

3Dインターネットでつくる 参加型の仮想キャンパス

ヘルムト・プレディングガー Helmut Prendinger

総合研究大学院大学准教授 情報学専攻/情報・システム研究機構 国立情報学研究所准教授

3Dインターネットは、多くのユーザーがオンラインでつながれた3次元の仮想世界である。これを学術コミュニケーションのツールとして使うと、だれもが場所や時間を超えて科学活動に参加し、映像化した体験スペースで共同研究を行うことができる。

われわれは、高度な科学コミュニケーション、ネットワーク化されたリアルタイムのコラボレーション、シミュレーションや映像、そして教育の新しいプラットフォームとしての3Dインターネットを研究している。3Dインターネットは、3次元の情報環境をネットワークでつないでいる。そこでは、各ユーザーは、自身をグラフィックで描いた「アバター」で映しだし、実世界さながらに対話したり振る舞ったりすることができる。3Dインターネットにおける代表的なシステムは「セカンドライフ」と呼ばれる仮想世界のシミュレーターと、そのオープンソース版である「OpenSim」である。

では、学術コミュニケーションのツールとしての3Dインターネットの利点を、研究活動、他の大学共同利用機関との共同作業、教育の分野における事例をあげて紹介していこう。

研究活動：参加型科学の実現

21世紀における研究は、ほとんどが共同して複合的に進められるものであり、計算やデータ処理を中心としているために、eScienceと呼ばれることもある。たとえば、分子動力学のシミュレーションには、グリッド・コンピューティングやスーパーコンピューターのような高性能の基盤が必要だが、一部の恵まれた機関の研究者でなければ使用することがで

きない。

われわれは、国立情報学研究所(NII)版のオープンな開発環境(NII OpenScienceSim)として、仮想キャンパスを作り上げた。そこには、分子動力学シミュレーションの情報をやりとりできるアリーナ、プレゼンテーションのための講堂、非公式の議論やレクリエーションの場所なども用意されている。ここを訪れるアバターは、NIIのグリッド・コンピューティングのミドルウェアであるNAREGI上でジョブを実行すれば、タンパク質構造データバンクから特定のタンパク質を取り出してシミュレーションを行い、それをさまざまな角度から観察できる。

NII OpenScienceSimにより、学術コミュニケーションは高度に統合された形で映像化される。これを「参加型科学」と呼んでいる。「参加型」には、2つの意味がある。まずは、インターネットに接続しさえすれば、研究活動への障壁がなくなること。そして、2つ目が、たとえば他のアバターとともに分子構造をモデル化するなど、科学的なコンテンツをリアルタイムに共同作業しながら作成できるようになることである。

参加型を実現し分子を視覚化するため、NIIの技術とドイツのザール大学で開発したBALLViewと呼ばれる分子モデリングのソフトウェアと組み合わせられた。現在、シングルユーザーモードと共

同モードという2つのモードで分子モデリングを扱うことができる(図1)。ユーザーがBALLViewのシングルユーザーモードで分子を作ると、その構造がNII OpenScienceSimの共同スペースに示される。

共同作業：視覚化により科学を促進

NII OpenScienceSimは、他の大学共同利用機関との間で共同作業を行うためのプラットフォームとしても効果的である。例えば、国立天文台の研究者が銀河の形成についてスーパーコンピューターでシミュレーションしても、その結果を4次元デジタル宇宙シアターで見ると、東京都三鷹市にある国立天文台まで行かなければならない。

これに代わるものとして、われわれはNII OpenScienceSimのひとつとして、OpenAstroSimというアプリケーションを開発した(図2)。マウスをクリックするだけで銀河が進化する世界に入り込み、たとえば2つの銀河が衝突した後に生じる螺旋形の渦が形成される様子が見られる。星の特性に関する情報をインタラクティブに得ることもできる。国立天文台の研究者は、運動エネルギーとポテンシャルエネルギーの時間的な変化について、アメリカのプリンストン高等研究所との間でリアルタイムに双方向の共同作業もできるようになる。

国立遺伝学研究所の研究者は、脊椎動

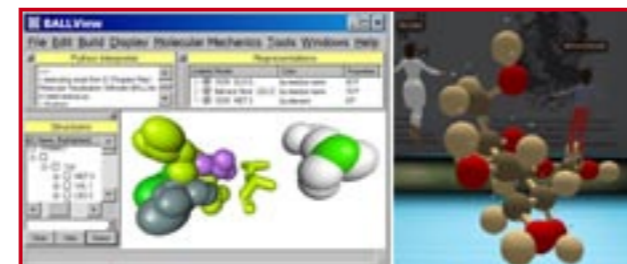


図1 分子モデリングの研究



図2 銀河の衝突モデルの研究



図3 NIIのオープンハウスを再現

仮想キャンパス NII OpenScienceSim

ユーザーはアバターとしてキャンパスの中を自由に移動し、研究に参加することができる。

物の発生と行動の基礎をなす遺伝子と分子のメカニズムを調べるに当たり、ゼブラフィッシュの脳のイメージを大量に生成して分析しているが、2次元のイメージから可塑性のある脳を捉えることは難しい。われわれはNII OpenScienceSimの3D空間へのマッピングを実装し、脳の構造を容易に理解できるようにした。

教育：NIIを仮想的に訪問する

3Dインターネットは、教育訓練にも有用だ。例えば、分子力学におけるエネルギー最小化のように難解な概念を説明したり、インタラクティブな環境を活用しての仮想教室でオンライン講義など、遠隔教育も可能になる。

われわれは、「セカンドライフ」という3次元の仮想空間に、NIIの忠実なレプリカを作成した。そこでは学生と教

官が向かい合って研究について論じる。また、2009年に実際のNIIのオープンハウスで展示されたのと同じポスターセッションを訪ねることもできる(図3)。入学希望者は仮想的にNIIに出かけて、世界トップレベルの研究の中心にいるかのような体験ができるのだ。

次世代の研究者たちは、異分野間の融合、国境を超えた共同作業を日常的に行うようになるであろう。そして科学の進歩に、社会も積極的に関与し参加もしていく。そのときに、3Dインターネットこそが研究と教育の基盤をなすものと確信している。この基盤上に、ネットワーク化された新たなコミュニティが形成され、そこでは、科学的な研究だけでなく、共同作業を通して未来社会の新たな構築が進められるであろう。



ヘルムト・プレディングガー Helmut Prendinger 情報学研究者として、仲間うちからの評価もさることながら、自分たちが開発したシステムでユーザーとインタラクションするとき、ひととき喜びを感じる。ユーザーが実世界で役立つツールへと変え、またとないフィードバックが得られるからだ。私の抱負は、より利便性の高いフレームワークとインターフェースを提供することである。