

# 2017年 6月 第5週 新着論文サーベイ

6月26日(月曜日)

## [1] [arXiv:1706.07732](#)

Title: "Generating realistic synthetic meteoroid orbits"

Author: Denis Vida, Peter G. Brown, Margaret Campbell-Brown

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論/]

隕石群を解析するためのグループ分けについて。

## [2] [arXiv:1706.07605](#)

Title: "Structure and Evolution of Internally Heated Hot Jupiters"

Author: Thaddeus D. Komacek, Andrew N. Youdin

Comments: Accepted at ApJ, 14 pages, 10 figures

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論]

ホットジュピターは恒星から照射されていて平行温度がだいたい 1000–2500K になっている。照射を受けるのは表面の薄い層でだいたい 0.1bar 位の低圧。標準的な照射を受けているホットジュピターの進化モデルでは、予言される半径が小さすぎる。先行研究では内部加熱が起こっているとしている。照射と比べると小さい規模だが。今回は HD209458b を使って内部加熱がどれくらいの深さでどれくらいの規模で起こっているかを解析してみた。不確定な加熱機構は含まれていない。今回のモデルのホットでエントロピーが高い惑星は内部の冷却を対流で行うので、半径が減少していく。このクーリングを加熱で抑制する。圧力が 1–10bar くらいの非常に狭い領域での加熱があまりはっきりとは冷却を抑圧できず、だいたい加熱率の 10% 以上まであげてもだめだった。100bar の深いところで加熱を起こすと大体照射量の 1% くらいで 5Gyr のクーリングがあっても 1.4 木星半径を維持できていた。一般化すれば、もっと深いところで強烈な加熱が起こればホットジュピターの半径はもっと大きくなる。

## [3] [arXiv:1706.07512](#)

Title: "Low-velocity collision behaviour of clusters composed of sub-mm sized dust aggregates"

Author: J. Brisset, D. Heißelmann, S. Kothe, R. Weidling, J. Blum

Comments: 12 pages, 13 figures

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[実験]

サブミリサイズのダストアグリゲートに似たものを使って衝突実験をした。Bremen の drop tower で実験をした。monodisperse と polydisperse な SiO<sub>2</sub> 粒子を用意して 120–250 ミクロンのアグリゲートを生み出した。9 秒間の微小重力実験を 3 回やって、ミリメートルサイズまで成長する粒子を観測できた。加えて圧縮されたりばらばらになった様子も観測できた。アグリゲートの衝突が起こっているとき、アグリゲートらと実験装置セルのアルミニウム壁との速度はだいたい 0.1–20cm/s あった。この速度だと sticking が 0.18–5.0cm/s の範囲では発生する。また臨界転がりエネルギー

は  $1.8 \times 10^{13} \text{J}$  になって、臨界破壊エネルギーが  $3.5 \times 10^{-13} \text{J}$  になることがわかった。これは 100 ミクロンサイズの圧縮されていないアグリゲートの場合。

[4] [arxiv:1706.07501](#)

Title: "A Model of the Primordial Lunar Atmosphere"

Author: Prabal Saxena, Lindy Elkins-Tanton, Noah Petro, Avi Mandell

Comments: In press at EPSL

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論]

初期月の大気について初めて定量的なモデルを構成した。マグマオーシャンの結晶化モデルと組み合わせている。月が形成されてすぐの月の表面は、初期太陽からの放射が優勢な環境になっており、衝突後の地球は M 型の中期のような放射をしていたので、全球が冷却中のマグマオーシャンになっていた。月の地球側の大気はだいたい 10000–100 パスカルになっており、重たい volatiles で構成されていた (Na や SiO)。この大気が蓋の役割を果たして、超音速な風が吹き渡っていたようだ。大気の実体としては、非対称な温度分布を生み出すので海の流れと冷却へ大きな影響を与えるだろう。こうした非対称性が年齢と、潮汐ロックされた岩石物質とマグマオーシャンの構成などに特徴付けられて残っているかも。

[5] [arxiv:1706.07492](#)

Title: "Submillimetre-sized dust aggregate collision and growth properties"

Author: J. Brisset, D. Heißelmann, S. Kothe, R. Weidling, J. Blum

Comments: 21 pages (incl. 6 pages of appendix), 23 figures

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[実験]

