

辻本（旧海老沢¹）研究室の紹介²

<https://www.isas.jaxa.jp/home/ebisawalab/>³
2028 年度 東京大学大学院 天文学専攻 入学説明資料
2027 年?月?日 入試ガイダンス
2027 年?月?日 相模原現地見学会
2027 年?月?日 入試プレガイダンス

辻本 匡弘^{a,b} <tsujimoto.masahiro@jaxa.jp>

^aJAXA 宇宙科学研究所 宇宙物理学研究系

^b東京大学大学院 理学系研究科 天文学専攻

2026 年 6 月 21 日改定

¹2026 年度入学から交代しました。以前より移行を進めており、研究室に大きな変化はありません。

²本文書での引用文献^[1]は全て最近の大学院生の筆頭著者論文です。[ここ](#)から論文が取得できます。

³[外部リンク](#)は水色字で示します。

目次



1. 位置づけ
2. 研究課題
3. 方針
4. 実績
5. 入学方法

1 位置づけ：スペース天文学

大気圏外からの電磁波を用いた天文観測

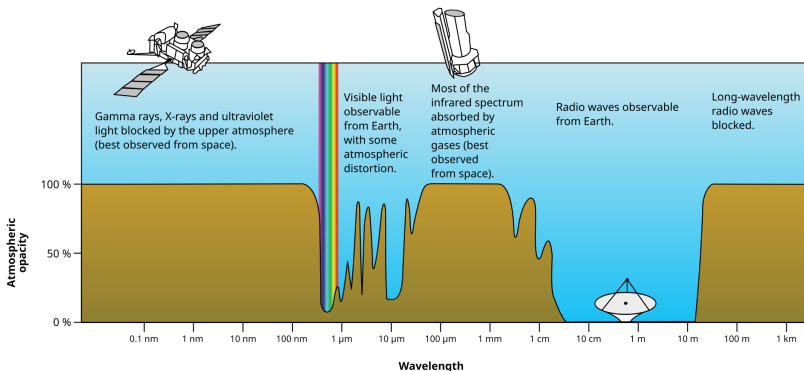


図 1. 地球大気 of 電磁波に対する吸収率 (wikipedia)

- 天文観測の本流である電磁波の多くは、大気圏外での観測が必須。
- 日本のスペース天文学の総本山が宇宙科学研究所（相模原市）。
- 前身は東京大学宇宙航空研究所。2003年 JAXA に合併。

1 位置づけ：X線天文学

激動の宇宙を見る眼

- X線：波長 $\lambda = 0.1-10$ nm、エネルギー $E = \frac{hc}{\lambda} = 0.1-10$ keV の電磁波。
 - 温度 $T = \frac{E}{k_B} = 1-100$ [MK]
 - 遷移 $E_{mn} = 13.6$ [eV] $Z^2 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right) = 0.37$ [keV] (C) ... 8.0 [keV] (Ni) (Lyman α 線; $m = 2, n = 1$)
- X線天文学とは、激動の宇宙（ブラックホール・中性子星などの縮退星、恒星フレア、超新星残骸、銀河団等）を観測で探る、約60年の歴史を持つ分野。
 - 重元素（H, He 以外すべて）
 - 熱的高温プラズマ（大半の物質の形態）
 - 非熱的粒子（Maxwell 分布からの乖離）
- 当研究室は東大天文で唯一、X線天文学を専門にします。



1 位置づけ：XRISM 衛星

最新鋭の X 線宇宙望遠鏡

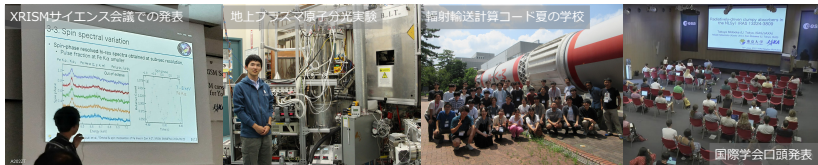
- 2023 年 9 月 7 日打ち上げ
(ライブ中継)
- 日・米・欧の共同開発
- 過去最高の波長分解能を誇る
X 線分光装置を搭載
- 辻本は同装置の設計・試験・較正・運用に 15 年従事（本務）
- 当研究室の大学院生が、地上試験・装置性能較正・科学成果創出で大活躍中
- 性能を熟知しているので、その極限まで活かせる
- 同装置を用いた X 線分光天文学の革新を目指す



