

第1話 海外通信衛星搭載通信機器開発関係 その2

本誌特別編集顧問

北爪 進



5. INTELSAT -VI号通信衛星用搭載通信機器開発での経験

1982年初頭、Hughes Aircraft 社が主契約者となりINTELSAT VI号の受注に成功しました。その時 Hughes Aircraft社グループの一員として競争入札に参加したN社は、1982年5月にHughes社との間で衛星搭載通信機器の主要機器の開発担当契約を数十億円で請け負いました。当時としては相当高額の受注でありました。

契約に先立ちN社はHughes社チームの一員となってproposal活動に参加しました。その時の出来事です。衛星本体の設計進捗に従ってproposalの内容に変化が生じ、それに対応して搭載通信機器のProposalの内容も素早く変更、調整する必要があります。当時は電話等国際通信費が高額の為日本との日々交信を電話で行う事は不可能でしたので、Hughes El Segundoの近くのTishmans BidgにあるN社の米国法人Los Angeles事務所の中の1室を借りて日夜Hughes社と連絡を採りながらProposal作成作業を行っていました。その際、当時はまだパソコンやワープロがない時代で、日本人にはもっぱら使い勝手の悪い英文タイプライターのみでの作業でした。英文タイプに不慣れのため通常の方法では作業が相当遅くなるのでそれではとても衛星本体の日々変化する要求に対応出来ません。そこでなんとか早く出来ないかと思案を繰り返した結果、英文を素早くタイプできるようにアルファベット配列の電子式タイプライターを自作して素人の日本人でも素早く打てる配置に置き換えたキーボードを手作りし、文字ごとにスイッチを付けました。一方タイプライターのキートップの対応する文字には表面にMagnetic Fingerを取り付け、その間を銅線で結びました。こうすることで素人でも素早くタイプライターを操作することが出来る仕組みを作り上げました。即ちスイッチとMagnetic Fingerの組み合わせによる手作りの電子式高速タイプライターでこの作業に対応しました。これは後にN社内での日本語ワープロ「文豪」の開発に刺激を与えました。

動作音が騒がしいので部屋のドアを閉めて作業していたら大騒ぎになった事件

ところがMagnetic Fingerがタイプライターのキートップを叩く音がうるさいので、事務所内の他の人たちへの迷惑にならないようにとの心遣いから私たちの作業部屋のドアを閉めて作業をしていました。これを問題にして他の米国系職員の不信感を買って仕舞いました。即ちドアを閉めて作業することは“特別な秘密事項”の打合せに限定されていて、通常はドアを開放したまま作業するべきであるとの習慣がありました。そこで私たちの作業がこの規約に反しているのではなかとの疑いを掛けられ点検されることになってしまいました。ある日隣接事務所の人たちが私たち事務所にやってきて作業内容を点検することになり皆さんが部屋に集まりました。その前で自分たちにとっては通常の作業を米国人の皆さんに実行して轟音と共に見せたのであります。

そこでまたまた大騒ぎになってしまいました。「こんな電子式高速タイプライターを開発されたら“タイプライター打ち”を日常業務としている私達は失業してしまう、止めて！」と言う事でした。思いもよらぬ反響にこちらが

仰天してしまいました。このことは早速日本本国にも伝わりN社の本社から無線事業担当役員がわざわざロスアンゼルスまで出張し、事務所を訪問すると共に我々の作業現場（と言っても会議室）を視察・点検されました。反響の大きさに驚いてしまいました。その後、私が一時帰国した時、本社に呼び出され“作業の効率化への貢献”との名目で功績賞を受けることとなりました。その時は彼等の考え方の違いに驚きを感じて何とも複雑な気持ちでした。Proposal提出作業も順調に終わりHughesチームの勝利となりました。その後Hughes社とのサブコン契約交渉に入って3日間の連続交渉となりましたが、交渉が進むにつれ作業量が増加して契約金額が増えて最終的には当時の金額で高い方の数十億円を越える規模となりました。受注後は私がN社でのProject Managerとして、チームの中心となってProject運営と成功に貢献することになりました。



