第23回リニアコライダー計画推進委員会議事要録（案）

日　時： 平成25年10月30日（水）13:00-17:00

場　所： 3号館1階セミナーホール

出席者：赤井、岩下、浦川、榎本、岡田、栗木、小林、駒宮、鈴木機構長、清家、田内、峠、徳宿、野尻、早野、伴、藤井、山内、山口、山本（明）、山本（均）、山中、横谷

　　　　　（TV会議出席）相原、山下

（欠席者）生出、川越、田中、山田

議　事：

１．はじめに

はじめに委員長から、本日の議題、検討事項及び前回委員会以降の動向等について説明があった。

２．リニアコライダー計画推進に関する状況

機構長から、リニアコライダー計画に関する進捗状況等について、以下のとおり報告があった。

2012年のIEEEのILCセッション後、日本の今後の活動計画を示す必要性を感じ、LCC, LCB等をサポートする体制、日本国内の立地調査、学術会議等を通じての学術界での理解促進、を柱とした案を作成した。この案についてはCERNの欧州戦略での議論等、機会があるごとに国内外に示してきた。学術会議の答申が出されたことを受け、10月17日に文科省に機構長、駒宮委員、山下委員、管理局長等でTDR、TDR Executive Summaryの和訳版及び立地調査資料等を提出し、今後の計画等について説明をした。これをもってILCコミュニティーが正式に政府に計画を提案した、という認識である。現在は政府からの前向きな発信を待っている状態である。

文科省の動きとしては、副大臣を中心に検討タスクフォースが改めて設置され、ILCのコスト等の精査などの作業が始まっている。また素核室に新しい専門官ポストが置かれた。

政府からは、今後の国際交渉等に前向きに取り組むというメッセージを世界に対して発信してもらいたい。この政府の発表を受けて、KEKに新たな準備組織（ＩＬＣ準備・国際推進センター(仮称)）を立ち上げたいと考えている。このILCを推進するためにセンターは、まずはKEK内で立ち上げ、順次日本国内の大学等を加え、最終的にはLCC、LCB等と連携し、国際的な活動を進めていくことを目指す。

センターの統括本部では、OECDやユネスコなどの国際機関を通じて国際的なプロジェクトして承認してもらうプロセスを進めていきたい。加えて将来のILC 研究所の組織やガバナンス等についても検討するようにする。

今後も文科省等と連携しつつ、5年以内には国際的な承認プロセスなどを経て、ILC Labの設立を目指したい。

（黒川）OECDは中国、ロシアが加盟していない。ユネスコはプロセスに時間がかかる印象であるが、どう考えるか。

（機構長）ITERのように最初から全世界から参加国を募るという方式だと、各国の政治的、経済的、科学的な思惑が入り込むので、初めは少数のコアとなる国・研究所により強固な体制を作りOECD等に働きかけるというイメージである。参加を希望する国を徐々に加えていくのが適当と考える。

（委員長）3月の学術会議への提案と10月の文科省への提案の内容はどれくらい進展しているか。

（機構長）内容は同じである。

（田内）ILCの準備組織は来年度(H26年度)からか。

（機構長）政府の前向きな発言をした時点ですぐ立ち上げたいと考えている。現在管理局等で設置に向けた手続きを進めている。

（田内）人事権と予算権を確立した組織であることが大切である。

（機構長）研究所・施設と同等の組織にしたいと考えている。

２．日本学術会議での審議状況

相原委員から、以下のとおり報告があった。

日本学術会議での検討内容は答申として9月30日に文科省に提出され公開されている。現在英訳版の準備を進めている。

学術会議の答申内容に対しては、基礎科学に対する支援という観点では表現としてはネガティブではないかという意見があった。建設予算そのものが巨額であること、あるいは東北の復興に巨額の予算がかかることを理由に計画を推進すべきでないという結論ににしてはいけない、という意見もあり、また逆に東北の復興は優先すべきで、その中での予算のバランスを考慮すべき、という意見もあった。

現在並行して手続きが進んでいる重点大型計画の選考については、すでに30課題の選考がなされているが、ILCは別枠となっており、30課題の対象から外れている。ILCについてはすでに9月の答申で日本学術会議としての判断をした、ということである。最終報告には記載されるが重点計画30課題等とは別枠で記載される予定で、答申とは異ならないような内容で発表されるであろう。

学術会議での検討プロセスは分野外の研究者にプロジェクトを認知してもらい、また分野外の意見を聞くという機会として有効であったと考える。今後ILCの本格実現に向けては、総合科学技術会議等に議論は移ると思われる。

（委員長）学術会議の答申の後は総合学術会議に議論が移るというというのは本来の政府のプロセスか。

（相原）政府としては、学術会議、総合科学技術会議の両方の議論が必要と考えていると思われる。日本学術会議の学術的立場での議論を踏まえ、政府として判断するということである。

