

# ISAS News

2025

9

No.534

## 追悼 西田 篤弘先生



### 西田 篤弘先生、ありがとうございました

宇宙科学研究所・元所長の西田 篤弘先生が5月17日未明に89歳でご逝去されました。謹んで御冥福をお祈りいたします。

「ライオンとか狼とか、面白い」。1987年冬、筆者が大学院に進学する直前、駒場にあった西田研究室で開催されたセミナーのポスターを見た、研究室秘書の方の発言である。Lyons, Wolfというファミリーネームの研究者が日本で開催された国際会議の際に立ち寄ったのだが、そこに修士になる前から参加することを促された。西田先生の研究室では、多くの海外研究者と交流する機会が学生にも与えられていた。旧ソ連の宇宙プラズマ理論の巨人を相手に自身の研究紹介をしたことをはっきりと覚えている。

当時は、郵送されてくる学会誌を眺めて世界の研究動向を探るとい日々だった。西田先生は、AGU(アメリカの地球惑星科学関連学会)が出版する専門誌を、少年ジャンプを待つかのように待ち受け、届くとすぐに蛍光ペンを持ってページをめくっておられた。ヴォエジャー海王星フライバイ観測の特集号でキャーキャーはしゃいでおられた記憶がある。キャップがされないままシャツの胸ポケットに入れられた蛍光ペンは、白ワイシャツに黄色い沁みを作っていた。

西田先生からは「学問の道」といったこと、それと「海外勢と対面する姿勢」といったことを特に学んだ。前者については、どういう角度で問題意識を構築したのかを明快にすることを、かなり厳しめに、教えていただいた。後者については教養が必須であること、それを支えに話題の受けを広く取ることが鍵だと

思い知らされた。もちろん、西田先生のスタイルをそのままコピーはできず(例えば、オペラはOKだがロシア文学は全然無理、という感じ)、いろいろとアレンジしながらやってきている。

西田先生の退任時にNASAゴダード研究所でパーティがあった。そこで多くの米国研究者が「西田先生と私」という内容のスピーチをした。それが全部終わった後、西田先生は「今日はありがとう。ところで、(責任者をされていたGEOTAILの成果が主内容の)モノグラフがAGUにおける出版物として最高賞という表彰をされたので、それを展示するブースを12月の学会会場に設けていた。でも、誰も来てくれなかったよね。」と話され、会場は笑いに包まれた。さて、この発言の意図は何だったのか。以下は全くの筆者の個人的解釈である。パーティでの多くのスピーチが実際には話者自身の話であった中、そして、それは米国では当然のことなのかもしれないのだが、「それってどうですかね、日本では違いますけどね」とチクリとやられたのではないだろうか。実際、間違い無く国際人であられた西田先生が「日本人であること」を出しておられた場面に複数回遭遇したことを覚えている。筆者は、(勝手に)これも学んで応用している。

西田先生は旧宇宙研を象徴する大先生のおひとりであることは間違いない。だからと言って、この追悼の機会であっても、昔の宇宙研はよかったという言い方はしたくない。学んだことを時代に合わせて応用し宇宙科学をさらに盛り上げていくことこそ、御冥福をお祈りしながらの、恩返し之道であると考えている。

JAXA宇宙科学研究所長／藤本 正樹(ふじもと まさき)

## 西田 篤弘先生を偲ぶ

5月17日、西田先生のご訃報を受けた時、あまりにも突然の事ゆえ、大変驚くとともに呆然となりました。思い起こせば、先生に初めてお会いしてから五十数年、様々な場面でお世話になり、ご指導いただきました。中でも忘れ難い出来事は、GEOTAILに搭載されたプラズマ観測装置(LEP)のラッチアップを解消するための日陰オペレーションです。当初計画には無かった月による日陰が発生するように軌道変更をして日陰の最後3分前に電池を切り離す(すなわち、衛星を仮死状態にする)という特殊オペレーションでした。日陰から出ると太陽電池の出力が復帰して衛星は目を覚まし、LEPのラッチアップも解消するという目論見でしたが、万が一うまくいかない場合のリスクを考えると実施には相当の覚悟が必要でした。それは西田先生も同様だったと推察しています。その当日、1993年9月1日深夜の運用室は異様な雰囲気でした。その時の状況を西田先生は次のように書いています：

“あれは私の研究者としての生涯のなかで一番忘れられない事です。衛星が月の影に入って、通信が切れます。そして、約3分後に影から出て来ると、衛星との通信を回復しようとするのですが、すぐには同期がかりませんでした。臼田宇宙空間観測所にいた橋本 正之さんから「かかりません、かかりません、かかりません」と声が聞こえてくるのです。30秒から1分ぐらいして「かかったぁ」と聞こえた時には、本当にほっとしました。”

復帰したLEPの観測結果から実に数多くの論文が出版されました。西田先生も当時、宇宙研内外の要職で多忙な日々を送り



ながらも、自らGEOTAILのデータ解析をして論文を出していった事には敬服の他ありません。

西田先生はGEOTAILミッションの成果を世界に広める事、そしてデータが世界的に活用される事を目的に国際研究集会を開催し、併せてIACGなどの国際協力を推進しました。私はそれらのお手伝いをしながら先生の意気込み・使命感を肌身に感じた事を思い出します。宇宙研所長を退任した直後の2000年3月、NASAゴダード宇宙飛行センター主催で行われた“Nishida Honor Symposium & ISTP Workshop”は日米協力の推進に対する米国側の感謝を表したものと思います。日本流では西田退職記念シンポジウムという処、いかにもアメリカ流ですが、このような例は多分、他に類がないでしょう。

