

国際宇宙ステーションに滞在している  
宇宙飛行士とアマチュア無線で  
交信しよう！

# ARISS

Amateur Radio  
on the International Space Station

## スクールコンタクト

# 活動報告書 2011.02.22

\* ARISSスクールコンタクトは、NASA(米国航空宇宙局)の教育プログラムの一環として行われており、5つの地域(米国、ロシア、日本、欧州、カナダ)のIARU(International Alliance of Research Universities)加盟団体とJAMSAT(日本アマチュア衛星通信協会)地域団体の代表がボランティアで運営されています。



共催: 西堀榮三郎記念探検の殿堂 無線倶楽部  
西堀榮三郎記念探検の殿堂  
後援: 東近江市教育委員会



# 西堀榮三郎記念探検の殿堂 無線倶楽部

# JL3YRT

西堀榮三郎記念探検の殿堂は、第1次南極越冬隊長西堀榮三郎を記念して、滋賀県東近江市(旧湖東町)に設立された博物館です。同無線倶楽部(JL3YRT)は、2008年に「子どもたちに科学の芽を育てよう」を目的に、東近江市教委と協定書を交わして独立して設立された組織です。倶楽部の企画会議には探検の殿堂の職員も加わり、博物館のミッションである「次世代の青少年を育成する」事業について、お互いの持ち味が生かせるよう常に協議し合っています。協同で計画するイベントには、ユニークなアイデアが次々と採用されています。今回のスクールコンタクトもその1つで、博物館と共同企画しました。

## JL3YRT 設立目的

アマチュア無線家たちの持てる知識・技術を活かして通信の原理や仕組み、通信技術を子どもたちに提供することで、科学技術に興味・関心を持ち、更には自らが知識や技術力の向上に意欲的に取り組むような子どもたちの育成をめざしています。

### 「南極・昭和基地と話そう」2008.9.27



越冬隊員と衛星回線を使った電話で質問



昭和基地との無線通信



キッズ無線倶楽部 2009.5.23設立



### 楽習会 2009

4月には(当時)小学4年~中学3年の9名が見事、アマチュア無線4級に合格!



大地に電気を通す実験



八日市大風まつりにて移動運用 2009.5.31



アマチュア無線局のアンテナ工事



# ARISS スクールコンタクト

Amateur Radio on the International Space Station

ARISS(Amateur Radio on the International Space Station)スクールコンタクトは、アマチュア無線を使用して、国際宇宙ステーションに滞在しているアマチュア無線の資格を持っている宇宙飛行士と子ども達が交信を行うプロジェクトです。このプロジェクトは、NASA(米国航空宇宙局)の教育プログラムの一環として行われており、5つの地域(米、ロ、日、欧、加)のIARU加盟団体とJAMSAT地域団体の代表がボランティアで運営しています。また、小中学生に限り、アマチュア無線の資格がなくても交信できます。



地球を周回するISS(国際宇宙ステーション)

## 準備した通信装置について



アンテナ提供:株式会社ナガラ電子工業



機材は倶楽部員の持ち寄り調達

無線機や衛星追尾装置などは倶楽部員持ち寄りで揃えましたが、アンテナは地元のアンテナメーカー、ナガラ電子工業から5エレ垂直2段スタックと円偏波無指向性アンテナの提供を受けました。

予備アンテナとして使用した円偏波無指向性アンテナは、モニターした結果では偏波性フェージングに強く、ISSの信号が弱くなった時点でも八木アンテナより良く聞こえていたことは特筆すべきです。ナガラ電子工業ではこの実績を基にして衛星用八木アンテナの改良設計をしてみると社長の田井中さんは語っていました。



# ARISS 2011.02.22

## スクールコンタクト

Amateur Radio on the International Space Station  
in 滋賀県東近江市

交信練習は「楽習会」と名付け、2010年6月から隔週土曜日の実施で11月まで続けました。



楽習会は2011年1月29日に再開。3回の反復練習を経て2月19日に最終リハーサルをすることにしました。リハーサルでは、目線や姿勢の指導も行いました。





2011年2月22日18時14分、  
「NA1SS this is 8N3NR」の呼びかけに対し、  
「8N3NR This is NA1SS」と応答がありました。  
思わず、ガッツポーズをしたくなるのを押さえて  
宇宙飛行士との一問一答に聞き入りました。



