

## は し が き

本研究成果報告書は、平成12年度に文部省(現文部科学省)から日本大学原子力研究所(現量子科学研究所)電子線利用研究施設が研究拠点としての選定を受け、私立大学学術研究高度化推進事業の「学術フロンティア推進事業」として、5年間にわたる研究活動の成果を報告するものです。

本書の構成は、つぎのとおりとなっています。

まず、「研究成果報告書概要」(平成16年12月一部訂正)を挙げることによって、本研究プロジェクトの研究目的、成果、発表物等について概観ができます。

次に、「研究組織・研究協力者一覧」を記載しています。報告書概要に記載の研究班・研究グループ・研究課題は光源開発、物質科学、生命科学に分類してあります。又、研究遂行に当たり、協力を得た研究者名を付記してあります。

次に、「各研究課題別の成果報告」を記載してあります。研究課題ごとの構成は、「研究目的」「研究概要」「まとめ」「研究業績リスト」などを原則としていますが、研究課題によっては、原則に沿わない構成になっているもの、また項目ごとの頁数の差異などがあり統一を欠く部分もあります。これは、それぞれの研究の遂行方法・進捗状況などが異なり、研究分担者が独創性のある研究や挑戦的な実験ができるように、形式による束縛を出来るだけ避けたいという意図によるためです。

最後に、「報告会抄録」を挙げました。本事業の進捗状況は平成13年度、14年度、15年度、16年度に開催されました原子力研究所(現量子科学研究所)・運営委員会に提出しました過去4年間の報告書、並びに昨年度末に開催しました研究成果発表会のポスター・抄録などを掲載してあります。

本プロジェクトは5年間の期間を終えましたが、この事業は日本大学に高度な学術研究を成就させることを目的に、理工、文理、工、医、歯、松戸歯、生物資源科学の各学部を横断する研究者が参加し、量子科学研究所電子線利用研究施設の電子線形加速器を極限状態まで活用した短波長自由電子レーザーやパラメトリックX線などの特殊光源を使って物質科学から生命科学までの広い分野の学際的研究の進展を試みたものであり、これからの自然科学の発展に貢献できると理解しています。

これらの光源には、通常のレーザーやX線源では得られない特性があり、物質から生命までの広い分野の光科学に於ける極限的研究に挑戦できることから、先進国では現在も挙って開発研究を行っていますが、加速器や周辺装置に高性能が要求されるため、国家的な開発研究プロジェクトとして発展しています。

本プロジェクトがスタートしました平成12年4月の時点では、まだ開発研究の途上で実用化にはほど遠い状態でしたが、幸いにも、現在は世界の最先端を行く性能に成就し、平成15年10月には自由電子レーザー利用実験、平成16年7月にはパラメトリックX線利用実験をそれぞれ開始に漕ぎ着けることが出来ました。利用実験の開始時期は大幅に遅れましたが、最近では他には見られない光源の特質を生かした特徴ある研究成果が得られるようになり、又、極限実験や先端研究が継続されています。この報告書は過去5年の研究成果であり、今後行われる共同利用実験の指標となる貴重な資料の役割を担ってくれると確信します。

今回このような機会を与えてくださった文部科学省を始め、共同研究や協力研究を支援して頂いた共同研究機関など関連するすべての方々に、この場を借りてお礼申し上げます。

平成17年3月 研究代表者 小嶋 勝衛