西田先生にはこれまで数々のご配慮、ご指導をいただきました。心より深く感謝いたします。どうぞ安らかにお眠りください。

向井 利典(むかい としふみ)

## 西田先生を偲んで

私が西田先生の最初の大学院生として宇宙研でご指導を受けてから、もう55年以上になります。当時、宇宙研は宇宙科学部門と宇宙工学部門が新設されたばかりで、すべてが活気に満ちていました。まだ日本には科学衛星がありませんでしたが、先生は衛星データの重要性を見据えて東大理学部から宇宙研に移られたのだと思います。研究室にはすでに先生がNASAから取り寄せた太陽風磁場データがあって、私の研究テーマとなり、私は自分が今まで全く知らなかった分野に魅惑されて、夢中に



駒場宇宙研の春の研究室記念撮影。後列左から西田先生と筆者、右端は鶴田浩一郎先生。前列左端は後に極地研究所に移られた江尻 全機先生。

なりました。

西田先生は、「指導」ということよりも、若い人の能力を信じて、それを伸ばすことを考えておられたと思います。論文の英文を見ていただく際にもほんの少し修正されるだけでしたが、そのわずかな添削で、自分の論文が驚くほどわかりやすくなることにいつも感嘆したものです。先生のそばで研究の姿勢を学び先生のお手本を見よう見まねで積み重ねる中で、私はようやく一人の研究者として育つことができたのだと思います。

先生のシンポジウムでの御講演や論文は、整然とした論理で国際的な場でも聴衆を感銘させる力があり、私にはとても真似できない、と思ったものです。一方、先生は、直感も大切にされていて、その面で私に議論を投げかけてくださることもよくありました。新しい観測結果が得られた際に、先生が「君の予想が正しかったね」と少し悔しそうにおっしゃって下さったことは、私が先生にいただいた何よりの勲章です。

先生は、退職された後も時折「この研究についてはどう思いますか」と、論文のレファレンスとともにメールを下さいました。そのたびに研究に対する変わらぬ御情熱に触れられることがうれしく、先生のお元気を信じておりましたので、このたびのご逝去の報は本当に残念でなりません。ここに心より御冥福をお祈りします。

前澤 洸(まえざわ きよし)

## 「衝撃波・リコネクション 研究事始め」

私が西田先生のもとに修士の学生として入門した1973年当時、先生から、荷電粒子と衝撃波の相互作用について、衝撃波の厚みと粒子のジャイロ半径が近い場合、明らかでないことがあるから、それをテーマとしてどうか？とのコメントをいただいた（衝撃波統計加速の概念がまだ生まれていない）。そこで、当時の初歩的な計算機を用いて、衝撃波面近傍での荷電粒子の運動のテスト粒子計算を行い修士論文とした（結局、Hudsonにより提唱されていた衝撃波ドリフト加速の概念をなぞることになった）。惑星間空間衝撃波におけるドリフト加速の例を集めるために西田先生に取り寄せていただいていたImp-6衛星の粒子観測データがのちのリコネクション研究で大いに役立つことになる。衝撃波粒子加速の話題は、その後の博士論文でのbow shockにおけるイオンのFermi加速研究に結び付く。その話題は国内においてはマイナーなものであったが、欧米では研究が大いに進展する前夜であった。私もそれにより恩恵を受けたが、もともと衝撃波の話題は、西田先生の研究動向のアンテナが捉えておられたものと言えるだろう。

70年代当時、西田先生と前澤 洸さんを初めとする研究室の他のメンバーはリコネクション研究の立ち上げの真っ最中であり、私も耳学問で学ばせていただいていた。ふと、前述のImp-6衛星の粒子データが地球前面でなく地球後部ではどう振る舞うのだろう、と調べ始めたことから、磁気圏尾におけるリコネクションによるプラズモイド生成の研究の走りが生まれた。

このように思い返してみると私の研究テーマは全て西田先生に由来しています。感謝してご冥福をお祈りいたします。

東京大学名誉教授／寺沢 敏夫（てらさわ としお）

## 西田 篤弘先生を偲んで

1年程前にランチをご一緒させていただき色々なお話で花が咲いたので、お別れがこんなに突然来るとは思ってもいませんでした。深い悲しみとともに、心より哀悼の意を表します。

私は1993年秋のGEOTAIL/LEPリカバリー・ミッションの前後から数年間ほど宇宙科学研究所に所属し、GEOTAILプロジェクトのお手伝いをさせていただきました。当時はGEOTAILチームが一丸となって、高機能高時間分解のプラズマ分布関数や電磁場の観測データを解析することで、太陽風から磁気圏尾部まで、国際協力のもと世界の最前線で地球磁気圏の解明を進めることが出来た黄金時代でした。私が担当したのは、主に磁気圏尾部のプラズマシートや磁気リコネクション領域の研究でしたが、磁気リコネクションのX点と呼ばれる磁場拡散の様子が手に取るようにわかり始め、更に熱的溫度のプラズマに加えて、非熱的粒子の存在およびその加速機構も明らかになってきました。西田先生のGEOTAIL立案は、地球磁気圏全体のプラズマ対流運動を担う磁気リコネクションの同定とその磁気圏ダイナミクスへの役割を調べることだったと思いますが、プロジェクトが進むについて、先生は、そのマクロ構造の解明に加えて、磁気リコネクションのマイクロ物理にまで踏み込んで理解が深まっていくことに議論を楽しみながら見守っておられたように思います。

