

## 人間市児童センター無線クラブの挑戦

### - 国内初の国際宇宙ステーションとの交信 -

## 人間市児童センター無線クラブ

安 田 聖

### 1 . ARISS スクールコンタクト

最近、新聞やテレビ各社の報道にもあるように国内の小中学校で、国際宇宙ステーションに滞在する宇宙飛行士とアマチュア無線で交信しようという試みが静かなブームになっている。ARISS (Amateur Radio on the International Space Station) スクールコンタクトと呼ばれ、NASA (米国航空宇宙局) の教育プログラムの一つで、アマチュア無線家の協力が得られれば、実施できるものである。

本文は、このブームの火付け役となった人間市児童センター無線クラブの子ども達と児童センターボランティア全員が、手探りで行った国内初の ARISS スクールコンタクトの「準備から交信、そしてその後」を参加メンバーが記述した詳細な記録から、安田が取りまとめた物である。

また、アマチュア無線は、「金銭上の利益のためでなく、専ら個人的な無線技術の興味によって行う自己訓練、通信及び技術的研究の業務」とされており、金銭の授受が認められていません。このため、全てボランティアでのサポートです。

### 2 . 交信開始予定時刻 10 分前そして本番

2001年11月23日人間市児童センターで行われた「アマチュア無線による国内初の国際宇宙ステーションとの交信」の説明に入る前に、交信の様子をドキュメンタリー風に時間の経過を追いながら見てみることにする。なお、太字が交信内容である。英語の日本語訳は当日会場で、投影したものを使用した。なお、子ども達の名前は消してあります。

・交信開始予定時刻 10 分前：アンテナの方向を確認する。この方向が違っていると交信できないのである。トラック同士の交信の音が聞こえる。信号は弱い。これなら妨害を受けずに始められそうである。

・交信開始予定時刻 5 分前：トラック同士の交信の信号が強くなる。暫く交信に使用する周波数を空けてもらうようお願いするかどうか悩む。そうこうしているうちに、音声は明瞭に聞こえるが信号は非常に弱くなる。この状態であれば、大丈夫。そう自分に言い聞かせる。

・交信開始予定時刻 1 分前：依然としてトラックの交信の状態は、変わらない。暫く開けてもらうようお願いするには、もう時間がない。信号が強くないことを願うだけである。邪魔をしないでくれ。お願いだから。神にもすがり気持である。

・22時31分42秒：予定時刻である。国際宇宙ステーションを呼ぶように江成君に指

示を出す。

**NA1SS**こちら**JK1ZAM**です。予定の交信です。(応答なし)

**NA1SS**こちら**JK1ZAM**です。感度はどうですか。(応答なし)

聞こえない。どこかに問題があるのだろうか。アンテナを制御する情報に間違いがあるのだろうか。

**NA1SS**こちら**JK1ZAM**です。聞こえますか。

(フランク船長)**JK1ZAM**、こちら**NA1SS**続けて下さい。

繋がった。会場が拍手で割れる。交信に支障が出るため、静かにして頂くようお願いする。非常に強い信号で聞こえている。これなら大丈夫だ。日本語が混じる。トラック同士の混信なのだろうか？これから10分間無事繋がっていて欲しい。せめて今日参加している子ども達の質問が一巡するまでは。

こんにちは。日本最初のアマチュア無線による(宇宙)交信への応答ありがとうございます。交信できることに感激しております。私は、入間市からマイクコントロールする江成彰彦です。21歳の学生です。明瞭に聞こえます。感度はいかがですか。

応答はないが、時間の節約のため、子ども達の質問に移る。後で、各地で録音していた音声を聞くと、フランク船長が、日本語で挨拶をしていたのを、トラック同士の会話と勘違いし、かぶせてしまったようだ。

20の質問を用意しています。それでは、最初の質問です。

Q：何故、宇宙飛行士になったのか。

A：宇宙で働きたかった、長い間の夢だった。

Q：宇宙飛行士には何歳からなれるか、どうしたらなれるか。

A：コンピュータや数学を学び技術を身に付けた。自分の好きなことをやり通して結果を出した。

Q：どんな実験をしているか。

A：沢山の科学的実験、無重力状態で人体血液の検査、国際宇宙ステーションの整備など。

Q：地球はきれいか、そしてどう思うか。

A：とてもきれい。

Q：日本はどのように見えるか。

A：日本がよく見える。東京の光がよく見える。以前住んでいた事があり友だちもいる。なつかしい。

質問を、聞き返されることもなく順調である。依然として信号は非常に強い。そろそろアンテナが一番上を向く頃である。アンテナ制御システムの Stars の指示は、目的の方位と仰角にアンテナが向いていることを示している。正常である。