2つ上の実験の続き。

サブミリサイズまで成長したダストアグリゲートの sticking と bouncing の間の統計的速度閾値を、似たような物質を使って調べる。REXUS 12 ロケットを使って実験した。SiO<sub>2</sub> のミクロンサイズのダストから 120 と 330 ミクロンのアグリゲートを作って実験。filling factor は 0.37。150 秒間の低重力実験中にアグリゲートの様子を観察したところ、bouncing から sticking に遷移する衝突が monodisperse な小さいアグリゲートだと 12.7cm/s で起こった。mono-と polydisperse のおおきな粒子だと 11.7 から 11.7cm/s になっていた。引っぱり張力は小さい粒子だと 1.9Pa で大きな粒子だと 1.6Pa 相当になる。以上の結果を使うと、アグリゲートの最大サイズが見積もられる。MMSN モデルの場合はだいたい 1cm くらいにまで成長できる。

[6] [arxiv:1706.07489](#)

Title: "Deep imaging search for planets forming in the TW Hya protoplanetary disk with the Keck/NIRC2 vortex coronagraph"

Author: G. Ruane, D. Mawet, J. Kastner, T. Meshkat, M. Bottom, B. Femenía Castellá, O. Absil, C. Gomez Gonzalez, E. Huby, Z. Zhu, R. Jenson-Clem, É. Choquet, E. Serabyn

Comments: Accepted for publication in The Astronomical Journal

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

### [観測]

惑星が今正に出来ているかも、と思われている最も地球に近い TW Hya の円盤で、惑星へのアクリーションを撮像するために赤外線コロナグラフの長時間露光観測。サブミリ波でギャップが見えている部分を重点的に。Keck/NIRC2 の渦コロナグラフで 3 晩 L' バンドで観測したが、点源は検出できなかった。アクリーションしていない場合の惑星質量の上限を求めたところ、24AU のギャップでは 1.6–2.3 木星質量、41AU では 1.1–1.6 木星質量、47AU では 1.1–1.5 木星質量、88AU では 1.0–1.2 木星質量担った。これは TW Hya の年齢が 7–10Myr を想定している。惑星質量の上限から、24AU のギャップを開ける惑星の質量は 0.1 木星質量くらいで降着率が  $M_p \dot{M} \lesssim 10^{-8} M_J^2 / \text{yr}$  になる。しかしこれでは TW Hya の前主系列星の寿命中に木星質量の惑星が作れないことになる。

### [7] [arxiv:1706.07447](https://arxiv.org/abs/1706.07447)

Title: "Origin and Evolution of Short-Period Comets"

Author: D. Nesvorny, D. Vokrouhlicky, L. Dones, H. F. Levison, N. Kaib, A. Morbidelli

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

### [理論/シミュレーション]

TNO のあたりからやってきてる彗星に関して、45 億年の太陽系の歴史での彗星の水がどう確保されたかをシミュレーションしてみた。planet 9 も含めたりしている。P9 が含まれてると、観測結果よりも ecliptic comets の軌道傾斜角分布が広がる。

---

## 6 月 27 日 (火曜日)

### [1] [arxiv:1706.08444](https://arxiv.org/abs/1706.08444)

Title: "The ARIEL Mission Reference Sample"

Author: Tiziano Zingales, Giovanna Tinetti, Ignazio Pillitteri, Jèrèmy Leconte, Giuseppina Micela

Comments: 31 pages, 32 figures, submitted to Experimental Astronomy, ARIEL special issue

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

### [観測]

ESA M4 mission で 2026 年打ち上げを目指している ARIEL という系外惑星大気観測装置におけるターゲットを策定。

### [2] [arxiv:1706.07823](https://arxiv.org/abs/1706.07823)

Title: "Inclination Evolution of Protoplanetary Disks Around Eccentric Binaries"

Author: J. J. Zanazzi, Dong Lai

Comments: 12 pages, 8 figures, submitted to MNRAS

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Solar and Stellar Astrophysics (astro-ph.SR)

### [理論]

一般的に、周連星円盤の傾斜角は粘性によって連星軌道面と揃うように進化すると考えられている。しかし、連星の軌道傾斜角や離心率が高い時は円盤の傾斜角が 90 度に近づく可能性がある。

高軌道傾斜角・高離心率の連星周りの周連星円盤がどのようにトルクを受けて、軌道傾斜角が進化していくのかを調べた。

[3] [arxiv:1706.07807](#)

Title: "LAMOST Reveals Neptune-size Cousins of hot Jupiters, preferentially in "(metal-)rich" and "one-child" Kepler families"

Author: Subo Dong, Ji-Wei Xie, Ji-Lin Zhou, Zheng Zheng, Ali Luo

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[観測]

