ＹＡＣ全国ワークショップ２０１６
in 苫小牧　報告書

2016 年 10 月 8 日（土）～10 月 10 日（月・祝）

公益財団法人日本宇宙少年団
日本宇宙少年団北海道地区ブロック協議会

開催趣旨

公益財団法人日本宇宙少年団は、子どもたちが「宇宙」のホンモノと出会い、ホンモノを見て触れるという体験が「科学」への興味や関心、学習意欲をもたらすものとして大事であると考え、全国のボランティア指導者に支えられ活動を展開しています。その地域に根ざした活動を充実し、同じ目標に向かって成長する全国組織を目指し、目標を達成させるために全体活動プログラムとして「２０２０年宇宙の旅」事業に取り組み、活動の輪を広げています。

本ワークショップを通して知識の向上を目指すとともに、開催地周辺の教育団体や先生方にもご参加いただき、学習プログラムなど、宇宙のホンモノを題材としたさまざまな事業への取り組みを充実させ、未来を担う青少年の育成に寄与してまいります。

指導者の全国大会として第１回目となった今回は、平成 27 年度連携団体長会議にて主管希望分団を募ったところ、北海道地区から立候補があり、北海道地区ブロック協議会が主管となり苫小牧市にて実施いたしました。

挨拶

ＹＡＣ全国ワークショップ２０１６in 苫小牧 実行委員長

日本宇宙少年団北海道地区ブロック協議会

YAC 苫小牧分団長

藤島　豊久

　このたびは初めての地方で開催するリーダーのためのワークショップに参加いただき誠にありがとうございました。遠くは鹿児島から、そして近隣の皆さま方にも時間を割いて参加してくださいましたことに厚くお礼申しあげます。皆様が到着するまでに準備万端に整えたつもりでしたが至らない点がありましたらお許し下さい。また、当日は天候の急変により寒冷前線が南下し薄着の方々にはたいへんなご負担をおかけしましたことをお詫びいたします。

　北海道開催ということもあり研修会を設置しましたことは十分楽しんでいただけましたでしょうか。限られた時間内でしたので満足いただけなかった方にはぜひ次の機会に周辺を旅行されてはいかがでしょうか。リーダー一同お待ちいたしております。

挨拶

公益財団法人日本宇宙少年団

理事・活動委員長

麻生 茂

今年 10 月公益財団法人日本宇宙少年団として初めてのＹＡＣ全国ワークショップ２０１６in 苫小牧を開催することができました。苫小牧分団のみなさまを初め北海道ブロックの方々には大変お世話になりました。また、全国から遠方にも関わらず多くの皆様に参加いただきました。ここに改めて感謝申し上げます。

このＹＡＣ全国ワークショップはこれまで一堂に会することがなかった全国の日本宇宙少年団のリーダーの方々に参加いただき、YAC 活動の中身をさらに深めることを目的としていますが、皆さんの御協力でその目的は達成されたと思います。また、苫小牧ミール館に収められているミール、明治時代に作られた水力発電所、北海道ならではの鱒の養殖場の見学も大きな目玉でした。参加者は大いに堪能できたと思います。このような全国大会を今後とも開催していきたいと考えています。今後、益々多くの方々に参加していただき YAC 活動をさらに盛り上げて行きたいと思います。日本宇宙少年団のリーダーの皆様の御協力を今後ともどうぞよろしくお願いします。

日程と会場

日付	時間	場所	内容
10/8 （土）	午前	国立苫小牧工業高等専門学校	①地球観測衛星を研究する「衛星データの活用」
	午後	サケマス孵化場、インディアン水車（千歳川）、ミール館、王子第一発電所	②地元の専門家が説明する研修会
10/9 （日）	午後	苫小牧市民会館	③【宇宙教材開発研究】～2020 年宇宙の旅にむけて～
			④基調講演 『宇宙ステーション「こうのとり」。そして、月、火星の補給へ』 講師 JAXA 麻生 大 氏
		グランドホテルニュー王子	⑤懇親会
10/10 (月・祝)	午前	苫小牧市科学センター	⑥活動事例発表

プログラム①　地球観測衛星を研究する「衛星データの活用」

１０月８日（土）９：３０より今回共催していただいた苫小牧高専を会場に地球観測衛星を研究する「衛星データの活用」と題し、苫小牧高専環境都市工学科の渡辺先生が講師となり、子どもたちを対象として授業を行いました。先生は９月にモンゴルに滞在した時お手伝いした、千葉工業大学が主催する成層圏微生物捕獲実験にも参加し、上空２３ｋｍから見えるオゾン層や気球の解説をビデオで紹介してくれました。その後、最新版分析ソフト「EISEI」Ver.７．４を使用し、基本操作や解析のポイントを紹介してくれました。締め括りに臼井委員が苫小牧市と紙の縁で関係の深い姉妹都市であるニュージーランドのネーピアとを比較し共通点などを紹介してくれました。

プログラム②　地元の専門家が説明する研修会

１０月８日（土）午後からは支笏湖方面へ研修会。昨晩から急に冷え込み、少々肌寒い中ではありましたが王子製紙千歳第一発電所へ向かいました。そこで出迎えてくれたのは見事に手入れされたイチイの木々。北海道ではオンコとも呼ばれ、赤い実は小鳥たちの大好物。隧道を渡り崖のような場所へ立つと正面には紅葉を待ちわびる絶景が広がり、眼下には明治時代に建設された現役の発電所が見えました。千歳川の水利権を持つ王子製紙が最初に建設した発電所でもあり、押釦スイッチを押すと案内トーキーが流れました。

バスで１０分程走ったところにはサケマス情報館があり、サケの生態系などを学び、稚魚の放流や生きたサケに直接触れる体験ができました。どれも生まれて初めての体験です。

サケに別れを告げ、遡上するサケを捕獲するインディアン水車のあるサケのふるさと館へ、千歳川にかけてあるインディアン水車を見に行きましたが残念ながらこの日は稼働していませんでした。しかし、橋の上からは遡上の時期を伺うサケが悠然と泳いでいるのが見え、北海道へ来たのだと実感することができました。

ミール館

地元のリーダーによるミールの説明を聞きました。ミール船内と船外の説明を聞く２班に分かれましたがどの部分も興味深く、２０２０年宇宙の旅の大きなヒントともなりました。また、この日は特別に今までに数人しか見たことがない軽量化したボディーの内側やスラスターカバーを外し、外部からは見ることのできない隠れたスラスターや防護カバーを取外して内部見学をすることができました。

プログラム③【宇宙教材開発研究】～2020 年宇宙の旅にむけて～

1.「真空と圧力」

発表者　渡辺暁央　氏　日本宇宙少年団リーダー（苫小牧高専　環境都市工学科准教授）

2.「ジャイロとリアクションホイール」

発表者　杉山光二　氏　日本宇宙少年団苫小牧分団副分団長（元苫小牧市科学センター館長）

3.「長期宇宙滞在とコミュニケーション」

発表者　竹前俊昭　氏　日本宇宙少年団横浜分団長（ＪＡＸＡ宇宙飛翔工学研究系助教）

寺浦久仁香　氏　日本宇宙少年団横浜分団リーダー

プログラム④基調講演

２０２０年宇宙の旅、本年度のテーマは「宇宙輸送」。JAXA から札幌分団リーダーでもあった麻生氏を招き基調講演が開かれました。

『宇宙ステーション「こうのとり」。そして、月、火星の補給へ』

講師　麻生 大（あそう　だい）　氏

講師プロフィール　JAXA 有人宇宙技術部門 有人宇宙技術センター技術領域主幹　HTV フライトディレクタ

人工衛星の追跡管制、管制設備の開発、ISS 生命科学実験施設の開発（生命科学グローブボックス担当）を経て、現職。現在は、「きぼう」ならびに「こうのとり」の運用管制、「こうのとり」のカーゴ搭載を担当。

YAC とのかかわりは、日本宇宙少年団設立時に登録し、札幌分団や新つくば分団（現在のつくば分団）などで活動。活動当時の団員番号は 1300 番。

麻生さんの発表は、「こうのとり」のフライトディレクタとしての仕事の紹介と現在、NASA が進めていこうとしている火星探査ミッションの説明でした。「こうのとり」は第 1 回目からの H-IIB に搭載されて打上られ、いきなり ISS に貨物を届け日本の高い技術と運用技術で世界中を驚かせたが、その裏には色々な不具合を想定した 100 回以上の「こうのとり」の運用管制訓練があったという説明がありました。あの偉業の裏にはそのような努力があったと聞いて参加者一同大きな感銘を受けました。また、火星への探査ミッションに対する NASA の取り組みについて説明がありました。火星探査は、宇宙への夢を持った子供たち、日本宇宙少年団の指導者にとっても魅力的な内容であり、それが丁寧に科学技術の裏付けを持って説明されました。麻生さんは今後も HTV 及び火星探査ミッションに関わる重要な役割を担う方ですが、このような重要な責務を果たしている方が札幌分団で育ち、つくば分団長として活躍し、JAXA で重要な役割を果たされているということに出席者一同深い感銘を受けました。まさに、このような人物を育てていくことが日本宇宙少年団の役割だと再認識した講演会でした。講演後の会場からの大きな拍手はまさに参加者も同じ感銘を持ったと感じられました。今後も、日本宇宙少年団から育った方を発掘してこのような全国大会で講演をしていただくことが日本宇宙少年団としても大いに意義があることだと感じました。

