

令和 4 年 6 月 9 日現在

機関番号：62616

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2021

課題番号：18K13585

研究課題名（和文）超新星から明らかにする大質量星の爆発直前の未知の質量放出機構

研究課題名（英文）Uncovering unknown mass-loss mechanisms of dying massive stars through supernovae

研究代表者

守屋 堯（Moriya, Takashi）

国立天文台・科学研究部・助教

研究者番号：90779547

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：爆発直前の大質量星の中心部は崩壊に向かう活発な状態にあるが、中心から遠く離れた表面では爆発の直前に特別に起こる現象は存在しないとずっと考えられていた。しかし、本研究により、爆発直前に赤色超巨星にある大質量星において、爆発直前に一般的に表面から大規模な質量放出が起こっていることが明らかになった。これは、これまで考えられていなかった何らかの理由で崩壊に向かう大質量星の中心部の進化が表面で起こる質量放出を誘発しているためと考えられる。爆発直前に放出される物質はほぼ球対称に分布しており、大質量星末期に中心部で強く起こる対流現象などがきっかけとなり表面での質量放出が起こっていることが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

大質量星の進化と大質量星の起こす超新星爆発は宇宙の進化を理解する上で最も基本的な要素である。これまで大質量星の進化はほぼ理解されてきたと思われていたが、本研究により爆発直前に大質量星がこれまで知られていなかった大規模な質量放出現象を一般的に行っていることが明らかになった。これまで切り離されて考えられていた大質量星爆発直前の中心部と表面の進化が相互に関係していることが明らかになり、天文学に新しい視点をもたらした。

研究成果の概要（英文）：The central region of dying massive stars shortly before explosion is very active, but it has been long believed that nothing happens at the surface that is very far from the center. However, in this study, we revealed that massive red supergiants shortly before explosion generally experience mass-loss enhancement at their surface. This means that the evolution at the center of massive stars shortly before explosion is somehow inducing the mass loss at the surface. We show that the enhanced mass loss shortly before explosions occurs roughly spherically and the mass-loss enhancement is likely related to central activities such as strong convective motions occurring at the center of collapsing massive stars.

研究分野：天体物理学

キーワード：超新星爆発 大質量星 質量放出

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

恒星がどのように進化し、どのような最後を迎えるのかという問いは、天文学の最も基本的な問いの1つである。特に大質量星は進化の終焉で超新星爆発を起こすため、超新星を研究することで大質量星の進化の末期の様子を探ることができる。爆発後なるべく早く超新星を観測することによって、大質量星のより爆発直前の様子を探ることが可能になる。

本研究の開始時には、爆発後数時間以内に発見され、爆発直後から詳細な観測がなされた大質量星由来の超新星の例が数例に限られていた。この数例の観測では、爆発した大質量星の星周密度が恒星進化理論から予測される密度よりもずっと高いことが明らかになっていった。これは、一部の大質量星で爆発直前の数年以内に何らかの理由で質量放出率が急激に上昇している可能性があることを示唆していた。しかし、従来の恒星進化理論では爆発直前の数年以内には大質量星の表面ではほとんど何も起こらないと考えられていた。大質量星の中心部では爆発に至る劇的な進化が起こるものの、中心での進化が質量放出の引き起こされる表面に変化をもたらす前に大質量星が爆発してしまうと考えられていたためである。しかし、数例の爆発直後から観測された超新星の観測により、爆発直前の大質量星に置いて、恒星進化理論では完全に見落とされている未知の爆発直前に引き起こされる大質量星の大規模質量放出機構が存在することが明らかになりつつあった。

研究開始前は、爆発直後数時間以内に発見され詳細な観測が開始された超新星は数例に限られていた。しかし、研究開始の頃から爆発直後の超新星を発見するいくつかの観測計画が世界中で開始され、爆発数時間以内から詳細な観測がなされる超新星の数が一気に増えることが予想されていた。

2. 研究の目的

研究開始時期から多く得られると考えられる多くの超新星の爆発後数時間以内の観測データをもとに、大質量星直近の爆発直前の星周構造を系統的に明らかにする。また、未知の爆発直前の質量放出機構を明らかにするため、その物理過程が反映されると考えられる大質量星の爆発直前の星周物質の多次元構造を明らかにする。これらの情報をもとに、大質量星爆発直前の大規模質量放出機構を明らかにする。さらに、この質量放出機構がなぜ爆発直前に働くのかを明らかにし、同様の質量放出機構が爆発直前以外にも大規模な質量放出を引き起こす可能性を検証し、この質量放出機構の恒星進化全体への影響を評価する。

3. 研究の方法

(1) 大質量星爆発直前の星周構造の系統的解明

超新星が爆発後数時間以内に発見された例はまだ数例であり、爆発直前の大質量星直近の星周構造を解明できた例は少ない。しかし、すばる望遠鏡をはじめとする世界中の望遠鏡によって爆発直後の超新星を発見することを目標とした集中的な観測計画が実行されつつあり、研究開始から数年以内には爆発直前に発見される超新星の数が劇的に増えることが予想される。これまで数例の超新星を用いて行われてきた大質量星の爆発直前の星周構造の見積もりを、より多くの超新星に対して系統的に行うことで、その一般的な性質を明らかにする。これをもとに、大質量星の爆発直前の質量放出機構を検討をつける。

