

共同研究タスクフォース について

共同研究TF第一回会合

2022/7/1

栗木雅夫（広島大）

これまでの経緯

- 2020年10月:高エネルギー物理研究者会議 ILCパネル下に情報共有WGが設置される。
- コミュニティとの共同のために、ILC懇談会を行うこととした。その概要を決定し、2020年12月からILC懇談会を実施。
- 2022年6月：ILC-Japanのもとに共同研究TFが設置された。ILC懇談会の活動を発展的に引き継ぐものとした。

+ILC懇談会

ILC懇談会WG

末原大幹、与那嶺亮、吉岡瑞樹、大谷航、田辺友彦、
藤井恵介、川越清以、栗木雅夫（座長）

本WGの任務

- ILCは全世界が取り組む国際共同プロジェクト。一方で、国内コミュニティからの参加と協力なしには実現できない。
- ILC250GeVに限定しない、幅広い研究テーマへのILCの活用を検討する中で、コミュニティ全体の利益となる形を作りたい。
- 本WGは、そのために必要な取り組みを立案する。
- キーワードは双方向性、そして企画段階からの協働。

+ILC懇談会

- +ILCとは、X+ILC. ILCと異なる要素の結合により、新たな展開を生み出すことを意図している。
- X+ILC懇談会（B会）：大学の一研究室、あるいは実験グループなどを対象とした懇談会。有意義な議論が出来るようなグループと企画段階から協力して開催する。例）名大+ILC懇談会
- +ILC懇談会（A会）：コミュニティ全体を対象とした懇談会。A会は+ILC懇談会シリーズの集約点である。
- T+ILC懇談会（C会）：Topic、あるいは、「若手研究者にとってのILC」など、特定の話題に特化した懇談会。例）若手+ILC懇談会
- 主催は若手有志（本WG？）

X+ILC懇談会（B会）

- 少人数で、より濃密な議論を意図した会合。大学の一研究室を想定。
- 網羅的な実施ではなく、パネルメンバーのグループなど、有意義な議論が出来るようなグループを中心に実施し、順次対象を拡大。
- 企画段階から、相手と議論して会合を設定。
- ILCについての情報提供だけでなく、相手側の研究活動もプレゼンしてもらい、情報を共有。
- 議論の中から、共通の課題、協働への発展の芽を探索する。

X+ILC懇談会（C会）

- A会、あるいはB会において、より議論が必要なテーマが出てきた場合に開催。あるいは、「若手研究者にとってのILC」など、特定の話題に特化した懇談会。
- 各コミュニティにおける「若手の会」などにおいて、一つの話題として議論するという形も模索する。

+ILC懇談会 (A会)

- コミュニティ全体、あるいはその部分集合が対象。以下の三つの形態を提案。
- +ILC 1
 - BS (後述) から出てきた挑戦的な課題についての紹介、議論。
 - Beyond ILC250 の物理、測定器、加速器。
 - ILCにおける $e+e^-$ 以外の物理。
- +ILC 2
 - B会合での議論をもとにプログラムを編成。
 - B会合相手グループ (複数) とともにプログラムを編成。
 - B会合で議論された話題・課題の紹介、追加検討、展開の可能性についての議論が中心。
- C+ILC
 - コミュニティ毎の+ILC懇談会。SuperKEKB/BelleII + ILC, Neutrino+ILC, etc.

+ILC懇談会への道

- +ILC懇談会（A会）は集約点であるから、ここへどのようなプロセスで至るのが最も重要。
- 魅力的な議論のネタを用意できるかが勝負である。
 1. +ILCWG+aメンバーがネタをひねり出す。(List0)
 2. List0を、+ILCWG+aでブレインストーミング（BS）により、さらに膨らませる。(List1)
 3. このネタをB会、あるいは個人的なコネのあるILC外の人を含めて、さらにBSにより膨らませる。(List2)
 4. 以上のプロセスにより生成したList2を+ILC懇談会（A会）に提示して、議論のネタとする。

