

Geotail PWI 波動観測器

元 京都大学 橋本弘藏

大学を 2010 年に定年退職して 5 年になりました。資料が無く、記憶に頼った記述しかできません。ただ FM の回路図だけは見つかりましたので、参考にしました。

Geotail の PWI 波動観測器は松本先生を PI に長野先生を中心に開発されました。橋本はあけぼの (EXOS-D) の低周波プラズマ波動観測機 (VLF) を中心に、お互いにグループで協力して開発していくことになりました。Geotail の打ち上げは 1992 年でしたが、EXOS-D は、1989 年で、その前の 1985 年に東京電機大学に移ることとなり、Geotail は、地上の GSE はじめ、多くの仕事を小嶋先生にお願いすることとなりました。

NASA で木星電波の研究を行い AKR の研究に発展させて来た関係で、個人的には VLF よりも高い周波数に興味があり、電機大でも測定器を用意して、SFA の高周波部分の開発をして参りました。WFC については、EXOS-B の開発時に検討して時期尚早としていたスイッチトキャパシタフィルタを、Geotail では採用した頂いた記憶があります。クロックの周波数により、フィルタの遮断周波数を変えられるので、小型化に貢献しました。

打ち上げ当初は、SFA の観測結果はテレビの画面で観ることになっており、解析は殆どできませんでした。その後、小嶋先生から CD-ROM で解像度の良いデータを送って頂けるようになり、電機大でも解析ができるようになりました。Auroral myriametric radiation (AMR) と名付けた波動を見つけました。しかし、ほとんど注目されませんでした。

京都大学に戻ってからの解析は、AMR の続きと AKR が主でした。特に印象深いのは、1999 年の Wynne Calvert 博士、松本先生との Kilometric Continuum (KC) の発見です。良く知られた Nonthermal Continuum (NTC) は、プラズマポーズが主な発生源ですが、その周波数の上限は 200 kHz 程度までとなります。KC はそれよりも高い周波数で、上限は 800 kHz 程度まで延びています。NTC は連続放射ではないことが分かっているので、本来なら別の名前を付けるべきです。しかし、KC という名前ですと、AKR と同じ周波数帯にある NTC であるということが直感的に分かるので、敢えて採用しました。IMAGE, Interball 1, Polar, Cluster II, や CRRES といった衛星での観測結果が報告されています。周波数が高いので、NTC の源では説明できない点に興味を持たれたのではないかと考えています。とりわけ、NASA の Jim Green 博士が、IMAGE 衛星によるプラズマポーズの撮像観測と結びつけ、notch と呼ばれるプラズマポーズの内側にへこんだ所から KC が放射されていることを 2001 年に示され、彼らとの共同研究も行うこともできました。実は、大家先生が EXOS-D で観測され 1991 年に発表されている donkey ear を 3 次元的に見たものになります。この観測だけからは、外部に放射されることに気づくのは難しいでしょう。

以上、思いつくところをまとめました。Geotail は、本当によく出来た衛星です。西田先生はじめ多くの方々のご尽力に改めて謝意を表します。