大質量星の爆発直前の星周構造は爆発直前の質量放出機構によって決まる。星周構造の違いは超新星の初期観測量、特に初期の明るさの増加率に変化を与えると予測される。様々な星周構造を仮定した際に超新星のごく初期の明るさの変化（光度曲線）にどのような違いが系統的に現れるかを、超新星の爆発直後の光度曲線を数値シミュレーションによって理論的に調査する。得られた結果を爆発直後から観測された超新星の光度曲線と比較することで、どの質量放出機構から予測される星周構造が超新星の初期の光度曲線をより良く再現できるかを系統的に明らかにする。この結果をもとに、爆発直前の質量放出機構を検証する。

(2) 大質量星の爆発直前の星周物質の多次元構造の解明

(1)で行う系統的星周物質構造の調査は1次元球対称を過程したモデルに基づいて行う。しかし、質量放出機構によっては多次元構造を持つ星周物質が形成される場合がある。例えば大質量星の回転が質量放出に重要な役割を果たしている場合、双極的な構造を星周物質が持つと考えられる。爆発直前の大質量星の起こす大規模質量放出により形成される星周物質の多次元構造を明らかにすることで、大質量星の爆発直前の質量放出機構を制限する。

様々な星周物質の形状を過程した際の爆発直後の超新星の光度曲線を多次元輻射流体力学の数値計算によって明らかにする。様々な形状の星周物質が大質量星の直近にある場合に、爆発直後の光度曲線がどのような影響を受けるのかを調べる。得られた光度曲線の中に、(1)で得られた1次元球対称を過程した際の爆発直後の理論光度曲線には見られなかったような星周物質の多次元構造に由来する影響が光度曲線にないかを調べる。さらに得られた多次元構造に由来する光度曲線の特徴が実際に観測された超新星の光度曲線に現れていないかを確認、大質量

星の爆発直後の星周構造がどのような多次元性を持っているのか確かめる。

(3) 大質量星の終末期進化と質量放出の関係の解明

ここまでで明らかになった大質量星の爆発直前の質量放出機構が、どのようにして爆発直前の数年前から働き始め、爆発と質量放出が関係するのかを明らかにする。また、同様の質量放出機構が大質量星の爆発直前以外にも働く可能性を検討し、恒星進化全体に大きな影響を与えていないかを検証する。

4. 研究成果

(1) 様々な質量の大質量星のモデルを用い、なるべく多くの質量放出率、星周物質半径、星周物質構造の条件下で、超新星の爆発エネルギーも変化させながら1次元球対称の理論計算を行った①。この結果、質量放出率と、爆発直後の超新星の最大光度に達するまでの時間の関係を得た(図1)。この結果と実際の観測を比較することで、一般的に赤色超巨星として爆発する大質量星が爆発直前に質量放出率を上昇させている示唆を得た。

また、最大光度に達するまでの時間に限らず、爆発直後の光度曲線の観測と理論の詳細な比較を行った(図2)。爆発直後から観測された26個の超新星に対して詳細な比較を行ったところ、24個の超新星に対して大質量星が爆発直前に質量放出率を上昇させている必要があることが明らかになった②。この結果、特に赤色超巨星として爆発する大質量星の8割以上が爆発直前に質量放出率を上昇させていることが明らかになった。爆発直前の質量放出率上昇が一般的な現象であることが本研究により明らかにされた。

(2) 多次元構造を持つ星周物質(特にディスク状の形状を持つもの)に対して超新星爆発直後の光度曲線が球対称の場合と比べてどのように変化するかを調査した。ディスクの上から見た場合には1次元の場合と結果があまり変わらないが、ディスクの横から見た場合は光度曲線が最大光度に達するまでの時間が非常に大きくなることになった③。爆発直後の超新星の光度曲線が最大光度に達するまでの時間は一般的にディスクを横から見た場合よりも短いため、爆発直前の質量放出によってディスク状の星周構造が出来ている積極的な証拠が見つけられなかった。観測は1次元球対称の理論モデルとよく一致しており、大質量星の爆発直前の質量放出によって形成される星周物質はほぼ球対称の構造をしていると考えられる。

(3) 球対称を持つ星周物質は、星の表面全体で一様に質量放出機構が働くことで実現する。爆発直前に大質量星の中心部では非常に活発な元素合成が行われ、この結果非常に強い対流が生じる。この対流により音波が発生し、星表面でエネルギーを解放することで爆発直前に質量放出を誘発するといった理論モデルが観測をよく説明することが明らかになった。この機構であれば、大質量星が爆発直前に一般的に質量放出率を上昇させていることを説明できる。球対称の大規模な質量放出を引き起こす機構として、非常に明るい大質量星の振動不安定性に起因する質量放出も考えられるが、爆発直前に限らず恒星進化中のいずれの段階でも起こりうる質量放出機構であり、爆発直前に選択的に質量放出率が上昇しているという現象を説明するのには不十分であると考えられる。

<引用文献>

① Moriya, T. J., Förster, F., Yoon, S.-C., Gräfener, G., Blinnikov, S. I. 2018, Monthly

