

日本最初の無線交信

(注：1)



入間市児童センター無線クラブの子ども達と国際宇宙ステーション（注：2）の間で、アマチュア無線を使用し直接交信を行います。

地球の上空約400kmを回る国際宇宙ステーションに対して、入間市児童センターの無線室より約10分間の英語による交信を行います。



(NASDA 提供)

ARISS (Amateur Radio on the International Space Station) 通称アリスと呼ばれているこの計画は、アマチュア無線で国際宇宙ステーションと交信してみようという夢のある計画です。JK1ZAM（注：3）では、アマチュア無線を通じて子ども達に夢を与え、科学への興味の増進を願っています。

（注：1）アマチュア無線で日本から、「スペースシャトル」や「国際宇宙ステーション」と日本本土より直接交信するのは、初めてとなります。（別紙交信記録参考）

（注：2）アメリカ・カナダ・日本・ロシア・EUの共同開発による宇宙ステーション

（注：3）児童センター無線クラブのコールサイン（呼び出し符号）

【入間市児童センター・ボランティア】

遊びや体験活動を通して、生きる力を育み、人間性豊かな心身共に健康な児童の育成を目指す児童センターの事業に協力していただいているボランティアの方は、現在100余名が登録しています。職員と協力して子ども達の夢と希望を育てると共に、ボランティア自身の生涯学習の場として各種クラブ・教室や行事に積極的に参加しています。

＜クラブ・教室の例＞

・無線クラブ ・天文クラブ ・ありんこクラブ ・母親クラブ ・とんかちクラブ等

・無線教室 ・幼児教室 ・組み木教室 ・アート教室 ・ソーイング教室等

＜児童センターの行事例＞

・児童センターまつり ・夏まつり ・入間万燈まつり共催イベント ・豆まき会 等

【児童センター無線クラブ】

アマチュア無線を通し児童の健全育成を主目的として、昭和62年児童センター開館と同時に、児童センター無線クラブ（社団局 JK1ZAM）による運用が始まりました。

無線クラブ所属のボランティアは、アマチュア無線局の操作を行うことができる無線従事者免許の資格を有しており現在25名の方が活動しています。

主な活動として、無線教室（アマチュア無線技師国家試験を受験する児童の指導）の講師や免許取得後のオペレーション講習、お互いの交信を証明する QSLカード（別紙カード）の記入や交換方法の指導、屋外でのフォックスハンティング（小さな無線機を隠し、この無線機の場所を探し当てる競技）、コンテスト（決められた時間内に、どれだけ多くの局と交信できるかを競う競技）への参加などを通して、児童にアマチュア無線の楽しさを伝えています。なお、無線教室での累計免許取得者数は、約40数名になっています。

【無線従事者免許取得児童の無線交信】

日本では、電波法の規定で無線従事者免許証を取得している人しか無線交信をすることができません。児童センターでは無線従事者免許取得希望の児童を対象に毎年5月～7月に「無線教室」を開催しています。（免許取得には：①財団法人日本無線協会の実施する国家試験を受験する方法、②財団法人日本アマチュア無線振興協会が実施する養成課程講習会を受講する2つの方法があります。）

一方、アメリカでは第3者通信（免許者の監督の元で免許を持っていない者が運用する形態）を認めていますから、免許を持っていない人でも無線交信することができます。

【日本で初めての直接アマチュア無線による無線交信とは】

児童センターと国際宇宙ステーション(ISS: International Space Station) をアマチュア無線で直接つなぐ方法で、途中に国際電話や商業無線、他の人工衛星を経由しないで、児童センター無線クラブの児童が国際宇宙ステーションの宇宙飛行士と交信する方法です。

児童センター無線室の機器を使用して、上空約400kmを約10分で通過す

る国際宇宙ステーションに向けて、指向性の高い衛星通信用のクロス八木アンテナで移動する国際宇宙ステーションをコンピュータで追尾し、交信します。

本年6月6日、宇宙開発事業団（NASDA）の教育イベントとして行われた宇宙授業「宇宙ステーションと話そう～毛利宇宙飛行士のインターネットライブ～」は、NASAの業務用回線を使用して三鷹市立第四小学校、川口市立十二月田中学校を繋いで実施されましたが、児童センターが行おうとしている交信は、直接アマチュア無線を使用して行おうというものです。また、国内でアマチュア無線を使用して交信した例は、群馬県館林市が実施したテレブリッジ方式（国際電話でハワイのアマチュア無線局とつなぎ、そこから第3者通信を利用し無線交信）によるスペースシャトルとの交信の例があります。

