

インターネット木星電波天文台

The Internet Jupiter Radio Observatory

今井 一雅[1], 川竹 彰仁[2], Francisco Reyes[3]

Kazumasa Imai[1], Akihito Kawatake[2], Francisco Reyes[3]

[1] 高知高専・電気工学科, [2] 高知高専・専攻科, [3] Depart. of Astronomy, Univ. of Florida

[1] Dept. of Electrical Eng., Kochi National College of Technology, [2] Advanced Course, Kochi National College of Technology, [3] Depart. of Astronomy, Univ. of Florida

<http://jupiter.kochi-ct.jp/>

木星からの自然電波放射である木星デカメートル波は 1955 年に発見されて以来、その放射機構を解明するために様々な観測・研究が行われている。一方、NASA は教育プログラムとして、地球上で簡単なアンテナシステムで受けられる程、強力な電波放射である木星電波を題材とした Radio JOVE プロジェクト (<http://radiojove.gsfc.nasa.gov/>) を立ち上げている。これは、世界中の中等教育機関の生徒たちから一般社会人までの広い範囲の人々に、もっと宇宙からの電波について関心をもってもらおうというプロジェクトで、アメリカを中心として多くの参加者を得て行われている。

筆者らは、Radio JOVE プロジェクトの一環として、アメリカのフロリダ大学宇宙電波観測所 (<http://ufro1.astro.ufl.edu/>) で収集された木星電波のデータをリアルタイムにインターネット上で公開するために、Web サーバ上にインターネット木星電波天文台 (<http://jupiter.kochi-ct.jp/>) の構築を行い、2002 年 11 月よりオープンした。

このシステムでは、フロリダ大学宇宙電波観測所の 16 素子ログスパイラル広帯域アレイアンテナで観測された木星電波受信データは、3 つの固定周波数 (18MHz, 20MHz, 22MHz) の右回りと左回りの円偏波成分と、20MHz の Radio JOVE 受信アンテナの合計 7 つの出力が多チャンネルペンレコーダによって記録されており、これをネットワーク対応型のアナログデータ入力装置を使って 1 秒おきに A/D 変換し、インターネット経由で高知高専の Web サーバに自動的に転送されるようになっている。なお、フロリダ大学宇宙電波観測所とフロリダ大学のメインキャンパスの間は 50 km 程離れているが、無線 LAN で 2 回中継 (6 台の無線 LAN ブリッジ) して接続されており、フロリダ大学のキャンパス LAN を経由してインターネット上でのアクセスが可能となっている。

本システムの重要な仕組みは、高知高専のキャンパス LAN にある Web サーバからインターネットを経由してフロリダ大学宇宙電波観測所にあるネットワーク対応型のアナログデータ入力装置でのデータサンプリングを行うことができるようになっていることである。高知高専の Web サーバからは、CGI プログラムにより 1 秒おきに 7 チャンネルのデータを同時に A/D 変換して、そのデータを収集し、ペンレコーダのチャート形式でリアルタイムに Web ブラウザにより表示できるようにしている。この方式により、多くの人が Web サーバにアクセスして、ペンレコーダ形式の表示を見ることができるようになっている。また、このペンレコーダ形式の表示は、サンプリングが、1 秒だけでなく、5 秒おき、10 秒おきに行うことが可能で、時間軸方向に圧縮したデータ表示も可能となっている。なお、ペンレコーダ表示形式の画像のリフレッシュ時間は、利用者のインターネットへの回線速度に対応できるように 3 秒から 60 秒までの 11 段階の中から選ぶことができる。

今回、このシステムを構築することにより、特別なソフトなしに Web ブラウザのみで、リアルタイムにペンレコーダ形式の木星電波の電波強度表示が可能となった。また、1 時間ごとに収集されたデータはファイル形式で保存されており、フロリダのアンテナの視野に木星が入っている受信時間 (約 9 時間) 分だけを取り出し、受信された木星電波の電波源の種類や受信時の木星経度 (System3)、衛星イオの位相角 (Io Phase) を詳しく書いたサマリープロットも作成し、閲覧できるようにしている。