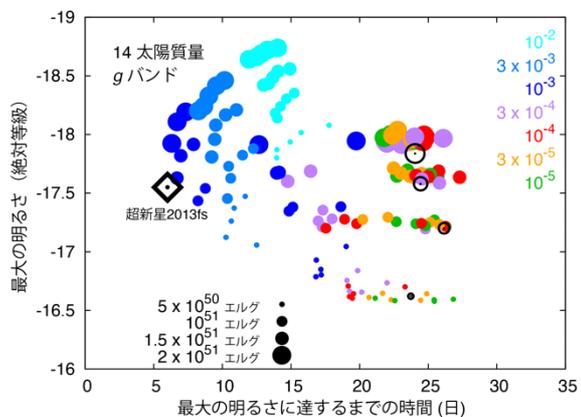


図1: 様々な星周物質と爆発エネルギーのもとでの超新星の最大の明るさに達するまでの時間と最大の明るさの理論予測。色は質量放出率(年間太陽質量)を表している。14太陽質量の場合の結果を示している。参考として超新星2013fsの観測点も示している①。

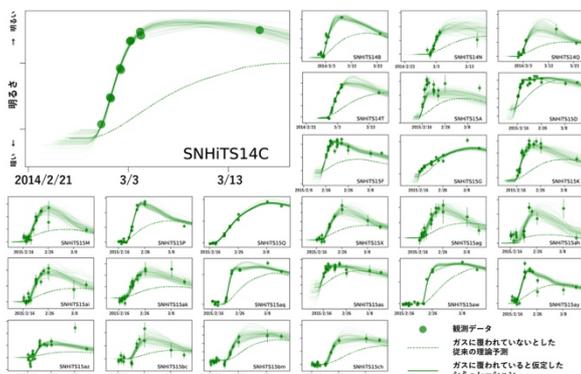


図2: 理論モデルと観測の比較。点線のモデルが星周物質がない場合、実線のモデルが爆発直前に質量放出率の上昇がある場合のモデルである②。

Notices of the Royal Astronomical Society, 476, 2840

② Förster, F., Moriya, T.J., Maureira, J.C., Anderson, J.P., Blinnikov, S., et al. 2018, Nature Astronomy, 2, 808

③ Suzuki, A., Moriya, T.J., Takiwaki, T. 2019, The Astrophysical Journal, 887, 249

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計56件（うち査読付論文 56件 / うち国際共著 49件 / うちオープンアクセス 46件）

