

計算科学アライアンス海外派遣報告書

高橋祐花

理学部情報科学科 学部3年

私はこのたび計算科学アライアンス海外派遣制度を利用し、スイスのSaas-Feeで2019年3月11日から15日にかけて行われたACAT 2019 (<https://indico.cern.ch/event/708041/>)に参加しました。ACATはAdvanced Computing and Analysis Techniques in Physics Researchの略で、物理学におけるコンピューティングの分野だと最も知名度がある会議です。私は、一年間スイスにあるCERNという研究機関でR&Dのインターンをしていた成果を発表するためにこの会議に参加しました。大学と家庭の用事の都合上、学会の全日程に参加することが出来なかったのが非常に心残りですが、発表が学会のハイライトの一つに選ばれるなど得難い経験をすることができました。

ACATという会議は素粒子物理、天文学、原子核物理等の高エネルギー物理に対するコンピューティングとアルゴリズムについての学会です。トラックは1. Computing Technology for Physics Research, 2. Data Analysis - Algorithm and tools, 3. Computation in Theoretical Physicsの三つあり、自分の分野はOffline Computingに分類されるためトラック1で発表しました。

発表の内容であるRuntime C++ Modulesは、素粒子実験のデータを解析するためのROOT (<https://root.cern.ch/>)というソフトウェアをClangというC++コンパイラに実装されC++20規格で標準化される予定であるC++ Modulesという技術を使って高速化するというもので、私はその実装からCERNが提供するLHCという陽子-陽子加速器の検出器の一つであるCMSという実験のソフトウェアスタックに同技術を適用する仕事まで行いました。Runtime C++ Modulesというのは実行時にヘッダーファイルの構文解析をする代わりにコンパイル時に構文解析した構文木をPCM (precompiled modules) というファイルに保存しておくことで実行時の構文解析を無くす技術で、今回世界で初めて試みられました。予備的な実験では一般的な物理解析のワークロードのメモリ消費量を半分に抑える効果があるという結果が出ています。

2日間と半日の滞在のうち、1日目は会場にお昼すぎに到着したためあまり他の人の発表は聞けませんでした。2日目の午前中のプレナリー(基調講演)は非常に面白かったです。私が興味があるDSL (Domain Specific Language) やDSA (Domain Specific Architecture) の話があらゆる発表で言及されており、研究に対する意欲が向上しました。1つのトラックが完全に機械学習の為に作られており、やはり機械学習関係の発表が多かったのも特徴でした。High Energy Physicsの分野では検出器から大量のデータが生産されるため、それらを利用して興味のあるシグナルとそうでないシグナルを選別する教師あり学習が盛んに研究されている様子でした。

本会議はComputing for Physicsに関係する様々な分野の人が集まっており、例えば私のようなComputer Scienceの学生から理論物理の研究者まで幅広い分野の人が集まっていました。滞在期間が短かったこともあり知り合いとずっと一緒に行

動をしてしまいました。他分野の方のお話を伺ったほうが良かったと今更になって思うので、次の機会に活かそうと思います。様々な分野の人が集まることの難点は、自分の分野ではない講演を中々理解できないことです。例えば日本人の理論物理の研究者の方が基調講演で発表していらっしやいましたが、残念ながら自分には何も分かりませんでした。発表時間が短い(質疑を含めて20分)のもバックグラウンドの説明を飛ばすことに拍車をかけていたと思います。自分の発表の際も、時間がギリギリでスライドを削ったりバックグラウンドの知識は知っている前提で話を進めてしまい、質疑を受けた時に質問者が前提知識を理解していなかったのを理解して少し残念でした。