

# 杉山 素直

履歴書, 最終更新日: April 18, 2025

## 連絡先

住所	Center for Particle Cosmology, Department of Physics and Astronomy, University of Pennsylvania, Philadelphia, PA 19104, USA
部屋	4N21
メール	ssunao@sas.upenn.edu
ウェブサイト	<a href="https://git-sunao.github.io">https://git-sunao.github.io</a>
GitHub	<a href="https://github.com/git-sunao">https://github.com/git-sunao</a>

## 研究分野

理論および観測的宇宙論:  
宇宙の大規模構造、重力レンズ（弱レンズ、マイクロレンズ）、原始ブラックホール

## 共同研究

すばる望遠鏡 HSC 弱重力レンズグループ、メンバー (2021 年～現在, 2024 年 12 月より**共同議長**)  
ダークエネルギーサーベイ (DES)、メンバー (2024 年～現在)

## 職歴

現在	<b>ポスドク研究員</b> , アメリカ合衆国, ペンシルベニア大学, フィラデルフィア 受入教員: Bhuvnesh Jain <b>JSPS 海外特別研究員</b> , アメリカ合衆国, ペンシルベニア大学, フィラデルフィア	2023 年 9 月 – 現在  2023 年 9 月 – 現在
過去	<b>ポスドク研究員</b> , 日本, カブリ数物連携宇宙研究機構, 千葉 指導教員: 高田昌広 <b>プロジェクト研究員</b> , 日本, Beyond AI, 東京 <b>日本学術振興会特別研究員 (DC2)</b> , 日本, カブリ数物連携宇宙研究機構, 千葉	2023 年 4 月 – 2023 年 8 月  2023 年 4 月 – 2023 年 8 月  2021 年 4 月 – 2023 年 3 月
学歴	東京大学, 東京, 日本, 物理学専攻, 博士課程 論文題目: “Joint cosmology analyses using gravitational weak lensing data from Subaru Hyper Suprime-Cam” 指導教員: 高田昌広 東京大学, 東京, 日本, 物理学専攻, 修士 論文: “Validation of cosmological analysis based on perturbation theory for wide-field galaxy survey” 指導教員: 高田昌広 東京大学, 東京, 日本, 物理学専攻, 学士	2020 年 4 月 – 2023 年 3 月    2018 年 4 月 – 2020 年 3 月   2014 年 4 月 – 2018 年 3 月

## 獲得研究資金 および 受賞

Grant-in-Aid for JSPS Research Fellows (DC2), Japan Society for the Promotion of Science, Apr. 2021 – Mar. 2023

理学系研究科奨励賞 (博士課程), 東京大学, 理学系, 2023 年 3 月

WINGS IGPEES, コース修了, Sep. 2018 – Mar. 2023

## 教育

---

Collaborative coding: git and github, CD3 symposium 2023, Kavli IPMU

Coadvised students: Rafael C. H. Gomes (a PhD student at UPenn since 2023), Noriaki Nakasawa (a master student at the University of Nagoya, 2022)

## 活動

---

学会	日本天文学会 (ASJ), 2018 年 – 現在 日本物理学会 (JPS), 2022 年 – 現在
セミナー/ワークショップ/会議	IPMU ランチセミナー (共同オーガナイザー), 2019 年 – 2021 年 HSC 弱重力レンズミニワークショップ主催, 2022 年 8 月 Sesto 2025 - Tracing Cosmic Evolution with Galaxy Clusters V (SOC), 2025
レフェリー	International Journal of Modern Physics D The Astrophysical Journal American Astronomical Society Journals Journal of Cosmology and Astroparticle Physics
コンピューティング	開発コード: <code>fft-extended-source</code> , <code>fastnc</code> , <code>dark emulator</code> (Dark Quest Project の一部) C、C++、Python、HSC パイプライン (画像解析用) を使用できます
採択された観測	Definitive search for PBH dark matter in the multiverse cosmology with HSC の PI Survey of M31 eclipsing binaries: Toward a 1% distance measurement の co-PI

## アウトリーチ, メディア協力

---

NHK コズミック フロント 「原始ブラックホール 宇宙創成のマスターキー」 出演, 2021 年

Quanta Magazine on *Clashing Cosmic Numbers Challenge Our Best Theory of the Universe*, インタビュー, 2024 年

