

インフォメーション

■中国科学院・等離子体物理研究所の現状

芦川直子（核融合科学研究所）

2023年9月と11月の2回、中国科学院・等離子体物理研究所（ASIPP）を訪問する機会があった。ここ数年のASIPPにおける、主に研究施設の進展について紹介したい。

ASIPPと核融合科学研究所の研究者らは、これまで日中協力事業を通じて多数の共同研究と人的交流を実施してきた。しかし、COVID-19の影響による2020年からの渡航制限や健康状態検査、それに付随する航空券の高騰、日本国籍の旅行者に対する中国短期滞在のビザ免除措置の一時停止などにより、渡航を伴う共同研究が困難な状況が続いた。2023年に入り、いくつかの手続き簡略化が進み、また航空券代金も日本-中国間の便数増加により、現実的に中国への渡航が出来るようになってきた（補足：執筆時点では、少なくとも共同研究に基づく人的交流には短期滞在を含めFビザが必要であり、ビザ免除措置の停止は継続中である）。

安徽省合肥市蜀山区の蜀山湖に面する半島（科学島と呼ばれる）内に中国科学院に属する研究機関が複数あり、ASIPPはその一つである。筆者がCOVID-19禍以前となる2019年にASIPPを訪問した時から今回の訪問に至るまでに3年以上が経過しているが、ASIPPでは2019年頃の訪問時から核融合エネルギーに関する新たな敷地増設が始まっていた。その場所は、従来のASIPPの敷地に対して北側に位置し、EAST装置のある建屋を基準にすると約3km離れた場所で、Comprehensive Research Facility for Fusion Technology（CRAFT）[1]と呼ばれている。CRAFTに関するWEBサイト[1]には、遠方に蜀山湖を望むイメージ図が掲載されていて、従来からあるASIPPの建屋とCRAFTとの位置関係がよくわかる（このイメージは北側からASIPPを望む方向）。マグネット関連研究や核融合炉材料関係のグループは科学島内にあった建屋からCRAFT内へ研究室や実験室を移動しており、専用の広い食堂も利用できる状況にある。ASIPPがホストで実



図1 BEST装置の建設予定地。

施している学会等では、EAST装置とCRAFTエリアの双方をテクニカルツアーとしているようである。

現在、ASIPPでは既存技術を中心とし、かつ安徽省からの予算支援をうけているBEST装置計画と、ITERクラスの装置規模を有するChinese Fusion Engineering Testing Reactor (CFETR)計画を平行して進めている。BESTについては2027年頃のプラズマ開始を目指し、ASIPPの多くの研究者が現在のEAST装置実験と、BEST装置計画の両方に携わっている。BEST装置の建設はCRAFTエリアの南側、つまりASIPPとCRAFTの間となっており、既に地盤整備が始まっている（図1）。このように合肥は核融合エネルギー研究を科学都市としての一つの重要な柱に位置付け、例えば合肥南駅に近い箇所にある合肥園博園（駱崗公園、旧空港を公園としたもの）では、図2に示すようにトイレの上部に日本語で「融合」を意味する漢字が掲げられている（ここではFusionの意味）。

筆者は滞在中、CRAFTエリア内のいくつかの実験室を見学した。図3はCFETR装置プラズマ真空容器の実寸大モックアップで、同装置の設計値は高さ19.4m、



図2 合肥南駅近くの駱崗公園内にあったトイレ。上部に書かれた最初の2文字は、日本語では「融合」を意味する漢字で、ここでは核融合エネルギー研究を意味している。



図3 CFETR真空容器の実寸大モックアップ。

外径 19.5 m である。シンプルなモックアップであるが、特に一般の見学者に対するアピールとして、このようなステンレス製の大型部品モックアップを見せることは強いインパクトを与えるだろう。図 4 は同じく CRAFT エリア内の中性粒子ビーム装置の R&D 実験エリアにある、負イオン源実験装置である。写真左側に作業員が映っていて、同装置の大きさがよくわかる。写真手前には大型の真空ゲートバルブが映っているが、現在の実験ではこの真空ゲートバルブを閉じた状態で使用している。担当者からは、将来計画としてこのゲートバルブよりも先(写真では手前、現在はフレームが映っている)にビームダンプを設置し、その場でビーム入射実験も行うとの説明があった。訪問後に量研機構の中性粒子ビーム担当者と話をしたが、その際にも中国の規模間(装置サイズとスタッフ数)には驚くという感想であった。

近年、核融合研究への後押しは世界的な潮流となっているが、COVID-19 禍下において中国の正確な情報の把握は困難であった。しかし、実際に ASIPP を訪問し、この 3 年間の着実な進展についてよく理解することが出来た。



図 4 CFETR 用中性粒子ビームのイオン源 R&D 装置。

- [1] https://english.hf.cas.cn/nr/ps/202204/t20220412_304060.html

(原稿受付：2023 年 12 月 27 日)