1. 著者名 Nakaoka Tatsuya, Maeda Keiichi, Yamanaka Masayuki, Tanaka Masaomi, Kawabata Miho, Moriya Takashi J., et al.	4. 巻 912
2. 論文標題 Calcium-rich Transient SN 2019ehk in a Star-forming Environment: Yet Another Candidate for a Precursor of a Double Neutron-star Binary	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 30 ~ 30
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/abe765	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Hiramatsu Daichi, Howell D. Andrew, Moriya Takashi J., et al.	4. 巻 913
2. 論文標題 Luminous Type II Short-Plateau Supernovae 2006Y, 2006ai, and 2016egz: A Transitional Class from Stripped Massive Red Supergiants	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 55 ~ 55
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/abf6d6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Moriya Takashi J, Chen Ke-Jung, Nakajima Kimihiko, Tominaga Nozomu, Blinnikov Sergei I	4. 巻 503
2. 論文標題 Observational properties of a general relativistic instability supernova from a primordial supermassive star	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 1206 ~ 1213
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/stab622	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Moriya Takashi J	4. 巻 503
2. 論文標題 Constraining red supergiant mass-loss prescriptions through supernova radio properties	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society: Letters	6. 最初と最後の頁 L28 ~ L32
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnrasl/slab018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hiramatsu Daichi, Howell D. Andrew, Van Dyk Schuyler D., Goldberg Jared A., Maeda Keiichi, Moriya Takashi J., et al.	4. 巻 5
2. 論文標題 The electron-capture origin of supernova 2018zd	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nature Astronomy	6. 最初と最後の頁 903 ~ 910
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41550-021-01384-2	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Maeda Keiichi, Chandra Poonam, Matsuoka Tomoki, Ryder Stuart, Moriya Takashi J., Kuncarayakti Hanindyo, Lee Shiu-Hang, Kundu Esha, Patnaude Daniel, Saito Tomoki, Folatelli Gaston	4. 巻 918
2. 論文標題 The Final Months of Massive Star Evolution from the Circumstellar Environment around SN Ic 2020oi	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 34 ~ 34
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ac0dbc	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Moriya Takashi J, Blinnikov Sergei I	4. 巻 508
2. 論文標題 Properties of Thorne-Zytkow object explosions	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 74 ~ 78
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/stab2584	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Sano H., Suzuki H., Nobukawa K. K., Filipovic M. D., Fukui Y., Moriya T. J.	4. 巻 923
2. 論文標題 Discovery of a Wind-blown Bubble Associated with the Supernova Remnant G346.6-0.2: A Hint for the Origin of Recombining Plasma	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 15 ~ 15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ac1c02	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Isobe Yuki, Ouchi Masami, Suzuki Akihiro, Moriya Takashi J., et al.	4. 巻 925
2. 論文標題 EMPRESS. IV. Extremely Metal-poor Galaxies Including Very Low-mass Primordial Systems with $M^* = 10^4 - 10^5 M_{\text{sun}}$ and 2%-3% (O/H): High (Fe/O) Suggestive of Metal Enrichment by Hypernovae/Pair-instability Supernovae	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 111 ~ 111
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ac3509	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Moriya Takashi J., Quimby Robert M., Robertson Brant E.	4. 巻 925
2. 論文標題 Discovering Supernovae at the Epoch of Reionization with the Nancy Grace Roman Space Telescope	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 211 ~ 211
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ac415e	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Maeda Keiichi, Moriya Takashi J.	4. 巻 927
2. 論文標題 Properties of Type Ibn Supernovae: Implications for the Progenitor Evolution and the Origin of a Population of Rapid Transients	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 25 ~ 25
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ac4672	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nyholm A., Sollerman J., Tartaglia L., Taddia F., Frenling C., Blagorodnova N., Filippenko A. V., Gal-Yam A., Howell D. A., Karamehmetoglu E., Kulkarni S. R., Laher R., Leloudas G., Masci F., Kasliwal M. M., Mora K., Moriya T. J., Ofek E. O., Papadogiannakis S., Quimby R., Rebbapragada U., Schulze S.	4. 巻 637
2. 論文標題 Type IIin supernova light-curve properties measured from an untargeted survey sample	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Astronomy & Astrophysics	6. 最初と最後の頁 A73 ~ A73
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/0004-6361/201936097	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Tampo Yusuke, Tanaka Masaomi, Maeda Keiichi, Yasuda Naoki, Tominaga Nozomu, Jiang Ji-an, Moriya Takashi J., Morokuma Tomoki, Suzuki Nao, Takahashi Ichiro, Kokubo Mitsuru, Kawana Kojiro	4. 巻 894
2. 論文標題 Rapidly Evolving Transients from the Hyper Suprime-Cam SSP Transient Survey	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 27 ~ 27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ab7ccc	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Saito Sei, Tanaka Masaomi, Moriya Takashi J., Bulla Mattia, Leloudas Giorgos, Inserra Cosimo, Lee Chien-Hsiu, Kawabata Koji S., Mazzali Paolo	4. 巻 894
2. 論文標題 Late-phase Spectropolarimetric Observations of Superluminous Supernova SN 2017egm to Probe the Geometry of the Inner Ejecta	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 154 ~ 154
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ab873b	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Taddia F., Stritzinger M. D., Fransson C., Brown P. J., Contreras C., Holmbo S., Moriya T. J., Phillips M. M., Sollerman J., Suntzeff N. B., Ashall C., Burns C. R., Busta L., Campillay A., Castellon S., Corco C., Di Mille F., Gall C., Gonzalez C., Hsiao E. Y., Morrell N., Nyholm A., Simon J. D., Seron J.	4. 巻 638
2. 論文標題 The Carnegie Supernova Project II. The shock wave revealed through the fog: The strongly interacting Type IIIn SN 2013L	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Astronomy & Astrophysics	6. 最初と最後の頁 A92 ~ A92
