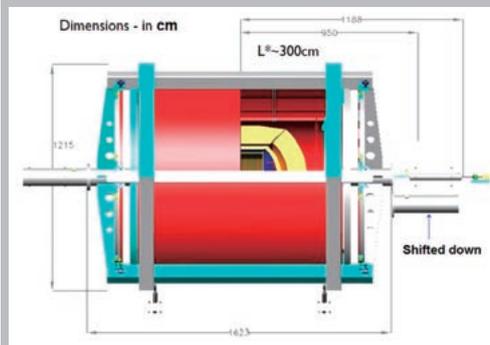
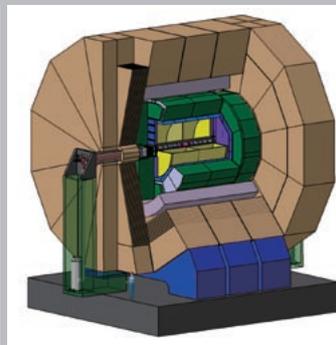


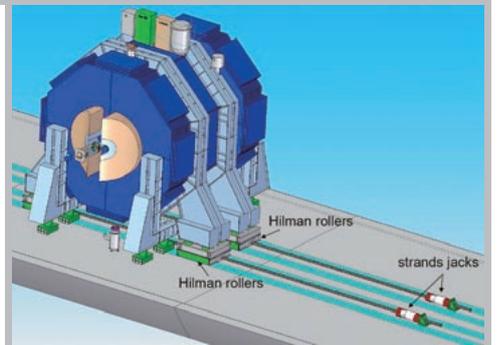
研究者グループの「意思表示」～測定器趣意書提出～



4th 測定器の概念図



ILD 測定器の概念図



SiD 測定器の概念図

17世紀、ガリレオが「地動説」という、常識を覆す発見をした当時の最先端技術「望遠鏡」。病原菌を発見し、物質の構造やしくみを解明して、私たちの暮らしを大きく変えてきた装置「顕微鏡」。遙か宇宙の超新星爆発で生まれたニュートリノをとらえ、物理学に新境地を開いたカミオカンデー 高精度な「測定器」という道具が捉えた現象は、新しい考え方や概念を次々と生みだしてきた。国際リニアコライダー (ILC) の実験でも重要な役割を担う測定器。その開発に向け、研究者グループがひとつのマイルストーンを達成した。「測定器趣意書」の提出である。

加速器実験における測定器の役割は、目に見えない微細な粒子の衝突現象を捉えることだ。いくら素晴らしい性能の加速器で精度の高い素粒子の衝突を実現させたとしても、その衝突現象を正確に捉えることができなければ、新しい発見には結びつかない。素粒子物理研究を進めるための両輪となるのが、加速器と測定器なのだ。ILCは、素粒子である電子と陽電子を衝突させる加速器。陽子などの内部に構造を持つ複合粒子同士を衝突する時に比べて、そこから生じる衝突現象は格段にクリーンであり、高い感度と分解能を実現することが出来る。そのため、例えば、昨年稼働した世界最大の加速器大型ハドロンコライダー (LHC) では、その発見が期待されているヒッグス粒子の検出に、約1年間の稼働期間を要すると考えられているのだが、ILCでは約1日と遥かに短い。つまり、ILCの測定器はそのような高感度・高分解能を実現するように開発されなければならないというわけで、要求される性能は非常に高度だ。

測定器趣意書とは、測定器概念の詳細な解説、様々なサブ測定器、シミュレーション結果、ハードウェアや技術など、多岐にわたる膨大な資料がまとめられた文書で、いわば測定器開発グループの「このような測定器が作りたい」という最初の公式な意思表示。今回、趣意書を提出したのは、「ILD」「SiD」「4th」と呼ばれる3つの測定器概念研究グループだ。「3つの


 リサーチ・ディレクター
山田作衛氏

 ILCグループ測定器趣意書
共同代表者・杉本康博氏

グループが、締切日を遵守して趣意書を提出したこと、また非常に質の高い内容だったことは注目すべきことです。ただし、ページ制限は守られませんでした(笑)」と語るのは世界のILC測定器開発を統括する物理・測定器責任者(リサーチ・ディレクター)の山田作衛氏。測定器趣意書の「提出先」である。提出された趣意書については、国際測定器諮問委員会 (IDAG) による評価プロセスがすでに開始されている。通常の測定器開発プロセスでは、趣意書が提出されると、提出先の研究所の委員会等の審査を経て、最適な測定器設計の選択へと至る。例えば、3つの趣意書が審査され、実際に開発される1つが選択されるというかたちだ。その後、概念設計、工学設計へと続く。直線型加速器のILCのビーム衝突点は1つ。2005年に定められたILCのベースライン設計では、「プッシュ・プル機構」と呼ばれる方式で2台の相補的な機能を持つ測定器をビーム衝突点で交替させ、それぞれデータ取得することが計画されている。つまりILC測定器は多くても2台、ということになる。しかし、今回の趣意書提出は、実際に開発する測定器概念2つを選択するのではなく、「認証」がなされるという。認証とはどういうことか。「『認証』は、各趣意書の物理目的、技術的選択、そして実現可能性と能力について詳しく吟味することを意味します。『認証された趣意書』とは、これらについて十分な水準を満たしていること、結果、そのR&D及び研究が継続されるべきこと、を意味するものです」と山田氏は語る。

