

国内外の研究者が続々と来関

「ILCの実現に向け、国際会議開催」

8月下旬から9月上旬にかけて、国際リニアコライダー（ILC）に関連する国際会議が、関西国際会議場（ILCC）で開催されました。国内外から総勢約70人の研究者が訪れ、ILCの実現に向けた技術的な協議や現地視察などが行われ、具体的な検討作業が本格化してきています。

POSI POL (ポジボル) 2014

8月27日から29日まで、ILCで使用される電子・陽電子源に関する国際研究会「POSI POL 2014」が開かれ、日本、アメリカ、ドイツ、フランスなど8カ国から34人の研究者が参加しました。

より開催されました。

会議では、普段は存在しない電子の反粒子である「陽電子」を人工的につくる装置「陽電子源」の技術的な課題のほか、ガンマ線やエックス線生成技術の他分野への応用などについて活発な協議が行われました。

POSI POLは06年から各国持ち回りで行われ、今回で9回目。国内では広島市、つくば市に続き3回目、岩手大学と高エネルギー加速器研究機構（KEK）の共催に



POSI POL 2014会議の様子

MDI-CFS会議

また、2日目の午後には、ILC衝突点付近と想定される市内大東町や周辺の生活環境の視察を行い、建設候補地である北上高地への理解を深めました。

9月4日から6日まで、衝突点付近における加速器と測定器の接続部分の設計を担うMDI部門と施設設計を行うCFS部門の合同会議「MDI-CFS会議」が開かれました。ILC計画を推進する国際研究者組織リニアコライダー・コラボレーション（LCC）と東北大学ILC推進会議が主催し、日本、アメリカ、イギリス、ドイツなど6カ国から32人の研究者が参加しました。



MDI-CFS会議の様子

会議初日は、ILC衝突点付近と想定される市内大東町などを視察し、北上高地の地形や自然環境などを情報共有しました。

2日目、3日目の会議では、大型の測定器を設置するため衝突点に設けられる地下空洞の構造や、地下への機材搬入方法、衝突点付近の地上の設計などについて協議。北上高地でILCを実現させるための具体的な設計に向けた検討が行われました。

ILCのILCグループリーダーであるマイク・ハリソン氏は「ILCの実現には、各部門が連携して設計を進めることが重要」と述べ、東北大学大学院理学研究科の佐貫智行准教授は「加速器と測定器の性能を最大限生かすため、現地に即した最適な設



会議の合間の休憩の様子

Contents

- ◆国際会議の開催
- ◆中学生最先端科学体験研修
- ◆英語の森キャンプの開催
- ◆大原中学校、同PTAによるILC啓発看板設置
- ◆いちのせきサイエンスカフェの開催

計を行えるよう課題を一つ一つクリアしていきたい」と語り、世界の研究者による現実的で具体的な議論が交わされました。

これらの国際会議は、北上高地での建設に向けた検討が本格的にスタートしたことを示すもので、研究者の北上高地への関心が高まっていくとともに、今後このような国際会議が当市をはじめ東北各地で開催される機会が増えてくるものと思われれます。

最先端科学を学び 未来への可能性を広げる

中学生最先端科学体験研修

市内中学生をつくば市のKEKや宇宙航空研究開発機構(JAXA)などに派遣する中学生最先端科学体験研修が8月7日から9日までの2泊3日で行われました。

この研修は、研究者や科学者の話を聞き、最先端科学に触れることにより、科学技術に対する理解を深め、次代を担う人材の育成を図ることを目的に平成23年度から実施し、今年で4回目となります。

今回の研修には、市内各中学校から60人が参加し、8月7日にJAXA、8日にKEK、9日に国土地理院を訪問。巨大な実験装置や最先端の技術に圧倒される場面もありながらも、研究者の話に耳を傾け、熱心にメモを取るなど、有意義な研修が行われました。

事後研修として体験研修で学習したことなどを各自まとめたレポートの中から、花泉中学校3年工藤颯希さんと東山中学校3年松川侑生さんのレポート(抜粋)を紹介します。



KEK内の大型測定器

未来へつながる

最先端科学を知る

花泉中学校3年 工藤颯希さん



KEKとは、高エネルギー加速器研究機構の日本語略であり、今回の研修のメインとなる場所である。ILCの建設予定地である北上高地の種山高原や水沢の緯度観測所(現・国立天文台VLBI観測所)は、宮沢賢治が足しげく通った場所であり、そこで、宇宙とはどうやって生まれたか、宇宙とは何か、生命・物質の起源は何か、未来

はどうなっていくのか、という疑問を解き明かそうとしている。ILCはその名の通り直線状の加速器であり、円型加速器のように曲がること

がないため、エネルギーロスが少なく電子を衝突させることができる。世界最高の加速器を用いて電子を衝突させ、人工的にミニビッグバンを起こして宇宙の起源を探る。そして、そのカギを握るのが「反粒子」である。宇宙が誕生した時には、物質を構成するクォークやレプトンの正反対のそっくりさんがいたはずなのに、それらは今どこに

