

国際リニアコライダー（ILC）に関する有識者会議
ILC計画の見直しを受けたこれまでの議論のまとめ
【骨子案】

平成30年〇月〇日

国際リニアコライダー（ILC）に関する有識者会議

目次

1. 検討経緯と本まとめの位置付け	○
2. これまでの検討結果	○
(1) ILC の科学的意義	○
(2) 技術設計報告書 (TDR) の検証	○
(3) 人材の確保・育成方策の検証	○
(4) 体制及びマネジメントの在り方の検証	○
(5) 国際協力	○
(6) ILC 計画の社会的影響	○
3. 前回まとめにおける提言について	○

別添資料

○自然法則の統一的理解のための課題と研究動向	○
------------------------	---

参考資料

○国際リニアコライダー (ILC) に関する有識者会議委員名簿	○
○素粒子原子核物理作業部会名簿	○
○技術設計報告書 (TDR) 検証作業部会名簿	○
○人材の確保・育成方策の検証作業部会名簿	○
○体制及びマネジメントの在り方検証作業部会名簿	○
○国際リニアコライダー (ILC) に関する有識者会議について	○
○検討経緯	○

1. 検討経緯と本まとめの位置付け

(1) 背景

- 国際リニアコライダー（International Linear Collider、以下「ILC」という）計画は、全長約 30 km の線形加速器により、高エネルギーで電子と陽電子の衝突実験を行う計画で、質量の起源とされる「ヒッグス粒子」の性質の詳細な解明や、標準理論を超える新たな粒子の発見により、素粒子物理学が新たな段階に進展することで宇宙創成の謎の解明につながると期待されている。
- ILC 計画については、素粒子物理学分野の国際コミュニティにより、グローバル・プロジェクトとして設計活動が進められ、2013 年 6 月に技術設計報告書（Technical Design Report、以下「TDR」という）が発表された。ILC に関する国際コミュニティにおいては、ILC を日本に建設することを提案しているほか、国内においても、ILC の建設により国際的な学術研究都市を生み出すことを期待し、ILC の我が国への誘致を推進する動きがある。
- このような背景を踏まえ、文部科学省において、ILC 計画に関する検討を行うこととなった。

(2) 日本学術会議の所見（平成 25 年 9 月）を受けた文部科学省における検討経緯

- 平成 25 年 5 月、文部科学省から ILC 計画の学術的意義や課題等について日本学術会議に審議を依頼した。当該依頼への回答として日本学術会議がまとめた「国際リニアコライダー計画に関する所見」（平成 25 年 9 月日本学術会議）では、「素粒子物理学としての学術的意義は認められる。その一方で、（中略）LHC との関係も含め、本計画に必要な巨額の投資に見合う、より明確で説得力のある説明がなされることが望まれる」とした上で、「本格実施を現時点において認めることは時期尚早」であり、「ILC 計画の実施の可否判断に向けた諸課題の検討を行うために必要な調査等の経費を政府においても措置し、2～3 年をかけて当該分野以外の有識者及び関係政府機関を含めて集中的な調査・検討を進めること」と提言された。
- 文部科学省ではこの提言を受け、平成 26 年 5 月に省内のタスクフォースの下に国際リニアコライダー（ILC）に関する有識者会議（以下「有識者会議」という）を設置し、ILC に関する諸課題の検討を行うことを決定した。
- 平成 26 年 5 月に開催した第 1 回有識者会議において、二つの作業部会（素粒子原子核物理作業部会、技術設計報告書（TDR）検証作業部会）の設置を決定し、巨額の投資に見合う科学的な意義に関する検討及び TDR についてのコスト面や技術面の課題等の検討を実施し

た。平成 27 年 3 月まで、素粒子原子核物理作業部会については 8 回、技術設計報告書 (TDR) 検証作業部会については 6 回開催し、作業部会としての報告を取りまとめた。

- このほか、文部科学省は、平成 26 年度の委託調査事業として、「国際リニアコライダー (ILC) 計画に関する技術的・経済的波及効果及び世界各国における素粒子・原子核物理学分野における技術面を含む研究動向に関する調査分析」(委託先：株式会社野村総合研究所)を実施した。
- 平成 27 年 4 月に開催した第 3 回有識者会議において、二つの作業部会から報告が行われるとともに、ILC 計画に関する技術的・経済的波及効果等に関する委託調査事業の結果について報告され、第 4 回有識者会議において、「これまでの議論のまとめ」(平成 27 年 6 月 25 日)(以下：「前回まとめ」という)を取りまとめた。

