

Mg₂Si-Mg₂Ge 系固溶体ナノシート束の作製

Synthesis of Mg₂Si-Mg₂Ge based solid solution nanosheet bundles

静岡大院工¹, 静大電研², ヤマハ発動機(株) 基盤技術研究部³,

○関野 海斗¹, 古賀 友也¹, 志村 洋介^{1,2}, 高橋 尚久³, 立岡 浩一¹,

Grad. Sch. Integr. Sci. & Technol.¹, Res. Inst. Electron.², Shizuoka Univ.,

YAMAHA MOTOR Co.,Ltd、 Fundamental Technology Research Division³,

○Kaito Sekino¹, Tomoya Koga¹, Yosuke Shimura^{1,2}, Naohisa Takahashi³ Hirokazu Tatsuoka¹,

E-mail: sekino.kaito.17@shizuoka.ac.jp

はじめに：ナノシート束はナノ構造体のひとつの形態であり，大型デバイスへの応用が期待されている．これまで，SiやGeのナノシート束をはじめ，Mg₂Si, MnSi_{1.7}, Mg₂SiO₄, CaF₂等の化合物ナノシート束が開発されてきた．これらは元素半導体，あるいは化学量論的組成を有する化合物からなるナノシート束である[1]．一方Mg₂Si_{1-x}Ge_xなどの固溶体は連続的に組成比を制御する事により物性を目的に応じてチューニングする事が出来る．固溶体によるナノシート束が実現できればチューニングされた低次元物性を大型電子デバイスに応用する事が可能となる．本研究では，層状構造を有するCaSi₂をテンプレートとしてMg₂Si-Mg₂Ge系ナノシート束の作製を試みた．

実験：Ar雰囲気中にて石英管にCaSi₂, MgCl₂, Mg及びGeの混合粉末を充填し，真空中600°Cにて2時間保持した後，室温まで自然冷却させた．生成したナノシート束をイオン交換水及びエタノールにて洗浄した後，乾燥させた．得られたナノシート束をFE-SEM, EDS, XRD, Raman spectroscopy, FTIR及びTEMにより評価した．

結果： Fig. 1 にソースの混合比をCaSi₂:MgCl₂:Mg:Ge=1:2:8:2~0.2として熱処理を施し得られたナノシート束のX線回折パターンを示す．概してGeの混合比が大きくなるに伴いピークが低角度側にシフトするという相関がみられる．当日には，より詳細な構造評価の結果を示すとともに，ナノ構造が生成されるメカニズムを考察する予定である．

【参考文献】 [1] Template-assisted synthesis, characterization and potential applications of a variety of nanosheet bundles, H. Tatsuoka, Virtual International conference on Photovoltaic and Materials Science, VIT University, India, June 23, 2020.

【謝辞】 本研究の一部は，科学研究費補助金(20K04560)，及び JST 研究成果展開事業 A-STEP 機能検証フェーズ (JPMJTM19BL) の助成を受けたものである．

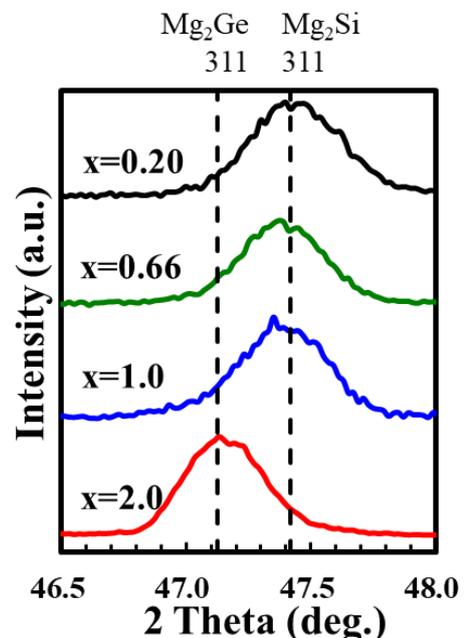


Fig.1 XRD results of the nanosheet bundles synthesized using the source materials with the molar ratio of CaSi₂:MgCl₂:Mg:Ge=1:2:8:x.