いってしまったのか。宇宙が生まれて間もない頃は、粒子と反粒子は同じくらいあったはずだが、狭い宇宙の中でほとんど光になってしまった。しかし、そっくりさんの反物質のほうが少ないだけ少なかったために、今の宇宙には物質だけが残ってしまったと考えられているようだ。宇宙ってそもそもどうやってできたの?という大きな謎を解明するために、KEKでは、ILC建設に備え、日々『Beam Line II測定器』や『SuperKEKB』の研究が進ん

でいて、今まさにその大きな謎が解明されようとしているのだ。

そして、この研究は薬をつくることにもつながっている。

例を挙げるとすれば、がん治療だ。その病原体が何からできているのかが分かれば、それに対応する物質を探し当てて薬を作ることかできる。このように、ILCは私たちの命にも関わってくる研究なのだ。



KEK内見学の様子①

科学に対する

興味・知識を深めよう

東山中学校3年 松川侑生さん



KEKとは、素粒子や原子核、生命体を含む物質の構造・機能に関する研究に加速器を用いて行う機構のことである。KEKでは、藤本順平先生から素粒子や加速器について、とてもわかりやすい講義をしていただいた。

まず、霧箱製作を体験した。霧箱では、放射線の飛跡を目で見ることができ。これは、過飽和状態を作ること、放射線が飛んだところに電気を帯びた粒子ができ、その周りに水滴ができるからである。この現象はジェット機が高いところを飛んでいるときに見る飛行機雲とも似ている。霧箱の中に見える飛跡は細長いものや、V字型のようなものなど、一定ではなく、さまざまな形の放射線の飛跡を見ることができた。

次に加速器科学の内容について教えていただいた。加速器科学を簡単にすると、「レゴブロック(原子)が何で出来ているか知りたいから、ハンマー(電子)で砕いてみよう」というものだ。しかし、砕くためには力(エネルギー)が必要である。それには、たくさんの電気を使う。そして分かったことは、地球



KEK内見学の様子②



KEK内見学の様子③

には100以上の元素があり、元素はすべて「アップ・クォーク、ダウン・クォーク、電子」の3種類の素粒子の組み合わせでできているということである。このことには衝撃を覚えた。たった3種類の組み合わせだけで、この地球にあるどんなものにもなれることが信じられなかった。

さらに、実際に運用されている加速器「KEKB」と北上高地にやってくる「国際リニアコライダー（ILC）」の一部分を見ることができた。地球を構成している素粒子は全部わかったのに、なぜ研究を続けているのかというと、宇宙には地球にはない素粒子がまだまだたくさんあり、そ

の素粒子を見つけるため、特に暗黒物質と呼ばれる謎の多い物質を解明するためだからである。KEKBは円形の2本の輪の中を電子と陽電子が電流によって流される。電子と陽電子が曲がるときに、専用の磁石を使うため、一周するとエネルギーは千分の1になってしまう。そして、運良く衝突した際に発生した素粒子の飛跡をBeamline II（霧箱のようなもの）で計測し、発生した素粒子を調べると、ILCはニオブ管の中に液体ヘリウムを流し、超伝導空間を作り出すことで、わずかな電力で大きく加速できるようなっている。そして、実験の際には、200億個の電子、陽電子のかたまりが両

端からそれぞれ11km加速され、4kmかけて絞り込み衝突させ、Beamline IIと同じような装置で計測する。KEKBとILCの大きな違いは、衝突の効率（ルミノシティ）である。KEKBが横から衝突するのに対して、ILCは正面から衝突でき、なおかつ、たくさん電子と陽電子が流れる。このルミノシティの高さからILCは素晴らしいと言われている。

英語の森キャンプ開催

ILCの実現を視野に入れた国際都市実現を目指す初の取り組みとして、市教育委員会が主催した宿泊学習「英語の森キャンプ」が7月29日から31日まで、いちのせき健康の森で開催されました。市内19校から中学2年生42人が参加し、外国人講師とのコミュニケーションにより、国際感覚を備えた英語や、集団生活による中学生の責任感などについて学びました。

外国人講師が直接英語で指導するプログラムが進められ、初日はグループ活動と発表会、英語を使ったゲーム、2日目はILCの講話や世界の文化紹介、英語でダンス、

最終日はスポーツやゲームなどを行いました。

オリエンテーションで「ILCが実現すれば、英語でのコミュニケーションが必要となる。英語を通じて誰かと通じ合う喜びを実感し、同じ目標を持つ友達をたくさん作ってください」との主催者挨拶後に、日程等の説明を受けた生徒は5班に分かれ、インストラクターと英語で会話をしながら班の名前やポスター、目標などを決めました。最初は慣れない言葉に戸惑っていた生徒も積極的に身ぶり手ぶりで会話をしていました。

