

## 目指せイチロー！



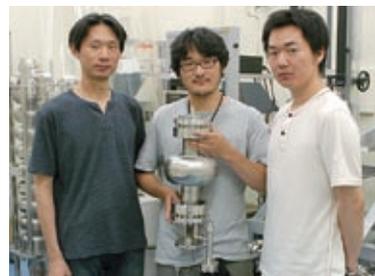
野球をやったことのある人なら、一度は考えたことがあるでしょう。どうしたらヒットを、ホームランを打てるのかを。うまくバッティングするためにはスイングのスピードが重要な要素の一つに考えられます。鋭いスイングが鋭い打球とヒットを生み出します。これを加速器でたとえてみましょう。バッティングそのものが加速器で、スイングのスピードに当たるのが加速勾配です。加速勾配は1メートルの長さの間に電子をどれだけ加速出来るかを表す指標で、メガボルト毎メートル (MV/m) という単位で表されます。この数値が大きければ大きいほど良い加速性能を持つ加速器という事が出来ます。つまりより高いエネルギーへと電子を加速出来るわけです。

究極の高エネルギーを目指す ILC では、高い加速勾配を持つ加速空洞 (電子を加速する部品) が必要とされています。より高い勾配をめざして研究者の努力が続けられています。高エネルギー加速器研究機構 (KEK) で空洞が開発された当初の目標勾配は 51MV/m であり、斎藤健治氏をはじめとする研究グループはその加速空洞に「ICHIRO」と名付けました。メジャーリーグで活躍中の野球選手イチローの背番号 51 番にちなんだものです。研究者達はイチローのように世界で活躍する空洞になって欲しいという願いをこめたのです。

6月13日に KEK で ICHIRO 単セル空洞の勾配が 53.5MV/m の世界記録を達成しました。この空洞は、

2005 年秋に DESY 研究所 (ドイツ) の研究員 Jacek Sektuwicz 氏と共同開発し、KEK が製造したものです。

今回実際の測定を行っていたのは、若い3人でした。古田史生氏 (KEK) は「またやったぞ!」と興奮気味に述べました。彼は前回の記録が出た時も測定者の一人でした。Juho Hong 氏 (ポハン工科大学、韓国) は「世界記録とは気づきませんでした。いつものように測定していただけなので」と驚きを隠せない様子。ICHIRO 空洞の測定を始めて1ヶ月も経たないうちに、世界記録を目の当たりにしたのです。



彼は、超伝導 RF 空洞の研究のため韓国から派遣された学生で、KEK では新たに単セル空洞を組立て、シミュレーション、測定、表面処理までの全過程を勉強中です。岩井大蔵氏 (清水製作所) は、5月から KEK で共同研究を始め、性能がよく、最大限コストを抑える加速空洞の作成を目指しています。

2004 年秋から超伝導空洞の研究を斎藤氏と共に続けている佐伯学行氏 (KEK) も ILC には若者の存在が重要であると述べました。「ILC は若い人がやらないとできません。3人の若者がこの実験で測定を行っていたのは象徴的なことです。若い人が関わらなければ ILC は多分実現しないでしょう」イチローをめざし、若者たちの挑戦はこれからも続いていくでしょう。

### 最近の話題

#### ■ KEK の ATF で行われる FONT 実験

KEK では 2004 年から FONT (Feedback On Nanosecond Timescales) 実験が行われています。ILC においてナノメートル (“ナノ” とは 10 億分の 1、つまり 1メートルの 10 億分の 1 の長さ = 100 万分の 1 ミリ) レベルでのビーム制御を目指す研究です。

ILC では電子ビームは長さ 20km の加速器を走った後にナノメートルサイズに絞られ、反対側から来た同じくナノメートルサイズの陽電子ビームと衝突します。

これは月面から髪の毛の大きさの的を狙うような離れ業です。

FONT 実験は、Phil Burrows 教授 (オックスフォード大学) 主導のイギリスグループが中心となり、スタンフォード線形加速器センター (SLAC)、KEK 等、世界各国の協力のもと行われています。「国際協力は必要不可欠です。先端加速器試験装置 (Accelerator Test Facility、ATF) のような日本が世界に誇る素晴らしい施設を利用できるのはその賜物です。」 (Burrows 氏談)

