

コンピュータシミュレーションとVRMLを用いた3次元可視化

日本バーチャルリアリティ学会会長の館東京大学教授によれば、『バーチャルリアリティ(VR:Virtual Reality:人工現実感)は世間ではよく「仮想現実」と訳されている場合が多いがこれは実は誤訳で、VRとは「実体そのものではないが、本質的あるいは効果としては実体であること」を意味する』とのことである。即ち、「人工的に作ったものだが、本物と同等の価値を有するもの」と言える。これは、自動車教習所での高速道路運転のシミュレーションや、パイロットの飛行シミュレーションなどを考えてみればよくわかる。

3次元可視化と密接に係るVRのもう一つの効果として、3次元構造やその時間変化を臨場感を利用して、より直感的に理解させる機能がある。即ち、VRは、「人工的に作ったもので、ものごとの本質(価値)を即座に理解(実感)させるもの」として利用されている。住宅設計やシステムキッチン疑似体験システムなどはその例である。この機能はコンピュータシミュレーションの3次元データの理解にも十分に利用できる。

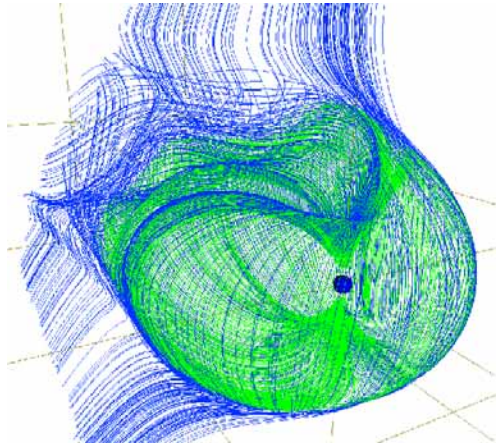


図1 惑星間磁場が北向きで夕向きの場合、太陽風と地球磁気圏相互作用の3次元グローバルMHDシミュレーションから得られた地球磁気圏の3次元磁力線構造。

VRMLファイルの作成をどう実現するかであるが、私達は、VRMLファイル作成のための Fortran Interface Subroutine Packageを準備し、フォートランプログラムを用いて、3次元シミュレーションデータから直接にVRMLファイル(*.wrl)を作っている。そのVRMLによる地球磁気圏の3次元可視化の具体例を図1-5に示す。VRMLのビューアには通常視点を変更するwalkモードと対象物を移動・回転・拡大縮小するexamineモードがあり、磁気圏の3次元構造をより詳しく調べることができる。これらの機能は、高空間分解能のMHDシミュレーションにおいて、グローバルな構造とその中で起きる磁気リコネクションなどの微細構造の関係を見るのに大変有効である。

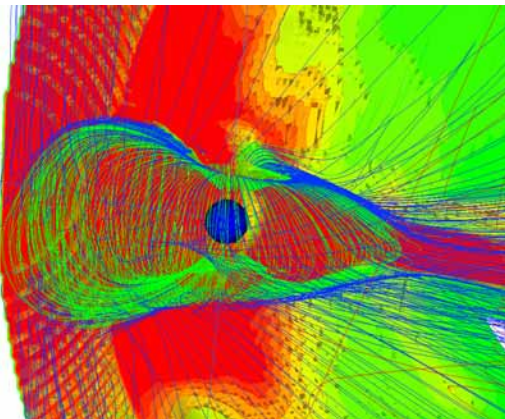


図2 複数等値面によるボリュームレンダリングを用いた磁気嵐時の地球磁気圏構造。

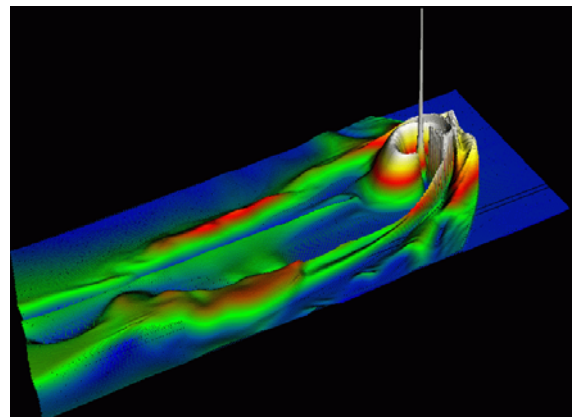


図3 三角メッシュを用いた地球磁気圏の温度分布の鳥瞰図。

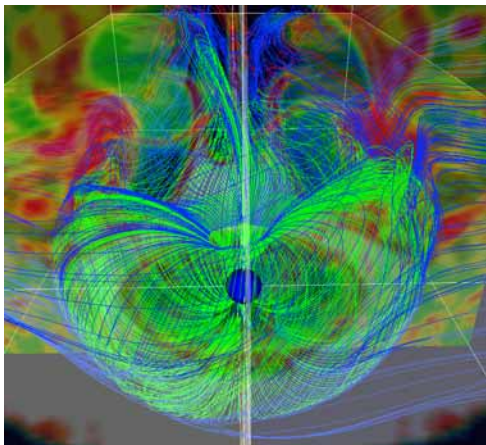


図4 2003年10月24日の衝撃波到着後の特異な地球磁気圏構造。

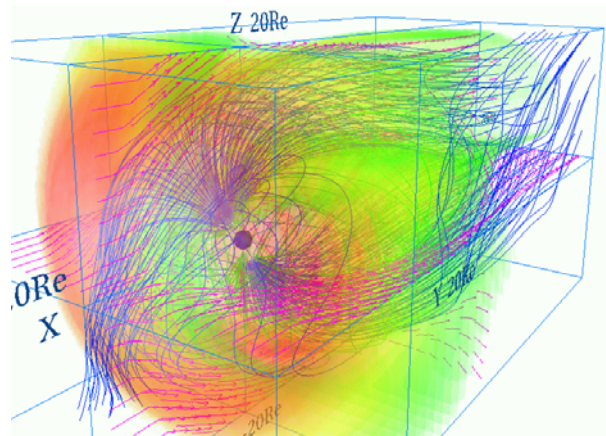


図5 多面ピクセルイメージによるボリュームレンダリングを用いた北半球夏の場合の地球磁気圏構造。