

2017年 4月 第3週 新着論文サーベイ

4月 17日 (月曜日)

[1] [arxiv:1704.04290](#)

Title: "Updated Masses for the TRAPPIST-1 Planets"

Author: Songhu Wang, Dong-Hong Wu, Thomas Barclay, Gregory P. Laughlin

Comments: Submitted to ApJ

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

[観測]

TRAPPIST-1系の7つの地球サイズ惑星は重要な発見だけれど惑星質量が良く分かっていない。発見論文では地上望遠鏡と Spitzer でのトランジットから質量を推定しているが、観測は18.8日分で不定性は30–100%になる。今回 K2 ミッションでの測光を73.6日分集めて見積もった。bが $0.79 \pm 0.27M_{\oplus}$, cが $1.63 \pm 0.63M_{\oplus}$, dが $0.33 \pm 0.15M_{\oplus}$, eが $0.24^{+0.56}_{-0.24}M_{\oplus}$, fが $0.36 \pm 0.12M_{\oplus}$, gが $0.566 \pm 0.038M_{\oplus}$, hが $0.086 \pm 0.084M_{\oplus}$ 。

[2] [arxiv:1704.04283](#)

Title: "Active Cryovolcanism on Europa?"

Author: William B. Sparks, Britney E. Schmidt, Melissa A. McGrath, Kevin P. Hand, John .R. Spencer, Misty Cracraft, Susana E. Deustua

Comments: 14 pages, 2 figures

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

[観測]

HSTをつかった2通りの観測でエウロパからのプルームが確認できている。2014年に Roth らが水分子が解離している物質からの輝線を確認。2016年に Sparks らはエウロパの木星トランジット時に連続吸収線の証拠を発見。今回新しいトランジット観測をして Sparks と同じ場所でのプルームからの2回目の噴出を観測した。今回の観測は Galileo Photopolarimeter-Radiometer でも夜側から熱放射を観測していて、おんなじ場所に熱の異常があることも確認できている。エウロパの夜側で一番輝度温度が高い。もし地下に水氷がある場合は、1.8 – 2.0km 位の深さにある薄い領域だろうと思われる。この薄い領域は海であると考えられるが、表面氷が偶々動いてちょっとだけ溶かされているという可能性も否定できない。どちらにせよこのプルームの位置を重点的に調べることでエウロパのハビタビリティを調べられるだろう。

[3] [arxiv:1704.04247](#)

Title: "Effect of impact velocity and acoustic fluidization on the simple-to-complex transition of lunar craters"

Author: Elizabeth A. Silber, Gordon R. Osinski, Brandon C. Johnson, Richard A. F. Grieve

Comments: 39 pages, 8 figures, accepted for publication in JGR-Planets on 11 April 2017

Subjects:

[理論/実験]

simple-to-complex 遷移領域での月クレーターの衝突速度と流動化について調べた。調査のために2つの Block-Model を採用している。衝突体のサイズと速度を変えるが、大きくて遅いものと小さくて早いもののように同じ大きさのクレーターが出来るように調整している。結果としては Block-Model での崩壊の時定数と粘性の選び方に感度があることが分かった。またサイズと速度の影響は先行研究よりも大きいということも分かった。サイズ選びは重要。

[4] [arxiv:1704.04310](#)

Title: "Relativistic Light Sails"

Author: David M. Kipping

Comments: Submitted to AAS Journals. Comments welcome!

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

[理論/実験]

スターショット計画の話。宇宙機の加速機構のひとつにソーラーセイルが提案されている。この方式だとグラムスケールのものをプロキシマケンタウリにむけて光速の $1/5$ まで加速できる。とはいえ低質量なものと終端速度が相対論的なので、古典論では扱えない。高エネルギーな光子との弾性的/非弾性的衝突を考慮して、この帆の速度がどうなるかをしらべた。やはり古典論に則った見積りはオーバーエスティメイトで、入射エネルギーの 10% 位まで位になりそう。帆が 300 度 (573K) 以下を維持できるようにするにはレーザー照射を 4 時間以下にしなければならない。また、反射率が 99.99% 以上必要。

4 月 18 日 (火曜日)

[1] [arxiv:1704.04776](#)

Title: "Evidence for OH or H₂O on the surface of 433 Eros and 1036 Ganymed"