宇宙飛行士パオロ ネスポリさんの  
返答が丁寧で交信が長引いたため、最後  
の質問の答えの途中で信号が聞こえな  
くなってしまいましたが、15人全員質  
問できて、子どもたちや会場に詰めかけ  
た市民ら150人は感激に包まれました。



代表者の決め方は子どもたちに任せました。話し合い、  
じゃんけん、くじ引きといろいろありましたが、英語に  
よる質問を子どもたち全員に聞いてもらい、一番良いと  
思う人を選出するというグループもありました。選出方  
法について持論を曲げない人もいましたが、根気よく話  
し合いを待って決めることにしました。



エフエム滋賀放送局による  
生中継





Aグループ

**Where and when do you sleep?**  
寝るときは、どのようなところで何時寝るのですか？

*where and when do we sleep? I mean we actually sleep, we have a little crew quarters about the size of a little place, it's about 1meter by 2 by 1 and we sleep in there. We have a sleeping bag, we go into the sleeping bag and we stay there and we sleep very well by the way. We sleep at night and when its night for us is according to our watch, we are synchronized on G.M.T. time and we sleep usually between 11pm and 6 o'clock in the morning.*

我々が寝るときの場所と時間だね？寝るときは小さな乗組員の場所、1m x 2m x 1m程度の小さな場所にある寝袋に寝るんだ。これで良く眠れるよ。我々の時計で夜に寝るが、通常GMTの午後11時から午前6時まで寝るんだ。

Bグループ

**Can you see Rigil Kentaurus at the space station? What color is it?**  
ケンタウル座アルファ星は、宇宙ステーションから見えますか？何色に見えますか？

*Missing*

(残念ながら先の返事が終わらないうちに送信してしまったようで、返事が聞けなかった)

Cグループ

**How does zero G feel?**  
無重力は、どんな感じですか？

*Zero g feels really good; it's really fun going over here floating around. At the beginning, the first few days it's really disorientating, but then it becomes really fun.*

無重力は本当に良い感じだね。体が浮いて回転したりして本当に楽しいよ。でも、最初の数日間はまごついたね。それが過ぎれば楽しくなるよ。

Dグループ

**How do you brush your teeth?**  
歯磨きは、どうやってするのですか？

*We just use a little bit of water, put a little bit of toothpaste and brush our teeth like it would be on the ground, then we have to swallow everything so we drink a glass of water and swallow everything.*

地上でするように、少しの水と歯磨きを歯ブラシにつけて磨くが、そのあと全部飲み込んでしまわねばならないから、コップに一杯の水と一緒に飲みこむんだよ。

Eグループ

**Why is space dark and black?**  
宇宙は、なぜ黒いのですか？

*This is a very interesting question, well because there is not much to reflect (the light) here in space then it is just black, and it looks really black, but you know the earth is really blue and colored and it's very nice to watch.*

面白い質問だね。宇宙には光を反射するものがないから暗いんだ。本当に真っ暗だよ。でも、地球は青く色がついていて、見てるのが楽しいよ。

Fグループ

**How do you know when night is coming?**  
夜になったことは、どのようにして判るのですか？

*We have a program here on the computer that tells us when the Sun goes on the back of the earth and night is coming. But of course it's coming on the outside but not on the inside and we just use our watch to know when its time to go to sleep, which is not necessarily at night.*

コンピューターにプログラムがあって、いつ太陽が地球の裏にきて夜になるのかわかるんだ。しかしこれは(宇宙ステーションの)外のことで、中では時計を使って寝る時間を知るのだが、それは外が夜でなくても良いんだよ。

Gグループ

**What time is it in space now? How do you know what time it is?**  
今、宇宙では、何時ですか？また、時間は、どのように知るのですか？

*Right now its 09:20, it's the same time that the people have London and its called G.M.T (Greenwich Mean Time) and we just look at our watch, all our watches are synchronized to this time and this is what we use.*

