



ILCの国際協力体制、大きく前進



©Rey.Hori

ILCの魔法瓶—クライオモジュール。クライオモジュールは、超伝導加速空洞を絶対温度2度（ -271°C ）という超低温状態に保つために使う。超伝導加速空洞は、トンネルの中に設置され電子や陽電子を加速するためのもの。つまり、ILC加速器の「心臓部」ともいえる非常に重要な部品。ILCでは全長12mの巨大なクライオモジュール約2,000台を数珠つなぎにして使用する。その中に、約16,000台もの超伝導加速空洞を設置する。この中で電子や陽電子が走ることになる。空洞の外側をヘリウム容器で覆い、 -271°C の液体ヘリウムを満たすことで低温状態を保つ。

国際リニアコライダー (ILC) 計画は、その名が示すとおり国際的な研究プロジェクトです。2004年から、参加各国の研究者で構成される「国際共同設計チーム (GDE)」が中心となって、技術開発が進められてきました。しかし、研究チームは様々な国籍の研究者で構成されているものの、各技術開発については、それぞれの地域で個別に進められていました。GDEのミッションのひとつは、ILC実現にむけて、各国政府に対して提示しうる、確固たる提案をまとめることです。そのなかで、最も重要な開発課題のひとつが、超伝導高周波 (RF) 技術です。この活動の国際協力体制が、大きく前進しようとしています。

超伝導RFは、ILC加速器の要となる技術です。2004年に、ILCの加速器方式として、超伝導空洞による加速技術が採用されました。超伝導体であるニオブで空洞とよばれる加速管をつくり、絶対零度 (-273°C) に近い極低温まで冷やして超伝導状態にします。そこに電圧をかけることによって電場をつくり、ビームを光速近くまで加速します。超伝導状態では、電気抵抗がゼロになるため、非常に効率よく高周波電圧をかけ、加速できるのです。今、ILCの研究者は、どうしたらより効率的に、より経済的にできるかを追求しています。このためには、個々の部品の性能はもちろんですが、システムとして協調して、正

しく動作するかどうか確認することが必要です。先ごろ、この実証実験を行う「S1 グローバル」と呼ばれる活動が始まりました。「S1 グローバル」はその名の通り、国際協力により、グローバルに研究開発が進められます。そして、その実験拠点となるのが、高エネルギー加速器研究機構 (KEK) です。

「S1」とは、一連のILCの技術開発計画の中で、クライオモジュール*の試験としての第一段階を指します。クライオモジュールは、空洞を超伝導状態にするために極低温まで冷却し、温度を保持するためのシステムのことで、いわばILCの魔法瓶。1台のクライオモジュールには8または9台の空洞が設置されます。S1は、これらの空洞を同時運転する試験で、各国の研究所で自分たちの開発した空洞を使ってそれぞれ実施することが予定されているのですが、これらの取り組みに加え、国際協力を通して空洞8台の同時運転試験を行おう、という計画が「S1-グローバル」です。KEKの超伝導試験施設に、アメリカと欧州からそれぞれ2台、アジアから4台、各地域で高い性能が確認された合計8台の空洞を持ち寄ります。いわば、「空洞のドリームチーム」で行う試験であり、ILC実現への重要な技術実証のステップとなります。

この活動を提案しリードするのが、GDEプロジェクトマネジャーの山本明氏です。「アメリカ、欧州、アジアの三地域は、協力しなければなりません。各地域の技術的なアプローチ、制約は、非常に異なっています。ですから、単純に統一設計に従うことを皆に強いるのは適切ではありません」異なる技術的、文化的バックグラウンドを持つ、それぞれの研究者たちの創造性を発揮させつつ、国際協力体制を維持していくことは容易ではありません。しかし、世界でひとつだけ作る加速器ILC実現のためには、強固な国際協力を基盤とする計画立案・推進が必須です。「S1グローバル」は、世界の各地からの活動、そして機材をいかにして一つにまとめるかを習得して、国際協力としてのGDEの力量を示す大切な機会となるに違いありません。「S1グローバル」は、真の国際プロジェクト実現に向けた、新たな出発点なのです。

