「バイオ・イメージング」特集の企画にあたって*

阿部 行伸**, 福澤 薫***

Bio-imaging

Yukinobu ABE and Kaori FUKUZAWA

近年、バイオ分野での技術の革新には目覚ましいものがある。ヒトゲノムの解析はすでに終了し、ゲノムの分野ではかなりの種類の生物に関して解読が進められている。ゲノムの時代の次に到来するといわれていたプロテオーム（タンパク質）の分野についても研究がこの数年で加速されている。今回の特集にも含まれているが、タンパク質に関する実験、数値解析などが盛んに行われている。

バイオ分野の特徴のひとつとして、扱うスケールの広さがあげられる。前述のゲノムやタンパク質はオングストロームからナノスケールであり、一般には見ることでできない領域である。このようなスケールに対して研究を行う場合、実験結果や数値解析の結果情報の可視化は重要な課題である。一方、細胞や組織はマイクロメートルからミリメートルのスケールであり、このスケールでは実際に観察することが容易である。しかし、生体の組織や構造が複雑であるため、また、現象の複雑性のため全体像を把握するためには効率的に情報を可視化する必要がある。

このように、バイオ分野と可視化という分野は関連が深く、本誌でも、これまでに「ゲノム解析による可視化情報」という特集号を組んでいる。また、バイオ分野との関連が深い医療の分野では、「医療と可視化」、「脳の構造と機能の可視化」などの関連特集が組まれている。本特集号では、「バイオ・イメージング」というタイトルを特集号に用いている。バイオ関連の研究分野では、情報が多量になることが多く、可視化技術をうまく取り込むことによって研究における効率を上げていることが多い。今回、このように可視化技術を利用したバイオ関連の最新の研究について紹介したいと思う。

まず、最初にプロテオームに関連する研究を3件紹介したい。まずは、「BioStation Viewer：生体高分子の相互作用の解析と可視化」では、タンパク質やDNAといった生体高分子の電子状態を効率よく解析するソフトウェア（ABINIT-MP）とその専用編集・解析・可視化ツールであるBioStation Viewerについて紹介している。ABINIT-MPでは、生体高分子同士の、または生体高

子と化学物質などとの相互作用について解析できることから、BioStation Viewerでは、これに対応したさまざまな可視化ツールを備えており、この分野の研究に役立つものと考えられる。

また、「*In silico* 創薬のための作業環境と可視化システムの構築」では、計算機をもちいた薬物候補物質のスクリーニングシステムを紹介している。分子動力学解析を利用し、その結果を可視化する機能を備えている。計算機的能力が大きく向上している現在、このようなシステムは有用であると考えられる。

続いて、「ナノ粒子の光学特性を利用した生体分子相互作用解析」では、通常、生体の内部で起こっている相互作用を生体外で観察するための装置の紹介である。この装置では、抗原抗体反応が起こった場合におこる、帽子状金ナノ粒子の発色の違いを検出する装置であり、抗原抗体反応をモニタリングできるという特徴がある。

続いて2件は、マイクロメートル以上のスケールを持つ生体に関する研究例である。まずは、「微小循環スケールの血液流れの数値解析と結果のCGによる可視化」では、赤血球をモデル化して、毛細血管の内部を流れる血液について粒子法を用いた流体解析を行い、その結果を可視化している。毛細血管を流れる赤血球は変形しながら流れるとされるが、本研究では、赤血球の変形と流体現象とのマルチフィジックスを数値的に解析している点の特徴である。

最後に、「生命科学研究・教育のための可視化知識統合環境－電子密度から臨床応用まで、*Actioforma* 多次元画像とその意味－」では、ネットワークを用いたマルチメディア学術情報システムの提案がなされている。現在の文書システムでは（本誌もそのひとつであるが）、せっかくの3次元情報も2次元空間に情報を落として記述する、時間情報がなくなってしまう（動画を見ることができない）といった問題があった。これに対して、著者らの提案する情報システムでは、解析結果から臨床情報にいたる広範囲な情報データベースとなっている。今後の学術情報システムに対する参考になると考えられる。

本特集が、バイオ分野または可視化情報分野に関する参考になることを願っている。

* 原稿受付 2006年2月20日

** 正会員 ㈱日立製作所 機械研究所

*** 正会員 みずほ情報総研㈱ 科学技術部