最後に、大変忙しい合間を縫って講演をしていただいた麻生さんに深甚なる謝意を表したいと思います。

プログラム⑤懇親会

10 月 9 日（日）の夜は、「グランドホテルニュー王子」にて懇親会を行いました。地元苫小牧の藤島分団長のウェルカム乾杯からはじまり、苫小牧周辺や名産品の紹介、分団活動の紹介が行われました。指導員のご家族も参加し、宇宙教育活動や各地の分団活動の理解を深めました。

プログラム⑦活動事例発表

ノシロ分団、水沢Ｚ分団、金沢中央エンデバー分団、呉やまと分団、相模原分団が、ポスターをもとに事例発表を行いました。各分団から集まったポスターは、苫小牧市民会館に展示し、参加者同士情報交換を行いました。

各分団のポスター

釧路分団

日本宇宙少年団水沢Z分団の活動

URL:http://yac-z.totorogou.com/index.html

分団長:佐々木　孝
団員数:約50名
幼稚園年長～中学生
副分団長:亀谷收、関向正俊
リーダー:約10名
情報連絡リーダー兼事務局:
岡元世子 >> 渡辺あけみ(16年4月より)
結団日:1993年7月17日
結団してから23年を迎えました。
岩手県奥州市水沢区にある
国立天文台水沢VLBI観測所や
奥州宇宙遊学館を主な活動場所
として活動中です。

ここ1年(＋アルファ)のこれまでの活動

2015年 2月21日だいち2号のレーダーで「Z」を作成

2015年 4月18日太陽系外惑星に名前を提案(採択されず残念！)

2015年10月25日第6回定例活動「いろいろな惑星探査機」

2015年11月14日第7回定例活動「天体観察」

2015年12月 6日第8回定例活動「電気をおこそう」

2016年 1月17日第9回定例活動「ソフトウェアってなんだろう」

手作りの「kyurio」(キュリオ)と名付けた惑星探査車を、団員4名が一組となり協力して操作し、離れた場所に並べた宇宙人に向かって障害物にぶつからないように進ませ、正面から宇宙人の写真をるという作業をしました。その後、写真の宇宙人と団員を合成させた写真も撮影し、楽しみました。

2016年 2月 7日「コズミックカレッジ2016」

2016年 3月 5日第10回定例活動並びに閉講式

2016年 5月 7日平成28年度　日本宇宙少年団 水沢Z分団総会、開講式及び第1回定例活動奥州宇宙遊学館で今年度の開講式を行いました。YAC憲章の朗読と代表者による団員証授与が行われました。紙コップと紙カップで地球回転ゴマ([地球と]同じ向きに歳差運動をするコマ)を作りました。地球の回り方についてのお話しを子ども達が熱心に聴いたりリーダーに質問したりととても意欲的でした。

2016年 5月28日第2回定例活動「天体観察」

国立天文台水沢VLBI観測所の35cm望遠鏡で木星や火星を観察しました。火星のペーパークラフトも作りました。

2016年 6月 5日第3回定例活動「北上展勝地・国見山(244m)に登ろう」お天気に恵まれ快晴の中での活動となりました。熊や蜂に気を付けながら景色を満喫しました。

2016年 7月 2日「つくる・遊ぶ・学ぶ『水ロケットを飛ばそう！』」

一人2回ずつ打上げ、総合した距離と一番飛んだ距離で小学生低学年、高学年の部門で最後に表彰が行われました

2016年 8月 6日夏のスターウォッチング

天体観察に最適の星空のもと、国立天文台水沢VERA観測棟前で望遠鏡計6台で今宵の天体(土星、木星、火星、月など)を観測しました。団員達は「月のクレーターが見えた」「土星の輪がくっきり見える」などと興奮しながら天体観測を満喫していました。この模様は10月13日(木)22:00～放映されるNHK　BS「コズミックフロント」で放送される予定です。

2016年 8月20日　いわて銀河フェスタ2016参加

国立天文台水沢VLBI観測所と奥州宇宙遊学館で行われた特別公開に参加し、ブラックホールの模型を見学者に作ってもらいました。

2016年 9月24日　第6回定例活動「天体観察」と金星模型製作

暑のため、天体観察はあきらめ、金星の模型を製作しました。金星の大陸や山の名前を覚えました。

2016年10月16日予定　第7回定例活動「牛乳パック紙を漉こう」

水沢Ｚ分団

日本宇宙少年団仙台たなばた分団

★仙台たなばた分団とは？

日本宇宙少年団仙台たなばた分団は、
日本宇宙少年団の118番目の分団として、2003年4月6日に創設されました。

○探究心・創造性・協調性を育み、
　次世代の社会におけるリーダーを育成する
○宇宙を通じて地球を知り、自然に対する畏敬の念を育む

という分団独自の理念を掲げ、活動を行なっています。

★毎月の活動の様子

仙台たなばた分団では、東北大学流体科学研究所で毎月1回活動を行っています。

ペットボトルロケット

毎年、ペットボトルロケットの製作と打ち上げを行っています。
団員たちの自由な発想を尊重し、毎年の活動では個性的なペットボトルロケットが登場します。
活動では、定点距離などの目標を掲げてそれぞれのロケットの性能を競うとともに、ロケットのデザインについてもコンテストを行います。

実験 ―酵素と触媒―

活動では、宇宙や科学をテーマとした実験や工作を行っています。右の写真では、実際に私たちが普段口にしている食品を対象として、酵素の働き方を観察したり、表面積と酵素の働きとの関係性を探るための実験を行ったりしています。

工作 ―星座模型とロボットアーム―

左の写真は、コズミックカレッジとして行った活動での、星座模型とロボットアームの工作の様子です。仙台たなばた分団の団員の他にも、地域のこどもたちが多く参加しました。普段の学校では体験できないような工作活動や、宇宙のお話に、こどもたちも興味津々でした。

キャンプ ―花山青少年自然の家での活動―

仙台たなばた分団では、毎年1泊2日でキャンプを行っています。キャンプでは、日ごろの活動時間では製作の難しいパラシュート付きのペットボトルロケットづくりや、野外炊飯などのグループ活動を通して、協調性やリーダーシップを育む活動を行っています。
また、団員間の距離を縮めるよい機会でもあり、団員・保護者・リーダーのよき交流の機会にもなっています。

★外部での活動と今後の目標

分団の例会以外にも、小学校でのペットボトルロケット教室や、地域の科学イベントへの参加なども、積極的に行っています。
今後とも、分団での活動や地域での外部活動を通して、多くのこどもたちに宇宙や科学に触れる機会を積極的に提供し、次世代のリーダーの育成に貢献していきます。

仙台たなばた分団

宇宙少年団ノシロ分団
ノシロ分団のあゆみ
平成26年度
4.27 ノシロ分団結団式
5.25 能代ロケット実験場を見学しよう！
6.15 プラネタリウム鑑賞
7.20・27 モデルロケットを作ろう
8.17 モデルロケットを打ち上げろ！
9.13・14 能代銀河フェスティバル参加
10.13・18 水ロケットを作ろう
11.3 水ロケット大会に挑戦！（雨のため傘袋ロケット作り）
12.7 子ども館ウォークラリーに挑戦！（終了後、昼食会と月カルタ）
H27.1.25 3DCADと3Dプリンタを体験しよう！
3.1 渡り鳥の生態と、宇宙から見た地球の姿
3.15 宇宙研究を学習しよう！
in 日本航空宇宙学会北部支部講演会
平成27年度
4.25・26 1000発同時発射！モデルロケットを作ろう
5.24 風の松原を探検しよう！
6.13 はやぶさの日記念事業 ペットボトルロケットを作ろう
7.12 白神山地を探検しよう！
8.1 モデルロケット1000機同時打上げ
& のしろ銀河フェスティバル
9.27 水ロケット大会に挑戦！
10.25 エッグランディングに挑戦！
12.6 ノシロ分団をPRしよう
H28.1.24 世界一長く飛ぶ紙飛行機を作ろう！
2.14 講演「あかつき」の再挑戦
講師 JAXA 能代ロケット実験場 石井信明場長
3.6 番外編 紙製ロケットを作ろう(bj リーグ秋田ノーザンハピネッツホームゲームでのコラボ企画)
3.21 講演 宇宙・人・夢をつなぐ
講師 山崎直子宇宙飛行士（能代市合併10周年記念事業）
平成28年度
4.24 JAXA 能代ロケット実験場を見学しよう！
5.28 火星まで行く宇宙船を作ろう！
7.10 ブーメランのひみつをさぐれ！
7.16 ペットボトルロケットに挑戦！
8.13 ペルセウス座流星群を観察
9.3 ペットボトルロケット定点着地競技大会
子ども館 ウォークラリーに挑戦！
能代ロケット実験場を見学しよう！
3DCADと3Dプリンタを体験しよう！
活動の紹介
自然観察
モデルロケット1000機同時打上げ
水ロケット
子ども団員の夢や感想

