

8月号

月刊

ISSN 1883-7468

2015年7月1日発行(毎月1日発行)通巻254号  
昭和34年2月5日 第三種郵便物認可

# ファミリス

静岡発！子育て&学校情報誌

熱海市 初島小  
初島中  
静岡市 中田小

わが子の思春期 どう向き合う？  
鈴木恵子

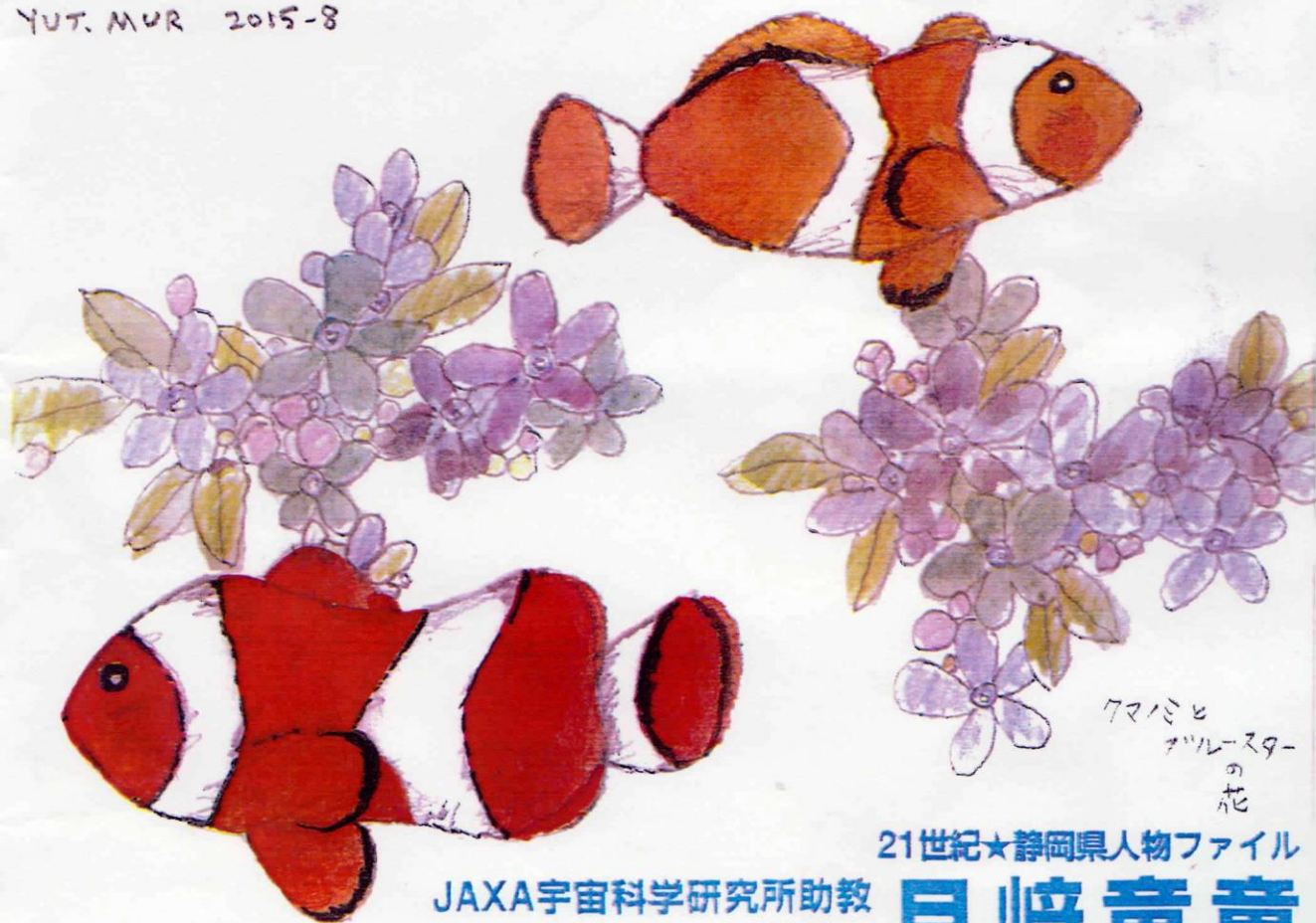
見捨てないで、かかわって！

**特集** 今年ほ泣かない！

## 学年別 夏休みの宿題対策

夏へこ家族のばばとおかず 上田淳子  
野菜たっぷり水なしカレー  
アボカドとツナのサラダ

YUT. MUR 2015-8



クマビシ  
パールスター  
の花

21世紀★静岡県人物ファイル

JAXA宇宙科学研究所助教  
工学博士

# 月崎竜童



# 30歳、 将来の夢は木星！



●つきざき りゅうどう ●1984年静岡市生まれ。静岡市立西奈南小学校、静岡市立西奈中学校、県立静岡高校、東京大学工学部航空宇宙工学科卒業。2010年、日本学術振興会特別研究員、2013年東大大学院博士号(工学)取得。同年より宇宙航空研究開発機構(JAXA)宇宙科学研究所助教。



