

■第32回日本放射光学会年会・放射光科学合同シンポジウム (JSR2019) 特別企画講演報告 内閣府 ImPACT プログラムにおける放射光施設の活用と展開

ImPACT 伊藤プログラム/プログラム・マネージャー (PM) 補佐 加藤尚樹

企画趣旨

平成26年度から開始した内閣府プログラム：ImPACT (革新的研究開発推進プログラム) では、これまでにない新制度の下で、ハイリスクな目標に挑戦してきた。本企画講演では、科学技術政策、基礎物理から産業界まで様々な視点からの話題提供を行い、大型放射光施設を使い、どのような成果を得たのか、またどのような新技術を検討し開発したのか、得られた種々成果が今後にどの様に生かされ展開するのかを俯瞰し、ImPACT の取組み意義や有効性の検証も行い、放射光科学の更なる発展に繋げたい。

企画参加人数 約150名

講演構成

1. 「趣旨説明」

加藤尚樹 (ImPACT 伊藤プログラム/PM 補佐)

2. 「革新的研究開発の推進について」

中川健朗 (内閣官房内閣審議官, 内閣官房イノベーション推進室審議官)

3. 「放射光の活用と新技術の展開」

矢橋牧名 (理化学研究所 放射光科学研究センター)

4. 「佐野プログラムの成果」: レーザー電子加速技術の開発と極短周期アンジュレーターによる放射光の発生

佐野雄二 (ImPACT-PM)

5. 「鈴木プログラムの成果」: 放射光が示すクモ糸の分子機構と材料設計

鈴木隆領 (ImPACT-PM), 沼田圭司 (理化学研究所)

6. 「伊藤プログラムの成果」:

① 「しなやかなタフポリマー/プログラム概要」

伊藤耕三 (ImPACT-PM)

② 「研究実施機関からの報告」

宮嶋達也 (AGC㈱), 河井貴彦 (群馬大院理工)

星野大樹 (理化学研究所 放射光科学研究センター)

7. 「まとめ」

高田昌樹 (理化学研究所 放射光科学研究センター)

講演概要

はじめに、本企画講演の提案者である加藤より、特別企画講演を立ち上げた趣旨について、上記企画趣旨の通り説明した。本特別企画講演では、先ず最初に内閣官房の中川健朗内閣審議官より、総合科学技術・イノベーション会議

主導で革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) を立ち上げた経緯とその成果、並びにポスト ImPACT プログラムとして予算案に盛り込まれたムーンショット型研究開発制度の概要紹介が行われた。続いて理化学研究所放射光化学研究センターの矢橋牧名氏からは、SPring-8 の産学連携の現状と、SPring-8 の「技術」と「利用の仕組み」の双方のアップグレードに関する展望が紹介された。

引き続き SPring-8 の施設を利用した3つの ImPACT プログラムの研究成果が紹介された。

「ユビキタス・パワーレーザーによる安全・安心・長寿社会の実現」プロジェクトの佐野雄二 PM からはレーザープラズマによる電子加速技術の開発と最短周期 4 mm の極短周期アンジュレーターによる放射光の発生のための実験プラットフォームの整備状況と今後の展望が紹介された。

「超高機能構造タンパク質による素材産業革命」の鈴木隆領 PM からは自然界の構造タンパク質なかでもクモの糸に学び超高機能な次世代素材を創造し、日本の産業競争力を飛躍的に向上させる試みについて紹介された。鈴木プログラムの理化学研究所沼田圭司氏からは、延伸過程や温度、湿度制御下におけるシルクタンパク質の放射光 X 線構造解析と大規模な構造タンパク質データベースの構築について紹介された。

「超薄膜化・強靱化『しなやかなタフポリマー』の実現」の伊藤耕三 PM からは日本の大型放射光と計算機施設の利用と最新の高分子設計技術を融合して、従来の限界を超えた、薄くても破れにくい、衝撃を受けても壊れにくい革新的素材「しなやかなタフポリマー」の創出について研究成果の概要を紹介された。続いて企画機関を代表して放射光関連の成果が報告された。AGC 株式会社の宮嶋達也氏からは燃料電池用パーフルオロスルホン酸ポリマーの変形過程における放射光 X 線散乱とその結果に基づきイオン合状態と疎水部の構造を設計し、薄くて強度の高い新規パーフルオロスルホン酸ポリマー電解質膜の実現に成功した。群馬大学大学院の河井貴彦氏からは三菱ケミカルとの共同研究で放射光 X 線散乱解析を駆使した Li 電池用のポリオレフィンセパレーター膜のナノ細孔の制御法に関する紹介がなされた。延伸方法の最適化により均一なナノ細孔を有するポリプロピレンセパレーター膜の製造法を確

立している。理化学研究所の星野大樹氏からは伊藤プログラムで設置した SPring-8 BL05 の放射光 X 線解析プラットフォームによるタフポリマーの時空間階層構造評価について紹介された。特にアンジュレーター光源で得られる高輝度 X 線を活用し、マイクロビームを用いた局所構造評価やコヒーレント成分を利用した X 線光子相関分光法などの動的測定のタフポリマーの構造・物性解析への応用例が紹介された。

最後に、理研 SPring-8 の高田昌樹先生から、全体の総

括があり、盛会のうち特別企画講演は終了した。

また ImPACT 伊藤プログラムでは、放射光 X 線構造解析を利用して研究開発された新素材「しなやかなタフポリマー」を活用し、製作した軽くて丈夫な電気自動車、コンセプトカー “I to P (Iron to Polymer, 鉄から高分子, アイトップ)” を 1 月 10 日, 11 日に放射光学会年会の会場である福岡国際会議場 1F で展示し、多くの学会参加者、また一般市民の方に自動車の素材と未来の車に触れていただいた。