次世代放射光源計画評価作業部会

X線自由電子レーザー計画評価について(中間とりまとめ案)概要

本作業部会では、日本放射光学会「次世代光源検討特別委員会」の中間報告(平成17年5月)などを受け、次世代放射光源の方式のうち、計画の進捗度、技術的成熟度、諸外国の状況などを勘案し、X線自由電子レーザー計画について評価を実施した。

1. X線自由電子レーザー計画の必要性

(1) 科学技術・学術的評価

- ・ わが国独自の加速器技術により光源のコンパクト化、低コスト化を実現。大型放射光施設SPring-8に併設し独創的な放射光利用研究の拠点を形成。
- ・ 放射光とレーザーの優れた特性を併せ持つ、革新的なまったく新しい光源(短波長、超高輝度、極短パルス、高干渉性)を実現。
- ・ ライフサイエンス分野やナノテクノロジー・材料分野などで先導的な研究成果の創出が期待される基盤的施設。
- ・ 多数の成果を波及的に生み出す可能性、SPring-8の特性の改善の可能性など発展性が存在。

(2) 経済的・社会的評価

- ・ 広範な科学技術の発展を支える研究基盤として、科学技術面でのわが国の国際競争力の維持・向上に貢献。
- ・ 利用研究について、例えば、巨大タンパク質の一分子構造解析やカーボンナノチューブなどの物質内の電子の挙動に関する超高速現象の解明などの基礎的研究に貢献するとともに、創薬などの産業展開に向けた基盤となることで、将来的な産業競争力強化に寄与。

(3) 国費を用いた研究開発としての評価

- ・ 基礎研究分野を中心とした広範なニーズに対応。
- ・ 世界最高性能の研究基盤として、国内外の多数の研究者の共用に供する必要がある、国が責任を持って整備し運用すべき施設。
- ・ わが国の放射光科学の維持・強化に寄与。
- ・ 欧米の計画と比較して、わが国独自の利用研究の提案、また、コンパクト化・低コスト化により早期完成が可能となるなどの優位性が存在。
- ・ 極めて先端的な研究領域の研究者による強い要望。放射光科学とレーザー科学の融合による新たなサイエンスの開拓が期待。

2. より効率性の高いX線自由電子レーザー計画のあり方

- ・ 建設に当たっては、要素技術開発を実施してきた理研が、KEKやJASRIをはじめとする関係研究機関と連携・協力し、推進。
- ・ 利用研究に当たっては、国内外の広範な研究者が機動的に参加できる枠組みの構築が必要。
- ・ 利用研究実施に十分な性能を保有。SPring-8に併設することにより、運営面の大幅な効率化が可能。
- ・ SPring-8での施設運営・供用業務の経験やノウハウの活用により効率的な運営体制の構築が可能。

3. X線自由電子レーザー計画の有効性

- ・ 国際評価及び加速器専門家による検討の結果、本計画の実現可能性に問題ないとの評価。
- ・ 既存の放射光施設や大強度陽子加速器施設(J-PARC)など類似の大型研究施設と相互補完的な役割を有することが期待。
- ・ 新たな知の創出などにより、わが国の科学技術・学術に果たす役割は大きく、多くの分野への波及効果が期待。
- ・ 加速器技術の継承・蓄積及び研究者・技術者の育成につながることを期待。

4. 総合評価

- ・ 本計画は、科学技術・学術的な意義が極めて大きく、経済的・社会的な意義も認められ、今後のわが国の基礎研究と産業の発展に大きく寄与。また、本施設を利用する先端的研究により幅広い分野で新たな研究開発の展開が期待。
- ・ 以上を総合し、本作業部会としては、本計画は積極的に進めるべきであり、早期に着手すべきであると評価。
- ・ 本計画の推進にあたっては、指摘事項の適切な反映が必要。特に、完成後、速やかに利用に着手できるよう利用研究の推進体制の確立が必要。
- ・ 一定期間経過後「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」等に準拠した中間評価の実施を提言。
- ・ 国の大型プロジェクトとして国民に対する説明責任を自覚し、本計画に対する理解増進に努めることが必要。

次世代放射光源計画評価作業部会について

1. 趣旨

- ・ 放射光は、物質の解析・分析などの画期的な手段として、ライフサイエンス、ナノテクノロジーなどの様々な分野で、幅広く利用されている。近年における放射光を利用した先端的研究の進展などに伴い、「より微細な構造」、「より速い変化」の計測・分析に対するニーズが高まってきている。
- ・ このため、高コヒーレント性、短パルス性、高ピーク輝度などの特徴を持った次世代放射光源の計画や構想が提案され、その実現が強く期待されている。
- ・ このような状況を踏まえ、わが国の次世代放射光源の整備方針、利用研究方針、さらには運営体制等について検討し、評価するため、平成17年5月24日に、科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会研究評価部会に「次世代放射光源計画評価作業部会」を設置した。
- ・ これまで、4回にわたって次世代放射光源の一つであるX線自由電子レーザー計画の評価を実施し、中間とりまとめを行ったところである。

2. 審議の経過

第1回(平成17年6月21日(火))

- ・ 次世代放射光源開発計画について
- ・ 今後、検討・評価すべき項目について

第2回(平成17年7月19日(火))

- ・ X線自由電子レーザー計画について
- ・ 評価項目について

第3回(平成17年8月 5日(金))

- ・ X線自由電子レーザー計画の評価について

第4回(平成17年8月19日(金))

- ・ 「X線自由電子レーザー計画評価について(中間とりまとめ案)」について

3. 今後の予定

9月下旬～12月中旬

4回程度の検討を予定

12月中旬

最終報告書のとりまとめを予定

委員名簿

- 主査 太田 俊明 (東京大学 大学院理学系研究科 教授)
- 委員 雨宮 慶幸 (東京大学 大学院新領域創成科学研究科 教授)
- 大泊 巖 (早稲田大学 理工学部 教授)
- 神谷 幸秀 (高エネルギー加速器研究機構 理事・加速器研究施設長)
- 菊田 惺志 (高輝度光科学研究センター 参与)
- 熊谷 教孝 (高輝度光科学研究センター 加速器部門長)
- 腰原 伸也 (東京工業大学 大学院理工学研究科・物質科学専攻 教授)
- 小杉 信博 (自然科学研究機構分子科学研究所 研究総主幹)
- 今野 美智子 (お茶の水女子大学 理学部化学科 教授)
- 田島 節子 (大阪大学 大学院理学研究科 教授)
- 谷口 雅樹 (広島大学 理事・副学長)
- 中迫 雅由 (慶應義塾大学 理工学部物理学科 教授)
- 西島 和三 (持田製薬株式会社 開発本部開発企画推進部 主事)
- 丹羽 紘一 (株式会社富士通研究所 顧問)
- 林崎 良英 (理化学研究所 ゲノム科学総合研究センター プロジェクトディレクター)
- 水木 純一郎 (日本原子力研究所 関西研究所 放射光科学研究センター長)

(五十音順)