ノシロ分団

日本宇宙少年団日立シビックセンター分団　活動紹介

1．日本宇宙少年団日立シビックセンター分団について
平成３年の発足以来、「宇宙飛行士になろう」を目標に、月に１回のペースで実験工作活動や天文活動などを行っています。科学や宇宙に関心のある団員が多く、小学生から高校生までの団員が世代を超えて活動に取り組んでいます。
団員数５７名（平成２８年９月現在）

2．最近の特徴的な実施事業及び成果
平成 27 年度日本宇宙少年団日立シビックセンター分団活動における天文・宇宙教育の実践
「ガリレオからニュートンへ！～宇宙の神秘を探ろう～」

（1）宇宙実験教室（平成２７年７月４日、７月５日）
①内容
ＪＡＸＡ（宇宙航空研究開発機構）との共同による実験教室で、講師にＪＡＸＡコズミックカレッジ講師３名を招き、宇宙・科学をテーマにした実験・工作などを行いました。
・キッズコース（７月４日（土））
小学３年生以下の児童とその保護者を対象に、アルコールを使った「注射器ロケット」、太陽系惑星のスケールを体験しながらの「七夕飾りの工作」などを実施しました。（参加者数：親子 15 組 30 名）
・基礎コース（７月５日（日））
小学４年生から中学生を対象に、空き缶の底を磨いて作った集光器でマッチに火をつける実験、光通信やオオカナダモの光合成の実験など、「光」をテーマにした実験を実施しました。（参加者数：30 名）
②成果
・工作のお土産や講師の先生の講義の面白さもあり、参加した子どもや保護者からも満足した声が多く聞かれました。
・指導者としても、実験の見せ方や接し方など、参考になる点が多くありました。
・過去に３回以上参加している参加者もおり、宇宙が好きな子どもたちにとって毎年楽しみな事業であることが伺えました。
③記録写真

ロケットふうせん

太陽と地球の大きさの比較

IKAROS のペーパークラフト

光通信の演示実験

（2）星空観察キャンプ（平成２７年６月１４日～８月１２日）
①内容
・望遠鏡製作（6 月 14 日（日）、6 月 28 日（日））
グループに分かれて、望遠鏡の中の鏡の位置関係や、像の結び方など、反射望遠鏡の仕組みについて学びながら製作できました。架台は正規のキットが生産中止となってしまったため、特注でキットを作っていただき当分団オリジナルモデルの架台を製作できました。（参加者数：延べ 73 名）
・望遠鏡を使った観望（7 月 26 日（日））
プラネタリウムで夏の星座について学習した後、屋上に出て製作した反射望遠鏡を使用して、月と土星を中心に観察しました。キャンプに向けて望遠鏡の実際の使い方を事前学習できました。（参加者数：49 名）
・星空観察キャンプ（8 月 11 日（火）～12 日（水））
奥日立きららの里では曇り空でしたが、製作した反射望遠鏡を持ち込んで、土星の環や、はくちょう座の二重星アルビレオなどを観察することができました。（参加者数：52 名）
②成果
・昨年の屈折望遠鏡作りから発展して、より高度な反射望遠鏡と架台作りを経験できました。
・自分たちで製作した望遠鏡を使って、見たい天体を望遠鏡で捉えて観察できたと好評でした。
③記録写真

望遠鏡架台製作

望遠鏡本体製作

完成した望遠鏡

天体観察

平成 28 年度日本宇宙少年団日立シビックセンター分団活動における天文・宇宙教育の実践
「君も宇宙ロボット博士になろう！」

（1）事業の内容
ＪＡＸＡ（宇宙航空研究開発機構）との共同により、「宇宙で活躍するロボット」をテーマに、実験・体験による感動を得ることを重視した体験型プログラムを実施しました。
ＪＡＸＡの教材やロボット工作キットを活用して、年齢別にキッズコースと基礎コースの２コースを開催。

①キッズコース（平成２８年７月１７日（日））
・幼児から小学３年生２０名とその保護者２０名の合計４０名が参加しました。
・若田宇宙飛行士が国際宇宙ステーションに滞在していたときの様子を収録したＪＡＸＡ制作の宇宙映像を使い、国際宇宙ステーションの生活の様子や、若田宇宙飛行士が宇宙で行った振り子の実験を紹介しました。振り子の動きについては、実際に会場で実験して、宇宙と地球上での違いについて実験して確かめて、重力環境の違いを体験しました。
・惑星探査機や、国際宇宙ステーションのロボットアームなどの宇宙で活躍するロボットについて紹介した後、ロボット作りの導入として、ミニソーラーカーを製作しました。完成後は、ミニソーラーカーを実際にコース上で走らせて宇宙ミッションを体験しました。

②基礎コース（平成２８年７月１８日（月））
・小学４年生から中学２年生の合計３９名が参加しました。
・ロケットの飛ぶ仕組みや現在活躍するロケットの機種について紹介した。その後、ＪＡＸＡの教材「バルーンロケット」を製作して、重りや尾翼の位置による飛び方の違いを体験しました。
・赤外線の特徴について学び、赤外線が環境観測衛星やテレビのリモコン、ロボット操作などに使われていること紹介しました。その後は、ロボット作りの体験として、赤外線により前進や後退、スピンなどをコントロールできるロボット作りを体験しました。各自で製作したロボットを使って、コース上を走らせて、惑星探査の疑似体験をしました。
（参加者数：３９名）

（2）成果
①科学、宇宙に興味のある参加者たちが集まり、宇宙に関する実験や工作を実体験できたことに対して満足の声が多く聞かれました。
②申し込み制でしたが、申し込み受付開始日に定員になるほど、参加者は良い反応でした。
③実験をもっとしたい、今度は歩くロボット作りや基盤から作るロボット作りに挑戦したいなど、子どもたちの科学への関心、興味を高めることに繋がりました。
④今後もこのような企画を多く実施して欲しいという声がありました。

（3）記録写真

無重力の世界「振り子の実験」

ミニソーラーカーを作ろう

ミニソーラーカーを作ろう

宇宙ミッションに挑戦

バルーンロケットを作ろう

赤外線ロボットを作ろう

宇宙ミッションに挑戦

集合写真

3．今後の予定について
平成２７年度は望遠鏡について詳しく学びながら、充実した天体観察をするための天体望遠鏡を整備することができ、また、平成２８年度については、ロボットをテーマにした活動の導入の年度として位置付け、製作から操作までを学ぶ機会になりました。
次年度以降については、さらに発展させた内容や、グループ活動などを取り入れ、引き続き匠の心を育む活動を取り入れて活動する予定です。

以上

日立シビックセンター分団

平成28年度
日本宇宙少年団さいたま支部
活動紹介

自然・科学・天文に親しみ、世界の人々と共に、
豊かで平和な未来を目指そう！

自然観察／ペガサス分団

天体観望／シリウス分団

科学工作／オルフェス分団

電子工作／モルニア分団

はんだ付けなどを体験する電子工作。四季折々の自然観察。
スライム作りなどの科学工作。火星、土星などの天体観察。
各分団で様々な興味深い活動を行っています。

さいたま支部に所属する団員は、主催分団に関係なく、どの活動にも参加できます。団員たちは、みんな目を輝かせながら、楽しい活動に一生懸命取り組んでいます。

さいたま支部

★★ たまご分団の活動目標 ★★

将来、宇宙･天文の仕事に
就き、宇宙人生を歩む

★★ たまご分団の活動内容 ★★

活躍されている先輩に会い
宇宙人生のキッカケをつかむ

TAMAGO
日本宇宙少年団たまご分団

★★★★ 活動効果 ★★★★

たまご分団
インキュベーター効果

分団活動に貢献いただいている、リーダの山口正行さんが「東京大学大学院理学系研究科 天文学専攻 理学部天文学科」に進学されました。

天文学と宇宙教育に貢献したいとのことです。

今後の活躍に期待してください。

★★★★ 春休みの活動 ★★★★

東京都国分寺市主催
「ペンシルロケット発射60周年グランドフィナーレ」に招待いただきました。ありがとうございました。

3月27日(日)、早稲田実業学校 小室哲哉記念ホールにて、宇宙飛行士の山崎直子さん、国立天文台の阪本成一教授、科学ジャーナリストの寺門和夫さんから、お話をいただきました。

