

「近赤外自由電子レーザーとパラメトリックX線 利用研究の進展」の挨拶

本来ならシンポジウム会場で皆さんに直接ご挨拶を致すところですが、所用のため残念ですが都合が付きません。メッセージをお送りさせていただきますので、何とぞご容赦下さい。

ご承知とは思いますが、このシンポジウムの根幹を成す放射光利用計画について簡単な経緯を申し上げますと、1970年代の半ばに、 π 中間子によるガン治療プロジェクトが持ち上がり、理工、医、歯、農獣医学部（現生物資源科学部）が協力して検討し、そのモデル加速器としてマイクロトロンが原子力研究所（現量子科学研究所）に建設されました。しかし、計画には膨大な経費を必要とするために中止になりました。その後、文理学部や松戸歯学部が加わり、モデル・マイクロトロンの利用について話し合われて1990年に放射光利用センター（仮称）が計画され、中赤外自由電子レーザー発生装置を建設することになりました。しかし、その実現に困難が予想されて国内の関連研究機関の協力を得て再検討され、又、高エネルギー物理学研究所（現高エネルギー加速器研究機構）と共同研究を提携し、1994年に125MeV電子リニアックを基軸とする短波長自由電子レーザー計画に移行しました。一方、放射光利用センターは、1997年、電子線利用研究施設に改称し、電子線の高度利用が計画され、「可変波長高輝度単色光源の高度利用に関する研究」を研究課題とする私立大学学術研究高度化推進事業に応募しました。幸いにも、研究施設が推進事業の研究拠点に選定され、2000年4月から学術フロンティア推進事業として総額14億2千万円の5年計画でスタートする事になりました。更に2005年には、本推進事業が研究費5割増で3年間継続が認められ、今日に至った次第です。

本プロジェクトは、21世紀の幕開けに相応しい年に、世界初の可変波長短波長自由電子レーザー発振とパラメトリックX線実用化を旨とした挑戦的な計画を基盤に、全学を横断する研究者集団による研究施設の高度利用を旨とした意欲的な事業であります。最終的には日本大学のスケールメリットを活かしたアクティブな共同利用研究施設を構築することを目指しています。

本プロジェクトの根幹を成す自由電子レーザーとパラメトリックX線には、その発振と実用化にハードルの高いブレークスルーと技術的に未解決な難問題があり、当初はプロジェクトの進展に困難が予想されて、国内外からその実現を危ぶむ声が高かったようです。

事実、光源開発には予想通りの多岐多彩な技術的な障害が次々に派生し、開発作業は遅々として居たようです。しかし、関連する研究機関の協力と研究施設のスタッフの不屈の努力により、幾多の難問題を克服して、2001年5月には短波長自由電子レーザー発振（ $1.5\mu\text{m}$ ）に成功し、2003年10月には自由電子レーザーの共同利用実験開始に漕ぎ着け、更に2004年4月には、パラメトリックX線の実用化に成功し、同年7月から共同利用実験を実施しております。

日本大学の放射光光源は、今や世界最短波長の可変波長自由電子レーザー、或いは、世界初のコヒーレントな可変波長単色X線として、世界中からそのユニークさが注目を集めています。

一方、光源の高度利用研究には、光励起によるスーパーダイヤモンドの合成、2光子或いは3光子励起による光蓄積分子の新たな電子状態の探索、生体物質の微細分析、カルシウム結合タンパク質高次構造解析、組織再生の光効果などで代表されるように、夢のある挑戦的な研究テーマや未知の領域を意欲的に探求しようとする試み、或いは、環境半導体成膜、大気汚染物質の光浄化過程や生体材料界面状態の解明など話題性に富んだ研究課題が提示されてきました。しかし、これらの研究課題には難易度の高い実験が多く、レーザーやコヒーレントX線などの先進的光源を使っても、高度な計測装置や測定技術が要求されることから、研究成果が得られるまでには、かなりの時間経過を必要としているように見受けられました。

共同利用実験が始まった当初は、戸惑いを見せていた研究者も、試行錯誤の繰り返しの中で実験データを着実に蓄積した結果、徐々にその効果が現れて、共同利用実験開始から3年余経過した現在、研究テーマの幾つかを特別講演として発表できる研究成果を上げられたことを大変喜ばしく思っています。

一方、最近は実験申請数が増加して共同利用実験時間が不足し、その混み合いを緩和するために、幾つかの実験は一日をシリーズに時間分割して利用していると聞いています。

更に、提供された資料によると、2006年度の共同利用実験時間は1800時間を超える状況であり、又、研究施設を利用する実験参加者は教員、院生、学生を含めて100名を超えており、施設報告、口頭講演、ポスターセッションに約40件の研究報告がされることは、光源利用実験が研究施設を研究拠点とする共同利用研究として着実に定着していることを実感いたしております。

また、日本大学のスケールメリットを活用した大学全体を横断する共同利用研究のモデルケースとして、コンペイ糖の光る角の1つに発展することを大いに期待しています。

本プロジェクトに関連する教員や研究者は無論のこと、共同利用実験に参加される研究者、大学院生、学生は、今後とも常識を破るような発想や既成概念の転換に挑戦して下さい。また、失敗を恐れず実験を試みる勇気と決断力を培い、試行錯誤の繰り返しを恥とせず、得られたデータの情報分析を蓄積して、複雑に交叉する科学現象のメカニズムを解明する糸口を見いだすことに努力されることを切に願っております。

未知な科学現象の解明は地味で平凡な作業の繰り返しであり、研究成果が得られるまでには、更に研究に対する拘りと忍耐と繊細さを必要とすることも確かであると考えています。

繰り返しますが、独創的な研究の成就是、弛まざる工夫を加えながらの実験の積み重ねが必須であり、成功に導くには執念、忍耐、努力などの精神力が大きく作用することは歴史が物語っています。努力に勝る天才なしという諺は実感であります。

簡単ですがこれをもって、シンポジウムのメッセージとさせていただきます。

平成19年2月23日

日本大学量子科学研究所所長 小嶋 勝衛

日本大学総長・理事長