

国際研究機関への共同参画の在り方

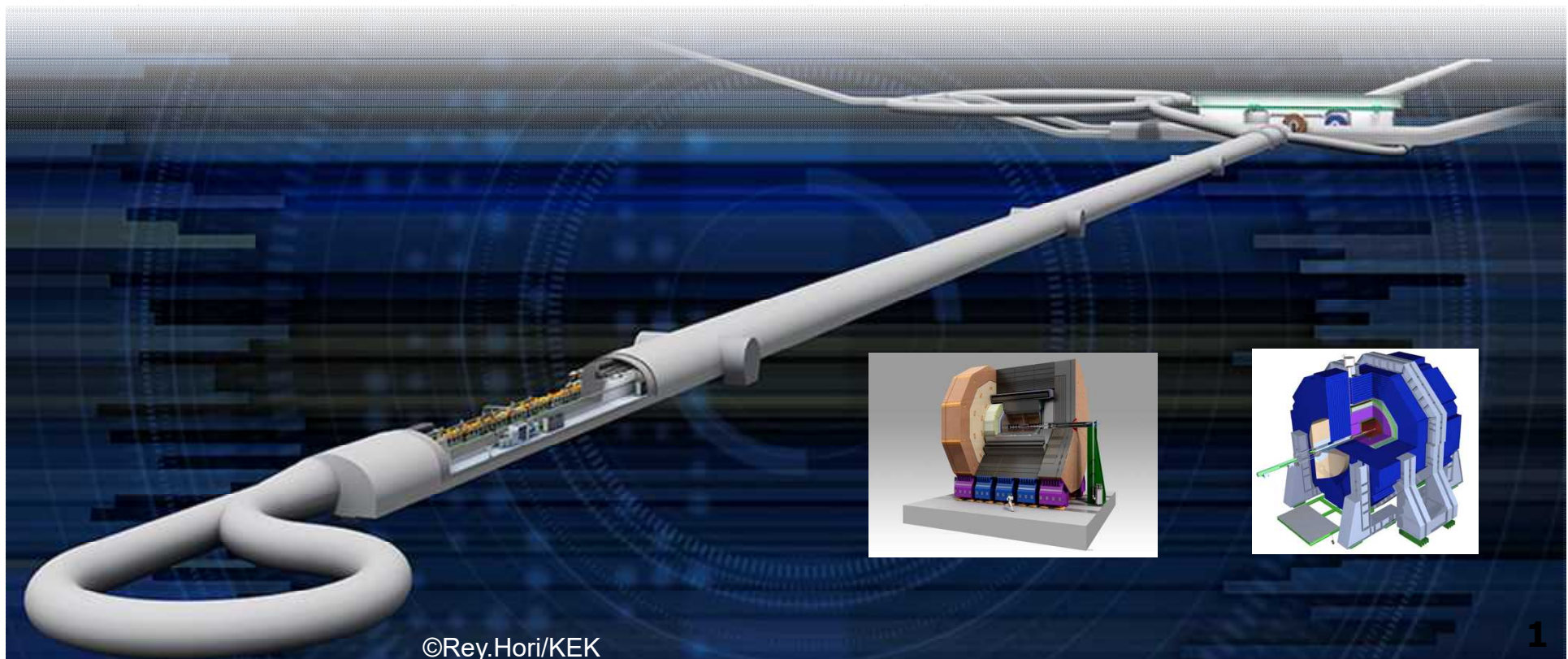
国際リニアコライダー (ILC) に関する有識者会議
体制及びマネジメントの在り方検証作業部会

2017年4月7日

川越清以 (九州大学・先端素粒子物理研究センター長)



九州大学
KYUSHU UNIVERSITY



ICFAガイドライン(要点を意識)

July 1980, last update Feb. 2011

http://icfa.fnal.gov/statements/icfa_guidelines/

1. 実験の選考と優先順位づけは実験施設を運営する研究所が責任を持つ。
2. 実験の選考と優先順位づけの指標
 - a. 科学的意義
 - b. 技術的実現性
 - c. 実験グループの能力
 - d. 必要となるリソースの利用可能性
3. 実験に参加するチームの属する国・研究機関がどこであるかは、実験の選考と優先順位づけに影響すべきでない。
4. 各研究チームと研究所がどのように実験に貢献するかは、研究所と各チームのリーダーの間の合意に基づく。二国間または多国間で取り交わされた協定があれば、その枠組みに基づいて、合意された提案が達成されるだろう。
5. 加速器を運営する研究所は加速器運転経費などの負担を実験グループに求めるべきではない。しかしながら、特に世界的大規模施設の場合、プロジェクト承認前に、運転経費の割り当てについてプロジェクトパートナーの合意が必要である。
6. 他地域からの参加が過剰になってきた場合は、その地域からの参加を制限せざるを得ない場合があるだろう。その場合でも研究所と地域との議論が必要である。

コライダー実験

コライダー計画は加速器と実験(測定器)に大きく分かれる。運営体制は全く異なる。

- 加速器: ホスト研究所が建設、運転、維持管理
- 実験(測定器): 世界から集まる研究チームで実験グループを作り、自主的に運営

実験グループの役割

- 衝突点で生成した粒子群を検出、測定、記録し、それを解析して研究成果を発表。
- 最先端技術を用いた「測定器」が命。大型かつ高性能。
- 測定器の製作、建設、運転を分担。実験データはメンバー全員が平等に使える。
 - サブ測定器は基本的にin-kind(持ち寄り)。共通部分はコモンファンドで賄う。