図7: INTELSAT-VI号通信衛星搭載通信機器(後列中央筆者)

ところで1970年代後半、国際衛星通信の需要は飛躍的に増え続け、INTELSAT は1982年に20世紀最大のSpin安定型通信衛星と言われるINTELSAT-VI号通信衛星5基の開発製作をHughes社に発注しました。その性能はデジタル変調技術を用いて「電話双方向120,000回線+TV 3チャンネル」を同時伝送可能です。衛星搭載通信機器トランスポンダは現用48 RFch(C-Band 38 RFch +Ku-Band 10 RFch)+予備24 RFchを有し、各トランスポンダは衛星上でマイクロ波スイッチによる相互切替え接続が出来るSS-TDMA方式の構成となっています。Spin安定型通信衛星としては伝送能力が世紀を超えて最大となりました。図8にインテルサット6号衛星の外観とアンテナ展開図を示します。

衛星打ち上げ時は図8の左側に示されるようにアンテナ及び太陽電池パネルが閉じた(Stowした)状態になっておりSpace Shuttle, Ariane双方による打ち上げ可能な設計となっています、静止軌道に投入後図8の中央に示すように通信系アンテナが展開し、太陽電池がミニスカートからロングスカートに伸びて発生電力も増大されて実運用状態に展開されます。

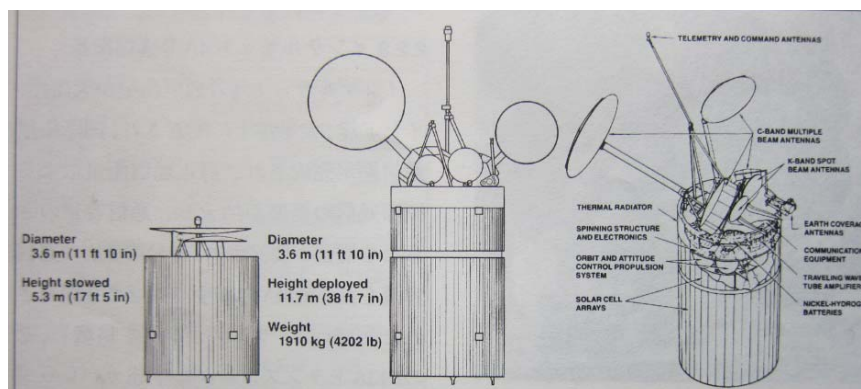


図8: INTELSAT-6号衛星の外観とアンテナ展開図

図9にHughes社が20世紀に開発したSpin衛星を、1st GenerationのSyncom衛星からINTELSAT VI号までの開発経過を示します。SyncomのSimple SpinnerからAnik Aで代表される2nd GenerationのDespun Antenna Spinor、Intelsat IV号で代表される3rd GenerationのGyrostatt Spinner、HS376の4th Generation、Extended Power Spinner、そして20世紀最大の通信衛星と言われるINTELSAT VI号のExtended Power Shuttle/Ariane Optimized Spinnerと発展しました。この開発経過が図9に示されています。

