

Interview

衛星通信と私 (17)

通信総合研究所で、入所以来、宇宙通信システムの研究に従事されている吉村直子さんに宇宙通信とのかかわりについてお話してもらいました。

独立行政法人 通信総合研究所
吉村直子

「宇宙」という存在に興味を持ったのはおそらく小学生の頃、NASA のボイジャー計画を知ったときからだったと思います。遠くにある天体の様子をこんなにはっきりと観測できること、そしてそれを地球にいながら見ることが可能だということにとっても感動したことを覚えています。そこから天体や宇宙に関する興味がふくらんで、自分自身が宇宙空間から自分の目で観察することはできなくとも、少しでも宇宙に関わることができたら、できれば宇宙からの観測データを受信し、そのデータを真っ先に見ることができたら... という気持ちから通信関係を志し、念願かなってCRLの無線通信部門で仕事ができるようになりました。

とは言うものの、実をいえば学生時代に関わっていたのはアンテナ単体の部分だけ、しかも通信ではなくRFポートセンシングに関する実験・研究をしていたという 実際の衛星通信については全くの素人。最初は毎日新しいことを覚えるのに必死でした。時々、あ?、あのままりRFポートセンシングの世界に残っていた方がよかったかしら... と思ったことも無いわけではありませんでした。



CRL 入所当初勤務したのは CRL 鹿島宇宙通信研究センターで、ここには当時運用中だった技術試験衛星、ETS-V の実験地球局が設置されていました。私に関わるようになった頃

にはすでにメインミッションは終了し、後期利用であるパートナーズ計画を実施中でした。この計画において鹿島センターはハブ局の役割を果たしていたため、鹿島の地球局ではパートナーズ実験参加各局の接続、衛星状態の監視、アンテナポインティング等々を行っており、衛星には全くの素人だった私はこの実験を通して衛星通信実験に必要な様々な経験をさせてもらった気がします。

また、同時期にETS-Vの次の試験衛星としてETS-VI、通信放送技術衛星 COMETS などの計画が進められており、こちらの方では地球局の特性測定などにも関わることができました。

ところが、残念なことに ETS-VI は静止軌道への投入がうまくいかず、急遽周回軌道に投入することになりました。それからが大変で、もともと地上設備は衛星が静止軌道に投入されることを前提に作られていましたから、駆動範囲が大幅に限定されていたり、もしくはそもそも駆動機構がないもの等、周回衛星を用いた衛星通信実験を行うにはほど遠い設備がほとんどでした。まずはこれらの地上設備を周回衛星に対応させるための改修作業が必要でした。一番問題になったのは衛星追尾です。追尾できなければほとんどの実験が不可能ですから、この問題を解決するのが最優先課題でした。幸いにも一番重要なフィードリンク局は限定駆動といえども駆動機能を有していたので、これを外部装置からリモートコントロールすることでプログラム追尾可能にしました。また、ドップラー補償をするために、局部発振器をあらかじめ計算したドップラー量に従って制御できるような改修も行いました。その他の地球局については、当初改修が間に合わず、駆動機構を持たない小型の局は数十分おきに人力でアンテナ位置を変えたり、駆動機構はあるがビーム幅が狭い局では、軌道情報から予測した衛星方向にアンテナを向けるために実験時間中つきっきりで操作したことが思い出されます。このときは ETS-VI が最終的に周回軌道に投入され、ミッション系の実験を開始したのが真冬で、さらに、実験時間帯が深夜から早朝であったため、海からの冷たい風に震えながら実験したことを懐かしく思い出します。あまりにも受信がうまくいかなかったので地球局の端末側から測定可能な箇所を片っ端から調べていくうちに最終的にはアンテナフィードより下の部分をほぼ分解していたり、ということもありました。このときはアンテナの知識が少しだけ役に立って、学生時代に身につけたことは無駄ではなかったのだなあ、うれしくなったりもしました。

周回衛星になったことで実現できなかった実験項目もたくさんあり、それはそれで残念なことではありましたが、私自身はこの実験で色々な意味で今後衛星通信に携わっていく上で貴重な経験ができたように思います。

次に関わったのは COMETS でしたが、本当に残念なことにこちらも当初計画の静止軌道には投入できず、同じように周回衛星としての実験を余儀なくされました。COMETS 打ち上げは奇しくも横浜国際会議場にて AIAA 開催中の出来事で、私も会場で打ち上げの様子を聞いた記憶があります。

この他に日米国際共同実験にも参加させて頂きました。これは第一段階としては日本-ハワイ間を INTELSAT で、ハワイ-アメリカ本土間を ACTS で接続し、45Mbps でのデータ伝送を行った実験で、アメリカで撮影した HDTV 映像を日本に伝送し、これに編集を加えてアメリカに送り返すというポストプロダクションのデモンストレーションを成功させました。昨年第2段階として、日本国内を N-STAR で接続し、日本-カナダ間を INTELSAT で接続、そこから先は地上網を通じてアメリカまで接続し、大容量データ伝送や遠隔天文に関するデモンストレーションを行いました。このときには衛星回線と地上ネットワークの接続に非常に時間を取られてしまったのですが、衛星部分だけを見ていたのではわからなかった様々な問題を考えることができたという点で、私にとっては非常に視野の広がった実験でもありました。そしてま

た、人的ネットワークの必要性も痛いほど実感しました。トラブルの対応、実験の準備、どれをとっても相手との信頼関係があればこそ、スムーズに運ぶのだと。いつか私もそういうネットワークを構築したいと願っています。

そして現在、ギガビットインターネット試験衛星の開発に関わっていますが、この衛星には、これまでにない高速な搭載交換中継器や先進的なアンテナ技術など是非実現させて、実際に使ってみたい技術がたくさんあります。打ち上げの日を今から楽しみにしています。

先日、仕事でJPLにいかせて頂きましたが、その展示室でボイジャーの実物大の模型を見つけました。子供の頃、ワクワクしながらTVの特集を見たこと、送られてくる鮮明な画像に感動したこと、私もこれを実際に見てみたい!と夢を持ったことなど、色々なことが思い出されて、しばらくその場を動けませんでした。やはりいつの日か深宇宙から届く貴重なデータを自分の目で見てみたいものです。