Q：オーロラはどのように見えるか。

A：非常にきれいで、北極の近くで天使の羽のように姿や形を変えている。

Q：星はどのように見えるか。

A : とてもクリアーに見える。暗い中で惑星がよく見える。暗い宇宙の中で大気の外なので強い光を発しているように見える。

Q : 獅子座流星群はどのように見えたか。

A : 1分間に100個位、上下左右に流れていきました。

Q : 1日をどのように過ごしているか。

A : 実験をして、一日2時間半位運動もしなければならない。忙しい、地球上にいるのと同じ。

Q : さびしくならないか。

A : 時々、お父さんの事を思い出したりする。忙しいのでいつも色々な事で頭がいっぱい。でも、やはり家族に会いたいと思う。

5分を少し経過した。交信可能時間は、残り最大で5分弱だ。後4人で一巡なのだが。子ども達全員が質問できるのだろうか。少し心配になる。

Q : 風呂やシャワーはどうしているか。

A : シャワーは無い。特別な石鹸でからだをふき取ります。

Q : 地球と宇宙はどちらが暮らしやすくて楽しいか。

A : もちろん地球です。何か物を置いても動かないので。国際宇宙ステーション内ではぶつかったりするので気を付ける。でも、動くのは簡単。

Q : 家族とはどのように連絡をしているか。

A : 特別な電話線がある。E-mailをよく利用する。

次で、一巡目の最後だ。あと3分ある。これで一応全員質問ができる。

Q : 休日は何をしているか。

A : 地球上と同じ、家族に連絡を取る。CDを聴く。星を見る。

聞き返されるようになる。でも、一巡は終わった。質問できなかった子どもはいないことになる。ほっとする。これからは2巡目である。

Q : 個人的には何を持っていったか。

A : 写真とCD。今、父の写真を見ている。

Q : 宇宙はどんな感じが。

A : グレート(すばらしい)おもしろい体験である(地球がこいしいけど楽しい)

Q : 国際宇宙ステーションの滞在は地球の暮らしとどう違うか。

A : 無重力であること。

Q : 何を食べているか、ステーキと牛乳も飲むか。

A : 地球で食べるのと同じ様な物、昨日は感謝祭で特別料理を食べた。お茶も飲むよ。

依然として信号は非常に強いままである。19問目に入る。国際宇宙ステーションが見えなくなるまで計算上ではあと13秒、聞き取れないようである。

(フランク船長) JK1ZAMこちらNA1SS

(フランク船長) JK1ZAMこちらNA1SS

ファイナルコールである。こちらからもファイナルコールを出すように江成君に指示を出す。

**NA1SSこちらJK1ZAM**

**応答ありがとう御座いました。いいミッションを続けて下さい。**

以上が、交信予定時刻10分前から交信終了までのドキュメントである。この後、報道各社のインタビューを、子ども達一人一人が受ける。興奮が冷めやらないのか、何時もと違う調子で答えている。彼らの言葉を借りると「ハイ」なのである。インタビューが終わった後も、みんなで話し合っており、なかなか帰らない。別室に移り、ジュースやコーラで乾杯をする。

### 3. 計画から申請まで

入間市児童センターには、ボランティアと協力して活動しているクラブが多数ある。この中の一つが無線クラブである。無線クラブは、毎年5月から無線教室を開催して第4級アマチュア無線技士（以下4アマと略す）の国家試験を受験させてきている。しかし、近年の理科離れ、携帯電話の普及に押されて、無線教室への参加者が減少し、さらには、無線室に来る子ども達も少なくなっている。何とかしなくては。こんな思いから、無線クラブのボランティアが顔を合わす毎に、子どもが来るような企画はないものかと話し合いが行われた。無線クラブとしては、春秋にフォックスハンティング、移動運用等を行って、子ども達の興味を引こうと努力するのだが、なかなか子どもの参加が増えない。こんな状態が、6年ほど前から始まった。当時の無線クラブ代表の田島さんに、SAREX(Shuttle Amateur Radio Experiment)の話をする。児童センターでもしてみないか。もし成功すれば、日本では最初になるのだが。しかし、調べてみると、国際宇宙ステーションの建設に伴い、1997年7月のSTS-94の交信を最後に中止しているのが分かる。残念。

2000年10月31日に打ち上げられたシャトルに、国際宇宙ステーションに長期滞在するメンバーが同乗する。Expedition Oneの始まりである。年末にはアマチュア無線の機材をセットし、最初の交信が行われたとの記事を年明けのARRL(American Radio Relay League: 米国のアマチュア無線の団体)のWebサイトで知る。いよいよ再開である。名前もSAREXからARISSと変わった。再度情報の収集を試みる。2001年1月18日ニューヨークのSheldon Elementary Schoolで行われた第3回目のスクールコンタクトのWebページを見つける。このページには、当日のビデオもあった。子ども達の手には、質問が書かれていると思われる紙を持っている。カンニングペーパーである。マイクのある場所の椅子に進み腰掛け、その紙を読んでいる。質問が終われば、マイクの前から立ち去り、次の子どもが椅子に腰掛ける。宇宙飛行士からの応答が終わると、次の質問をする。この繰り返しだ。宇宙飛行士から、質問が聞き取れず、再度質問を要求される以外、宇宙飛行士から質問を受けることはない。しめた。こちらからの質問が相手に伝われば、交信はできる。相手の答えは、後ほどテープを聞き返す等して翻訳すればよい。質問だけであれば、

質問の英語を工夫（短い文書にする等）すれば、小学生でも対応できる。ますます、児童センターの無線クラブと国際宇宙ステーションとの交信をしてみたいとの思いが強くなる。申請書をダウンロードしてみる。申請書には、学校の名前、校長の名前、等々学校を前提とした質問項目が続く。学校でなければ駄目なのだろうか。SAREX 時代には、たしか学校以外の組織もあったはずだが。過去の交信記録を探してみる。確かに、ある。しかし、本当に受け付けてくれるのだろうか。受け付けるかどうか確認する前に、無線クラブとしてどうするかを決めなければならない。無線クラブの代表は田島さんから江成さんに交代しており、江成さん、児童センターの佐藤職員と相談する。面白そうだから、してみようと言うことになる。この時点で、他のメンバーの了解も得る。