高金属量星周りの hot な惑星半径がどのようになっているのかを調べた所、bimodal であった。Jupiter サイズと Neptune サイズにピークがあり、Saturn サイズにはほとんどない。なんか "Hoptune" とか呼んでるけど hot Neptune と何が違うんやろ？

[4] [arxiv:1706.08265](#)

Title: "Celebrating 30 Years of Science from the James Clerk Maxwell Telescope"

Author: Ian Robson, Wayne S. Holland, Per Friberg

Comments: 53 pages, 23 figures

Subjects: Astrophysics of Galaxies (astro-ph.GA); Cosmology and Nongalactic Astrophysics (astro-ph.CO); Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Instrumentation and Methods for Astrophysics (astro-ph.IM); Solar and Stellar Astrophysics (astro-ph.SR)

[お祝い]

JCMT が 30 周年なので、お祝いを込めて 30 年で JCMT で行われた研究を振り返る。

---

## 6 月 28 日 (水曜日)

[1] [arxiv:1706.08639](#)

Title: "A warmer and wetter solution for early Mars and the challenges with transient warming"

Author: Ramses M. Ramirez

Comments: Accepted in Icarus (36 pages, 12 figures)

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論/初期火星大気]

Ramirez et al. (2014a) の計算を update. 放射対流 1 次元大気モデルを使い、火星初期大気の温度-圧力構造を計算し、液体の水が存在できる条件など調査。

[2] [arxiv:1706.08625](#)

Title:

## ”NanoRocks: Design and Performance of an Experiment Studying Planet Formation on the International Space Station”

Author: J. Brisset, J. Colwell, A. Dove, D. Maukonen

Comments: 8 pages, 8 figures

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

### [実験/粒子衝突]

NanoRocks : 2014 年 9 月から 2016 年 3 月まで ISS で行われた実験。微小重力下で超低速な粒子衝突を起こし、衝突条件を調査。

実験に使った粒子 : mm-size のアクリル粒子、ガラス、銅ビーズ、0.75mm サイズの JSC-1 lunar regolith を模造した粒子

### [3] [arxive:1706.08603](#)

Title: ”Tidal synchronization of an anelastic multi-layered body. Titan’s synchronous rotation”

Author: Hugo Folonier, Sylvio Ferraz-Mello

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

### [理論/Titan 同期回転]

粘弾性多層体の潮汐作用を解析計算。Titan の同期回転の理解などに重要らしい。

### [4] [arxive:1706.08781](#)

Title: ”The EBLM project III. A Saturn-size low-mass star at the hydrogen-burning limit”

Author: Alexander von Boetticher, Amaury H.M.J. Triaud, Didier Queloz, Sam Gill, Monika Lendl, Laetitia Delrez, David R. Anderson, Andrew Collier Cameron, Francesca Faedi, Michaël Gillon, Yilen Gómez Maqueo Chew, Leslie Hebb, Coel Hellier, Emmanuël Jehin, Pierre F.L. Maxted, David V. Martin, Francesco Pepe, Don Pollacco, Damien Ségransan, Barry Smalley, Stéphane Udry, Richard West

Comments: Accepted for publication in A&A, 6 pages, 5 figures

Subjects: Solar and Stellar Astrophysics (astro-ph.SR); Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

### [観測/高密度伴星]

測光&分光観測により、太陽型星 EBLM J0555-57 周りに 85 木星質量、0.84 木星半径の伴星を発見。星になりきれなかった天体の中で最も密度の高い天体の一つと言えそう。

### [5] [arxive:1706.08579](#)

Title: ”Numerical Simulations of Collisional Cascades at the Roche Limits of White Dwarf Stars”

Author: Scott J. Kenyon, Benjamin C. Bromley

Comments: 37 pages of text, 12 figures, ApJ, accepted

Subjects: Solar and Stellar Astrophysics (astro-ph.SR); Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論/白色矮星のロッシュ限界]

白色矮星周りのロッシュ限界付近での衝突破壊を数値計算で調査。残る固体成分のサイズ分布などを調査  
(白色矮星で観測される金属線の観測と比較したい様子)

[6] [arxiv:1706.08556](https://arxiv.org/abs/1706.08556)

Title: "Unsupervised Method for Correlated Noise Removal for Multi-wavelength Exoplanet Transit Observations"

Author: Ali Dehghan Firoozabadi, Alejandro Diaz, Patricio Rojo, Ismael Soto, Rodrigo Mahu, Nestor Becerra Yoma, Elyar Sedaghati

Comments: 14 pages, 18 figures

Subjects: Instrumentation and Methods for Astrophysics (astro-ph.IM); Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[トランジット観測/データ解析]

トランジット観測で得られる光度曲線のノイズレベルを下げるための解析法のお話。

---

## 6月29日(木曜日)

[1] [arxiv:1706.09208](https://arxiv.org/abs/1706.09208)

Title: "Asteroid mass estimation using Markov-chain Monte Carlo"

Author: L. Siltala, M. Granvik

Comments: 14 pages, 20 figures

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論/観測/実験 etc....]