1. 実験計画期間

- 実験計画の立案
 - 物理目標の設定
 - 必要となる加速器と測定器の性能の検討
 - 理論研究者、加速器研究者と協力
- 測定器の開発設計
 - 測定器要素の開発研究
 - 測定器の最適化(性能、コスト)
 - 概念設計→技術設計→工学設計

2. 測定器製作・建設期間

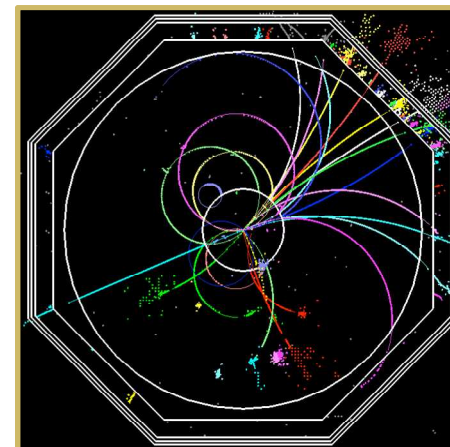
- 測定器コンポーネントの製作
- 現地での測定器建設
- 物理データ解析の準備

3. 運転期間

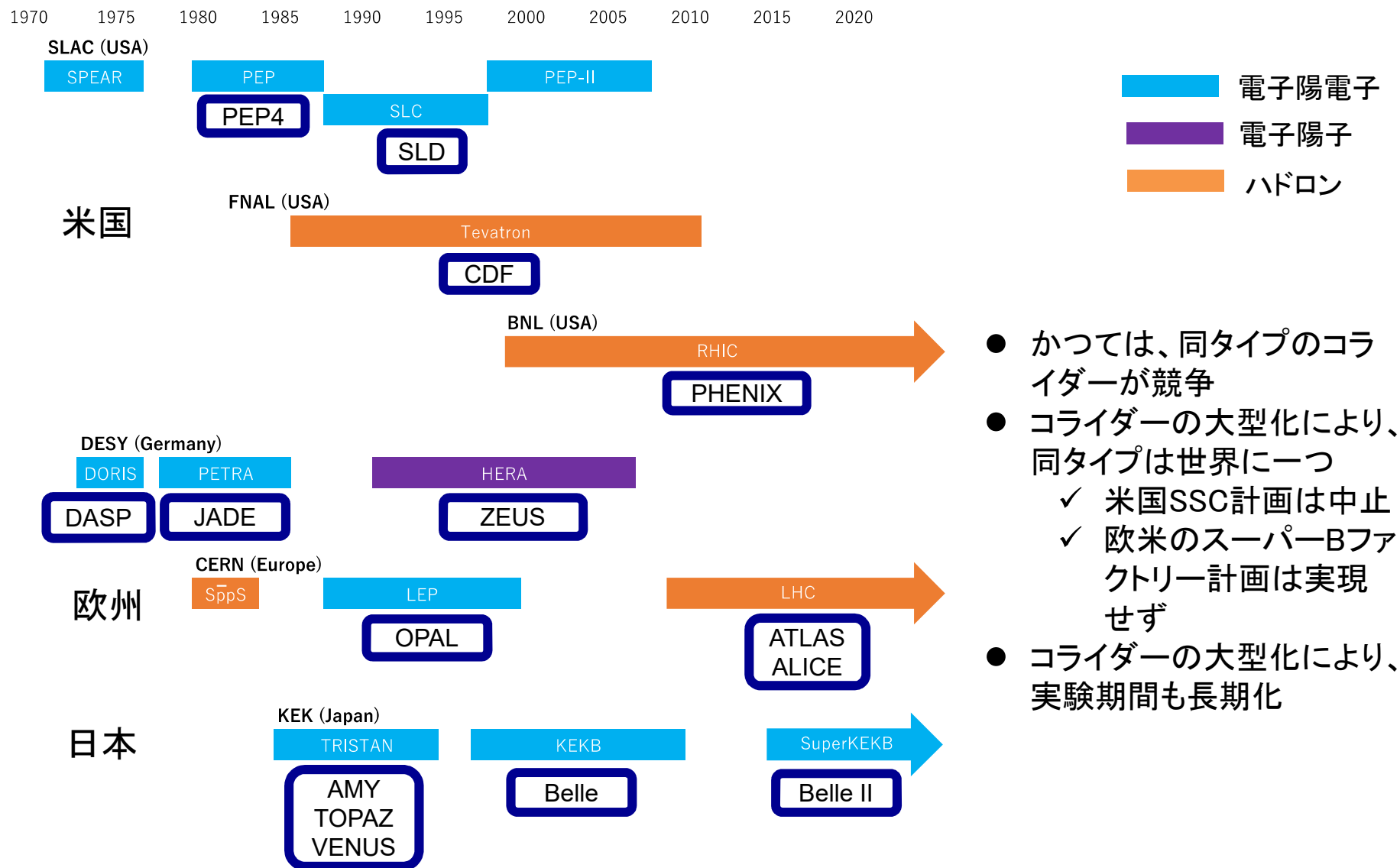
- 測定器の運転・維持管理、アップグレード
- データ収集、データ解析
- 物理解析、成果発表