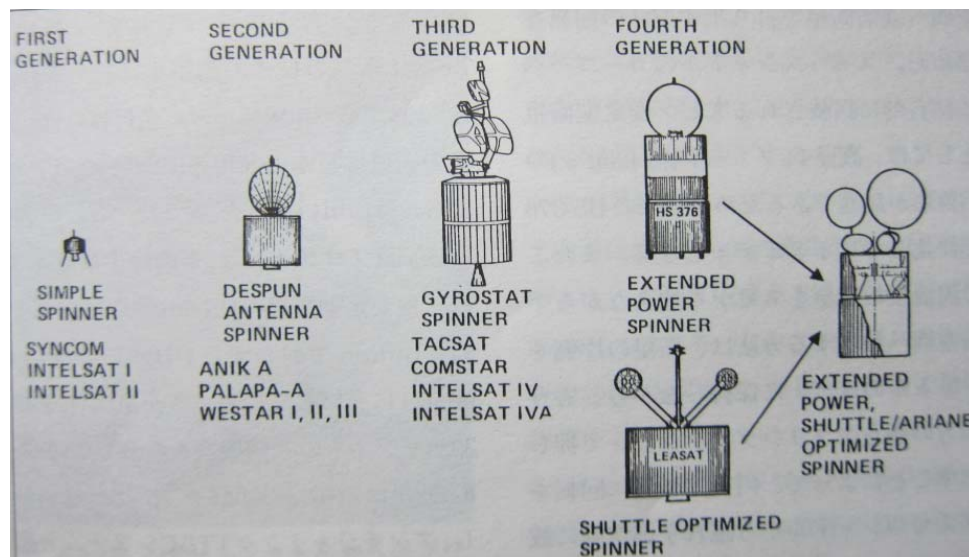


図9: Syncom衛星からINTELSAT VI号衛星までの歩み

INTELSAT-VI号衛星の宇宙空間での衛星修復プログラム

5基開発されたINTELSAT-VI号衛星は1989年10月27日先ずF-2が打ち上げられF-3が1990年3月14日、F-4が1990年6月23日、F-5が1991年8月14日、そして5基目のF-1が1991年10月21日にそれぞれ打ち上げられました。F-2、F-5、F-1がAriane-4で、F-3、F-4がTitan IIIで打ち上げられました。然し1990年3月14日F-3の打ち上げ時ロケットブースタの2段目と衛星のペリジモータが切り離しに失敗して衛星は低軌道で漂流する結果となってしまいました。2年後インテルサットはこの衛星をスペースシャトルエンデバー（Endeavour）の最初のフライトで宇宙空間にて修復する契約を結びDr. Hubeを中心とする3人の宇宙飛行士の船外活動で衛星を手掴みにして捉え、スペースシャトルエンデバーのカーゴベイに運びこみ、地上より持参した新しいペリジモータを取り付け再び宇宙空間に放出しました。その後静止軌道に無事投入され1992年7月には大西洋上325.5度Eastに配置され、スペインのバルセロナオリンピック大会のTV中継に大いに活躍した事は通信衛星開発史上にのこる快挙でありましょう。

エンデバーでの通信衛星補足方法は、補足用治具を開発して地上での入念な訓練を実施して後、宇宙空間で実行に移されたことは言うまでもないが、実際宇宙空間で毎分60回転している通信衛星の補足は計画通り行かず失敗かと思われました。然しDr. Hubeをリーダーとする3人の宇宙飛行士の勇気ある決断にて宇宙空間で手掴みにすることで成功しました。この時の気持ちをこの宇宙飛行士が次のように表現しました。“The power of human team work knows no limit”

このようなINTELSAT-VI号通信衛星の開発に貢献したことが世に認められ、その後の衛星搭載通信機器の世界市場への進出の基礎となったことはN社宇宙開発事業への大いなる貢献となったと自負しています。これを機会に1985年打ち上げのAmerican Satellite向けKu-band Receiver、送信機用Up-Converter等の受注も同時に約束されました。



図10:Dr. Hubeと宇宙飛行士による宇宙空間での衛星補足

6. 海外通信衛星への衛星搭載通信機器の提供と世界への事業展開の始まり

Inmarsat-2号搭載機器の開発 : Transistor発言から英国科学博物館での永久展示まで

先に述べましたINTELSAT R&Dの研究開発成果とINTELSAT-VI号通信衛星開発チームへの参加が契機になり、日本製衛星搭載通信機器の海外通信衛星への提供が始まりました。

