

## 工系3学院学生国際交流基金プログラム

## 帰国報告書

派遣者氏名: エガワ セイキ 江川 世輝	
所属・研究室・学年:物質理工学院 材料系 エネルギーコース 修士2年	
派遣先大学・専攻:ドイツ航空宇宙研究所 Institute of Materials Physics in Space	
受入研究室・教員名:Prof. Florian Kargl	
派遣期間:平成 29年 8月 1日 ~ 平成 29年 9月 30日	
申請カテゴリー: <input type="checkbox"/> (C1)SERP <input type="checkbox"/> (C2)AOTULE <input checked="" type="checkbox"/> (C3-a)部局間協定校 <input type="checkbox"/> (C3-b)全学協定校 <input type="checkbox"/> (C4)その他	
研究(プロジェクト)題目: Thermophysical properties measurement of molten slag levitated by aerodynamics	

- A) 帰国後1か月以内に工系国際連携室宛 (ko.intl@jim.titech.ac.jp) にMS Wordファイルにて提出ください。
- B) SERP・AOTULEで派遣された場合は、受入教員の評価書も添付して下さい。
- C) この表紙を含まず、ページ数は2~4ページ、ファイルサイズは3MB以内としてください。
- D) 研究室や宿舎内の様子の写真、図表、イラスト、滞在中のその他の写真などは挿入可です。ただし、それらを掲載する際には簡単な説明を加えて下さい。
- E) 提出された報告書の2ページ目以降を工系のホームページに掲載いたします。また、別途、学内広報誌「東工大クロニクル」の執筆をお願いすることがあります。

## 報告書必須記載事項

1. 派遣大学の概要(所在地、創立、規模など)
2. 留学準備など
3. 所属研究室での研究概要とその経過や成果、課題など
4. 所属研究室内外の活動・体験(日常生活・余暇に行った事など)
5. 留学先での住居(寮、ホームステイ等)、申し込み方法、ルームメイトなど
6. 留学費用(渡航費、生活費、住居費、保険料)など
7. 今回の留学から得られたもの、後輩へのメッセージ、感想、意見、要望
8. その他 \*任意  
(留学先で困ったこと/帰国後の進路(就職・進学・長期留学))

東京工業大学 工系3学院学生国際交流基金  
帰国報告書

派遣年月:平成29年8月~9月

氏 名:江川世輝

所 属:物質理工学院 材料系 エネルギーコース

派 遣 先:ドイツ航空宇宙センター

(次ページ以降に記入してください。)

## 1 派遣先の概要

ドイツ航空宇宙センターはドイツ連邦共和国の航空技術および宇宙開発を担う政府機関です。所在地はケルンを本拠地とし、ベルリンや盆などの13つの都市に計29の施設を持つらしいですが、私が派遣された宇宙物理学研究所はケルン郊外にある本拠地にありました。職員は約5700名らしいです。現在の組織の概形が出来たのは1969年で当時の西ドイツで航空宇宙技術に関わっていた3つの組織、空気力学研究所、ドイツ航空研究所、ドイツ航空研究協会が合併する事でドイツ航空宇宙研究所が設立されました。その後、頻繁に改組が行われ、1997年にドイツ航空宇宙研究所とドイツ宇宙機関が合併して現在のドイツ航空宇宙センターとなりました。

## 2 留学準備

学業面では派遣先の研究室で行う予定の研究を予習しました。派遣先の教授が書いた論文等を読んで現地での活動の大まかなイメージをつけました。しかし、私の場合は直前で受け入れ先の教授が変更になってしまったため、実際に現地に行くまで何をするのか分かりませんでした。

学業以外の部分での準備や手続きは基本的に工系国際連携室から頂いた手続き概要にそって行いました。それで困ったことや準備不足だったと感じたことはありませんでした。

持って行くものに関して、衣類は現地の気候を調べて選びました。しかし、9月の半ばからは思ったより冷え込み、結局現地で上着を買うことになりました。長期間滞在する場合はある程度の気温の変化にも対応できるように持って行く服を選ぶ必要があると思いました。電子機器に関しては電圧の違いやプラグの形の違いがあるので対応できるように部品を買いそろえました。現地にいる間、雨が降ることが多かったので、折り畳み傘は必須でした。また、靴も2足持って行ったので濡れても履き替えることが出来ました。

