

平成23年9月1日

文部科学省 研究振興局  
基盤研究課 量子放射線研究推進室内閣府 政策統括官  
(科学技術政策・イノベーション担当) 付  
総 括 G

## 国際リニアコライダー計画について

### 1. 国際リニアコライダー (International Linear Collider : ILC) 計画とは

#### (1) 概要

直線の線形加速器(全長:約30km)で、電子と陽電子の衝突実験を実施する計画。これにより、質量の起源とされる「ヒッグス粒子」の性質の解明や「超対称性粒子」など未知の粒子が発見され、宇宙創成の謎の解明につながると期待されている。



#### (2) 意義

現在、欧州合同原子核研究機関(CERN)は、円形加速器(周長約27km)の大型ハドロン衝突型加速器(LHC)を用いて「ヒッグス粒子」の発見等を目指す実験を行っているが、そこで「ヒッグス粒子」が発見されても、その性質を解明しなければ、標準理論が正しいことについての物理的な証明ができないため、ILCによる実験が必要。

#### (3) 概念設計書

- 2007年8月、研究者グループより概念設計書と建設コストが発表された。
- 建設コスト約66億ドル(当時のレートで約7,700億円。運営費・土地取得等の経費は別)、建設期間7年、実験期間20~30年、年間運転経費1.5~2.7億ドル(約180~320億円)、必要電力約23万kW。

#### (4) 位置づけ

- 内外で広く利用されている小型汎用加速器や国内でも数台しかない先端大型加速器を凌ぐ世界最先端の超大型加速器であり、現在考えられている加速器の中で、ビッグバン(宇宙の始まり)にもっとも近い状態(1兆分の1秒後)を再現できるもの。
- その成果は人類共通の財産となることが期待されるが、巨額の経費と長期間を要する計画であるため、1カ国だけでは実施できない計画であり、国際協力によって進めていくことが必要。

## 2. 国際リニアコライダー計画をめぐる動向

### (1) 研究者レベルでの国際的な設計活動の状況

- 2007年に概念設計書が発表されて以来、各国の研究者レベルで技術的な詳細設計活動を実施中。2012年末の技術設計レポート完成を目指している（日本を含め、各国ともに政府レベルでの検討は行われていない状況）。
- ILCの心臓部といえる超伝導加速空洞（右図）の歩留まり向上技術が課題。



### (2) 日本

- 高エネルギー加速器研究機構（KEK）の研究者等が自主的な取組により、高品質なビームの発生技術等の要素技術の研究開発を実施。
- 平成22年10月に取りまとめられた「学術研究の大型プロジェクトの推進について（審議のまとめ）」（科学技術・学術審議会 学術分科会 研究環境基盤部会 学術研究の大型プロジェクトに関する作業部会）において、以下の課題が示された。
  - ・ まだ計画は十分に詰まっておらず、継続して研究者コミュニティや諸外国の関係者との慎重な協議が必要。
  - ・ LHCの成果等を踏まえつつ、Bファクトリー高度化の終了後の計画として位置づけるべき。
  - ・ 長期に及ぶ高額な計画であり、社会的理解が得られるか不明。
  - ・ 緊急性が明確でなく、関連コミュニティ及び社会や国民のさらなる理解が得られるよう努力が望まれる。

### (3) 欧州

- CERNは、2012年末までのLHC実験の成果や、ILC関連の要素技術開発の状況を見極めた上で次の計画を検討するとの立場。
- LHC実験の後継としては、ILC以外にもLHCの高度化やCLIC計画もあり、次にどの計画を推進するかは未定。

### (4) 米国

- ILC計画については、CERNのLHC計画の実験結果を見極めて必要性を評価するとのスタンス。
- ただし、ILC計画も含め、将来の加速器施設に必要な要素技術の研究開発は着実に実施。

## 国際リニアコライダーをめぐる様々な動き

1. 誘致を目指す動き

- 岩手県  
東日本大震災復興構想会議において、岩手県達増知事より、「TOHOKU国際科学技術研究特区」による東北の復興が提案されている。同特区において、国際リニアコライダーを誘致し、国際素粒子・エネルギー研究所を国家プロジェクトとして創設するとしている。  
岩手県は東北加速器基礎科学研究会による要望活動も積極的に実施。
- 福岡県・佐賀県  
先端基礎科学次世代加速器研究会を中心に誘致活動を実施。

2. 国会、党、産業界等の動き

- 衆・内閣委員会（7月29日、（民主）階猛議員）、参・外交防衛委員会（8月9日、（公明）山本香苗議員）等で積極的な取組を求める議論がなされた。
- 民主党科学技術イノベーション推進調査会（会長：川端達夫議員）の「科学技術イノベーション政策の基本的な推進方針」中間とりまとめ（平成23年7月5日）に「TOHOKU国際科学技術研究特区構想（国際リニアコライダー等）の実現に向け一層努力する」との提言。
- 自由民主党科学技術創造立国調査会、宇宙・海洋開発特別委員会合同会議において、国際リニアコライダー計画の日本への誘致の推進について決議（平成23年8月26日）。
- 超党派の議員により「リニアコライダー（先端線形加速器）国際研究所建設推進議員連盟」設立（平成20年7月）。
- 産学により「先端加速器科学技術推進協議会」設立（平成20年6月）