今9時20分だ。これはロンドンと同じ時間でGMT [Greenwich Mean Time] と呼んでいるが、(宇宙ステーション内では)我々の時計はこれに合わせて使っているよ。

Hグループ

**Please tell me how garbage disposal is at the space station?**  
宇宙ステーションから出たゴミはどのように処理するのですか？

*It's a very interesting question, we try to be very conservative in the things that we use and throw away, and we recycle a lot of things including water. But anything we really need to throw away we put on a supply ship, take the stuff that we need then put all the garbage on, then the supply ship re-enters the atmosphere and gets burned when it gets in the over.*

興味深い質問だね。使ったり捨てたりするものは非常に控えめにしているよ。水も含めて多くのものはリサイクルしているよ。最後に本当に不要なものは配達船 [supply ship] に全部入れて(放り出すと)、大気に再突入時に燃えてしまうんだ。

Iグループ

**What happens if you discharge large quantities of water in space?**  
宇宙で多量の水を排出するとどうなりますか？

*We try not to discharge large quantities because water is very precious here. So we recycle it and use it. In case a big quantity of water will go into space it would just disappear, it would evaporate, it would go to a molecular level and disperse into space.*

ここでは水は貴重なものなので、大量に使うことのないように心がけているよ。だから水はリサイクルしてまた使っている。でも、宇宙に出すと消えてしまうよ。蒸発するように消えてしまうんだ。それは分子レベルになって宇宙に分散するのだろう。

Jグループ

**If you don't get exercise at the space station, what happen to your body?**  
宇宙ステーションで運動しないと体はどうなりますか？

*---missing--- We do about two hours exercise per day to maintain our bodies, skeleton and our mass. If we don't do it our bodies will degenerate much faster and we will have serious problems when we go home to earth.*

毎日2時間から2時間半は運動をしているよ。身体や骨格や筋肉の維持には必要で、そうしないと身体が退化し、地球に戻ったときに問題があるんだ。

Kグループ

**How long does it take to be an astronaut?**  
宇宙飛行士になるには、何年かかりますか？

*It takes a long time; I mean very few people are so fortunate that they become an astronaut very quickly. The majority take 10, 20 and even more years and its something you really want to achieve and you need to be constantly working on it otherwise it's very difficult to get there. In general I would say once you finish school, anywhere between 10 and 15 years.*

長い期間が必要だね。中には幸いにして短い人もあるが、ほとんどの宇宙飛行士は10年、20年、またはそれ以上かな。目標に向かって一生懸命やらないと到達するのは難しいよ。一般に言えば、学校を卒業してから10年から15年かかるだろう。



Lグループ

Why can you breathe fresh air anytime in the space station? Even if you breathe, why does the air never run out?  
宇宙船の中で空気を吸っても空気は、無くならないのですか？

We Breath fresh air because there is equipment here which is called environmental control and life support systems. It constantly circulates the air and puts it through a filter and takes away the bad parts and replenishes it with oxygen. We keep breathing the same air but with new oxygen and that's why the air never runs out. Because we recycle the air.

新鮮な空気を吸っているよ。環境管理と生命維持システムと呼ばれる設備があるんだ。空気は常に循環していてフィルターで悪い部分を取り除き、酸素でリフレッシュしているんだ。同じ空気で呼吸しているが酸素は新しいものなんだよ。空気はリサイクルしているから無くならないんだ。

Mグループ

What is the hardest thing in the curriculum of becoming an astronaut?  
宇宙飛行士になる過程で一番しんどかったことは、何ですか？

I think the things you need to learn and do are not extremely difficult, I think it's more important to have a dream and to want to follow it and to achieve it and believe it. I think this is the important and hardest part. Curriculum wise, I think it's ok if you are a good student and study hard; I think you'd have no problems.

