

日本大学短期 B 海外派遣研究経過報告（第 3 弾）

理工学部電子工学科 教授 中川活二

平成 27 年 9 月 12 日

平成 27 年 8 月 16 日から 9 月 14 日まで日本大学の短期 B 海外派遣研究員を命じられ、成田を出発してから全ての日程をほぼ完了し、明日帰国の便に乗る予定となりました。前回報告（第 1 弾、第 2 弾）では、米国のミネソタ大学での国際会議参加と、ローレンスバークレー国立研究所訪問、ニューヨーク州バッファローの共同研究企業訪問、イリノイ大学訪問まで報告しましたが、その後の報告をします。

8 月 30 日にイリノイ大学のあるシャンペーンと言う都市のホテルから約 3 時間のドライブでシカゴ・オヘア空港に向かいました。車での移動で、空港到着後にレンタカーの返却手続きもありましたので、夕方出発の飛行機に乗る予定でしたが、早めの到着をしようと思って朝 7 時にホテルを出発しました。途中、道は深い霧でスピードを落として安全運転を心がけました。日曜日でもあり、渋滞も無く順調にシカゴの中心街近くまでたどり着きました。時間に余裕ができたので、空港に行く前にシカゴ市内のドライブもしてみたいとも思いましたが、事故でも起こしたら飛行機の出発に間に合わなくなるので、早めに空港でチェックインしてゆっくり空港で過ごすことにしました。チェックイン後、荷物検査を経て、出発ゲートに到着すると 12 時になっており、予定の飛行機が飛び立つまで 4 時間半時間がありました。ゆっくり昼食を食べて再度出発ゲートに行くと、予定の飛行機が 2 時間遅れになるとアナウンスがありました。すなわち、午後 4 時半出発予定の飛行機が遅れて 6 時半出発予定に変更となった訳です。たまたま搭乗ゲート近くで足の不自由なイギリスの方と知り合いになり、世間話をしたり、スマートフォンの充電を助けてあげたり、お互いの子供の話をしたりなど、うまく時間をつぶせました。その後、6 時半出発予定がさらに 30 分遅れ、合計で 2 時間半の遅れでシカゴから飛行機で出発しました。実は、私の次の訪問先オスロには、現在いるシカゴ・オヘア空港からロンドン・ヒースロー空港で乗り継ぎ、オスロに向かう予定でした。このロンドン行きの飛行機が 2 時間半遅れたので、私の乗り継ぎ時間は 50 分しか無くなってしまいました。ようやく飛行機に乗る搭乗直前に搭乗ゲート窓口で話をすると、万一乗り継ぎに間に合わなかったときのために、ロンドンからオスロへの次の乗り継ぎ便（2 時間程度遅い便）の搭乗券を発行してくれました。ロンドン・ヒースロー空港に到着すると、乗り継ぎ予定の搭乗者が列に並ばされ、1) 完全に間に合わない人のための搭乗券を渡される人と、2) 私のようにぎりぎり間に合いそうな場合に「Express Connection」のカードが渡される人がありま

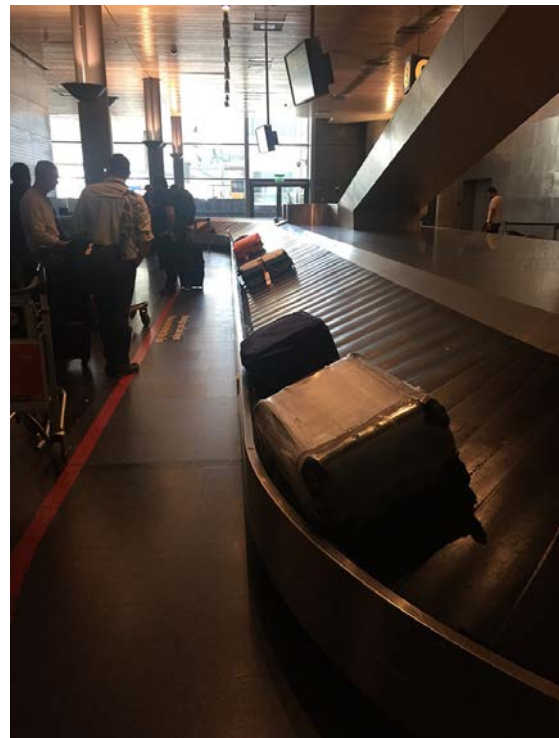
した。私の出発ターミナルは到着ターミナルと異なるため、バスでの移動が必要でしたが、**Express Connection** のカードでスムーズに移動でき、私の飛行機の搭乗手続きが開始したタイミングで無事に搭乗ゲートにたどり着くことが出来ました。