もし、当児童センターと国際宇宙ステーションとの交信が成功すれば、日本国内から直接アマチュア無線による交信としては、初めてとなります。（現時点では、日本からの申請は、当児童センターからしかないと聞いております。）

【A R I S S】

スペースシャトル、ミールの時代は、米国、ロシアが別々に自国や他の国にサービスとしてアマチュア無線での交信を行って来ました。特に米国は、NASAの教育プログラムの一環として位置づけ、積極的に学校と交信（スクール・コンタクト・プログラム）を行って来ました。スペースシャトルを使用した、SAREX（The Space Amateur Radio Experiment）が、1990年12月のSchnecksville Elementary（Allentown, PA）から始まり、国際宇宙ステーションの建設が本格化する1997年7月まで続けられました。

国際宇宙ステーションの建設が各国の共同プロジェクトとして行われるようになり、スペースシャトルでなく、国際宇宙ステーションから交信をするための組織が作られました。これがARISS（Amateur Radio on the International Space Station）です。ARISSは、国際宇宙ステーションの建設に参加している各国のアマチュア無線関係団体が共同して作ったものです。この参加団体は、国際宇宙ステーションの建設参加国のIARU（International Amateur Radio Union）加盟団体とアマチュア衛星通信団体（AMSAT: The Radio Amateur Satellite Corporation）で、構成しています。日本からは、日本アマチュア無線連盟（JARL: The Japan Amateur Radio League, Inc.）と日本アマチュア衛星通信協会（JAMSAT: The Japan AMSAT Association）が参加しています。

ARISSは、国際宇宙ステーションから交信をするための機材や運用についてに話し合いを行って来ています。2000年11月に、国際宇宙ステーションにアマチュア無線局（NA1SS、RS0ISS、RZ3DZR）を設置し、同年12月8日のthe Luther Burbank School（Burbank, Illinois）の交信を皮切りに、ARISSのスクール・コンタクト・プログラムとして国際宇宙ステーションとの間でアマチュア無線による交信を開始して来ています。

また、宇宙飛行士は勤務時間外に、このアマチュア無線で個人的な交信を楽しんだりしています。

【A R I S Sへの申請と経緯】

アマチュア無線を通じて子ども達に夢を与え、科学への興味増進を願って、当児童センター無線クラブは2001年2月ARRL（American Radio Relay League: 米国のアマチュア無線連盟）宛に、スクール・コンタクト・プログラム

の申請書を提出しました。

この時点で日本に受付窓口がないため（8月末に、日本国内にも受付窓口が開設されました。）ARRLに受理可能であることを確認の上ARRLへ提出しました。

なお、申請書については、本年1月に交信に成功したニューヨークの小学校（The Sheldon Elementary School）をサポートしたゲルハート氏にチェックしていただき、彼経由でARRLに提出しました。ARRLからは、2月16日に受け取った旨の連絡を受けました。

また、第4次搭乗員（予定では11月29日スペースシャトルで打ち上げ）からは、各地区（米国、カナダ、ロシア、EU、日本）で受付を行い、交信スケジュールも均等に割り振ることになりました。このため、上記申請書は、日本の窓口となった小室圭五（日本アマチュア無線連盟事務局長付）氏（School selection committee）の所に転送され、10月14から16日にかけて内容についての照会がありました。

【ARRISS国際会議】

ARRISSでは、国際宇宙ステーションに開局した無線局を使用する色々なプロジェクトを計画実施してきています。この為の打ち合わせの国際会議が、今までに5回開かれています。

[ARRISS Partners Conference, 4-5 November, 1996](#)

[Surrey Meeting, 29-30 July, 1998](#)

[Joint NASA-Energia meeting held at JSC, 22-27 January, 1999](#)

[ARRISS meeting at ESA/ESTEC, Netherlands 27-28 March, 2000](#)

[ARRISS meeting at ESA/ESTEC, Netherlands, May 2001](#)