★★★★ 夏休みの活動 ★★★★

衆議院議員「牧島かれん」さん
との意見交換会

YAC/OG牧島かれんさんから「世界平和のためには宇宙政策･法律が大切です」「天気予報、GPSなどの宇宙産業は私たちの生活に欠かせないものになっています」「宇宙は、実は身近なものです」とのお話が印象的でした。

現在、宇宙天文分野の活動の多くは、国の予算が原資なっています。その使い道の判断や立法にかかわる宇宙政治家がますます必要になっているのではないでしょうか。

たまご分団

日本宇宙少年団　厚木分団　活動紹介

1）2015 年度～2016 年度の活動概要

厚木分団は、リーダー 3 名、団員 15 名で活動をしています。厚木分団の活動の特徴として、年間活動の半分を長期的な活動である「宇宙ロボットプロジェクト」に充て、残り半分を、単発のイベント開催としているところです。長期的な活動を継続していることもあり、中学生・高校生が団員の半分以上を占めていることも、当分団の特徴です。

2015 年度から、2016 年度にかけての単発行事としては、水ロケット製作会、工作イベント（スピーカー製作、金属探知器製作）、実験イベント（真空実験）、見学イベント（日本科学未来館見学）およびクリスマス会を実施しています。

2015 年度は、過去、団員だった社会人の方がイベントのサポートや団員レクチャーなどの形で活動に参加されました。

活動時の写真

水ロケット大会参加
（2015 年 7 月）

日本科学未来館見学
（2015 年 10 月）

クリスマス会
（2015 年 12 月）

パソコン上でのプログラム作成は、本プロジェクトの発足当時より、小学生でも簡単にできるよう Scratch というプログラミング環境を使っています。（最近は教室ができたり、テレビの教育番組でも取り上げられたりしていますが、発足当初はまだ珍しいものでした。）

Scratch の初期画面

分団活動での画面

学習時の構成図

本プロジェクトも活動当初から取り組んでいるメンバーは全員中学生以上となり、定期試験や部活などで、参加できないタイミングも増えてきています。そこで、リーダー側で本プロジェクトの活動予定日を調整することで、活動が継続できるような工夫をしています。

直近の展開

2015 年度より、新しく入団した小学生も同じプロジェクトに参加することになったので、このプロジェクトを初級編と中級編に分割し、内容を分けて取り組むことになりました。

初級編は、中級編の子たちが使っていたものと同等の、マイコン基板、制御用基板の組立てに専念しています。基板の完成後は、パソコン上で、Scratch を用いて通信を行うプログラムの作成を行い、基板同士の通信ができるところまで追いつくことを目標にしています。

活動の機材や製作物

真空実験装置
（2016 年 2 月実施）

スピーカー
（2016 年 7 月製作）

金属探知器
（2016 年 9 月製作）

2）宇宙ロボットプロジェクトに関して

厚木分団では、以前より 1 つのことを長期間かけて学ぶプロジェクトを行っています。現在は、宇宙ロボットプロジェクトという形で、2010 年から継続した活動を続けています。

これまでの取り組み

プロジェクト発足当初は、コンピューターを使い、いろいろなものを制御することから始めました。2011 年より、指令室に見立てたパソコン上でプログラムを作り、宇宙探査機に見立てたマイコン基板と通信を行うようにすることをターゲットとして取り組んでいます。

2011 年 9 月

2012 年 6 月

2013 年 3 月

2014 年 2 月

パソコンとつなぐ基板（製作済）

通信相手となる基板（製作中）

中級編は早い段階から本プロジェクトに取り組んでいる中学生以上のメンバーを対象とした内容になっています。2016 年 6 月までは、これまで製作していた基板の自力での動作確認に取り組み、完成まで到達しました。

2016 年 8 月より、プログラミングを行う環境を Raspberry Pi（イギリス発祥の教育用マイコンボード）と Node-RED（IoT：Internet Of Thing の制御に対応したプログラム環境）の組み合わせに変更して、新しい形でのプログラム学習を進めています。今後、新しい環境を使って、これまで製作した基板を制御することを目標として活動に取り組んでいく予定です。

Raspberry pi の写真

Node-RED の画面

2016 年 8 月の実演例

本プロジェクトの将来像

厚木分団

相模原分団 活動紹介 2016. 10

神奈川県相模原市

相模原分団は、神奈川県相模原市を中心に、現在約40人の隊員で活動しています。
2001年に相模原グリーンロータリークラブの援助により発足し、今年で15年目になります。
月一回の例会を中心に、水ロケットの製作と打ち上げ、科学実験、星の学習や天体観測、博物館などの見学、モデルロケットの打ち上げ、イベントへの参加などの活動をしています。

水ロケット競技会 2016.5.22

～独自の改良ランチャーを使用しました。～

多くの分団で使用しているスーパーランチャーには次のような欠点があります。ガイドパイプが短い(90センチ)ことにより、内圧を高圧にすると、初速が早くなって水を残したままガイドから離れ、その重さで思わぬ方向に飛び出します。
そのため、数年前に相模原市で行った南関東地区競技会で、水ロケットが思いもかけない方向に飛んで人家に落ち、以後その場所での水ロケット打ち上げを禁止されました。
一つの原因はパイプの先端が重さで下に曲がることにあると考えました。
そこで相模原分団ではガイドにカーテンレールを採用する独自の改良ランチャーを作成し、以後、分団の競技会で使用しています。

分団オリジナルトロフィ

旧ランチャー

改良ランチャー

改良ランチャーを使用することで、ほとんどすべての水ロケットがガイドの方向にまっすぐ飛びだし、その方向を維持して飛びました。
このことにより最大飛距離150メートルの会場で競技会を安心して行う事ができました。

ガイドにカーテンレールを採用することの利点
- ガイドを長くすることが出来ます。2本つなげると1.5メートルくらいに出来ます。
- 上面のみで固定できるので先端を動かなくすることが出来て下に曲がらなくなります。
- カーテンのランナーをガイドランナーとして使用することが出来ます。

カーテンレールのガイド

水ロケット競技会(2016)

子ども制作部門結果

1位	F君(小5)	143.35m
2位	N君(中1)	132.21m
3位	A君(小3)	131.58m

子ども・大人共同制作部門結果

1位	S君(小2)	148.57m
2位	K君(小2)	140.34m

※7気圧・水量450～600cc

高速連写撮影　30コマ／秒

センサーロボットの製作 (ライントレーサー) 2016.8.21

エレキット社のキットを利用してセンサーとモーターを組み合わせたライントレーサーを製作しました。
紙の上に引いたマジックインクの線をたどって、正確に進む一種のロボットを作りました。

真空実験 2016.6.19

気体の種類	気体入り容器の重さ	からの容器の重さ	この気体の重さ(250ml)	1ℓの気体の重さ	計算で求めた1ℓの気体の重さ※
空気	82.55	82.27	0.28	1.12	1.184
水素	82.29	82.27	0.02	0.08	0.082
二酸化炭素	82.67	82.27	0.40	1.60	1.811

※25℃1気圧

JAXAからお借りした真空装置を使って、マシュマロやケーキなどを真空にしたときの変化を観察しました。
また、250ミリリットルの容器に入れた水素や空気などのガスの重量を量りました。
最後に、家庭で実験できるミニ真空実験装置を作りました。

相模原分団

日本宇宙少年団横浜分団　活動報告

横浜分団では、「本物体験」を重視し、ロケット・人工衛星・天文・宇宙環境、そして異文化理解など、様々な角度で取り組んできました。宇宙をきっかけに地上の事・身の周りの事へ好奇心をつなげ、「宇宙から地球を見つめる視点」を持って物事を考える事ができる、グローバルな人材育成を目指しています。「2020年宇宙の旅」につながる活動の中から、身近なことを題材にして、子どもたちが考えてきた様々な内容の一部をご紹介します！

横浜分団について

真空実験・無重力実験等、実験を通して体験したり確かめたりすることのできる例会や、輸送や姿勢制御など、ロケットや人工衛星の仕組みや役割、その設計に関する例会など、宇宙とその環境をよりイメージできるように取り組んできました。
そういった知識を持ちながら、宇宙で生活するためには、その限られた環境の中で協力し合い理解しあいながら生活することを考えてきました。**人とコミュニケーションをとる事、文化や言葉の違う人たちを理解すること、自らの文化を知ることを**重要なテーマとした例会も行っています。
例会では、単なる知識を伝える例会ではなく、**ピア活動を大切にし、学年を超えた友達とアクティブな学び**を目指しています。また、ピア活動での**気づきを、全体で発表**し、更に深められるような時間も持つようにしています。
リーダー育成に関しても、**ファシリテーターとしての役割**を理解し、お互いに高め合って成長できるように学びあっています。