早速、申請窓口の ARRL に学校ではないが、子どものための組織であるが応募できるか、問い合わせしてみる。ARRL からは、「申請書に記入の上、送ってよこせ」との短い返事があった。受け付けてくれる。クラブのボランティアメンバーに連絡する。しかし、どの程度の機材があるのか皆目見当がつかない。先の Sheldon Elementary School のサポートをした Gephart 氏のメールアドレスが分かったので、聞いてみる。丁寧に教えてもらった。更に彼から、申請書を書き込み送ってよこせ。こちらでチェックの上、ARRL に送るからとの返事を貰う。さらに、交信にはクロス八木アンテナ（衛星通信の為の特別なアンテナ）が必要で、100W 程度の出力が必要であるとの情報も得る。出力 100W?これでは上級資格の第 2 級アマチュア無線技士以上でないと交信できないではないか。子どものための交信ではないのか。再度 Gephart 氏に聞いてみる。日本の制度では第 3 者通信（資格のない人が、資格のある人の立ち会いのもとで交信すること）は認められていないし、もし資格を持った子どもを集めるにしても 4 アマがほとんどであるため、20W が、仮に第 3 級アマチュア無線技士（以下 3 アマと略す）としても 50W が限度であることを説明する。彼からは、最初と最後が問題で 50W でぎりぎり交信できる程度であるとの返事をもらった。難問を抱え込んでしまった。米国と日本の免許制度の違いを、まざまざと見せつけられてしまった。今石氏が衛星通信関係のメーリングリストに毎日熱心に色々な情報を書き込まれていることに目が止まり、今石氏に出力の件を相談してみる。そんなにいらぬとの回答を得る。どちらが本当なのだろうか。100W が無理でも 50W であれば可能かもしれない。子ども達に 3 アマを取らさなければ。これが最大の難問である。大人よりは覚えるのが早いとはいえ、モールスを覚えさせるのが問題である。塚原氏がモールス練習機を作ってくれた。これを、子ども達に持たせて練習させてみるが、なかなか試験場に行くと言い出さない。交信の最初と最後が問題なら、逆に上空に居るときは可能ではないか。最初と最後だけ、上級資格者に運用させれば良いではないか。無線機の操作は煩雑になるかもしれないがこれ以外方法はない。そう決めて、申請書には児童センター職員と協議の上、8 月の夏休みにしたいと言うことで、希望日時を 8 月とし、また時間は小中学生の生活時間を考え、夜遅いのは困るので、夜 10 時頃までとし、これらを申請書に記入の上、Gephart 氏に送った。クロス八木アンテナと仰角制御ができるローテータを用意した方が良いとのアドバイスと

ともに間違いや、未記入を指摘された。交信日までには、クロス八木アンテナ等の設備は用意する旨と、指摘されたところを変更した後、彼に送った。その後、ARRL に送った旨の連絡を受ける。しかし、ARRL からはなにも言ってこない。心配になり ARRL に聞いてみる。2月16日に受け取っているとの返事をもらうとともに、交信は1年以上先になるとの連絡も受ける。1年以上先か。8月の交信は無理か。しかしいつになるか分からないが、いつでも交信可能なように準備だけはしようということになった。

#### 4 . JARL そして JARL 埼玉県支部大会

国内初ということもあり、スクールコンタクトに誰も経験がないばかりか、児童センター無線クラブ全員が衛星通信に経験がないという状態、つまりゼロからの挑戦の始まりであった。手始めに、国内のアマチュア無線の団体である日本アマチュア無線連盟 (JARL) の原会長宛に書面で協力をお願いすることから始まった。これが、2月末の事である。しかし、原会長から返事を貰えないどころか3月末に JARL 埼玉県支部大会に出席された会長から、耳を疑うような言葉を聞くことになるとは、2月末時点では誰も予想しなかったのである。

3月末、JARL 埼玉県支部大会が行われた。この支部大会に出席されていた原会長が、児童センターの無線室を表敬訪問された。この折り、当時の無線クラブ代表の江成さんより「ARISS スクールコンタクトを ARRL に申請しているので協力をお願いしたい。」とお願いがしたが、「NASA からは、第三者通信を行えるようにして欲しいと言われており、日本では無理である。」とハッキリ断られてしまった。この企画がスタートして一ヶ月目で暗礁に乗り上げてしまったのである。

実施に向けて児童センター無線クラブ自身で、全てを解決するしか方法は無いのか。この後、全ての準備が自力でそして手探りで始まったのである。子ども達の為にも、後戻りはできないのである。

#### 5 . アンテナの整備

児童センター無線クラブが使用しているアンテナは、通常の地上局との交信であれば十分な設備である。しかし、申請時に宿題となったクロス八木アンテナを設置すると、現在のタワーでは設置ができない。先端につけたとしても、他のアンテナが邪魔になり、仰角の制御ができないのである。この件をメンバーに話すと、未使用のタワーがあるはずである。また、ローテータ (アンテナを任意の方向に向ける装置) も方位、仰角とも以前使用していたものがあるはずであるとの情報を得る。早速、児童センター内の家探しである。タワー、ローテータは見つかったがローテータのコントローラーが見つからない。何度も探してみる。しかし見つからない。購入しなければならないのか。このころから衛星通信を行っている皆さんの Web ページを頻繁に見させていただくようになる。この中で、Stars の記述に目が止まり、早速平川氏の Web ページから説明書をダウンロードし読んで

