

平成 26 年度国際インターンシップ派遣 報告書

派遣学生：菊地 亮太

所 属：工学研究科 航空宇宙工学専攻 流体科学研究所 大林研究室

指導教官：大林 茂 教授

研究課題：Improvement of initial condition related at turbulence for weather forecasting model of rapid update cycle

派遣期間：2015 年 1 月 17 日～2 月 28 日

派遣機関：Institute of Atmospheric Physics, German Aerospace Center

受入教員：Dr. Thomas Gerz

平成 27 年 1 月 17 日から 2 月 28 日までの約 6 週間、ドイツ航空宇宙センター(DLR) Institute of Atmospheric Physics に滞在し、Dr. Thomas Gerz がまとめる Transport Meteorology のグループでミュンヘン空港周辺を対象とした局地気象予測モデルに関する研究を行った。

Institute of Atmospheric Physics がある DLR の拠点は、ドイツの南部に位置するミュンヘンの中心地から南西に離れたところにあり、多くの研究者・学生が研究を行っている。ここには、国際宇宙ステーションの運用部門、地球観測部門、ロボティクス部門など、多くのセクションが介している。また航空機を用いたフライト試験を実施する拠点でもあるため、敷地内に滑走路があり、滞在中はほとんど毎日航空機を間近で見ることが出来た。

ミュンヘンは大変治安もよく、街並みも美しく、生活する上で大きな問題はなかった。しかしながら、ドイツアルプスが近い事もあり雪も多く、気温もかなり低かった。滞在中のある 1 週間は最低-20 度・最高-15 度という極寒が続いていた。

Transport Meteorology のグループでは、航空機の安全性に影響を及ぼす対流性の雲および雷をはじめとする小スケールからメソスケールまでの気象現象を対象とした観測および予測、運航効率改善のための後方乱気流の予測などの複数のプロジェクトが進行している。その中で私は、空港周辺の気象予測モデルの開発に関するプロジェクトに参加した。

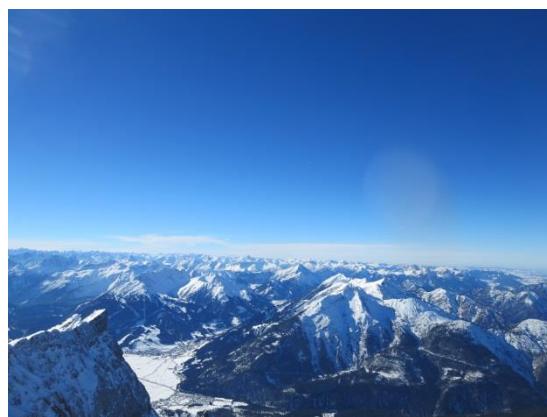
ドイツ気象局との協力関係により、本プロジェクトではドイツ現業予測モデル COSMO を使用しており、COSMO モデルを改良しミュンヘン空港を対象とした局地気象モデル COSMO-MUC の開発の最中であつた。担当者と研究に関する打ち合わせを実施して、COSMO-MUC 用の乱流モデルの開発を任されることになった。COSMO-MUC は局地的な予報であり、さらに 1 時間ごとに初期・境界条件を更新する Rapid Update Cycle を採用している事から、通常の気象予測モデルと乱流モデルの取り扱いを変更する必要がある。COSMO を改良し、COSMO-MUC で適切に乱流モデルに関わる計算が実施できるプロダクトを作成および実装を行い、当初問題となっていた乱流モデルの異常な変動を修正することができた。この変更に伴って生じる予測結果の変化を調査したところ、昼間はミュン

ヘン南に位置する山岳群から発生する大気重力波の位相が元のモデルの結果がずれ、夜間は地表面フラックスの効果が変化することがわかった。実装した新しいプロダクトによって、予測精度検証用の気象観測結果と比較して以前のモデルよりも3%程度の風速予測精度の改善が見られた。

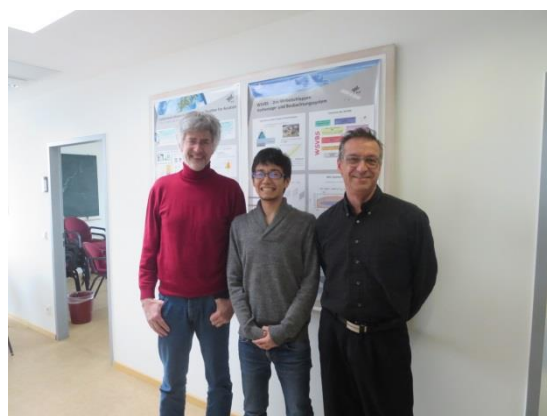
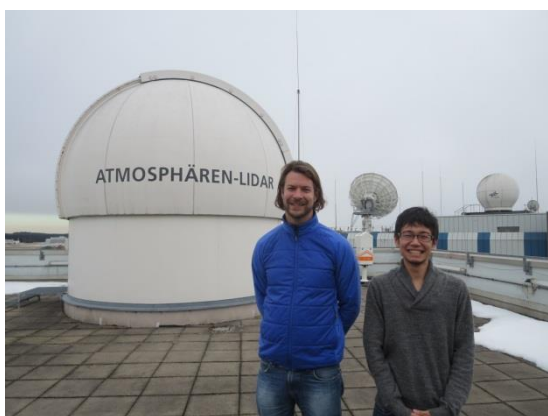
6週間という研究をする上では短い滞在の中で、任された研究を効率的に実施し、成果を上げることができた。普段、日本で行っている研究活動で培われた研究スキルや経験は、海外においても通用するという小さな自信を得ることができた。それと同時に、海外で研究することの難しさを、身をもって体感し自分が持つ多くの課題を改めて知ることができた。今後はこの経験を生かして、戦略的に研究を実施し、自身の研究活動をさらに向上させようと思います。また、この滞在の中で自身の進路について研究所の同僚との会話の中で考えさせられる場面が多々あり、自分の進路を考える上で重要な転機になったと感じています。このような貴重な経験を与えて下さった卓越した大学院拠点の皆様、ドイツでの研究および生活を手助けして下さいました Dr. Thomas Gerz と DLR の皆様、今回の海外派遣のきっかけを下さった JAXA 航空本部 渡部重哉様・堀切友紀子様、大林茂教授に厚くお礼を申し上げます。



研究風景



ドイツアルプス



お世話になった方々と記念撮影