– 実験グループ形成

- 実験チームの技術・リソース
- 適切なコンビネーション
- 過去の実績・共同研究歴



主な衝突型加速器(コライダー)と 日本が組織的に参加した国際共同実験



実験グループの大型化


- コライダーの大型化、集約化により、実験グループも大型化
 - JADE実験@PETRA: 4カ国、8研究機関(日本から1研究機関)
 - OPAL実験@LEP: 8カ国、34研究機関(日本から2研究機関)
 - Belle II実験@SuperKEKB: 23カ国、101研究機関(日本から14研究機関)

 JADE (約60人)

 OPAL (約300人)

 Belle II (約750人)

- UA1実験@Sp̄pS: 11カ国、21研究機関(日本から参加なし)
- CDF実験@Tevatron: 13カ国、60研究機関(日本から4研究機関)
- ATLAS実験@LHC: 38カ国、180研究機関(日本から16研究機関)

 UA1 (約200人)

 CDF (約500人)

 ATLAS (約3000人)

実験グループの大型化に伴い、素粒子実験の運営体制は高度に成熟

(コライダー実験運営体制の例として)

ATLAS Organization

(16 September 1994)

(Revision October 2006)

(Revision December 2007)

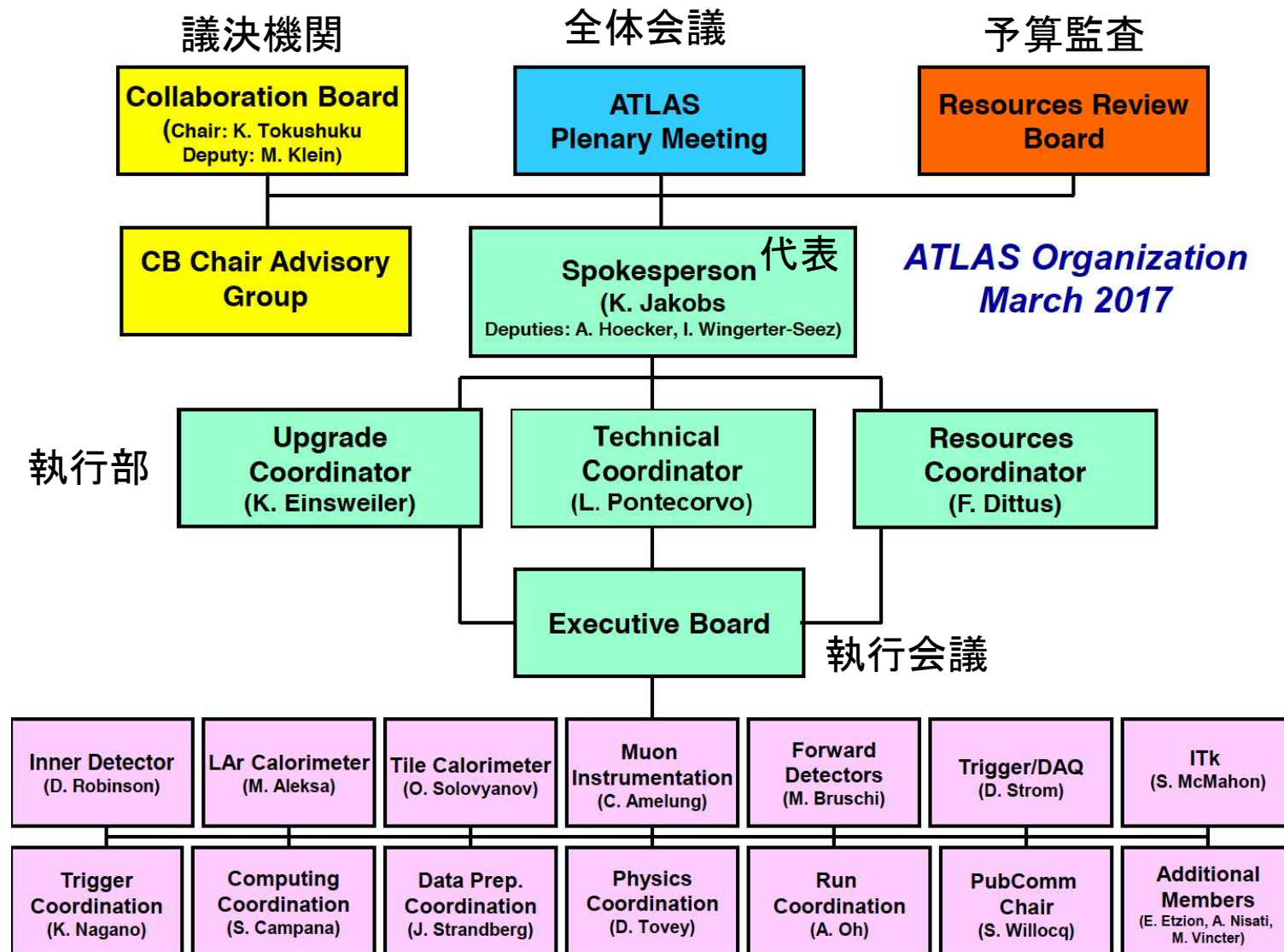
1 Preamble

The ATLAS Organization shall be guided by the following principles:

- democracy;
- separation of policy making and executive powers;
- minimal formal organization;
- limited terms of office.