Author: Andrew S. Rivkin, Ellen S. Howell, Joshua P. Emery, Jessica Sunshine

Comments: 24 pages, 6 figures, 5 tables. Accepted to Icarus

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

[観測]

太陽系において水や OH を持つ天体は、始原的で大気を持たないものだと思われてきた。しかし、始原的でない月やベスタが水や OH を持っていることから、より小さい始原的でない天体もこれらを持っているはず。433 Eros と 1036 Ganymed を IRTF で観測した結果、OH を検出することができた。また、連続光観測は予想していたより長波長成分を持っていた。これは内部で水が作られていることを示唆する。より小さい小天体でも水や OH を持っているのかもしれない。

[2] [arxiv:1704.04693](#)

Title: "Using Ice and Dust Lines to Constrain the Surface Densities of Protoplanetary Disks"

Author: Diana Powell, Ruth Murray-Clay, Hilke E. Schlichting

Comments: 18 pages, 13 figures. Accepted to ApJ

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

[理論]

ダストライン (連続光か?) から原始惑星系円盤の面密度分布が分かるという話。
大きな仮定としては、ダストの成長とダスト落下の最大タイムスケールが円盤の寿命と一緒にになる。
これを使えばダストの観測からガス分布や雪線の位置を予想できるようになる。

[3] [arxiv:1704.04639](#)

Title: "Physical and dynamical properties of the anomalous comet 249P/LINEAR"

Author: Julio A. Fernández, Javier Licandro, Fernando Moreno, Andrea Sosa, Antonio Cabrera-Lavers, Julia de León, Peter Birtwhistle

Comments: Paper accepted in Icarus (now in Press)

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

[観測]

Near-Earth Jupiter family comet (JFC) である 249P/LINEAR とかいうのを詳細に観測した。
個の天体はどちらかと言うと TNOs というよりは NEOs に近い分類ができる。

[4] [arxiv:1704.04535](#)

Title: "GCM Simulations of Unstable Climates in the Habitable Zone"

Author: Adiv Paradise, Kristen Menou

Comments: 15 pages, 5 figures, submitted to ApJ

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

[理論]

ハビタブルゾーンの外側領域にいる天体は氷河期と解氷期が交互にサイクルしているらしい。
その効果を考慮した GCM モデルを作って回したよという話。考慮してないものでも定性的にはほぼ変化なし。

4 月 19 日 (水曜日)

[1] [arxiv:1704.05440](#)

Title: "Advection of potential temperature in the atmosphere of irradiated exoplanets: a robust mechanism to explain radius inflation"

Author: P. Tremblin, G. Chabrier, N. J. Mayne, D. S. Amundsen, I. Baraffe, F. Debras, B. Drummond, J. Manners, S. Fromang

Comments: accepted in ApJ

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

[理論モデル/巨大惑星大気構造]

放射で大気構造が決まる惑星 (Hot Jupiter など) の 2 次元循環モデルを構築。
3 次元モデルとの比較や、ポテンシャル温度の移流が果たす役割 (物理分布を断熱的にして、半径上昇)などを調査。観

測データとの比較も実施。

[2] [arxiv:1704.05413](#)

Title: "A population study of hot Jupiter atmospheres"

Author: A. Tsiaras, I. P. Waldmann, T. Zingales, M. Rocchetto, G. Morello, M. Damiano, K. Karpouzas, G. Tinetti, L. K. McKemmish, J. Tennyson, S. N. Yurchenko

Comments: 14 pages, 5 figures, 4 tables, submitted to ApJ

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

[観測/Hot Jupiter]

HST/WFC3 で取得された Hot Jupiter 30 星のデータを用い、大気の有無なども含めその統計的な性質などを調査。Atmospheric Detectability Index (ADI) を定義し、大気検出判定。16 星で検出され、水の存在も検出。また検出できるかは惑星の質量ではなく半径に依存することが分かった。WASP-76b では TiO/VO が 4σ で検出。また、S/N と大気検出率に相関なし。

[3] [arxiv:1704.05251](#)

Title: "Ejection of iron-bearing giant-impact fragments and the dynamical and geochemical influence of the fragment re-accretion"

Author: Hidenori Genda, Tsuyoshi Iizuka, Takanori Sasaki, Yuichiro Ueno, Masahiro Ikoma

