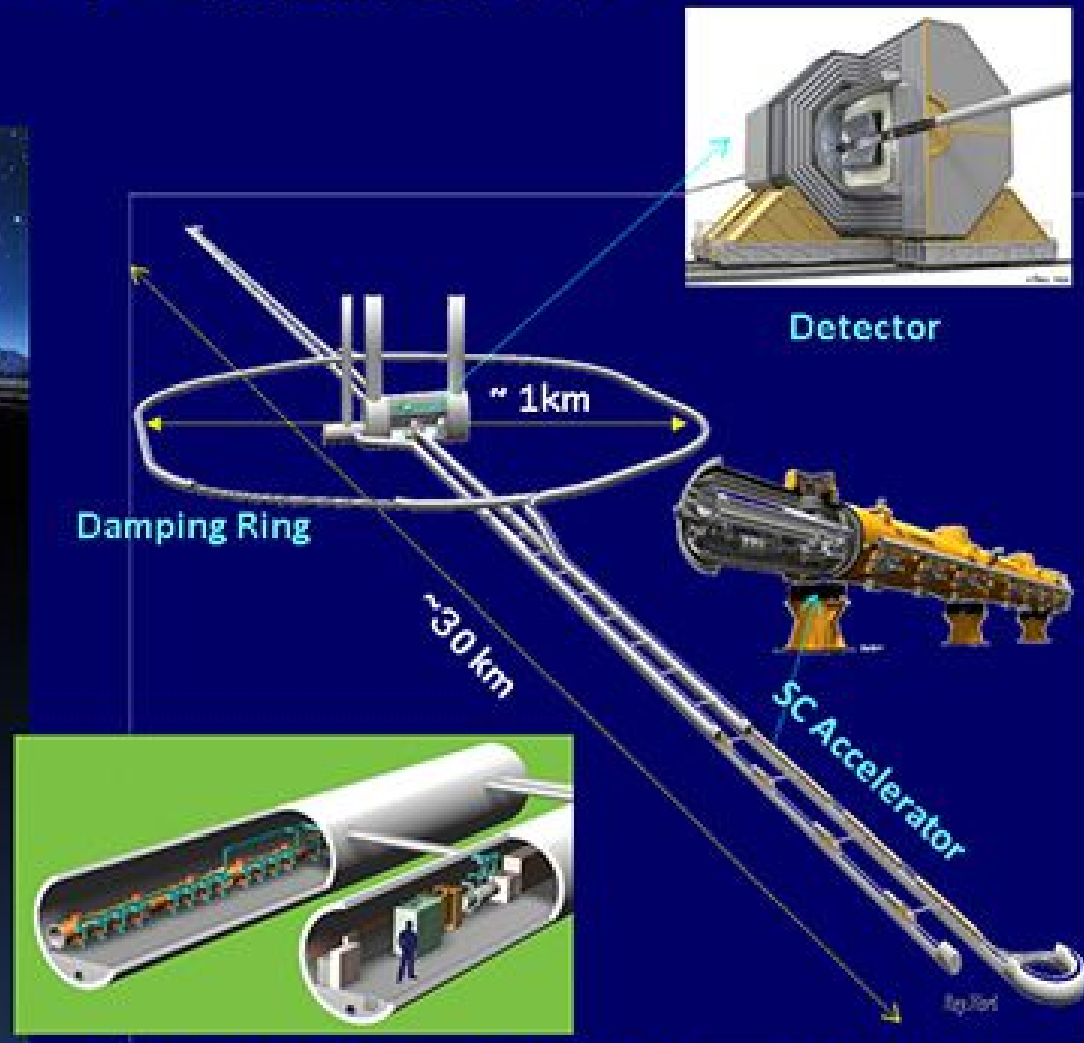


# 回答「国際リニアコライダー計画 に関する所見」の取りまとめ

日本学術会議

家 泰弘

# 国際リニアコライダー計画：加速器のF1マシン 2012年工学設計書完成



日本の候補地：脊振山地、北上山地

# 文部科学省からの審議依頼

平成25年5月27日 文部科学省研究振興局長から日本学術会議  
会長宛てに審議依頼

ILCに関する下記の事項および、その他、貴会議において必要と判断される事項について広範な分野の研究者を交えてご審議の上、ご意見をくださるようお願いいたします。

- ILC 計画における研究の学術的意義、ILC 計画の素粒子物理学における位置づけについて
- ILC計画の学術研究全体における位置づけについて
- ILC計画を我が国で実施することの国民及び社会に対する意義について
- ILC計画の実施に向けた準備状況と、建設及び運営に必要な予算及び人的資源の確保等の諸条件について

