ライフサイエンスデータベース統合推進事業
統合化推進プログラム(平成 24 年度採択)
課題名「生命動態システム科学のデータベースの統合化」(研究代表者　大浪　修一)

生命動態システム科学のデータベースの統合化の現状と今後の展望

大浪　修一
(理化学研究所生命システム研究センター)

生命動態システム科学は“生命を動的システムとして理解し、操作する”生命科学の新しい分野である。当分野は、複雑な生命現象の動態を、時空間情報を有する先端定量計測と高精密モデリングをもとに、in silico(計算機上)と in vitro(試験管内)で再構成し、生命現象を予測、制御、設計することを目指している。そのため当分野では、様々な摂動条件での計測データや、様々なパラメータ条件でのシミュレーションデータ等、生命現象の動態についての時空間情報を有する定量データが大量に生産される。従来の生命科学には存在しなかったこれらのデータの活用や、これらのデータを解析するツールの開発の促進を目的に、我々は生命現象の動態の定量データを管理するデータベース Systems Science of Biological Dynamics (SSBD)を構築した(http://ssbd.qbic.riken.jp)。SSBD には生命現象の動態の定量データの他、実験やシミュレーションについての情報(メタ情報)や計測に用いた動画像が収集される。生命現象の動態の定量データの統一的な記述のために、我々は更に Biological Dynamics Markup Language (BDML)を開発した。BDML は分子から細胞、個体に至るまでの生命現象の動態を統一的に記述できるデータ形式である。BDML は XML を基盤としているため、XML に対する既存のライブラリや API の活用により、対応するソフトウェアツールの効率的な開発が可能である。現在、SSBD では、発生中の線虫胚における細胞核分裂の動態についての 186 セットの定量データと、その計測に用いた 3.3

万セットの線虫胚の３次元画像をはじめ、ショウジョウバエ胚の細胞核分裂動態、ゼブラフィッシュ胚の細胞核動態などの計測データ、大腸菌の１分子動態や線虫胚の細胞核移動などのシミュレーションデータを公開している。SSBD に登録された生命現象の動態の定量データは、ブラウザ上でインタラクティブに表示され、RESTful API で自由にアクセスできる。更に、BDML に対応したデータ可視化ツールや、表現型特徴解析ツールも続々と公開を開始している。本講演では、SSBD と BDML の開発を中心とした生命動態システム科学のデータベース統合化の最新の状況と、今後の展望について紹介する。