GEOTAILサイエンスが佳境に入ったころ西田先生は所長をされていましたが、何事にも真摯に向き合う先生のご姿勢は、今なお私たちの学問に向き合う指針となっております。先生から学んだことを胸に刻み、それを私たちの世代から次の世代へと時代を超えて引き継いで参りたいと思っています。

安らかなるご永眠を心よりお祈りいたします。

東京大学名誉教授／星野 真弘（ほしの まさひろ）

## OPEN-JからGEOTAIL

大学の一年先輩の西田さんには、大学院入学以後40年以上の長きにわたりいろいろとお世話になった。1974年の5月からは、西田さんからUCLAのP.J. ColemanとBob. McPherronを紹介してもらい、UCLAに行くことになった。当時、2度目の南極越冬から帰ったばかりで、このままでは南極観測に首まで浸かってしまう、何が何でも外へ出て新しい研究の糸口を掴みたいと考えていた。UCLAでは、衛星データ解析など、日本にいたのでは経験できない研究生活を送ることができた。UCLAでは、その頃木星観測を目指した磁力計の開発が行われていた。搭載用の電子回路部を作っているのをときどき覗いた記憶がある。この時この目で開発の現場をみたことが、実際に磁力計開発を手掛けたときに、役立ったと思う。こうした経験は、日本には得難いものだった。

1979年のことだったが、OPEN計画がNASAで提案され、日本でも西田さんの主導でOPEN-Jという軌道半径約30Reの独自の衛星計画がはじまった。OPENは、4機の編隊飛行として計画

されたが、2機のみが認められ、他の1機は日米の協力で実行することがNASAから提案され、西田さんのリーダーシップのもとにGEOTAILとして実現した。地球周回軌道で最も成功したとされる衛星の1つとされているこの計画に最初から関わったことは私の研究生活にとって、最も重要な出来事になった。

西田さんに続いて、つい最近松本 紘さんの訃報があった。GEOTAILの仲間も少なくなり、寂しくなった。

最後に、改めてご冥福を祈ります。

東京大学名誉教授／國分 征（こくぶん すずむ）



1965年秋季学会参加時、東北大正門前にて。

## 西田さんのこと

ペペ・ル・モコ能登の小径の喫茶店

およそ肌の違う西田さんとだが、クラシック映画が共通の趣味であった。エビス本庄、新丸子モンブランなどの名画座の思い出を共有している。これは往時を偲んでの、お気に入りの自作である。

当時私たちのいた東大宇宙航空研究所は、旧来の航空グループと新入りの宇宙グループの肌が合わず、出るの入るのの騒ぎになっていた。その折、若手間の論議で宇宙物理学を代表したのが西田さんで、この人が次世代のこの分野を切り盛りするのかな、と思っていたら事実そうだった。

このような経緯を経て東大から分離独立した新生宇宙科学研究所は初仕事として、ハレー彗星の接近観測に挑戦した。欧州連合、ソ連、米国、日本の四極がそれぞれに探査機を送り同彗星の協調観測を成功させたこの計画は、世にハレー艦隊と呼ばれ、これにより我が国は宇宙科学の四極の1つとして国際舞台におどりである。このための協調機構IACGは後に常設化、ここでも西田さんは主導的な役割を果たした。その後、米国がチャレンジャー事故によって死屍累々となる中で、我が国はつぎつぎと科学衛星計画を成功させ、宇宙科学の黄金時代を出現させた。我々はそれを真ん中で楽しんだ世代である。

夢は行革によって破られた。効率を求め、統合を善とし、民営化を善とする流れの中で宇宙三機関統合が進められ、JAXAが出現した。実は、統合準備などで最も大変な目に合うのは秋葉所長の時であろうと踏んでいたのだが、物事はずれ込んで西田所長も無事、あに囚らんや、私が最も大変な事になってしまった。それでも何とか切り抜けたのは、西田さんの頃からの心の準備の賜物であったとおもっている。不可能だと思われていたアカデミック・フリーダムを基本的には確立したのである。大事にしていきたい。

ご専門については「プラズマ物理は難しすぎてよく分からない」と私が言い放ち、彼が苦笑いしていた。しかし、コミュニティの評価の表れである授賞の多さには驚いている。私が某勲章を受章した時、先行して同賞を受けていた西田さんが「ホッとした。」と漏らされたのを覚えている。理工連携の機微に最も思いを致されていたのは、先生かもしれない。ご冥福を祈る。

松尾 弘毅(まつお ひろき)

## 西田先生を偲んで

2022年11月28日、30歳のGEOTAILに引導を渡すために、相模原の管制室に“磁尾艇留”プロジェクト新旧メンバーが集まりました。その時お会いした西田 篤弘先生は少しやつれているようにお見受けしたものの、まさかそれが最後の邂逅になるとは思いませんでした。



