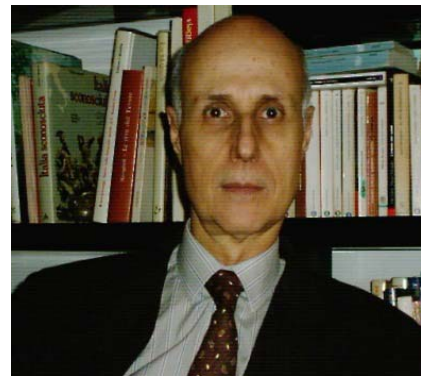


イタリアにおける主要な宇宙通信プロジェクト -プロジェクトから得た学び-

スペース・システム・コンサルタンツ
フランコ・マルコニッキオ

はじめに、30年以上に渡りイタリアで計画、実現された主要な宇宙通信の国家プロジェクトに携わってまいりましたが、このような私自身の経験について執筆の機会を頂きましたことに感謝申し上げます。

60年代終わり頃からイタリアは衛星通信に積極的に取り組み、特に10GHzを超える周波数帯の実用化に向けて努力を重ね、そのためのシステムや技術の発展に道を開いてまいりました。



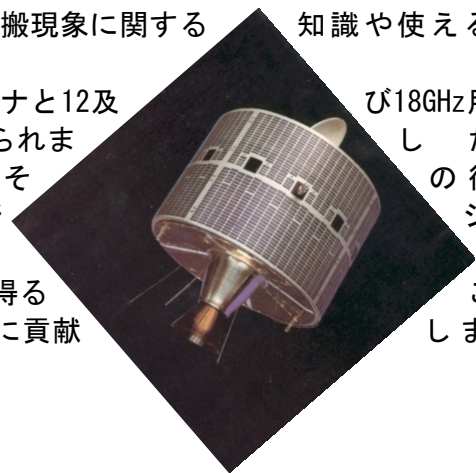
<イタリアにおける主要な衛星通信プロジェクト>

SIRIO

最初のプロジェクトは、天空の星と同じSIRIOと名づけられました。12及び18GHz帯での実験が計画され、伝搬障害について情報を得ること、そしてこれら周波数の将来的な実用性を検証するべく通信及びTV中継に関する広範囲な実験項目を実施することが目的でした。当時は、Cバンドだけが周波数として利用され、より高い周波数帯の伝搬現象に関する知識や使える技術はごくわずかしかなかった。

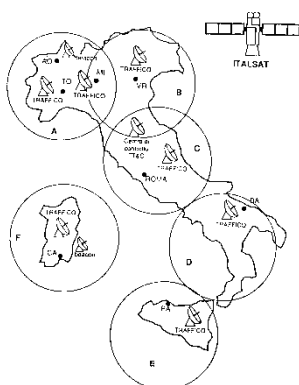
SIRIOは、質量500kgの回転衛星で、逆回転するアンテナと12及び通信装置を搭載しており、1977年8月静止軌道へと打上げられ、その後、1985年の末までヨーロッパ上空、そして大西洋を横断、その後、運用終了までインドと中国の上空と、それぞれのポジションで伝搬および通信の実験を実施しました。

この実験では通信信号の降雨減衰効果について知識を得ることができ、後の10GHz以上の大気減衰モデルの開発に大いに貢献した。



12及び18GHz用通信した。その後、シヨことしまし

ITALSAT



SIRIOのミッションで成功を収めた後、1981年イタリアはより野心的なプロジェクトの実施を決定しました。それがITALSATです。3軸制御の静止軌道衛星で、20及び30GHz帯におけるイタリア国内の通信を行うのが目的です。

1991年クーラーから打ち上げられ、質量2tのプラットフォームにはフットプリント0.4度の再生式トランスポンダを6台搭載し、2機の展開アンテナによる6つのスポットでイタリア全土を網羅しました。各スポットでは、TDMA方式で冗長構成の再生式トランスポンダによって地上設備との接続が行われました。衛星に受信された各データストリームは、ダウンコンバートされ、ベースバンドの交換行列によって所定のス

ポットへ切り替えられました。

技術的にかなり高度であったこの通信装置は、全部で 900 M Bit/秒の処理能力を持つよう設計されており、デジタル公衆電話網を補完して、国内の多数の島々と本土を繋ぐよう計画されていました。

通信ミッションに加えて、ITALSAT1号機には伝搬実験のための装置も組み込まれ、SIRIOに続く20、30、40GHz帯での実験が行われました。

1998年からは2号機に引継がれ、2006年末まで運用されました。

ITALSATはヨーロッパで建設され打上げられた運用システムの中で最も進んだものの一つであり、また、NASAのACTS衛星と並んで、この時期の最も進んだ通信システムの一つでもありました。

<経験したこと、そして得た学び>

これら二つのプロジェクトで仕事をさせて頂いたことは、大変な名誉だと考えております。SIRIOでは、搭載装置の開発と通信実験の実施を担当し、ITALSATでは、計画の初期からプロジェクト・マネージャーという立場で、開発の全段階とその後10年以上に渡る軌道での運用に関わらせて頂きました。そして、開発のための様々な技術的要素から、打上げ機の選定、軌道位置、周波数調整、システム運用、最終廃棄までと、多岐にわたる経験を積みました。

長きに渡る経歴の中で数多くを学ばせて頂きましたが、しかしその中でも今日においてなお有益な二、三の事がらについてここで述べさせていただきます。

私の得た学びの一つは、設計段階において、将来のシステム運用をしっかりと見据えることの大切さです。

二つめは、再発するであろうコストを的確に認識しておくことの重要性です。軌道上交換を実施できるだけの予算を確保しておくことは、ひいてはミッションを成功裏に達成することになるのです。

学びの三つめは、やはり計画の初期段階からユーザーの要求を十分に検討しなければならないということです。何より大事なことは、打上げられる通信システムが、市場での顧客のニーズを満たし、必ず有用で且つ収益を上げられるものにするということです。

私の個人的な経験から申し上げますが、新たな衛星開発を決定する際に、今述べたどれ1つとして、これまで宇宙機関できちんと検討されたことはありません。それら組織の努力は技術開発にのみ注がれがちで、民間利用での成功や顧客の満足といった点はほとんど顧みられませんでした。

これでは将来的に、ユーザーの要求には満足に答えられないまま、ただ大事な宇宙資産を消費してしまうといった危険性をはらんでいます。プロジェクトを成功させるため、責任者となった人間はこの3点に十分な注意を払う必要があるのです。

<結論>

結論といたしまして、通信、航法、観測どの分野であれ宇宙機関は、民間での後続利用を見込んだ衛星計画を進める場合、まず最初にユーザーの要求と運用コストについて、そして次に技術的向上について十二分に検討する必要があるということです。もし慎重な検討及びそれに基づく適切な決定がなされなかった場合、支出の増加、信頼性の低下、そして何より、せっかく打ち上げられた衛星の寿命を短くしてしまうということを、覚えておいて頂きたいのです。■