

《公開！ウチの研究室(20)》 東京理科大学理学部 物理学内田研究室

東京理科大学理学部物理学内田研究室では、天体における電磁流体力学現象（X線天文学・電波天文学の対象となる活動現象）の数値シミュレーションによる研究と、太陽X線観測衛星「ようこう」による太陽表面の活動現象の解析、が二つの柱です。この他に、学内組織の「計算科学フロンティア研究センター」の一員として、並列計算機を用いた「仮想空間実験室」の構築に取り組んでいます。

1. 内田研究室はどこに？

東京理科大学のメインキャンパスは、JR 山手線のちょうど真ん中に位置する飯田橋にあります。（地下鉄の南北線と東西線が交わっているので東京の座標原点に位置しているとも言えるでしょう。）メインビルディングの1号館は、JR 中央線の車窓からも良く見える白い17階建てのビルで、理学部物理学のほとんどの研究室がここに入っています。我々の研究室も理学部物理学に所属しますが、このメインキャンパスとからは少し市ヶ谷方向に離れた薬学部のキャンパスにあります（したがって、最後に示しますが、インターネットのドメイン名も薬学部を表すものになっています）。



写真1：研究室メンバー集合写真

2. 内田研の日常

それでは、内田研究室の構成を紹介しましょう。スタッフは内田豊教授と助手の廣瀬重信の二人です。大学院生は現在博士課程が2人と修士課程が5人の合計7人ですが、それに加えて研究室を賑やかにしているのが毎年十人以上配属される卒研生です。とにかく大世帯で、（他の研究室に比べればたくさんある）研究用端末もすぐに埋まっています。（写真1：研究室集合写真）

ところで、東京理科大学は都心にあるせいか管理が厳しく、平日22時以降在室したり、徹夜で研究するためにはいちいち届出を出す必要があります。そんな中連日のように「夜間居残り実験届」「終夜実験届」を出して警備員さんを呆れさせている？のが内田研の学生です。

内田研究室は平成8年度末で設置から3年が過ぎました。ようやく設置当初からのあわたたしさからも解放され、今後は研究のアクティビティもさらに高まっていくでしょう。

3. 研究テーマ

内田研究室の研究テーマは大きく三つに分かれます。

- (1) 一つめは天体における電磁流体力学現象の数値シミュレーションです。星形成領域や活動銀河中心核における質量降着、太陽表面における磁氣的活動、が主なテーマです。具体的には、磁気圏を持つ若い星への質量降着とそれに伴う高速ジェット形成、活動銀河中心核における質量降着のダイナモの側面、磁場を含む星間媒質中のジェットの伝播、光球面運動によってコロナ中の磁場に蓄えられたエネルギーの解放、などがトピックで、これらの二次元および三次元シミュレーションを行なっています。
- (2) 二つめは、太陽X線観測衛星「ようこう」によって得られた太陽のX線画像の解析です。これについては(1)の電磁流体シミュレーションによる理論モデルの検証と組み合わせ、独自の貢献をしたいと考えています。
- (3) もう一つは、計算機内に「仮想空間実験室」を作り、現実では設定できない状況での実験(天体物理学はその最たるものですが、それに限らず理工学を通してこのような問題は多岐に渡ります)をインタラクティブに行なうスキームの開発です。これは、平成8年度に東京理科大学に全学的組織として設立された「計算科学フロンティア研究センター」のメインテーマであり、他学科の研究室との共同研究になります。計算科学フロンティア研究センターにおける主力計算機は、野田キャンパスにある並列計算機IBM「RS6000 SP2」です。ここで得られた計算結果を画像解析装置(主力はSGI「ONYX」写真2参照)によって3次元表示し、これをサイバークロップなどで触って、インタラクティブに計算を進めていこうというわけです。

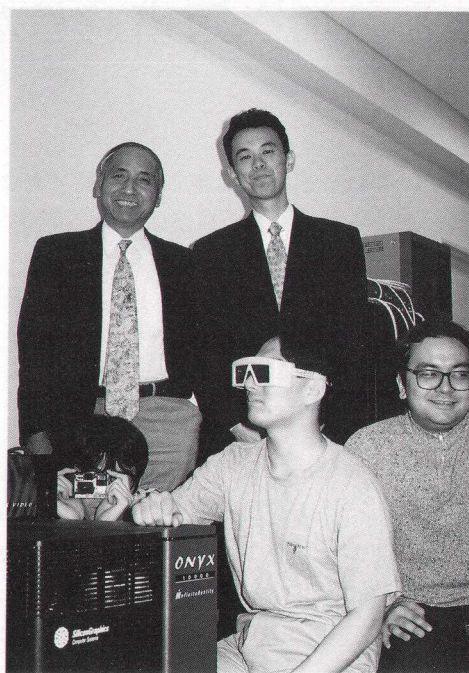


写真2：SGI ONYXとともに

内田研究室のもう一つの特徴は、インターネットにおける研究データオーサリングにも力を入れている点です。上に述べた電磁流体力学シミュレーションや「ようこう」データ解析の研究結果は以下のウェブページで公開していますので、ぜひ御覧下さい。今後は、数値シミュレーション結果は、HTMLの特徴を活かして三次元可視化のアニメーション、あるいは可視化した三次元データそのものをVRMLとして公開していく予定です。また、その他にもJava言語を使った簡単なリアルタイムシミュレーションのページもあります。

<http://astro.yy.kagu.sut.ac.jp/index.html> (英語)

http://astro.yy.kagu.sut.ac.jp/index_j.html (日本語)

廣瀬重信(東京理科大学理学部物理学科)