

# 特集 フロンティアソフトウェア開発チームライン

## フロンティアソフトウェア開発専用チームライン産学連合体 (FSBL03XU) がめざすもの

竹田 敏郎

高輝度放射光設備 SPring-8 に学術の『知』と産業の『技』を結集した『ものづくり』研究開発拠点チームライン FSBL03XU が完成したのは2010年の2月であった。日本の競争優位性が発揮されていた電子機器、自動車、医薬品等の分野においては構成部品としてのソフトウェア、高分子材料の高性能化が必須であった。先端技術であればあるほど高付加価値化が求められ、ナノスケールの構造からの分子設計が必要であった。このような社会情勢の中から物性の基礎研究が即応用製品に結び付けられる場として19企業グループによる連合体が設立されたのが2008年の2月であった。同年9月にチームライン建設工事が始まり2009年12月に工事が完了した。翌2010年2月にチームライン竣工工事が執り行われ、連合体メンバーの利用開始されたのが2010年の4月であった。専用チームライン (BL) 建設の意義とメリットは以下の(1)~(3)に集約される。

- (1) 産学連合体を結成し専用 BL を所有すること。実行課題の選定・実行時期についても連合体自身が運営することで高い自由度の利用時期選定を実現した。
- (2) 高分子材料・ソフトウェアの研究技術開発専用にて特化した設計を実現した。アンジュレーター BL であるため、これまでの4桁の輝度向上 (世界最高) を実現した。1ミクロン相当のチーム径も利用可能となり、微小領域での構造ダイナミクスの観測が可能になった。これまでの X 線分析を越える、SPring-8 の先進的な活用の創出を実現した。GISAXS (すれすれ入射小角 X 線散乱測定) の測定も可能になり、薄膜材料などの広範な試料形態にも対応可能となった。企業の製造ライン装置など、独自仕様装置を持ち込めるよう、1m四方の十分なスペースを試料周りに実現した。産業活用に適した仕様の標準化により、実用的・効率的な利用も実現した。