「働くなら宇宙」と決めた小学生時代

小学生のとき、学年が上がるごとに授業時間  
間が長くなり、だんだん遊べなくなることが  
不満でした。「いったいいつになったら遊べ  
るんだ」と思ったんです。ところが、よく考  
えたら、中高生は部活で夜6時、7時に帰っ  
ていて、社会人ともなると22歳から60歳まで  
みんな働いている。「これはやばい」と（笑）。  
人生の大半を費やす職業を選択しなきゃいけ  
ないことに、そのとき気づきました。それが  
きっかけで、「自分が好きなことはなんだろ  
うか」と問いかけるようになりました。

小学2年のとき、毛利衛宇宙飛行士が宇宙  
に行き、中学生のころには、しし座流星群な  
どの天体イベントもありました。また、とき  
どき新聞に掲載されるハッブル宇宙望遠鏡が  
撮った星雲の写真に心躍らせました。手にし  
た学校の教科書で、いちばんわくわくしたの  
は理科の便覧の惑星探査のページ。火星の表  
面や海王星の写真に目を奪われました。

日本人も宇宙に行き、無人探査では金星、  
火星へも挑戦している、宇宙望遠鏡は太陽系  
にとどまらず全宇宙が対象です。これはおも  
しろいから絶対仕事にしようと思いました。

とはいえ、当時はサッカー少年で、遊んでは  
かりでした。夏休みの宿題も最後の1週間で  
なんとか仕上げよう子どもで……。ちなみ  
に本気のエンジンは最後に使うという性質は  
なかなか直らず、締め切り間際に追われる生  
活は今も続いているような気がします（笑）。  
高校生のときに調べたら、宇宙工学が学科  
としてあるのが東大だけだったので、そこか  
ら東大をめざし、1回浪人して合格しました。  
入学式に行っても、みんな浮かれてコンパと  
か行くんですけど：僕も行きましたが（笑）、  
そのかわら教科書や参考書を買うことも忘  
れませんでした。

そう考えると、目的があるというのは強い  
ですね。勉強は嫌いなので、膨大な量の課題  
と締め切りに苦しいと思うことはありまし  
た。でも、それは自分が宇宙工学をやりたい  
からと自覚していたので努力できました。努  
力すればするほど成果は出るし、自分が目標  
に近づいているというのが実感できたので、  
やめる気にはなりませんでした。ですから、  
お子さんが自分の好きなこと、あるいは一生  
をかけてもいいと思えることに出会えたとき  
は、ぜひチャレンジさせてあげてください。

宇宙工学科に進み、4年生になったころ、ちょ

うど小惑星探査機「はやぶさ」が小惑星に行き、  
一度途絶えた通信が復活したものの、地球に  
帰ってくるかはわからないという状況でした。  
僕は宇宙をやるなら一刻も早く現場に行き  
たいと思っていたので、「はやぶさ」のプロ  
ジェクトチームの研究室を志望しました。当  
時は「なんでそんな沈みかけた船に乗るの？」  
みたいな印象をもたれたと思います（笑）。  
今働いていても思いますが、宇宙はとても  
きれいです。僕は宇宙の一部である地球の風  
景もすごく好きですし、宇宙望遠鏡で遠くの  
星雲を見たりすることも好きです。まだだれ  
も目にしたことがない美しい景色を世界に先  
駆けて見られるのは、この仕事ならではの特  
権ですね。働いていてよかったです。

「はやぶさ」を支えたイオンエンジン

現在は、JAXAで「はやぶさ」にも搭載  
されたイオンエンジンを研究しています。大  
学院に進学して「はやぶさ」と同じモデルの  
エンジンを研究して以来、その後も引き続き  
いろんなエンジンの研究をしています。

イオンエンジンの仕組みを簡単に言うと、  
特殊なガスを加熱すると電気的性質を帯びる  
ので、プラスのものに電圧をかけると電圧の



# 予算や規模といった条件に負けず—

低い方向に向かって噴き出します。その力を使ったエンジンです。たとえば、スターウォーズの戦闘機の後ろで噴いている光り輝くビームがいちばんイメージしやすいかもしれません。イオンビームの排気速度は、従来のロケットエンジンの10倍以上の速さなので、同じ加速をするのに10分の1の燃料で済みます。

ただ力は小さく、1台でたった約1グラムのみしか出せません。でも宇宙では摩擦がないので、微力でも長時間押し続けられれば加速できます。燃費が良く、弱い力でじわじわ押すのが特徴です。

小惑星イトカワに行った「はやぶさ」は、従来の燃料ですと、燃料だけで600キログラム搭載する必要があります。でも「はやぶさ」はロケットの能力の都合上、510キログラム以下に抑える必要がありました。そのままではイトカワに行つて地球に帰つてくるミッションは成立しなかつたんです。それがイオンエンジンを使うことで、60キログラムの燃料で済み、計画が可能となりました。「はやぶさ」のときは学生当番として、データ監視などをするという立場でしたが、「はやぶさ2」では職員として、開発段階からかわっています。