Express Connection のカードがあると、荷物検査などスムーズに検査が受けられる。



ノルウェー上空

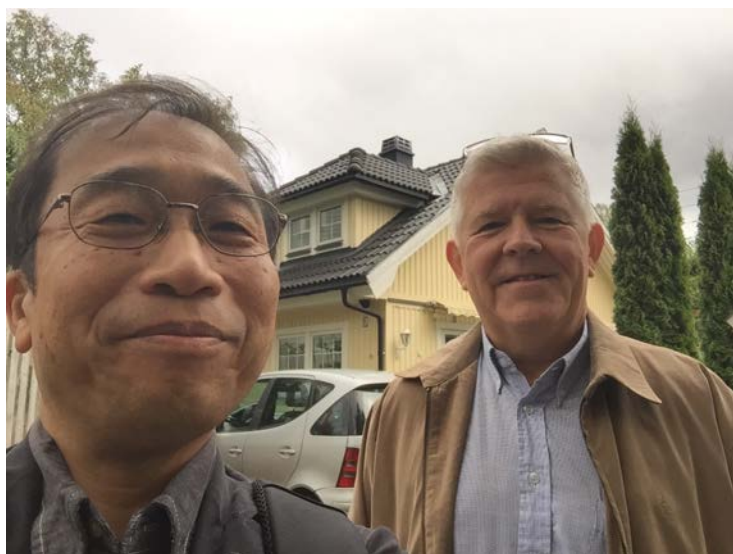


乗り継ぎは短かったが荷物は？

ロンドンからオスロへの飛行機は定刻に出発し、2時間程度の旅程でしたので、すぐにノルウェーが見えてきました。私は乗り換えに間に合いましたが、私の荷物も乗

り換えが間に合ったか心配でした。結局、無事に私の荷物がオスロ空港で出てきました。(20年以上前ですが、このような乗り換え時に荷物だけ乗り換えが間に合わなかった経験があります。)

オスロ大学では、Tom Johansen 教授の研究室を訪問し、磁性ガーネットの成膜装置を見せていただいたり、超伝導材料の研究について紹介して頂いたりしました。その後、1時間の特別セミナーを私が講演しました。



Johansen 教授のご自宅前で



物理学科の建物

オスロはノーベル平和賞の授賞式が行われる場所であることを知っている方が多いと思いますが、初の南極点到達を達成したアムンゼンが有名です。ノルウェーに行ったのは初めてでしたので、学問だけでなく、文化的な事も多く勉強できました。

9月5日にオスロを出て、オランダに向かいました。オランダで訪問したのは、電子工学科塚本新教授と緊密な協力関係にあるラダバウト大学の Andrei I. Kirilyuk 教授です。この訪問では Andrei I. Kirilyuk 教授の関係メンバー達と、お互いの研究動向について説明しながら討議するだけでなく、これまでも協力して開催してきた国際会議(MORIS)実施の次期計画等についても相談しました。その後、強力な電磁石(30Tクラス)のシステムとフェムト秒レーザ計測とを統合した実験装置や、フェムト秒レーザ光で発生したテラヘルツ光の解析について関連研究者から説明を受けました。ラダバウト大学での近接場光顕微鏡(SNOM)とフェムト秒レーザとを組み合わせた研究では、私が行っている熱アシスト磁気記録での近接場光アンテナの熱の影響など、似たような問題点について話が出来ました。種々の装置の見学後、私が1時間の特別セミナー講演をおこない、現地の教員、学生が集まり、熱心に私の講演を聴いてくだ