高品質なマルチバンチを供給可能な加速器であるため ATF は FONT 実験に最適です。また、FONT 実験以外にも、レーザーワイヤー研究、ナノレベル振動制御研究、高速ビーム取り出しの研究、精密ビーム位置



測定研究、ビーム絞り込み方の研究、偏極陽電子生成の研究等、と世界各国からの研究者に ATF は利用されています。彼らの目指す先には、ILC の実現という共通のゴールがあります。

Burrows 氏は「KEK をはじめとする日本のみなさんの協力を非常に感謝しています。」と最後に述べました。施設の共同利用に限らず、国際協力はますます進行していく傾向です。

## LC 推進室長より



### バンクーバーより 横谷 馨

国際設計チーム (GDE) による設計作業は着々と進み、それとともに頻りに会合が開かれています。7月19-22日にカナダのバンクーバーで GDE の全体会合があり、第一次のコスト評価の中間結果を持寄りました。11月までに最初の設計報告の内容をまとめる予定です。設計は概要から具体的なものにだんだん進んできました。これからが楽しみです。

## 謎にせまる

### 宇宙の始まりとビッグバン

「宇宙にはいったいどれだけの星があるのだろうか」なんて想像を巡らせたことはありますか。銀河系には数千億個の恒星があると考えられていますが、宇宙には同じような銀河が見渡す限り彼方まで存在します。天文学者エドウィン・ハッブルは1929年、「遠くの銀河ほど速い速度で遠ざかっている」という宇宙の膨張を銀河の観測から見つけました。その後のいろいろな観測から、宇宙は137億年前に「ビッグバン」という超高温のエネルギーの塊から膨張を始めて進化し、現在のような姿になったと考えられています。

電子とその反粒子である陽電子を高いエネルギーまで加速して正面衝突させると、一瞬、超高温のエネルギーの塊の状態ができます。この状態を詳しく調べると、宇宙の始まりの頃にせまることができます。リニアコライダーでは、かつてない高いエネルギーで電子と陽電子を正面衝突させて、宇宙創成の起源、最新の天文観測で見つかった宇宙の膨張を加速させるダークエネルギー、我々がまだ見たことも無い新しい素粒子の存在を予言する超対称性理論、質量の起源を担うヒッグス粒子など、21世紀の物理学を塗り替えるかもしれない大きな謎に挑戦していきます。

## カレンダー

イベント名	期間	場所
OHO'06高エネルギー加速器セミナー	8/29-9/1	KEK (つくば)
ILC加速器諮問委員会	9/20-9/22	KEK (つくば)
TTC(超伝導加速器技術会議)	9/25-9/28	KEK (つくば)
ILC GDE全体会議	11/6-11/10	ヴァレンシア (スペイン)
FALC (監督官庁連絡会議)	11/20	KEK (つくば)
ILC GDE全体会議	2/4-2/7	北京 (中国)
ACFA リニアコライダーワークショップ	2/4-2/7	北京 (中国)
ICFA全体会議	2/8	北京 (中国)

## 来訪者一覧 (7月)

氏名	所属	滞在期間
Doublet, Philippe	ENS, フランス	4/14- 8/7
Chouksey, Sanjay	RRCAT, インド	4/19- 7/18
HONG, Juho	ポハン工科大学, 韓国	5/8- 3/31
Moon, Sung Ik	ポハン工科大学, 韓国	5/10- 10/31
XU, Qing Jin	中国科学院高能物理研究所, 中国	6/5- 9/2
Kim, Young Im	慶北大学, 韓国	6/17- 7/5 7/26- 8/24
SHIM, Yeojeong	プサン国立大学, 韓国	7/15 10/12

## ILC関連記事など (7月)

掲載日	媒体	内容
7/10	RCCラジオ(中国放送)	道盛浩のバリシャキNOW「バリシャキめがね」
7/24	日本経済新聞	迫る世紀の物理実験CERNリポート1大型加速器来春に稼働
7/31	AERA	COMMETARY 素粒子