- 民主的な運営
- 政策決定と執行権限の分離
- ミニマルな組織
- 限られた任期

ATLAS実験の運営組織



実験遂行と研究成果創出のための様々な組織

ATLAS実験グループ

Collaboration Board

- Spokesperson等重要ポストの選考、承認、
- 新規加入研究チームなど重要事項の承認
- 研究チームの大きさによらず、原則として1研究機関が1票を持つ。

Spokesperson(実験代表)

- 実験グループの顔であり、最高責任者。執行部を率いて実験グループをリード。
- 任期2年で再選可能。三選はなし。

Technical Coordinator, Resource Coordinator

- 測定器全体の取りまとめ、実験に必要なリソースの取りまとめ、

Detector subsystems, coordination

- 各測定器の維持管理運転、実験の遂行を行うチーム
- それぞれが運営組織を持つ。

物理解析

- 物理テーマによって分かれ、多くのグループ、サブグループがある。
- グループ内で協働、激しい競争。
- 実験データは共通。解析コードを公開。第三者の検証可能。

Publication committee

- 各論文に編集委員会を設置。論文執筆チームと共同で論文を仕上げる。
- 実験グループ内の第三者による厳格な審査。通常、学術雑誌のものより厳しい。

Speakers committee

- 国際学会などでの発表者を、実験遂行や物理解析の貢献度に応じて選考
- 若手研究者のプロモーションに配慮

Authorship committee

- 論文著者の管理(3000人!)
- 論文著者になるには、1年以上ATLAS実験への貢献を行い、審査に通る必要あり。

ATLAS日本グループ

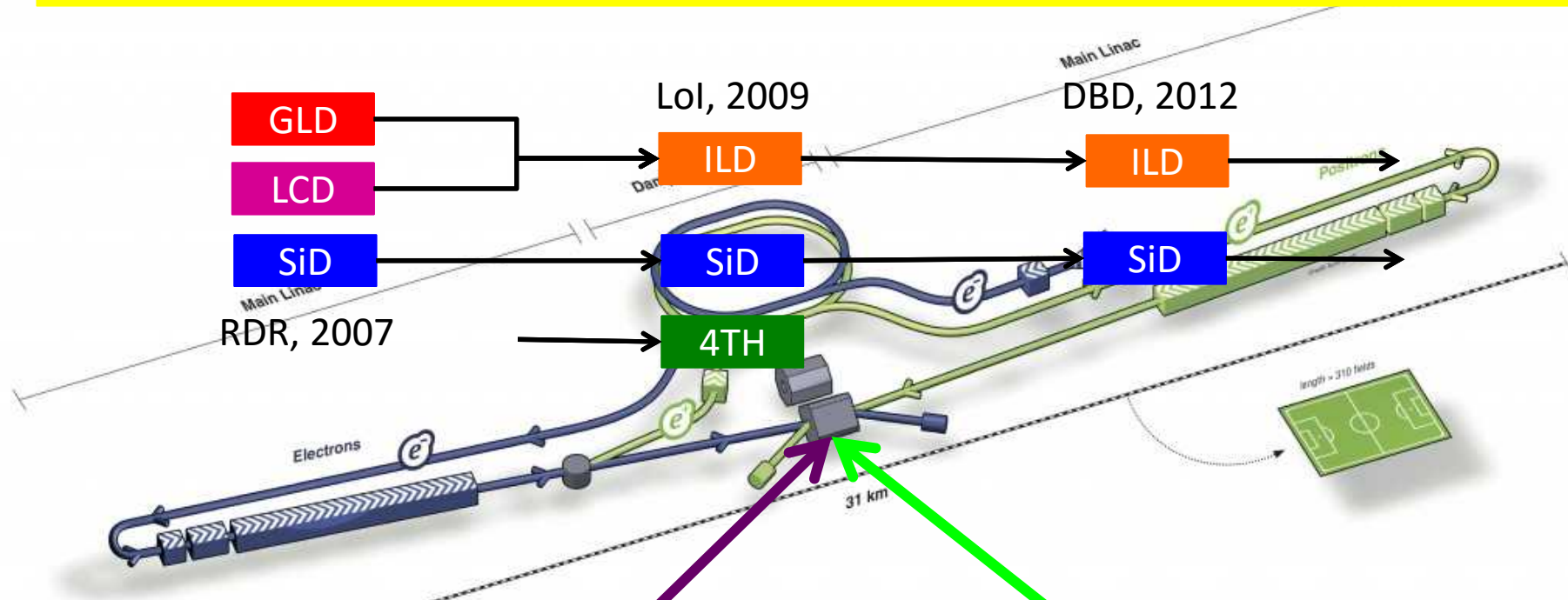
- 日本の研究機関は二つの陽子陽子実験のうち、ATLAS実験のみに参加(リソースの集中)
 - 参加の流れは主にLEP/OPAL実験、SSC/SDC実験、HERA/ZEUS実験から(+新規参入)
 - 16研究機関:KEK、筑波大、東京大、早稲田大、東工大、首都大東京、信州大、名古屋大、京都大、京都教育大、大阪大、神戸大、岡山大、広島工大、九州大、長崎総合科学大
 - CMS実験に参加する日本人研究者は海外研究機関に所属。
 - LHCb実験も同様。
 - ALICE実験(原子核)には、筑波大、東京大、広島大、長崎総合科学大、理研が参加。
- 現在は花垣(KEK)と浅井(東京大)の2人代表体制。予算獲得に責任を持ち、戦略的に研究を進めて日本のビジビリティを高める。
- 財源
 - KEK運営交付金(測定器)
 - 東京大概算要求(計算機)
 - 科学研究費補助金、学振の国際交流事業など外部資金
- ATLAS測定器への貢献
 - ソレノイド磁石
 - シリコン飛跡検出器
 - ミューオントリガー検出器
 - ハイレベル・トリガー
- ATLASグループ内での重職
 - Trigger coordinator
 - Collaboration board chair
 - Publication committee chair
 - 物理WGのconvenerなど、そのほか多数