南種子町恵美之江公園にて M2 望月君撮影（日誌）

2. 研究課題：天体物理学

自前観測装置を持つ強み



- X線分光観測で高エネルギー天文学の重要課題に取り組んでいます。
 - 活動銀河核の円盤風と宇宙の物質循環機構 [15:20:16:14:17]
 - ブラックホール・中性子星周辺の構造 [32:33:26:31:25:21:23:29:1]
 - 白色矮星連星と連星の進化
 - 恒星フレアによる粒子加速 [9:10:12]
- XRISM衛星を用いた最高精度のX線分光データを物理的に解釈することを重視し、X線分光天文学の刷新を目指しています。
- 必要な数値計算（原子物理・輻射輸送・電磁流体方程式）の検証・開発 [23:28:24] や地上プラズマ実験 [8] から行っています。

2. 研究課題：衛星運用・開発 (1) XRISM

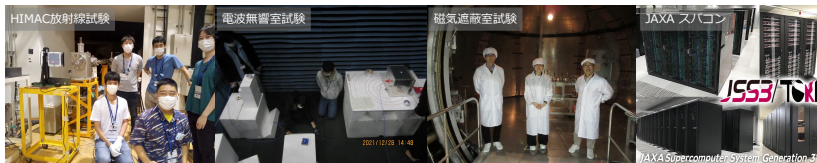
JAXA ならではの研究



- JAXA 筑波宇宙センター等で、各国宇宙機関 (NASA 等) や宇宙開発企業の熟練の科学者・技術者と一緒に仕事をします。
(JAXA 入りメールアドレスと顔写真入りカードキーがもらえます)
- 衛星開発のかなり重要かつ学術的価値の高い課題 (観測装置への電磁^[7:11]・微小擾乱干渉^[2:3]、X線イベント処理^[19:22]、検出器ノイズ評価^[4:6] など) を任せられます。
- 観測装置の性能評価^[13:18:27] を行い、自分の結果が較正データとして世界中の研究者に配布され、最先端の天文学研究で使用されます。

2. 研究課題：衛星運用・開発 (2) LiteBIRD 関本研の説明も参照

JAXA ならではの研究



- XRISM での経験を元に、LiteBIRD の開発にも参画しています。
(極低温検出器搭載衛星として、多数の共通技術課題があります)
- こちらも大学院生が重要な研究課題（宇宙線の影響評価^[30;36;34]、軌道上信号処理機器の設計^[35]、ノイズ干渉^[5]、軌道上性能較正の検討など）に取り組んでいます。
- JAXA 独自の設備（電波無響・磁気遮蔽室・スパコン）も使います。

3. 研究室の方針

- 大学までは勉強（知の消費）、大学院は研究（知の生産）をする所。
- 指導教官は共同研究者。自分も知らないなので、教えられません。勝ち筋がありそうな研究課題を提示するので、共に追求しましょう。
- 大学院生も、職業として研究を行うプロの天文学者として接します。
 - ほぼ全員が給与（学振・卓越など）をもらっているので、、、
 - プロとしての規律とコミュニケーション能力を求めます。
 - プロであるからには結果がすべて。期限内に一定以上の質の研究成果が出せるよう、徹底的なスケジュール・リスク管理をします。
 - 逆に管理が行き届いて結果を出していればあとは好きにしています。
- これにより、積極的にリスクを取って、ブルーオーシャンで勝負。
- 研究で「ブルーオーシャンを独力で渡海した（その孤独に耐えた）」という実体験と自信を得ることが大学院での最終獲得目標。
- 意識と環境を変えればすぐに慣れる。卒業時には立派な研究者に。
- 秘伝の「研究マニュアル」や（他研究室も）先輩の強力サポート。

4. 実績：最近の学位論文

全記録は <https://www.isas.jaxa.jp/home/ebisawalab/ja/publications/index.html#theses>

