スピン流の物理（基礎から応用まで）

東京大学工学系研究科物理工学専攻 [A],
理化学研究所創発物性科学研究センター[B], 東北大学材料高等研究所 [C]
齊藤　英治 [A,B,C]

The Physics of Spin Current (From Fundamentals to Applications)

[A]Faculty of Eng. Univ. of Tokyo, [B]RIKEN CEMS, [C]AIMR Tohoku Univ.
E. Saito[A,B,C]

スピン流とは、電子のもつ角運動量が運ばれる流れであり、電荷を伴わずに情報伝達を可能にします。しかし、長らくその存在は「測定できない流れ」とみなされ、精密科学として扱うことは困難でした。状況を一変させたのが、当グループによるスピン流を電圧として読み出す逆スピンホール効果の発見です。これによってスピン流を検出することができるようになり、スピン流科学は本格的に幕を開けました。その後、スピンゼーベック効果など熱とスピン流の相互作用、力学運動との相互作用、非平衡ゆらぎを利用した生成機構など次々に明らかになり、スピン流は熱物性・非平衡統計・量子磁性と結びついた新たな学際分野へと発展しています。また、電流を伴わずスピン流のみを流せる絶縁体、トポロジカル物質、2 次元物質など対象物質も大きく広がり「電荷は流さないのにスピンだけが流れる」多彩なスピン現象が見いだされています。
本講演ではスピン流科学を俯瞰し、スピン流が開く新しい物理学の地平を紹介します。