ミューオントリガー検出器の建設
日本、イスラエル、中国の研究者・エンジニアの共同作業

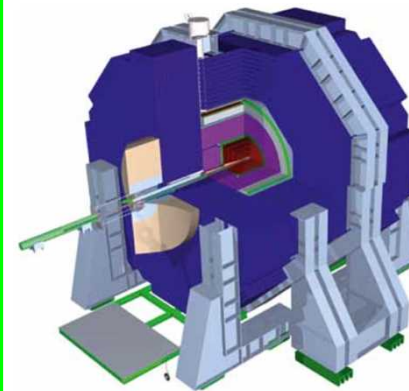
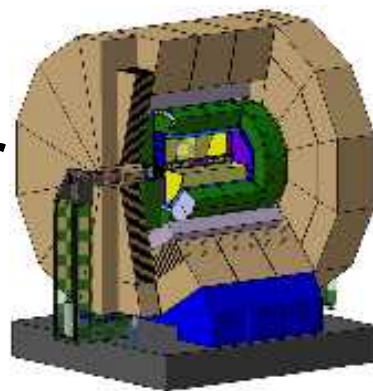
ILC実験の測定器コンセプト

2009年のLoI提出後、2010年にILDとSiDがILC Research Director (S. Yamada)によって承認(validate)された。→ PIP 第12章へ



International
Large Detector
ILD

<http://ilcild.org>



Silicon
Detector
SiD

<http://silicondetector.org>

PIP 12. ILC研究所と実験のインターフェイス(抜粋・意訳)

12.1 大型コライダーにおけるほとんどの実験は、世界的規模の国際共同実験グループで運営されており、ILCでの測定器建設と物理研究も同じスタイルになる。ILCのために設計された測定器であるILDとSiDは2つの国際チームによって進展しており、ILC加速器が承認され、測定器提案の募集があれば、2つの国際チームが実験グループへと発展する。

12.2 ILC研究所は、実験の提案を評価し、その進捗状況を監督する仕組みを運営する。既存の加速器研究所では、実験の評価、監督を目的とするPAC(Program Advisory Committee)やresource review committeeなどの委員会を組織することが一般的に実践されており、ILC研究所でも同様のスキームが展開される。実験グループへの参加は、LHCの実験と同じく全世界のコミュニティに開放されており、加速器建設に参加しない国から参加しても良い。

12.3 ILCの測定器グループは、自主的に運営、統治を行う。ILC研究所は実験グループのスムーズな形成と運営を促進する。実験グループへの財政的支援は基本的に各参加メンバーの資金提供機関によって行われ、ILC研究所が直接貢献することは期待されていない。しかし、2つの測定器に共通なインフラと、組み立て・統合作業を助けるための人員を提供するだろう。

以下略(Backupの英文参照)

ILDグループ



Executive Team

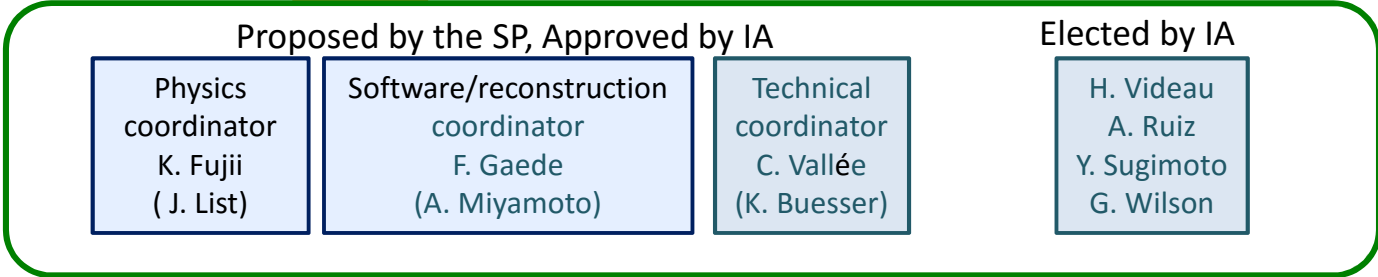
Spokesperson: T. Behnke
Deputy: K. Kawagoe