BS-List0

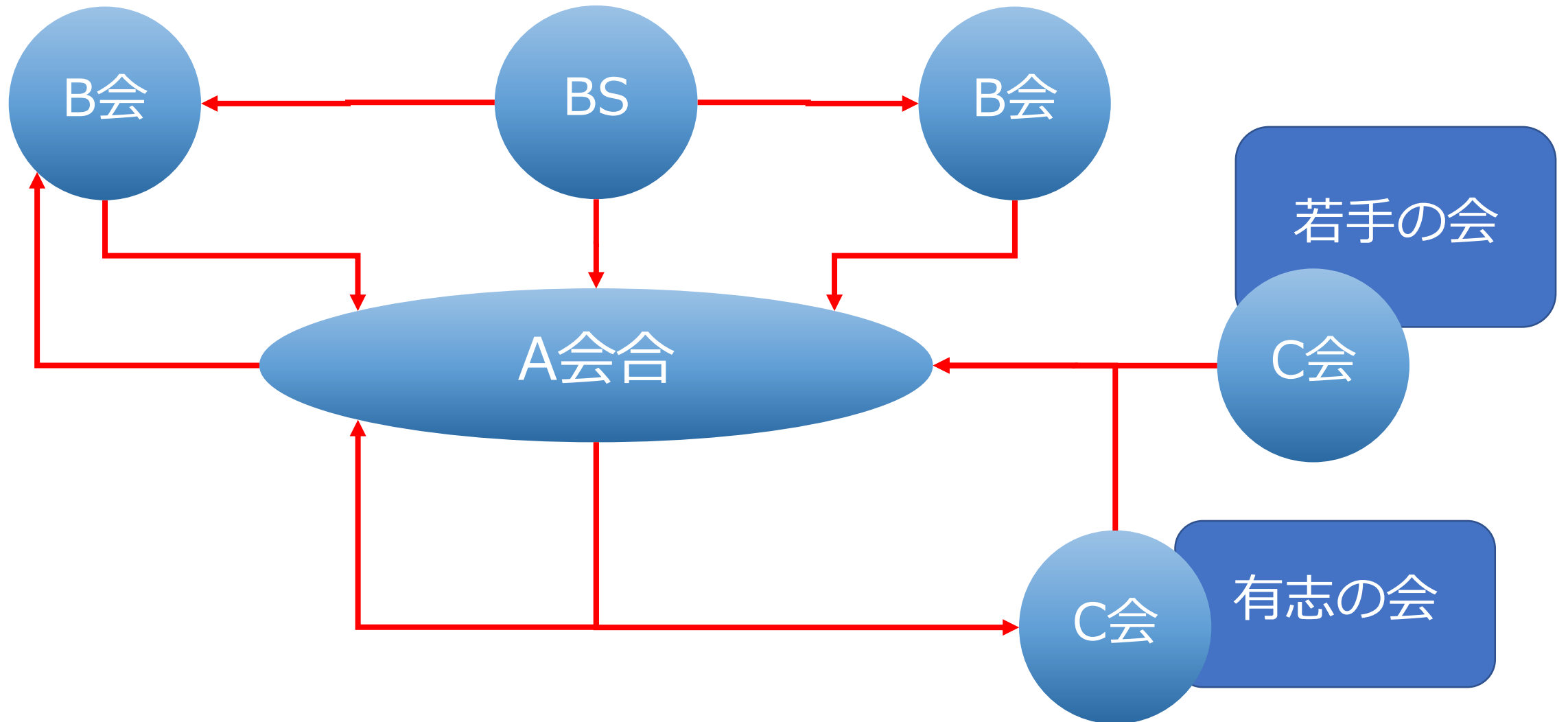
- ILCに参画する場合、テーマとなり得るものをリストアップ。
- 分野（理論、物理、検出器、加速器）および特性（野心的、標準的等）の異なるテーマを用意。
- 例）修論のテーマ、チャレンジングで面白いテーマ、基本設計の実現に寄与が大きいテーマ、等。
- 既存リストからピックアップ：物理(Snowmass question)、物理再構成についての課題(ILD)、ILC利用研究会、等。
- 組織的集約：測定器（ILDコンビナー、コラボレーション）、加速器（IDT-WG2, 各グループ）、等。
- +ILCWG+aによるリストアップ。
- 情報共有ツール（Google Docなど）を利用して集約。