# 課題別委員会「国際リニアコライダー 計画に関する検討委員会」

委員長 家 泰弘 (第三部会員)

副委員長 今田 高俊 (第一部会員)

幹事 中野 明彦 (第二部会員)

幹事 相原 博昭 (第三部会員)

野家 啓一 (第一部会員)

米倉 義晴 (第二部会員)

荒川 泰彦 (第三部会員)

永原 裕子 (第三部会員)

岩澤 康裕 (連携会員)

永宮 正治 (連携会員)

東京大学物性研究所教授

東京工業大学大学院社会理工学  
研究科教授

東京大学大学院理学系研究科教授

東京大学大学院理学系研究科教授

東北大学教養教育院総長特命教授

独立行政法人放射線医学総合研究所  
理事長

東京大学生産技術研究所教授

東京大学大学院理学系研究科教授

電気通信大学燃料電池イノベーション  
研究センター長、特任教授

独立行政法人理化学研究所研究顧問  
大学共同利用機関法人高エネルギー  
加速器研究機構特定教授

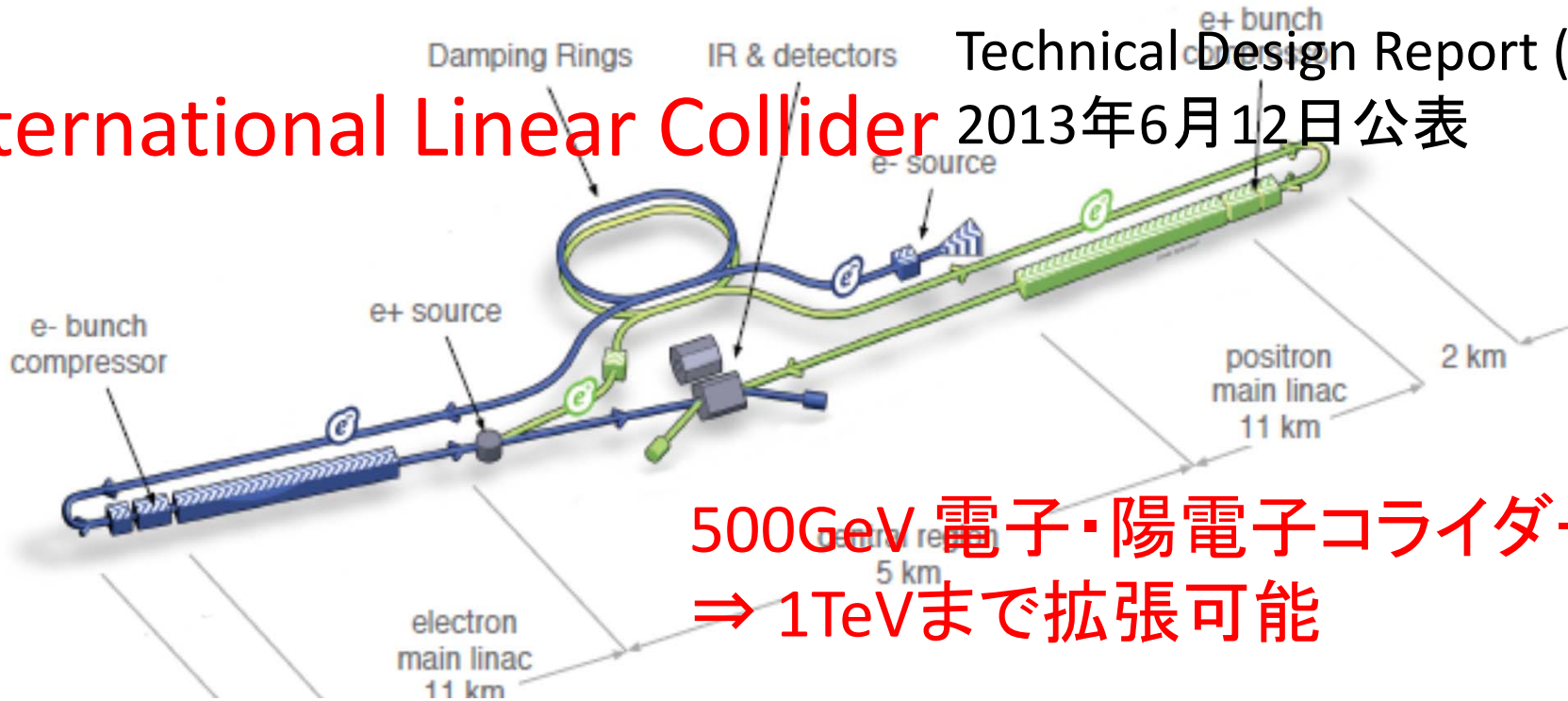
# 審議経過

- ・5月27日 文部科学省研究振興局長から日本学術会議会長宛てに審議依頼
- ・5月31日 日本学術会議幹事会(第174回)  
課題別委員会 国際リニアコライダー計画に関する検討委員会の設置
- ・6月14日 国際リニアコライダー計画に関する検討委員会(第1回)  
ILC計画の物理と準備状況に関するヒアリング(駒宮幸男東大理教授、LCB議長)
- ・7月1日 国際リニアコライダー計画に関する検討委員会(第2回)  
