

■ 冷凍部会だより

第4回冷凍部会（公開）例会が「低温工学・超電導工学における国際情勢と動向について」をテーマに11月15日から16日の二日間にわたりKKR沼津はまゆうにおいて開催された。本例会は「国際会議報告会」として毎年開催しているもので、その年の主要な国際会議に参加された各分野の専門家、特に若い方を講師に招き、講師の方々の切り口で最新の国際情勢と今後の動向を率直に語っていただく報告会である。低温工学・超電導工学全体の国際情勢が横断的に理解できるだけでなく、講師および参加者の専門が冷却と超電導応用の両方にまたがっているため、双方の意見を交換する貴重な場となっている。今年度もこのような趣旨のとおり、二日間にわたり活発な議論がなされた。参加者は日帰り参加者、講師を含め総勢24名であった。今回対象となった会議は、米小型冷凍機国際会議（ICC23、ウィスコンシン）、低温工学国際会議・低温材料国際会議（ICEC29-ICMC2024、ジュネーブ）、応用超電導会議（ASC2024、ソルトレイクシティ）と高温超電導応用機器冷却システムに関する国際ワークショップ（4th IWC-HTS、松江）の四つで、講演題目と講師は以下の通りである。

ICC：小型冷凍機関連	篠崎慶亮（JAXA）
ICEC-ICMC：核融合・加速器	尾花哲浩（NIFS）
ASC：電力・産業応用	谷貝 剛（上智大学）
ASC：超電導材料・線材	呉 澤宇（九州大学）
ASC：コンパクト核融合	柳 長門（NIFS）
ASC：HTS マグネット・強磁場応用	土屋雄司（東北大学）
IWC-HTS：4th International Workshop on Cooling Systems for HTS Applications	上岡泰晴（コールドテック）
IWC-HTS：液体水素とHTS冷却	小山岳秀（大陽日酸）

講演の概要を次にまとめる。

篠崎氏からは、ICCにおける冷凍機関連の発表内容が報告された。発表件数を見ると、主流のパルス管冷凍機に加えて、水素関連の磁気冷凍機や、冷凍機以外（例えばペルチェ素子）を対象とした発表も目立った。尾花氏からは、ICECにおける加速器・核融合に関する発表が紹介された。次世代の加速器FRC（周長90km）は、2070年代までの実験計画が検討されていて、実に壮大なプロジェクトである。核融合では、中国と英国で原型炉のプロジェクトが進んでいる。谷貝氏からは、ASCにおけるMgB₂線材とその電力応用に関する発表について報告があった。ドイツでは、北部で発電されたグリーン電力を、人口が密集している南部に液体水素冷却MgB₂超電導ケーブルで送電するという国家プロジェクトが進められている。呉氏からは、ASCにお

ける超電導材料、線材の研究が幅広く紹介された。さらにコンパクト核融合炉への応用を想定し行われたREBCOの中性子照射効果についても報告があった。アニールによって照射で劣化したT_cが回復するなど、興味深い結果が得られている。柳氏からは、ASCにおけるコンパクト核融合についての発表の紹介があった。高温超電導マグネットを使うことで炉をコンパクト化し、早期建設を目指す動きが、スタートアップ企業を中心に活発となっている。土屋氏からは、ASCにおける強磁場マグネットについての発表の紹介があった。応用は限られるが内径3mmの超小型REBCOダブルパンケーキで約40Tの磁場を発生したスイス工科大の発表に注目が集まった。また計画段階ではあるが、CERNでミュオンコライダー用の、ボア径50mm、磁場40Tのソレノイドマグネットの設計が始まっている。上岡氏からは、IWC-HTSの2015年の松江での初回開催から第4回の再度の松江での開催に至るまでの経緯について紹介があった。今回の会議では、液体水素の利用にも主眼を置き、14ヶ国から123人の参加者があった。小山氏からは、IWC-HTSにおける招待講演の内容を中心に報告があった。エアバスは、燃料電池と液体水素を利用した電動航空機を、2035年までに市場に投入する計画について発表した。

「国際会議報告会」は、来年度も同様の形式で秋頃の開催を予定しています。ここで紹介したように大変有意義な例会ですので、皆様多数のご参加をお待ちしています。

（核融合研 高畑一也）



国際会議報告会の様子