

# スーパー高感度磁気センサー

## 新技術の目的

異常ホール効果を用い、スーパー高感度磁気センサーを提供する

本発明は、バンドギャップが小さく、かつスピン軌道相互作用が強い室温強磁性半導体(In,Fe)Sbの作製方法と、その異常ホール効果を利用した「異常ホール効果磁気センサー」に関するものである。

すなわち、この材料により従来の強磁性半導体InMnAsやGaMnAs等で実現できなかった、室温強磁性を実現するとともに、その異常ホール効果を用いることによって、実用化されている超高感度InSbホール効果磁気センサーよりも、さらに高い感度を持つ「スーパー高感度磁気センサー」を提供する。

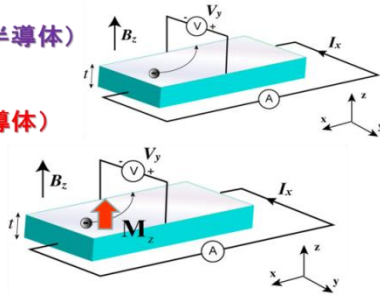
## 新技術概要

正常ホール効果(通常の半導体)

$$\rho_H = R_0 B_z$$

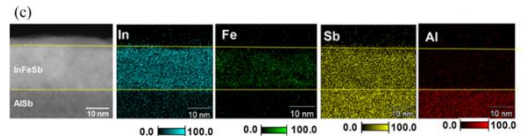
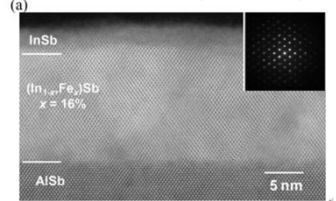
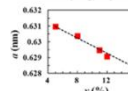
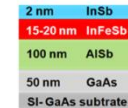
異常ホール効果(磁性半導体)  
(一桁以上の増強)

$$\rho_H = R_0 B_z + R_s M_z \approx R_s M_z$$

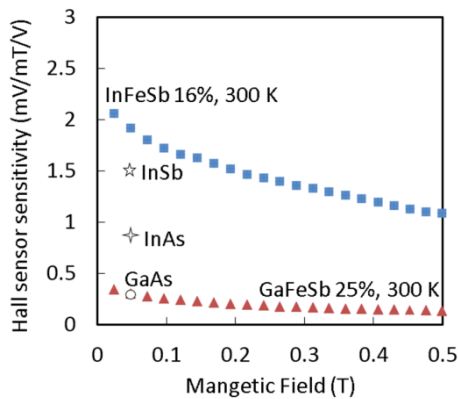


## n型In1-xFexSb 強磁性半導体構造

分子線エピタキシーにより作製(Fe=16%)



## Hall 素子の感度比較例 (@室温)



比較	Hall素子材料	Hall効果	Hall感度@0.04T (mV/mT/V)
本発明例	InFeSb Fe=16%	異常	1.9
市販品1	InSb	正常	1.5
市販品2	InAs	正常	0.9
市販品3	GaAs	正常	0.3

★Fe濃度を16%からさらに上げることで劇的に感度を高めることが可能と予測している(検証中)

## 本技術の特徴

- ☆新材料、新原理であるため、既存のホール素子の感度の限界を打破できる。(一桁高感度化)
- ☆その一方で、既存の製造工程のマイナーチェンジで導入可能で、新たな設備投資は少ない
- ☆ローコストで高感度が図れるので、電気自動車のモータ制御、スマホ、タブレットへの応用を期待

## 用途分野

高感度位置センサ、高精度回転センサ

## 特許情報

発明名称 強磁性半導体、その製造方法およびそれを用いた磁気センサ  
 発明者 ファム ナム ハイ(東京工業大学) 田中雅明、ゲイン タントウ(東京大学)  
 出願番号 特願2017-109044  
 本学整理番号 17T011



お問い合わせ先:  
 東京工業大学 研究・産学連携本部  
 TEL:03-5734-3891 FAX:03-5734-7694  
 産学連携コーディネーター: 郡 俊平