

○森澤拓¹⁾、久富寿^{1) 2)}、廣田三佳子¹⁾、戸田年総¹⁾

(1) 都老人研、プロテオーム共同研究グループ、(2) (株) SRL 技術開発部

[目的]

東京都老人総合研究所(TMIG)では、プロテオーム研究促進のために、2DPAGE プロテオームデータベースの開発と運用を行っている。細胞が持っているタンパク質の全体像を調べることを目的とするプロテオーム研究においてタンパク質活性の多様な情報をデータベース化し、知識ベースを構築することは極めて重要である。都老人研は、当初研究ターゲットを絞ったデータベース構築を開始したが、プロテオーム共同研究センターの立ち上げに従い、多角的なプロテオーム研究を開始し、データベース開発においてプロテオームデータ容量の拡大、多機能化の必要性が高まった。本発表は、2DPAGE プロテオームデータベースの機能拡張方法とその運用を報告する。

[開発環境]

インターネットでの公開を前提にした 2DPAGE プロテオームデータベースにおいて、24 時間安定運用、アクセス集中への対応が必要である。さらにデータの大容量化への対応、Web データベース連携を軸に、機能拡張方法の検討を行った。データベースサーバのハードウェアは、最近安定化、コスト対性能比のメリットが著しい PC サーバが適切であると考えた。データベースマネジメントシステムは、オープンソースであり、安定運用、データ容量の規模拡大に優れた PostgreSQL を用いた。OS は、PostgreSQL データベースマネジメントシステムのインストールに適した RedHat Linux 9 を採用した。他に Web サーバソフトに Apache。Web 用スクリプト言語として、PostgreSQL との連携に優れた PHP (Hypertext Preprocessor) を用いた。

[開発内容]

機能拡張した 2DPAGE プロテオームデータベースには、クリックブルマップ機能、XML データアウトプット機能、検索機能がある。2 次元電気泳動画像上のスポット位置情報を PostgreSQL データベースに登録していることにより、画像上のスポットをマウスでクリックすることによってスポット情報を表示するクリックブルマップ機能や、検索したスポットを 2 次元電気泳動画像上で図示することが、PHP の作図機能を用いて可能になった。XML データアウトプット機能は、都老人研独自に定めた XML フォーマット(TMIG-XML format)で、データベース中の全てのデータをダウンロード

できるようにする機能である。現在 TMIG-XML format に対応した、WindowsXP の PC 上で動作するビューワー(TMIG2D Viewer)を開発した。ダウンロードしたデータを用いて PC 単独で 2DPAGE プロテオームデータベースの内容を確認、検索すること可能である。データベースの検索機能は、タンパク質名、スポットナンバー、SWISS-PROT 番号、Embl 番号で検索が行える。検索は、複数の 2 次元電気泳動画像のスポット情報に対して行われ、対応するスポットの情報を表示する。そして、2 次元電気泳動画像上のどこにそのスポットがあるか、画像上に図示することができる。

また、インターネット公開する PC サーバとミラーリングする PC サーバを用意し、研究所内 LAN に設置した。所内用サーバにはデータ追加、修正、削除用 Web インターフェースを開発した。データメンテナンスをするには、ユーザー名パスワードによるユーザー認証を行ってから、メンテナンス用画面が開くよう作成した。また、スポットの位置、大きさの情報を 2 次元電気泳動画像上で図示しながら指定し、スポット情報を追加、修正することができる画面を作成した。さらに、スポットの検索機能を利用した修正、削除用画面も作成した。ミラーリングサーバで追加、修正、削除したデータは、手動でインターネット公開用 PC サーバに複製を行う。

[考察]

都老人研の従来の 2DPAGE プロテオームデータベースは、Web サーバソフトのクリックブルマップ機能などを用いて、ファイルベースでデータベースを構築していたが、本開発により、PostgreSQL-PHP 連携の作図機能を利用しながら 2 次元電気泳動画像を中心とした様々な機能開発が可能になった。そして、大容量のデータ登録が可能になった。また、所内用サーバにデータメンテナンス用画面を用意して、運用のサポートを行うことができるようになり、多人数でのデータベース運用を目指すことが可能になった。

今後さらに Web データベース連携による作図機能などを利用した多様な検索機能を開発し、アウトプットとして柔軟に XML 形式に対応することで、プロテオーム共同研究体制における情報活用の可能性を拡大していく必要があると考えられる。