Comments: Accepted for publication in Earth and Planetary Science Letters, 33 pages, 7 figures, 1 table

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

[理論/ジャイアントインパクト]

原始惑星の軌道進化とジャイアントインパクト時の過程を両方取り扱えるハイブリッドコードで計算。ジャイアントインパクト時に衝突破片 (GIFs) が大量にばらまかれる。この際コア同士の衝突により金属鉄成分もばら撒かれる。その後地球に再集積する際の力学的&化学的影響を議論。(金属鉄成分を含む)GIFs により地球の小さな離心率やマントル中の HSEs (highly siderophile elements) 過剰が説明され、さらに初期地球が還元的环境 (H_2 rich) であったことを示唆。(詳しくは、佐々木さんお願いします。)

[4] [arxiv:1704.05113](#)

Title: "Wind Shear and Turbulence on Titan : Huygens Analysis"

Author: Ralph Lorenz

Comments: 19 Pages, 7 figures. Submitted to Icarus

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

[観測/Titan 大気]の風]

Cassini が Titan に落とした Huygens (ホイヘンス) プローブのデータを用いて、大気中の Wind Shear と乱流場を測定。

[5] [arxiv:1704.05108](#)

Title: "Recovery of Bennu's Orientation for the OSIRIS-REx Mission: Implications for the Spin State Accuracy and Geolocation Errors"

Author: Erwan Mazarico, David D. Rowlands, Terence J. Sabaka, Kenneth M. Getzandanner, David P. Rubincam, Joseph B. Nicholas, Michael C. Moreau

Comments: 35 pages, 7 figures, 7 tables. Accepted for publication in Journal of Geodesy

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

[理論/OSIRIS-REx の航行]

OSIRIS-REx Mission が向かっている近地球小惑星 Bennu's であるが、ぐらつき運動のため天体の向きがよく分からないという問題あり。

今回は詳細なシミュレーションを行い、高度計と画像データから OSIRIS-REx の航行・着陸の際の位置決定を行う際の精度などを評価。

[6] [arxiv:1704.05082](#)

Title: "The composition of Solar system asteroids and Earth/Mars moons, and the Earth-Moon composition similarity"

Author: Alessandra Mastrobuono-Battisti, Hagai B. Perets

Comments: 15 pages, 12 figures, resubmitted to MNRAS after referee comments. Abstract abridged for arXiv submission

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

[理論/地球型惑星-月間での組成均一性]

地球-月の組成の均一性を示すために、impactor の形成までを N 体計算。 ^{17}O の組成の注目し調べてみると、地球-月形成のジャイアントインパクト時には極めて組成が揃っている結果が出ているらしい。そのほか、火星の月系でも議論。

4 月 20 日 (木曜日)

[1] [arxiv:1704.05726](#)

Title: "Testing the chondrule-rich accretion model for planetary embryos using calcium isotopes"

Author: Elsa Amsellem, Frédéric Moynier, Emily A. Pringle, Audrey Bouvier, Heng Chen, James M. D. Day

Comments: 39 pages, 5 figures, 2 tables 1 supplementary material (1 table)

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

[実験:カルシウム同位体]

コンドライトシリーズのカルシウム同位体について。ほとんどの炭素質コンドライト群で地球 (bulk silicate Earth) や火星に比べ軽いカルシウム同位体が非常に多く含まれていることがわかった。

[2] [arxive:1704.05561](#)

Title: "Proton-induced halo formation in charged meteors"

Author: Ante Šiljić, Frane Lunić, Jurica Teklić, Dejan Vinković

Comments: The initial version of this manuscript was submitted to Nature Astronomy on August 1, 2016, a revised version submitted on January 3, 2017, and finally rejected on March 15, 2017. It is currently under revision for submission to another journal

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

[理論:隕石プラズマ]

隕石科学は長い歴史を持つにもかかわらず、隕石の風化 (meteor ablation) と隕石の衝撃によるプラズマ物理 (shocked plasma physics) についてはほとんど理解が進んでいない。隕石プラズマ中のイオンと電子が空間的に分離することについて。地球磁場の回転に電子が捕獲され、イオンは隕石によって運ばれる。この過程により隕石は荷電し、非常に強い電場が起こる。その電場中を陽子がどれほど加速されて電離圏の窒素分子を衝突励起させるか調べた。隕石が作る大きなハローの説明につながる。

