

ILC NEWS



リニアコライダー議員連盟のメンバーがKEKを視察

国際リニアコライダー（ILC）の誘致に取り組む超党派のリニアコライダー国際研究所建設推進議員連盟の塩谷立会長（衆議院議員、元文部科学大臣）、大野敬太郎事務局長（衆議院議員）、議員連盟メンバーの奥野信亮衆議院議員、広瀬めぐみ参議院議員の4人が11月13日、KEKを視察しました。一行は、山内正則機構長からKEKの研究活動全般について概要説明を受けた後、1時間ほどかけてKEK内の実験施設を視察しました。

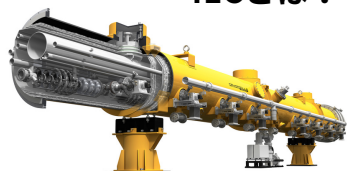
まず、超伝導リニアック試験施設（STF）を視察しました。ここでは、ILCの心臓部となる高性能の超伝導加速空洞と、超伝導加速システムの開発が行われています。STFは、実験につかう電子や陽電子を加速するための超伝導空洞の開発と試験から、試験加速器の組み立てと運用試験までを一貫して行うことができる施設です。ILCでは、超伝導加速空洞を計9000個製造する必要があることから、KEKでは空洞の品質向上や量産化に向けた研究開発も行っています。

次に向かった先端加速器試験施設（ATF）は、ILCで必要となる極小のビームを生成し、精密に制御する技術を開発している施設です。この種の試験施設はATFが世界で唯一のため、世界中から研究者が集まって共同で技術開発を進めています。ビームとは200億個の電子または陽電子の塊です。200億個とはいえ電子等は非常に小さく、塊の中はスカスカの状態です。衝突効率を高めるためにはビームのサイズを絞り、粒子の密度を高める必要があります。ATFではすでに41ナノメートル（100万分の41ミリメートル）のビームサイズを達成。これは世界記録です。引き続き、さらにビームサイズを絞る研究やビームの衝突を安定して維持する技術の開発も進めていきます。

最後に、実際に物理実験が行われているSuperKEKB加速器とBelle II測定器を視察しました。光速近くまで加速した電子と陽電子を衝突させて、宇宙創成の謎に迫るという特徴は共通していますが、非常に高いエネルギーでの衝突を目指すILCと違い、衝突頻度を高めて非常にまれな現象を見つけ出すことを目指しています。ILCが実現した場合、補い合う関係になる実験装置です。2019年から実験データを取り始め、現在の物理学を超える新しい物理現象の探索をしています。

視察中には、研究開発に使われている技術やコロナ禍での活動等の多くの質問や、難しい内容の伝え方に対するアドバイス等が寄せられました。視察後には、塩谷会長より「もっと早い時期に来ればよかった。ぜひこの研究を世界に示して欲しい」との激励の言葉が寄せられました。（裏面に続く）

ILCとは？



国際リニアコライダー（International Linear Collider：ILC）は、地下約100メートルのトンネルに設置する将来型電子・陽電子衝突加速器です。世界最高エネルギーまで「電子」とその反粒子「陽電子」を正反対の方向からそれぞれ直線状に加速して正面衝突させ、そこから引き起こされる素粒子反応を研究します。ILCの実験は、究極の自然法則と宇宙の始まりの謎の解明を目指します。世界の素粒子物理研究者は、次に建設すべき加速器は、ヒッグス粒子を大量に生成して測定を行う「ヒッグス・ファクトリー」であると合意しています。ILCは最も設計が成熟したヒッグス・ファクトリー加速器として世界から実現が期待されています。

議員連盟のメンバーと若手研究者が活発な議論



若手研究者6人（右列）との意見交換の様子

塩谷会長からの「国際熱核融合実験炉（ITER）は、『地上に太陽を』というわかりやすいキャッチフレーズを使って世の中にその存在を説明したが、ILCについても考えてみてほしい」との問いかけがありました。それに対して、趣味で小説を書くというICEPPの山下恵理香さんは「ビッグバンまでさかのぼろう！」とキャッチフレーズを提案しました。

一方で「結構な割合で『素粒子物理って、何、それ』と言われることが多い」との声も出ました。奥野議員が「抱え込まないでどんどん発信すれば、他の人がキャッチしてくれるから」と励ましていました。また、若手研究者からは、素粒子研究はポストが限られるため、海外での研究継続の検討や、企業への就職という選択肢を考えざるを得ない現状も吐露され、大学院で身につける高度な専門知識を活かす場所や機会の重要性を訴えました。

最後に塩谷会長が「現場を見て改めてILCの重要性を感じた。日本の研究力を世界に示すべく頑張ってもらいたい」と若手研究者にエールを送り、視察を終えました。

KEK施設視察の後、議員連盟の一行は、東京大学素粒子物理国際研究センター（ICEPP）と総合研究大学院大学（総研大）の若手研究者（いずれも大学院生）6人と意見交換を行いました。

大野事務局長から「みなさんの将来の野望を教えてください」との直球の質問があり、ATFでの研究に加わっている総研大の阿部優樹さんは「装置としての加速器の魅力を感じている。自分がかかわっている装置が実現できるといい」と話しました。

奥野議員から「ILCをあなたならどう説明しますか？ 良い案があれば、それを使って（私も）説明に使ってみたいです」との問いかけがあり、ICEPPの増田隆之介さんは「新しい物理学の足掛かりやすべての物理学の根底にあるものをつかむもの」という説明をしました。

横谷馨KEK名誉教授 ロバート・R・ウィルソン賞受賞

米国物理学会の2024年ロバート・R・ウィルソン賞が横谷馨KEK名誉教授（元ILC国際共同設計チームアジア代表）に授与されることが発表されました。

この賞は加速器物理における特に顕著な国際的貢献を表彰するものです。今回の受賞理由には「電子蓄積リングにおける理論と偏極の制御、リニアコライダーにおけるビーム・ビーム相互作用の研究、そして円形加速器におけるクラブ交差衝突およびコヒーレントビーム・ビーム相互作用に関する研究への多大な貢献」が挙げられています。



横谷 馨名誉教授・ダイヤモンドフェロー

ILC NEWS ピックアップ

掲載記事はこちら／

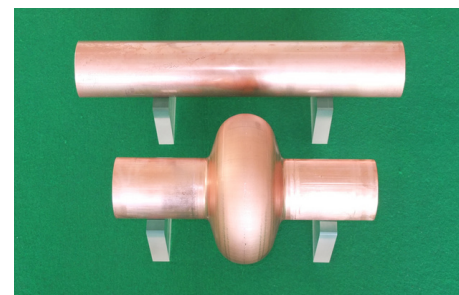


世界初の継ぎ目なし加速器心臓部の製造に成功

ILCや他の先端加速器で使用されることが計画されている超伝導加速空洞は電気抵抗がほぼゼロの状態で粒子を加速できるため、消費電力が低いことが特徴です。一方で材料にレアメタルであるニオブを使うため、初期コストが高くなることが課題となっています。

KEKでは、日本ニューロン株式会社との共同研究で、塑性加工法の一つである圧注成形を用いて、銅製パイプから一体型のフルシームレス空洞を製造することに世界で初めて成功しました。

内面にニオブをコーティングして超伝導を発現させた空洞の開発につながれば、加速器建設の大幅なコスト削減につながることが期待されます。



銅製パイプ（上）と、そこから製造した空洞（下）
加速空洞の内面は滑らかであることが求められるためコーティングの下地には継ぎ目のない空洞が理想だ

ILC NEWS ピックアップ

動画はこちら／

