

# 国際リニアコライダー（ILC）が

## 岩手に育む未来。

宇宙の謎を解き明かす最先端科学  
～宇宙の遺伝子・素粒子でさぐる大宇宙の進化～



2012年6月7日  
盛岡第一高等学校にて

東京大学 素粒子物理国際研究センター  
山下 了

国際リニアコライダー（ILC）「岩手に」。2012年6月、盛岡第一高等学校及び  
「国際リニアコライダー（ILC）の岩手県への誘い」をテーマに、盛岡第一高等学校及び  
というテーマの講演会が行われました。  
講師は東京大学素粒子物理国際研究センター・山下了（よしたもと）准教授です。  
講演の内容を中心に、ILCとは何か、  
どのような可能性を持つものかをご紹介します。

### ILC計画とは

ここ数年、地元メディアで度々取り上げられるILC計画とはいったいどのようなものでしょうか。その計画の目的は、世界最先端科学を集結した研究施設を創りあげ、宇宙の謎を解き明かすことです。そのために世界各国が共に協力して、最先端の直線衝突型加速器であるILCを建設する計画が進んでおり、早ければ今年中に工学設計を終了。建設候補地として世界各地の6カ所があがっていますが、そのうち日本国内では岩手県の北上山地と脊振山地（福岡・佐賀）の2カ所が候補になっているのです。

「宇宙を研究する学者らが最終的に知りたいことは3つ。『宇宙はどのようにやって始まったのか』『宇宙は何でできているのか』『宇宙にどうして我々が存在しているのか』。そのために、人類は古代インド、中国、ギリシャなどで数千年も前から様々

な研究を行ってきたのです。それは我々がなぜここにいるのかということを追及すること。科学はサイエンスは人を育て、文化を生み、そこから育った人間が技術テクノロジーを生み、文明を築く。ILCの全てを理解しようと思わずに、その流れを感じてほしいのです」  
山下氏は、講演の冒頭でそう話しました。

約2時間の講演で、山下了氏は素粒子物理についてを、数式ではなく概念としてわかりやすく説明しました。



## 素粒子の研究から宇宙を考える

では、宇宙の謎を解き明かすために、ILCはどのように活用されるのでしょうか。宇宙の始まりは今から137億年前。そのはじめは素粒子の世界だったとのこと。素粒子の世界は、ウイルスよりも原子よりも小さな世界であり、万物の元となる素粒子がどう生まれて死んでいくかを研究することが、宇宙の始まりと未来を研究することにつながっていくのだと、山下氏は話しました。

ILCは、全長31キロから50キロの地下トンネルに設置する直線衝突型加速器を中心とした大型研究施設。宇宙誕生から1兆分の1秒後（ビッ



国際リニアコライダー（ILC）とは、電子と陽電子を光速に近い速さに加速して衝突させ、宇宙誕生直後を再現する次世代加速器。

グバン直後）の世界を再現することで宇宙の謎を探ります。しかし、素粒子の研究が社会の実生活にどう役立つのでしょうか。その点についても山下氏はわかりやすく説明を続けました。

「人類の歴史を振り返ると、自然の基本法則の解明が新しい技術を生みだし、社会生活の枠組みを変革してきています。例えば、ニュートン力学は土木や建築技術の基礎をつくりあげました。さらにそこから電磁気学へと発展。アインシュタインの相対性理論は宇宙物理の幕開けともいえ、現在私たちが生活で利用するGPSなどにも大きく役立っています。現在は、そうした研究の積み重ねのもと、最先端研究といえる素粒子物理の研究が世界で進んでおり、ブラウン管や電子顕微鏡、PET（ガン）の早期発見システムなど加速器を使った技術が身近な場所でも使われています。日本国内にある加速器1401台（2007年）は主に医療機関などで役立っています。その中でも日本国内の研究機関にある大型加速器4台は、どれもそれぞれの用途で世界一の設備です」

現在、世界最大で最高技術を駆使した円形加速器（LHC）が、スイス・ジュネーブにある欧州合同原子核研究所（セルン）にあります。世界から約1万人の研究者が集まり、素粒子研究に力を注いでおり、かつて山下氏も研究者の一人として6年



スイス・ジュネーブにある欧州合同原子核研究所。

間滞在しています。映画「ダ・ヴィンチ・コード」の続編「天使と悪魔」の舞台としても知られる場所。実は、インターネットを使う上で欠かせないWWW（ワールドワイドウェブ）は、世界中の素粒子研究者が一緒に研究参加できるように同研究所が開発したものです。世界最先端の研究が日々行われる同研究所ですが、円形加速器では粒子を加速する際にエネルギーのロスが発生すること。そこで世界各国が協力し、さらに高性能な直線衝突型加速器であるILCを作ろうとしているのです。

## 若い世代への夢、可能性

ILC建設候補地については、地質やインフラ環境などあらゆる方向から調査が行われ、早ければ2015年には建設地が決定されます。もし、岩手県の北上山地に世界最先端の研究施設が建設されれば、そこに

一大研究都市が誕生することになるのです。

「宇宙の謎を解明するには3つの方法があります。①宇宙に行く②宇宙を見る③宇宙のはじまりをつくる。その3番目がこのILCなのです」と山下氏。講演終了後、高校生から山下氏にこんな質問が出ました。



山下氏の講演後、次々と率直な質問を投げかける高校生たち。疑問を持ち考える時間は、将来への大きなきっかけを生むかもしれません。

「研究者としての原動力は何ですか」

それに対し、山下氏はこう答えます。「仲間と共に何かを創りあげること、そして誰よりも先にモノを見つけてることへの功名心、さらには歴史を創っていく実感」だと。

国際研究機関の数千人が、加速器チーム、理論チーム、分析チームなどに分かれ、国、人種、宗教を越えて宇宙の謎を解き明かしていくILC。その誘致活動を機に宇宙をテーマに考えた時間は、若い世代に大きな夢を植えた時間ではないでしょうか。