朝日新聞, 宇宙の標準理論にほころび? 暗黒物質の精密な「地図」で解析, インタビュー, 2024 年

最新の論文リストは [ADS](#) を参照ください。

\* = 著者リストアルファベット順

筆頭著者または主要な貢献をした査読付論文

1. R. C. H. Gomes, **Sugiyama, S.**, B. Jain, et al. Cosmology with second and third-order shear statistics for the Dark Energy Survey: Methods and simulated analysis. *arXiv e-prints*, arXiv:2503.03964, [March 2025:arXiv:2503.03964](#)
2. **Sugiyama, Sunao**, R. C. H. Gomes, and M. Jarvis. Fast modeling of the shear three-point correlation function. *arXiv e-prints*, arXiv:2407.01798, [July 2024:arXiv:2407.01798](#)
3. **Sugiyama, Sunao**, H. Miyatake, S. More, et al. Hyper Suprime-Cam Year 3 results: Cosmology from galaxy clustering and weak lensing with HSC and SDSS using the minimal bias model. *Phys. Rev. D*, 108(12):123521, [December 2023:123521](#)
4. S. More, **Sugiyama, Sunao**, H. Miyatake, et al. Hyper Suprime-Cam Year 3 results: Measurements of clustering of SDSS-BOSS galaxies, galaxy-galaxy lensing, and cosmic shear. *Phys. Rev. D*, 108(12):123520, [December 2023:123520](#)
5. R. Dalal, X. Li, A. Nicola, et al. Hyper Suprime-Cam Year 3 results: Cosmology from cosmic shear power spectra. *Phys. Rev. D*, 108(12):123519, [December 2023:123519](#)
6. X. Li, T. Zhang, **Sugiyama, Sunao**, et al. Hyper Suprime-Cam Year 3 results: Cosmology from cosmic shear two-point correlation functions. *Phys. Rev. D*, 108(12):123518, [December 2023:123518](#)
7. H. Miyatake, **Sugiyama, Sunao**, M. Takada, et al. Hyper Suprime-Cam Year 3 results: Cosmology from galaxy clustering and weak lensing with HSC and SDSS using the emulator based halo model. *Phys. Rev. D*, 108(12):123517, [December 2023:123517](#)
8. **Sugiyama, Sunao**, M. Takada, and A. Kusenko. Possible evidence of axion stars in HSC and OGLE microlensing events. *Physics Letters B*, 840:137891, [May 2023:137891](#)
9. H. Miyatake, **Sugiyama, Sunao**, M. Takada, et al. Cosmological inference from an emulator based halo model. II. Joint analysis of galaxy-galaxy weak lensing and galaxy clustering from HSC-Y1 and SDSS. *Phys. Rev. D*, 106(8):083520, [October 2022:083520](#)
10. H. Miyatake, Y. Kobayashi, M. Takada, et al. Cosmological inference from an emulator based halo model. I. Validation tests with HSC and SDSS mock catalogs. *Phys. Rev. D*, 106(8):083519, [October 2022:083519](#)
11. **Sugiyama, Sunao**. Fast Fourier Transformation Based Evaluation of Microlensing Magnification with Extended Source. *ApJ*, 937(2):63, [October 2022:63](#)
12. **Sugiyama, Sunao**, M. Takada, H. Miyatake, et al. HSC Year 1 cosmology results with the minimal bias method: HSC  $\times$  BOSS galaxy-galaxy weak lensing and BOSS galaxy clustering. *Phys. Rev. D*, 105(12):123537, [June 2022:123537](#)
13. **Sugiyama, Sunao**, V. Takhistov, E. Vitagliano, et al. Testing stochastic gravitational wave signals from primordial black holes with optical telescopes. *Physics Letters B*, 814:136097, [March 2021:136097](#)
14. \*A. Kusenko, M. Sasaki, **Sugiyama, Sunao**, et al. Exploring Primordial Black Holes from the Multiverse with Optical Telescopes. *Phys. Rev. Lett.*, 125(18):181304, [October 2020:181304](#)
15. **Sugiyama, Sunao**, M. Takada, Y. Kobayashi, et al. Validating a minimal galaxy bias method for cosmological parameter inference using HSC-SDSS mock catalogs. *Phys. Rev. D*, 102(8):083520, [October 2020:083520](#)

16. **Sugiyama, Sunao**, T. Kurita, and M. Takada. On the wave optics effect on primordial black hole constraints from optical microlensing search. *MNRAS*, 493(3):3632–3641, [April 2020:3632–3641](#)
17. H. Niikura, M. Takada, N. Yasuda, et al. Microlensing constraints on primordial black holes with Subaru/HSC Andromeda observations. *Nature Astronomy*, 3:524–534, [April 2019:524–534](#)

