

巻頭言

規則的な結晶と乱れた原子配列

Well-ordered Crystals and Disordered Atomic Arrangement

湯 蓋 邦 夫*

私は、「透過型電子顕微鏡観察によって結晶構造を明らかにする」ということに興味を持って、研究活動を行ってきました。特に、電子顕微鏡観察から得られる逆空間と実空間の情報を相補的に活用して、新規化合物の結晶構造決定に関わってきました。結晶育成研究がメイン・ストリームである本研究会では、私のように解析を主にやっている者は若干異端かもしれませんが、国士館大学 岡田繁先生、信州大学 大石修治先生、東北大学 宍戸統悦先生の温かい励ましもあり、本研究会に携わらせて頂いております。

「バルク結晶構造制御材料研究部」という研究グループを任されてからは、全国共同利用研究を通じて、結晶育成に携わることも多くなりました。アーク溶解法、FZ 法、Cz 法を駆使して、対象となる化合物は金属間化合物から酸化物、フッ化物など広範囲に渡っています。出来たてのほやほやの結晶に触れることは、非常に有り難い経験となっています。晶癖の際立った単結晶や表面がピカピカに輝いた合金試料が出来たときは、思わず声が出てしまいます。結晶育成を依頼される先生方からは、物性評価などのために、きれいな結晶を期待されておりますので、「この結晶なら次の実験に使いそうだ」というコメントを頂けると、ホッと一安心します。ただ、出来上がった『規則的な結晶』は依頼主の先生方にお渡しするので、手元にほとんど残らないのが少し残念です。

一方、電子顕微鏡を使って解析する立場になってみますと、結晶の捉え方は少し違ったものになってきます。共同研究でお世話になっている岡田先生や宍戸先生に、「先生方の育成される結晶は、きれい過ぎて、電顕で観察するにしても今ひとつ物足りない。もっと『乱れた結晶』はありませんか？」などと失礼なことを申したことがあります。欠陥の少ない大きなサイズの単結晶が育成出来れば、単結晶を使った回折実験であつという間に構造解析が終わり、電顕屋には出番が回ってこないのです。局所的に『乱れた原子配列』が存在する場合にこそ、電子顕微鏡観察の威力を発揮することが出来ます。

このように私は、原子が整然と並んでいる結晶と乱れている結晶の狭間を行ったり来たりしています。そのどちらにも、それぞれの魅力があります。組成と受けてきた熱的履歴の絶妙な組み合わせで、晶癖の際立った単結晶が成長したり、並進対称性を考慮した場合には許されない回転対称性に支配された原子配列を持つ準結晶合金が出来たり、ランダムに原子が配置しているアモルファス合金が得られます。我々の前に現れてくる結晶は、それぞれに要因があって生まれてきています。その要因に少しでも迫りたいです。今後も、日本フラックス成長研究会を通じて、規則的な結晶も乱れた原子配列も選り好みせず、多種多様の結晶に対してじっくりと取り組んで行きたいと思っております。

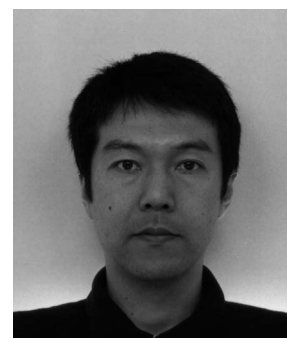


写真 バルク結晶構造制御材料研究部で育成した結晶

*Kunio YUBUTA, 東北大学金属材料研究所