## 「はやぶさ2」ミッションとは

「はやぶさ」は基本的には「小惑星に行き、かけらをサンプルとして地球に持って帰る」という技術を実証するための実証機だったんですね。どの小惑星に行くかは2の次で、実際、打ち上げが延びることに目的地とする小惑星を変えていました。行ける小惑星に行つて帰ってきた、というのが本当のところなんです。

対して「はやぶさ2」の目的は、「はやぶさ」で獲得した技術を使つての小惑星の科学探査です。なので、アミノ酸や有機物があると言われていた小惑星「1999JU3」をめざしています。そこに何があるかを知ること、太陽系のどの段階で生命の起源が生まれて、形成されたのかを知ることができます。その点が、今回最大の科学的なおもしろみですね。「はやぶさ2」は去年の12月に打ち上げられ、今年の12月に地球の重力を利用して軌道変更を行い、2018年に「1999JU3」に到着する予定です。

## 地球に帰ってくる強み

「帰ってくる」というのが、「はやぶさ」も「はやぶさ2」にも共通する特徴です。というの



▲完成した「はやぶさ2」とメーカー開発スタッフと（最前列の左端が本人）

も、普通の惑星探査機は、ほぼ片道切符だからです。そのため、大きな惑星探査機を作り、最新のテクノロジーをつめこんだ分析装置を載せて惑星に行き、その場で観測をしてデータを地球に送る。探査機の製作費は、1千億円、2千億円というオーダーです。

たとえば、NASAが打ち上げた木星探査機「ジュノー」の質量は3.5トンぐらいです。それを質量600トンにもなるロケットに載つけて打ち上げ、惑星間軌道に投入します。その後、積んでいた燃料を使い続け、探査機が木星に着いた時点で質量は1.5トンほどになっています。その1.5トンのうち、正味で科学観測をする装置は、数百キログラムと言





▲天皇陛下から授与された育志賞の式典にて

われています。

一方、「はやぶさ2」は一桁小さい290億円くらいできています。質量は6000キログラム。探査の資料を地球に持って帰りさえすれば、地上にある分析装置で解析できます。装置を宇宙に持っていくという制約を受けないので、予算や規模といった日本の弱点に左右されずに科学的成果を出せると思います。持って帰ったもん勝ちですね(笑)。

ただ、時間はかかります。片道数年で行ける場合でも、往復が2倍で済むとは限りません。たとえば、木星クラスの往復となると、数十年になります。しかも、イオンエンジンだと木星に行くのに10年ぐらいかかるので、40年計画といった長大な計画になります。惑星探査は、一つのプロジェクトが短くて

も10年、普通で15〜20年。人生で数えるほどしかチャンスがありません。楽しい反面、少しでも失敗する確率を減らすために、地上でも何回も試験が要求されます。宇宙に携わる者にとって、人間の一生という時間スケールは本当に短いです。

### 宇宙に合わせた開発スケジュール

「はやぶさ2」は開発面でも苦労続きでした。さまざまな要因が重なり、通常の開発期間の半分以下の期間での開発を余儀なくされました。目標とする小惑星と地球との位置関係で、打ち上げ時期は決まってしまう。小惑星の軌道上、今回のチャンスを逃したら次のチャンスは6年後です。そうなると苦しくてもプロジェクトを遅らせるわけにはいきません。

「はやぶさ」の開発から15年近くあいたため、同じ部品がすでにないこともありまして。部品が廃版になっていたり、後継機種になつていたりするので。その場合、こちらで新たに使えるかの確認が必要です。開発中は、当然不具合もたくさん出ます。限られた時間の中で実現できる解決策を見つけなければいけません。「こういう解決策で乗り切る

う」という選択を迫られる局面が何度もありました。

### イオンエンジンで向かう先

まずは、2020年に「はやぶさ2」を地球に帰す、という僕らにしかできない仕事をきちんと実現することです。

その先としては、「木星の小惑星」や「火星の月」に、日本の探査機を送り込んでサンプルリターンをすることが議論されています。特に木星は、太陽と地球の距離を1メートルとしたら、5メートルくらい離れていますが。日本は太陽電池を使った衛星を作っていますが、木星との距離は太陽光発電で探査できるぎりぎりの範囲です。ですから、探査も技術的にも従来と比較にならないくらいむずかしくなります。

イオンエンジンを使えば、普通の惑星探査機より少ない燃料でも、木星や火星の重力圏に行つて帰ってくるのが可能ではないかと考えています。そうなれば世界初の快挙です。人類がまだ行ったことのないところに行き、地球にその星の鉱物を持って帰ってくる。「日本もこれだけのことができるんだ」ということを世界に示したいですね。

(構成・長

存在価値を世界に示したい

Ryudo Tsukizaki