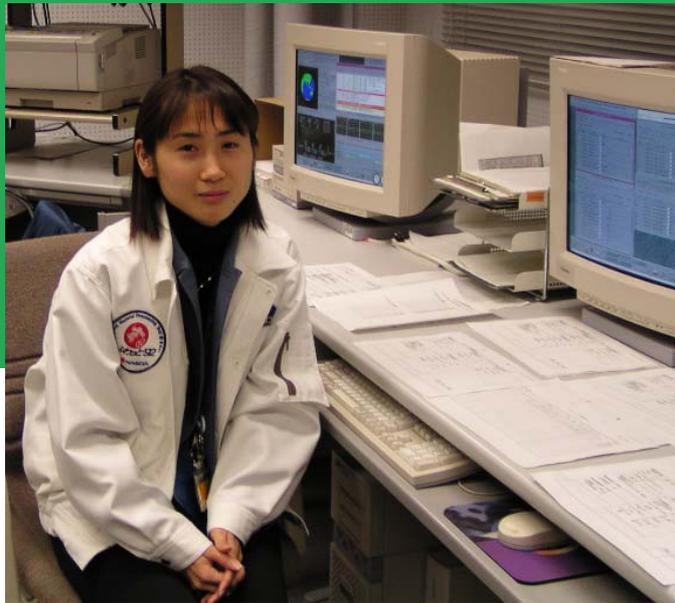


衛星通信と私

「衛星通信と私」というタイトルより、「衛星”間”通信という私」というタイトルの方が、これまでの私の仕事を表現するとぴったりと当てはまるかもしれません。

JAXA 上嶋博子さん



▲ 衛星間通信実験の運用室にて

衛星間通信とは、低周回軌道上の宇宙機とのデータの授受を静止軌道上のデータ中継衛星を經由して地上局と通信すること。2003年2月、最初のデータ中継衛星の打ち上げから9年という長い歳月を経て、日本の衛星間通信がようやく実現しました。私は、入社して今年で9年目になります。振り返れば、入社前から「衛星間通信」と「私」の間には運命的なつながりがあったような気がします。2003年2月までの8年間、私は衛星間通信を実現させるという一つの大きな目標に向かって進んできました。ここでは、初めての衛星間通信が達成される日までの道のりを、私の経験を通してお話したいと思います。

現在の宇宙航空研究開発機構(JAXA)の前身である宇宙開発事業団(NASDA)の入社試験を受けたのは1994年。その年は、JAXAのデータ中継衛星の基盤となる、衛星間通信機器を初めて搭載したETS-VIの打上げの年でした。恥ずかしながら、入社試験を受けている傍らで打上げのカウントダウンに入っている衛星がどのような衛星なのか、私は全く知りませんでした。しかし、ETS-VIの静止軌道投入断念のニュースを聞いた翌日にNASDAの内定を受け取ったこともあり、何故か不思議と印象に残る衛星でした。

翌年4月、入社後初めて任された仕事は、このETS-VIの衛星管制業務でした。この配属が、私と衛星間通信の最初の出会いとなりました。改めてETS-VIのミッションを知り、初めて「データ中継衛星による衛星間通信技術」という世界を知りました。私の専門は通信工学で、学生時代に衛星通信に関して少しは学んでいたのですが、それでも初めて聞く「衛星間通信」という言葉に興味を感じつつ、一方でとても自分には手の届かない世界というイメージでした。まさか数年後、この衛星間通信システムの開発・整備の主担当となり、実現するまでの長い長い道のりを歩むことになるだろうとは、想像もしませんでしたね。

半年経った頃から、ETS-VIの衛星間通信機器の機能を継承するCOMETSの打ち上げ準備が始まり、私もCOMETSの衛星管制システムの開発業務に携わることになりました。しかし、翌年4月、内部の組織改正により、私は衛星管制業務から、ネットワーク管制業務へと配置換えとなりました。

