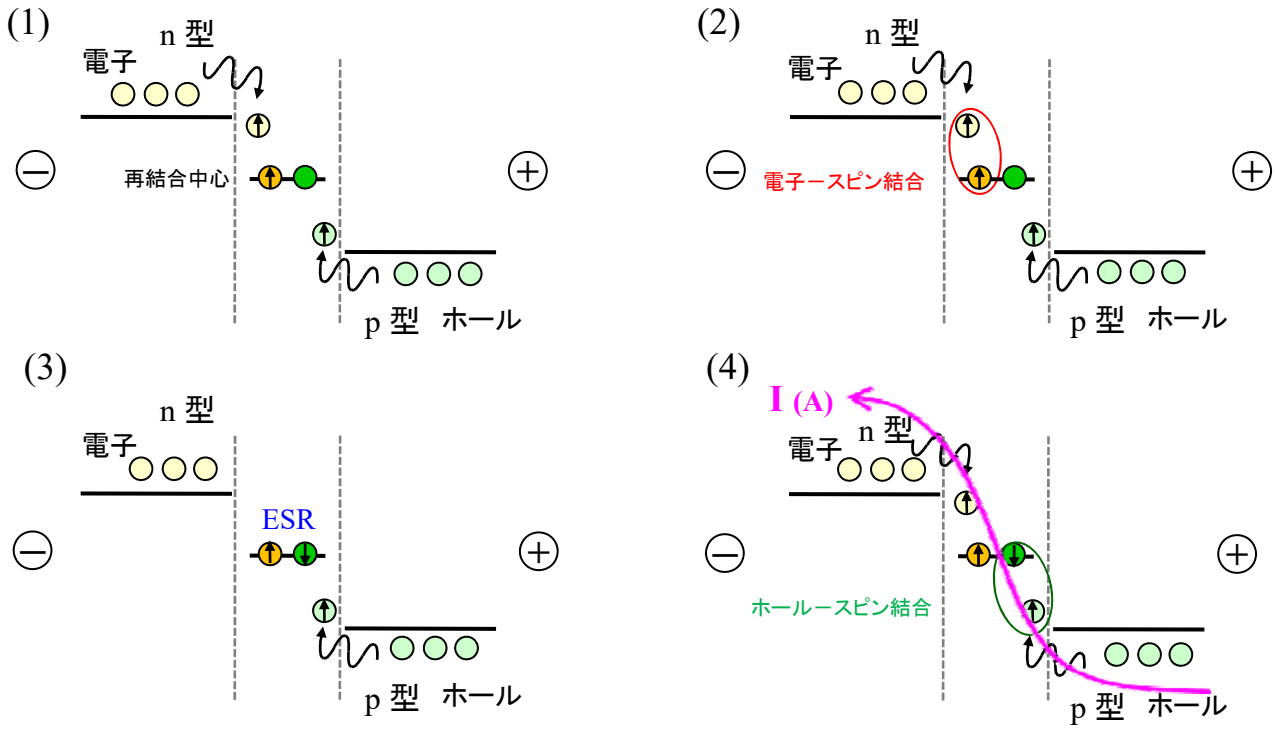


図1. EDMRのメカニズム

参考文献

[1] D. Kaplan, I. Solomon, N. F. Mott, Explanation of the large spin-dependent recombination effect in semiconductors. J. Physique Lett. 39, 51-54 (1978) DOI: 10.1051/jphyslet:0197800390405100

Copyright © 2018 JEOL Ltd.
このカタログに掲載した商品は、外国為替及び外国貿易法の安全輸出管理の規制品に該当する場合がありますので、輸出するとき、または日本国外に持ち出すときは当社までお問い合わせ下さい。

日本電子株式会社
本社・昭島製作所
〒196-8558 東京都昭島市武蔵野3−1−2 TEL：(042) 543−1111(大代表) FAX：(042) 546−3353
www.jeol.co.jp ISO 9001・ISO 14001 認証取得
▼ 支店はこちら
東京事務所 〒100-0004 東京都千代田区大手町2丁目1番1号 大手町野村ビル 業務統括本部 TEL：03-6262-3564 FAX：03-6262-3589 ブランドコミュニケーション本部 TEL：03-6262-3560 FAX：03-6262-3577
SI営業本部 SI販促室 TEL：03-6262-3567 FAX：03-6262-3577 ソリューション推進室 TEL：03-6262-3566 産業機器営業部 TEL：03-6262-3570 SE営業部 TEL：03-6262-3569
MEソリューション販促室 TEL：03-6262-3571