

4.1 研究連携の推進

(1) 応用研究と基礎研究の連携協力強化

加速器研究開発の目的としては、人類の科学的知見の拡大に貢献することが第一であり、このような基礎研究の成果は、それ自体が我が国や世界の貴重な財産である。従って着実な継続が必要であり、宇宙や素粒子を含め我々を取り巻く物理的世界の理解のためには、今後も加速器の研究開発は一定の割合で必要である。しかし、生命科学や脳科学と同様に、人類の科学フロンティアを、いつどの方向にどの程度まで広げるかは、今後も常に議論が必要である。

一方、純粋な科学の知見を切り拓くことを目的とした加速器も、今までに多くの応用範囲を広げてきている。工業における半導体イオン注入技術、分析・加工技術、医療における放射線診断・治療技術などはその例である。小型電子・イオン加速器、放射光施設などは、現在までも大きな社会的貢献を果たしてきている。また直接的な効果のみではなく、超高真空、高周波、データ処理、ネットワークなどの技術として、波及効果の大きい間接的な効果も生み出している。

文科省
このように加速器は波及効果の大きい技術であることから、今後は純粋科学を指向した加速器研究であっても、最初から応用を視野に入れる必要がある。それは加速器の仕様そのものにも関わることであるが、たとえ純粋な基礎研究であっても、「応用をも最初から視野に入れた研究開発」が重要である。これが加速器研究を進める側の社会に対する責任の果たし方の一端である。その意味では、一連の研究開発とその応用を含んだシナリオを考慮した「プログラム駆動型研究」である必要があろう。

文科省
「4.3大学における加速器」と重複しており、要検討

大学や公的研究機関における加速器研究においては、①基礎研究の推進、②技術の継承と発展、③人材の育成、という使命を負っているが、同時にその④応用に関する研究の推進も行っており、今後もこの両輪が必要である。現在維持或いは建設予算の確保が困難な状態は好ましくなく、幾つかの大学や機関には絞って集中投資をするなどきめ細かい基礎研究および応用研究の両面の発展が必要である。

今後、応用研究と基礎研究の連携協力強化のためには、①それぞれの割合は異なるにしても基礎研究と応用研究がどちらかに偏ることなく、一つの加速器施設の中で並存・共存が出来るようにすること、②産学官の役割分担に加えて、積極的に相互乗り入れを行うこと、が必要であらう。

(2) 研究活動のネットワーク化

21 世紀に入り、我が国に限らず世界各国においても、研究活動に対する期待とともに要求が厳しくなっている。限られた予算と人員の中で、研究を支える種々の環境や運用のシステムには常に効率さ効率性が必要とされているものの、研究自体の効率さ効率性は必ずしも他とは同様には行かないことも銘記すべきである。その一方で、大型で高額な装置をより効率的に使用し、研究をタイムリーに推進するとともに、それによる研究成果の有効な活用が求められる。インターネットが進歩した現在、より有効なネットワーク化が重要である。また他方、インターネットが発展した現在、各地に分散している多数の中・小型の加速器をネットワークで繋ぎ、より有効に利用することも必要であろう。

このため、①加速器サイドのネットワークの強化（より効率的な加速器研究のアイデア）、②ユーザーサイドのネットワーク化、③加速器サイドとユーザーサイドの交流とネットワーク化、④国内外の協力、などの進展が必要である。

今日、ネットワークの世界では、グリッド技術の研究が進展しており、コンピュータ間のネットワーク化技術、各種センサーによる取得データを瞬時に転送・共有する技術、などが開発されている。特につくば地区においては、地域的なネットワークの研究も進められており、加速器関連の研究者のみならず、情報系の研究者の協力も得て、効率的な研究推進ができることが好ましい。