1983年ごろの或るときINTELSAT-VI号衛星の開発設計審査会(CDR)に参加の為フランス、ツールース(Toulouse)へ出かけました。この審査会にはINTELSATやHughes社、他に欧州の衛星メーカー各社の代表も参加していました。私は自分の担当部分の説明を終わらせ帰国の準備をしていましたところ、突然上司の海東幸男取締役より、この後、英国のBAe (British Aerospace)社へ行き自社における衛星搭載通信機器の開発能力について説明するように、との命令を受けました。事前の話が無く突然の指示の為私はINTELSAT-VI号衛星の設計審査会(CDR)関係以外には資料を持ち合わせていない為困惑状態となり、一旦帰国して準備をしてからBAe社に出かけたいと考え、その旨上司に伝えました。然し上司もこの審査会会場でBAe社より要請を受け、引き受けたとの事ですので、やむなく指示に従うしかありませんでした。

ロンドンより電車で1時間ほどの場所にあるBAe社に到着し受付にて用件を伝え入門の手続きを済ませて担当者の出迎えを待ちました。Mr. Berryと名乗る中年の人が出迎えてくれ会議室に案内されました。そこで第一声が「何の用事で来たのか？」そこでINTELSAT-VI号衛星の設計審査会(CDR)でBAeの代表者よりの要請で日本における衛星搭載通信機器の開発状況について説明に来ました、と伝えました。すると会議室の壁に貼ってある英国が地図の真ん中に描かれている世界地図の中の日本を指さし「Far Eastのこんな小さな国で通信衛星技術(Transponder Technology)など本当に開発されているのか？ Transponderではなく Transistorは日本で開発していると聞いたことはあるが」、と言われました。ちょっとむっと！しましたがぐっと我慢しまして、INTELSAT-VI号衛星の設計審査会(CDR)に参加して説明してきたところである旨話したところ、今度は「お前は英語を話せるのか？」と又我慢！我慢！「今話しているのは英語のつもりですよ」と反論しました。「じゃお前の話を聞こう」、「私の話を聞くのは何人の技術者ですか？」「皆忙しいから私一人！」「え！お一人？」という具合でとことん馬鹿にされた気分となってしまいましたが我慢して、それではと、ひと通り説明して「これで終わりましたので失礼します、何かあったら名刺のところに連絡下さい」と長居は無用と思い帰り支度を始めたところ、「昼飯を喰っていったらどうか」との呼びかけがありました、が咄嗟に「午後から他にアポイントがあるので駄目です」と何もアポイントはないのですが断りました。「そう言わず、上司が待っているのだから彼と昼食するように」と「いや、それではNECロンドン事務所と相談するので電話貸してください」と要請してNECロンドンに電話をしてから「午後一番の会議がキャンセル出来たので昼食だけなら」と、Mr. Car, VP Marketingと称する人物の待っているBAe社のGuest Houseへ出向きました。そこでも先ず一声、「よく来たね、何を飲む？」「昼食時だからお茶を頂きます」、「お茶？英国では昼でもアルコールだよ」「そうですか、それならここは英国ですからウイスキーをお願いします」「ウイスキーではわからない、銘柄は？」「それは私にはわかりませんので貴方の好みのものを水割りをお願いします」「なに！アメリカの田舎者がビールにアイスを入れて飲むと聞いたが、日本ではウイスキーに水を入れて飲むのか？」「ウイスキーはこうしてストレートで飲むものだよ」とまたまた徹底的に田舎者扱い、我慢、我慢。「ところで午後技術者を数名集めるから君の話をしてくれ！」と言はれ“冗談じゃないよ”、これだけ田舎者扱いされてこれ以上話が出るか！と内心思いましたが、実際は午後の予定は無かったのですが再度電話を借りてN社ロンドン事務所へ電話して予定を変更したように見せかけ、午後の会議を引き受けました。技術者間の説明と質疑応答は問題なく進みました。結果はBAeが主契約者になっていたINMARSAT-2号用衛星搭載TT&C Transponder一式(6機分)の受注に成功しました。その後この契約に基づくINMARSAT設計審査会(CDR)を日本で開催しました時の開会式での歓迎の挨拶で、私は日本が真ん中にある世界地図を用意し壁に掲げ「こんなFar Westの国からはるばる日の出ずる国日本へようこそ！」と話しかけた時は“やっとあの時馬鹿にされた悔しさをお返し出来た”と密かに微笑みました。その後は実に親密に交渉が進行し、受注品の開発を進め完納出来ました。その後、この衛星搭載機器のFM 1式が伝統ある英国科学博物館よりの要請で同博物館に長く展示されることになりましたのは名誉あることと思います。この出来事が国産衛星搭載機器の海外輸出に弾みをつけることになりました。