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/0004-6361/201936654	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Rodriguez O, Pignata G, Anderson J P, Moriya T J, Clocchiatti A, Forster F, Prieto J L, Phillips M M, Burns C R, Contreras C, Folatelli G, Gutierrez C P, Hamuy M, Morrell N I, Stritzinger M D, Suntzeff N B, Benetti S, Cappellaro E, Elias-Rosa N, Pastorello A, Turatto M, Maza J, Antezana R, Cartier R, など	4. 巻 494
2. 論文標題 Luminous Type II supernovae for their low expansion velocities	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 5882 ~ 5901
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/staa1133	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Stritzinger M. D., Taddia F., Fraser M., Tauris T. M., Suntzeff N. B., Contreras C., Drybye S., Galbany L., Holmbo S., Morrell N., Phillips M. M., Prieto J. L., Anais J., Ashall C., Baron E., Burns C. R., Hoeflich P., Hsiao E. Y., Karamahmetoglu E., Moriya T. J., Botticella M. T., など	4. 巻 639
2. 論文標題 The Carnegie Supernova Project II. Observations of the intermediate-luminosity red transient SNhunt120	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Astronomy & Astrophysics	6. 最初と最後の頁 A103 ~ A103
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/0004-6361/202038018	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Stritzinger M. D., Taddia F., Fraser M., Tauris T. M., Contreras C., Drybye S., Galbany L., Holmbo S., Morrell N., Pastorello A., Phillips M. M., Pignata G., Tartaglia L., Suntzeff N. B., Anais J., Ashall C., Baron E., Burns C. R., Hoeflich P., Hsiao E. Y., Karamahmetoglu E., Moriya T. J., Bock G., など	4. 巻 639
2. 論文標題 The Carnegie Supernova Project II. Observations of the luminous red nova AT 2014ej	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Astronomy & Astrophysics	6. 最初と最後の頁 A104 ~ A104
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/0004-6361/202038019	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Marchant Pablo, Moriya Takashi J.	4. 巻 640
2. 論文標題 The impact of stellar rotation on the black hole mass-gap from pair-instability supernovae	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Astronomy & Astrophysics	6. 最初と最後の頁 L18 ~ L18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/0004-6361/202038902	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Suzuki Akihiro, Moriya Takashi J., Takiwaki Tomoya	4. 巻 899
2. 論文標題 A Systematic Study on the Rise Time - Peak Luminosity Relation for Bright Optical Transients Powered by Wind Shock Breakout	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 56 ~ 56
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aba0ba	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Moriya T. J., Stritzinger M. D., Taddia F., Morrell N., Suntzeff N. B., Contreras C., Gall C., Hjorth J., Ashall C., Burns C. R., Busta L., Campillay A., Castellon S., Corco C., Davis S., Galbany L., Gonzalez C., Holmbo S., Hsiao E. Y., Maund J. R., Phillips M. M.	4. 巻 641
2. 論文標題 The Carnegie Supernova Project II. Observations of SN 2014ab possibly revealing a 2010jl-like SN IIn with pre-existing dust	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Astronomy & Astrophysics	6. 最初と最後の頁 A148 ~ A148
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/0004-6361/202038118	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Moriya Takashi J., Marchant Pablo, Blinnikov Sergei I.	4. 巻 641
2. 論文標題 Luminous supernovae associated with ultra-long gamma-ray bursts from hydrogen-free progenitors extended by pulsational pair-instability	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Astronomy & Astrophysics	6. 最初と最後の頁 L10 ~ L10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/0004-6361/202038903	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Hsiao E, Hoefflich P, Ashall C., Lu J, Contreras C, Burns C, Phillips M, Galbany L, Anderson J, Baltay C, Baron E, Castellon S, Davis S, Freedman L, Gall C, Gonzalez C, Graham M, Hamuy M, Holoien T, Karamehmetoglu E, Krisciunas K, Kumar S, Kuncarayakti H, Morrell N, Moriya TJ, Nugent P, Perlmutter S, など	4. 巻 900
2. 論文標題 Carnegie Supernova Project II: The Slowest Rising Type Ia Supernova LSQ14fmg and Clues to the Origin of Super-Chandrasekhar/03fg-like Events	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 140 ~ 140
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/abaf4c	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Moriya Takashi J, Suzuki Akihiro, Takiwaki Tomoya, Pan Yen-Chen, Blinnikov Sergei I	4. 巻 497
2. 論文標題 Systematic investigation of the effect of ⁵⁶ Ni mixing in the early photospheric velocity evolution of stripped-envelope supernovae	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 1619 ~ 1626
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/staa2060	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Pian E, Mazzali P A, Moriya T J, Rubin A, Gal-Yam A, Arcavi I, Ben-Ami S, Blagorodnova N, Bufano F, Filippenko A V, Kasliwal M, Kulkarni S R, Lunnan R, Manulis I, Matheson T, Nugent P E, Ofek E, Perley D A, Prentice S J, Yaron O	4. 巻 497
2. 論文標題 PTF11rka: an interacting supernova at the crossroads of stripped-envelope and H-poor superluminous stellar core collapses	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 3542 ~ 3556
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/staa2191	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 du Buisson L, Marchant P, Podsiadlowski Ph, Kobayashi C, Abdalla F B, Taylor P, Mandel I, de Mink S E, Moriya T J, Langer N	4. 巻 499
2. 論文標題 Cosmic rates of black hole mergers and pair-instability supernovae from chemically homogeneous binary evolution	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 5941 ~ 5959
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/staa3225	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Suzuki Akihiro, Nicholl Matt, Moriya Takashi J., Takiwaki Tomoya	4. 巻 908
2. 論文標題 Extremely Energetic Supernova Explosions Embedded in a Massive Circumstellar Medium: The Case of SN 2016aps	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 99 ~ 99
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/abd6ce	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Moriya Takashi J., Jiang Ji-an, Yasuda Naoki, Kokubo Mitsuru, Kawana Kojiro, Maeda Keiichi, Pan Yen-Chen, Quimby Robert M., Suzuki Nao, Takahashi Ichiro, Tanaka Masaomi, Tominaga Nozomu, Nomoto Ken'ichi, Cooke Jeff, Galbany Lluís, Gonzalez-Gaitan Santiago, Lee Chien-Hsiu, Pignata Giuliano	4. 巻 908