ILC計画の物理と準備状況に関するヒアリング(鈴木厚人KEK機構長)
- ・7月9日 国際リニアコライダー計画に関する検討委員会(第3回)  
ITERにおける国際協力に関するヒアリング(高津英幸ITER理事会議長)  
ILC計画のリスクに関するヒアリング(生出勝宣教授(KEK加速器研究施設長、  
日本加速器学会長))
- ・7月30日 国際リニアコライダー計画に関する検討委員会(第4回) 非公開審議
- ・8月6日 国際リニアコライダー計画に関する検討委員会(第5回) 非公開審議
- ・8月12日 国際リニアコライダー計画に関する検討委員会(第6回)  
ILCにおけるサイエンスに関するヒアリング(村山齊東大IPMU機構長、  
LCC副ディレクター)
- ・8月29日 国際リニアコライダー計画に関する検討委員会(第7回)  
回答(案)の取りまとめ
- ・9月24日 日本学術会議幹事会(第178回)  
回答案「国際リニアコライダー計画に関する所見」を承認



International Linear Collider

Technical Design Report (TDR) 2013年6月12日公表



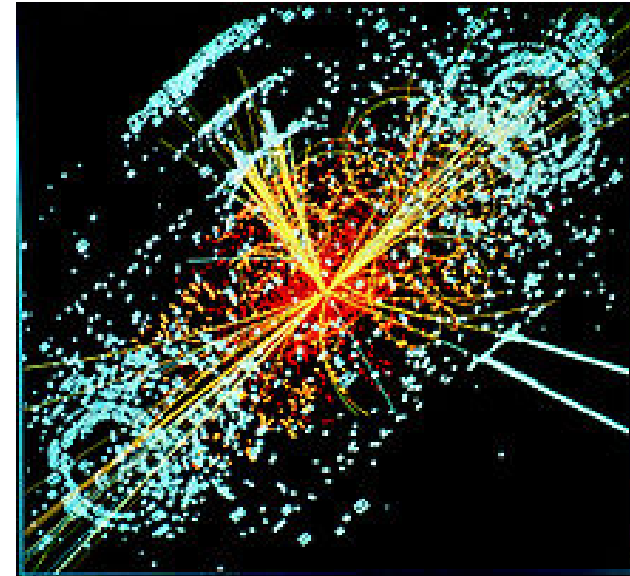
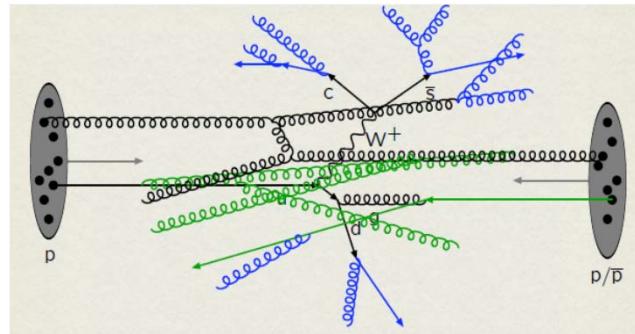
500GeV 電子・陽電子コライダー  
 ⇒ 1TeVまで拡張可能



# ハドロン衝突 vs 電子・陽電子衝突

複合粒子であるハドロン(陽子)の衝突はとても複雑.

