

報道関係各位

2026 年 4 月 8 日

東京エレクトロン デバイス株式会社

理化学研究所 SPring-8 向け次世代 X 線画像検出器「CITIUS」の FPGA データ処理基板を開発 ～実験データを約 8,600 分の 1 に圧縮、測定しながら結果を確認できる FPGA データ処理基盤 を実現～

東京エレクトロン デバイス株式会社(本社:東京都渋谷区、代表取締役社長:宮本 隆義、以下 TED)は、国立研究開発法人理化学研究所(以下 理研)と共同で、大型放射光施設 SPring-8 において導入が進む次世代 X 線画像検出器「CITIUS(シティウス)」向けに、データ処理基板として FPGA ベースのデータ処理ボード「Proximity board(以下 PRB)」および「Data Framing Board(以下 DFB)」を開発しました。CITIUS は、既存の放射光実験に加え、今後の SPring-8-II など次世代放射光施設の高輝度化にも対応する新型検出器として開発されており、その中核となるデータ収集系は TED の高度なボード開発と FPGA ファームウェア開発技術が担っています。

TED は 2023 年度から PRB 約 400 台と DFB 約 250 台を納入しており、ビームラインに配置される検出器システムにおいて膨大な X 線計測データの高速・高信頼な取得・処理を支えます。

開発の背景

SPring-8 は、世界最高水準の輝度を持つ放射光を利用し、ナノスケール構造解析や物性研究、材料開発など、産業界・学术界の幅広い分野で活用されている大型放射光施設です。今後予定されている SPring-8-II などの高輝度化により、単位時間あたりに得られるデータ量はさらに増大し、検出器とデータ収集系には以下のような要件が求められていました。

- 大量のデータをその場で圧縮
- 高輝度ビームによる広帯域・大容量データのリアルタイム取得・保存・可視化・解析機能
- ナノビーム等の極小ビームサイズ実験に対応するためのカメラヘッドの低消費電力化とコンパクト化
- 実験現場での運用性を損なわない小型・高信頼なハードウェア構成

とくに難易度が高かったのが、大量のデータを検出したその場で圧縮する技術です。今回理研により、一週間あたり 19PB のデータに対して、システムとして 8,000 倍以上の即時圧縮を実現したとの報告がなされました。TED はこの高い圧縮率の実現に貢献しています。

※詳細は 4 月 3 日発表の理研プレスリリースを参照

URL:https://www.riken.jp/press/2026/20260403_1/index.html

TED は、FPGA ベースの高速データ処理技術や画像処理ボード開発で培った高帯域・低レイテンシ・大容量・小型のサーバーアーキテクチャ設計の実績をもとに、CITIUS 向け検出・データ収集システムの理研との共同開発を 2016 年から実施しています。TED はシステムの中核となるデータ処理基板として、FPGA ベースのデータ処理ボード(PRB および DFB)」を担当し、FPGA ファームウェア設計ノウハウを含む継続的な開発・評価を通じて、将来的な機能拡張やビーム条件変更にも対応可能なアーキテクチャを構築しています。

データ処理基板「PRB」「DFB」について

CITIUS 検出器の中核をなすデータ収集系として、TED は FPGA ベースのデータ処理ボード「PRB」および「DFB」を開発しました(以下、総称してデータ処理基板)。

本データ処理基板の主な特長は以下の通りです。

広帯域大容量データ処理

- 高輝度放射光実験で発生する広帯域かつ大容量の X 線画像データを、高スループットで連続的に取得・保存・可視化・解析する設計
- FPGA ベース設計により、今後のビーム条件や測定モードの変更にも柔軟に対応可能
- FPGA 上で画素ごとの背景補正、ノイズ除去のしきい値処理、短時間に連続取得される画像の統合処理を行うことで、科学的に意味のある信号を保持しつつデータの情報を低減し、後段の可逆圧縮および高速解析に適したデータ形式で出力

低レイテンシかつコンパクトなサーバー構成

- 低レイテンシ・大容量・小型を両立したサーバーアーキテクチャを採用し、ビームライン周辺への高密度なシステム実装を実現
- ビームラインに配置される検出器システムを配置する構成において、設置スペースと消費電力を抑制

長期運用を見据えた拡張性と保守性

- 2016 年からの開発・評価を通じて蓄積された FPGA ファームウェア設計ノウハウをベースに、将来的な機能拡張や性能向上にも対応可能なアーキテクチャを採用
- ビームラインごとの要件に合わせたカスタマイズにも柔軟に対応できるモジュラー構造を採用

