

ILC と近い分野の最近の同様の国際プロジェクトの例

- 平成 29 年 11 月に公表された LCB 及び ICFA の声明では、ILC と近い分野の最近の同様の国際プロジェクトの例として、ドイツにある欧州 X 線自由電子レーザーと反陽子・イオン研究施設が挙げられていることを踏まえ、素粒子原子核物理作業部会において聴取した両プロジェクトの概要は以下のとおり。

- 欧州 X 線自由電子レーザー (E-XFEL)
 - ・ 12 か国の国際協力によりドイツの DESY (ドイツ電子シンクロトロン研究所) に併設され、自由電子レーザーの原理により過干渉性高輝度 X 線を発生させて、原子・分子・細胞などの微細構造の研究を行う施設。
 - ・ 建設費は 12 億 2,000 万ユーロ (約 1,670 億円)。負担割合はドイツ 58%、ロシア 27%、その他各国 1~3% (デンマーク、フランス、ハンガリー、イタリア、ポーランド、スロバキア、スペイン、スウェーデン、スイス、英国)
 - ・ 2003 年、ドイツ政府は、DESY から提案のあった XFEL について、建設費の半分を負担する用意があることを表明し、政府レベルでの国際交渉が開始された。
 - ・ 当初、欧州各国からの貢献表明は各国 1~3% に留まっていたが、ロシアが 2 億 5,000 万ユーロ (342 億円) の貢献を表明。2009 年に国際プロジェクトとして条約が調印され建設が開始された。
 - ・ その後、加速器建設等によるコスト増加が明らかになったが、当初計画したものを建設した。完成が 1 年遅れた影響もあって建設コストは条約調印時から約 13% 増加した。
 - ・ 同計画に携わった研究者の懐述として、以下の点が指摘されている。
 - ・ 加速器建設のみならず土木建設の費用についても国際分担が行われたが、土木建設はドイツが全責任を持つ体制の方が手続きの煩雑性を回避できたはずである。

- 反陽子・イオン研究施設 (FAIR)
 - ・ 9 か国の国際協力によりドイツの GSI (ドイツ重イオン研究所) に併設して建設中であり、重イオンビームによるハドロン高密度物質の研究や不安定核・宇宙核物理の研究、多種イオンビームによるプラズマ物理研究やがん治療等の応用研究、反陽子ビームによるハドロン物理の研究等を行う施設。
 - ・ 建設費は 12 億 6,200 万ユーロ (約 1,730 億円)。負担割合はドイツ 69%、ロシア 17%、その他各国 0.5~3.5% (フィンランド、フランス、インド、ポーランド、ルーマニア、スウェーデン、スロベニア)
 - ・ 2003 年、ドイツ政府は、GSI からの拡張計画として FAIR について、建設費の 4 分の 1 は外国負担とすることを成立条件と決定。以降、政府レベルでの国際交渉が開始された。
 - ・ 当初、欧州各国からの貢献表明は各国 0.5~3.5% に留まっていたが、ロシアが 1 億 8,000 万ユーロ (246 億円) の貢献を表明。2010 年に国際プロジェクトとして条約が調印され建設が開始された。

- ・ その後、建設地の軟弱地盤への対応や東日本大震災を踏まえた放射線安全基準対策等によるコスト増加が明らかになり、2014年にドイツ政府は建設を中断するとともに外部評価により計画を見直し、2017年に再度起工式を実施して2025年の完成を目指しているが、協定調印時から完成は8年遅れ、コストは約23%増加している。
- ・ 上記外部評価に携わった研究者の懐述として、以下の点が指摘されている。
 - ▶ プロジェクトマネジメントが機能しておらず、プロジェクト内の異なるグループや階層間のコミュニケーションが欠けていた。
 - ▶ コストの増加や計画の遅れの主な原因は、土木建築（ドイツが全負担）の混乱であり、加速器や測定器等の技術的な面は、それよりは良い状態であった。
 - ▶ 科学的な競争力は、計画の大幅な遅れによって明らかに低下している。

○ 素粒子原子核物理作業部会における議論では、両プロジェクトともドイツ国内法に準拠した有限責任会社を設立する特殊な形態であることや既存の研究所に併設して建設されていること、さらにFAIRについては国内プロジェクトから発展した多目的施設であることなど ILC の同様の例とならない部分も多いため、両プロジェクトを例示したLCBに対してその意図を確認したところ、回答は以下のとおりであった。

素粒子原子核物理作業部会へのリニアコライダー国際推進委員会（LCB）からの回答

2017年11月に開かれたオタワでのLCB会議で出されたILCに関する声明文においてリニアコライダーから派生したX線自由電子レーザー施設のXFELと、素粒子原子核物理施設のFAIRが、ILC推進議論を進めるために関連するとされた部分の2点は、両方のプロジェクトにおいてホスト国が

1. 負担する割合が高く¹、
2. まず施設を相当額の拠出をしてホストしたい意思があると宣言し、国際協力の立ち上げとプロジェクト推進のイニシアティブを取った²、

である。現状においてILC建設を立ち上げるには、ホスト誘致国が国際協力の話し合いを立ち上げるイニシアティブを取る必要があり、その際にホスト国として相応なレベルの貢献を考えているとの示唆があることが望ましい、との判断に基づくものである。

¹ どのような責任分担、組織、運営方針でILCを建設、運転するかを決定するのは、ILCのPIP (Project Implementation Planning)にも示されているのと同様に、国際協力の参加国政府間の話し合いで確立されるもの、とLCBは理解している。表明に参照された「土木建設やその他インフラの建設コストはホスト国が責任を持ち、加速器建設は適切な費用分担をする」は、2014年7月のスペインのバレンシア開かれたLCBで議論され、同地で開かれたICFAからの賛同を受け、国際コミュニティにも知られているコスト分担の仕方であるので、例として挙げられた。

² ホスト国のイニシアティブに関しては、2013年に出されたヨーロッパ素粒子戦略に関連している。戦略の4つの最重要項目の一つとして、「ヨーロッパは日本の素粒子研究者コミュニティが表明した日本にILCをホストしたいとのイニシアティブを非常に歓迎して、日本がこれを提案することを期待している、それによって、ヨーロッパがどのような形で参加できるかの議論が始められる」があり、これと関係している。このようなホスト国に対する期待がLCBの立場に反映している。