みる。この制御回路を作成すれば、コントローラーは必要ないではないか。早速この回路を使用することとする。後は、クロス八木アンテナをどうするのか。しばらく使用していないローテータなので、本当に正常に動くのか。である。

家捜ししたローテータは、リミッターが働かなかったはずである等々の情報が耳に入ってくる。確認の為、ローテータを分解することになる。グリスが固まっていて、オーバーホールが必要である。O リングも、新しいものに交換する必要があるようだ。ボランティア全員で、それぞれ得意な分野を分担して作業を進めることになった。このオーバーホールと平行して Stars の基板を配布していた山崎氏と連絡を取り、基板を入手する手配をする。1週間ほどで Stars の基板が入手できた。早速作成にかかった。

オーバーホールの後、通電してみる。正常に動くではないか。当然と言えば当然なのだが、奇跡である。廃棄寸前の運命にあったローテータである。処分の為、地下に移されていたのである。位置検出のポテンシオメーターの値をテスターであたってみてびっくりである。途中でゼロになるではないか。位置が合っていない。再度組立直しが必要である。組み直しする前に作成した Stars を試してみることにする。通電直後、きなくさいにおいがするではないか。やばい。どこかが加熱している。そうこうしている内に、煙が出だした。チェックするが回路は間違いない。原因が分からない。一応煙が出た部品を切り離してテストを続行する。このトラブル以外は、全て正常である。煙が気になり、ローテータの内部の回路図を描いてみる。問題の部品の容量不足であることが分かる。大きな物に取り替えることにする。これで、解決するはずである。

あと残るは、クロス八木アンテナだけである。マスプロアンテナのオスカーハンターを購入する事にした。

いよいよタワーの設置である。6月17日の暑い日、児童センターの屋上でタワーの組立が始まった。穴の位置がおかしく、まっすぐ立たない等のハプニングがあったが、無事組立ることができた。

8月26日 いよいよタワーを定位置に固定する日である。タワーを固定するのにグラスファイバーのワイヤーを使用し、釣り糸で固定する方法を採用した。全部で8本のステーを張る予定が、見積もり間違いで3本目の途中で釣り糸がなくなり、急遽買い出しに行くが、2本分の釣り糸しか調達できず、4本を張った時点で本日の作業は終了となった。その後日を改めて、残りの4本を張って無事タワーを固定した。

9月30日 ローテータの組み直しと、各種調整を室内で行った後、10月14日にクロス八木アンテナの組立、そして10月21日タワーにアンテナ、ローテータの設置を行った。このころ、交信スケジュールが第4次クルーの滞在期間である今年の12月から来年の3月初旬までの間で行われるとの情報が飛び込んでくる。Stars の調整を急がなくては。

## 6.3 アマ対策そして総務省へ

依然として、送信出力の件はクリアーできていない。今回の交信メンバーの一人である

小室君が3アマを受けてみると言い、3月末見事3アマを取得してくれた。あと一人上級資格者が居れば何とかなる。子ども達には、夏休みを利用して3アマ対策をする計画を立てる。しかし、計画倒れで、できずじまいで10月に入ってしまった。交信スケジュールが今年の12月から来年の3月初旬までの間に決まったため、10月14日子ども達を集めて説明会をする。説明会が終わった後、3アマを受けてみても良いと3人が言い出した。年明けの交信であれば、間に合うかもしれない。塚原氏が作成してくれたJK1ZAM特製のモールス練習機を、子どもに渡す。間に合うのだろうか。

ここまで来てしまった。やはり交信に必要な出力が気になる。パケットでの交信のレポートを見ていると、5Wでもできたと言うレポートがメーリングリストでも見られるようになる。20Wでも大丈夫かも。でも、交信可能時間内全てで交信ができるのか不安である。最大10分、この間で最初と最後が駄目であれば、5分ほどしか交信できないことになる。これ以外にも、交信周波数がバンドプランに抵触している。周波数は、先方に言えば何とかなるが、出力はどうにもならない。意を決して、第3者通信ができないか、もし駄目でも社団局(クラブ局)に限り、社団局の上限まで資格に関係なく運用できるようにしていただけないか、総務省の小坂憲次副大臣(当時)にメールを出してみる。1週間経過しても何も連絡がない。駄目なのか。10日ほど過ぎた金曜日の夕方、副大臣から自宅に電話があり、実現できるようにする。詳細は担当から連絡さすので宜しくと言われる。その後、総務省の担当官からメールが入る。折り返し電話し、交信周波数(バンドプラン)そして出力の件についてお願いする。交信予定は12月中頃から来年の3月はじめの間である旨、説明する。何とか、間に合わせるようにするとの返事をもらう。直後の10月25日にバンドプランの変更に関するパブリックコメントの意見募集が公表される。