今回理研が発表したデータ処理基盤は以下の構成になっています。

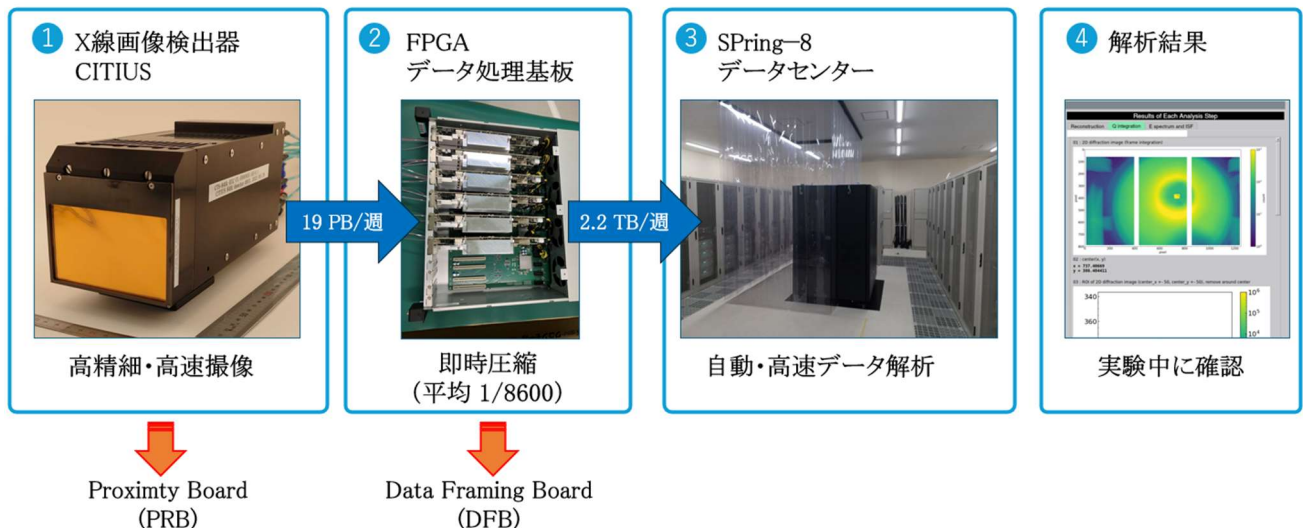


図1 理研が発表したデータ処理基盤の構成。4月3日発表「[放射光実験の大容量データの即時圧縮技術を開発](#)」内の「図1 検出器データ処理基盤の概念図」を一部改変。

①、④: Nishino et al., *Journal of Synchrotron Radiation* (2026), DOI: 10.1107/S1600577526000883, CC BY 4.0
 ②、③: 写真提供: 理化学研究所

TED は今後も理研との連携を通じて、放射光計測分野における高度なデータ処理技術の提供を進め、材料科学・ライフサイエンス・産業応用など幅広い分野での研究開発を支えてまいります。

国立研究開発法人理化学研究所について

理化学研究所は、日本を代表する自然科学の総合研究所として、物理学・化学・生物学・工学・計算科学など多様な分野で最先端の研究を推進しています。兵庫県播磨科学公園都市に設置されている大型放射光施設 SPring-8 では、世界最高水準の高輝度放射光を用いた実験環境を国内外の研究者・企業に提供し、基礎研究から産業応用まで幅広い成果創出に貢献しています。

URL: <https://www.riken.jp/>

東京エレクトロン デバイス株式会社について

東京エレクトロン デバイスは、メーカーと技術商社の力で潜在的な社会課題を解決する会社を目指し、半導体や IT を中心とする最先端テクノロジーの社会実装を推進しています。

技術商社として培った先進的な製品・サービスの発掘、メーカー機能の強化による革新的なソリューションの開発を通じて、超スマート社会の実現と持続的な発展に貢献します。

URL: <https://www.teldevice.co.jp/>

本リリースの開発は、TED が提供する先端技術を活用した 高度なボード開発と FPGA ファームウェアの設計受託サービスにて実現しています。

URL: <https://www.inrevium.com/product/dms-design/>

<本件に関する報道関係からのお問合せ先>

東京エレクトロン デバイス株式会社 マーケティングコミュニケーション部 広報グループ

お問い合わせフォーム: <https://www.teldevice.co.jp/cgi-bin/form/contact.php>

<本製品に関するお客様からのお問合せ先>

東京エレクトロン デバイス株式会社 担当 菅原

お問い合わせフォーム: <https://www.inrevium.com/inquiry/>

※ このニュース リリースに記載されている会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。