「ILD」「SiD」「4th」どのグループも国際協力で研究が進められているが、日本人研究者が最も多く参加しているのがILD (International Large Detector)。高エネルギー加速器研究機構 (KEK) の杉本康博氏は、ILDグループの測定器趣意書の2名の共同代表者のうちの一人だ。ILDは、もともとGLDとLDCという2つのグループが1つにまとまったグループであり、人数も多い。「もともと違いのあったものを一つにするのが大変でした。最終的に趣意書に書くべきデザインができたのが10月。そこから、一つの決まったデザインをもとに、半年でシミュレーションを行いました。シミュレ

ーションをしたデータを解析して趣意書を3月末までに書き上げるというスケジュールはとても厳しいものでした」と杉本氏は語る。趣意書をまとめる際に、特にシミュレーションに関しては、若いポストドク(博士研究員)や学生が非常に頑張ったという。「彼らなしではできませんでしたね」(杉本氏)。

「趣意書の提出はゴールではなくて、これがスタート。詳細設計書の作成にむけて活動は続きます。ゆっくりしている暇はありません」と語る杉本氏。趣意書の認証は、今年10月に米アルバカーキで開催されるILCの国際会議で提示される予定だ。認証されたグループは、測定器設計に磨きをかけ、確固たるものとし、2012年に測定器設計を完成させる。この時点で加速器の国際共同設計チーム(GDE)は、ILC設計を完成する予定だ。加速器と測定器の開発が足並みをそろえて行われているのだ。

最近の話題

■先端加速器科学技術推進協議会と東北加速器基礎科学研究会、仙台でシンポジウム開催



村山 斉氏



岡田 達明氏



有本 信雄氏



吉岡 正和氏

6月2日、宮城県仙台市の東北大学片平キャンパス「さくらホール」において、先端加速器科学技術推進協議会と東北加速器基礎科学研究会が主催するシンポジウム「宇宙の謎に挑む日本の貢献」が実施された。「観る宇宙、行く宇宙、作る宇宙」をキーワードに、天文学、宇宙開発、加速器科学という3つの異なる視点から宇宙の謎に挑戦する研究者の活動を紹介。村山斉数物連携宇宙研究機構長による3つの分野をつなぐ講演の後、国立天文台の有本信雄教授が、今年10周年を迎えた高性能望遠鏡「すばる」による宇宙観測について、宇宙航空研究開発機構の岡田達明准教授が、地球から約20億キロ離れた小惑星イトカワから試料を採取し、地球へ戻る旅の途中である探査機「はやぶさ」のミッションについて、KEKの吉岡正和教

授が、加速器の歴史と日本の実力、そしてILC計画とその波及効果について講演を行った。後半は、高柳雄一多摩六都科学館長をモデレーターとして迎え、4人の講演者と東北大学の山本均教授によるパネルディスカッションが行われた。それぞれの研究分野の「日本の貢献」についての議論で高柳氏は、「知的好奇心から始まった科学が、一方でいろいろなものをもたらしてきた」と述べるとともに、議論をとおして「国際研究所が日本に建設されることで国民が得るものは多いとの感を持った」と、まとめた。



東北加速器基礎科学研究会のメンバーを中心に会場を満員にする約180名が参加した。先端加速器科学技術推進協議会は、大学や地方自治体等と連携して平成21年度に4回シリーズでシンポジウム実施を計画している。今回は来月4日、広島でシンポジウムを実施する。

※詳しくは「お知らせ」欄をご参照下さい。

お知らせ

■先端加速器科学技術推進シンポジウム 2009 in 広島 開催

人類は、宇宙を観測し、宇宙へ行き、そして「加速器」により宇宙の初期状態を再現することで、宇宙創成・進化・終焉の謎に挑んできました。日本は、いずれの分野でも世界最先端の科学技術を駆使して貢献しています。本シンポジウムでは、「宇宙」をキーワードとする基礎科学研究における日本の取組みと将来の展望を紹介し、今後日本が果たすべき役割と意義について理解を深めます。

先端加速器科学技術推進シンポジウム 2009 in 広島 「宇宙の謎に挑む 日本の貢献」

主 催：広島大学、先端加速器科学技術推進協議会

後 援：中国新聞社、NHK広島放送局

日 時：2009年7月4日(土) 13:30～16:30(開場13:00)

場 所：広島国際会議場 国際会議ホール「ヒマワリ」
広島市中区中島町1番5号 平和記念公園内

参加費：無料 / 定員 250名

※申込不要。ただし、事前申込された方は優先入場できます

詳細は以下のURLをご覧ください。

http://aaa-sentan.org/images/sympo_hiroshima2009.pdf

(お申込・お問い合わせ) 先端加速器科学技術推進協議会

〒305-0801茨城県つくば市大穂1-1 高エネルギー加速器研究機構内

TEL/FAX: 029-879-6241 <http://aaa-sentan.org/>

E-mail: information@ml.aaa-sentan.org

カレンダー

イベント名	期間	場所
偏極電子ワークショップ2009	6/23-26	リヨン(フランス)
先端加速器科学技術推進シンポジウム2009 in 広島「宇宙の謎に挑む 日本の貢献」	7/4	広島国際会議場(広島)

ILC関連記事など

掲載日	媒体	内容
5/24	岩手日報ウェブニュース	科学技術振興 超大型加速器への「夢」
5/22	朝日新聞	J-PARCで本格実験へ
5/22	日本経済新聞	ビームライン12本稼働 J-PARC加速器も増強へ 今年度
5/22	毎日新聞(岩手)	ILC:素粒子分野の最先端大型実験施設、誘致に本腰一県 / 岩手
5/21	岩手日日新聞社	ILC誘致調査費予算化へ 奥州市長が方針

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の為に共同研究を行っています。