活動については、横浜分団Webサイトをご覧ください！　**http://www.yacyokohama.org/**

2015年3月例会 「宇宙で抹茶」

日本文化である抹茶とおもてなしについて体験しました！

ISSで抹茶をおもてなしする方法を考えました。

最後に、古川宇宙飛行士がISSで抹茶を点てた実験動画も観ました。

当初予定していた会場が確保できず、実際に正座をして野点の雰囲気を味うことはできなくなってしまいましたが、子どもたちは、初めて点てる抹茶に苦戦したり、納得いくまで点てたりと、真剣に取り組んでいました。

「2020年宇宙の旅」に向け、そして、宇宙子どもワークショップ2015が金沢とで開催されるということもあり、2015年3月例会では、日本文化である「抹茶」を題材にしました。2020年には東京オリンピックが開催されます。日本人の「おもてなし」とはどういうものなのかを学びながら、実際に抹茶を点てて、日本文化を感じ、それをふまえ、宇宙環境で抹茶を点てるためには、どのような問題があり、工夫が必要かということを考えました。古川宇宙飛行士がISSで行った実験動画を見て、自分たちの考えとの比較も行いました。

2011年6月 「古川宇宙飛行士応援イベント 宇宙ってどんなところ？」

主催：日本宇宙少年団（YAC）本部、横浜分団、三菱みなとみらい技術館
協力：宇宙航空研究開発機構（JAXA）
日時：平成23年6月5日（日）13:00～16:00
場所：三菱みなとみらい技術館（横浜市西区みなとみらい三菱重工横浜ビル）

三菱みなとみらい技術館の館内を見学の後、古川宇宙飛行士が行く宇宙の環境についてビデオをみたり話を聞いたりして学習しました。
その後、
「宇宙でホットケーキをつくるとしたら？」
「宇宙でバスケットボールをするとしたら？」
「宇宙でお風呂に入るとしたら？」
というテーマを班ごとに話し合い、
「ホットケーキの粉をまぜるときは、袋に材料を全部入れて混ぜれば、無重量でも大丈夫！」
「バスケットのゴールは、上から入れても下から入れても得点が入るルールにしよう！」
「お湯の入った大きな風船の中に、顔だけだして入っての入浴する！」
など、いろいろなアイデアが飛び出しました！

2016年3・4月 「宇宙飛行士選抜試験」

油井宇宙飛行士他が選ばれた宇宙飛行士選抜試験が、2008年に行われてから10年以上たちます。横浜分団のリーダーの中に、選抜試験の2次試験（上位30名）までに残ったリーダーがいます。そして、その際共に試験に臨み、最終10名のファイナリストに選ばれた、安竹氏をお迎えし、2回に渡り、宇宙飛行士選抜試験の詳細と、試験により自ら何を感じ、何を学んだか・・・など、伝えてもらう例会を行いました。例会では、試験の詳細はもちろん、宇宙飛行士には何が必要であるのかを考えながら、選抜試験の体験もしました。そして、火星まで行くミッションにトラブルが発生するという想定で、あらゆるトラブルを解決し無事に地球へ帰還するというミッションを考えました。最後に、自分の夢や目標を考え、その目標を達成するためには、「いつ、何をどうやって取り組んでいくのがいいのか」をじっくり考えて、発表してもらいました。

横浜分団

金沢中央エンデバー分団

日本宇宙少年団金沢北コロンビア分団活動報告

宇宙輸送

9月「ペンシルロケットを遠くまで飛ばそう」

ストローを２本つなげたら
１本のときより遠くまで飛ん
でいたのを見たので、ぼくは３
本つなげてみたぞ。

ストローが長いほど、吹き出る空気に押される時間が長くなり、ストローの飛び出す勢いが大きくなるから、遠くまで飛ぶということになるのですね。
多段式ロケットが、より速い速度を得るのと似ていますね。

5月『開始式』

7月30日・31日『北信越合同水ロケット大会』

6月・7月『ボクシングロボで対戦』

金沢北コロンビア分団

北アルプス分団

拠　点　大町エネルギー博物館

～科学と不思議が出会う 遊びとくつろぎの空間～

2000年1月23日結団

http://omachiemuse.web.fc2.com

地域環境を活かした活動

化石採取・ボルダリング・カンジキ体験など、地域の環境や施設を活かした活動もあります

定番の活動

水ロケット製作・定点競技
いろいろなタイプの水ロケットを工作します

流星キャンプや天体観望会
ペルセウス座流星群やふたご座流星群に合わせて合宿します

YAC北アルプス分団活動

ピタゴラ装置を考えよう

ピタゴラスイッチに出てくる装置を考えてみようという活動。
45センチ角に自分の装置を収めて、試行錯誤。

団員に配布した基本セット

親子家族みんなで考えようというコンセプトです

まず、マネすることも大切です

低いところから転がりこんだビー玉がどうやったら高いところからの動きに変換できるか・・・

設計図より実験です

何か大きな装置に発展

最近の活動から

空にあるもの・・・
空にあるもの見えるものをいろいろあげて、自分に近いものからならべてみました

人生ゲーム・宇宙版
天体観望会の曇天対策ですが、定番化(晴れない!)。「2020年宇宙の旅」を意識して宇宙環境や飛行士訓練などを盛り込んでいます

北アルプス(大町)分団は、小さな分団でリーダーも少数です。でも、継続的に所属する団員が多く、家族ぐるみの活動も多くあります。定番活動と、新規の活動を組み合わせ、数年にわたって継続する活動もあります。

北アルプス大町分団

日本宇宙少年団　六甲分団

設立 1994 年 7 月 17 日

注射器ロケット

バルーンロケット

淡路島コズミックカレッジ

ストローロケット製作

展示

精道小学校フェスタ

EXPO CITY

ニフレル

万博公園

千里分団と交流会

NAOKO さあさがお

どんな花が咲くのかな

分団水ロケット大会

定点競技

飛距離競技

水ロケット近畿地区　大会

水ロケットゲーム

たこ焼き

精道小学校　夏祭り

毎月　芦屋市立精道小学校か、あしや市民活動センターで活動

六甲分団

設立：平成17年3月26日　団員：57名（小45名中12名）リーダー：31名

呉やまと分団

宇宙の子　科学の子　地球の子

テーマに基づき担当リーダー群が活動計画を作成し前週に実施するリーダー会議で協議し展開します。
活動の目的や進行，また団員の安全確保についても十分に話し合います。活動は前年度からの継続性と他の活動との脈絡を重視しています。
また、外部講師招聘や連携を重視しています。

YAC憲章で1年のスタート

総合と発展としての合宿

泊を伴う行事

水ロケ、
天体観測
GPS
だいいち
2号に写
ろう
角度計
潮流・潮
位
海洋生物

日時	活動内容	場所	説明	種類
4月16日(土) 10:00～11:30	開講式・ミニ活動 折り紙と宇宙	大和ミュージアム	折り紙と宇宙を結ぶ	交流 工作
5月14日(土) 13:30～15:30	草木染と宇宙	二川まちづくりセンター ホール・調理室	草木染で細胞に着目 外部講師も招聘	体験
6月11日(土) 9:30～12:00	定点をねらう ペットボトルロケット	二川まちづくりセンター ホール・調理室	夏合宿で第2回の水ロケ	工作 実験
7月9日(土) (時間調整中)	プラネタリウムで 星空教室の予習	武田高校 プラネタリウム	夏合宿時の星空教室の誘い	座学 見学
8月20,21日 (土，日)	夏期合宿	大久野島	水ロケ・星空教室・ウミホタル観察・科学オリエンテーリング	交流 体験 見学
9月10日(土) 10:00～12:00	デジタル温度計つくり	大和ミュージアム	アナログとデジタルの視座 広島国際大学の地域貢献活動	工作
10月15日(土) 10:00～12:00	エネルギーのフシギ	大和ミュージアム	日本科学技術振興財団の大和ミュージアムでの教室参加	実験 観察
11月12日(土) 10:00～12:00	分子をしらべる	大和ミュージアム	草木染で分子ということばを知りその続きの活動	実験 工作
12月10日(土) 10:00～12:00	わくわくびっくり サイエンスショー	呉工業高等専門学校	呉高専祭に参加して「おや」「まあ」「ふーん」	見学
1月14日(土) 10:00～12:00	コズミックカレッジ (題材未定)	大和ミュージアム	SEEC2016に参加したリーダーが現地での経験を生かしてNASAの事業も紹介	工作
2月11日(土) 10:00～12:00	修了式 ミニ活動（カルマン渦）	大和ミュージアム	ひまわり8データとカルマン渦実験を結ぶ	工作 交流

折り紙と宇宙

分子？！

夏合宿が楽しみ！

大学の先生のお話

リーダーの研修も兼ねる

キャリアー教育の視点

次年度に発展

リーダーの見聞・経験をみんなに

分団　マーク

活動拠点
呉市海事歴史科学館
（大和ミュージアム）

歴史を未来へ！

学ぶチカラ
感じるココロ
響き合うキズナ

呉やまと分団

日本宇宙少年団福岡分団

概要：1993年12月19日設立　分団長：麻生　茂　副分団長：丹後英治、鎌倉康稔、山下智志、龍造寺譲、
構成：日本宇宙少年団リーダー　46名　団員　80名（2016年9月30日現在）
主な活動場所：九州大学伊都キャンパス