1987年GEOTAIL ISAS/NASA JWG (ジョイント・ワーキング・グループ)会議にて。中央が西田先生、左端はNASA側プロマネ(当時)レイ・テイタム氏、右端が筆者。

1981年頃、OPEN-J計画として地球磁気圏尾部(遠地点20Re、約13万km)の探査をする衛星をM-3SII第4段にハレー探査用に開発中のキックモーターKM-Pを用いることで打ち上げられないか、との御下問があり、ざっとした計算をして若々しい西田先生(当時45歳くらい)の部屋へ伺ったのが、その後の長いお付き合いの始まりでした。計算上衛星重量は170kgと報告したところ、何とか250kgくらいに出来ないか、と例によって理学からの無茶なご注文に、それは無理と答えた覚えがあります。そんな行き詰まり状態を一挙に解決して生まれたのがGEOTAIL計画で、それからIACGも含め40年以上の長いお付き合いをすることになりました。その間、仕事上だけでなく多くの楽しい思い出が生まれました。

西田先生は映画(特に洋画)に造詣が深い上にクラシック音楽にも詳しく、特にワグナーの楽劇のようなスケールの大きな音楽がお好きでした。先生がお持ちの「ニーベルングの指輪」4部作のVHSをお借りして、大作を堪能したことが忘れられません。また出張先のワシントンDCで、ケネディセンター・シアターで黒人ダンサーだけのバレエ「ジゼル」がある、とお誘いを受けたことがありました。正装して出かけた公演でしたが居眠りをしてしまい、その後コンサートへのお誘いはありませんでした。

今は天上の音楽を楽しんでおられるのでしょうか。安らかにお休みください。

上杉 邦憲(うえすぎくにのり)

## スポーツカー頭脳の思い出

西田先生と初めて親しく接する機会を得たのは、GEOTAILの開発を通してでした。まず驚いたのは先生の頭の回転の速さ、私は秘かに「スポーツカー級の頭脳」と呼んでいました。

GEOTAILは世界の多くの科学者が参加する国際的なプロジェクト。中でも米国との協力は特別で、NASAの人達と協議する機会が多くありました。西田先生の話される英語は、関係代名詞(whichやwho)、それにthatで始まる名詞節が頻繁にでてきて、そのまま大学入試の英文解釈の問題になりそうです。それが早口で機関銃のように打ち出され、私などは文章の構造を追うだけで精いっぱい、中身には頭が追いつきません。西田先生の軽快なスポーツカーを私のボンコツのトラックが追いかけるようなものです。

当時(1980年代)、日米両国の科学者同士には心の通う極めて良好な協力関係がありましたが、その裏に、国際協力の契約を文書化するMOU(Memorandum of Understanding)調印の過程で、

NASAの法律部門とは激しいやり取りがありました。

損害賠償権放棄の問題に、当時は日米の法律の間には微妙な齟齬があり、協力は困難な状態でした。MOUの文言を日米両方から見ると問題のないように玉虫色に書き下すため、外務省と連携して、NASAの弁護士集団(NASA本部のCode Gと呼ばれる泣く子も黙る組織!)と向き合いました。

弁護士集団への根回しには、卓越した英語力と臨機応変な交渉術が必要で、西田先生はこの困難な交渉を見事にまとめ、外からはそんな困難があることすら分からないまま素晴らしい日米協力を達成したのです。

西田先生は、今頃あのスポーツカー頭脳で天国の生活を楽しんでおられるでしょう。私のボンコツトラックも間もなくその後を追うことにします。

中谷 一郎(なかたにいちろう)

## 西田先生と広帯域静電波

広帯域静電波(ノイズ)(BEN)という、プラズマ波動現象があります。この現象が見つかったのは、1970年代でしたが、その正体や成因については長らく明らかになっていませんでした。

西田先生のご専門は磁気圏物理で、プラズマ波動ではないのですが、実は、このBENに関するプラズマ波動の論文を出版されています(Nishida et al., JGR, 1985)。当時の限られたデータの中で、BENの正体について議論されています。GEOTAILは、このBENのスペクトルの高周波部分が、通常のプラズマ波動ではなく、孤立したパルス状の波形「静電孤立波(ESW)」によって実現されていることを示しました。一方、西田先生は、1985年の論文の中で、BENの高周波部分が、通常のプラズマ波動ではないと、まさに指摘されています。西田先生が、心血を注がれたGEOTAILがBENの正体を明らかにし、西田先生が論文で提起されたことへ答えを打ち出したことは、プラズマ波動観測グループとしても大変、光栄なことだと思っています。

先生がお亡くなりになって、今、いただいた電子メールを読み返してみると、折りにつけ、様々な場所で、BENの波形観測やプラズマ波動による磁気圏構造の研究などについて、とりあげていただいていたことが思い出されます。

西田先生へのたくさんの感謝の気持ちとともに、心よりご冥福をお祈りしたいと思います。

京大大学生存圏研究所／小嶋 浩嗣(こじま ひろつぐ)