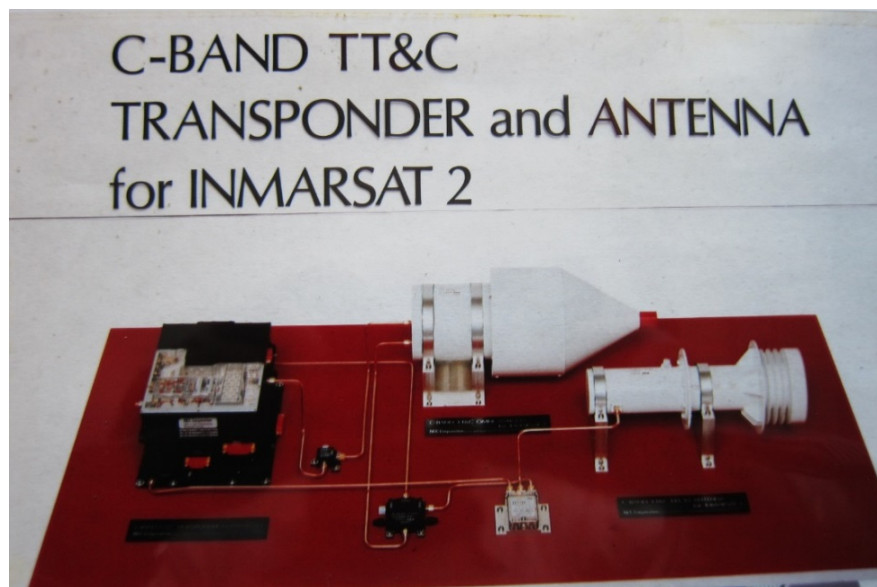


図11: 英国科学博物館で展示されたINMARSAT-2 TT&C Transponder

7. 民間用衛星搭載Transponder開発と世界への事業展開

ORION社の通信衛星: 国際衛星通信の益々の隆盛の中、INTELSATによる国際衛星通信の独占に異論が出るようになり国際衛星通信の民間への開放要請が提唱されるようになりました。ORION社(当時Orion Satellite Corp.)がその先鞭を切り、同社が1983年、大西洋を横断する米—欧間の衛星通信サービスを提供する民間の国際衛星通信システムを設立し民間による国際衛星通信サービスの提供をFCCに申請しました。その後、提供するサービスは公衆通信交換網には接続されない通信衛星によるEnd to End直接サービスに限って認可されました。所謂国際間のVSAT的サービスの認可となり民間が初めて国際衛星通信に参入することとなりました。Orion社はこの認可を受け、衛星通信システムの建設に入りました。英国のBAe (British Aerospace)社が主契約者となり、世界で最初のKu-Band全固体化電力増幅器を全RFチャンネルに採用した通信衛星が開発されることとなりました。INMARSAT用TT&C Transponder開発の成功によりBAe社との間に信頼関係が出来たおかげで、このOrion衛星の衛星搭載通信機器の開発を一式引き受けることが決まりました。その中にはKu-Band全固体化電力増幅器の開発というそれまでに無い世界最初の開発目標も含まれていました。無事困難を乗り越切りこの目標を成功させました。その結果1994年11月24日にOrion衛星は打ち上げられ民間衛星通信事業者による国際衛星通信サービスに貢献しました。その時打ち上げ直前のロケットの前に集合した参加者全員の集合写真と“Orion社CEO Mr. Neal Bauerと私”の写真を図12に掲載します。