2020年宇宙の旅に関連した活動事例紹介
2016年実施中テーマ：宇宙輸送システム
2015年実施テーマ：宇宙環境の理解（衣食住）
2014年実施テーマ：宇宙環境の理解

【日本宇宙少年団福岡分団の理念】
1. わたしたちは、活動を通して科学する心を育てます。
2. わたしたちは、率先して活動に励み、人への思 いやり、感謝の気持ち、助けあう心を育てます。
3. わたしたちや生き物が宇宙からの贈り物であることを理解し、いのちを大切にします。
4. わたしたちは、活動を通して国際人をめざします。

グループ競争：ダンボール、新聞紙、アルミホイールで保温ビンを作ろう。一番保温ができたグループは？

コヒーラーを利用して通信しよう

「HTV（こうのとり）型」発振器の製作

自分の緯度を知ろう
建物の高さを求めよう：高度計の作成

真空実験1．2　ゴムシート、マグデブルグ半球

電気飛行機とゴム動力飛行機

太陽エネルギーと静電気を調べよう

若田光一宇宙飛行士を囲んで
（2014年8月9日九大訪問）

毎年11月に実施している模型ロケット教室（約100名参加）

福岡分団

YAC 八幡西八枝分団 活動紹介
団長 和田幸裕
★自然と科学と宇宙を融合した体験学習を目標
少年団発足のきっかけ
★JAXAと研究開発
★地域の子供たちとの交流⇒福岡県アンビシャス運動八枝アンビシャス会長
児童館 館長 まち協 副会長
★私設 自然体験学習場で工作体験自然体感教育を実施
活動PR (第2土曜日 14時から)
★幼児小学生家族を対象に親子で科学する体験体感学習。
★自ら考え遊びを通した物づくり体験。見たもの全てが遊び物
見て確認それから考えて楽しもう！挑戦人になろう！人間力の向上。
入団条件
★親子で参加 なるべく親子で体験できる環境で一緒に活動します。
八幡西八枝分団入会費月の会費無料 (YAC入会費年会費必要)
YAC 日本宇宙少年団
八幡西八枝分団
活動拠点
北九州市八幡西区 八枝市民センター
私設 自然体験学習場「竹炭工房すまいる庵」
(4600万年前の地層・桂化木ごろごろの地)
空き缶で綿菓子をつくろう
ポップコーンを試作しよう
ひのきを切って地球環境を考えよう！ カポチャの丸焼き体験
餅つき大会(団長の作った臼)
永犬丸中学校で門松をつくろう
大気を体感 焼き芋しながら熱気球で遊ぼう
段ボールで衛星をつくろう
自然と科学と宇宙を融合した活動
宇宙講演活動 宇宙環境実験 科学実験工作等
自然体験から学ぶ学習
・ワイヤースライダー(宇宙飛行士体験 乗るときは怖いけど一度乗ればやみつき！)
・化石探し沢の地底探検(4600万年前いのちの旅博物館哺乳動物コリホドン発掘の地)
・張遊び・編張登り(自然を満喫 そり・ローラーコースター・遊び方自由)
・火起こし・火の怖さ・火の利用(オール電化生活では体験できない。)
・はがまで食事体験(大気・空気の性質・熱気球 生きる食育)
・竹炭づくり(煙を見て重の中を化学的に証明)
・竹工作(道具の使い方・情操・工夫・知恵・創造自由な発想で物づくり等)
・星空観察(周りに民家がないので最適)
・公共施設にはない！ 思いついた遊びは自由に出来る自然遊び
・親子体験が今必要(保護者が責任を持つ)
・宿泊研修(協調性・自立・指導・自ら考える行動する宇宙飛行士の必須事項)
永犬丸・沖田地区永犬丸児童館 手作り木の臼でもちつき
永犬丸保育所 自然体験遠足 風がなくても揚がるたこづくり
永犬丸中学校 門松づくり 25年目
幼少期からの知恵づくりは自然体験が必須
竹炭作り 宿泊体験
檜伐採 木を知ろう
竹で衛星を作ろう
室内たこをつくろう
ロケット打ち上げ時の振動体験振動プロペラ
衛星のジャイロ・紙でこまをつくろう
昔の火消し連続噴射ポンプをつくろう
上昇気流を体感しよう。宇宙講演

八幡西八枝分団

参加の状況

	YAC 関係	一般	合計
地球観測衛星を研究する「衛星データの活用」	７名	７名	１４名
地元の専門家が説明する研修会	９名		９名
【宇宙教材開発研究】～2020 年宇宙の旅にむけて～	３４名	６名	４０名
基調講演	３４名	６名	４０名
懇親会	２８名		２８名
活動事例発表	２７名		２７名

YAC 活動委員によるふりかえり

良かった点

・研修会　北海道の大自然の一部に触れることができた
・基調講演　２０２０年宇宙の旅の大きなヒントとなった
・遠方での開催の経験ができた
・宇宙教材研究会の成果は教材化したい
・懇親会は盛り上がった
・衛星データ勉強会は一般市民向けに開催することができた
・事例発表会では 4 分団に発表してもらうことができた
・次回からのベースになった。
・現地の教育関係者に組織として挨拶をしていたのがよかった。次回開催時も必要と感じた。
・衛星データ勉強会は、受講者は少なかったが、活動委員以外の現地のリーダーが実施したことに意義があった。
・開催時期については、今後も開催地の意見を尊重したい。
・分団ポスターはどの分団も参考になる内容だった。
・教材に関して、参加者から自発的な発信があったことはよかった。

今後の課題

・リーダー全国大会という名称をカッコ書きでも入るとよいのでは。
・ミールというホンモノ体験があったことがよかったが、ミールの説明については、現地の説明員の特徴を活かしつつ、ミールの歴史や、苫小牧にミールがある経緯など全体像が分かるお話もあるとよかった。来年の宇宙子どもワークショップ in 上田や、次回全国ワークショップで研修会など現地の方に説明していただく際には考慮したい。
・連携団体長会議を併催したのは、地方の分団には負担が大きく、参加者が少なかった。2 年に 1 度の全国ワークショップとの併催時には参加者数が限定されることを想定の上、連携団体長会議の在り方を検討していく必要がある。連携団体長会議を併催にしないと、参加者の絶対数が見込めない面もあるので、今後も 2 年に 1 度は続けていきたい。
・地元での衛星データ勉強会の参加者が少なかったので、今後は増やす工夫をしたい。
・予告はより早く、旅費の負担が少なくなるようにしたい。
・リーダーの全国大会としての認識を共有して参加者を増やすことを検討する必要がある。

資料集

【宇宙教材開発研究】～2020 年宇宙の旅にむけて～　発表資料

圧力の実験

目標とねらい

　宇宙空間は真空であり，地球上のように大気圧がない．そのため，人間が宇宙空間で生活するためには，宇宙ステーションのように大気圧程度の圧力を設けた構造物をつくる必要がある．この構造物は，大気圧と真空との間で生じる圧力に耐えることが求められる．そこで，圧力について勉強することを目的とし，圧力に関わる実験を通して体験する．

