

## 日本金属学会 キンク研究会 平成 27 年度 第 2 回研究会

共催：新学術領域研究『シンクロ型 LPSO 構造の材料科学』  
熊本大学 先進マグネシウム国際研究センター

本研究会は、近年注目が集まっているキンク変形という特異な変形挙動を題材に、回位などの新たな視点から材料の変形と破壊についての基礎的議論を深めるとともに、キンク変形を利用した高性能材料の開発を進め、新しい材料研究領域の構築に展開していくことを目的としています。

第 2 回研究会では、東北大学大学院理学研究科数学専攻の 楯 辰哉 教授をお招きして、結晶の記述に関する幾何学的理論の詳解と結晶の変形に関する見解についてご講演いただきます。ご講演後、両日とも数学と工学を融合させたキンク変形機構の解明に向けて自由な議論を行います。この議論を通して、現象の理解を深めるとともに、キンク研究に携わる研究者同士のつながりの場を提供することが狙いです。第 2 回研究会に参加希望の方は、所属・氏名ならびに参加日を下記の連絡先に **2 月 12 日（金）** までにご連絡ください。

日 時：平成 28 年 2 月 19 日（金） 19:00 ~ 21:00  
2 月 20 日（土） 09:00 ~ 12:00

場 所：九州大学大学院総合理工学研究院 共通第一講義室  
〒816-8580 福岡県春日市春日公園 6-1  
九州大学 筑紫キャンパス C 棟 1 階

参加費：無 料

### プログラム

#### 平成 28 年 2 月 19 日（金）

19:00~19:05	開会の挨拶	九州大学 中島英治（世話人代表）
19:05~20:30	招待講演	
	『位相的結晶理論概観・第一部』	東北大学 楯 辰哉 先生
20:30~21:00	自由討論 1	

#### 平成 28 年 2 月 20 日（土）

9:00~11:00	招待講演	
	『位相的結晶理論概観・第二部』	東北大学 楯 辰哉 先生
11:00~11:10	休憩	
11:10~11:55	自由討論 2	
11:55~12:00	閉会の挨拶	九州大学 中島英治（世話人代表）

## 第2回研究会参加申込先：

九州大学大学院 総合理工学研究院

中島(英)研究室 事務補佐員 石川亜子

E-mail: nk-a-ishikawa@mms.kyushu-u.ac.jp

### **招待講演**

**講演題目**：『位相的結晶理論概観』

**講演者**：東北大学大学院理学研究科数学専攻 楯 辰哉 教授

### **講演内容**：

表題の位相的結晶の理論は、比較的最近、小谷元子氏（東北大学）と砂田利一氏（明治大学）により確立された幾何学における理論である。

「位相的結晶」という言葉は砂田利一氏の著書において使用されたが、それまでは「結晶格子」と呼ばれていたように、結晶構造に対する一つの数学理論である。

位相的（トポロジカル）結晶とは、現代幾何学の言葉では有限グラフの無限アーベル被覆という単純な言葉で表現される対象であり、その理論は、ホモロジー論や被覆空間論など代数的トポロジーの枠組みを使用して展開される。

位相的結晶自身は、単に結晶そのものの数学的なモデルのみを提供する。

多様体と呼ばれる現代幾何学的な対象も、数学的には単に図形の抽象化であるが、それに様々な数学的「構造」を（主にファイバー束を経由し）付加することで様々な物理理論を記述する道具として用いられている。

今後は、位相的結晶に様々な構造を付加することにより、結晶学や材料科学における一つの道具として使用されることが期待される。

本講演では、位相的結晶の理論を概観することを主な目的とする。

例えば音楽において楽譜の読み方に慣れる必要があるのと同様、記述方法に多少なりとも慣れる必要があるため、最初に多少時間を割いて、現代数学の記述方法等を解説する。

それに続き、位相的結晶の理論の本体を説明する。時間的な都合もあるが、ホモロジー論や被覆空間論の初歩的な内容を、グラフという組み合わせ論的な対象に特化して説明する予定である。

それに続き、位相的結晶の実現に関する理論を概説する。

楽譜が読めたとしても、それを実際に演奏出来なければ人々を感動させる「音楽」にはならない。

位相的結晶理論においても、それを3次元空間（あるいは高次元空間）に「実現」する手法が重要であり、この部分が最も興味深く、かつ汎用性のある部分であろう。

最後に、特に LPSO 積層構造と呼ばれている合金の結晶構造とそのキンク変形等の特性に対する幾何学的なモデルの構築に向けた、位相的結晶の理論を基礎とした数学的な問題を幾つか提起したい。

これらは、少なくとも現時点では数学的には漠然としており、厳密な意味での数学の問題にはなっていない。

しかし今後幾何学における諸問題として定式化するために、本研究会の参加者と議論させて頂き、ご批判を頂きたいと考えている。