(3) 産学官連携や役割分担のあり方

我が国の研究・教育機関での中小加速器は、建設 10 年以内のものが一番多いが、建設後 20 年以上のものも多くある。これらは長年にわたりの使用に耐えしたため、維持費が必要なものも多くある。また運転・維持要員の不足のために十分な維持ができていない加速器もある。それぞれを精査して必要性のあるものはそれを確認するとともにした上で、必要な維持予算を確保する方策を講じる必要がある。また、産業界に開かれた加速器利用を目指して、我が国のいくつかの地域拠点構築を目指した将来計画の検討が重要であろう。さらに加速器および利用技術の研究開発に携わる若手研究者を確保するために、産業界、大学、公的研究機関の流動化促進（採用制度の柔軟化）なども重要である。

従来の産学官連携における様式は学・官における先導的な研究開発があり、加

文科省

事務局：
後ろ向きの
表現。研究
自体の効率
性も求めら
れているは
ずであり、そ
の点を考慮
して記載を
検討して頂く
必要がある

文科省

事務局

文科省：
このセクション
の内容として適切
か、要検討。
すでに他の部分で
論じられている。
下線部は
4.5 章で類似の議論が
ある

速器開発とそれを利用した応用研究が技術開発の主要課題であった。その意味では、「光源駆動型開発研究」Source-Driven R&D と言うことが出来る。一方、産業界においては、半導体リソグラフィのように、ニーズを見据えた開発と利用技術の結合が行われたと言えよう。これにより世界に先駆けた研究開発を実現できたと考えられるし、必ずしも高収益な技術とは限らないものの、分析・計測・加工や診断・医療面での加速器の利用が促進されたと言えよう。今後の連携課題としては、先駆的な独創的加速器技術と実際の現場で使える技術の融合である。その際、①応用のニーズにどう対応するかという考え方と、②応用のニーズをどのように開拓して行くかと言うことが大切であり、そこに至るシナリオをきちんと用意しておくことが必要である。これは、すでに述べた「プログラム駆動型研究開発」(Program-Driven R&D) と言うことができるであろう。実用化における取り組みにおいて、ニーズを調査するだけでなく、ニーズを積極的に開拓等が極めて重要であり、そのためにも着実な研究開発への投資・環境整備、継続的な人材育成が必要である。

文科省

(4) 地方自治体と国公立大学との連携の促進

産業振興または医療への寄与に向けて、加速器の開発利用を積極的に推進している地方自治体がある。一例として兵庫県は、Spring8 の開発利用(播磨科学公園都市/西播磨)、ニュースバルの建設や新たな医療用加速器施設(最先端がん治療施設「県立粒子線医療センター」)の開発・利用を進めている。また佐賀県は新たな放射光施設の建設を推進している。茨城県は従来から県内に原子力施設を抱えており、またつくば研究学園都市が存在することから、加速器利用にも積極的である?

文科省

一方、主要国公立大学においては加速器を利用した研究を従来から展開している。今後このようにニーズを把握して積極的に加速器開発を進めている地方自治体と連携することによって、加速器の有効利用を図ることや、人材育成を行うことが必要であろうと官あげられる。大学が全国的な研究展開に限らず地元の自治体にとっての拠点となることが重要である。その意味で、大学の加速器を地方自治体が積極的に利用出来るよう、即ち産業利用の促進が出来るようすべきである。このように地域の取り組みについて、既に加速器を持つ大学が協力を行ったり、地元企業の利用に積極的に大学などの施設を開放する等の連携が進められるの

が望ましい。また、地域と大学が連携して共同の施設を整備することも考えられる。

佐賀大学・九州大学との連携を進めている佐賀県の新たな放射光利用施設（佐賀県シンクロトン光応用研究施設）の今後は注目すべき例の一つであろう。これはネットワーク型学術研究拠点の構築を目指す「九州北部学術研究都市整備構想（アジアス九州）」の一環として整備されるもので、九州地域はもとより広くアジアワイドな研究開発交流を促進することを目指している。今後も、このような

文科省

地域研究開発拠点の整備を行うべきであろうが望まれる。