## 3 研究概要と成果

私はドイツ航空宇宙センターで空気浮上を用いた融体スラグの密度の測定を行いました。

金属やガラスなどのバルク材料のほとんどが融体を經由して製造されるため、これらの材料の融体時の熱物性を知ることは材料製造プロセスを高精度で制御するために重要となります。しかしながら、これらの融体は高温であるため、容器や雰囲気ガスを含むあらゆる物質と反応を起こしてしまい、従来の方法で正しい測定結果を得ることは非常に困難です。そこで、試料を何らかの手段で空中に浮遊させた状態で測定を行う方法が現在注目されています。代表的な浮遊方法はelectromagnetic levitation (EML)やelectrostatic levitation(ESL)がありますが、私が今回ドイツ航空宇宙センターで学んだconical-nozle aerodynamic levitation(ADL)も浮遊方法のひとつであり、Langstaffらが2014年にこの浮遊方法での熱物性測定から得られた結果が他の浮遊方法と矛盾しないことを示しました。この方法では、球体の試料はノズルから出るArガスの気流によって浮かされ、加熱は上下に取り付けられたレーザーで行われます。試料の形はノズルの真横に取り付けられているカメラで常に記録され、試料の密度は画像から求められた試料の体積と試料の質量から計算しました。

## 4 研究以外の活動

休日は基本的に観光地や近くの都市に遊びに行きました。ヨーロッパは日曜日に飲食関係以外の店が閉まるので日曜日にはなるべく観光地に行くようにしました。また、タリスと呼ばれる高速列車がフランスとドイツの間を走っているため、フランス、ベルギー、オランダにも観光に行きました。

飛行機の乗り継ぎの関係でタイに8時間ほどいたのでタイの町も少し散策しました。

## 5 住居

ドイツにいる間はドイツ航空宇宙センターから徒歩30分程の距離にあるホテルに滞在しました。ホテルの手配は全て受け入れ先の教授にお願いしました。朝食とwifiがついており、日本のビジネスホテルよりもかなり広かったので快適でした。家族で経営しているホテルだったのでアットホームな雰囲気や観光地の情報や近くでやっているイベントなども教えてもらいました。洗濯は一回6€でやってくれました。

## 6 留学費用

飛行機代(往復、バンコク経由):11万円、宿泊費(2ヶ月):22万円、食費:研究所の食堂で一回3~5€、一般的なレストランで10~20€、ハンバーガーやケバブ等のファーストフードで4~7€くらいが目安です。電車代はケルン市内で片道均一2.8€、市外に出ると7€~くらいだったと思います。地下鉄は均一で1.9€です。新幹線等の長距離列車の値段は時価で決まるので早めの予約が必要です。

## 7留学で学んだこと、メッセージ

研究面では普段とは違ったテーマを与えられたため、新しい分野を勉強する良い機会となりました。しかし、それ以上に日本から出て日本語の通じない人々と協力しながら研究を進めていくところに学ぶことが多く、留学した意義があるように思いました。私は中国やタイなどのアジアの国には数回行ったことがあったのですが、ヨーロッパはあまり経験がなく、とても新鮮でした。日本では得られない良い経験が出来たと思います。また、日本を海外から見るのはとても面白く、今回の留学は良い機会だったと思います。

## 8その他

DLRに留学するにあたって労働許可証が必要だと留学前から言われていましたが、結局とる必要はなかったようです。2ヶ月間の留学では必要ないみたいなので今後留学する方は参考にしてください。労働許可証をとる場合は、日本の保険では手続きが上手くいかず、ドイツの保険に入り直さないといけな可能性があるので気を付けてください。