また、本年8月末には、米国、カナダ、ロシア、EU、日本で組織が整備され、各種委員会が設置されました。今後、この委員会が交信スケジュールの調整など、ARRISSに関する仕事を行います。

【ARRISSとの交信実績】

元々、アメリカのシャトルとの交信が目的でしたので、圧倒的にアメリカからの応募が多いことになります。また、SAREX時代の未消化の申請を、現在まで精力的に消化してきたこともあり、米国以外の交信実績は

2月22日のカナダ

7月4日のロシア

10月10日のフィンランド

だけです。

【児童センターと国際宇宙ステーションの位置関係】

国際宇宙ステーションは地上約400km上空を飛行しています。国際宇宙ス

ーションが一周する間、地球は自転していますから児童センター上空近くを通過している時に無線交信する事になります。今回の直接無線交信を成功させるためには国際宇宙ステーションが北西から南東に抜ける軌道通過の時に交信するのが最適と考えており、このコースでの交信を希望しています。

また、児童センターの屋上から見た障害物もこの軌道であれば問題ありません。

【今後の情報提供】

現在のところ児童センターの具体的な交信日時は発表されておられません。後日、決定次第 FAX などでお知らせ致します。

————（お問い合わせ先）————

・ 入間市児童センター（TEL: 0 4 2 - 9 6 3 - 9 6 1 1）

佐藤直人

参考資料

【未記入申請書】

Amateur Radio International Space Station (ARISS)

School Application Form
for an organized radio contact with the
International Space Station

Introduction:

Congratulations on taking the first step toward a rewarding experience for your school. The Amateur Radio on the International Space Station (ARISS) program requires that each school submit an application so that your school can be scheduled. Please fill in the below requested data as best as possible. Be assured that the ARISS partners and ARISS School Committee will hold the data you supply in confidence. While data such as the home phone number of the school principal may seem private, past experience has shown that when the ARISS planners need to contact anyone from the school, the more names and phone numbers, the better. In the fast-paced world of ARISS, radio contact opportunities or NASA or ISS scheduling changes may occur with only a few days notice and the need to make contact with someone from the school becomes very important. It is anticipated that most of the radio contacts will be with the International Space Station; however, if a shuttle mission with ham radio on board is planned, then your contact may occur with the shuttle.

The procedure is explained in the following rules.

Rules:

1. Check if your amateur radio school station is sufficiently equipped to enable a successful contact (i.e., general technical level, transceiver + power, steerable antenna, tracking programs, etc.). Please take into account the expected level of deployment of the amateur radio equipment operated onboard ISS (e.g., in the beginning only weak signals can be expected).
2. Carefully fill out the attached application form. Please make sure to include the school's educational proposal.

For information about educational materials available from ISS partner space

Agencies, please refer to links on the ARISS Frequently Asked Questions page.

<http://www.rac.ca/faqariss.htm>

Websites that may be of interest include:

<http://www.arrl.org/sarex>

<http://www.arrl.org/ariss>

<http://www.amsat.org>

<http://ariss.gsfc.nasa.gov>

<http://www.ariss-eu.org>

<http://spacelink.nasa.gov/index.html>

http://ehb2.gsfc.nasa.gov/edcats/educator_guide/

3. Your completely filled out application should be returned to the nearest coordinating ARISS region if your specific region is not listed. Here are the email addresses:

ARISS-Canada: ve2ka@rac.ca (Daniel Lamoureux VE2KA)

ARISS-Europe: jh.hahn@gmx.net (J. Hahn, DL3LUM / PA1MUC)

ARISS-Japan: iaru-r3@jarl.or.jp (Keigo Komuro, JA1KAB)

ARISS-Russia: wj1r@chisp.net (Valery Agabekov, UA6HZ/N2WW)?

ARISS-USA: ARISS@arrl.org

ARISS-Australia: ve2ka@rac.ca (Daniel Lamoureux VE2KA)

ARISS-New Zealand: ve2ka@rac.ca (Daniel Lamoureux VE2KA)

4. A receipt will be sent to the applicant, confirming that the application form had been received. This receipt will point out if the application form was accepted for further submission or not.