図12: a) Orion打ち上げ前の関係者



b) Orion社CEO Mr. Neal Bauerと私



図12 : c) 左からノーズコーン、Orion衛星、打ち上げロケット

8. AUSSAT通信衛星の開発

Australia 通信衛星の開発計画がAUSSATによって計画されHughes社が主契約者に選定され、N社がそれまでの実績を評価され搭載通信機器の開発を分担することとなりました。衛星は2基+予備1基、打ち上

げ時期 1991—1992年との計画でスタートしました。Hughes社との契約交渉時にHAC Project Managerとの価額交渉がほぼ纏まった時点に至り、AUSSATからの追加要請として相当額の価額値引き要請がありました。しかし作業内容の検討は詳細に実施され両者が分担する内容にはこれ以上の変更は出来ず交渉は暗礁に乗り上げてしまいました。そこでこのプロジェクトに関わっているのはN社の他にHughes社の開発部門とProject担当部門の3部門が関与しており、これら3部門が応分の努力と負担をするべきであるとの認識を伝えました、と同時にこのようなとき日本では「三方一両損」の考え方で問題を解決する、と話しましたところ、相手が「三方一両損」とは何か？と話に興味を示したことがきっかけで詳細説明しました。その結果値引き額を要求の1/3に減額させる事に成功しました。民間商業通信衛星Projectへの参加であります。

このプロジェクトの特徴はLocal Contents 32%が義務つけられていることでした。即ち受注総額の32%をオーストラリア製品の現地調達に配分しなければなりません。然し当時、衛星用部品等オーストラリアから調達出来るものはありませんでした。そこでひと工夫が必要でした。当時オーストラリアにおける地上マイクロ波通信システムの建設をN社が受注してオーストラリアに建設中であり、初期段階では私も、分波・合波器や送受信装置の開発に携わったプロジェクトであります。その現地作業の為N社のオーストラリア現地法人がその任に当たっていました。この組織にAUSSATのLocal Contents部分を担当してもらうことで契約しました。ところが問題が発生しました。N社オーストラリア現地法人から日本への担当部分の納期が2月末に設定され、その後日本で総合組み立てに移行するスケジュールとなっていました。その期日が近づいた時、オーストラリアでは日本の“年の初め1月中”の1か月間が全て夏休みであるとのことに気付かされました。その期間中作業が全て止まるわけです。思考の末この問題の解決のため、宇宙用特殊試験設備等の都合によりN社の日本工場でN社オーストラリア現地法人の従業員の手でオーストラリア分担作業を実施することを提案して、AUSSAT



図13: AUSSAT通信衛星

の了解を取り付け作業を実施することになりました。実際の作業遂行は稼働設備等の都合上日本側が主導的に進めなければならず、N社オーストラリア現地法人の従業員は事実上日本で夏休みを楽しむこととなってしまったようです。“日本の1月の真冬は豪州の夏休み”であることを改めて認識させられた出来事でありました。

AUSSAT通信衛星打ち上げ時の出来事

AUSSAT通信衛星の打ち上げは主契約者のHughes社が選択しました中国のロケット長征で実施されました。現地打ち上げ射場にて打ち上げ前試験などを実施するため打ち上げ射場に出張しました。打ち上げ時、射場の管制センターでの打ち上げモニター画像では無事打ち上げ成功のように見えてましたが、その後衛星よりのビーコン信号の地上での受信状況を確認しましたが良い返事がありません。「兎に角打ち上げは成功したのでこれから祝賀会を開催するから参加せよ！」との中国側の要請であります。我々の任務の成否判断は搭載通信機器が軌道上で正常に動作することであるのでそれが確認されるまでは打ち上げ成功とは判断できない、祝賀会参加はその後であると主張しましたが、それでも北京より政府要人も来るので参加せよ！との要請でありました。そこで仕方無くオーストラリアの衛星追跡管制センターへ直接電話し通信衛星よりのビーコン信号の受信状況を確認したところ「衛星からのビーコン信号は受信できていないので今衛星の居所がわからない！」との悲痛な回答でありました。その旨中国側に連絡して少なくともN社社員は打ち上げ祝賀会には参加出来ない、それより衛星の状況を知らせてほしいと要請しました。