年	士	名前	指導	大学	課題名	頁数
26	博	栗原	辻本	東大	High-Resolution X-ray Spectroscopic Study of Stellar Coronae	371
26	修	鳥海	海老沢	芝浦工大	国際宇宙ステーションに搭載された全天 X 線監視装置 MAXI の姿勢決定精度と速報性の向上	112
26	修	厚地	海老沢	東大	XRISM・NICER・NinjaSat 同時観測による中性子星連星系 Cir X-1 の X 線スペクトル解析	78
24	修	森口	海老沢	関西学院	「あかり」アーカイブデータを利用した CMB 放射解析精度向上のための前景放射モデル再構築と赤外線フィルター最適化	126
24	修	柏崎	辻本	東大	LiteBIRD 搭載極低温検出器に対する外来雑音評価システムの整備および外来雑音の評価	271
23	博	富永	辻本	東大	Detailed X-ray Spectral Modelling of Cir X-1 Based on Radiative Transfer	204
23	博	大間々	辻本	総研大	Joint Analysis of X-ray Spectral and Timing using the State-Space Model	163
23	修	望月	辻本	東大	XRISM 衛星搭載極低温検出器の地上・軌道上データを用いた X 線イベント処理最適化	219
22	博	御堂岡	海老沢	東大	Origin of the X-ray absorbers in Seyfert 1 galaxies	130
22	修	栗原	辻本	東大	XRISM 衛星搭載極低温検出器における電磁干渉の影響評価と低減	266
22	学	柏崎	辻本	横国大	機械学習を用いた XRISM 衛星搭載極低温検出器の異常検知アルゴリズムの開発	99
21	修	長塚	海老沢	東大	未同定 X 線突発現象の正体解明に向けた MAXI と NICER の即時連携システム開発	42
21	修	今村	辻本	愛媛大	XRISM 衛星搭載極低温検出器における微小擾乱干渉の影響評価と低減	352
21	学	望月	海老沢	東理大	活動銀河核 Mrk 766 における部分吸収体と超高速円盤風の検証	
20	修	富永	辻本	東大	LiteBIRD 衛星における宇宙線ノイズの影響評価と機上機器によるデータ処理の検討	179
19	修	御堂岡	辻本	東大	X 線天文衛星 XRISM の初期観測データ解析に向けた地上試験	183

1 学位論文研究あたり最低 500 時間 (> 学費 × 指導教官の年間労働時間/年給) の共同研究時間を確保します。学位論文は目標 150 頁以上。

4. 実績：最近の大学院生の研究受賞

全記録は <https://www.isas.jaxa.jp/home/ebisawalab/ja/publications/index.html#awards>



- 2026 年 第 25 回高宇連研究会博士論文賞 (D3 栗原)
- 2026 年 芝浦工業大学 電気電子情報工学専攻賞 (M2 鳥海)
- 2026 年 Springer 博士論文賞 (D3 栗原)
- 2024 年 第 3 回 XRISM 大学院生貢献賞 (M2 望月)
- 2024 年 総研大物理科学研究科長賞 (D3 大間々)
- 2023 年 第 18 回ロレアル・ユネスコ女性科学者 日本奨励賞 (D3 富永)
- 2023 年 宇宙地球フロンティア国際卓越大学院 Final Examination 優秀賞 (D3 富永)
- 2023 年 第 2 回 XRISM 大学院生貢献賞 (M2 栗原, B4 柏崎)
- 2023 年 第 13 回測定器開発優秀修士論文賞 (M2 栗原)
- 2022 年 第 1 回 XRISM 大学院生貢献賞 (D2 御堂岡, M1 栗原, D1 大間々)
- 2021 年 宇宙地球フロンティア国際卓越大学院 Qualify Examination 優秀賞 (M2 富永)

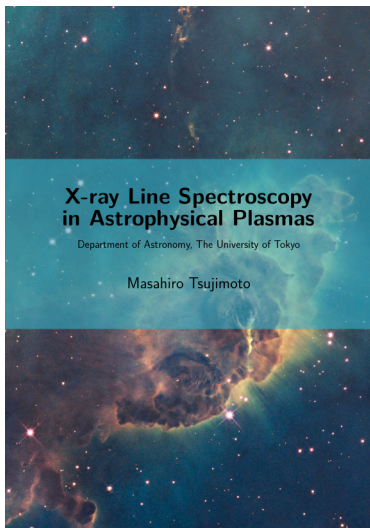
5. 研究室に入るには

- 天体物理学研究や衛星開発の現場で、すぐに活躍したい人を募集。
 - 出身の大学、学部、学科は問いません。
- JAXA と言っても、制度は普通の大学の大学院と同じです。
 - 東大天文に加え、他にも[入学方法](#)がいくつかあります。
- 興味が湧いたら、以下の手順に従って、進めてください。
 - ① [研究室ホームページ](#)を一通り読む（大学院生が書いた[典型的な1週、1年、経済事情、何を勉強すればよい？、研究日誌](#)等、もりだくさん）。
 - ② アポイントメントを取る（[連絡先](#)）。
 - ③ JAXA 相模原キャンパスに来る⁴（[アクセス](#)）。
 - ④ 指導教官と相談、博物館・実験室の見学、在籍大学院生と懇談をそれぞれ1時間程度。
 - ⑤ 受験勉強に励む（筆記試験対策）。自分のキャリアパスを明確にし、何を獲得するために大学院に行くのかはっきりさせる（面接試験対策）。
- [研究室インターン](#)もおすすめてです（合否には関係ないです）。
- 「[JAXA 技術習得制度](#)」で研究を早目（B4 後半）に開始できます。