5. Communication with ARISS is to be done by e-mail to facilitate exchange of information.

6. The application will be registered and put in a queue.

7. Each ARISS region will coordinate contacts within that region. If the application was sent to the wrong ARISS region, it will be forwarded to the appropriate one.

8. When a slot has been assigned to a school, the responsible person of this school will be informed by ARISS immediately.

9. The school station shall then be prepared for the contact (i.e. check the whole station, download the most recent Kepler elements, arrange for licensed operators, inform regional press, keep contact with the ARISS school coordinator). Please make sure that the station can be contacted by phone

during the QSO!

Two weeks before the contact the school shall submit to the school's mentor a short story describing the school (2 or 3 paragraphs) and how the preparations are proceeding. The story shall also include the student names and their questions.

Twenty four hours before the contact the school shall submit to the school's mentor a fax or email indicating that the school is ready to proceed with the contact.

10. When the contact has been made, ARISS expects to receive a report about this event within 2 weeks. The report will possibly be used for publication in a broader forum.

Within 1 week after the contact, the school shall submit the teacher's guide feedback form to NASA. NASA will act as a clearing house and pass the information on to the responsible departments in the Space Agencies of the other ISS partners. The form is available at the NASA website:

http://ehb2.gsfc.nasa.gov/edcats/user_sarex_report.html

Disclaimer: ARISS can not be held liable in case a scheduled radio contact is not performed. All ARISS work is done by volunteers working in conjunction with the various space agencies and space operation constraints may force last minute cancellation.

Please enter your country code and city code as part of the telephone number for any voice, fax, or cellular phone.

1. Date of application:

2. SCHOOL

Name:

Address:

City:

State, Province, Territory, mail district:

Zip or Postal Code:

Country:

Phone #:

Fax #:

Email Address:

School Website Address:

Normal school hours:

Brief description of the school and the amateur radio school club (if there is one):

3. Principal

Name:

School phone #:

School Fax #:

School email address:

Pager #:

Home phone #

Home Fax #:

Cellular phone #:

Home email address:

Home address:

Home City:

Home State, Province, Territory, mail district:

Home Zip or Postal Code:

Home Country:

4. Coordinating Teacher:

Name:

Grade Level/Subject Taught:

School phone #:

School Fax #:

School email address:

Pager #:

Home phone #:

Home Fax #:

Cellular phone #:

Home email address:

Home address:

Home City:

Home State, Province, Territory, mail district:

Home Zip or Postal Code:

Home Country:

5. Has the school previously been selected for a shuttle, Mir, or ISS contact?:

(YES or NO): If YES, which mission? STS: or Astronaut on Mir or ISS:

Date of contact:

Did the school have a complete contact: If No, please explain why not:

6. RADIO CONTACT COORDINATOR

(To be filled out by an Amateur Radio operator)

Name:
Call Sign:
Home address:
Home City:
Home State, Province, Territory, mail district:
Home Zip or Postal Code:
Home Country:
Work Phone #:
Home Phone #:
Pager #:
Cellular phone #:
Home Fax #:
Home email Address:
Work Phone #:
Work Fax #:
Work email address:
Experienced With Satellite Operations? (YES or NO):

DATA ABOUT SITE OF RADIO CONTACT

7. Site of Radio Contact location information:
Latitude [Use decimal format] (South is negative):
Longitude [Use decimal format] (West is negative):
Elevation [Use meters above mean sea-level]:
Address:
City:
State, Province, Territory, mail district:
Country:

8. Radio Coordinator During Contact:
Name:
Call Sign:
Home address:
Home City:
Home State, Province, Territory, mail district:
Home Zip or Postal Code:
Home Country:
Work Phone #:
Home Phone #:
Pager #:
Cellular phone #:
Home Fax #:
Home email Address:
Work Phone #:
Work Fax #:

Work email address:

Experienced With Satellite Operations? (YES or NO):

9. Call Sign at contact site:

10. Contact site Phone #:

11. Contact site cellular phone #:

12. Contact site Fax #:

13. Hours before or after UTC:

Contact site Time Zone:

Does your area go to Daylight Savings Time? (YES or NO):

14. Language requested: English is the language that is normally used on ISS. It is possible that other languages may be used. If another language is requested, please indicate the desired language:

15. Are Weekends, Holidays or Nights A Problem For Your Contact?: (YES/NO)

To aid the contact planners, please provide dates for major holidays, school year, or other known problem dates. As it might be some time before your school is selected and the actual dates may change please be as descriptive as possible, i.e. school starts the third week of August, holiday is the fourth Thursday of the month, etc.