さり、多くの質問も受け、内容の深い訪問となりました。



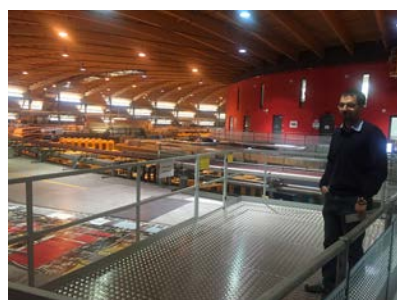
ラダバウト大学前にて



ラダバウト大学内で昼食に誘って頂きました

9月9日に、オランダを後にしてスイス・チューリッヒに向かいました。チューリッヒから電車とバスで40分程度の所に、Paul Scherrer Institute (PSI)があり、以前ここに所属していた Souliman さん（現在電子工学科塚本研究室の研究者）に紹介して頂き、PSI を訪問しました。

PSI は、一周 300m 近くの電子ビーム源とこれによる X 線源、プロトン加速装置、ミュオン発生装置を有し、癌治療用のプロトン発生装置があります。ホスト役を務めてくれた Dr. Ludovic Howald 氏はポジティブミュオンを利用した磁性研究をしており、各研究者達との連絡を取って下さいました。訪問先のトップである Prof. Frithjof Nolting は、以前 Souliman さんの上司だった方であり、システム全体の説明をして下さいました。その他にも多くの研究者を訪問し、環状磁化の挙動とマグノンの発生を X 線で解析する方法、X 線照射によりサンプルから発生する電子を走査電子顕微鏡探針で受けて解析する方法、磁性微粒子の解析など多くの興味深い内容の説明をして頂いた。これと同時に、私自身の研究内容を報告し、広い分野の議論を行いました。



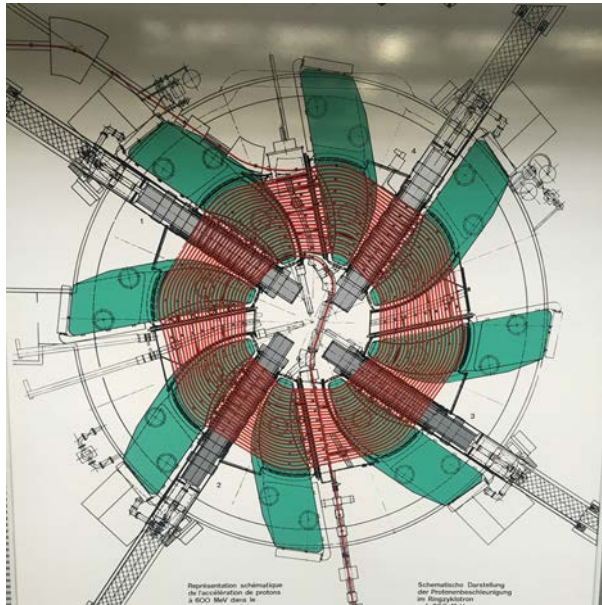
電子ビーム加速器



加速器全体模型



電子ビーム発生部分模型



プロトン加速装置説明図



プロトン加速装置全体写真

スイス訪問は初めてでしたので、歴史、文化についても知見を広げることが出来ました。特に国立博物館の展示は素晴らしく、歴史、文化を広く学ぶことが出来ました。中世から宗教改革の頃はヨーロッパ全体と同じような背景を持っているようですが、当時からスイスの傭兵が強いことで有名だったそうです。戦力の強さで、一時期国を拡大させる時期もあったそうですが、その後衰退し、各地区が集まった連邦制確立し、言葉も文化も異なる組織が契約によって国を作ったそうです。当時から各州の自治はありますが、各州が勝手に他国の紛争に関わらないルールがあり、それを引き継いで、今も中立国なのだということです。また、現在も直接民主主義なので、法律の確定は市民が直接投票するのだそうで、若い人たちも自分が国の決定をする時に周りの知人達とよく議論して自分たちの未来を考えて投票するのだそうで、間接民主主義になれてしまった私には驚きでした。また、スイスの主要な産業は、手織りから発展した織物、カカオの製法を見出した事によるチョコレート、微細加工などに適した人たちによる時計、薬、金融、そして観光だそうです。早い時期からスイスアルプスを観光に育てようと鉄道の敷設をしたそうで、2020年の東京オリンピックも含めて日本が今後観光分野でどのように発展できるか大切な時期だと思いました。

今回、4カ国を巡り、あらためて日本人の根底にあるサービス精神は世界に認められるものであり、これと日本の技術とが今後の日本の総合力として大切になると思いました。

平成 27 年 9 月 12 日
スイス、チューリッヒにて