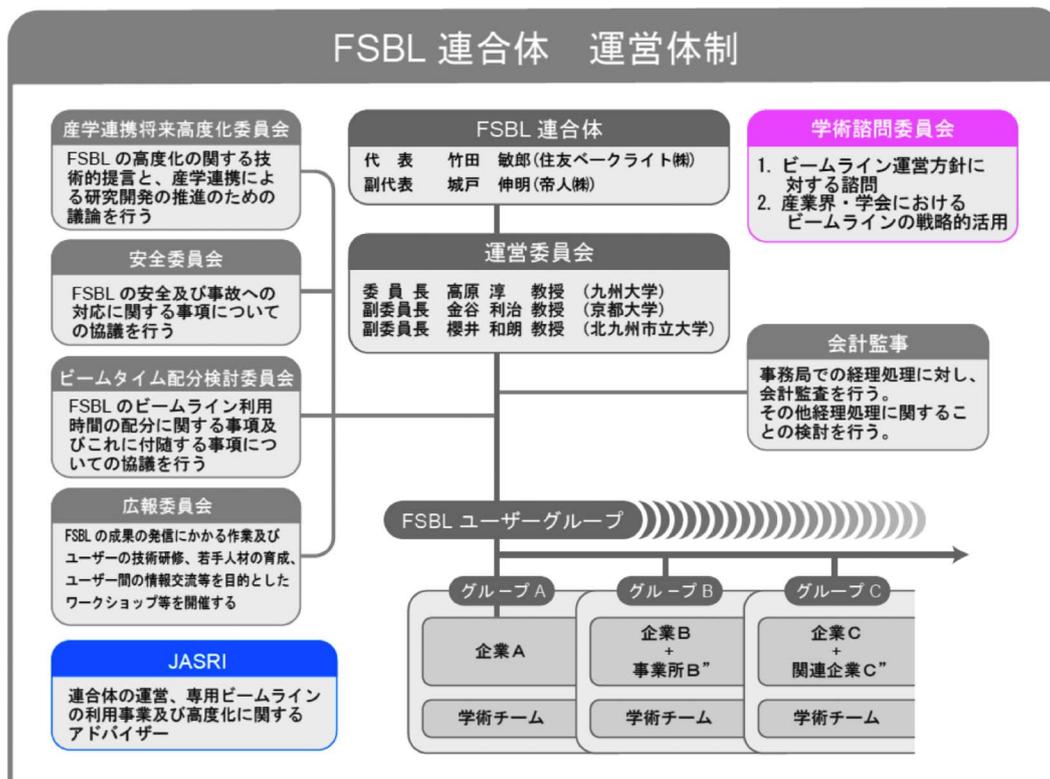


図1 FSBL 連合体 運営体制

# フロンティアソフトマター開発 専用ビームライン産学連合体グループ



関西大学 九州大学 北九州市立大学 京都工芸繊維大学  
 京都大学 神戸大学 首都大学東京 Stony Brook University  
 東京工芸大学 東京工業大学 東京農工大学 東京大学  
 豊田工業大学 長崎大学 名古屋工業大学 広島大学  
 山形大学 信州大学 産総研

図2 フロンティアソフトマター開発専用ビームライン産学連合体グループ

(3) 学術との強力な産学連携の実現（産学連合体の結成）。産学連合のコンセプトに基づき学術関係の研究者との実験支援を含む共同研究をベースとした新しい利用形態を実現した。連合体の運営・専門的技術指導に関する SPring-8 の支援により、連合体の活動を有機的に推進することで実りある真の SPring-8 産業応用を実現した。

FSBL の産学連携は企業と学術チームが一体となって『企業グループ』を基本単位として連合体を構成する（図1）。幹事企業並びに学術としての参加大学は図2のとおりである。

FSBL の参加企業間の交流と研究の相互理解、並びに研究成果の公開を目的として、毎年研究発表会を開催している。また、「研究成果集」と研究内容を一般の方に広く理解していただくための「Newsletter」を毎年発行している。高分子材料を中心とした広い産業分野の企業が「企業連合体」に集結し、「産学連携」で研究開発を行うことで、様々な効果が生み出されている。第一に「学」による人材育成で、これまでに企業の若手研究者を対象に5回のワークショップを開催してきた。企業が放射光を利用するのはある意味ハードルが高く、放射光利用の経験のある「学」が研究計画段階から入り実際の測定やデータ解析にかかわることで、企業が放射光を研究・開発のツールとして利用できるようになった。第二は、特定の研究テーマについて複数の企業が参加する FSBL 熱硬化研究分科会の活動である。国内では、同業他社が共同で開発を行うことは難しかったが、FSBL の研究分科会では熱硬化性樹脂を生産している企業メンバーと学術メンバーが、問題を共有し意見交換を実施している。今後も新たな分野の研究分科会が活動を開始することが

期待される。将来高度化委員会では測定・解析技術の更なるレベルアップが検討されており、そのいくつかの例を以下に記す。

- 光源の特性を生かした高速現象のその場測定（薄膜形成、結晶化、相分離）
- 形態学的観察と散乱・回折の同時測定
- 物性と構造変化の同時測定（DSC、引っ張り試験、ラマン、IR）
- マイクロビームを用いた局所構造解析
- 元素特有の吸収を利用した散乱測定（ASAXS：異常小角 X 線散乱測定）
- 高エネルギー X 線の利用（水界面）
- 光子相関分光法によるダイナミクス評価
- GI（すれすれ入射）系解析ソフトの開発

FSBL 連合体は企業と大学が研究グループを組んだ連合体によって運営されている高輝度ビームラインとして世界的にもユニークな BL である。また年度を追うごとに、各企業グループの利用が順調に伸びており、延べ利用者数も毎年 700～800 名に及んでいる。FSBL の産業界における重要性もますます高まっており、更に大きな成果を生み出していくことを大いに期待したい。



竹田敏郎 (Toshiro TAKEDA)

住友ベークライト(株)高度技術アドバイザーグループ（〒140-0002 東京都品川区東品川 2-5-8 天王洲パークサイドビル）。京都大学大学院工学研究科高分子化学専攻修了。博士（工学）（東北大学）。