

世界が期待するILCを東北に 国際リニアコライダー計画

International Linear Collider

ILC

東北から生まれる未来



国際リニアコライダー (ILC) は、世界最大の
高エネルギー電子・陽電子加速器のことで、
世界の素粒子物理学研究の最先端施設です。

ILCは規模が大きいことから、
世界各国の協力により世界でただ一つだけつくられることが、
研究者の間で合意されています。

施設の運用・研究が始まると、世界中から研究者や技術者が集まり、
学び、働く、国際都市になっていくでしょう。

また、研究から生まれる数多くの最先端技術は、
あらゆる分野の産業を創出し、大きな経済効果が期待できます。

それは岩手から東北全体へと広がることでしょう。
岩手県では、東日本大震災からの復興の象徴として、

ILCの東北誘致に取り組んでいます。



出展 KEK

ILCとは？

International Linear Collider (国際リニアコライダー)とは、全長31〜50kmの地下トンネルに建設される大規模研究施設のこと。大型の線型加速器としては、世界最高・最先端の電子・陽電子衝突型加速器です。世界中の研究者が協力し、「世界に一つだけ」建設しようという計画が進んでいます。

ILCのしくみは？

地下約100m、全長31kmの地下トンネル内で、電子と陽電子を光速に近い速度まで加速させ、正面衝突をさせます。すると、宇宙誕生から1兆分の1秒後の状態がくり出されます。「ほんの一瞬」だけビッグバンが再現され、質量をつかさどる「ヒッグス粒子」をはじめとして、さまざまな粒子があらわれます。

これらの粒子を観測することにより、どのようにして宇宙が生まれ、物質が生まれたのかということができます。また、加速器技術の応用範囲は、医療・生命科学から新材料の創出、情報・通信、計量・計測、環境・エネルギー分野まで多岐にわたると考えられています。

ILCでわかること

スイス・ジュネーブ近郊のセルン研究所に「LHC」という世界最大の加速器があります。周長27kmの円形加速器で、昨年7月、ここで「ヒッグス粒子」が発見され大ニュースとなりました。LHCもILCもヒッグス粒子を調べるための加速器ですが、大きな役割の違いがあります。LHCは複合粒子である陽子と陽子を衝突させます。一方、ILCは素粒子である電子と陽電子を衝突させて新たな素粒子をつくるので、反応が分かりやすく、ヒッグス粒子の詳しい特性を知ることができます。

ILC研究所ができる

誘致が実現すれば、世界中からILCを建設する加速器の研究者、各種技術者らが東北に集まってくる。また、研究が始まれば、3000人近い研究者とその家族が暮らすようになり、多文化が共生する国際都市が東北につくられます。私たちの身近なところに国際的な「知の拠点」が形成され、最先端の研究を見られることは、子どもたちの知的好奇心を刺激し、夢を与えることにもなるでしょう。

世界が期待するILCを東北に
国際リニアコライダー計画

ILCとはどんな施設なの？

東北の復興と再生に結びつくといわれるILCは、どのような研究施設で、東北につくられるとどのような効果が生まれるのでしょうか。



ILCの地下構造イメージ

超伝導加速空洞ユニット内部



PET(陽電子放出断層撮影) 画像提供 鳥取市立病院

加速器とは？

電気を帯びた粒子を加速する装置のことです。身近な製品などにも加速器が使われています。

加速器の使用例

ブラウン管、電子顕微鏡、陽電子放出断層撮影(PET)、粒子線照射装置(がん治療)など

【用語解説】

(※1) **陽電子**…電子の反粒子のこと。陽電子は電子と逆のプラスの電荷を持っている。

(※2) **ビッグバン**…宇宙の初めに起きたとされる大爆発のこと。ビッグバン理論は今から約137億年前に起こった爆発(ビッグバン)によってこの宇宙が始まり、引き続き宇宙膨張の中で、素粒子や原子、分子、星、銀河が創られたという理論。

(※3) **ヒッグス粒子**…水が海を満たすように宇宙を満たして、素粒子に質量を与えると考えられている粒子。ビッグバンの直後にあらゆる素粒子は質量を持っていなかったが、宇宙が膨張し冷えた段階でヒッグス場の海が形成され、素粒子はその海の抵抗を受けて動きにくくなり、その動きにくさが質量につながったと考えられている。

