

## 年頭にあたって

核融合科学研究所長 竹入 康彦

新年、明けましておめでとうございます。今年、2019年が皆様にとって、実り多き輝かしい年となりますよう祈念いたします。研究所では今年5月に創立30周年を迎えます。この節目にあたり、研究所の今後の発展に向けた決意を新たに、核融合エネルギーの早期実現を目指した研究活動を更に強化させる所存です。今年1年、多くの研究成果が上げられるよう、研究所職員一同、全力で取り組んでまいりますので、どうぞよろしくお願い申し上げます。

大型ヘリカル装置（LHD）の重水素実験も第2年次のプラズマ実験を実施しているところですが、今、このLHD重水素実験は世界で注目されています。昨年10月下旬に国際原子力機関（IAEA）の核融合エネルギー会議がインドで開催されました。これは核融合に関する世界最大の会議で、各国から700件以上の発表が行われましたが、最終日の総括報告の冒頭で、ドイツのヘリカル型装置W7-Xの実験開始と並んで、LHDの重水素実験開始が最も注目されるトピックスとして1番目に紹介されるとともに、LHDの1億2,000万度のイオン温度達成のグラフが引用されました。さらに、プラズマ閉じ込めの同位体効果の解明は重要であることを指摘した次のスライドでは、世界最大のトカマク型装置であるJETと並んで、LHDの同位体効果に関する研究成果が引用されました。核融合に関して最も権威のある会議で、世界の核融合研究におけるLHD研究の重要性が示され、大きな注目を集めました。今後も更に重水素実験の研究成果を積み上げて、定常運転性能に優れたヘリカル型装置が有する将来の核融合炉としての優位性を世界に示していく所存です。

LHDの重水素実験が開始されたことにより、核融合炉を見通せる高温定常プラズマの実証とその学術研究、及び環状プラズマの総合的理解を行う

ことを目的としたLHDプロジェクトは最終段階に入りました。そのため、LHDプロジェクトの完遂を目指すのに並行して、ポストLHD計画に向けた次期計画を策定する必要があります。現在、核融合コミュニティにおいて活発な議論が行われていますが、どのような学術研究を展開するのか、定常核融合炉を実現するためには何を明らかにするのか、という視点からプロジェクトとしての課題設定を行うことが重要であると考えています。大学共同利用機関である核融合研は、核融合コミュニティの中心としてこうした議論をとりまとめ、次期計画を他の分野の大型学術研究プロジェクトと競い合える内容に高めていくことが必要であると考えています。

さて、国内外の核融合研究は、国際協力によりフランスで建設中の国際熱核融合実験炉（ITER）における2025年のファースト・プラズマ、2035年の核融合燃焼実験開始を見据えて、核融合発電を行う原型炉開発へ向けて大きく動き出そうとしています。文部科学省に設置された核融合科学技術委員会では、「核融合原型炉研究開発の推進に向けて」を策定し、原型炉の技術開発課題をまとめた「アクションプラン」を作成するとともに、昨年、総合的に開発工程を整理した「原型炉研究開発ロードマップ」をとりまとめました。

このロードマップでは、原型炉建設への移行判断は、ITERによる核融合燃焼実験の開始以降の2030年代後半になることが示されています。こうした状況の中、将来の原型炉・核融合炉へ向けた長期にわたる研究開発を進めるにあたり、大学の役割が重要となります。アクションプランにおいて、大学や核融合研が担うべき課題として、先進的な中長期課題を取り上げ、大学と核融合研との共同研究として実施するシステムの制度設計をこの間、文部科学省及び量子科学技術研究開発機

構と検討してきました。その結果、双方向型、LHD計画、一般に続く第4の共同研究システムとして、「原型炉研究開発共同研究」を2019年度より立ち上げることとなりました。この共同研究システムを通して、核融合研と大学による炉工学に関する共同研究をネットワーク化して、炉工学研究基盤を構築することにより、大学の研究力の強化に貢献するとともに、20～30年後の原型炉、それに続く商用炉を実現する人材の育成にも貢献したいと考えています。

冒頭でも述べましたように、平成元年の5月29日に創設された核融合科学研究所は、今年、創立30周年という大きな節目を迎えます。また、平成9年に本部機能を土岐市へ移転したことから、今年が土岐市移転22周年ともなります。平成の時代とともに歩んできた研究所ですが、これまでの歴史を振り返るとともに、今後の更なる発展を期して創立30周年記念事業を実施することとしました。記念式典を5月25日に開催する予定ですが、その他にも土岐市との共同イベント、記念学術講演会等も企画しています。また、記念事業の一環として、「核融合エネルギー研究推進基金」を創設し、企業、法人はもとより、関係者、研究所OBをはじめとした個人、さらには一般の方々に幅広く寄附をお願いしています。基金は、人材育成事業、研究環境整備事業、アウトリーチ活動等への活用を予定していますので、ご支援いただけますようよろしくお願いいたします。

研究所の30年を振り返る時、土岐市をはじめとする地域からのご支援の大切さを改めて感じます。市民説明会、理科工作教室、出前授業、研究所見学などをはじめとする地域との様々な交流活動、広報活動等を通じて、多くの市民の皆様に重水素実験をはじめとする研究所の研究活動に対するご理解とご支援をいただくとともに、地域との交流・連携を強めさせていただいています。改めましてお礼申し上げます。実験の安全管理の意識を更に高め、こうした地域との信頼関係を更に強固なものとするのが、研究所の研究活動をより一層発展させることにつながると考えています。

昨年は自然災害の多い年でした。これが地球温暖化の影響であるかは短絡的には言えませんが、二酸化炭素増大による地球温暖化が少しずつ、しかし確実に進行しているのは事実でしょう。地球温暖化対策の国際枠組み「パリ協定」の順守に向けて、欧州（EU）は2050年までに域内の温室効果ガス排出量を実質的にゼロに抑えるとの長期目標を掲げました。二酸化炭素を排出せず、燃料資源が無尽蔵の核融合エネルギーは、その達成に向けて中心的な存在でなければならないのですが、残念ながら、現状の開発ペースでは、これに貢献することはできません。

研究開発は着実に進展していますが、核融合エネルギーの実現、普及には、あと50年はかかります。しかし現在、化石燃料に頼っている基盤エネルギー源を、温室効果ガスを排出しないエネルギー源に代えない限り、温暖化の問題は解決しないのも事実かと思えます。再生可能エネルギーは基盤エネルギー源とはなりません。そのため、核融合エネルギーが実現しない限り、この問題は解決しないと言っても過言ではないかと思えます。こうした状況を認識して、核融合エネルギーの早期実現へ向けた研究開発に責任を持って取り組む必要があります。一方で、核融合エネルギーの実現には100年規模の、人の一生を超える長期にわたる研究開発が必要となってきています。そのため、核融合の研究開発に対する広範な国民の支持・支援が世代を超えて絶えず受けられるよう、しっかりと継続的に説明することが必須となります。そうした広報活動、アウトリーチ活動が、今後ますます重要になってくるでしょう。

核融合エネルギーは、時間がかかっても是非とも実現しなければなりません。時間的余裕はもうあまりありません。1年1年、確実に研究成果を積み上げて、1日でも早くヘリカル型定常核融合炉が実現できるよう、研究所一同、今年1年頑張る所存です。本年も引き続き、ご支援、ご指導の程、よろしくお願いいたします。