

Antiparallel spin Hall current in a bilayer with skew scattering

Toshiya Ishikawa and Hiroshi Akera

Division of Applied Physics, Graduate School and Faculty of Engineering, Hokkaido University

Physical Review B **100**, 125307 (2019)

電子の電荷を利用したエレクトロニクスは情報処理に欠かせない学問領域である。近年、電荷の自由度に加え、電子のスピン自由度を利用した、スピントロニクスが盛んに研究されている。スピンの性質を工学的に応用するためには、非磁性体中にスピン偏極を生成する必要がある。その有力な方法としてスピンホール効果が注目されている。スピンホール効果とは、スピン軌道相互作用によって、印加した電場と垂直な方向に純粋スピン流が生じる現象である。このように、電荷に加えスピンという自由度を利用することで新奇現象が発見されてきた。

ごく最近になり、スピン以外の二準位系の自由度、即ち擬スピンを利用した擬スピントロニクスという分野が盛んに研究されている。本論文では、擬スピンとして Bilayer の擬スピンを考え、スピンと擬スピンを同時に運ぶ流れであるスピン・擬スピン流のダイナミクスについて議論した。計算の結果、スピン・擬スピン流の運動方程式は Bloch 方程式に帰着し、Hanle 効果が生じることが明らかになった。

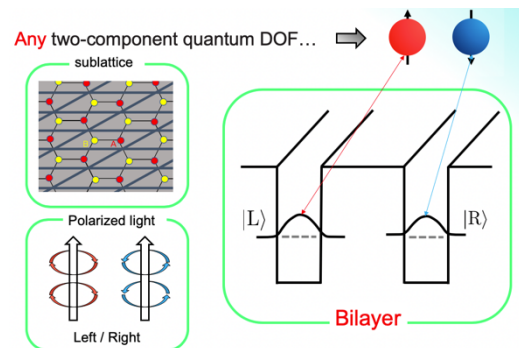


図 1：擬スピンの例。本論文では Bilayer の擬スピンを考える。

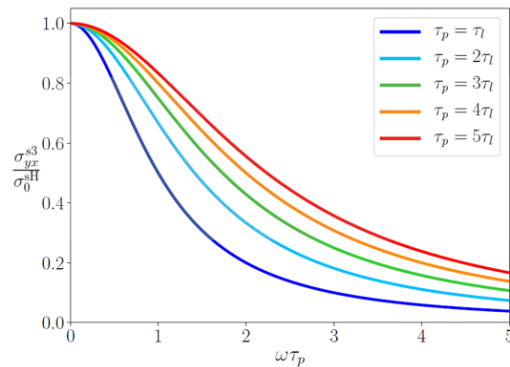


図 2：スピン・擬スピン流のダイナミクスを表す Hanle curve.