※2007年2月15日発行【ILC通信】第9号の巻頭記事をご参照ください。

最近の話題

■「加速器の夜」が開催されました

6月22日、東京、阿佐ヶ谷のロフトAにて、「見学ナイト・加速器の夜」が開催されました。大人の社会科見学ブームの火付け役となった団体「社会科見学に行こう！」が主催する、さまざまな分野の専門家や関係者の話を楽しむ「見学ナイト」で加速器がテーマに取り上げられるのは、すでに6回目。



イベント中の様子

定員60名ほどの会場は、立ち見が出るほどの盛況でした。今回のタイトルは「SAI-UNの奇妙な冒険」。参加者は配られた地図を片手に、写真とトークで繰

り広げられる謎の見学人SAI-UN氏の体当たりの欧州合同原子核研究機構(CERN)見学レポートを楽しみました。また、東京大学の山下了氏やKEKの藤本順平氏も登場し、軽妙なトークで解説を添えました。

カレンダー

イベント名	期間	場所
素粒子物理学公開シンポジウム 「電子コライダーが解く宇宙創成のパズル」	7/19	学術総合センター 一橋記念講堂(東京)
超伝導加速器技術会議(TTC)	10/20-23	ニューデリー(インド)
ILC GDE 全体会議	11/16-20	シカゴ(米国)
リニアコライダーワークショップ2008	11/16-20	シカゴ(米国)

ILC関連記事など

掲載日	媒体	内容
6/17	毎日新聞	加速器技術：発展へ協議会設立
6/12	電気新聞	産学官連携し開発へ 70超の企業・団体が参加
6/12	日経産業新聞	次世代加速器で協議会 産学官76団体参加し発足
6/12	化学工業日報	先端加速器技術推進協が設立総会を開催
6/11	NHKニュース	巨大加速器計画 産学で支援へ
6/5	化学工業日報	三菱重工など、先端量子加速器開発へ産学で協議会

LC推進室長より

創刊2周年のご挨拶

横谷 馨



ILC通信は研究所内外の応援のお陰をもちまして、今月、創刊から3年目に入ります。この間に、GDEは基準設計報告書を完成し、技術設計のフェーズに入りました。日本では超伝導クライオモジュールの第1段階試験から第2段階の設計にかかっており、先端加速器試験装置(ATF)にて建設中のビーム収束試験装置(ATF2)は最初のビームをまもなく通します。創刊のころに結成された国会議員の皆様によるリニアコライダー国際研究所建設推進議員連盟からは、第一期報告書が出され、今後新たな展開が期待されているところです。また、先端加速器科学技術推進協議会が先月設立され、産業界との協力体制も整いつつあり、非常に有難いことと思っております。

先月初めにロシアのドゥブナ(モスクワの北120km)にある合同原子核研究所においてGDEの会合がありました。2年程前からロシアではILC誘致の動きがあり、ドゥブナから東北東にのびる長さ50kmほどのサイトを提案しています。会合の最終日に、関係者10数人が上空からヘリコプターでこのサイトを視察しました。最近の英米の予算削減情勢を考えると、ロシアがリニアコライダーに本腰をいれてくるのは大いに歓迎です。土木だけでなく、リニアコライダー技術全般に参加してくれることを期待します。今後、ILC計画の国際協力体制が拡大し、深まっていくうえで、日本が果たすことのできる役割は大きくなっています。その役割を果たすべく、しっかりと取り組んでいく所存でありますので、今後ともご支援のほどよろしくお願いいたします。

お知らせ

素粒子物理学公開シンポジウム 「電子コライダーが解く宇宙創成のパズル」

電子と陽電子を正面衝突させる巨大加速器、電子コライダー。わかりやすい講演と、機本伸司氏(SF作家/映画「神様のパズル」著者)を交えたパネル討論で皆様が素粒子物理学の最前線にご招待します。

主催：高エネルギー加速器研究機構(KEK)
日時：2008年7月19日(土) 13:00-17:00(開場：12:30)
場所：一橋記念講堂
東京都千代田区一ツ橋2-1-2 学術総合センター 2階
参加費：無料
事前にお申込みください。
当日会場に余裕があればお申し込みがなくても入場できます。

(お問い合わせ) KEK広報室
<http://www.kek.jp/ja/event/Ecoll-Sympo> TEL: 029-879-6047

KEKの国際貢献

KEKには、毎月世界各地から学生や研究者が訪れ、ILCの為の共同研究を行っています。