## 西田先生、お叱りと励まし 有難うございました

西田先生からは何度かお叱りとそれを上回る数の励ましをいただきましたが、初めてのお叱りは今でも覚えています。GEOTAILが打ち上げられて3年くらい経った頃、搭載観測装置LEPのデータ解析を進めながら公開データを作るために3ヶ月程米国に滞在させてもらったことがありました。その滞りの2/3くらいが終わった頃、学会でGEOTAILの研究結果の発表をしたのですが、発表後に西田先生が近づいて来られて、今日の発表はダメとの厳しいご指導を受けました。長期間海外に滞在するのはこの時が初めてでしたが、気付かないうちに研究面で少し気が緩んでいたのを見抜いておられたのだと思います。

西田先生には、アジア・オセアニア地球科学学会(AOGS)でも大変お世話になりました。2007～2008年に西田先生がAOGSのPresidentになられた際、私がSecretary Generalを務めることになりました。丁度その頃は、「かぐや」に搭載した観測装置の準備や打上げ後の運用で忙しく、後から考えると無謀なことをしたのだと思います。そのような中、西田先生には準備の状況をしばしば気にかけていただき、AOGSの仕事を振られることは殆どありませんでした。おかげで無事準備を完了して成果をあげることができました。西田先生には大変感謝しています。

西田先生からは、お叱りと励ましの両方をいただきましたがその両方が私にとっては忘れ難い思い出であるとともに大切な糧となっています。西田先生有難うございました。

齋藤 義文(さいとう よしふみ)

## 西田 篤弘先生を偲んで

西田 篤弘先生には、私の指導教員である寺澤 敏夫先生の恩師というご縁で、孫弟子として長年にわたり多くのご助言をいただけてきました。初めてお会いした修士課程2年当時、宇宙科学研究所長を務められていた西田先生は、厳しい先生として知られていましたが、実際には鋭くも教育的で励ましに満ちたコメントをいただきました。

国際的な活躍が容易でなかった時代に、世界を舞台に研究を進められた西田先生は、研究への情熱を示す逸話にも事欠かず、所長業務の電話を受けながら論文を書き、JGR-Space Physicsを網羅的に読んでいたとか、英語が母語の研究者に「西田の語彙にはかなわない」と言わしめたという逸話も印象的です。

西田先生は、GEOTAILプロジェクトを通じて当時の若手研究者にも世界最先端のデータに触れる機会を与えとともに、そうして育った次世代の将来計画に関する議論や挑戦を後押しし、私が大学教員となってからも多岐にわたる助言をいただきました。「科学的に重要なことは志を持って諦めずに挑む」、「国際共同研究には尊敬と信頼が不可欠」、「日本は物量よりアイデアで勝負する」など、先生の言葉は今も私の研究の指針です。助言の意味が後になって腑に落ちることも多く、先生の深い洞察に改めて感銘を受けています。

まだ伺いたいことは尽きませんが、学んだことを次世代に伝えていくことが、人材育成にも尽力された先生へのご恩返しになると信じています。西田先生、これまで本当にありがとうございました。  
東京大学先端科学技術研究センター／関 華奈子(せき かなこ)

## 西田 篤弘先生を偲んで

西田 篤弘先生に初めてご挨拶させていただいたのは、2019年10月の「相模原移転30周年記念式典前夜祭」でした。西田先生からは数々の国際共同ミッションを成功に導いた要諦や理念を伺い、文集「GEOTAIL衛星計画を振り返る」を頂戴しました。宇宙研着任直後の私にとって、SOLAR-Cの立ち上げに関わっていく1つの指針が見えたように感じられた瞬間でした。

2024年初夏、私の義理の伯父にあたる丸橋 克英(情報通信研究機構OB)を中心に西田先生を囲む昼食会を復活する話が進んでおり、西田先生が甥にあたる私の参加を望んだとお聞きしました。伯父からは「西田先生はね、特別な人なんだよ」との思いを繰り返し聞かされており、喜んで参加させていただきました。近況や宇宙研時代の思い出などを伺い、素敵な時間を楽しむことができました(写真)。

2025年4月3日、西田先生の入院の報と「地球惑星科学振興西田賞」<sup>\*1</sup>の受賞通知をほぼ同時に受け取りました。その後のご葬儀の際はまだまだ突然のこととの感覚がありましたが、翌週の日本地球惑星科学連合(JpGU)2025年大会にて表彰式に臨み、改めて自分は西田先生に励ましていただいたのだと実感することができました。

西田先生のご冥福を心よりお祈り申し上げます。

鳥海 森(とりうみ しん)



前列左より向井 利典先生、西田 篤弘先生、教子夫人、後列左より丸橋 克英、星野 真弘先生、筆者。2024年6月1日撮影。

\*1 西田賞は西田先生のご寄付により地球惑星科学分野の若手研究者育成を目的に創設されたものです。 <https://www.jpгу.org/nishidaprize/>

## Honoring Professor Atsuhiro Nishida: Friend and Inspiration

Dr. Atsuhiro Nishida was a great human being, a great scientific leader, and a great friend. We will probably never again see a man who so seamlessly combined skills of scientific insight, managerial acumen, and striking strategic thinking ability. He was a true giant of international space science and he will forever be missed by all who knew him.

