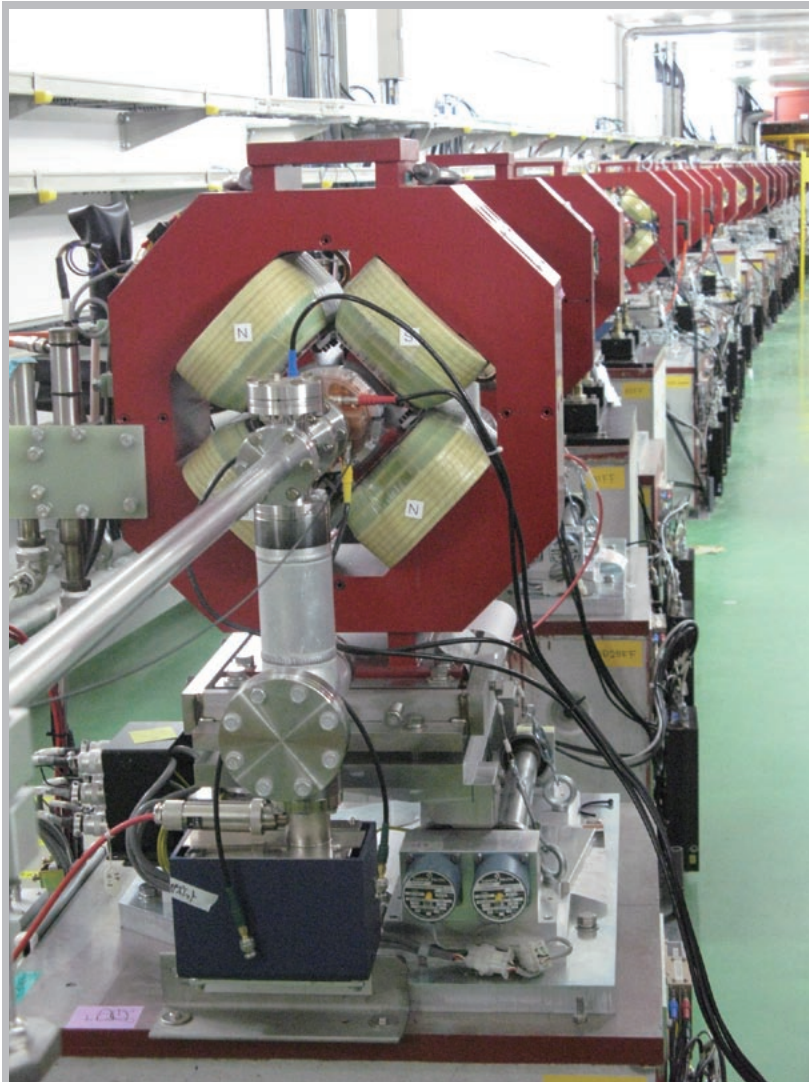




実験開始準備完了 ATFの新しいビームライン始動



陸上競技のレーストラック型に装置が配置されているATF

高エネルギー加速器研究機構 (KEK) の先端加速器試験装置 (ATF) は、国際リニアコライダー計画をはじめとする、将来の加速器に必要なとされる「ビーム計測技術」と「ビーム制御技術」の開発研究を行う加速器である。2009年1月、新しいビームラインATF 2が運転を開始した。ここでは35ナノメートル^{*}の極小電子ビームの実現とその安定な制御技術の開発を目指す。「昨年11月にビームラインの建設を完了し、試運転を始めました。それから放射線施設としての完成検査を受け、1/5付けでビーム利用を開始していいという許可が下りました。これから必要な診断装置の立ち上げをしながらナノメートルへのビーム調整実験が始まります。」と、語るのは、ATFの「現場監督」とも呼べるKEKの照沼信浩氏である。

^{*}1ナノメートル=100万分の1ミリメートル

「ATF 2 ビームラインの電子ビームを小さく絞る部分(最終収束系)は直線の組み合わせなので、今回の試運転のためにビームを通すこと自体はそれほど難しいことではありません。