## 7. スケジュールの決定

第4次クルーからは、今までのSAREXの積み残しの消化でなく、毎月、米国、カナダ、ロシア、ヨーロッパ、日本そしてクルーが選んだ各々1校、計6校と交信することが決まり、この日本の枠に児童センターが入ることに決まったとの連絡を受けた。こちらの希望が言えるなら、年末は避けたいね。正月も。2月に入ると一部の子ども達は、高校進学の入試があり、来られなくなるかも等々、どの時点が良いのか決まらない毎日が続いた。そんな議論をみんなで行っているうちに、10月26日の夕方、第3次クルーでサンクスギビングの週に行わないかという提案が飛び込んできた。準備状況が大丈夫なら、米国に連絡して欲しい旨、小室氏(ARISSの日本の窓口をされています)から連絡をもらう。早速、パーソナルコンピューターで軌道を表示するプログラムを使用してパスを確認をする。児童センターは、学校では無いため、午後6時から22時の間で交信したい旨、先に伝えてある。しかし何度見直しても22時後半のパス、もしくは明け方6時前後のパスしか10分の交信時間を確保するパスはない。22時までのパスにこだわってはいは、この週の交信は行えない。子ども達には悪いが22時ではなく23時に変更する。交信周波数を変更

していただけるのであれば大丈夫である旨、米国に伝える。しかし、送信出力の件が頭をかすめる。総務省の担当官にスケジュールが早くなった件連絡し、制度の改正が間に合うかどうか確認する。年末か年明けでないと駄目なようだ。いちかばちか20Wで行って見るより仕方なさそうである。

## 8. 万燈祭りそして東京ミーティング

入間市の市民祭りである万燈祭りが10月27日、28日に行われる。この祭りには、児童センターも毎年参加している。無線クラブの催しもののテントで、宇宙飛行士にする質問の受付を行う。また、27日 JAMSAT (日本アマチュア衛星通信協会) の東京ミーティングがあるので、会場に来ないかと辻氏 (ARISS の窓口をされている、もう一人のメンバー) から誘われる。朝、万燈祭りの会場に顔を出し、12月中頃からのスケジュールでなく、11月19日からの週で行う事に同意した旨、無線クラブのメンバーに伝える。そして、掲示してあるポスターの募集日付等を修正するようにお願いする。その後、東京ミーティングの会場に向かう。会場では、国内初の国際宇宙ステーションとのスクールコンタクトの経過説明を行う。もし、技術的な支援が要るのであればお手伝いする等々の協力の申し入れがあったが、丁重に辞退する。交信に当たっては、アンテナの制御に問題がなければ、大丈夫だと皆さんに励まされる。また辻氏から、スペースシャトル等の資料を頂く。この資料を持って、そのまま万燈祭りの会場に取って返す。祭りの初日目が終わり、酒盛りの真っ最中であった。東京ミーティングの報告を、飲みながらする。また、祭りの会場で募集した質問の話や、交信まで一ヶ月を切っている交信に夢を膨らませながら大いに盛り上がった。

## 9. 質問の絞り込み

11月19日からの週に行うと決まった以外、日時が確定しない。いろいろな毎日が続く。11月3日万燈祭りで募集した質問を検討する。質問の応募状況は、

- |                  |        |             |
|------------------|--------|-------------|
| 1) 応募者数          |        | 39名         |
| 内訳               | 小学生    | 26名 (66.6%) |
|                  | 中学生    | 7名 (17.9%)  |
|                  | 大人     | 5名 (12.8%)  |
| 2) 延べ応募数         |        | 76問         |
| 内訳               | 小学生    | 56問 (73.7%) |
|                  | 中学生    | 9問 (11.8%)  |
|                  | 一般大人   | 1問 (1.3%)   |
|                  | ボランティア | 10問 (13.2%) |
| 3) 飛行士への質問に採用した数 |        | 43問 (56.6%) |

である。これらの質問から、答えがイエス、ノーで返る形式の質問は避ける。長い質問も

避ける。できるだけ、相手に喋らせるような質問にする。等々を考慮して、20問の質問を選択した。19日未明に獅子座流星群が日本で見られる事が話題になり、宇宙から見たらどうなるのか議論になった。これも聞いてみよう。それなら、先日両極で同時にオーロラが見えたではないか。これも聞いてみようということになった。

## 10 . Stars のテスト

11月1日塚原氏の協力を得、Stars とローテーターの接続を行う。アンテナ制御プログラムから Stars の制御を行い、テストを行う。正常に動いているようだ。少し動きがぎこちない。調整が必要なようである。11月4日調整を試みる。動きは一見スムーズに見えるが、水平方向の制御がおかしい。方位が南を向いたままリミッターで止まっているようだ。原因を考えるが、思いつかない。11月6日宮川氏の協力を得て、再度調整する。また、宿題であった南で固定される件、考えた末の結論が、ポテンショメーターに加えている電圧が、プラスとグランドが逆なのではないかと思いつく。変えてみる。大成功である。これで正常に動く。動きもスムーズである。

テストに無線機の送信ボタンを押してみる。エラーが表示される。何が起きているのか理解できない。無線機の衛星通信モードでは、同一周波数帯での送信を認めていないことが分かる。一難去って、また一難である。ドップラーシフトの制御ができないのである。早速、無線機の製造元のパーテックススタンダードにメールして、対処方法を聞いてみる。かなり難しそうだ。また Stars の設計者である平川氏にメールで、対応できそうかどうか尋ねてみる。これも、難しそうだ。送受共は構造上難しいが、受信だけであればと、平川氏がプログラムの変更をして下さった。お忙しいところ、当方らのために時間を割いていただき感謝の気持ちで一杯である。