Institute Assembly

71 institutes

Chair: M. Winter
Deputy Chair: T. Takeshita

本実験に向けた
組織運営

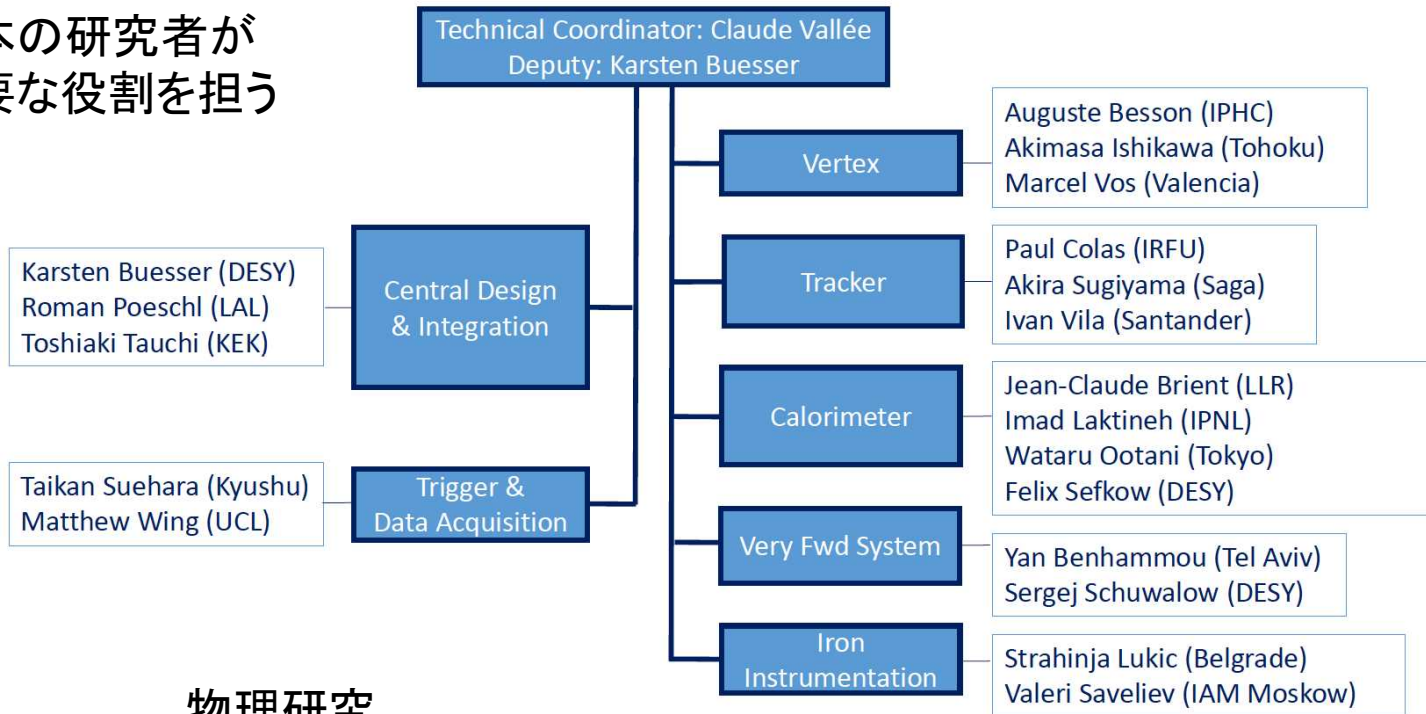


Publication and speakers bureau:
K. Kawagoe

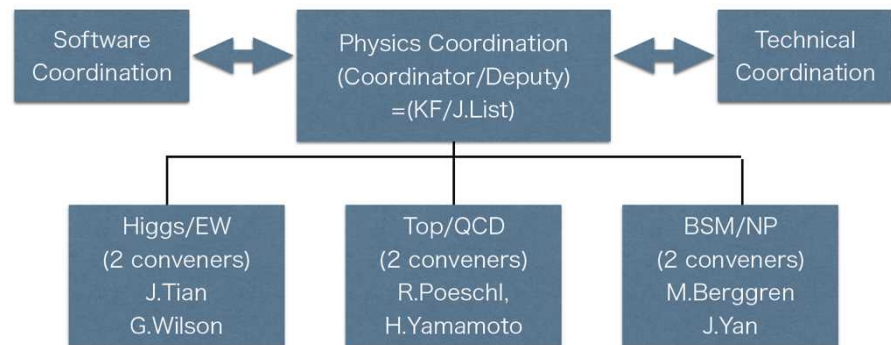
ILDグループのWGs

日本の研究者が重要な役割を担う

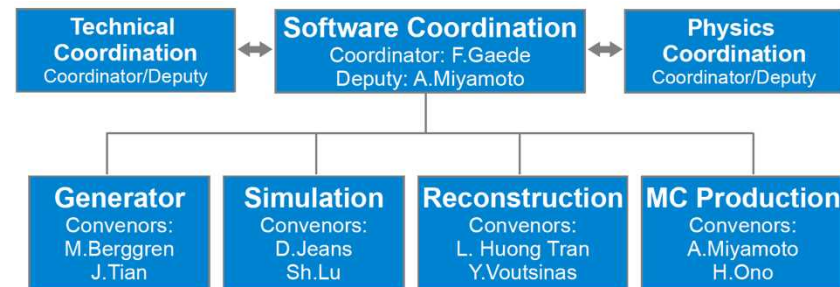
測定器ハードウェア

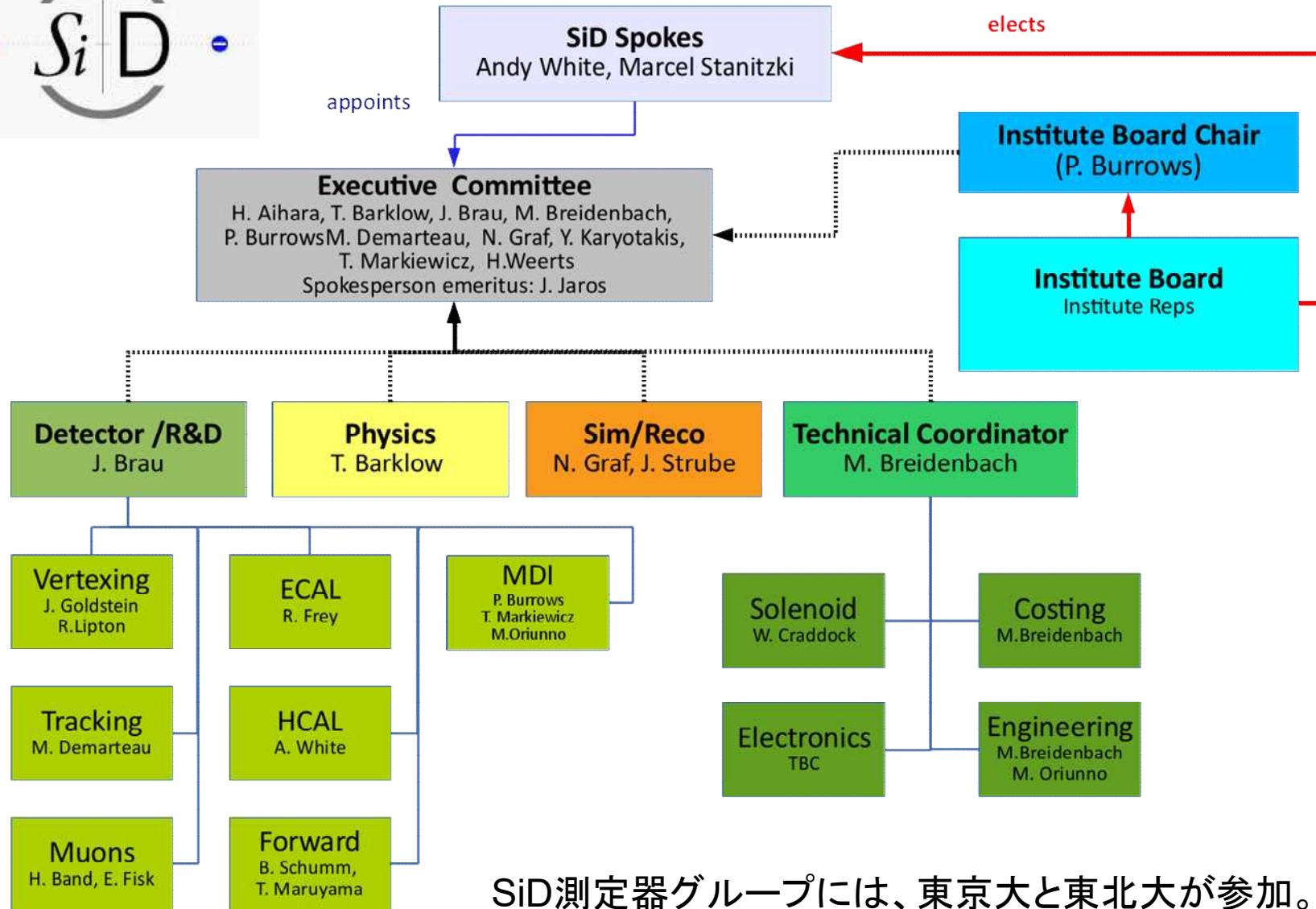


物理研究



ソフトウェア





ホスト国の実験に対する役割

- ILCで想定されている実験グループは、すでに国際的、組織的な準備を始めている。
 - 民主的な運営(ホスト国も他の参加国も対等)
 - 政策決定と執行権限の分離
 - ミニマルな組織、限られた任期
- ホスト国として期待される役割
 - 加速器と測定器のインターフェイス
 - 実験ホール、測定器の統合、測定器とビームラインの調整
 - 重要測定器への集中的貢献
 - バーテックス検出器、中央飛跡検出器、カロリメータ検出器
 - 測定器の国際分担は実力(実績、リソース)によって決まる
 - データ解析センター
 - 1次データは複数の拠点で多重化
 - GRIDを用いた世界的な分散コンピューティング
- 日本のビジビリティを高めるには
 - 日本の研究機関がまとまり、リソースを戦略的に集中投資
 - 優秀な人材のリクルート・確保、各々が国際的にビジブルな活躍
 - 国際的に生き生きと活躍できるための教育、若手研究者育成
 - 大学の小グループがどうやってビジビリティを示すか:
 - 大学スタッフ、大学院生が研究拠点到長期滞在できる仕組みが必要

Backup slides

ICFA guidelines

July 1980, last update Feb. 2011

http://icfa.fnal.gov/statements/icfa_guidelines/

1. The selection of experiments and the priority accorded to them are the responsibility of the laboratory operating the regional facility.
2. The criteria used in selecting experiments and determining their priority are:
 - a. scientific merit
 - b. technical feasibility
 - c. capability of the experimental group
 - d. availability of the resources required.
3. It is expected that teams from other regions will normally wish to join with local regional teams to form experimental groups in proposing and carrying out experiments using a regional facility. The national or institutional affiliations of the teams should not influence the selection of an experiment nor the priority accorded to it.
4. The availability of the resources needed for the experiment are examined at the time of selection of the experiment (see 2 (d) above). The contributions of each team and of the operating laboratory to an experiment are the subject of agreements drawn up between the operating laboratory and the authorized leaders of the teams in the experimental group. When appropriate, realization of the proposals approved may be effected within the framework of bilateral and multilateral agreements in force or newly reached arrangements.