（委員長）マスタープランの選考課題とは別のカテゴリーができるのか。

（相原）ILCは特記事項という形で記載されると思う

３．LCB及び高エネルギー研究者会議からの報告

駒宮委員から、LCC、LCB及び高エネルギー研究者会議の活動の進捗状況について、以下のとおり報告があった。

LCCは今後詳細設計を進めるが、複数の国からのコンポーネントを組み合わせることなどを考えると、よりシンプルな設計、効率的な生産試験ラインの設計が重要になる。また陽電子源（ヘリカルアンジュレータ方式）は複雑すぎるのでシンプルな設計に向けてのRDもLCCの課題となる。これらについては、LCBの下に設置したN.Holtkampが委員長のPACで評価することになる。

LCBでは今後国際承認に向けたロードマップやILC Labのガバナンス・マネージメントについて議論をする。年2回の会合なのであらかじめ案を提示し、承認してもらうというスタイルで進めていきたい。LCBとしてはILC Labの組織について検討するsubcommitteeを作って検討する。10月に行われた科学技術担当大臣及び総合科学技術会議有識者議員との会合において、ILC Labの形態やガバナンスが固まっていないということが問題になったことから早急に検討して、第一案を取りまとめたい。

Labの形態等を検討する場合、条約を取り交わして設立することを前提として検討すべきと考える。ITERの経験などから、in-kind中心よりはある程度の額のコモンファンドにより運営することが必要と考える。経費分担に向けたパッケージ化の作業も必要でLCC等の専門家により作成すべきと考える。

今後ILCを実現する上では、国際的な経済情勢を鑑みれても学術的意義のみならず、社会的要請や国民の理解が必要であり、経済効果、科学技術の国民の科学に対するリテラシーの増進等をアピールする必要がある。こうした活動は、学会、政界、官界、経済界等の協力が必要である。

（黒川）中国では日本大使館の科学参事官が中国科学院や中国研究者を訪問していると聞いた。

（駒宮）世界各国の科学参事官等が非公式に情報収集を行っている段階であると理解している。

４．ILC戦略会議からの報告

山下委員から、前回8月の委員会以降の活動について、以下のとおり報告があった。

１０月１７日に文科省に対してTDR及び立地評価報告書等を提出した。北上地区、九州地区、双方の地域に対して立地評価の説明を行っているが、今後も続ける必要があり丁寧に説明を行っていきたいと考えている。

10月にL. Evans、M. Harrison, S. Stapnesが来日した際、村山斉東大教授も含め文科省大土井素核室長と意見交換を行った。国際コラボレーションと文科省とがコミュニケーションを取れる段階になったと認識している。

今後の日程としては、実務的に進める必要がある段階になってきたと考える。文科省概算要求等もあり、国際組織のあり方等、課題を明確にし、解決していくべきであると考える。

（委員長）戦略会議の開催予定はないのか

（山下）LCWS2013の期間中も含め検討する。

５．KEK-LC推進室からの報告

委員長から、以下の報告があった。

LCC設立から半年が経過し、LCCとKEKのリンクが弱くなったとのLCC Directorとしての判断があり、これを強化するため定例のLCC Director MeetingにLC計画推進室長として出席することとなった。LCC Asia Regional Directorについては、アジア地域におけるILCの活動の広がりを図る上で、日本以外のアジア関係国から出てくることが望ましいとL Evansは考えているようである。

LCCの推進体制については、L. Evans及びM. Harrisonなどが検討している状況である。日本側としては将来の国際研究所となったことまで想定した人員配置を考えていきたい。

（黒川）中国をうまく取り込む方策を工夫することが重要ではないか。特に高能研が参加することは重要と思われる。

横谷委員から、衝突点でのcrossing angleに関して、以下の提案がなされた。

ILCでは1TeVでの運転・実験まで想定したとしても30年で実験が終了してしまい、その後の実験プランを用意する必要がある。超伝導技術でgradient を上げるということも案として考えられるが、別に10年後にはCLICで3TeVという選択肢も実現可能性があると考える。TDRではILCのcrossing angle は14mm radであるが、CLICのcrossing angleは20mm radである。ガンマ・ガンマコライダーの場合だとcrossing angle は25mm radが必要で、ILCの14mm radではルミノシティーが下がってしまい使えない。これらのことから、多くの選択肢、拡張性を用意するという観点で、ILCのcrossing angleを20mm radとすることが適当ではないかと考える。将来14mm radから25mm radにcrossing angleを変更した場合、衝突点付近の土木工事だけではなく測定器も大幅な設計変更が必要であり、現実的ではない。20mm radにすればILC、CLIC 、ガンマ・ガンマコライダーまでカバーできる。もしこれらを考慮するのであれば、詳細設計までには決定すべきである。