そこで打ち上げ射場から衛星が太平洋の上空へ到着する1,000Kmほどの中国大陸のロケット飛行経路の下に落下している金属物体があったら1kg当たり1ドルで引き取るので拾ってきて欲しいと中国農民など現地人に要請したところ相当量が集まり、その中に通信衛星搭載中継器の機器類、即ち受信器、増幅器、リニアライザなどが多数収集された為打ち上げ失敗であったことを間接的に確認することになりました。その

後これら製品を日本へ持ち帰り清掃して電源を入れると正常に動作するではないか！！思わず正常動作することにProject Team Memberと共に喜びの声を挙げました。その後この状況を主契約者であるHughes社に連絡したところ「それはOver Designである」「上空250kmから落下したら破損されなければいけない！」との回答にはそういう考え方もあるのかと唖然とすると共に「Designとはそのようなものか？」と考えさせられました。その後の解析でロケット先端に搭載されている衛星を保護すべきフェアリングが何等かの原因で激しく振動し衛星を叩いてしまい衛星はその衝撃で地上に落下したとの解析報告が届きました。誠に残念なことでした。

9. NASAよりTDRS用搭載通信機器の開発要請への対応

米国TDRS用搭載機器の開発への参画は意表を突く方法でありました。ある時、米国の衛星メーカーであるTRW社を訪問し衛星組み立て工場を見学した時の事です。工場を案内してくれた直後、会議室に戻った時「Mr. Kitazume、組み立て中の衛星を見て何か気がついたことはないか？」との質問が飛んで来ました。それに対して私は「搭載プラットフォームの中心に空白があるがそこには何が搭載されるのですか？」と聞いたところ、良い質問である、あそこには通信機器の心臓部である固体増幅器が搭載される予定である。然し開発担当の日本のF社が開発に手間取り、なかなか完成しないで困っている。同じ日本人として責任を感じないか？」との質問が帰ってきました。「それは残念なことでありますがF社はFETの開発には実績があり、FETを用いた電力増幅器は必ず完成させるでしょう」と軽くかわした積りでした。然しその後N社の海外営業部門へ働きかけが続いたようで、気がついたときにはN社がF社に代って開発を引き受けていました。ところが約束納期まで残り1ヶ月ほどになったある日、宇宙開発事業団へ所用で出かけようとしている直前、私に米国より直接電話があり、「TDRS用固体増幅器が出荷前の試験で次々と不具合を生じている、このままでは全滅となり納期確保は不可能であろう、どうしてくれる？」と言うクレームであり、その間35分間も叱咤と改善要求の怒号の嵐でした。不意をつかれた私は、「兎に角原因調査して後程連絡する」との回答で何とか電話を切りました。宇宙開発事業団より帰社後、検査現場に自ら出かけ状況調査しました。その結果使用部品であるGaAs FETの耐電力特性を大きく超える試験が行われ、ジャンクション温度が上昇し過ぎて破壊されることを突き止めました。早速、報告書にまとめ米国のTRW社に北米営業主任1人のみを、私が顧客に話す内容の確認証人として同伴させ、急遽お詫びと状況説明、対策提案・協議の為として飛び出しました。クレームを受けて数日後のことでありました。そこにはNASAとTRW社のTDRS関係者十数人が待ち受け激しい叱責の連呼が待っていました。F社に続いてN社もだめか？と。そこで先ず謝罪しその後、私の検討結果を報告しました。「仕様書で要求されている出荷前のOver Drive Test は実際の使用条件から大幅にかけ離れた過酷な試験であり、一種の破壊試験に相当すること、通常運用条件に合った試験内容に変更すべきである」ことを説明しました。私の謝罪とその後の意見陳述を聞いた面々は激怒し「Get out !!」と怒鳴り付けられました。仕方なく私はひとまず会議場から出ました。“再度陳謝するように”と心配しながら勧める営業主任には「心配要らない！彼らは必ず私を呼び戻しに来る、それまで駐車場で待とう」と待ち続けました。30分ほど待っていたところ案の定、会議室に戻って欲しい！との伝令がやってきました。私は自信がありました。私の意見は必ず通ると。TDRS通信衛星の使用条件はマルチキャリア方式であり、バックオフ動作状態で使うはず、オーバードライブ動作では無いと、更に数百時間に及ぶオーバードライブ試験の要求、しかも全数試験はとんでもない間違いである、と信じていました。そこで会議室に戻った後TDRSを実運用する責任部門のシステム担当者と直接話したい、そこで今後の対応を検討させてほしい、と要請したところ即座に実現しました。その場での議論の結果、システム担当者のTDRS通信系動作説明は、矢張り私の見解通りである事が理解され、私の主張が認められました。最後に、同席していたNASAの高官が「他に何か意見はあるか？」との質問を私に向かって行ったので間髪を入れず「1か月後に迫っている現契約納期の無効と新しい納期の設定を要請すると共に、新たに設定した納期通り納入した場合はインセンティブとして報奨金を支給すること」を要請しました。報奨金は既に過酷な試験で失われたGaAs FETを含む電子デバイスの再購入代金に使う積りであることを説明しました。今度は、私が会議室に残り、NASA、TRW側が協議の為席を外しました。帰室後の回答は「私の要請を受託する」とのこと一件落着きました。その結果、新納期は守られ報奨金を手にして、既に過酷な試験で失われていたFETの追加購入費に充当することが出来ました。