2. 論文標題 Constraints on the Rate of Supernovae Lasting for More Than a Year from Subaru/Hyper Suprime-Cam	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 249 ~ 249
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/abfc0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Nakaoka Tatsuya, Moriya Takashi J., Tanaka Masaomi, Yamanaka Masayuki, Kawabata Koji S., Maeda Keiichi, Kawabata Miho, Kawahara Naoki, Itagaki Koichi, Ouchi Ryoma, Blinnikov Sergei I., Tominaga Nozomu, Uemura Makoto	4. 巻 875
2. 論文標題 SN 2017czd: A Rapidly Evolving Supernova from a Weak Explosion of a Type IIb Supernova Progenitor	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 76 ~ 76
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ab0dfe	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Moriya T.J., Tanaka M., Yasuda N., Jiang J., Lee C.-H., Maeda K., Morokuma T., Nomoto K., Quimby R.M., Suzuki N., Takahashi I., Tanaka M., Tominaga N., Yamaguchi M., Bernard S.R., Cooke J., Curtin C., Galbany L., Gonzalez-Gaitan S., Pignata G., Pritchard T., Komiyama Y., Lupton R.H.	4. 巻 241
2. 論文標題 First Release of High-Redshift Superluminous Supernovae from the Subaru High-Z SUpernova CAmpaign (SHIZUCA). I. Photometric Properties	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal Supplement Series	6. 最初と最後の頁 16 ~ 16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4365/ab07c5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Curtin C., Cooke J., Moriya T.J., Tanaka M., Quimby R.M., Bernard S.R., Galbany L., Jiang J., Lee C.-H., Maeda K., Morokuma T., Nomoto K., Pignata G., Pritchard T., Suzuki N., Takahashi I., Tanaka M., Tominaga N., Yamaguchi M., Yasuda N.	4. 巻 241
2. 論文標題 First Release of High-redshift Superluminous Supernovae from the Subaru High-Z SUpernova CAmpaign (SHIZUCA). II. Spectroscopic Properties	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal Supplement Series	6. 最初と最後の頁 17 ~ 17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4365/ab07c8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Moriya Takashi J, Mazzali Paolo A, Tanaka Masaomi	4. 巻 484
2. 論文標題 Synthetic spectra of energetic core-collapse supernovae and the early spectra of SN 2007bi and SN 1999as	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 3443 ~ 3450
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/stz262	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Mazzali P A, Moriya T J, Tanaka M, Woosley S E	4. 巻 484
2. 論文標題 The nature of PISN candidates: clues from nebular spectra	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 3451 ~ 3462
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/stz177	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Moriya Takashi J, Wong Kenneth C, Koyama Yusei, Tanaka Masaomi, Oguri Masamune, Hilbert Stefan, Nomoto Ken'ichi	4. 巻 71
2. 論文標題 Searches for Population III pair-instability supernovae: Predictions for ULTIMATE-Subaru and WFIRST	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Publications of the Astronomical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 59
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pasj/psz035	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Wong Kenneth C, Moriya Takashi J, Oguri Masamune, Hilbert Stefan, Koyama Yusei, Nomoto Ken'ichi	4. 巻 71
2. 論文標題 Searches for Population III pair-instability supernovae: Impact of gravitational lensing magnification	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Publications of the Astronomical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 60
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pasj/psz037	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Moriya Takashi J., Muller Bernhard, Chan Conrad, Heger Alexander, Blinnikov Sergei I.	4. 巻 880
2. 論文標題 Fallback Accretion-powered Supernova Light Curves Based on a Neutrino-driven Explosion Simulation of a 40 Msun Star	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 21 ~ 21
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ab2643	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Yasuda Naoki, Tanaka Masaomi, Tominaga Nozomu, Jiang Ji-an, Moriya Takashi J, Morokuma Tomoki, Suzuki Nao, Takahashi Ichiro, Yamaguchi Masaki S, Maeda Keiichi, Sako Masao, Ikeda Shiro, Kimura Akisato, Morii Mikio, Ueda Naonori, Yoshida Naoki, Lee Chien-Hsiu, Suyu Sherry H, Komiyama Yutaka, Regnault Nicolas, Rubin David	4. 巻 71
2. 論文標題 The Hyper Suprime-Cam SSP transient survey in COSMOS: Overview	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Publications of the Astronomical Society of Japan	6. 最初と最後の頁 74
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pasj/psz050	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Singh Avinash, Kumar Brajesh, Moriya Takashi J., Anupama G. C., Sahu D. K., Brown Peter J., Andrews Jennifer E., Smith Nathan	4. 巻 882
2. 論文標題 Observational Signature of Circumstellar Interaction and 56Ni-mixing in the Type II Supernova 2016gfy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 68 ~ 68
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ab3050	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Moriya T.J., Tanaka M., Morokuma T., Pan Y.-C., Quimby R.M., Jiang J., Kawana K., Maeda K., Nomoto K., Suzuki N., Takahashi I., Tanaka M., Tominaga N., Yamaguchi M., Yasuda N., Cooke J., Curtin C., Galbany L., Gonzalez-Gaitan S., Lee C.-H., Pignata G., Pritchard T.	4. 巻 882
2. 論文標題 HSC16aayt: A Slowly Evolving Interacting Transient Rising for More than 100 Days	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 70 ~ 70
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ab2f80	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Moriya Takashi J, Liu Dongdong, Wang Bo, Liu Zheng-Wei	4. 巻 488
2. 論文標題 Circumstellar properties of Type Ia supernovae from the helium star donor channel	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 3949 ~ 3956
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/stz1908	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Tominaga Nozomu, Morokuma Tomoki, Tanaka Masaomi, Yasuda Naoki, Furusawa Hisanori, Tanaka Masayuki, Jiang Ji-an, Tolstov Alexey, Blinnikov Sergei, Doi Mamoru, Iwata Ikuru, Kuncarayakti Hanindyo, Moriya Takashi J., Nagao Tohru, Nomoto Ken'ichi, Noumaru Junichi, Takata Tadafumi	4. 巻 885