[3] [arxive:1704.05556](#)

Title: "A temperate rocky super-Earth transiting a nearby cool star"

Author: Jason A. Dittmann, Jonathan M. Irwin, David Charbonneau, Xavier Bonfils, Nicola Astudillo-Defru, Raphaëlle D. Haywood, Zachory K. Bert-Thompson, Elisabeth R. Newton, Joseph E. Rodriguez, Jennifer G. Winters, Thiam-Guan Tan, Jose-Manuel Almenara, François Bouchy, Xavier Delfosse, Thierry Forveille, Christophe Lovis, Felipe Murgas, Francesco Pepe, Nuno C. Santos, Stéphane Udry, Anaël Wünsche, Gilbert A. Esquerdo, David W. Latham, Courtney D. Dressing

Comments: 25 Pages, 2 Figures, 1 Table, 8 Extended Data Figures, Published in Nature on April 20, 2017

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

[観測:M型星ハビタブルスーパーアース]

トランジットする温暖な岩石惑星 LHS 1140b の観測について。6.6 地球質量を持ち、地球の 0.46 倍の日射を受けており、ハビタブルゾーンに位置する。90% の確信で離心率の上限は 0.29。大きい表面重力と冷たい輻射によって、親星が若くて元気な頃を乗り越えて、大気を獲得し続けている可能性がある。

[4] [arxive:1704.05552](#)

Title: "Planetary Chaos and the (In)stability of Hungaria Asteroids"

Author: Matija Ćuk, David Nesvorný

Comments: Accepted for Icarus special issue on asteroids

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

[理論/観測/実験 etc....]

小惑星帯内側に位置する Hungaria asteroid group の安定性は火星の離心率に強く依存し、Gyr タイムスケールではカオスで予測できないことがわかった。

[5] [arxive:1704.05517](#)

Title: "Making Terrestrial Planets: High Temperatures, FU Orionis Outbursts, Earth, and Planetary System Architectures"

Author: Alexander Hubbard

Comments: 6 pages, Accepted, ApJL

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

[理論: dry silicate 微惑星問題]

溶解した grain の衝突実験の結果を検証し、dry silicate 微惑星問題について議論した。その加熱源は FU Orionis scale accretion event または熱い inner disk で、成長する微惑星の位置を決める。したがって惑星系の構造も決める。FU Orionis scale accretion events を経験した系は太陽系と似た惑星系を持つだろう。

[6] [arxive:1704.05508](#)

Title: "Disk masses around solar-mass stars are underestimated by CO observations"

Author: Mo Yu, Neal J. Evans, Sarah E. Dodson-Robinson, Karen Willacy, Neal J. Turner

Comments: 22 pages, 16 figures, Accepted for publication in ApJ

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

[理論: CO による円盤ガス質量の過小評価]

CO の同位体置換体は星形成段階にある円盤中のガス質量を推定するトレーサーとして用いられている。CO に基づいた円盤の質量計測の正確性を評価するため輻射輸送計算を行った。星間 CO/H₂ 比および円盤内側からの emission が optically thin だと仮定した場合、円盤外側の CO chemical depletion (the carbon gets sequestered in organic molecules that freeze onto grain surfaces (chemical depletion) on a million year time scale) と円盤内側からの optically thick な emission の連携によりガス質量を 1 オーダー以上過小評価してしまう。他にも過小評価する原因を述べており、解決策も提示している。

[7] [arxive:1704.05664](#)

Title: "Estimations of the seismic pressure noise on Mars determined from Large Eddy Simulations and demonstration of pressure decorrelation techniques for the InSight mission"

Author: Naomi Murdoch, Balthasar Kenda, Taichi Kawamura, Aymeric Spiga, Philippe Lognonné, David Mimoun, William B. Banerdt

Subjects: Geophysics (physics.geo-ph); Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Atmospheric and Oceanic Physics (physics.ao-ph)

[理論, 観測: 火星大気圧変動と星震]

火星の大気圧変動は地面傾斜をもたらす、SEIS で地震信号の計測が可能。SEIS の大気圧シグナルを調査するため、地表の変形モデルと合わせて探査機が降り立った場所の風と表面圧力を計算した。

