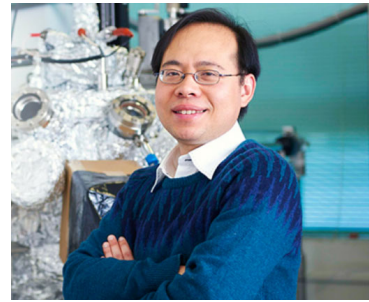


令和元年度第5回電気電子系科学技術懇話会
R1 5th EE Forum on Science and Technology

講演者: Pham Nam Hai 准教授(電気電子系)
Speaker: Assoc. Prof. Pham Nam Hai
(Dept. of Electrical and Electronic Engineering)



講演テーマ: トポロジカル絶縁体とスピントロニクスへの応用
Title: Topological insulators and their applications to electronics

日時: 2019年7月24日(水) 17:30-18:30
場所: 主会場: S223 講義室(大岡山) 副会場: J233 講義室(すずかけ台)、
副会場へは、大岡山から遠隔配信します。
Date and time: 17:30-18:30, July 24th (Wed), 2019
Lecture Room: S223 (O-okayama), J233. (Suzukake-dai)

講演要旨:

トポロジカル絶縁体は内部にバンドギャップを持つ絶縁体(半導体)でありながら、表面(エッジ)に金属的な伝導状態を持つ特殊な物質群である。トポロジカル絶縁体の表面状態には、電子スピンと運動量ベクトルが直交にロックされているため、非常に多くの新しい物理現象が発現している。二次元トポロジカル絶縁体のエッジ状態における量子スピンホール効果や磁性トポロジカル絶縁体における量子異常ホール効果はそのひとつである。しかしながら、これらの現象は極低温にしか観測されていないため、デバイスへ適用しづらい。一方で、最近に室温でもトポロジカル絶縁体の非常に巨大なスピンホール効果が発見されて、スピン軌道トルク磁気抵抗メモリやスピンホール発振器など、スピントロニクスデバイスへの応用が期待されている。本講義はこれらの新展開について紹介する。

Abstract:

Topological insulators (TIs) are exotic materials with insulating (semiconducting) bulk states and metallic surface (edge) states. The electron spin on the surface of TIs is locked to its momentum, resulting in many novel physics. These include the quantum spin Hall effect in two-dimensional TIs and the quantum anomalous Hall effect in magnetic TIs. So far, those novel physics have been observed in TI-based heterostructures at extremely low temperatures, making them less attractive for device applications at room temperature. In this lecture, I will present recent progress on the giant spin Hall effect at room temperature generated by topological insulators. Such a giant spin Hall effect is very promising for spintronic applications, such as spin-orbit torque magnetoresistive random access memory and spin Hall oscillators.