正直なところ、「最初の1年間は何だったのだろう？ たった1年で衛星管制業務を外されて。」と、配置換えの話聞いた時は気落ちしていました。自分を言い聞かすために、自分の専門分野と無線従事者の資格を活かすには、入社1年目の衛星管制業務よりは適したところへの配置換えだと思ふことにしました。しかし、新しい配属先での業務はCOMETSの持つミッション機器用の実験地上システムの開発。COMETSから離れるどころか、予期せずCOMETSの実験運用を実行する立場となり、より深く衛星間通信という分野へ足を踏み込むことになりました。また、「単なる遠回りだったのかな？」とも思えた入社1年目の経験も、その後、衛星間通信を実現に導く為には不可欠な要素であることにも気が付きました。

従来のネットワークという仕事は、主に地上局の制御・監視です。衛星との間で信号の授受を行うことは重要ですが、今現在、どのような衛星運用が行われているかを知らなくても、通信は成り立ちます。しかし、衛星間通信を使ったネットワークでは、今、データ中継衛星がどのような状態であるかを把握していなければ、通信が成立しません。衛星間通信機器を搭載したデータ中継衛星は、いわば宇宙空間に設置されたアンテナなのです。私達は、衛星間通信によって低周回軌道宇宙機との間でデータの授受を行うためには、地上局の状態だけでなく、データ中継衛星の姿勢、アンテナの指向方向、搭載機器（中継器）の動作状況といった衛星状態を把握しておく必要があります。つまり、入社1年目に学んだ衛星管制の業務は単なる遠回りではなく、衛星運用を理解しておく必要のある衛星間通信にとって、必要不可欠な経験だったのです。

配置換えから2年。COMETS実験の運用準備やインテグレーション試験などを通じ、「衛星間通信とは何か？」を殆ど知らなかった私に、少し自信が付き始めた頃、COMETSの打ち上げの日がやってきました。しかし、不運なことに静止化断念という結果でした。入社して2度目となる打ち上げの経験でしたが、COMETS担当という自負もあり、期待と緊張の中、その日を迎えました。「打ち上げの瞬間は鳥肌が立つ」と色々な人から聞いていましたが、その日の夜、私が経験したのは、違う種類の鳥肌でした。夢であって欲しい。間違いであって欲しい。翌日、目が覚めて会社に行くのがとても怖かったのを今でも覚えています。それからの数ヶ月は、毎日が、辛く、憂鬱な日々でした。開発中もそれなりに大変なことは多々ありましたが、「COMETSの衛星間通信を成功させたい」という目標があったからこそ、どんなに残業が続いても、どんなに試験のやり直しを命じられても、諦めずに頑張ることが出来ました。でも、この先、COMETSが静止軌道に投入されることはない、これまで作り上げてきた地上システムは使えないという現実、当時の私には、とても耐えられるものではありませんでした。目標を失い、大きな喪失感に包まれ、目の前が真っ暗になっていました。

そんな中、事故対策委員会が設置され、COMETSを通信実験が出来る軌道に投入しようという試みが検討され始めました。私達、地上システムの開発担当も楕円軌道COMETSに対応した地上設備への改修検討が始まりました。しかし、そう簡単に頭の切り替えが出来なかった私は、喪失感の上に、挫折感までもが大きく押し掛かり、「辞めてしまいたい」と思ったこともありました。

そんな折、COMETSの軌道変換も残すところ最後の1回というところで、同じ部署で軌道系を担当している友人から「後は任せよう」と言われ、突然、目が覚めました。一瞬にして、失意の底に突き落とされたのは私だけではない。COMETSの開発に関係した人々は皆、悔しさ、憤りを抱えながらも、「ミッション達成の為に出来ることは何か？」と次の一步を踏み出していたのです。それに気が付いた時、自分の弱さに赤面の思いでした。

でも、その言葉で、ようやく立ち直ることが出来ました。この時の、この一言がなければ、今の私は存在していなかったかもしれません。また、それと同じに、この時味わった挫折とそれを乗り越えた経験が、次なるDRTSの衛星間通信実験の開発・整備における「どんな困難にも負けない私」を作ってくれました。



▲ 衛星間通信実験専用の地上局アンテナ

COMETSの打ち上げ失敗から4年。時には厳しく、時には優しく、私を導いてくれた諸先輩方は何時しかいなくなり、気がつくと、私は衛星間通信の開発に一番長く携わってきた「長老」となっていました。DRTS