## 11 . 電話会議とパケットの確認

5月中頃、メーリングリストへの辻氏の ARISS メンバー募集に目が止まり、ARISS の Operations Committee に入れてもらうことになった。この関係で9月中頃から、毎週木曜日の明け方に行われる電話会議に出るようになっていた。この会議でスケジュールが決まるのだが、人間市児童センターのスケジュールはなかなか決まらない日が続いた。やっと11月8日未明の電話会議で交信予定日が21日22時55分、予備日が23日22時32分と決まった。Operations Committee のメンバーに大丈夫か。英語は。等々色々聞かれる。大丈夫である旨、伝える。テスト交信は可能か尋ねると、パケットで一度確認するようと言われる。この直後、パケットが動いていないというレポートが流れる。また、AMSAT が提供している衛星の軌道要素が古いので使うかと連絡が入る。どの軌道要素が正しいのであろうか。新しい情報を入手し、通過時間を計算してみる。Operations Committee の計算時間と合わない。パケットが動いていなければ確認の方法がないではないか。

パケットの確認とは別に、アンテナの動きを確認する。21日の最大仰角は81度であ

る。ほぼ真上を通過することになる。軌道を調べると児童センターの真上より少し南を通過するパスだ。方位ローテータの開始位置を北に変更する必要がある。この変更をしないと、真上で81度のまま180度回転する事になり、上空通過時間の2分ほど間、アンテナが正しい方向に向いていないことになる。15日にアンテナの向きを変える。何度も動きを確認する。大丈夫だ。

依然としてパケットでの確認が取れない。自宅からも確認を試みるが、クロス八木アンテナでなくGP(一番シンプルなアンテナ)でのテストでは、駄目なのであろうか。JAMSATの東京ミーティングで「アンテナ向きが正しければ大丈夫」と言われたのを思い出す。アンテナの先に国際宇宙ステーションが見えれば間違いはないはずである。昼中のパスで目視による確認を試みるが、雲に遮られ確認ができない。

また、この間11月11日には、子ども達を集め、無線機の操作の練習を実施する。

## 12. 交信予定周波数の状態の確認

11月19日の週に決まって以来、交信予定時間の23時頃の交信周波数の状態の確認を始める。以外と静かである。これなら大丈夫かもしれない。時々近くの局同士が長話をしているのが聞こえる。最悪の場合は、国際宇宙ステーションとの交信が予定されているので、10分間ほど空けて欲しい旨伝えれば何とかなりそうである。しかし、予定時刻より早くても遅くても、トラック同士の会話が入って来るようになる。偶然だが、良い交信時間に割当たったのかもしれない。16日深夜、自宅からパケットの接続試験をする。かなり多くのトラック同士の会話が見えるが、強行する。こちらの送信に合わせたように無音声の信号が返ってくる。繰り返し試験を繰り返す。2回に1回ぐらいの割合で信号が返る。かなり強い信号だ。トラックの会話より強烈である。タイミングとしては合っているのだが。これが国際宇宙ステーションからの信号のだろうか。こんなに強いのだろうか。少し不安だが、タイミングは間違いない。

17日、児童センターからテストしてみる。今日はパケット特有の音が聞こえるではないか。デコードには失敗しているが、間違いなくこちらの送信に対して応答している。昨日より強力な信号である。何度か繰り返してみる。5割以上の確率で返ってくる。間違いない。通信は可能だ。ほっとする。

## 13. 事前準備

だんだん交信日が近づくに従って、無線室では狭すぎる。遊戯室を使うか、ホールを使うかで児童センターと協議を行う。いったい何人が見学に来るのだろうか。50人なのだろうか、500人なのだろうか。結局、分からないままスタートである。屋上に設置したアンテナから同軸ケーブル、制御ケーブルを下ろさなければならない。遊戯室では同軸ケーブルが足りない。ケーブルの損失を考えると継ぎ足したくない。ホール北側の掲示板の前を使用することにする。これで、リグの設置位置が決まった。

11月18日同軸ケーブル、ローテータの制御ケーブルを、天窓から下ろす作業を行う。天窓のスライド部分から、下ろす。音響の仮設置を行う。かなりの線が床を這い回る。無線機からの音も取れるように配線する。交信のテストを試みる。こちらからの音をアンプを通すとファウディングが起こる。マイクゲインを下げ試みるが、子ども達が大きな声で喋る保証はない。あまりゲインは下げられない。こちらからの音声をホールに流すことはあきらめる。ただしテープには録音したい。掲示ができれば、壁に張られているポスター等の撤去を行う。ほぼ事前準備ができた時点で、機材を一カ所に集めてシートをかぶせ、さわれないようにし、本日の作業を終わる。