(※4) **素粒子**…物質を構成する最小単位、それ以上分割できない粒子のこと。

International Linear Collider

ILC Q&A

Q 自然への影響はないの？

A ほとんどが地下施設ですが、貴重な動植物の生息地を避けるとともに、自然環境の調査を行い、影響は最小限にとどめます。

Q 地震には耐えられるの？

A 固い岩盤の地下約100mにつくられるため、揺れの影響は小さく考えられています。また、地震が起きればすぐに運転がストップするようになっています。

Q ビッグバンなんて怖そう。大丈夫なの？

A ビッグバンの状態を再現するといっても小さな場で、生じるエネルギーも小さなもので、すぐに消滅してしまいます。

Q 本当に岩手に来るの？

A アメリカのシカゴ、スイスのジュネーブ、日本では北上山地と九州の脊振山地が候補になっています。現時点では、日本が有力視されています。

Q それはいつなの？

A 建設候補地の評価や日本政府の意思決定後、政府間協議が行われ、岩手に誘致が決定すると、建設が始まり、2020年代後半に稼働することが想定されます。

Q その施設は安全なの？

A ILCの規模は大きいものですが、施設としては、日本国内にある大小約1400台ある加速器と同じ。どの施設も安全に運転されています。

なぜ岩手なの？

ILCの立地条件は人工振動がなく、活断層のない硬い安定した岩盤を有すること。その条件を満たすのが北上山地で、奥州市と一関市にまたがるエリアが建設候補地となっています。50kmと広大な花崗岩で活断層もなく、安定した岩盤です。

また、東北の中核都市・仙台や、大船渡港などの重要港湾からのアクセスもよいことから、建設候補地となっています。



ILC建設候補地



地下約100mに、31kmから50kmにわたる建設。

© Rey.Hori/KEK

ILCを東北に

私たちも

期待しています

久慈市立
長内中学校 3年
大向幸子さん



ILC 誘致が沿岸部の復興につながればうれしいです。将来は物理学者になりたいという夢も持つようになりたいです。

奥州市は日本の宇宙科学発祥の地。ILCが誕生することで最先端科学の地となるでしょう。ここで育った子どもたちが、未来のリーダーとして成長することにも期待しています。



NPO法人
イーハート宇宙実践
センター理事長
大江昌嗣さん

東北の
経済活性化

希望ある
東北づくり

新しい
産業の創出

子供たちの
科学への夢を育み、
県民に希望を
与える

東北復興につながるILC

世界中から最先端テクノロジーが集結されるILC。さまざまな分野での技術革新がもたらされ、多方面での経済的波及効果が生み出されます。それは、東北全体へ及び、東日本大震災からの復興と再生につながります。

経済的波及効果

ILCの建設・運用期間(約30年間)を通じた経済への波及効果は、約4.3兆円に達し、雇用創出は約25万人になると見込まれます。波及効果は、東北にとどまらず、全国に好影響を及ぼすと想定されます。