（山田）30年後を見据えるのであれば、現行の測定器をそのまま使用して実験することは考えにくく、測定器は設計も含め総入れ替えになるであろう。

委員長から、ビームコミッショニングについて、以下の説明があった。

実際のコミッショニングでは新竹モニターを使うことができずATF IIでの経験は直接は活かせない。測定器が入った段階を想定したコミッショニングについて、コミッショニング用の別の測定器を用意するなど具体的な検討をすべきであり、設計にも大きく影響することも考えられる。

これを受けて照沼准教授から、測定器がある状態を想定したビームコミッショニングについて以下のとおり説明があった。

新竹モニターであってもターゲットがあってビームの場所が分かった状態で使えるものである。実際の場合QD0は測定器内にあり、それがない状態でどこまで調整できたと言えるのか、プッシュアンドプル方式で重量の違う測定器を与えるのか、等予測できない事項がある。最終的には測定器を入れた状態で調整する必要があると考える。

（横谷）ビームサイズが大きい状態でビーム調整するのは測定器側が拒否するのではないか。片方のビームを出してビームサイズを測定できるようにすべきでQD0は３番目のペアが必要と思われる。

（委員長）そういった案は、CFSの設計やコスト評価には含まれていない。こうした事項を今後きちんと詰めていく必要がある。

（山本均）M. Harrisonらと、これまで測定器グループで行ってきたマシンパラメーターに関する議論を、今後は加速器グループも加えILCパラメーターに関する議論を行う場を設けること検討している。

委員長から、CFSについて以下の説明があった。

５か年計画と想定して、４年目以降、入札に１年かかる。このことから実質４年で詳細設計を行う必要がある。全てのマンパワーを職員として用意することは難しいが、専門の異なる、用地、土木、建築、電気、機械の５人程度は最低必要であると考える。それ以外の足りないところは業務委託、出向等で作業してもらう。

（榎本）環境アセスは地方自治体との協力が必要。岩手県では猛禽類の生息等も含め一部進めている。実際数年後着工であれば設計等にも相当のマンパワーが必要である。

（浦川）文科省の委託事業として実施しているcERLでＸ線生成実験は2015年度で終了するが、この装置をSTFに持って行けばガンマ線が生成でき、プルトニウム等の核の励起により、核燃料廃棄物の量を測定できる。もし実証できれば420MeV、10mA、5hz運転は非常に有用であると考える。

（梅森）ERLとしては、ILCと共通する部分は多くあるので協力して開発を進めていきたいと考えている。

（山口）KEKのマンパワーでは詳細設計について全てカバーできるわけではないが、それでも詳細設計の全リストを作成し、KEKでカバーできる部分、できない部分等の状況を把握することは重要である。

５．COIの進捗状況

早野委員から、産学連携国際科学イノベーション拠点整備事業の内容について、以下のとおり報告があった。

STF棟の北側に80×30mの建屋を現在設計している。空洞を電解研磨し、縦測定を行い、クリーンルームを置き、モジュラーに仕上げ、空洞をモジュールに入れ、モジュールを冷やしてパワーを入れて試験する、という加速器に入れ込む一連の作業ができるようにする。STFと比較して、より工業化を想定した設備を配置する予定である。

本施設・設備の運転経費として想定していたCOIストリームは不採択となったため、本施設の運転経費として資金を今後も探したい。

以下、フリーディスカッション。

（栗木）加速器分野においても学生などが取り組めるようなテーマを設定するなど、若手を取り込む工夫が必要である。大学も協力する。

（赤井）Super KEKBの技術・経験はILCのダンピングリングに活用できるし、SKEKBのコミッショニングの段階でILCを将来目指す人が参加するのもよい経験となる。

（荻津）安全を意識した組織形態が重要である。出向者などの取扱い等、きめ細かい対応ができるような組織づくりが必要である。法律の専門家も加えて検討するべきである。

（住吉）J-PARCは遺跡の出土でスケジュールが遅れたが。

（山本均）遺跡の心配はないと考える。

（松永）LHCのCERN計算センターと比べKEKは計算機資源として弱い。ILC研究所となる場合は、十分な計算機資源を提供できるようにすべきである。

（高橋）今後は広報も重要であると思われることから、広報に関する体制等をよく検討していただきたい。

（岡田）加速器の人材育成についてはKEKとしても議論している。TDRからプロジェクトが承認されるまでの間にやるべきことをリストアップし、どれだけのリソースが必要かをよく検討すべきである。この期間が最も重要でかつ厳しい期間でもあるのでより一層の努力が必要となる。

--------------------------------------

次回は1月7日または1月10日で調整することとした。

（その後の調整で、2月10日(月)13時～　に決定）

以　上