あとは、21日を待つだけである。

#### 14. スケジュール変更

11月19日23時42分、突然21日の交信は無いとのメールが入る。短い文章である。連絡を受けた英文を何度読み返しても、「カナダと日本の21日のスケジュールは、金曜日になるであろう。」としか読みとれない。一応、スケジュールが変更になったことをメンバーに知らせる必要がある。理由もない。本当に変更になったのだろうか。一応、第一報としてメンバーには、変更になるかもしれない旨メールを入れる。これと平行して確認のメールを入れてみる。深夜1時34分過ぎ、「第2スケジュール(予備日である)で交信をする。」との短いメールが入る。やはり、延期なのか。早速、スケジュール変更のメールをクラブのメンバー、そして見学に来られることを連絡してくださっていた皆さんに順次送る。午前3時前、やっとすべての連絡が終わる。延期の連絡がうまくいったのかどうか気にはなるが、そのまま仕事に出る。夕方、児童センターに寄ってみる。参加者への変更の連絡がまだ続いていた。職員の佐藤さんと電源の確認を行う。もし交信中に電源が落ちては大変である。完全に独立しているコンセントを見つけることができた。この電源を交信用に使用することとし、他には使用させないようにすることにする。これが終わった時点で、佐藤さんに今度は北側を通るパスであることを説明する。22日の午前中に天気が良ければ方位ローテータの開始位置を南に変更する旨、伝えて帰宅する。

23日は、勤労感謝の日である。また明くる日第4土曜日は、公立の小・中・高等学校は休みである。子ども達を深夜集めなければならない関係で、逆にほっとする。反面、3連休になる。子ども達が家族旅行に出なければ良いのだが。子ども達の出欠の確認がまだ取れていない。夜15名の子ども達全員が参加できる連絡が入る。子ども達は、大丈夫だ。

変更された23日の交信予定時刻である22時半前後の状態を確認するため、無線機の電源を入れる。23時より状態が悪いではないか。23日は祭日である。もしかしたら今日よりは状態が良いかもしれない。邪魔されないことを願うだけである。

11月22日、アンテナの方位ローテータの開始位置を南に変える。

#### 15. 会場の設営

18日の日曜日に、準備はしたとは言え、まだしなければならないことは多数ある。午後2時から児童センターで準備をする事になっている。その前に、軌道要素（国際宇宙ステーションに位置情報）の確認を行う必要がある。前日の値のままである。この値で大丈夫なのだろうか。準備が進むにつれ、23日になって良かったとみんなが口にするようになる。23日は勤労感謝の日である。児童センターは、祭日が休館日なので、他の利用者に気兼ねすることなく準備ができたのである。時計を合わせる必要がある。NTTの117を利用して時計を合わせる。見やすいようにアナログ式の懐中時計を用意した。これが間違いであった。秒は良いのだが、分が読みにくいのである。この様子を見ていた山口氏が自宅に電波時計があるのでと、取りに帰ってくれた。この電波時計を使用して、アンテナを制御しているパーソナルコンピュータの時計を合わせる。秒まで合わせることができた。

夕方7時頃には、全ての準備が完了した。あとは、最新の軌道要素を再度確認するだけである。20時過ぎ、児童センターの事務室からダイヤルアップ回線を使用して、軌道要素の確認を行う。まだ更新されていない。本当にこの軌道要素で大丈夫なのだろうか。ついでに緊急連絡がないかどうかメールの確認を行う。緊急連絡がない代わりに、日本時間で19時47分カナダのMcKenzie Public Schoolが国際宇宙ステーションとの交信が成功したとの連絡が入っていた。今日は、入間市児童センターだけでなく、児童センターの約2時間45分前にカナダの学校とも交信することになっているのだ。カナダがトラブルなく交信できたのであれば、現時点では国際宇宙ステーション側で問題は何かもないことになる。このことをみんなに知らせなくては。会場で最後のチェックをしているみんなに連絡すると、みんな準備の手を止めて、会場に集まってくる。会場のパネル、壁に投影された国際宇宙ステーション位置を示しながら、現状を説明する。問題は何かもない。全てクリアである。そろそろ子ども達と見学者が来る頃である。このころ小林氏は、子ども達の世話を奔走していた。熱のため来られなかった一人を除いて14名集合しているとの連絡が入る。

#### 16．そのころ子ども達は（本節は、子ども達担当の小林氏の文章です。）

交信予定の子ども達は21時の集合予定だが、小室君が19時過ぎには早くもセンターに来ていた。横倉君も来たので、今日の交信では時間の節約のために質問の形式を変えた旨説明する。坂本（岳）君が来た。「おじさん、すごく緊張しています」とその緊張をかくさない。でもテーブルのおにぎりとサンドイッチを元気に食べている。平井君もお父さんと来た。彼には正式の質問用紙を見せるのが初めてだ。すると「イギリス育ちなので英語は大丈夫です」といっていた。今回のメンバーで一番英語に心配の無い彼が、「このままでしゃべれないので直してもいいですか」という。文章がネイティブなニュアンスとは少し違うのかもしれない。聞いている飛行士もわかりやすい筈だと考えて、余り長くならなければ良いよと話す。

21時過ぎ、子どもの一人が、熱があるということで残念ながら欠席との連絡が入る。

残りの子ども達は全員集まった。全員が揃った控室は熱気であふれ返っていた。子ども達に緊張していますかー？と聞くとうなずく。「みんなが緊張しているから平気だよ」とわけのわからない理屈を話す。でも今この場で緊張するなといっても無理な話だ、かえって上がってしまうだけだろう。全員が一緒に集まったの説明はこれが初めてだ。コールサインは言わなくなったこと。「My name is」を「This is」と言うように変更したことなどを伝えながら、各々の質問用紙を差替える。そこに今日の交信をリードする江成君が「みんな上がっているー？」と部屋に入ってきた。上がることを止めるオマジナイをやるという。長々と彼の説明が続き、なかなかそのオマジナイが始まらない。「それじゃー」と言って突然、彼は両手を頭の上の方に挙げて、両足も蟹股に開いて何か一声、大きな奇声を発した。子ども達は大笑いをしている。「よけい上がちゃう」という声も聞こえる。彼は自分の上がるのを止めるためにも、あのオマジナイをしに来てくれたのだろう。その後全員で会場の無線機の前に行き、マイクに向かって交信の仕方や並び方の練習してから控室に戻る。