ICFA guidelines (cont'd)

5. Operating laboratories should not require experimental groups to contribute to the running costs of the accelerators or colliding beam machines nor to the operating costs of their associated experimental areas. However, in particular for a large global facility, allocation of operating costs should be agreed by the project partners before project approval, while still allowing open access for experimental groups.
6. It is expected that averaged over a reasonable period of time the application of guideline 2. above will lead to a balanced use of the major new facilities by the regions concerned. However, if at any time an operating laboratory finds that the participation of teams from other regions in their experimental program is becoming excessive, the operating laboratory may be obliged to limit that participation. Any such action should be accompanied by discussions with the relevant authorities of the regions concerned and consultations with the operating laboratories subscribing to the guidelines laid down in this document.

PIP 12.1-12.4

12 Interface between ILC Laboratory & the Experiments

12.1 The particle physics community has much experience of running experiments in global-scale collaborations. Today most of the experiments at large colliders are performed by such groups. Detector construction and physics research at the ILC will follow the same style. Two detectors designed for the ILC, ILD and SiD, are being advanced by two international teams. The groups can develop to experimental collaborations once the ILC accelerator is approved and detector proposals are called for.

12.2 The ILC laboratory will operate the mechanism to evaluate submitted proposals and to oversee the progress of approved experiments. It is a common practice of the existing accelerator labs to organize relevant committees for this purpose, such as a Program Advisory Committee or resource review committee. A similar scheme will also be deployed by the ILC Lab; its details can be worked out in the Pre-ILC lab discussions. Participation in the collaborations will be open to the entire world community, as for existing collaborations, such as those for LHC. Physicists from countries that do not participate in the construction of the accelerator may join experiments.

12.3 ILC detector collaborations will be self-organising and governing, following current practice. The ILC lab will facilitate smooth formation and operation of the collaborations so that the most productive scientific programmes can be conducted at the ILC. The financial support of the collaboration should be sought, in principle, by the participating members of the collaboration from individual funding agencies. It is not expected that the ILC Lab will make direct contributions to the detector components unless, after consideration in the Pre-ILC Lab discussions, it is found to be most effective for in special cases. The ILC Lab will, however, supply infrastructure that is common to both detectors and also staff to help with assembly and integration work. The lab needs to be kept informed of the funding of the collaborations and will facilitate discussions with funding agencies.

12.4 After approval by the ILC Lab., collaborations will first construct their detectors, components of which will be provided in-kind by the participating institutions of each collaboration and will be transported and assembled on site. Transport will start a few years after approval when the assembly hall is completed. After several years of assembly works, the completed detectors are installed in the

PIP 12.5-12.9

experimental hall for the final integration. Plans for the entire procedure are currently under study by the two design groups.

12.5 Research programmes start after commissioning of the ILC accelerator and the detectors. The ILC lab will propose a scheme to decide the precise running program after consultation with the scientific community.

12.6 The laboratory is expected to provide necessary infrastructure for the approved collaborations during each phase of the program; construction, commissioning and running.

12.7 Close communication and cooperation between the accelerator team and the collaborations is of vital importance for the ILC. To this end, the ILC lab will establish adequate links between them at a variety of different levels, from the agreement of the accelerator operating schedule and mode to the work of IR integration and/or operation. This is particularly crucial in view of the high precision of the IR components and the planned running using “push-pull” operation, in which the two detectors must be swapped into the beam-line with the minimum disruption and time delay.

12.8 The required infrastructure includes a wide range of items as itemised below. Many of them can be common to the accelerator teams:

- the experimental hall and the assembly hall with necessary supplies of electric power, water, liquid He, and cranes for assembly and installation;
- access to these halls;
- well organized safety measures against all kinds of mishaps and natural disasters;
- office space for visitors both for short and long visits, some also near the hall depending on the distance between the main campus and the site;
- Meeting rooms suitable for discussions and lectures, with one meeting room sufficiently large to accommodate the largest likely audience for common ILC laboratory events;
- IT services for communication;
- housing for short-term visitors and for long-term visitors, including those with families
- Cafeteria and similar facilities

12.9 The ILC Lab is also expected to provide various kinds of services:

- assistance for transportation from the landing port to the site;
- technical support for hall-works, such as transport, crane operation or welding;

PIP 12.10

- interface with the local safety authorities about e.g., high pressure gas, inflammable gas, radiation and so on;
- various services to visiting staff like arranging accommodation, safety education, help for driving licenses and so on in order to make their life easier
- post office and banking facilities on campus
- language courses at various levels in Japanese

This is not an exhaustive list and will be expanded after investigation and discussions during the Pre-ILC Lab period.

12.10 In addition to the many physicists and engineers who will visit from the collaborating institutions, there will be physicists, engineers and or technicians belonging to the ILC lab who work mostly on servicing tasks. It would be very beneficial for the experimental collaborations to have a number of experimental physicists and phenomenology theorists resident at the ILC-Lab. These physicists can provide a kernel to assist the collaborations to produce physics. The Lab should consider a mechanism to employ and/or invite such physicists, some for extended periods, similar to the Associateship scheme at CERN.