１．圧力の定義を説明する．宇宙空間が真空であることを説明する．

２．圧力の実験を通して，圧力に差があるときの変化を体験する．

３．真空中で生活するためには，どんな工夫がひつようか考えさせる．

１．圧力に関する勉強

１－１　圧力の定義

１－２　大気圧

１－３　宇宙と地球上の環境の違い

- ▶ 真空（しんくう）～空気（くうき）がない

  ISS が飛行する大気圧（たいきあつ）は 10^{-5}Pa の真空の世界

- ▶ 大気の成分

  地球：窒素（ちっそ）78%，酸素（さんそ）21%

  ISS：原子状酸素 85%

- ▶ 重力（じゅうりょく）がちがう（無重力，月は１／６）
- ▶ 宇宙放射線（うちゅうほうしゃせん）
- ▶ 太陽（たいよう）エネルギー
- ▶ 熱（ねつ）

１－４　真空になるとどうなるか？

- ▶ 地球上では 1013 hPa（ヘクトパスカル）=1013×100 Pa の大気圧
- ▶ 宇宙（地上 400km）では 0.00001Pa

  地球上の 100 億分の 1 くらい

- ▶ 真空とは，圧力が小さい状態

２．圧力の実験

２－１　真空装置があれば・・・

大気圧の真空デシケーターに風船（スナック菓子の袋）を入れて減圧を行うと，風船が膨らむ．（動画でも良い？）

どうして風船が膨らむのか，考えてもらう．

２－２　大気圧下で風船を膨らます実験

宇宙ステーション（航空機）はなぜ円筒形なのか？

風船（密閉容器）に大気圧より高い圧力を加えれば，真空中で大気圧を維持する構造と同様の現象になる．

風船が大きくなる（膨らむ）のは，風船の中の圧力が風船の外の圧力より大きいため

ボール紙を用意して，円筒形と角柱形を作製して，その中で風船をふくらませる実験を行う．

⇒角柱形の側面が風船のふくらむ力に耐えられなくなるときの風船の大きさ

⇒角柱のときより大きく膨らませても円筒形では壊れない

圧力差に耐えるためには円筒形が有利であることを体感させる．

２－３　浮沈子

圧力を体感する工作として，浮沈子がよい．

500ml ペットボトル，弁当用たれ瓶，六角ボルトを用意する．

ペットボトルをにぎりつぶす⇒中の圧力が高くなる

- ▶　「お魚」がしずむのはどうしてか？
- ▶　空気は圧縮しやすい
- ▶　水は圧縮しにくい

空気は，密閉された容器の中で，加圧と減圧ができる

３．真空中で生活するためのアイデア

人が生活するには圧力がちょうど良くないといけない．

真空の中で生活するためには，どんな工夫が必要か考えてみよう．

子供達のアイデアを尊重する

ジャイロとリアクションホィールの自作教材に関する発表と実験

1、　パワポでこの時間の発表の全体構成と導入解説をした。

- ジャイロとリアクションホィールの原理・仕組みを学習するための、自作教材を紹介し実験を行う事がメインテーマである事。
- 導入として、宇宙機の姿勢制御の概要と、ジャイロやリアクションホィールの果たす役割を紹介。
- これらの装置が宇宙機や身の回りの機器に使われている実例を紹介。
- これらに関連した教材を、安価に簡単に製作できる自作例を紹介。

2、　人工衛星とリアクションホィールに相当する簡単工作の自作教材実例（2 例）を演示実験した。
糸で宙吊りした衛星（もどき？）を、光や磁気でリモート動作させるリアクションホィールによって、回転と停止の制御をおこなった。（詳細別紙 1）

3、　ジャイロの挙動を実験提示出来る電動ジャイロの自作例を紹介し、実験した。小型の機器冷却ファンを利用したもの（右図）と、安価な模型用モーターを利用した 2 例であるが、電動化する事で減速や自然停止を気にすることなく実験出来る。（詳細別紙 2）

4、　ジャイロ効果を実験提示出来る回転移動型ジャイロの自作教材を紹介、実験した。コの字型に曲げた水平バーが、回転状態のジャイロごまを乗せたまま、ゆっくりと空中を回転移動する装置。

リアクションホィールの働き　～　牛乳パック衛星

YAC 苫小牧分団

我々は基本的には重力と摩擦力の世界で暮らしているので、歩行進路を変えたり身をかわしたりすることを、特段の意識なしに学習する。

子ども達は車の前輪や飛行機の方向舵によって進路が変わる事に不思議を感じない。

だから、「衛星の向きを変えるにはどうしたらいい？」と聞かれて初めて考え込む。

そこで、リアクションホィールの原理を簡単に直観的に理解出来る様なシンプルな自作教材をご紹介します。

使うものは小型の模型用モーターと電池ボックス、それにペットボトルと牛乳パックを切断したものなどがメインです。

リアクションホイールはロケットやジェットを噴射せずに宇宙機の方向を変化させる姿勢制御装置の 1 つであり、姿勢制御ロケットなどよりも厳密なコントロールを、燃料消費なしに実現出来る。

原理的にはコマ（フライホイール）の回転数を変動させて、その反作用によって宇宙機にトルクを与えるものである。このことで宇宙機の回転を制御する（回転やその静止）が、直線加速度を加えて宇宙空間を移動させる様な軌道制御は行えない。

今回の例では、衛星（牛乳パック）内部に光スィッチ基板を組み込んでありますが、この教材のテーマとなる仕組みではありませんので簡便法でも良いです。

図の様にホーマック等に売っているリード SW を利用してリモコン SW を作ると身近な材料で出来、操作距離が近いですが実用にはなります。

光 SW 基板の簡易製作例

光 SW 回路図

穴開きプリント板での製作例

穴なしプリント板での製作例

プリント面の分離（赤線）は、
アクリルカッター等で引っ掻く。

リレー内部接続図
（上面図）

⊕は接続せず。基板に大きめの穴をあけて浮かせる。

原寸図

穴開きプリント板工作の例

穴なしプリント板工作の例（赤線はプリント面の分離線）

ジャイロに関する自作教材

1　装置概容と使用法

（1）ジャイロ演示装置

回転しているジャイロを乗せたコの字型の水平バーを、減速モーターでゆっくり回転させる。ジャイロはどの位置でも安定して回転し続け、ジャイロ効果を直接観察できる。

右図はサーボモーターを使ったバージョンだが、サーボ基板のVRつまみを回した分だけサーボモーターが追従して動き、回転バーは任意の位置に停止出来る。

（2）電動ジャイロごま

冷却ファンの回転子に不要CDを両面テープ（厚いもの）で貼り付ける。DC12V～24V用くらいが適当だが、AC100V用はモーター自身が重めなので使わない方が良い。針金ハンガーを切って取っ手を取り付けて細い引き出し線を出しておく。引き出し線はジャイロ（CDファン？）の動きを妨げない様な細いものにする。取っ手を持って通電すると回転軸が水平になっているが、そのまま取っ手ごと①の様に回すと回転軸が②の様に傾く。ジャイロの回転軸が、加えられた力と直角方向に動くのが確認出来るのである。

姿勢制御の仕組み
センサーとアクチュエーター

宇宙機の姿勢制御について

宇宙機全体の向きを制御する
- 観測機器・通信アンテナを正しい方向へ向ける。
- 推進方向を精密に保つ。

制御ループ

現在の姿勢を把握
（センサー）

目的の姿勢に移行するための手順を決定
（制御プログラム）

姿 勢 を 変 更
（アクチュエーター）

現在の姿勢を把握（センサー）

ジャイロスコープ

外部を観測せずに3次元の回転を検出する装置 。

リングレーザージャイロ

光ファイバージャイロ

軌道ジャイロコンパス

地平線検出器の補完に使われる。
地平線検出器で地球の中心方向を定め、ジャイロで地球の北極方向を求める。

スター・トラッカー

半導体カメラを使って恒星の位置を測定する。
高精度な星のデータベースと照合しながら動作する。

太陽センサー，磁気センサー，・・・・・

目的の姿勢に移行するための手順を決定（制御プログラム）

センサー類のデータから目標姿勢に移るのに必要な動作トルクを求め、アクチュエーターを制御するプログラムを決める。

姿勢を変更する（アクチュエーター）

スピン安定方式

機体を回転させてジャイロ剛性により1軸方向のみ安定化

3軸安定方式

直交する3軸に対して安定化させる（4軸方式もある）。

・バイアスモーメンタム方式
　衛星内部で1軸のみ安定化
・ゼロモーメンタム方式　～
　3軸方向のリアクションホィールを内蔵して安定化

・バイアスモーメンタム方式

1軸方向のみ大きなモーメンタムホィールを内蔵して高速回転。

機体全体を回転させることなくジャイロ剛性を得る。

残る2軸または3軸全ては、別の姿勢制御が必要。

・ゼロモーメンタム方式

3軸方向のリアクションホイールを内蔵、各軸に姿勢誤差計測のセンサーやジャイロを設置。

姿勢の乱れに応じて小型のホィールやガスジェットで修正・安定化。

4軸制御方式もある。

（各軸は直交していない）

ジャイロスコープについて

一種のコマの様なもので、回転軸が自由な方向に向く事が出来る様に作られている装置です。

この様な回転体は……

～ジャイロ効果～

① 回転面を変えようとする力には抵抗を示します。（ジャイロ剛性）

② 無理に傾けると、その外力に対して直角の方向に傾きます。（ジャイロ効果）

地球ゴマ

どんな所に使われていのだろう？

姿勢制御⇒　航空機・ロケット・人工衛星・潜水艦
・ロボット

安 定 化 ⇒　カメラや双眼鏡の手ぶれ補正

・自動車の横すべり防止・自動車の横転防止
・自動車のサイドエアバッグシステムの横転検知
・鉄道の揺れ防止
・ジャイロスコープ式モノレール・車載/艦載アンテナ・ミサイルの目標捜索装置

