

国際リニアコライダー計画の最近の状況と地域の活動

岩手大学理工学部 教授 成田晋也



国際リニアコライダー (ILLC) をめぐっては、昨年来、国内外で大きな動きを見せており、また、地域でもILLC建設に向けた準備が活発化している。本稿では、最近のILLCをめぐる国際情勢や地域の活動、特に地域資源の活用や地域企業の技術力を生かした新たな産業振興の動きについて紹介する。

最近の内外の動き

最近の重要な動きとして日米連携の強化があげられる。米国とは2013年よりILLCを主題とした科学技術協力について情報交換が行われているが、ここ数年はその動きが活発になり、昨年10月の仙台での国際会議 (LCSWS2019) における米国代表者からの声明や、本年2月の米国国務省副長官から外相宛への書簡など、米国政府として日本のILLC実現への明確な支持が示されている。

欧州との連携では、昨年、日独、日仏の政府間ILLCディスカッショングループの設置が合意され、本年2月には英国も交えた意見交換が実施された。また、本年6月19日に開催された欧州原子核研究機構 (CERN) 理事会において、次期の欧州素粒子物理戦略が決議され、最も優先度の高い取り組みとして、ILLCの初期の目的であるビッグス粒子の大量生成、精密測定が位置づけられ、「日本でのILLCの実現はこの戦略に適合する。ILLCがタイムリーに進展する場合は欧州としてILLCに協働で取り組む」旨の内容が明記された。研究者の動きに関して、本年2月に開催された国際将来加速器委員会 (ICFA) において「ILLC研究所の設立および日本でのILLC建設に先立って準備段階が必要であり、準備段階への移行を促進するための国際推進チームの設立を推奨する」との提言がなされ、その後、8月に高エネルギー加速器研究機構

(KEK) を拠点とするILLC国際推進チームが創設された。この国際推進チームは、今後1年〜1年半でILLC準備研究所設立に向けた準備を行い、その後、準備研究所が約4年間の予定で政府間交渉や候補地サイトの最終設計を詰める予定である。

こういった動きを受け、本年8月に地域の大学や自治体で構成される「東北ILLC事業推進センター」が設立された。これまで、東北ILLC推進協議会の内部組織であった東北ILLC準備室が担っていた事業を引き継ぎ、建設候補地周辺の地形・地質調査、物流、まちづくりの検討など地域固有の具体的課題に取り組んでいくことになる。

ILLCを契機とした地域資源活用、産業振興

以前より、岩手、東北地域では、ILLCを

契機とした地域資源の利活用、産業振興について多角的に検討されている。そのうち本稿では、「グリーンILC」コンセプトに基づく地域の熱エネルギー需給ネットワークの構築と、地域企業の加速器関連産業への参入支援活動について紹介する。

グリーンILC

「グリーンILC」とは、ILCの建設・運用において、持続可能な社会の観点から、①エネルギー利用効率の高い加速器設計とすること、②加速器の運転にあたって多様なエネルギー源、特に再生可能エネルギーを活用すること、③加速器からの排熱を回収しエネルギーの再利用に努めること、という3本の柱からなる考え方である。このうち排熱利用に関して、数年前より、産業技術総合研究所、東日本機電開発(株)、WING、高砂熱学工業(株)、岩手県、岩手大学による共同研究が進められている。

加速器に供給される電力エネルギーは最終的に熱エネルギーとなり冷却システムを介して空中に放散される。この排熱の温度は60℃以下のいわゆる低品位排熱である。近年開発された吸着材ハスケレイは、水の脱吸着の際のエネルギー移動を利用した蓄熱材料で、他の吸着剤に比べて低品位排熱に対する高い蓄

熱性能を有している。また、蓄熱されたハスケレイを密閉することで、熱のオフライン利用も可能である。これまでの研究では、小型可搬型容器によるハスケレイの蓄放熱性能評価を行い、その有用性を確認してきた。今後はフィールド実証試験を行い、その実用性の評価を行っていく予定である。

この技術が確立できれば、岩手県内の多様な熱源（工場排熱、温泉、地熱など）に加えてILCからの排熱も活用し、将来的には、地域内に分散している熱供給・需用をネットワーク化し地域の熱エネルギー循環モデルの構築が可能となる。

加速器関連産業への参入支援

岩手・東北には加速器関連の高い技術力を持った企業が数多くある。現在東北地域ではILCのみならず、仙台での次世代放射光施設の建設も始まっており、地域企業の加速器関連産業への参入機運が大きく高まっている。そこで、地域の産業支援機関や大学、自治体が連携して、地元企業への情報提供や研究機関との橋渡しなど行っている。それら活動から、加速器部品加工装置、加速器機器性能評価用機器、放射光ビームライン電磁石部品、挿入光源などの開発で、地元企業の技術力を生かした成果が既にあげられている。

現在、このような加速器プロジェクトの推進による地域の産業振興の取組を強化すべく、盛岡を中心とした新たな産官学連携構築の動きもある。

ここにあげたような、加速器による研究において、環境に配慮した取組を進めることや関連技術・派生技術を地域の産業振興に資するという考え方は、前述の欧州素粒子物理戦略の中でも重要な概念として述べられており、また、CERNにおいても既にそれは重要なミッションとなっている。今後ILC研究所が設立された際には、素粒子物理の研究のみならず、このような地域と連携した産業支援の活動が研究所の果たすべき役割となるであろう。

終わりに

ILCの実現に向けて、国際連携が強化され、研究者の国際組織も立ち上がった。それに合わせて地域の活動も次なるステージに移行し、具体的な準備が開始された。今後は、1～2年後に予想される準備研究所の立上げ、そこからの政府間交渉、ILC国際研究所の設立と重要なステップが続いていく。地域のみならずには、ILCに対するご理解と引き続きのご支援をお願いしたい。