しかし、その上流にあたるダンピングリングからビームを取り出す調整は大変でした。ダンピングリングと新しいラインの設定が密接に絡むからです。」(照沼氏)。ダンピングリングは、ビーム内の粒子の向きをきれいに揃えるための円形加速器だ。ILCのような衝突加速器では、電子ビームと陽電子ビームを正面衝突させるが、ビームの中の粒子は極めて小さい。そんな極小の粒子と粒子が衝突する頻度を高めるために、ビームのサイズを小さく絞り込んで粒子の密度を上げるのだが、そのためにはまず、ダンピングリングで粒子の向きをそろえ、「高品質」なビームにする必要があるのだ。

ATFのダンピングリングでつくられる電子ビームは世界トップクラスの品質を誇る。この最高品質のビームを使って技術開発を行えるとあって、KEKに長期滞在する海外の研究者も一段と増えている。「ATFの開発環境は恵まれています。実験・研究テーマが多彩なので、国内外問わず多くの学生が来ていますし、常駐する学生も増えてきています。ATFは、若者の教育、研究する機会を与えられる魅力的な加速器だと思います。」ATFのように、多数の海外の研究者が訪れる加速器は他にもあるが、多くの場合は、各国の計画で建設された加速

器を使って行われている共同研究である。今回稼働を始めたビームラインは、設計の段階から多数の研究者が参加し、ビームラインに必要なコンポーネントを国際的に分担した珍しい例だ。「苦勞したとか困ったと思いつくのは、やはりビームラインにそれぞれが担当した装置を入れるときですね。何度も打ち合わせをしているわけですが、実際にそのとき初めて他との関わりを持つわけです。例えば、自分のところで開発しているときは自分の用意した基準にあわせているので気づかないのですが、現場ではビームが通るところを基準として合わせなければいけない。当たり前と思えることですが、意外とこの手の問題は多かったです。」日本の研究者、エンジニアによる作業の中では、「暗黙の了解」として説明の必要のないようなことも、海外の研究者には通じないことはしばしば。研究所によって流儀が異なるうえ、特殊な道具などを使うこともある。



照沼氏



ATFの運転期間中には毎日開かれるミーティングの様子

「でも、国際的にやるから、方法の違いがあるのは当然のこと、それほど大きな問題はありませぬ。ATF2の建設期間は約1年でした。ATFのビーム運転も行いながらの作業だったので非常に忙しかったです。みんなでよくやったと思います。」と照沼氏は振り返る。「ATFは国際協力ではありますが、大きな部分はKEKが占めています。これはホストしている以上やむをえないこと。ですから、KEKがイニシアティブを持って、主導していく形じゃないとなかなかうまくいかない」と語る照沼氏を「厳しいリーダー」だとする関係者も少なくない。「海外の方にとっては合理的な意見と思えることでも、実際にはいくつかの制約の上に立っているのもうまいかない。これをわかってもらうのは結構大変です。国際協力だからだといっても、できることできないことをはっきり言わないといけません。」

これから、ILCに必要とされる「ナノメートルレベル」の電子ビームを達成するための調整を段階的に進めるとともに、ビームを診断、維持するための技術開発研究がおこなわれる。

「でも、国際的にやるから、方法の違いがあるのは当然のこと、それほど大きな問題はありませぬ。ATF2の建設期間は約1年でした。ATFのビーム運転も行いながらの作業だったので非常に忙しかったです。みんなでよくやったと思います。」と照沼氏は振り返る。「ATFは国際協力ではありますが、大きな部分はKEKが占めています。これはホストしている以上やむをえないこと。ですから、KEKがイニシアティブを持って、主導していく形じゃないとなかなかうまくいかない」と語る照沼氏を「厳しいリーダー」だとする関係者も少なくない。「海外の方にとっては合理的な意見と思えることでも、実際にはいくつかの制約の上に立っているのもうまいかない。これをわかってもらうのは結構大変です。国際協力だからだといっても、できることできないことをはっきり言わないといけません。」

