



# アラカト

講演大会学生ポスターセッションに参加して

## 最優秀賞を受賞して

佐藤雄大  
Katsuhiko Sato

東北大学大学院 工学研究科  
知能デバイス材料学専攻  
修士1年

### 1. はじめに

この度、日本鉄鋼協会第174回秋季講演大会学生ポスターセッションにおいて「酸化物の固相反応を利用したFe基酸化物分散強化型合金の創製」と題して発表を行い、最優秀賞を頂きました。このような過分なる賞と本稿の執筆の機会を与えて下さった日本鉄鋼協会の関係者の皆様にご心より感謝申し上げます。また、ご指導頂いた吉見享祐教授、関戸信彰准教授に深く感謝いたします。本稿では、現在私が取り組んでいる研究内容とポスター発表の感想を紹介いたします。

### 2. 研究生活

私が所属する東北大学 吉見研究室では、次世代航空機用エンジン等に用いられる新規耐熱材料の開発研究を精力的に行っています。当研究室に所属する学生の多くはMo基超高温材料の研究に従事していますが、私が学部4年生で研究室に配属になった際、関戸先生からFe基酸化物分散強化型合金に関する研究テーマを頂きました。これは新たに立ち上げた研究テーマであったため、実験に必要なノウハウが研究室になく大変苦労しました。当初は実験や考察等で躓くこともありましたが、文献調査や先生方との議論を重ねていくことで徐々に興味深い結果が出始め、研究の面白さを感じることができました。

当研究室では、研究だけでなくイベントも充実しています。毎年春には吉見先生のご自宅にお邪魔してBBQをしたり、秋には東北地方の季節行事である芋煮会を開いたりします。こうしたイベントや飲み会時には両先生とも学生と積極的にコミュニケーションをとって下さるため、普段の研究生活でも学生から話しやすい雰囲気ができています。そのため、学生が自主的に先生方のお部屋を訪ねてご指導を頂く機会も多く、それぞれが自主性と高い志をもって研究に励んでいます。



吉見研究室のメンバー（著者は2列目右から4人目）

### 3. 研究背景・研究内容

酸化物分散強化型合金 (ODS合金) は、母相中に酸化物を微細分散することで強化した合金です。高温強度特性に優れますが、母材金属が溶融・凝固すると酸化物が凝集し不均質な分散になるため、鋳造や溶接が困難です。近年、難加工性材料を複雑形状の構造体に作り込む手法として3次元積層造形法、いわゆる Additive Manufacturing (AM) が注目されています。しかしながら、AMもまた溶融・凝固過程を含むため、ODS合金をAMで創製するためには、微細な酸化物を母相中に均一に分散させることが大きな課題の一つです。

そこで私たちは、新たなコンセプトに基づくFe基ODS合金の創製法を考案しました。まず、酸化物形成元素を固溶したFe合金粉末とFe酸化物粉末からなる混合粉末を用意し、AMによって造形します。この過程だけでは酸化物を母相中に分散させることはできませんが、造形後に熱処理を施すと、Fe酸化物が分解するとともに酸素が結晶粒内に拡散し、固溶元素と反応して安定酸化物が微細析出します。すなわち、比較的安定性の低いFe酸化物を固体の酸素源として用い、造形後の熱処理中に固相反応を介してナノサイズの安定酸化物を析出させる点が本手法の最大の特徴です。

この度の発表では、Fe-Al二元系の合金粉末を用いて固相焼結法およびレーザー積層造形法にてODS合金を創製し、本手法が本質的に実現可能であることを実証しました。現時点で得られているのはモデル合金での結果ですが、多成分組成にも応用可能であると考えられるため、今後は多成分系への拡張や組織形成メカニズムの解明等に挑戦したいと考えています。

### 4. ポスター発表の感想

この度のポスター発表で私が最も意識したことは、質疑応答の受け答えです。

ポスターの作成にあたり、先生方から頂いた「研究の背景、近々の目標と最終目標を明確に」との助言を念頭に置き、聞き手が興味をそえられるような明快なストーリー作りを意識しました。その一方で、ポスター発表だけでは時間と情報量が限られてしまい、伝えたいことが全て伝わらないとも感じていました。

先生方からは「聞き手に理解してもらうには質疑応答が重要」とも助言を頂いておりましたので、予想質問とその回答を熟考してポスター発表に臨みました。その甲斐あって、当日の質疑応答では自らの考えを適切に伝えることができ、深い議論を交わすことができました。また、研究の背景を再確認したり、今後の研究指針を得たりする良い機会にもなりました。

私にとって学会に参加するのは今回が初めてでしたので、ポスター発表への不安と緊張はこれまで味わったことのないものでした。しかし、先生方から頂いた助言に従って入念に準備を進め自信をもって発表したことで、最優秀賞を頂くことができたのだと思います。

### 5. おわりに

本研究を行うにあたり、親身な御指導を賜りました吉見享祐教授、関戸信彰准教授、中村純也助教（現：コベルコ科研）、レーザー積層造形の技術指導を賜りました野村直之准教授、周伟伟博士、角田健吾様（修士2年）をはじめ、お世話になったすべての関係者の皆様にご深く感謝するとともに御礼申し上げます。この度頂いた過分なる賞に慢心せず、今後も真摯に研究に励んでいきたいと思っております。

(2017年9月29日受付)