⁴遠隔の方は zoom でも対応します。

東大大学院向け講義（26年秋 火3）

高エネルギー天文学特論 I - X-ray Line Spectroscopy in Astrophysical Plasmas



現代的な X 線分光天文学の知識とテクニックを習得します。

- ① Introduction
- ② Basic Concepts
- ③ Line formation - Atomic physics
- ④ Line propagation - Radiative transfer
- ⑤ Line modification - Hydrodynamics
- ⑥ Line detection - X-ray spectrometers
- ⑦ Observational diagnostics

参考文献 |

- [1] Atsuchi, N. 2026, Master' s thesis, The University of Tokyo
- [2] Imamura, R. 2022, Master' s thesis, Ehime University
- [3] Imamura, R., Awaki, H., Tsujimoto, M., et al. 2023, JLTP
- [4] Kashiwazaki, M. 2023, Bachelor' s thesis, Yokohama National University
- [5] Kashiwazaki, M. 2025, Master' s thesis, The University of Tokyo
- [6] Kashiwazaki, M. & Tsujimoto, M. 2024, JSSIJ, JAXA-RR-23-007, 45
- [7] Kurihara, M. 2023, Master' s thesis, University of Tokyo
- [8] Kurihara, M. 2026, PhD thesis, The University of Tokyo
- [9] Kurihara, M., Iwakiri, W. B., Tsujimoto, M., et al. 2024, ApJ, 965, 135
- [10] Kurihara, M., Tsujimoto, M., Audard, M., et al. 2025, PASJ, psaf045
- [11] Kurihara, M., Tsujimoto, M., Eckart, M. E., et al. 2023, JATIS, 9, 018004
- [12] Kurihara, M., Tsujimoto, M., Loewenstein, M., et al. 2025, PASJ, psaf124
- [13] Midooka, T. 2020, Master' s thesis, The University of Tokyo
- [14] Midooka, T. 2023, PhD thesis, The University of Tokyo
- [15] Midooka, T., Ebisawa, K., Mizumoto, M., & Sugawara, Y. 2022, MNRAS, 513, 5020
- [16] Midooka, T., Mizumoto, M., & Ebisawa, K. 2023, ApJ, 954, 47
- [17] Midooka, T., Mizumoto, M., & Ebisawa, K. 2026, PASJ, psag003

参考文献 II

- [18] Midooka, T., Tsujimoto, M., Kitamoto, S., et al. 2021, JATIS, 7, 028005
- [19] Mochizuki, Y. 2024, Master' s thesis, The University of Tokyo
- [20] Mochizuki, Y., Mizumoto, M., & Ebisawa, K. 2023, MNRAS, 525, 922
- [21] Mochizuki, Y., Tsujimoto, M., Kelley, R. L., et al. 2024, ApJL, 977, L21
- [22] Mochizuki, Y., Tsujimoto, M., Kilbourne, C. A., et al. 2025, JATIS, 11, 042002
- [23] Mochizuki, Y., Tsujimoto, M., Leutenegger, M. A., et al. 2025, PASJ, 77, S63
- [24] Mochizuki, Y., VanderMeulen, B., Tsujimoto, M., et al. 2026, A&A
- [25] Omama, T. 2024, PhD thesis, SOKENDAI
- [26] Omama, T., Tsujimoto, M., Ebisawa, K., & Mizumoto, M. 2023, ApJ, 945, 92
- [27] Omama, T., Tsujimoto, M., Sawada, M., et al. 2022, Proc. of SPIE, 12181, 1514
- [28] Sameshima, N., Lauwers, A., VanderMeulen, B., et al. 2026, A&A
- [29] Sameshima, N., Tsujimoto, M., & Uemura, M. 2026, PASJ, psag033
- [30] Tominaga, M. 2021, Master' s thesis, The University of Tokyo
- [31] Tominaga, M. 2024, PhD thesis, The University of Tokyo
- [32] Tominaga, M., Nakahira, S., Shidatsu, M., et al. 2020, ApJ, 899, L20
- [33] Tominaga, M., Tsujimoto, M., Ebisawa, K., Enoto, T., & Hayasaki, K. 2023, ApJ, 958, 52
- [34] Tominaga, M., Tsujimoto, M., Ishino, H., Stever, S. L., & Tsukatsune, S. 2022, Proc. of SPIE, 12180, 1904
- [35] Tominaga, M., Tsujimoto, M., Smecher, G., Ishino, H., & LiteBIRD Joint study group. 2022, JLTP
- [36] Tominaga, M., Tsujimoto, M., Stever, S. L., et al. 2020, Proc. of SPIE, 186