

Eーディフェンスのデータ公開システム

長周期地震動対応に向けたASEBIの改修

兵庫耐震工学研究センター 特別研究員 金好昭彦



はじめに

1995年に発生した兵庫県南部地震を契機として、2005年にEーディフェンス（実大三次元震動破壊実験施設）が完成しました。Eーディフェンスは兵庫県南部地震のような直下型地震に対して構造物が破壊するプロセスを解明する、また構造物の耐震性能や機能維持を評価するために適した施設です。しかし、2011年に発生した東北地方太平洋沖地震、また東海・東南海・南海地震やその三連動による巨大地震がもつ長周期地震動への対応も可能にするために、Eーディフェンスの長周期地震動対応改造工事が行われました。その工事では、映像収録・処理装置や計測装置の改造も行われ、Eーディフェンスから得られるデータ量が膨大となることに伴い、データ公開システムもユーザーの利便性向上の観点から改修を行い、2013年4月から改修された新たなシステムとして運用を開始します。

これまでの経緯

Eーディフェンスは、その規模・性能において世界に類を見ない震動破壊実験施設で、その実験データは、防災・減災対策を考える上で非常に貴重なデータとなります。Eーディフェンス建設計画の段階から実験データの公開を望む声があり、2005年のEーディフェンス運用開始から実施してきた実験情報を公開するための

データ公開システムが2009年より運用を開始しました。

現在までEーディフェンスで実施された実験件数は63件で、その内データが公開されている実験件数は24件となっております。またユーザー（有効期限：登録後1年間）はデータ公開システム運用初年の約270名から現在は約440名となっております。

システム概要

データ公開システムは、インターネットを介してユーザー登録やシステム利用ができます。登録されたユーザーが入手できるデータは、Eーディフェンスで行われた実験毎にまとめられており、実験の管理情報、試験体情報、波形データ、映像データ、実験報告書、論文などで構成された一連のデータを入手し利用することができます。ただし、データは日本国内での利用に限定されます。

システム改修の基本

Eーディフェンスの長周期地震動対応改造工事によって、計測される一加振当たり波形データの最大時間長は、現行の約3.5分から約17.5分に、また撮影には現行カメラの約6倍の画素数をもつHDカメラが追加されるなど集録される波形データ、映像データの容量は膨大になります。そのため、データ公開システムの記憶媒体装置の大容量化は言うに及ばずユーザーの利

便性向上が必要となります。ユーザーが操作しやすいデータ公開システムを目指し、主に次のような改修を行いました。

①処理時間の高速化

現行データ公開システムで課題となっていた「応答が遅い」という声に対して、データ公開システムにアクセスしたユーザーがサーバーにリクエストを投げてからレスポンスが到着するまでの応答時間を改善しました。また、ユーザーの同時アクセスやデータ量の更なる増大などに対して応答時間が劣化しないようにしました。

②映像配信のストリーミング化

現行では、映像データをダウンロードしてから再生するため、データ量の増大に伴いユーザー側での取り扱いがより困難になります。そのため、映像データをダウンロードしながら同時に再生するストリーミング配信機能を追加し、迅速な映像閲覧ができるようにしました。具体的には、各実験の多数集録された映像データのファイル毎に縮小表示したサムネイルを一覧表にして、サムネイルをクリックするとストリーミングが始まり、またファイル名をクリックするとダウンロードが始まります。

③情報絞り込みの簡便化

ユーザーが要望する情報を迅速に入手できるように絞り込み機能を追加しました。絞り込みの仕方は、設定した数種類のキーワードを選択する方法および任意文字列を指定する方法がありますが、片方でも両方でも絞り込みの選定は自由となっています。絞り込み結果は一覧表示され、容易に目的の実験へアクセスが可能となります。また、全文検索機能をもち、アクセス可能なテキスト情報から目的のファイルを絞り込み一覧表示することも可能です。映像データは画像サムネイル（前述②参照）を表示し、検索結果一覧を用いて選択データの一括ダウン

ロードを可能としています。

④耐障害性の向上

データ公開システムの障害対策としてコールドスタンバイの形態で対処しています。すなわち、通常主システムを作動させておき、予備システムを待機状態にしておきますが、主システムに障害が生じた場合、予備システムが作動し処理を引き継ぐことになります。また、波形・映像データなどもデータ公開システムと隔離した領域に複製保存する必要があり、バックアップ機能を追加しました。



写真 耐震補強の有無による木造家屋の震動破壊実験事例

おわりに

Eーディフェンスの長周期地震動対応改修工事に伴い、データ公開システムの改修も実施し、ユーザーの利便性がかなり向上しました。これまで以上に、沢山のユーザーに利用して頂き、研究者・技術者においては、公開データを様々な観点から検討し、個別の研究成果以上のより大きな成果が創出されること、また一般の方々も含めたより大きなコミュニティにおいても、公開データを利活用し、自己啓発・啓蒙によって地震防災意識がさらに高まることを期待しています。

Eーディフェンスによる実験研究の成果を幅広く利活用し、地域の地震防災・減災に効果的に結び付けて頂くことを節に願います。