学ぶことや(訓練を)行うことは非常に難しいというものではないと思うよ。それより大事なことは、夢を持ち、それに従うこと、達成すること、信じることだよ。それは重要で難しいことだとは思いますが。カリキュラムでは、良い学生として良く勉強すれば、特に問題はないと思うよ。

Nグループ

What is your favorite space food?  
宇宙食で一番好きな物は、何ですか？

There is a lot of food up here. Italian food is my favorite food, pizza. But we don't have pizza here. There are some other things like Italian .....(breaks up)

ここには沢山の食品があるが、イタリア料理が好きなんだ、ピザなど。でもここにはピザがない。他にはラザニアなどのイタリア料理があるよ。

Oグループ

What kinds of machines do you use for wireless communication?  
無線機は、どのような機械を使っていますか？

Missing

ここにはたくさんの無線機があるよ[そのあとは残念ながら聞こえなくなってしまった]



質問者の感想

緊張してたけど  
楽しくできてよかったです

1回目言ったときに失敗して、  
2回目に言って通じたので  
よかったです

いい経験になったと思うので  
よかったですと思います

緊張したけど、  
しっかり言えてよかったです

将来の夢のなかに  
宇宙飛行士があるので、  
交信できてうれしかったです

成功できて  
本当にうれしかったです

宇宙飛行士と  
交信できて  
よかったです

私の憧れである宇宙飛行士と  
アマチュア無線を通して  
しゃべることができたので  
とても楽しかったです

トラブルもなく  
スムーズにやれて、  
本当に楽しかったです

練習では時々  
間違えてたけど、  
今日は成功して  
よかったです

最後が少しだけ  
とぎれてしまったけど、  
うまくできてよかったです

最後の通信が  
ちょっと切れちゃったけど、  
宇宙飛行士としゃべれたので  
うれしかったです

丁寧に  
返事がかえってきて、  
とてもうれしかったです

練習の時、たまに間違えて  
口をかんだりしたけど、  
本番はふつうに言えて  
よかった

今まで長い間  
練習してきて、  
その成果が  
出せて  
よかったです



# ARISS

Amateur Radio  
on the International Space Station



2011.02.22

## ARISSスクールコンタクトin東近江市 参加者一覧

京田 竜弥	蓮蔵 耀士	久保 比路	吉野 悠紀美	田中 凜
藤 宝	寺村 夏苗	清水 大地	戸倉 聖文	田中 蓮
米沢 志門	山田 慧斗	寺村 穂乃香	伊藤 優花梨	林 浩生
富江 駿佑		宮崎 偉央	奥田 大幹	高橋 良治
	富江 美羽			
谷田 陽亮	西谷 咲希	大前 緩奈	藤本 健太郎	山川 武聖
清水 伊吹	野坂 竜司	岡野 有真	井狩 智尋	稲葉 勇人
福永 凌平	足立 花音	東 優貴	進藤 良平	川部 烈
大東 優一		佐藤 康暉		西村 亮太
	吉野 悠真		中山 大希	大江 亮
安居 賢生	今井 優斗	稲本 雅也	樋上 智紀	
足立 星玲那	木ノ本 悠貴	南井 秀孝	北脇 大督	
東 沙紀	ラッドキ岸本麗奈	米沢 真南	清水 咲花	
		川原崎 太貴	中野 立治	
森下 宗磨		中野 海		
土坂 光星				
谷口 諒平				

### 西堀榮三郎記念探検の殿堂無線倶楽部

JR3KUZ 戸島 和夫	総指揮/タイムキーパー	JK3SHX 高嶋 芳紀	交信練習・指導/プロジェクト操作
JH3KEA 川岸 春喜	記録/ビデオ・写真撮影	JO3DDD 田中 大	交信練習・指導/コントローラー
JR3GWZ 小島 裕之	アンテナ設置・調整/交信アシスト	JO3TFN 西村 典之	PA装置設置・調整/PAミキサー
JH3AZC 早苗 恵造	交信練習・指導/無線機操作	JH3QFL 畑 多喜男	スケジュール総合調整/式典実行
JA3APU 直原 興三	通信機器の設置・調整/追尾装置操作	JO3TJH 角川 咲江	行政等折衝・連絡/式典総合司会
		JL3YRT 武藤 恭子	連絡・表示板作成/式典受付・案内

### 協力

田井中国昭(株式会社ナガラ電子工業)、荒川泰蔵(大阪狭山アマチュア無線クラブ)、関西ARISSプロジェクト(代表者JL3JRY屋田)