16. ASSISTING LOCAL AMATEUR RADIO CLUB

(To be filled out by the Amateur Radio club)

Name Of Amateur Radio Club:

Club Contact Person:

Contact Person's Call Sign:

Contact Person's home phone #:

Contact Person's work phone #:

Contact Person's pager #:

Contact Person's email address:

Is the club experienced With Satellite Operations? (YES or NO):

National amateur radio organization (if club is affiliated with a national organization such as the ARRL):

17. STATION AND EQUIPMENT DATA

(To be used during the ARISS Amateur Radio contact)

It is suggested that 2 complete radio stations be set up. It is also suggested that redundant power sources be provided, i.e. separate ac circuits, battery

back-up, or Uninterruptible power supply.

Radio Station #1

Transceiver To Be Used (Manufacturer/Model):

Does it have Memories? (YES or NO): If yes, number of memories:

If yes, is the memory considered tunable like a VFO?

Output Power (Watts):

Frequency Range (MHz):

Frequency steps:

Station Equipped With an RX Preamplifier? (YES or NO):

If YES, Manufacturer and Model of Preamplifier:

Station Equipped with a TX Amplifier? (YES or NO):

If YES, Manufacturer and Model of Amplifier:

If YES, Maximum Output Power of TX Amplifier (Watts):

Is the Radio capable of a Non-Standard Split? (YES or NO):

Antenna Type (VERTICAL, SATELLITE (AZ/EL?), OTHER) [specify]:

If commercially built, manufacturer and model:

Antenna Gain (dbd or dbi):

Number of Elements:

Polarization (HORIZONTAL, CIRCULAR, or VERTICAL)

Antenna Equipped With a Rotator? (NONE, AZIMUTH ONLY, or AZ/EL):

Satellite Tracking Program Available? (YES or NO):

If YES, Name of Tracking Program:

Do you have Automatic Antenna Control? (YES or NO):

VHF Packet Capability? (YES or NO):

VHF SSTV Capability? (YES or NO):

Do you have phone patch capabilities?:

SWR/Power Output meter to be used (Manufacturer/Model):

Coax cable to be used:

Radio Station #2

Transceiver To Be Used (Make/Model):

Does it have Memories? (YES or NO): If yes, number of memories:

If yes, is the memory considered tunable like a VFO

Output Power (Watts):

Frequency Range (MHz):

Frequency steps:

Station Equipped With an RX Preamplifier? (YES or NO):

If YES, Manufacturer and Model Of Preamplifier:

Station Equipped with a TX Amplifier? (YES or NO):

If YES, Maximum Output Power of TX Amplifier (Watts):

Is The Radio Capable of a Non-Standard Split? (YES or NO):

Antenna Type (VERTICAL, SATELLITE (AZ/EL?), OTHER) [specify]:

If commercially built, manufacturer and model:

Antenna Gain (dbd or dbi):

Number of Elements:

Polarization (HORIZONTAL, CIRCULAR, or VERTICAL)
 Antenna Equipped With a Rotator? (NONE, AZIMUTH ONLY, or AZ/EL):
 Satellite Tracking Program Available? (YES or NO):
 If YES, Name of Tracking Program:
 Do you have Automatic Antenna Control? (YES or NO):
 VHF Packet Capability? (YES or NO):
 VHF SSTV Capability? (YES or NO):
 Do you have phone patch capabilities?:
 SWR/Power Output meter to be used (Manufacturer/Model):
 Coax cable to be used:

18. Please note any antenna obscuration data (modify to meet location's specific needs):

Azimuth degrees	Elevation degrees
0 (North)	
45	
90 (East)	
135	
180 (South)	
225	
270 (West)	
315	
360 (North)	

For example:

Azimuth degrees	Elevation degrees
0 to 50	0
50 to 90	15
90 to 100	30
100 to 140	5
140 to 280	10
280 to 360	5

19. Do you plan to do a live re-transmission or webcast? If a live re-transmission, how and on what frequency and mode? If a webcast, what is the website address?

