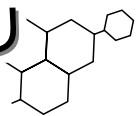




第20回

## 研究室だより



## 丘の上に棲むかものはし 加藤・尾中・藤居研

藤居俊之

Toshiyuki Fujii

東京工業大学 大学院総合理工学研究科 物質科学創造専攻



東工大すずかけ台キャンパスJ2棟

昨年8月下旬から9月上旬にかけて、東京工業大学すずかけ台キャンパス内で、30を超える研究室が、20階建て新棟、J2棟へ大移転しました。加藤・尾中・藤居研もその内の一つです。眺望すばらしい14階と15階に引っ越しました。加藤雅治教授と尾中晋教授は材料物理学専攻に、そして、藤居は物質科学創造専攻にそれぞれの基幹講座として所属しています。3つの研究室は、通称「かものはし」として共同運営しています。筆者が学生として研究室所属した1980年代後半には、既に研究室は「かものはし」と呼ばれていました。聞き伝えによりますと、1980年代初めに、アメリカからやってきたポスドクの方が、研究室の学生の生活スタイルを見て、「かものはしみたいだ」と言ったことが命名の由来のようです。アメリカ人の目には当時の研究室学生がよほど奇異に映ったのでしょう。しかし、今でも研究室学生は「かものはし」のように特異な生態を引き継いでいるようです。

今年度、研究室に所属している学生は、工学部金属工学科の4年生3名と大学院生15名の計18名です。大学院生の過半数は他大学からの入学者で、学部での専門分野は、材料以外に、物理、化学、機械、電気など様々な専門分野に及んでいます。ある特定の分野からの学生が過半数を占めることがないため、一人ひとりが主役になれる研究の場が用意されています。

研究対象としている材料は、単結晶・双結晶モデル材料、微粒子・薄膜材料、複相材料、鉄鋼材料、など多岐に亘りますが、いずれも実験と理論の両面から研究を行って、理屈付けることを大切にしています。現在取り組んでいる研究テーマのキーワードのみを列挙しますと、単相および複相金属の疲労、二重円筒型双結晶の高温変形と破壊、固溶強化と析出強化、照射誘起相変態、粒界析出におけるバリエーション選択、析出粒子の形態遷移、マイクロメカニクスによる力学物性の理論解析、強磁場を利用した組織制御、高強度・高導電性銅基合金の組織解析、などとなります。この中から幾つかを以下にご紹介いたします。

材料を繰り返し変形、すなわち「疲労」させると、材料の

内部にはベイン組織、ラダー組織、ラビリンス組織など特徴のある転位組織が形成されることが知られています。研究室では、種々の単結晶を繰り返し変形し、形成される転位組織を詳細に観察した上で、マクロな視点においては、転位組織を特徴づける長さ、たとえば固執すべり帯の転位壁間隔、と変形応力との相関、またミクロな視点においては、個々の転位壁形成機構を理論的に考察しています。

材料の変形や破壊、疲労、時効析出など様々な現象に対する粒界の影響を抽出したいという発想から、「二重円筒型双結晶」を用いた研究も行っています。二重円筒型双結晶とは、円筒型の金属単結晶と、それを包み込むようなもう一つの金属単結晶とからなる「チーズちくわ」のような双結晶です。芯のチーズと周りのちくわそれぞれを単結晶と考えると、チーズとちくわの接する円筒面が粒界に相当します。二重円筒型双結晶を用いると、結晶粒同士の方位関係を一定に保ったまま粒界面方位のみを連続的に変化させることができるため、材料物性に及ぼす粒界の影響をモデル化した実験や理論的考察を行うのに好都合です。

結晶粒界に関連する研究としてもう一つ、粒界析出の研究をご紹介します。複相材料の場合、第二相粒子が粒界に優先的に析出することはよく知られていることですが、結晶学的に等価な複数のバリエーションの中から特定のバリエーションが選択的に析出することがしばしば観察されます。このバリエーション選択の基準が何かを解明することを研究目的としています。お酒を飲む人の中には「ビール」しか飲まないと決めている人がいます。嗜好によるものだけではなく、飲んだアルコール量がわかりやすいという基準によるものだそうです。基準が明確になると現象の理解が深まります。

以上、「疲れ」たときには「チーズちくわ」を肴に「ビール」を飲む「かものはし」のご紹介でした。随時、研究室紹介を行っておりますので、「かものはし」にご興味のある方は、すずかけ台キャンパスまで是非お越し下さい。

(2006年5月9日受付)