

共催：応用物理学会 磁気科学研究会、日本磁気学会 第 56 回強磁場応用専門研究会

本調査研究会では、磁場応用に関連する分野で活躍する若手研究者の話をじっくり伺う機会を積極的に作っています。そのような観点から、関連分野で学位を取得された方には、学位論文の内容についてご講演頂いています。本年度第 1 回の研究会では、今年度、鹿児島大学で学位を取得された小林領太博士にご講演いただけることになりました。合金の磁場中効果に関する興味深い取り組みについてお話しいただける予定です。

できるだけじっくりと議論するため、講演時間を長くとっています。またとない機会ですので、是非、ご参加いただければと思います。

日時 2021 年 3 月 1 日(月) 13:15~15:15

場所 ZOOM による Web 会議形式

参加費：無料、(参加者は 25 名程度限定)

申込方法：参加者数を把握する関係で、世話人の堀井(horii.shigeru@kuas.ac.jp)までお申込ください。追って、ミーティング URL およびアカウント情報をお知らせします。

13:15~15:15 3d 遷移金属を含む合成困難な強磁性相の磁場による合成

小林領太 (鹿児島大学)

要約

強磁性 Mn-Al は非平衡相であるため単相合成が困難である。我々はゼーマンエネルギーの利得による強磁性相の安定化に着目して、Mn-Al 合金の磁場中合成を行った。母相である e 相から強磁性 t 相への相転移が加速されることがわかった。このことから非平衡相であっても強磁性相であれば磁場により相転移が加速されることが明らかになった。

L2₁ 型 Ni₂MnAl の規則化には長時間の熱処理が必要であるため単相合成が困難である。Mn-Al と同様に磁場による Ni₂MnAl 規則化の促進を目指し、磁場中熱処理を行った。磁場により B2 構造から L2₁ 構造への規則・不規則変態は加速されることが明らかになった。これらの結果、磁場により合成困難な強磁性相への相転移が加速され、より効率的な合成が可能であることが示された。

本調査研究会の目的

低温技術・超伝導技術の進展とともに主にソレノイド型の高磁場発生技術が発展し、現在では 10 テスラ級の高磁場環境のラボレベルでの普及が進んでいる。着実な普及により、物質・生体の形態制御や分離・分析技術などの応用研究や、物質間・分子間磁気相互作用などを使った物理的・化学的基礎研究など磁場利用が広がっている。ただし、ユーザーサイドは既存の高磁場環境において、試料の設置方法等を工夫することにより、空間的な磁氣的勾配を利用した磁気分離・結晶成長技術、時間変調を加えた回転磁場を利用した配向技術、低・高周波電磁場による医療応用や生体応答などの研究成果が得られている。すなわち、必要とする磁場のニーズは応用によって大きく異なり、また実に多様であるため、磁場のオーダーメイド化ができれば更なる新展開が期待される。一方、磁場発生技術においては、永久磁石だけでなく、ソレノイド型超伝導電磁石の高磁場化・大口径化に加えて、酸化物超伝導線材・バルク磁石の開発も進み、近い将来多様性に富む高磁場環境が低コストで提供される可能性もある。本調査研究会はサプライヤー側に近い会員を母体とする低温工学・超電導学会と静磁場だけでなく空間的・時間的変動磁場を使うユーザーサイドとの橋渡し役を担う。主な目的として、以下の 3 つを掲げる。(1) 静磁場だけでなく空間的・時間的変動磁場利用の現状の把握、(2) 多様化する磁場発生装置ユーザーにとって必要とする磁気遠隔力の仕様の把握、(3) 磁場発生装置を利用した最新の研究成果の把握。これらの知見を低温工学や超伝導工学分野へフィードバックさせると同時にユーザー側への新規磁場発生装置に関する情報提供を行う。

世話人：堀井滋 (京都先端科学大学：horii.shigeru@kuas.ac.jp)、西嶋茂宏(福井工大、主査)、廣田憲之(NIMS)、秋山庸子(阪大)、三島史人(福井工大)