(3) 「前回まとめ」以降の検討経過

- 前述の第 4 回有識者会議においては、「前回まとめ」で指摘された今後の課題や日本学術会議の所見を踏まえ、人材の確保・育成方策検証作業部会の設置を決定した。同作業部会では、ILC 計画における人材に係る課題について 6 回にわたり議論し、第 5 回有識者会議において「人材の確保・育成方策の検証に関する報告書」(平成 28 年 7 月 7 日)を取りまとめた。
- さらに、平成 29 年 2 月に開催された第 6 回有識者会議においては、体制及びマネジメントの在り方検証作業部会の設置を決定した。同作業部会では、国際研究機関の体制及びマネジメントや周辺環境整備の検証、仮に国際研究機関を日本に設置する場合の国内体制の在り方について 6 回にわたり議論し、第 6 回有識者会議において「体制及びマネジメントの在り方の検証に関する報告書」(平成 29 年 7 月 28 日)を取りまとめた。
- その後、ILC に関する国際的な研究者組織の一つであるリニアコライダー・コラボレーション (LCC) でまとめられた ILC 計画の見直し案が、リニアコライダー国際推進委員会 (LCB) における審議¹を経て、国際将来加速器委員会 (ICFA) において承認²され、平成 29 年 11 月に公表された。この見直しにおいては、2017 年までの 13TeV LHC 実験結果を踏まえた上で建設に必要なコストを引き下げることとも考慮して、ILC 計画は衝突エネルギーを 500GeV から 250GeV とする提案 (以下、「250GeV ILC」という)に変更された。

¹ 「Conclusions on the 250 GeV ILC as a Higgs Factory proposed by the Japanese HEP community」(Linear Collider Board, 8 November 2017, Rev 1)

² 「ICFA Statement on the ILC Operating at 250 GeV as a Higgs Boson Factory」(Ottawa, November 2017)

- この ILC 計画の見直しを受け、平成 29 年 12 月の第 8 回有識者会議において、250GeV ILC の科学的意義について再検証するため素粒子原子核物理作業部会（以下、「素核部会」という）、コストの算出方法や技術的成立性などについて再検証するため技術設計報告書（TDR）検証作業部会（以下、「TDR 部会」という）の再設置を決定した。両作業部会では、最新の知見を踏まえて再度検証が必要となった部分について各 5 回にわたり議論し、平成 30 年 5 月の第 9 回有識者会議において作業部会からの報告が行われた。
- このほか、文部科学省は、有識者会議及び作業部会における検証に資するよう、以下の委託調査を実施した。
 - ・「ILC 計画に関する技術的実現可能性及び加速器製作における技術的課題に関する調査分析」（株式会社野村総合研究所）（平成 28 年 2 月）
 - ・「大型国際共同プロジェクト等の国際協力事例に関する調査分析」（株式会社野村総合研究所）（平成 29 年 3 月）
 - ・「ILC 計画に関する規制・リスク等に関する調査分析」（株式会社野村総合研究所）（平成 30 年 2 月）
 - ・「国際大型加速器計画のコスト削減に関する調査分析」（大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構）（平成 30 年 2 月）

（4）本まとめの位置付け

- 上記の経緯を踏まえ、本まとめは「前回まとめ」以降、特に 13TeV LHC の実験結果や ILC 計画の見直しを受け、科学的意義について再検証するための素核部会やコストの算出方法や技術的成立性などについて再検証するための TDR 部会における検証結果、ILC 計画に関する技術的・経済的波及効果等についての再検証結果について有識者会議に報告がなされたことを受けて、有識者会議としてこれまでの議論を取りまとめるものである。

2. これまでの検討結果

（1）ILC の科学的意義

→ ILC 計画の見直しを受け、素核部会において「これまでの議論のまとめ」（平成 27 年 6 月 25 日）を踏まえた再検証を行い、第 9 回有識者会議（平成 30 年 5 月 31 日）に報告され、議論が行われた。[資料 3-2]

（2）技術設計報告書（TDR）の検証

→ ILC 計画の見直しを受け、TDR 部会において「これまでの議論のまとめ」（平成 27 年 6 月 25 日）を踏まえた再検証を行い、第 9 回有識者会議（平成 30 年 5 月 31 日）に報告され、議論が行われた。 [資料 3-3]

(3) 人材の確保・育成方策の検証

→ ILC 計画の見直しを受け、「人材の確保・育成方策の検証に関する報告書」(平成 28 年 7 月)におけるデータ等を更新した。 [資料 3-4]

(4) 体制及びマネジメントの在り方の検証

→ ILC 計画の見直しを受け、「体制及びマネジメントの在り方の検証に関する報告書」(平成 29 年 7 月)におけるデータ等を更新した。
[資料 3-5]

(5) 国際協力

→ 本日の議論を踏まえ記載する。

(6) ILC 計画の社会的影響

→ 本日の議論を踏まえ記載する。

3. 前回まとめにおける提言について

→ 前回のまとめにおける提言について、現状を簡潔に整理する。

(前回まとめにおける提言)

提言 1 ILC 計画は巨額の投資が必要であり、一国のみで実現することはできず、国際的な経費分担が必要不可欠な計画である。巨額の投資に見合う科学的成果が得られるべきであるとの観点から、標準理論を超える新展開のために、ヒッグス粒子及びトップクォークの精密測定のみならず、新粒子の発見の可能性についても見通しを得るべき

○

提言2 ILCの性能、得られる成果等については、2017年末までの計画として実施されているLHCでの実験結果に基づき見極めることが必要であることから、LHCの動向を注視し、分析・評価すべき。併せて、技術面での課題の解決やコスト面でのリスクの低減について、明確にすることが必要

○

提言3 提言1及び提言2に関する事項を含めて計画の全体像を明確に示しつつ、国民及び科学コミュニティの理解を得ることが必要

○