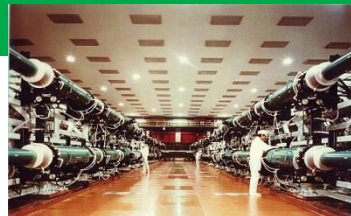




大阪大学 レーザーエネルギー学研究センター

大型レーザー装置実験用の データベースシステムの構築



- 大型レーザー装置で得られた大量の実験データを、包括的且つセキュアに管理する研究支援システムを構築

背景

■ 大阪大学レーザーエネルギー学研究センター

大阪大学レーザーエネルギー学研究センターは、「大型レーザーを用いた高エネルギー密度科学の開拓」を担う国内唯一の共同研究・共同利用拠点です。大型レーザー装置では、国内外の多くの研究者、技術者が実験に関わっています。

共同研究・共同利用拠点には、共同研究者・技術者間で実験データと研究成果の共有が可能なシステムの構築が求められています。RCMデータベースシステムの特徴を生かし、大型レーザー装置に適した実験データベースシステムを設計・構築しました。

■ 大型レーザー装置に求められるデータベースシステム

大型レーザー装置を用いた実験では、100を優に越える計測器が使用されます。複数のチームが同時に実験作業を行うことが多々あり、互いのチームが利益相反の関係にある場合があります。データが取得される時期が長期にわたるのも大型レーザー実験の特徴です。具体的には、ターゲットのようにショット以前に作成と計測が行われその結果が入力されるもの、各種計測器の設定条件などショット直前に入力されるもの、計測データなどショット直後に入力されるもの、解析データやシミュレーション結果などショット以後に入力されるものがあります。異なる多くの研究者・技術者がこれらのデータ生成に関わっています。更に、大型レーザーでは様々なタイプの実験が可能であるため、計測器が日単位で頻繁に入れ替わるのも特徴です。

これらのデータを漏れなく相互に関連付けながらデータベース化し、隠すべきところは隠し、見せるべきところは見せる形で、全国に散らばる共同研究者が実験データを共有できるシステムを構築しなければなりません。



大阪大学
レーザーエネルギー学
研究センター

教授 藤岡 慎介 様



▲世界最大強度のレーザー装置(LFEX)

選定理由

■ RCM-DB システムのカスタマイズ性を重視

共同研究・共同利用拠点では様々な研究者が様々な計測器を持ち込んで実験を行うことが想定されます。既に存在するデータベースシステムに新しい計測器用の入力項目を迅速に追加出来なければなりません。当センターの沿革を見ると、五年に一度程度のペースで新しい大型レーザー装置が追加されています。新しい装置に付随する多数の計測器データを容易に新規登録できる仕組みも必要となります。

共同研究・共同利用拠点としての特徴、また発展を続けるセンターの将来を見越して、データベースシステム構築の基盤としてRCM-DBを採用しました。XMLベースであるため、データベースの構造が人間にも把握しやすく、メンテナンス性にも優れ、容易に新規入力項目を追加できるのが魅

力です。

またインターネットを通じた入出力用のテンプレートも用意されており、一般ユーザーにとってわかりやすい環境を構築しやすいのもメリットです。

USER PROFILE

大阪大学・レーザーエネルギー学研究センター

〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-6

<http://www.ile.osaka-u.ac.jp/>



大阪大学 レーザーエネルギー学研究センター

導入効果

■ ターゲットの準備から在庫管理までオンラインで

大型レーザー実験の準備はターゲット発注から始まります。これまで紙ベースで行われていたターゲット受発注をRCM-DBシステムを用いて行うシステムを構築しました。

オンライン化することで、複数の関係者が受発注の流れを把握し、また適宜コメントや修正を加えることが可能になりました。ターゲット製作後の検査成績書は発注書とリンクされた形で保管され、何時でも参照できるようになりました。ターゲットの在庫管理もオンラインで実施可能になり、労力・材料の無駄の低減に繋がりました。