小惑星の質量を火星や他の小惑星の軌道における重力の摂動を元に推定する。今回は小惑星-小惑星の摂動を考えたいが、摂動を与える小惑星の質量と、6+6つの軌道要素を astrometric な観測に基づいて決定せねばならない。そうした質量評価のアルゴリズム3つ(特に Markov-chain Monte Carlo)を改善し、また実際のデータと照らし合わせた結果よく合っていた。

[2] [arxiv:1706.09000](https://arxiv.org/abs/1706.09000)

Title: "Tidal viscosity of Enceladus"

Author: Michael Efroimsky

Comments: Submitted

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論/観測/実験 etc....]

2本目。エンセラダスに適用してみたが、軌道進化に影響を与えるほど潮汐散逸は効かなかった。

[3] [arxiv:1706.08999](#)

Title: "Dissipation in a tidally perturbed body librating in longitude"

Author: Michael Efroimsky

Comments: Submitted

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論/観測/実験 etc....]

経度方向に libration する天体は定常回転する場合と潮汐散逸が変わってくる。中心星からの潮汐による経度方向の libration が潮汐散逸過程を基礎方程式から定式化し、潮汐加熱がどのように与えられるか調べた。

[4] [arxiv:1706.08977](#)

Title: "A Millimeter Continuum Size-Luminosity Relationship for Protoplanetary Disks"

Author: Anjali Tripathi, Sean M. Andrews, Tilman Birnstiel, David J. Wilner

Comments: Accepted for publication in ApJ

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Solar and Stellar Astrophysics (astro-ph.SR)

[理論/観測/実験 etc....]

50 の近隣の原始惑星系円盤の 340GHz ダスト連続光を sub-arcsecond の解像度で観測した。得られたデータから半径方向の表面輝度を推定した。この結果から半径と輝度の相関  $R_{\text{eff}} \propto L_{\text{mm}}^0.5$  があることがわかり、以前から指摘されてきた傾向を確認した。円盤の実行半径内の表面輝度はだいたい同じ平均値を持つことを示している。円盤の固体物質が成長し migrate するモデル、と解像できないスケールで粒子が極化している (?) モデルが考えられる。

[5] [arxiv:1706.08975](#)

Title: "Effect of dust radial drift on viscous evolution of gaseous disk"

Author: Kazuhiro D. Kanagawa, Takahiro Ueda, Takayuki Muto, Satoshi Okuzumi

Comments: Accepted for publication in ApJ, 15 pages, 9 figures

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論/観測/実験 etc....]

ダスト沈降を考慮した粘性進化するガス円盤中のダストグレインから与えられるフィードバックについて調べるため 2D の二流体計算を行った。ダストグレインはダスト-ガス摩擦により半径方向にドリフトし、ガスはそのフィードバックを受け外側に押しやられる。ダストが小さく dust-to-gas 質量比が 1 より十分小さければ、フィードバックにより半径方向ドリフト速度は減るが、まだガスは内側へおちる。ダストが十分大きく piled-up すれば、フィードバック効果は大きくなりガスを外側へ追いやる。フィードバックはダスト沈降の影響を受けるが、二次元近似でも十分にダストとガスの縦方向のフラックスを再現できることがわかった。計算の結果、フィードバックが効果的であればガスは外側へ流れ、10AU 以内のガスは強く枯渇することがわかった。その結果内側の dust-to-gas 質量比が 1 を大きく超え、stream instability などを通して微惑星が形成されやすいような環境が生まれる。

[6] [arxiv:1706.08979](#)

Title: "An Improved Age-Activity Relationship for Cool Stars older than a Gigayear"

Author: R. S. Booth, K. Poppenhaeger, C. A. Watson, V. Silva Aguirre, S. J. Wolk

Comments: 16 pages, 5 figures, 5 tables, Accepted for publication in MNRAS

Subjects: Solar and Stellar Astrophysics (astro-ph.SR); Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論/観測/実験 etc....]