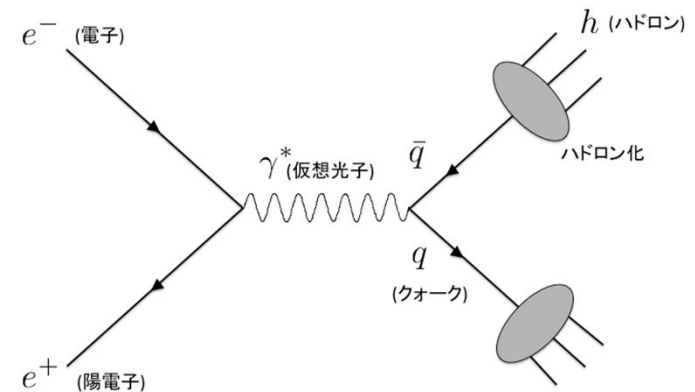
⇒ 量子色力学の知識を駆使して解析.



電子・陽電子衝突では, 衝突(対消滅)のエネルギーすべてが反応に使われる.

⇒ イベントの解析が単純明快.

⇒ さまざまな粒子の対生成が同程度の確率で起こる.



# ① 学術的意義, 素粒子物理学における位置づけ

高エネルギー素粒子物理学の研究は、ハドロン衝突型加速器と電子・陽電子衝突型加速器とを相補的に利用することで発展してきた。

最先端のハドロン衝突型加速器であるLHCと相補的な電子・陽電子衝突型加速器の次期計画としてILCは国際的に認知。

ILCの当初のミッションはヒッグス粒子に関わる精密測定。

超対称性粒子など新粒子探索の見通しは不透明

LHCでは～1 TeVまで見つかっていない

(ただし、ハドロン衝突では発見し難い粒子もあり得る)。



## ② ILC計画の我が国での実施の 可否判断に向けた諸課題の検討

### 【必要経費】

建設費 ～1兆円/10年, 運営経費～300億円/年 × 20年  
推進する立場の方々の説明では, 建設費8300億円(ただし, 測定器,  
土地収用経費, 税金など含まれていないものもある), ホスト国はその  
半分を負担, とされている.

⇒ 費用の国際分担は未定      コスト算定の精度向上

### 【人的資源】

建設時に1000人超の加速器科学者・技術者が必要

⇒ 国内だけでは全く不足      海外からの参画が必須

### 【国際的推進体制、欧米の状況】

欧はLHCのアップグレードが最優先

米の方針は不明. ILCを主導しようという動きはない. 9

## ② ILC計画の我が国での実施の可否判断に向けた諸課題の検討

ILC計画は、その必要経費や人的資源の規模からして、単独の国や地域では実施し得ないものであること、その実施には参加国・地域による持続的な国際協力へのコミットメントが不可欠であること、が明白。

ILCを我が国に誘致することを想定した場合、現状では、国内の実施体制、海外からの研究者の参加の見通し、必要経費の国際分担の見通しなどの重要事項に関して不確定要素やリスク要因がある。

コスト算定の精度向上、社会インフラ整備、周辺環境への影響、放射線安全対策、地震対策なども含め、検討を進めるとともに、広く国民の理解を得る努力が必要。

# 提言

ILC計画の我が国での実施の可否判断に向けた諸課題について、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も含めて集中的な調査・検討を進めること。

- (1)高度化されるLHCでの研究計画も見据えた、ILCでの素粒子物理学研究のより明確な方針
- (2)国家的諸課題への取り組みや諸学術分野の進歩に停滞を招かない予算の枠組み
- (3)国際的経費分担
- (4)高エネルギー加速器研究機構(KEK)、大学等の関連研究者を中心とする国内体制の在り方
- (5)建設期及び運転期に必要な人員・人材、特にリーダー格の人材

日本学術会議は、上記の調査・検討を踏まえて、改めて学術の立場からの見解を取りまとめることにより、政府における最終的判断に資する用意がある。