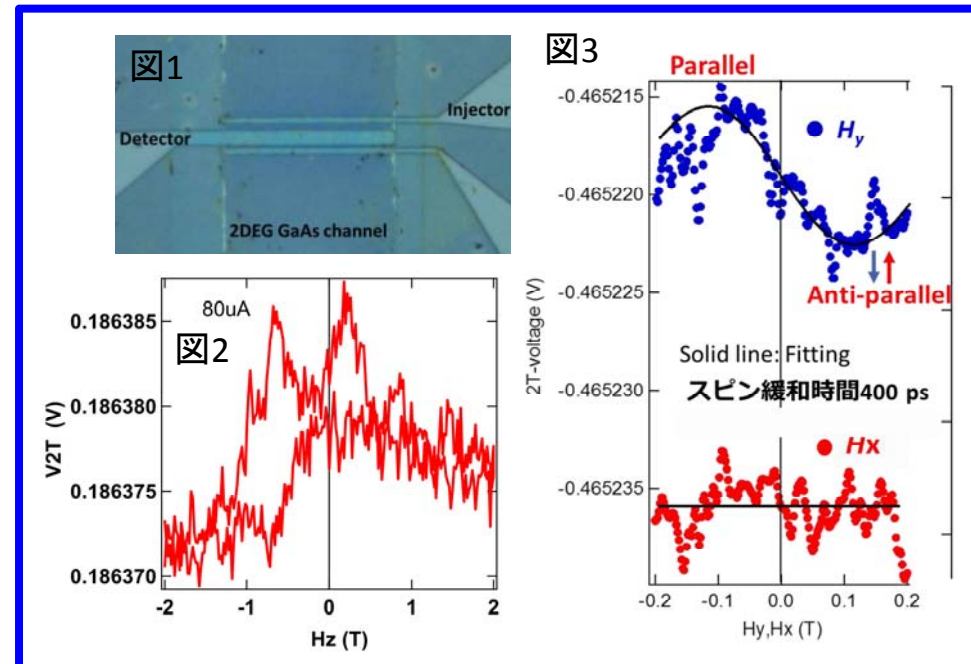


研究プロジェクト名: 垂直磁化を有する強磁性金属から半導体への電氣的スピン注入とその制御に関する研究

概要: スピントロニクスに必要な主要技術の一つである半導体へのスピン注入は、これまで面内磁化を有する強磁性体から半導体へのスピン注入が数多くなされてきた。将来スピントランジスタにおける電氣的スピン注入そしてスピン制御を実現する場合、ゼロ磁場において膜面垂直方向にスピン偏極する電子の電流注入が必要不可欠となる。 $L1_0$ -FePt / MgO構造はGaAs上にエピタキシャル成長可能であり、かつ面直磁化容易軸を有するため、面直スピン注入源に適している。そこで本研究では面直磁化膜から半導体へのスピン注入・スピン制御を $L1_0$ -FePt / MgO面直磁化膜を用いて行う。

研究成果(実施状況): GaAs/AlGaAs2次元電子ガス上にMgO/ $L1_0$ -FePt構造をエピタキシャル成長させた。図1に示すようなスピン注入検出素子を作製し、2端子スピバルブ測定を行った。その結果、図2に示すようなスピバルブ信号が検出できた。面内磁場印加によるHanle測定を行ったところ(図3上)、スピン歳差運動に起因する信号変化が観測された。



主要発表論文等: [1] R. Ohsugi et al. to be published.

研究プロジェクト名： 垂直磁化を有する強磁性金属から半導体への電気的スピン注入とその制御に関する研究

概要： スピントロニクスに必要な主要技術の一つである半導体へのスピン注入は、これまで面内磁化を有する強磁性体から半導体へのスピン注入が数多くなされてきた。将来スピントランジスタにおける電気的スピン注入そしてスピン制御を実現する場合、ゼロ磁場において膜面垂直方向にスピン偏極する電子の電流注入が必要不可欠となる。 $L1_0$ -FePt / MgO構造はGaAs上にエピタキシャル成長可能であり、かつ面直磁化容易軸を有するため、面直スピン注入源に適している。そこで本研究では面直磁化膜から半導体へのスピン注入・スピン制御を $L1_0$ -FePt / MgO面直磁化膜を用いて行う。

コアメンバー(案)： 新田G、高梨G、手束G、平山G(東北大)、三浦G(京都工繊大)、浜屋G(阪大)、吉田G(阪大)

期待される研究成果： 原子オーダーで平滑な界面を有する $L1_0$ -FePt / MgO構をGaAs上にエピタキシャル成長することで、高い残留磁化比を有する面直磁化容易軸構造が可能となる。電気的なスピン生成とスピン軌道相互作用を用いた電気的スピン制御を組み合わせることでスピントランジスタ動作を実証する。またCMOSと同じ相補出力が可能なスピントランジスタが可能となる。