通訳をしてくれるギルフォード先生が来られた。子ども達の質問を聞いてもらうよう頼むと気軽にOKしてくれる。みんなに「ハイ船長さんが来たので質問の練習をするよー」と告げる。手に乗る無線機をマイク代わりに、交信の順番にしたがってギルフォードさんに向かって子ども達が質問をする。先生は子ども達の英語を聞いて、時に「ハッキリと」とか、「ユックリ」とか、「大きい声で」などと適切な注意をしてくれる。「ワンス モアブリーズ」と言われたらもう一度だ。「グッド」や「グッド ジョブ」と言われたら合格で次の人に交替していく。みんな上手に発音している「エクセレント」と言われる子どももいる。平井くんの英語に先生は、小さな声で「パーフェクト」と一言。最後の「オーバー」（どうぞ）をまだ忘れる子どもがいるので、「こちらからオーバーを送ってあげないと船長さんが答えられないよー」と注意し、この練習を繰り返す。今回の質問では一番難しい発音だろう。関口さんがする獅子座流星群「Leonid meteor storm」の発音も、「リオニード」、「ミティオル」、「ストーム」と何度もゆっくりと発音して教えてくれる。私が部屋を出ている間に、英文も最後の「look like」はいらないと直してくれたそうだ。市川君も「カンファタブル」がどうも発音しにくそうだ。今日ここで苦戦した子ども達はその苦労した単語を一生忘れないだろう。

## 17. そして本番

21時30分、天野さんと星野さんの司会で、会が始まった。会の方は、来賓の挨拶が順調に進んでいるようである。22時頃、もう一人通訳をお願いしていた三上克枝さんが来られる。これで、全て準備が整った。交信開始予定時刻を待つだけである。会場には、約130名の来客者と約70名の報道関係者が詰めかけていた。もし、失敗したらと不安になるが、準備は万全だと自分自身に言い聞かせながら、チェックリストのタイムテーブルにチェックを入れていく。後でサポートメンバー一同、同じ気持ちだった事が分かるが、当日は他のメンバーが異様に落ち着いているように見えたのである。

交信開始予定時刻15分前、緊急連絡用の電話も掛かってこない。チェック欄にマークを入れる。変更はないようだ。後は、交信予定時刻まで待つだけである。ヘッドホーンで、交信周波数の状態の確認を始める。気になる音声が入ってくる。その後は、最初に書いた通りである。完璧な交信であった。神が背中に居るかのような成功であった。本当に神に助けられてとしか言いようのない偶然が重なった。大成功である。なによりも報道各社の多くのカメラの列の前で、気後れすることなくマイクに向かって交信してくれた、子ども達に感謝の気持ちで一杯である。子ども達なしには、この企画はあり得ないのだから。マイクを握ったのは子ども達だが、それ以上に喜んだのは、言うまでもなくサポートのメンバーである。

## 18. 制度の改正そしてその後

成功の興奮が冷めやらぬ年が明けた2002年1月17日、総務省から資格のない子ども達に交信をさせるための特例処置に関するパブリックコメントの意見募集が始まった。締め切りは2月14日までである。いよいよ米国並みに、資格のない子ども達が交信できるようになるのか、期待が膨らむ。

しかし、2月末になっても、意見募集結果が公表されない。改正が流れるのではという、要らぬ噂が耳に入ってくる。本当に駄目なのか不安になる。3月14日待ちに待った結果が公表される。総務省は『こどもたちの理科離れをくい止め、無線通信技術に興味をもって頂くことにもつながるものと期待しております。』として、意見募集時に示された改正案のまま告示されることになった。3月22日付けの官報に告示された。やっと、米国並に子ども達が、宇宙飛行士と交信ができるようになった瞬間である。これで入間市児童センターの交信で最も問題となった件が、解決したことになる。

その後、2002年8月2日大阪府池田市で「関西ハムの祭典」の一環として、一般公募した資格のない小中学生が交信に成功したのである。そしてこれに続いて、翌年神戸市西区の平野小学校、埼玉県入間市東金子中学校、兵庫県尼崎市杭瀬小学校、山口県宇部市宇部短期大学付属中学校が、この改正の恩恵を受けて資格の無い子ども達が交信に成功している。またこの間、入間市児童センター無線クラブも、2002年の無線教室の卒業生から、新しいクラブ員を迎えることができたのである。新しいクラブ員は、2003年3月26日の東金子中学校の交信に、サポート役として走り回り、無事大役を果たすことができたのも記憶に新しいところである。

今年に入って、新聞やテレビで今後交信が予定されている学校の準備状況が報道されるなど、小中学校で静かなブームになってきている。現在、交信の順番待ちになっている学校が8校ある。今後も増える傾向にある。入間市児童センターの全員でチャレンジした小さな一歩が、子ども達に教室とは違う新たな経験の場を提供する切っ掛けとなったのである。