2. 論文標題 A Rapidly Declining Transient Discovered with the Subaru/Hyper Suprime-Cam	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 13 ~ 13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ab425c	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Moriya Takashi J	4. 巻 490
2. 論文標題 VTC J095517.5+690813: A radio transient from the accretion-induced collapse of a white dwarf?	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 1166 ~ 1170
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/stz2627	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Suzuki Akihiro, Moriya Takashi J., Takiwaki Tomoya	4. 巻 887
2. 論文標題 Supernova Ejecta Interacting with a Circumstellar Disk. I. Two-dimensional Radiation-hydrodynamic Simulations	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 249 ~ 249
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ab5a83	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Moriya Takashi J, Mazzali Paolo A, Pian Elena	4. 巻 491
2. 論文標題 iPTF14hls as a variable hyper-wind from a very massive star	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 1384 ~ 1390
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/stz3122	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Andreoni I, Cooke J, Webb S, Rest A, Pritchard T, Caleb M, Chang S-W, Farah W, Lien A, Muller A, Ravasio M E, Abbott T M C, Bhandari S, Cucchiara A, Flynn C, Jankowski F, Keane E F, Moriya T J, Onken C A, Parthasarathy A, Price D C, Petroff E, Ryder S, Vohl D, Wolf C	4. 巻 491
2. 論文標題 Probing the extragalactic fast transient sky at minute time-scales with DECam	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 5852 ~ 5866
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/stz3381	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Jiang Ji-an, Yasuda Naoki, Maeda Keiichi, Doi Mamoru, Shigeyama Toshikazu, Tominaga Nozomu, Tanaka Masaomi, Moriya Takashi J., Takahashi Ichiro, Suzuki Nao, Morokuma Tomoki, Nomoto Ken'ichi	4. 巻 892
2. 論文標題 The HSC-SSP Transient Survey: Implications from Early Photometry and Rise Time of Normal Type Ia Supernovae	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 25 ~ 25
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/ab76cb	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Moriya Takashi J, Forster Francisco, Yoon Sung-Chul, Grafener Gotz, Blinnikov Sergei I	4. 巻 476
2. 論文標題 Type IIP supernova light curves affected by the acceleration of red supergiant winds	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Monthly Notices of the Royal Astronomical Society	6. 最初と最後の頁 2840 ~ 2851
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/mnras/sty475	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Aguilera-Dena David R., Langer Norbert, Moriya Takashi J., Schootemeijer Abel	4. 巻 858
2. 論文標題 Related Progenitor Models for Long-duration Gamma-Ray Bursts and Type Ic Superluminous Supernovae	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 115 ~ 115
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aabfc1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Nakaoka T., Kawabata K.S., Maeda K., Tanaka M., Yamanaka M., Moriya T.J., Tominaga N., Morokuma T., Takaki K., Kawabata M., Kawahara N., Itoh R., Shiki K., Mori H., Hirochi J., Abe T., Uemura M., Yoshida M., Akitaya H., Moritani Y., Ueno I., Urano T., Isogai M., Hanayama H., Nagayama T.	4. 巻 859
2. 論文標題 The Low-luminosity Type IIP Supernova 2016bkv with Early-phase Circumstellar Interaction	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 78 ~ 78
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aabee7	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Katsuda Satoru, Takiwaki Tomoya, Tominaga Nozomu, Moriya Takashi J., Nakamura Ko	4. 巻 863
2. 論文標題 Progenitor Mass Distribution of Core-collapse Supernova Remnants in Our Galaxy and Magellanic Clouds Based on Elemental Abundances	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 127 ~ 127
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aad2d8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Forster F., Moriya T.J., Maureira J.C., Anderson J.P., Blinnikov S., et al.	4. 巻 2
2. 論文標題 The delay of shock breakout due to circumstellar material evident in most type II supernovae	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nature Astronomy	6. 最初と最後の頁 808 ~ 818
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41550-018-0563-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 De K., Kasliwal M. M., Ofek E. O., Moriya T. J., Burke J., Cao Y., et al.	4. 巻 362
2. 論文標題 A hot and fast ultra-stripped supernova that likely formed a compact neutron star binary	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Science	6. 最初と最後の頁 201 ~ 206
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/science.aas8693	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Chen T.-W., Inserra C., Fraser M., Moriya T. J., Schady P., et al.	4. 巻 867
2. 論文標題 SN 2017ens: The Metamorphosis of a Luminous Broadlined Type Ic Supernova into an SN IIn	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 L31 ~ L31
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/2041-8213/aaeb2e	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Moriya Takashi J., Nicholl Matt, Guillochon James	4. 巻 867
2. 論文標題 Systematic Investigation of the Fallback Accretion-powered Model for Hydrogen-poor Superluminous Supernovae	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 113 ~ 113
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aae53d	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Orellana Mariana, Bersten Melina C., Moriya Takashi J.	4. 巻 619
2. 論文標題 Systematic study of magnetar-powered hydrogen-rich supernovae	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Astronomy & Astrophysics	6. 最初と最後の頁 A145 ~ A145
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1051/0004-6361/201832661	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kokubo Mitsuru, Mitsuda Kazuma, Morokuma Tomoki, Tominaga Nozomu, Tanaka Masaomi, Moriya Takashi J., Yoachim Peter, Ivezić Zeljko, Sako Shigeyuki, Doi Mamoru	4. 巻 872
2. 論文標題 A Long-duration Luminous Type IIn Supernova KISS15s: Strong Recombination Lines from the Inhomogeneous Ejecta-CSM Interaction Region and Hot Dust Emission from Newly Formed Dust	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Astrophysical Journal	6. 最初と最後の頁 135 ~ 135
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3847/1538-4357/aaff6b	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