+ILC懇談会スパイラル

- +ILC懇談会は一回で終わらずに、複数回行う。
- 議論の中から有望と思われるネタを育み、育てていく。
- 具体性を持ってきた場合、T+ILC懇談会（Topic）、あるいはC+ILC（コミュニティ）として開催。
- +ILC懇談会（A会）での議論を受けて、さらにX+ILC懇談会（B会）で議論を具体化するのもよい。



+ILC懇談会 diagram



これまでに開催された懇談期

2020年 12月16日 広島大

2020年 12月18日 九州大

2021年 1月22日 名古屋大

2021年 3月5日 東京大(ICEPP)

2021年 3月30日 信州大 (3月中)

2021年 5月20日 新潟大

2021年 6月9日 筑波大

2021年 7月20日 第一回機械学習勉強会

2021年 8月24日 第二回機械学習勉強会

2021年11月26日 早稲田大

これまでの話題のまとめ

1. 光渦、ベクトルビームの素粒子物理学、光カソード、検出器などへの応用。
2. 円偏光アンジュレーターから発生する偏極ガンマ線、対生成からの偏極陽電子を利用した研究の検討。
3. 量子干渉効果をもちいた素粒子実験の感度向上。実験および解析。
4. グラフェン保護膜付きカソードによる電子源、光検出器への応用。
5. アト秒間隔光波束の応用
6. 非線形光学結晶の検出器への応用
7. ILCとLHCの結合あるいは相補的な解析（ヒッグス、SUSYなど）。

8. フレーバー、Jet、Quark-gluon タギングの感度向上。
9. 機械学習の解析技術への応用。
10. ビームダンプ（電子・陽電子、ガンマ線）を利用したハドロン物理、エキゾチック物理探索。
11. I L Ce+e-によるエキゾチック物理探索。
12. I L C加速器と検出器技術の応用によるエキゾチック物理探索。
13. L H C解析技術の継承、発展。
14. 量子コンピューティングによる解析、およびM C simulation技術の開発。
15. 量子光学素子の検出器への応用。
16. L H Cにおける検出器の開発、構築、運用体制のノウハウの継承。
17. 教師なし学習によるアノマリー検出。
18. 検出器の共同開発。

ピックアップされた課題

1. ILC+LHC+SKEKBでの物理
2. 解析技術の共同開発（含む機械学習）
3. 固定標的実験@ビームダンプ

SKEKBやLHCにおける検出器、計算機、ネットワークシステム等の開発、構築、運用体制のノウハウの継承（別途枠組みが必要）

その他BSから出てきた課題

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/190GNc3t7c1j5QKc9dx9nWste2vXtYhmfsxEtKHnC9Nk/edit#gid=0>

+ILC懇談会の総括

- 多くのグループ、有志と懇談会を実施してきた。
- 多くの課題（共同研究の種）が指摘されたが、一部を除きまだ具体化する段階には至っていない。
- より多くの課題を具体化するには、枠組み（すなわち予算）が必要。
- 組織化を進め、科研費の提案などを行うのも一案。
- ILCJが音頭をとり、ILC加速器 + ILC素核研 + ICEPPが基金を作り、それを原資とする。

課題

- 枠組みの設計
 - 基金方式（加速器＋素核研＋ICEPP）
 - 科研費（競争的資金）
 - ハイブリッド
- 課題設定
 - 既存のリストの中からこちらで設定するWish list方式。
 - 新たな課題を提案してもらおう提案型。
- CTFの拡大：以上の作業、listの洗い出しに対応するには人員が不足。
- 共通する課題を持つ広報TF、加速器RDTFと協力して進める。
- 例えば、近隣分野への広報対象はCTFの対象でもある。