が「日本だからできること先端加速器を支えるものづくり技術」の講演を行った。



講演を聞く(左から)小柴氏、駒宮氏、鈴木氏、前川氏、内藤氏



議員連盟・共同幹事長の河村建夫氏が「国家戦略としてのリニアコライダー国際研究所建設推進」と題して講演を行い、同議員連盟では産学官の協力により学術、技術、国政等の流れをまとめた全体ロードマップの作成をはじめ、「国民に見える形での日本のソフトパワー」、「教育」、「産業の振興」、「科学における外交」など多方面の観点から深めていくことが報告された。また、同共同事務局長の内藤正光氏が国内外の加速器施設の視察報告も含め、今後の取り組み方についての講演を行った。

議員連盟・共同幹事長の河村建夫氏が「国家戦略としてのリニアコライダー国際研究所建設推進」と題して講演を行い、同議員連盟では産学官の協力により学術、技術、国政等の流れをまとめた全体ロードマップの作成をはじめ、「国民に見える形での日本のソフトパワー」、「教育」、「産業の振興」、「科学における外交」など多方面の観点から深めていくことが報告された。また、同共同事務局長の内藤正光氏が国内外の加速器施設の視察報告も含め、今後の取り組み方についての講演を行った。

最近の話題

■先端加速器科学技術推進協議会シンポジウム開催される



講演中の河村氏



挨拶をする鳩山氏

2月26日、東京・グランドプリンスホテル赤坂に、150名を超える参加者を集め、先端加速器科学技術推進協議会主催の先端加速器科学技術推進シンポジウム「日本発宇宙行き 国際リニアコライダー(ILC)実現に向けて」が開催された。

先端加速器科学技術協議会会長西岡喬氏(三菱重工業株式会社・相談役)の開会挨拶に続き、リニアコライダー国際研究所建設推進議員連盟・会長代理の鳩山由紀夫氏、昨年、ノーベル物理学賞を受賞した小林誠KEK特別栄誉教授の挨拶があった。小柴昌俊東京大学特別栄誉教授が「若者に夢と誇りを 先端加速器が創る新しい文化・文明」、駒宮幸男東京大学素粒子物理国際研究センター長が「素粒子物理の謎の扉を開く国際リニアコライダー」、鈴木厚人KEK機構長が「高エネルギー物理学における日本の貢献」、前川治氏(東芝株式会社)

お知らせ

■素粒子物理スペシャルトークショー

～反物質の消滅は宇宙史上最大のマジック?～

宇宙が誕生した時に、同じ量だけ生まれたはずの物質と反物質。しかし、今の私たちの周りには物質しか見当たりません。なぜ反物質は消えてしまったのか? 昨年の小林誠・益川敏英両氏のノーベル物理学賞受賞とも関連のあるこの謎は、いわば史上最大のマジック。宇宙の謎解明に取り組む素粒子物理学者と、日本を代表するクロスアップ・マジシャンのコラボレーションで、謎の解明に挑戦します。

日時: 2009年4月18日(土) 15:00~16:30
会場: つくば国際会議場「エポカルつくば」大ホール
出演者: 前田知洋 クロスアップ・マジシャン
村山斉 数物連携宇宙連携機構 機構長
樋口岳雄 高エネルギー加速器研究機構 助教
主催: 高エネルギー加速器研究機構、数物連携宇宙研究機構
後援: 国際リニアコライダー会議(TILC09)実行委員会
参加費: 無料

お問い合わせ: KEK先端加速器推進室

<http://www-conf.kek.jp/magic/>
tel: 029-879-6247 / fax: 6246


 前田知洋氏
Photo by Yano Nobuo

カレンダー

イベント名	期間	場所
ILC GDE 全体会議	4/17-21	つくば(茨城)
ACFA リニアコライダーワークショップ	4/17-21	つくば(茨城)
科学技術週間スペシャルトークショー ～反物質の消滅は宇宙史上最大のマジック?～	4/18	つくば(茨城)

ILC関連記事など

掲載日	媒体	内容
2/14	岩手日報	超大型加速器、誘致へ 東北の産学官連携
2/15	河北新報	巨大加速器 北上山地に 東経連など研究会準備
2/20	日刊工業新聞	東北大 高エネ機構と連携
2/27	茨城新聞	次世代加速器へ 連携強化訴え

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。