[学会発表] 計27件(うち招待講演 15件/うち国際学会 18件)

1. 発表者名 Takashi Moriya
2. 発表標題 Diversity in supernovae associated with gamma-ray bursts
3. 学会等名 16th Marcel Grossmann Meeting (招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takashi Moriya
2. 発表標題 Possible explosions of Thorne-Zytkow objects and their observational properties
3. 学会等名 AAS 238 Meeting-in-a-Meeting "An Exploration of Thorne-Zytkow Objects" (招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takashi Moriya
2. 発表標題 Discovering Supernovae at Epoch of Reionization with Nancy Grace Roman Space Telescope
3. 学会等名 Exploring the Transient Universe with the Nancy Grace Roman Space Telescope (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Takashi Moriya
2. 発表標題 Discovering Supernovae at Epoch of Reionization with Roman
3. 学会等名 Roman Science Team Community Briefing (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 守屋 堯
2. 発表標題 Discovering Supernovae at Epoch of Reionization with Nancy Grace Roman Space Telescope
3. 学会等名 日本天文学会2022年春季年会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 守屋 堯
2. 発表標題 General Relativistic Instability Supernovaの観測的性質
3. 学会等名 初代星・初代銀河研究会2021
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 守屋 堯
2. 発表標題 爆発直前の大質量星の進化や観測的特徴、身近な候補天体について
3. 学会等名 新学術「地下宇宙」第8回超新星ニュートリノ研究会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 守屋 堯
2. 発表標題 Impact of stellar rotation on the black-hole mass gap from pair-instability supernovae
3. 学会等名 初代星初代銀河研究会2020（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 守屋 堯
2. 発表標題 G-REXによる高赤方偏移超新星探査
3. 学会等名 G-REX (+中間赤外高分散分光) サイエンス検討会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takashi Moriya
2. 発表標題 Superluminous supernovae
3. 学会等名 TDLI Workshop on The Radiating Universe in the Era of Multi-Messenger Astrophysics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takashi Moriya
2. 発表標題 Circumstellar properties of Type Ia supernovae from the helium star donor channel
3. 学会等名 Progenitors of Type Ia supernovae (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takashi Moriya
2. 発表標題 Recent progress in multi-wavelength observations of core-collapse supernovae
3. 学会等名 Multi-dimensional Modeling and Multi-Messenger observation from Core-Collapse Supernovae (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takashi Moriya
2. 発表標題 High-redshift supernova surveys with Subaru
3. 学会等名 SUBARU TELESCOPE 20TH ANNIVERSARY - Optical & Infrared Astronomy for the Next Decade - (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takashi Moriya
2. 発表標題 Searches for Population III pair-instability supernovae with upcoming near-infrared transient surveys
3. 学会等名 First Stars VI (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Takashi Moriya
2. 発表標題 Time domain astronomy with ULTIMATE-Subaru
3. 学会等名 SUBARU TELESCOPE 20TH ANNIVERSARY - Optical & Infrared Astronomy for the Next Decade - (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takashi Moriya
2. 発表標題 Mixing signatures in stripped-envelope supernovae
3. 学会等名 South American Supernova 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 守屋 堯
2. 発表標題 近赤外高赤方偏移超新星サーベイ
3. 学会等名 我が国の(近)赤外線広視野観測サイエンスの戦略と展望
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 守屋 堯、D. Liu、B. Wang、Z.-W. Liu
2. 発表標題 ヘリウム伴星をもつIa型超新星の星周環境
3. 学会等名 日本天文学会2019年秋季年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takashi Moriya
2. 発表標題 Circumstellar properties of Type Ia supernovae with helium star donors
3. 学会等名 Fifty-one Erg 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takashi Moriya
2. 発表標題 Superluminous supernovae and their origin
3. 学会等名 Massive stars and supernovae (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takashi Moriya
2. 発表標題 HSC SSP transient survey
3. 学会等名 Formation and evolution of SMBHs revealed by 'Wide field', 'Multi-wavelength', and 'Transient' surveys with HSC (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takashi Moriya
2. 発表標題 Observational properties of ultra-stripped envelope supernovae
3. 学会等名 Shocking Supernovae: surrounding interactions and unusual events (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takashi Moriya
2. 発表標題 Subaru high-redshift supernova survey
3. 学会等名 South American Supernovae (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takashi Moriya
2. 発表標題 Probing high-redshift transients with Subaru/Hyper Suprime-Cam and TMT
3. 学会等名 TMT Science Forum 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Takashi Moriya
2. 発表標題 High-redshift supernova survey with Subaru/Hyper Suprime-Cam
3. 学会等名 Chile-Japan Academic Forum 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 守屋 堯
2. 発表標題 超新星爆発の標準理論と標準外の超新星
3. 学会等名 第31回 理論懇シンポジウム「宇宙物理の標準理論：未来へ向けての再考」(招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 守屋 堯, M. Nicholl, J. Guillochon
2. 発表標題 超高輝度超新星のフォールバック降着モデルの系統的調査
3. 学会等名 日本天文学会2018年秋季年会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

明らかになった大質量星の最期の姿 厚いガスに包まれた星の終焉
<https://www.nao.ac.jp/news/science/2018/20180904-sbo.html>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
ベルギー	KU Leuven			
ロシア連邦	ITEP			
デンマーク	Aarhus University			
チリ	Universidad Andres Bello			
オーストラリア	Monash University	Swinburne University of Technology	University of Melbourne	
英国	Liverpool John Moores University			
米国	San Diego State University	New York University	University of Pittsburgh	他4機関