航空機用のジャイロスコープ

航 法 用⇒　カーナビゲーション・ジャイロコンパス
・魚雷・慣性航法装置

運動計測⇒　慣性計測装置・ゲームコントローラ
・ヘッドマウント姿勢センサー
・ジャイロマウス
・スマートフォン

こんな物や、こんな所にも…

⇒　こま・地球ゴマ

・自転車・ドローン

・**地球（！）**

ムラタセイサク君

「ムラタセイサク君」

どんな方式があるのだろう？

振動型

　棒やリングの振動を用いた方式。振動する物体に加わるコリオリの力から角速度を検出する。回転型のような複数の部品を必要としないため信頼性が高い。

　自動車の横滑り防止、カメラの手ぶれ防止、カーナビゲーション、スマートフォン、など。構造上、小型化・大量生産に適している。

流体式

ガス型（ガスレートジャイロ）

　流路中の気体（ガス）に加わるコリオリの力により流れが変化する。この変化を検出することで角速度を得る。

光学式

　高精度の姿勢制御を必要とする場合は、リングレーザージャイロや、光ファイバージャイロが使われることが多い。

　リング状の光路又はコイル状の光ファイバーの両端から逆向きの光を入れる。
回転変化があると相対性理論効果により、それらの間に光路差が生じる（サニャック効果）ので、その位相差を検出する。

リングレーザージャイロ

量子式

　量子力学の原理に基づいた非常に高感度の角速度計測装置。理論的には地球の自転の回転速度の「分（1/60度）」単位での変化なども検出できる。

光ファイバージャイロ

リアクションホィールついて

　フライホイール（はずみ車）の一種であり、宇宙機の角運動量を変化させる。

⇨　ロケットやジェットを噴射せずに宇宙機の方向を変化させる装置。

「はやぶさ」に使われたリアクションホィール

内部フライホイールの回転数を変えて、その反作用によって宇宙機にトルクを与える。
（宇宙機の角運動量をフライホイールへ移して保存。）

⇨　少しだけ宇宙機を回転させるのに用いられ、精密な制御が出来る。

身の回りの部品で作るリアクションホイール衛星

日本宇宙少年団全国ワークショップ2016 in 苫小牧

長期滞在とコミュニケーション

2016年10月9日(日)

日本宇宙少年団 横浜分団
竹前 俊昭 take@isas.jaxa.jp
寺浦 久仁香 yac-tera@teran.jp

はじめに

宇宙の専門知識が無いので子どもたちに教えられない?

宇宙を教育に活用するコツ

2

はじめに

宇宙教育における宇宙の位置付け

出展:ISSN 2188-4161 鳥取大学大学院教育学研究科総合研究成果論集 平成26年3月P34

3

はじめに

2020年宇宙の旅「宇宙長期滞在」に必要なモノ

例えば宇宙ステーションを例に挙げると・・・

技術:電力、制御、通信、etc

生活:衣食住、健康、国際協力、コミュニケーション、etc

若田宇宙飛行士

「和の心を大切にして相手を思いやり、調和からベストな結果を生み出したい。」

和のリーダーシップ　三菱電機

http://www.mitsubishielectric.co.jp/me/dspace/column/c1403_2.html

4

和の心・日本人としての教養

日本の文化を知らなければ世界では通用しない

に４次元、５次元の話になるとほとんど
て、わくわくしたことを覚えています。

――逆に、もっと中高時代にやっておけば

山崎　いま振り返ると、「芸」を磨いておけ
アノ、琴、水泳など、さまざまな習い事に
でした。現在、書道３段で、意外なこと
というのも、宇宙飛行士の応募条件として「日本人としての教養を備えている

山崎宇宙飛行士

「日本人である以上、日本の文化・社会・風土などを聞かれて、何も答えられない様では相手にされない。宇宙飛行士に限らず、国際社会で活躍するためには、自国のことを深く理解しておくことが必須条件になる。

WILLナビ
http://will-navi.com/next_2013_east/page2.html

油井宇宙飛行士

語学と歴史と文化を理解することが、異文化理解の３本柱」

東洋経済
http://toyokeizai.net/articles/-/14081

みなさんの考える
「コミュニケーション」とは
どんなことでしょうか？

6

実際に例会を作る1
20代女性リーダー　Aさん
高校教員　大学院時代は「鳥」の研究が専門
メインの担当は初めて
「鳥」は専門だけど、宇宙は専門ではないからなぁ・・・
茶道部の顧問で、自分でも茶道をしているけど宇宙と関係ないし・・・
どうしたらいいんだろう・・・
不安
7

実際に例会を作る1
茶道って日本人の「おもてなし」の心だよねぇ・・・
実際に抹茶を点ててみよう！
そもそも宇宙空間で抹茶を点てたらどうなるかなぁ・・・点てられるかなぁ
そういえば、古川宇宙飛行士が宇宙で抹茶を点てる実験映像があったなぁ・・・

実際に例会を作る1

茶道の歴史や概略を紹介

茶道は「おもてなしの心」

道具など実物を手に取ってもらい、実際に抹茶を点ててもらう

自分の知っている知識をもとに(ISSの環境を確認する映像を利用)
宇宙空間で抹茶を点てるにはどうしたらよいか
点てる方法、できそうなこと、できなそうなことなどを
考えてもらう

みんなの前で発表

ピアラーニング

古川宇宙飛行士が宇宙で抹茶を点てた実験映像
を見てもらう

ふりかえり

9

実際に例会を作る1

「きぼう」日本実験棟で芸術利用テーマ
「宇宙で抹茶を点てる」 2011年9月21日

微小重力下で抹茶を立てると、抹茶の粉と水はどのように混ざり抹茶となっていくのか?

日本古来の"茶の湯"文化を宇宙で実現した場合の宇宙ならではの茶器や茶会を際立させる衣装とは?

© JAxA

http://iss.jaxa.jp/kiboexp/news/110930_spacematcha.html

Youtubeに動画がアップされています↓

https://www.youtube.com/watch?v=liXNwqP6mmY

10

実際に例会を作る1

宇宙環境と地球環境の違いを、知識をもとに想像することができた!

日本文化である茶道の本物体験ができた!

自分の考え方や行動が、自文化によって規定されているという文化的気づきを得られた!

毎日の暮らしに照らし合わせてみた!

参加者の感想

東京オリンピックで「おもてなし」といってた意味がちょっとわかった。

初めて抹茶を飲んだ。おいしかった!地球と同じように、お茶碗では点てられないので入れ物を工夫した。

11

実際に例会を作る2

20代男性リーダー Bさん

大学院理工学研究科
何回もメイン担当経験済み。

○日本の文化って

○フォトランゲージ:海外で経験した不思議な事

(日本と違う事)を写真をみてディスカッション

○異文化クイズ(不思議なことをクイズにもしてみる)

○異文化体験学習(ジグソー法)

「首脳会議に出席しよう!」

参加者は小学校3、4年中心

異文化トレーニング　エコトノス

12

実際に例会を作る2
ルール　それぞれの国が、人の話をよく聞くための
文化的特徴で首脳会議に参加する。
A国
B国
特徴は他の国の人には秘密にする。
C国
D国
人の話を聞くときの聞き方にそれぞれ特徴がある
13

実際に例会を作る2
首脳会議
A国
B国
ジグソー法
C国
D国
A国
B国
C国
D国
「首脳会議」の内容　自己紹介と宇宙で興味のあること
14

実際に例会を作る2

自国に戻り、首脳会議の内容や、それぞれの国の代表者の印象などを、ファシリテーターと一緒に話し合う。

15

実際に例会を作る2

参加者の代表的な感想

A国の人は、なんだか馬鹿にしているような感じがした。
B国の人は、怒っているみたいで感じ悪かった。
C国の人は、書いてばかりで人の話を聞いている感じがしなかった。
D国の人は、うなづいてくれて感じがよかった。

次に、
それぞれの文化的特徴が、どの国も、人の話をよく聞くためにする方法だということを伝える。

それを聞いてどう思うか、また話し合ってもらう。

16

実際に例会を作る2

参加者の最終的な感想には

いやがらせじゃなかったんだ・・・
一生懸命聞いてくれてたんだ・・・
といった
自分が感じてたことが、実は思い込みだったことに
気づく感想が多かった。

身近な学校の中でも、友達と、こうした勘違いや
誤解もたくさんあるのではないか・・・という気づきへ

コミュニケーションがうまく取れなかった宇宙飛行士の例も・・・
「ドラゴンフライ」 宇宙飛行士の"問題児"たち
http://mir.biz/2006/09/0601-1248.html

17

活動を作る　「どのように」

本物体験

○既有知識の活性化

○能動的学修（アクティブラーニング）

双方向の講義や実験

ブレインストーミングやディスカッション

○フィードバック

○デブリーフィング（振り返り）

○ポートフォリオ

ファシリテーターの役割

18

おわりに

・ISSから学ぶ事
　～ ISSの成果は科学的なものだけか？～

・宇宙から地球を見つめる視点（宇宙の視座）
　全人類がこの視点を持ち、全地球的な課題に
　取り組めば・・・。

・子ども達には将来、それぞれの興味・得意分野で
　活躍して欲しい。

　でも　みんな根っこは宇宙でつながっている！

19

告知チラシ

（宇宙のとびら 35 号（2016 年春号）2016 年 3 月発行に同封して配布）