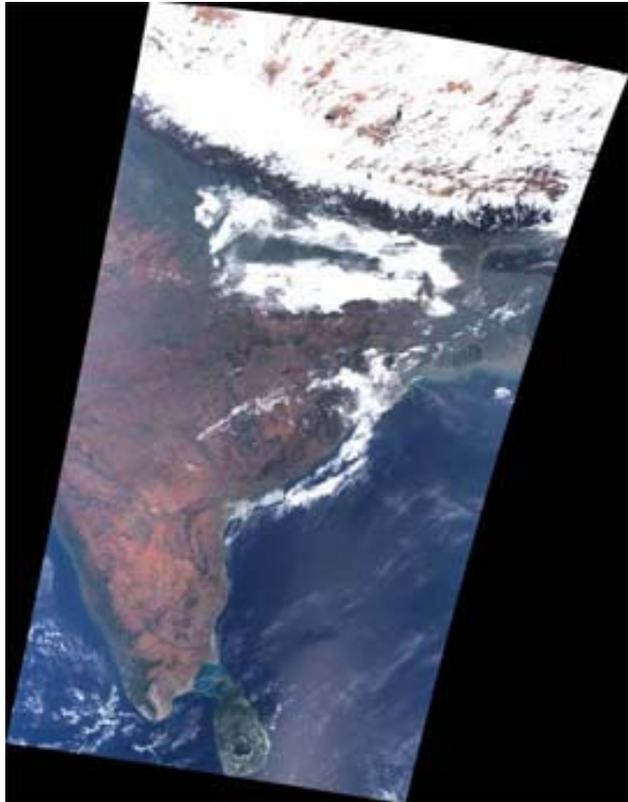
の打ち上げが近付くにつれ、志し半ばで衛星間通信の担当から去って行った先輩方のためにも「私が DRTS の衛星間通信を成功させる。」という気持ちになっていました。単なる自惚れかもしれませんが。2002 年 9 月に DRTS 打ち上げられ、同年 12 月に DRTS の通信の相手方となる ADEOS-II が打ち上げられました。そこから更に 2 ヶ月後となる 2003 年 2 月、いよいよ「衛星間通信成功」という悲願のその日を迎えました。

「やるべきことは全てやった。後は天に運を任せるしかない」という気持ちでした。DRTS、ADEOS-II、地上設備のそれぞれの準備が整い、全ての担当者が息を飲みながら通信開始の時刻を迎えました。DRTS の受信レベルが上がり、地上の復調器の捕捉ランプが点灯した瞬間、運用室の至る所で「やった！」という声と拍手が湧き上がりました。

「失敗したらどうしよう」という不安な気持ちが心の奥底にあったのでしょう。私の中では、表現のしようのない安堵感が広がりました。その後、これまで私を導き、支え、見守ってくれた人々に対する感謝の気持ちが溢れ出しました。この衛星間通信の成功の影には、ETS-VI、COMETS、DRTS と三世代にわたって、開発・打ち上げ・予期せぬ機能改修と数々の苦難を乗り越えてきた沢山の先輩方の功績があるからです。

宇宙開発は、構想から実現まで気が遠くなるほどの時間を要します。だからこそ、ミッション達成のその日まで担当者が居続けることは実に稀なことです。私が歩んだ衛星間通信の道のように、三世代に渡ってようやく達成されたミッションは珍しいかもしれませんが、その長いミッションの悲願が達成されたその日に立ち会えた幸運を 1 年以上経った今も心から感謝しています。

衛星間通信成功の翌日、沢山の人々からお祝いと労いの言葉をメールで頂きました。今でもそのメールは削除することが出来ずに残してあります。どんなに辛くても、諦めずに頑張れば、必ず結果が付いてくる、という証。これから先、ぶつかるだろう苦難にもう一度立ち向かう為のバネでしょうか。「衛星間通信の実現」という大きな山は越えましたが、まだまだ先に道は続きます。私と衛星通信との関係もこれで終わりではないと思っています。今はまだ、「衛星間通信」という世界から離れられずにいますが、何時か新しい衛星通信の世界に出会う日まで、色々な経験を積みながら、前に進んでいくつもりです。



▲ DRTS/ADEOS-II 衛星間通信実験の初画像