I was privileged to meet Dr. Nishida when I was still at the California Institute of Technology in Pasadena. I began work then on magnetotail physics and I got to know Prof. Nishida even more as a mentor and then as a friend in my subsequent time at the Los Alamos National Laboratory (LANL) in New Mexico. During those early years we pursued together experimental examination of solar wind-magnetosphere coupling and substorm dynamics. Prof. Nishida was a wonderful teacher and a remarkable counselor both about data analysis methods and scientific interpretation of complex measurements. When I went from LANL to being Laboratory Chief at NASA's Goddard Space Flight Center in Maryland, Dr. Nishida became an even closer ally. He led the magnificent effort in Japan to design, build and launch the GEOTAIL mission. This became one of the most successful magnetospheric satellite

programs of all time and it became a lynchpin of the International Solar-Terrestrial Program (ISTP). As a Project Scientist for the Polar spacecraft component of NASA's part of the ISTP program, I can confidently attest that the U.S. elements of ISTP would never have come to full fruition without Prof. Nishida's relentless support and driving inspiration. As a component of this, I was delighted to be a co-editor with Dr. Nishida of the award-winning AGU book "New Perspectives on Earth's Magnetotail" published in 1998. Over my entire career, I have held up Prof. Nishida as the model for how to concurrently pursue one's own science, exercise managerial leadership, and remain engaged in national and international space policy roles as well. I believe that Prof. Nishida was the exemplar of how to play multiple roles in pursuit of space exploration.



Prof. Nishida with Daniel Baker at a signing event at the American Geophysical Union meeting in 1998 recognizing their award-winning book.

コロラド大学 / Daniel Baker

## In Memory of Prof. Nishida: A Legacy of International Cooperation in Space Exploration

It is with deep respect that I pay tribute to Prof. Atsuhiro Nishida. Our professional paths crossed over 30 years ago, when our roles at ISAS and ESA brought us together in pursuit of shared scientific goals. That collaboration marked the beginning of a fruitful journey in international space cooperation. The creation of the Inter-Agency Coordination Group in 1982 in the perspective of the encounter of Comet Halley at its perihelion pass in March 1986, with two ISAS missions, Sakigake and Suisei, two Soviet Vega missions, the ICE mission of NASA and the ESA Giotto spacecraft, saw us involved in the regular yearly meetings of that extraordinary group. The yearly meetings with ISAS, ESA, NASA, and the Soviet space program were more than scientific exchanges; they embodied a spirit of international partnership and mutual respect that Prof. Nishida championed throughout his career.

He played a pivotal role in raising Japan's presence in international space science. His leadership as Director General of ISAS between 1996 and 2000 led to a quantum jump in the cooperation between our two agencies with several of our

respective missions developed or operated in common such as the GEOTAIL project and the ESA Cluster. His commitment to scientific excellence and pragmatic management principles deeply influenced ESA's Horizon 2000 strategy. Our collaboration then continued at ISSI for numerous fruitful years.

Sharing the COSPAR International Cooperation Medal (awarded to the IACG) with him in 1986 was an honor I will never forget, as was presenting him with the Space Science Award in 2006. His legacy will continue to inspire international collaboration for generations to come.



At ISSI in Bern, 2009.

ISSI名誉理事 / Roger-Maurice Bonnet

## Professor Nishida – Discoverer, Orchestrator, Sensei

My work in space plasma physics began in the early 1970s. Among the literature recommended to me by my teacher, Albert Galeev, the articles by Atsuhiro Nishida held a special place. They were grounded in strong physical insight, written with clarity and conviction, and helped me find my footing in a new and complex scientific field.

At the time, the Soviet Union was a rather closed country, but Professor Nishida visited Moscow, and I had the opportunity to meet him for the first time at Dr. Galeev's home. However, our real collaboration—and friendship—began through our work together on the InterAgency Consulting Group (IACG) scientific commission.

Following the brilliant and successful coordination of international research on Halley's Comet, the IACG turned its focus to magnetospheric physics. A remarkable constellation of spacecraft—the Russian INTERBALL, the Japanese GEOTAIL, and the American POLAR and WIND—began operating simultaneously in near-Earth space. Our commission developed a series of four coordinated campaigns to synchronize the work of these missions. The outcomes were outstanding. Even more fruitful, however, was the bilateral cooperation between INTERBALL and GEOTAIL, which was orchestrated by Professor Nishida and myself.

I remember him as a deep and meticulous researcher, an exceptionally intelligent, kind, and tactful person. I greatly admired Professor Nishida's broad perspective

and his wonderfully subtle sense of humour.

I was honoured to attend the jubilee celebration for Professor Nishida in Tokyo. There, I read a humorous poem—my first attempt at writing poetry in English—which, to my delight, Professor Nishida had once praised highly.

The photo shows Professor Nishida receiving the Yuri Gagarin Medal, awarded by the Russian Cosmonautics Federation in recognition of his outstanding scientific achievements.

*Once magic word was said: The reconnection  
And space around us got structure and perfection  
But Nature does not like naive and simple models  
When GEOTAIL was launched it scrutinized  
the order*

*Tail is complex, but what is crystal clear  
To study it we need be paid for years  
Nishida as sensei defined the science weather  
He reconnected tail and brought us all together*

前IKI所長 / Lev Zeleniy



The moment I am handing over the "GAGARIN MEDAL" to professor Nishida.