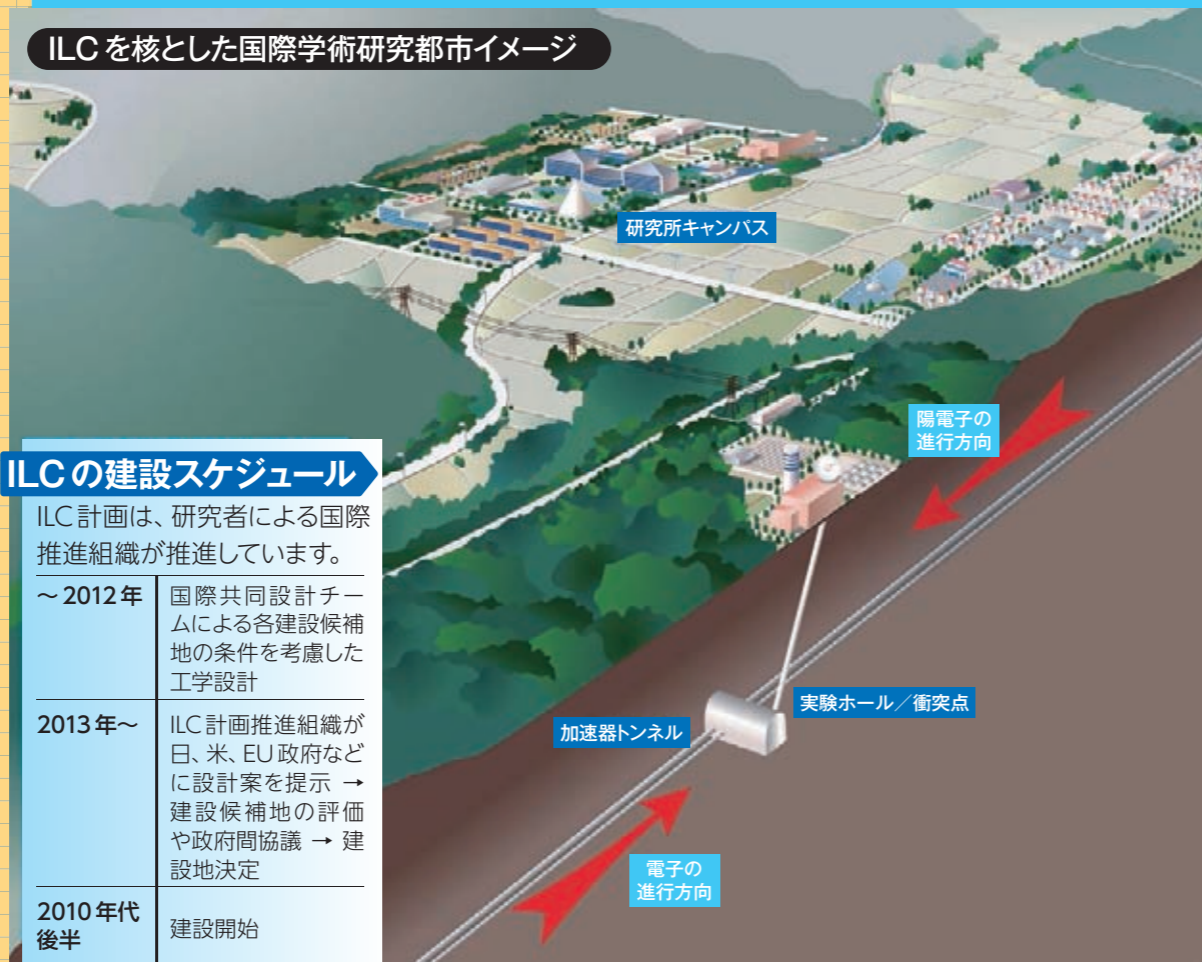
新産業の創出

国際学術研究都市、大学などを拠点として加速器関連産業が集まることにより、材料工学、遺伝子工学、医療・創薬、スーパーコンピュータや計量計測器、情報通信、建築土木など、さまざまな分野で東北における新産業の創出が期待されます。

最先端の 科学技術の研究拠点に

ILC計画の実現は、最先端の科学と技術力を結集して、宇宙誕生の謎に挑むもの。数千人にも及ぶ優秀な人材が世界中から集まり、東北が基礎科学の研究拠点になるため、教育環境も向上し、人材育成にもつながります。

ILCを核とした国際学術研究都市イメージ



ILCの建設スケジュール

ILC計画は、研究者による国際推進組織が推進しています。

~2012年	国際共同設計チームによる各建設候補地の条件を考慮した工学設計
2013年~	ILC計画推進組織が日、米、EU政府などに設計案を提示 → 建設候補地の評価や政府間協議 → 建設地決定
2010年代後半	建設開始
2020年代	稼働開始



奥州市国際交流協会
会長 佐藤 剛さん

国際的なコミュニティが形成され、多文化共生の環境が生まれると予想されます。外国の方々に対して暮らしやすい環境をつくりたいです。



インターナショナルILCサポート委員会
委員 遠藤ベルリタさん

初めて来日する外国人も増えるでしょう。海外と日本のつなぎ役となるべく体制づくりを進めています。

委員長
インターナショナルILCサポート委員会
委員 ビルリスさん



一関市大東町
大原自治公民館等連合会
会長 菅原五三男さん

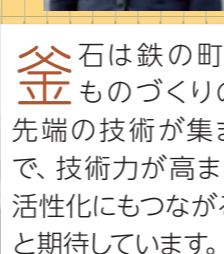
地域産業の活性化だけでなく、医療体制の充実にも期待します。広い分野で次世代に夢をつなげる施設となるでしょう。

科学的世界的な拠点が日本にできたら刺激的だと思います。物理や化学が好きな仲間が増えることを願っています。



3年 県立一関第高校
千葉桃子さん

釜石は鉄の町であり、ものづくりの町。最先端の技術が集まることで、技術力が高まり、地域活性化にもつながるのではと期待しています。



釜石商工会議所
女性会会長
金野恭子さん

夢がふくらむILC 期待の声 最先端の科学技術の研究拠点として、豊かなふるさとに



一関市企画振興部
政策推進監
小野寺順子さん

世界的な研究施設ができることにより、子どもたちも地元で誇りを持ち、大きな夢を描き一人でも多く世界で活躍する人材が誕生してくれることを願っています。また、世界各国から研究者とその家族が訪れ、住むことになります。自分が外国を訪れたときに何を望むだろうと想像しながら、受け入れについて考えていきたいです。世界が集い世界に羽ばたくまちになるよう取り組んで参ります。



岩手大学
理事・副学長/工学博士
岩淵 明さん

岩手大学には工学部があるので、地質調査や装置開発などの分野で貢献できると考えています。世界から研究者や技術者が集まる国際都市づくりに向け、インフラ整備を含めた都市計画に携わることも可能でしょう。それらに関わることで、学生のグローバル化や研究力の向上にも期待しています。岩手県や地域と連携し、貢献できるように、今から取り組みを始めたいです。



NECネットワークプロダクツ株式会社
一関工場長
橋本雅男さん

建設・運用は約30年間と長期にわたるので、NECは未来を創造する企業として何ができるのか考えています。例えば、情報通信技術を扱う企業ならば、さまざまな観測データを安全性の実証につなげられるのではないかと思います。岩手県は再生可能エネルギーの活用に力を入れているので、エネルギー関連施設などの研究機関を設置し、相乗効果もたらされることを期待しています。