20. Have you checked with your national amateur radio regulatory authority to determine if the non-licensed participating persons (i.e. students) are allowed to exchange messages (third party) with the astronauts on board ISS by means of your amateur radio station? To aid the planners, please indicate which countries have agreements with your country. If you are unsure on how to answer this question, please check with the amateur radio team that will be assisting the school.

21. Attach the school's educational proposal to this application before

submitting.

The educational proposal should include answers to these questions:

1) How will you:

- a) integrate this activity into the school curriculum and
 - b) involve as many grade levels as you can, participating through essay contests, poster drawing, letter writing, and so on?
- 2) How will you get as much media coverage as possible?

ARISSapp4.DOC

Prepared by AJ9N, DL3LUM, 28 August 2001

【現在ARISSの各地の代表と組織】

<アメリカ>

Frank Bauer, KA3HDO, ka3hdo@amsat.org

Rosalie White, K1STO, k1sto@arrl.org

<ロシア>

Sergej Samburov, RV3DR, sergey.samburov@rsce.ru

Valery Agabekov, UA6HZ/N2WW wj1r@chisp.net

<日本>

Keigo Komuro, iaru-r3@jarl.or.jp

Masanobu Tsuji, JH2PRZ, jh2prz@m17.alpha-net.ne.jp

<EU、ヨーロッパ>

Gaston Bertels ON4WF Gaston.bertels@chello.be

Thomas Kieselbach (DL2MDE) tom.kieselbach@t-online.de

Jorg Hahn, DL3LUM, jh.hahn@gmx.net

Alberto E. Zagni, I2KBD azagni@micronet.it

<カナダ>

Robin Haighton, VE3FRH ve3frh@amsat.org

Ken Pulfer, VE3PU, jkpulfer@rac.ca

◎ワーキング委員会 (ARISS Working Committees)

①Hardware and Technical

Lou McFadin W5DID, w5did@amsat.org

Thomas Kieselbach, DL2MDE, tom.kieselbach@t-online.de

Jean-Louis RAULT, F6AGR f6agr@csi.com

Ghislain RUY, F1HDD Ruygh@attglobal.net

Paolo Pitacco, IW3QBN, pitacco@imc12.univ.trieste.it

Robin Haighton, VE3FRH ve3frh@amsat.org

Sergej Samburov, RV3DR, sergey.sambourov@rsce.ru

Masanobu Tsuji, JH2PRZ, jh2prz@m17.alpha-net.ne.jp

Fumio Asai JA3TDW, asai@info.nara-k.ac.jp (proposal selection)

②School Selection

Rosalie White, K1STO k1sto@arrl.org

Debbie Brown Debbie.a.brown1@jsc.nasa.gov

Daniel Lamoureux VE2KA ve2ka@rac.ca

Jorg Hahn (DL3LUM) jh.hahn@gmx.net

Valery Agabekov, UA6HZ/N2WW wj1r@chisp.net

Keigo Komuro, JA1KAB, iaru-r3@jarl.or.jp

③Operations

Will Marchant KC6ROL Kc6rol@amsat.org

Carolynn Conley KD5JSO carolynn.conley1@jsc.nasa.gov

Alberto E. Zagni, I2KBD azagni@micronet.it

Satoshi Yasuda 7M3TJZ, yasuda@ier.hit-u.ac.jp

④Administration

Frank Bauer, ka3hdo@amsat.org

Rosalie White, k1sto@arrl.org

Carolynn Conley KD5JSO Carolynn.connley1@jsc.nasa.gov

Roy Neal, k6due@nr.infi.net

Ken Pulfer, jkpulfer@rac.ca
Robin Haighton, VE3FRH ve3frh@amsat.org
Keigo Komuro, iaru-r3@jarl.or.jp
Gaston Bertels ON4WF Gaston.bertels@chello.be
Sergej Samburov, RV3DR, samburovsn@cb.rsce.rssi.ru
Alberto E. Zagni, I2KBD azagni@micronet.it
Jay S. Oka, JA1TRC, oka@jarl.or.jp (public relations)

【ARISSの Web ページ】

<http://ariss.gsfc.nasa.gov/>

<http://ariss.gsfc.nasa.gov/oldindex.html>

【国際宇宙ステーションの軌道の例】