# MMXはフォボスを目指す!



## 探査技術獲得のためのMMX 搭載機器

MMXには、科学目標を実現するための科学ミッション機器に加えて、探査技術獲得のための機器を2種類搭載します。今回はその2種類の機器、SHVとIREMをご紹介します。

### スーパーハイビジョンカメラ (SHV)

【火星と火星衛星を超高精細な映像でとらえる】

MMXには、探査技術獲得のための1つのミッション機器として、NHKとJAXAが共同で開発したスーパーハイビジョンカメラ (SHV) を搭載しています。NHKとしては、月周回衛星「かぐや」用に開発したハイビジョンカメラ以来の取組みです。SHVはMMXの探査の様子を超高精細な映像で撮影・記録すること目的としており、探査機の進行方向に取り付けられた8Kカメラ (図1) と探査機の側面方向に取り付けられた4Kカメラ (図2) の2台のカメラでMMXのミッションを鮮明にとらえます。

カメラ開発にあたっては、カメラの小型・省電力化や耐宇宙環境性能の確保のほかに、撮影した映像をどうやって地球まで伝送するか、という課題がありました。4Kや8Kの映像は圧縮しても非常に大きなデータサイズになりますが、探査機と地球の間の通信速度が遅いため、わずか数分の映像を送るのに何日もの時間を要してしまいます。そこで、SHVでは一定の間隔で連続的に撮影した静止画をつなぎ合わせて動画とする、タイムラプス方式を採用しました。これは、宇宙空間には見掛け上、速く動く天体が火星を含めてほとんどないことを利用したもので、これによりデータサイズを抑え、数十分から数時間程度で地球に映像を送ることができる見込みです。

SHVは、MMXの探査を通じて、火星と火星衛星フォボス・ダイモスのダイナミックな動きや、フォボスへの着陸と着陸後のフォボスの地上の様子などを鮮明な映像でとらえることを目指しています。SHVで撮影した映像は主にMMXの広報活動や番組での活用を想定していますが、火星圏の超高精細な映像は学術的にも高い価値を持つと考えられますので、科学観測や探査技術の獲得の一助にもなることを期待しています。

日本放送協会 /

三橋 政次 (みつはし せいじ) ・ 船津 良平 (ふなつりょうへい)



図1: 8Kカメラ



図2: 4Kカメラ

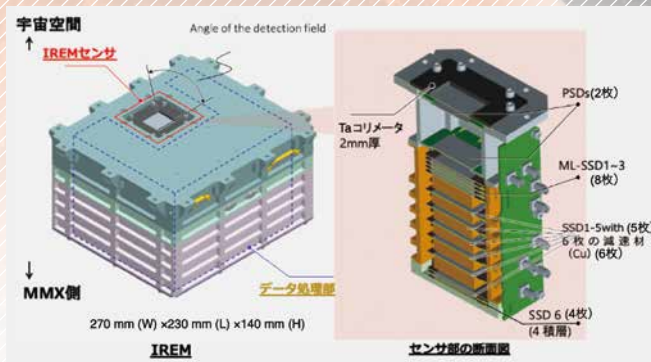


図3: IREM本体 (左) とセンサ断面図 (右)

図4: IREM本体



### 惑星空間放射線環境モニタ (IREM)

【宇宙放射線の観測】

将来の国際宇宙探査では、月や火星での長期的な有人活動を目指しています。

ここで重要課題となるのが、宇宙放射線からの被ばくによる健康被害です。宇宙放射線には、太陽フレアにより降り注ぐ高エネルギー陽子や、炭素や酸素などの重粒子が挙げられます。地磁気圏外における被ばくの影響は、地上や国際宇宙ステーションと比較して、何十倍～何百倍も大きいことが知られています。我々が開発した惑星空間放射線環境モニタ (IREM) は、300 MeVまでの陽子とケイ素までの重粒子のエネルギースペクトルをほぼ常時観測し、将来の宇宙飛行士の被ばく管理方法やデータベースの確立に貢献します。IREMはMMXの復路モジュールに搭載されており、運用期間は、地球と火星衛星までの往復と衛星周回軌道を合わせた約5年です。11年周期で繰り返す太陽活動が最も盛んな頃にも重なり、フレアの発生頻度も高い傾向があることから、絶好の観測機会と言えます。

【IREMのサイエンスユースと検出器の特徴】

宇宙放射線の観測データは、宇宙天気などの分野でも広く利用されます。これまで火星および周辺における観測データは、数十keV～数MeV程度の陽子のみであり、それ以上の高エネルギー粒子や重粒子については国内外問わずほとんど実績がありません。一方IREMは、上述の通り300 MeVまでの陽子および重粒子を観測できるため、国際的なベンチマークとして世界的にも注目が高まっています。またIREMは、30cm四方に収まる比較的小さいサイズでありながら、図3に示すような19枚のシリコンセンサと6枚の銅板 (減速材) を組み合わせることで、高エネルギー粒子の観測を実現したことも特徴の一つです。従来の検出器の倍以上のセンサ数を使用しているため、各センサのゲイン調整や環境試験による構造評価などに度々難をきたしましたが、今後IREMをベースとした高エネルギーかつ高精度な放射線モニタの開発需要にも注目が高まっています。