またまたサプライズの出来事

その後1年ほど時間が経過しこの事件も忘れられた頃、NASAからの突然の呼び出しがあり、何事が起きたのか？今度は軌道上のトラブルか？と担当者や関係営業部門に確認したが皆「判らない！」との返答でした。理由が判らず唯渡米しろとは何事か？と心配しながら米国の指定場所に向いたところ、そこにはNASAの副長官を始めTRWの主要関係者が待っておりまして、会議室に入るといきなり“Congratulation！！”と握手を求めて来ました、前回とは大違いの出迎え態度でした。そこで“米国のデータ中継衛星TDRSの開発への貢献で表彰する”との宣告でありました。それまで緊張していた気持ちが一気に崩れゆくのを感じました。表彰盾の他に副賞としてTDRSの写真と実際に宇宙飛行士が宇宙まで持参して地球に持ち帰った米国国旗等が備えられた額がありました。この表彰は誰の演出か判りませんでした。が本当にサプライズ(意表を突く方法で)な方法で実施されたのであります。多分当時のTRWのProgram Manager、Mr. Poal Sasakiが仕組んだことであろうと推測しています。



図14: TDRS表彰の場面

10. Transponder Worldwide Supply Map

このように幾つかの先行するProjectで実績と人脈が形成され”N社の衛星搭載通信機器部門を仲間に入れておくとか何か起きた時の保険になるぞ”という認識が業界関係者に広がり、その後の拡販に大きく寄与したものと認識しています。この言葉は或る外国人が実際に宇宙業界の集まりの席で私に語ってくれた言葉であります。こうして国内、海外の主要通信衛星に搭載用通信機器を提供することが出来ました。その状況を図15 Transponder Worldwide Supply Mapに示します。

当時、N社のトランスポンダ分野での世界的シェアについて正確な数値は算出されてはいませんでした。客観的に言って商業通信衛星分野で市場に出たProjectの50%以上は確実と思われていました。従って当時の海外営業部門等においては世界No.1との声が多く聞かれました。然し私は実質No.1であってもそうとは自ら言わないように！「どうしても表現しなければならないときはNo.1.5と言うように」と関係者に伝えておりました。No.1とは言はないがNo.2ではないという意味であります。これも通信衛星搭載通信機器という狭い業界であり同業他社を無意味に刺激しないほうが得策との判断でありました。■

NEC's Transponder Equipment Supply Records



図15: Transponder Worldwide Supply Map

(次号に続く)