■ リクエストの記入漏れを防いで確実な実験を

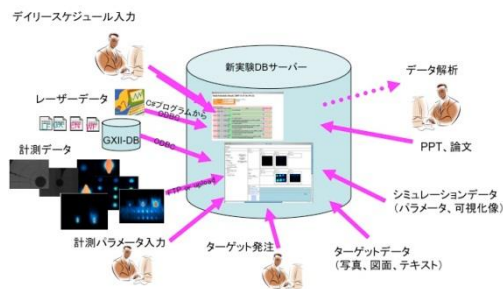
実験条件に対するリクエストの入力作業は、これまでもオンラインで行われていましたが、狭い入力余白に膨大なレーザー条件を入力することを求められていたため、入力者が適当な「文法」に従って簡略化したリクエスト文を入力していました。このような入力方法では、実験側とレーザー側の思い違いによってミスが発生してしまっていました。

RCMには、強力なテキスト処理エンジンが用意されており、詳細に書いた実験条件から、一定ルールに従って簡略化されたリクエスト文を自動的に作成することができます。一定の書式に従った詳細な実験条件のリクエストを入力し、例えば、一日の実験の流れを確認する際には、自動生成された簡略リクエスト文の一覧を参照し、また、実験前に各種計測器の設定を行う際には、詳細なリクエスト条件を参照するという、棲み分けが可能になりました。その結果、これまでの効率を維持しながら、実験ミスの防止が可能になりました。

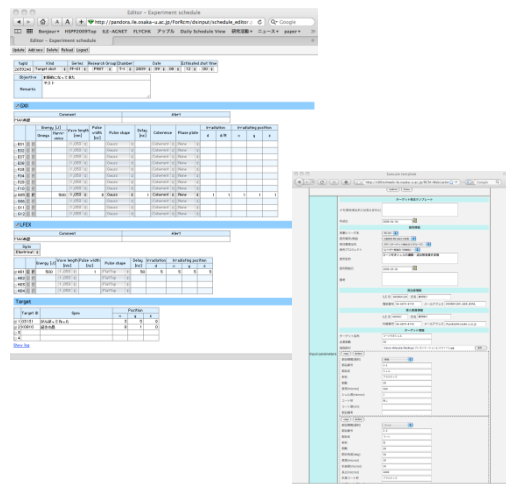
■ データベースを通じて共同研究を促進

これまで使用していたデータベース(RDB)では、データのファイル形式が決まっており、基本的には実験データしか保管することが出来ませんでした。新しいデータベースでは、学会で使用したスライド、論文のPDF、実験の様子を記録した写真なども、実験データと関連づけて保管出来るため、地理的に離れた共同研究者とのデータのやり取りには欠かせないものとなっています。

共同研究者が行ったシミュレーション結果のムービーをデータベースに登録し、共同研究チーム内で共有したり、またシミュレーション条件の詳細もデータベースに登録出来るなど、各種条件の確かな記録と共有が可能になりました。



▲実験データベースシステムの概略図



▲レーザー条件リクエスト(左)とターゲット発注書(右)の入力画面

▼システム導入前後の比較

	Before	After
データの管理者	基本計測器以外は個人任せ	チームで共有
利用者	所員限定	全国の共同研究者
ターゲット発注	メールと紙	オンライン
実験条件	担当者毎に異なる省略指示	フォーマットに従った詳細指示

今後の展開



▲大型レーザーでプラズマが生成された瞬間

■ 今後の展開や目標など

実験研究者と理論研究者、地理的に離れた共同研究者同士が、研究ノートとして、また情報交換の場としてデータベースシステムを活用し、共同執筆論文の執筆に役立てて欲しいと期待しています。将来的には取得から一定の年月を経たデータの共有化などを実施し、実験データの有効利用のためにもデータベースを生かしていきたいと考えています。

