

## ハリコフ B. Verkin Institute for Low Temperature Physics & Engineering に滞在して

2016年6月7日から12日の日程で、ウクライナのハリコフにある B. Verkin Institute of Low Temperature Physics & Engineering を訪問しました。1年前の2015年の7月 – 8月に構造熱科学研究センターに滞在された Viacheslav Konstantynov 先生の研究室を訪問して、分子性有機電荷移動塩の熱伝導や熱膨張測定に関する共同研究に関する議論を行うことが目的ですが、丁度この時期に同研究所で開催している第6回 International Conference for Young Scientists in “Low Temperature Physics 2016”にも参加する機会を頂き、分子性伝導体に関する話題提供を行いました。この会議は、低温物理、化学、さらにナノ物性に関する国際会議で、ウクライナを中心として、ロシアやヨーロッパの各国から若手の博士研究員、PhD の学生が集まり、毎年開催されています。準備からすべて若手研究者が行い、研究室の教授等はアドバイザーに徹するかたちでオーガナイズされています。大阪大学でもかつての化学系グローバル COE や現在のリーディング大学院などで、若手の委員が企画しているシンポジウムと良く似た性質のもので、非常に良い雰囲気で企画されています。今年の代表は Dr. Maria Pashchenko さんで、光物性で分子結晶中の分子の回転運動を研究されている女性博士研究員です。1週間の会議を見事に運営されたのが印象的でした。Konstantynov 先生のグループからも Dr. Makysm Barabashko 氏が運営委員に入り、熱物性に関するセッションを担当すると共に、断熱熱容量測定の詳細なデータを発表されました。日本で必修の講義の関係もあり、火曜日の夜に大阪を出て急ぎハリコフに向かい、会議3日目の木曜日の朝に頼まれていたキーノート講演にギリギリ間に合いました。中澤が発表したタイトルは、「Thermodynamic Studies on the Superconductivity and the Spin-Liquid State in Organic Charge Transfer Compounds」で、我々のセンターで進めている熱容量研究と、Konstantynov 先生のグループと共同研究しているテーマ等についても少し紹介しました。ウクライナを中心にヨーロッパから多くの低温物理の若手研究者が集まっており、分子性超伝導のエネルギー階級等についてかなり踏み込んだ質問がでました。一方で、基礎研究といえども実質的な応用に向けて、分子性化合物はどのくらい実効的なのかという質問も受けました。若手の会議ということもあり、懇親会からセッションの構成など様々な工夫がされており、特に、ヨーロッパを中心に走っているプロジェクトで博士研究員などの資金援助の紹介やアメリカ光学会(Optical Society of America)の100周年を記念する Workshop が開かれるなど、盛りだくさんの内容でした。

セッションの合間をぬって、Konstantynov 教授に先生が部門長をされている分子性化合物の熱物性研究室を案内して頂きました。熱膨張率を測定している Alexander Dolbin 博士のグループでは、高感度の Dilatometer を用いて  $\kappa$ -(BEDT-TTF)<sub>2</sub>Cu[N(CN)<sub>2</sub>]Cl 塩を測定した結果を見せてもらいました。感度をあげるため、大型の装置がセットアップされており、彼らの経験からも、このような分子性結晶の単結晶1個を測定するのは挑戦的な試みだったようですが、磁気相転移とその上で生じるダイマー内での電荷の揺らぎによる僅かな体積変化がきれいに検出されており、熱容量等での議論と相補的に理解できることができました。彼らのグループは <sup>3</sup>He まで用いた極低温の装置も作成しており、溶接、組み上げまですべて Custom-made なのが印象的でした。センターの断熱法の測定装置をはじめ、少し前の日本でもこのような自作の装置で実験することが普通だったように思います。大学院学生の頃の研究室の雰囲気を感じ、非常に懐かしい感覚をもちまし

た. Dolbin 博士の熱膨張の実験は、振動が大敵とのことで、デリケートな実験は振動のなくなった深夜から明け方にやっているとのことでした。大変な実験であることを実感しました。その後、熱伝導率の測定を行っている A. I. Krivchikov 教授の精密な熱伝導度の測定システムを見せて頂き、博士をこの秋に取得予定の Gergii Vdovychenko 氏も交えて、有機伝導体の試料の熱伝導測定をどのように行ったら良いか議論をしました。昼休みの後に、M. I. Bagatskii 教授のグループで断熱熱容量の測定システムを見せて頂き、同グループで行ったナノチューブの表面に気体を吸着させた 1 次元性の高い Van der Waals 固体の熱容量に関するデータについて議論しました。断熱熱容量装置はセンターで進めている装置と同様のタイプで、10 年以上前ですが故阿竹徹先生が滞在された時の写真も見せて頂きました。現在は、V. V. Sumarokov 先生と若手の Barabashko 博士が主体で実験を進めているようです。分子性物質の熱物性に関する研究だけで 4 つのグループがあり、全体を Konstantynov 先生がグループリーダーとして束ねているとのことです。写真は研究グループの皆さんと研究所の玄関でとったものです。左から Dolbin 博士とご夫人、Konstantynov 教授、中澤、Bagatskii 教授、Krivchikov 教授です。

翌日、Konstantynov 先生、Sumarkov 先生にハリコフの町を案内して頂きました。ハリコフ市は、街中でもブナの森が所々広がっており、緑と水が豊かな町です。町の真ん中にある公園には、大規模な泉があり、皆さんが水浴をしたり、大きなタンクやペットボトルをもって水を汲みにきます。研究所近くから地下鉄で 2 駅いった昔からの町の中心部にはハリコフ大学があり、そこから Shevchenko 公園、教会、博物館と歩きながらまわりました。ハリコフ大学は 3 人のノーベル賞受賞者を輩出しており、そのうちの 1 人は、かの有名なランダウ先生です。Fermi 液体からヘリウム、相転移の現象論と代表的な仕事はハリコフでされたと聞くと、歴史のあるサイエンス・タウンであることも良くわかる気がしました。旧市街地でウクライナの伝統的な食べ物であるバレーニキを頂き、ホテルに戻ることにしました。気がついてみると 15 km 近くは歩いており、猛暑の中、大阪や京都の町を歩いて観光されていた Konstantynov 先生の体力に改めて感心しました。午後、荷物を整理したハリコフ空港からキエフ、イスタンブルを経由して大阪に戻りました。

(中澤康浩)



第 6 回 International Conference for Young Scientists “Low Temperature Physics 2016”で講演する筆者



熱物性グループのグループリーダーの方々と研究所の玄関で



ハリコフ大学にあるランダウ先生の像