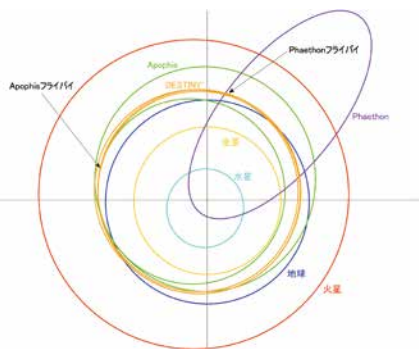
相田 真里 (あいだまり)

## DESTINY+ 計画変更審査を終えて

2025年7月にDESTINY+の打上げ手段をイプシロンSロケットからH3ロケットへ変更、RAMSES (ESA) との相乗りで2028年度に打上げとする計画変更審査を終えました。H3相乗りの判断に至るまで関係各所にご協力をいただいたことに感謝します。

新軌道計画では、最初に2029年4月に地球に最接近するApophisに、次にPhaethonに行くこととなりました。この新軌道を

短時間に見いだせた尾崎 直哉さんや山本 高行さんの集中力と馬力にも感謝です。ふたご座流星群母天体Phaetonフライバイ観測に新たにプラネタリーディフェンス (Apophisが対象小惑星) という国際協力の枠組みへの貢献が加わることになりました。



ApophisフライバイとPhaethonフライバイを実施する新しい軌道計画

一方、ロケット変更により成功基準の一部が変更になります。当初はイオンエンジンを利用して地球を周回する間に徐々に遠地点高度を上げていき、月軌道に達したところで月を使ったスイングバイによりPhaethonへ向かい (地球圏脱出)、フライバイ観測して運用を終了する予定でした。計画変更では、探査機は地球周回ではなく惑星間空間にH3ロケットにより直接投入されることとなります。実施されない地球圏脱出に必要な $\Delta V$  ( $\propto$ 燃料) を、探査能力の向上に振り替え、マルチフライバイを実施することで目標を維持することになりました。まだ計画段階ですが、後期運用にて、ほぼ毎年小天体をフライバイできる軌道計画もみついている状況です。対象天体には今話題の2004 YR4も含まれています。

最後に打上げ手段が変更になりキックステージを使用しないこととなりました。しかし、イプシロンSによる深宇宙探査には必要な技術として開発は継続していきます。

確実なミッション達成と国際協力への貢献を目指し開発を続けていきます。ご声援をぜひよろしくお願いいたします。

(高島 健)

## BepiColombo「みお」熱試験モデルを展示向けに再組立て

日欧で進める国際水星探査計画BepiColomboの水星磁気圏探査機「みお」は2018年10月に打ち上げられ、2026年11月に予定される水星周回軌道投入に向けて現在も宇宙空間を航行しています。その「みお」開発において重要な役目を担った探査機の試験モデルは、打上げ以降も宇宙科学研究所のクリーンルームに保管されてきました。

このたび、来年に迫った水星到着に向けてより多くの方に「みお」を知ってもらい広く応援いただくため、一般の方に向けた展示品として試験モデルの再組立てを行いました。探査機の構造を模擬した「機械試験モデル」の形態で保管してありましたが、外観がフライトモデルとは大きく異なるため展示にはあまり適しませんでした。そこで、JAXAプロジェクトメンバーの自らの手で探査機の外装パネルや断熱材、搭載装置などの交換・組立てを2日間にわたって行い (写真)、外観も実機に似た「熱試験モデル」の形態へと換装しました。これは単なる展示に向けた作業だけでなく、打上げ以降にプロジェクトに加わったメンバーにとっては初めて探査機の実物を目にし、実際に自らの手で組

み立てを行う貴重な機会でもあります。図面や3Dモデルだけでなく実物を扱うことで探査機設計への理解を深めていました。また古株のメンバーにとっても通常はメーカー作業となるためなかなか自らの手で探査機の組み立てを行うことはなく、徐々に探査機の姿を目にして懐かしみつつも経験したことのない作業に興奮の声を上げていました。

今回組み立てた「みお」熱試験モデルは、2025年10月11日に開催されるJAXA相模原キャンパス特別公開において初公開を予定しています。それ以降も展示の機会を検討していますので、ぜひ一度「みお」の姿を目の前でご覧になって下さい！

(村上 豪)



「みお」熱試験モデルを組み立てるBepiColomboプロジェクトメンバー

### 編集後記

本号は、西田元所長追悼のため特別編集でお送りしました。斎藤義文先生には記事のとりまとめなど、多大なご協力をいただきました。私自身、宇宙研に着任した際、西田所長から辞令をいただいたのですが、その後お話しする機会もなく、本号で改めてお人柄を知ることができました。ご冥福をお祈りします。(山村一誠)



ISASニュース No.534 2025年9月号

ISSN 0285-2861

発行/国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所  
 発行責任者/JAXA 宇宙科学研究所長 藤本 正樹  
 編集責任者/ISAS ニュース編集委員長 山村一誠  
 デザイン制作協力/株式会社 トリッド  
 〒252-5210 神奈川県相模原市中央区由野台3-1-1 isasnews@isas.jaxa.jp

ISASニュースはインターネットでもご覧いただけます。▶ <https://www.isas.jaxa.jp/>