2日目はILC講話が行われ、KEKのILC推進準備室の高橋理佳さんが講師を務めました。

高橋さんは、宇宙の謎の解明や地方再生につながる経済効果を英語で説明した上で、生徒にILCに関連したビジネスのアイデアを出すことを呼びかけました。

生徒からは、「ILCを建設する際のお金や材料はどうするのか」「ILCでどのくらい仕事が来るのか」「ILCはこの大学が中心になっ



英語の森キャンプでのILC講話の様子

さんは一つ一つ丁寧に答えながら、「ILCを地域活性化に役立ててほしい。どのくらい発展するかはアイデア次第である」と語り、ILCの実現に期待を寄せていました。

大原中学校・同PTAによるILC啓発看板設置

大原中学校では、PTAと共同でILCの実現に期待を込めた啓発看板を設置しました。PTA会長の小野寺真さんが代表取締役社長を務める(株)山友建設敷地内の約130メートルにわたる壁に、同校3年の村上菜月さんがデザインした「ILCの波及効果で元気な三世代」を描いた看板が掲げられました。



看板設置に携わった大原中学校3年生と勝部市長

看板制作業を営む菅原智さん(摺沢)の指導を受けながら、縦1・8メートル、横5・5メートルの看板を同校生徒会と勝部市長が制作し、8月20日に同校3年生により看板が設置されました。

設置に立ち会った勝部市長は「ILCの建設候補地として、大勢の人が視察に訪れる場所に、素晴らしいものを作ってもらった。世界でただ一つの実験施設の動向にこれからも関心を持ってほしい。働ける場所もたくさんできるので、ぜひ地元に残ってほしい」と話し、感謝を込めて生徒らにILCをPRするポスターペンとメモ帳などをプレゼントした。

ントしました。

現地には、同校生徒が考えた標語や英語表記のメッセージパネルも設置されており、現地視察に訪れた関係者へのPRに大きな効果を発揮しています。

いちのせき サイエンスカフェ開催

市では、コーヒーなどを飲みながら、科学について専門家や研究者と気軽に語り合い、科学を身近に感じ、親しむことを目的に「いちのせきサイエンスカフェ」を行っています。

第1回は、7月29日にKEKの高橋理佳さんを講師に「ILCと仕事」と題して開催。中高生を中心に25人が参加し、ILCの基本的な内容やILCの実現に必要なことなどについて話し合いました。

また、ILCに関わる仕事として、研究者以外にも研究所の経理や広報担当のほか、多方面での仕事があること、一方で海外から研究者やその家族がたくさん訪れることから外国人向けの店舗が必要であることなどが示されました。高橋さんは「このほかに



第1回サイエンスカフェの様子

も様々な仕事がある。皆さんのアイデアをどんどん出してほしい」と呼びかけました。

参加者は、ILCの実現に伴い、必要となる仕事をメモ用紙に書き込み、模造紙に貼り出しました。外国人向けの郷土芸能スクールやILCの余熱を利用した園芸など自由な発想での提案が行われました。

第2回は、9月14日に東北大学の佐貫智行准教授を講師に「北上サイトにおけるILC」と題して開催。市民を中心に21人が参加し、北上高地で行われた地質調査の結果や国内候補地に選定された理由、今後の見通しなどについて説明を受けました。



第2回サイエンスカフェの様子

参加者から「加速器で行われる研究の期間はどのくらいか」との質問に、「加速器での研究が始まって60年経つが、研究はまだまだ続いている。現時点での研究者が将来について描ける期間が20〜30年であるというだけで次々と研究へと続いていく。」と回答し、「筑波のような研究学園都市がここにはできるのか」との質問には、「東北に根付いている文化、風土、人のつながりなどがあり、そういういたものを生かした一閃独自の魅力あるまちづくりが重要」と回答。会場内は、普段疑問に思っていることや地域の将来について活発な発言が飛び交い、期待と熱気に包まれていました。

次回は次のとおり特別開催で行います。

- ▼日時 10月15日(水) 15時30分〜17時
- ▼場所 ベリーノホテル一関 (山目字三反田179)
- ▼講師 東北大学教授 濱 広幸氏

- ▼演題 「地上で一番明るい光、放射光のおもしろさ」
- ▼申し込み・問い合わせ先(公財)岩手県南技術研究センター TEL: 0191-2414688

ILC いちのせきニアコライダー通信
ニュース Vol.10
 2014. October
 発行 岩手県一関市
 編集 企画振興部 ILC推進室
 〒021-8501 岩手県一関市竹山町7番2号
 TEL 0191-21-8641
 FAX 0191-21-2164
 URL <http://www.city.ichinoseki.iwate.jp/ilc/>
 E-mail ilc@city.ichinoseki.iwate.jp

いちのせきサイエンスカフェ
 ～放射光施設がもたらすインスピレーションの創出に向けて～
 平成26年 10.15 日(水)
 会場 ● ベリーノホテル一関
 〒021-8501 一関市竹山町7番2号
 TEL 0191-21-8641

講演 「地上で一番明るい光、放射光のおもしろさ」
 濱 広幸氏

放射光施設とは？
 放射光施設とは、電子を高速で回すことで発生する放射光を利用した施設です。放射光は、X線や紫外線、可視光線、赤外線など、様々な波長の光を発生させ、様々な分野の研究に利用されています。

放射光施設がもたらすインスピレーションの創出に向けて
 放射光施設は、様々な分野の研究に利用されています。放射光施設を利用することで、様々な分野の研究が進展し、新しい発見が生まれることが期待されています。