対流するエンベロープを持つ恒星は磁気活動が現れるが、磁気ブレーキにより時間が経つにつれ弱まっていく。年齢の推定が難しかった古い星についてこの年齢依存性を調べた。

---

## 6月30日(金曜日)

### [1] [arxiv:1706.09849](#)

Title: "Transit Timing and Duration Variations for the Discovery and Characterization of Exoplanets"

Author: Eric Agol, Dan Fabrycky

Comments: Comments and feedback welcome. Invited review submitted to 'Handbook of Exoplanets,' Exoplanet Discovery Methods section, Springer Reference Works, Juan Antonio Belmonte and Hans Deeg, Eds

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Instrumentation and Methods for Astrophysics (astro-ph.IM)

[理論/観測/実験 etc....]

TTV と TDV についての説明。

### [2] [arxiv:1706.09664](#)

Title: "Dust levitation above the lunar surface: role of charge fluctuations"

Author: E V Rosenfeld, A V Zakharov

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論/観測/実験 etc....]

大気がない惑星でのダスト浮遊の原因は、ダストの電荷だと思われる。しかし、惑星表面の電荷密度は小さいため、浮遊前のダストは浮遊するのに十分な電荷を持つことができない。そこで今回、惑星表面の電荷密度分布について詳しく調べた。

### [3] [arxiv:1706.09613](#)

Title: "Analytical model of multi-planetary resonant chains and constraints on migration scenarios"

Author: J.-B. Delisle

Comments: Accepted for publication in A&A

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論/観測/実験 etc....]

resonant chain の系に対して解析的モデルを提案し、resonant chain の系はいくつかの平衡点周りを振動することがわかった。これはその系に捕らえられた惑星の順番に依存するので、migration などに制約を与えることができる。



[4] [arxive:1706.09565](#)

Title: "Magnetically Induced Disk Winds and Transport in the HL Tau Disk"

Author: Yasuhiro Hasegawa, Satoshi Okuzumi, Mario Flock, Neal J. Turner

Comments: 14 pages, 9 figures; submitted to ApJ; the revision has been made, following the referee report

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論/観測/実験 etc....]

HL Tau Disk は外側でダストが堆積し、かつ中心星への激しい降着が生じていると考えられている。今回、この2つが同時に生じるモデルを考えるために半解析的ディスクモデルを考えた。結果、垂直方向に magnetically induced disk wind を考えると再現できることがわかった。

[5] [arxive:1706.09427](#)

Title: "Polarized scattered light from self-luminous exoplanets"

Author: Tomas Stolker, Michiel Min, Daphne M. Stam, Paul Mollière, Carsten Dominik, Rens Waters

Comments: 18 pages, 9 figures, accepted for publication in A&A

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論/観測/実験 etc....]

self-luminous exoplanet の polarized scattered light から大気の経度・緯度方向への変化、周惑星円盤、大気扁平率、大気粒子、near-infrared での偏光の方向を調べた。

[6] [arxive:1706.09398](#)

Title: "High-fidelity Simulations of the Near-Earth Object Search Performance of the Large Synoptic Survey Telescope"

Author: Peter Vereš, Steven R. Chesley

Comments: 44 pages, 20 figures, 11 tables. arXiv admin note: substantial text overlap with arXiv:1705.06209

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論/観測/実験 etc....]

NEO を探す wide-field telescope survey の観測モデルに対してシミュレーションした。test survey として大型シノプティック・サーベイ望遠鏡を用いた。

[7] [arxive:1706.09397](#)

Title: "Near-Earth Object Orbit Linking with the Large Synoptic Survey Telescope"

Author: Peter Vereš, Steven R. Chesley

Comments: 41 pages, 23 figures, 6 tables. arXiv admin note: substantial text overlap with arXiv:1705.06209

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論/観測/実験 etc....]

大型シノプティック・サーベイ望遠鏡の NEO をその軌道に link させる能力、false track, orbit の数、linked orbit の正確さをシミュレーション。

[8] [arxive:1706.09840](https://arxiv.org/abs/1706.09840)

Title: "Triggering Collapse of the Presolar Dense Cloud Core and Injecting Short-Lived Radioisotopes with a Shock Wave. V. Nonisothermal Collapse Regime"

Author: Alan P. Boss

Comments: 24 pages, 8 figures, 1 table, accepted by ApJ

Subjects: Solar and Stellar Astrophysics (astro-ph.SR); Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Astrophysics of Galaxies (astro-ph.GA)

[理論/観測/実験 etc....]

放射性同位体  $^{60}\text{Fe}$  に着目し、シミュレーションによって、太陽系の分子雲コアは崩壊中に 1 回の超新星爆発の影響で汚染され、その後 non isothermal collapse に移ることを示した。

---

Nature

ない

---

Science

ない