#### その他の共著論文

18. I.-N. Chiu, K.-F. Chen, M. Oguri, et al. Weak-lensing Shear-selected Galaxy Clusters from the Hyper Suprime-Cam Subaru Strategic Program: II. Cosmological Constraints from the Cluster Abundance. *arXiv e-prints*, arXiv:2406.11970, [June 2024:arXiv:2406.11970](#)
19. K.-F. Chen, I.-N. Chiu, M. Oguri, et al. Weak-Lensing Shear-Selected Galaxy Clusters from the Hyper Suprime-Cam Subaru Strategic Program: I. Cluster Catalog, Selection Function and Mass–Observable Relation. *arXiv e-prints*, arXiv:2406.11966, [June 2024:arXiv:2406.11966](#)
20. R. Terasawa, X. Li, M. Takada, et al. Exploring the baryonic effect signature in the Hyper Suprime-Cam Year 3 cosmic shear two-point correlations on small scales: the  $S_8$  tension remains present. *arXiv e-prints*, arXiv:2403.20323, [March 2024:arXiv:2403.20323](#)
21. J. Shi, T. Sunayama, T. Kurita, et al. The intrinsic alignment of galaxy clusters and impact of projection effects. *MNRAS*, 528(2):1487–1499, [February 2024:1487–1499](#)
22. T. Zhang, X. Li, R. Dalal, et al. A general framework for removing point-spread function additive systematics in cosmological weak lensing analysis. *MNRAS*, 525(2):2441–2471, [October 2023:2441–2471](#)
23. T. Sunayama, H. Miyatake, **Sugiyama, Sunao**, et al. Optical Cluster Cosmology with SDSS redMaPPer clusters and HSC-Y3 lensing measurements. *arXiv e-prints*, arXiv:2309.13025, [September 2023:arXiv:2309.13025](#)
24. Y. Park, T. Sunayama, M. Takada, et al. Cluster cosmology with anisotropic boosts: validation of a novel forward modelling analysis and application on SDSS redMaPPer clusters. *MNRAS*, 518(4):5171–5189, [February 2023:5171–5189](#)

#### 他の記事

1. S. Sugiyama, M. Takada, and H. Miyatake. Weak lensing cosmology with subaru hsc data. *ASJ EUREKA*, 117(1):304–314, [May 2024:304–314](#)

#### 講演

全 41 件のうち 19 件のトークを選出しました。全リストは[こちら](#)をご覧ください。

1. **Exploring Primordial Black Hole with Microlensing Data: Updates on Analysis Pipeline**, UPenn CfPC workshop, 2024, Nov., *Oral*
2. **Exploring Primordial Black Hole with Microlensing Data: Updates on Analysis Pipeline**, [Focus week on primordial black holes 2024](#), 2024, Nov., *Oral (Invited Talk)*
3. **Cosmology with third-order shear statistics**, Roman F2F meeting, 2024, Oct., *Oral*
4. **Exploring Primordial Black Hole with Microlensing Data**, [Pacific conference](#), 2024, Aug., *Oral (Invited Talk)*
5. **Cosmology from Subaru HSC weak lensing Year 3 data**, [MIfA colloquium](#), 2024, May., *Oral (Invited Talk)*
6. **Cosmology from weak lensing three-point correlation function**, astro/cosmo seminar at CMU, 2024, Feb., *Oral*
7. **Cosmology from Subaru HSC weak lensing Year 3 data**, [Subaru Users Meeting FY2023](#), 2024, Jan., *Oral*

8. HSC Y3 weak lensing cosmology results, [CosmoPalooza](#), 2023, Oct., *Oral*
9. HSC Year 3 Weak Lensing Cosmology Results, [HSC webinar](#), 2023, Apr., *Oral*
10. HSC Y3 cosmology results, [CMB x LSS](#), 2023, Apr., *Oral (Invited Talk)*
11. Collaborative coding: git and github, [CD3 Opening Symposium](#), 2023, Apr., *Oral*
12. Revealing the nature of dark matter with gravitational lensing: weak and microlensing, [Colloquium at Osaka theoretical astrophysics group](#), 2022, Jul., *Oral (Invited Talk)*
13. Exploring Primordial black hole with microlensing observation of Andromeda galaxy, [Subaru Users Meeting 2021](#), 2022, Jan., *Oral*
14. すばる HSC と SDSS データの銀河弱重力レンズとクラスターリングの大スケール信号を用いた宇宙論統合解析, [天文学会 2021 年秋季年会](#), 2021, Sep., *Oral*
15. Exploring Dark Matter Candidates with Microlensing, [KEK theory seminar](#), 2021, Apr., *Oral*
16. Testing stochastic gravitational wave signals by PBH microlensing, [4th KEK-PH + KEK-Cosmo Joint Lectures and Workshop on “Gravitational Wave”](#), 2020, Nov., *Oral (Invited Talk)*
17. HSC マイクロレンズによる PBH シナリオの観測的制限, [第 9 回観測的宇宙論ワークショップ](#), 2020, Nov., *Oral*
18. 広天域銀河サーベイデータの宇宙論解析における摂動論的手法の有効性の検証, Seminar at astro group of Hirosaki University, 2020, Feb., *Oral*
19. Wave effect on PBH micro-lensing and constraint, [Wave effect on PBH micro-lensing and constraint](#), [第 7 回観測的宇宙論ワークショップ](#), 2018, Dec., *Oral*

## プレスリリース

---

[原始ブラックホールと多元宇宙が予言するダークマターの探索](#), IPMU, 2020 Dec

[ダークマターを見る！ - HSC 国際チームが宇宙の標準理論を検証](#), IPMU, 2024 Apr