[8] [arxiv:1704.05663](#)

Title: "Transit Timing Variations in the system Kepler-410Ab"

Author: Pavol Gajdoš, Štefan Parimucha, Lubomír Hambálek, Martin Vaňko

Comments: 6 pages, 6 figures; MNRAS accepted

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

[観測:TTV で新たな伴星]

Kepler-410Ab(軌道周期 17.8days) について TTV の新しい解析を行った。その結果この系にもう一つの天体が存在し、摂動を加えていると考えられる。light-time effect と摂動モデルの近似解析により、第三天体は軌道周期 970days でほんの少し楕円軌道、Kepler-410Ab と同一平面に位置すると推定される。二つのモデルが考えられ、(1) 少なくとも質量が $0.906M_{\odot}$ の単独星、(2) 質量合わせて 2.15_{\odot} の二連星が存在すると考えられる。

4 月 21 日 (金曜日)

[1] [arxiv:1704.06247](#)

Title: "The O₂ A-band in fluxes and polarization of starlight reflected by Earth-like exoplanets"

Author: Thomas Fauchez, Loic Rossi, Daphne M. Stam

Comments: 21 pages, 20 figures, accepted for publication in ApJ

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

[理論/観測/実験 etc....]

地球型系外惑星によって反射された主星の反射光の O₂A-band(760nm) の強さから表面アルベド、大気の光学的厚み、water cloud の高度、O₂ 含有率 η を求めた。しかし flux のみでは条件不足なので偏光も調べる必要がある。

[2] [arxiv:1704.06088](#)

Title: "A dark asteroid family in the Phocaea region"

Author: Bojan Novakovic, Georgios Tsirvoulis, Mikael Granvik, Ana Todovic

Comments: Accepted for publication in AJ

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

[理論/観測/実験 etc....]

Phocaea region の dark asteroid をその表面反射の性質でグループ分けし、その中でも明るい Tamara family に注目した。Yarkovsky V-shape に基づいた方法で Tamara family の年齢を見積もった。

[3] [arxiv:1704.06075](#)

Title: "Applicability and limits of simple hydrodynamic scaling for collisions of water-rich bodies in different mass regimes"

Author: C. Burger, C. M. Schäfer

Comments: Proceedings of the First Greek-Austrian Workshop on Extrasolar Planetary Systems, Ammouliani, Greece, Sept. 2016. Editors: Thomas I. Maindl, Harry Varvoglis, Rudolf Dvorak - 19 pages, 9 figures

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

[理論/観測/実験 etc....]

質量の異なる water-rich body の衝突における simple hydrodynamic scaling の適用限界を求めた。hydrodynamic scaling は物体の振る舞いが流体か rubble pile かに基づく。結果、solid body と fluid body の強度は中間質量程度で最も異なり、最小最大でほぼ同じ。

[4] [arXiv:1704.05941](#)

Title: "Multi-band Photometry of Trans-Neptunian Objects in the Subaru Hyper Suprime-Cam Survey"

Author: Tsuyoshi Terai, Fumi Yoshida, Keiji Ohtsuki, Patryk Sofia Lykawka, Naruhisa Takato, Arika Higuchi, Takashi Ito, Yutaka Komiyama, Satoshi Miyazaki, Shiang-Yu Wang

Comments: 29 pages, 11 figure, 5 tables, submitted to HSC special issue in PASJ

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

[理論/観測/実験 etc....]

30 個の TNO の波長の five-broad-band(g,r,i,z,Y) color を測定し、それと TNO の dynamical classes や軌道要素との関係を調べた。

[5] [arXiv:1704.05924](#)

Title: "Empirical Recurrence Rates for Seismic Signals on Planetary Surfaces"

Author: Ralph Lorenz, Mark Panning

Comments: 17 pages, 4 figures

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

[理論/観測/実験 etc....]

惑星や衛星のいくつかのポイントでの地震のインターバルを地面の振幅の関数で表し、惑星や衛星間で比較。これにより、惑星や衛星の内部構造や地震の発生源を考慮することなく、これらのポイントでの地震頻度を経験的に導ける。

[6] [arXiv:1704.05881](#)

Title: "The long-term evolution of known resonant trans-Neptunian objects"

Author: Melaine Saillenfest, Giacomo Lari

Comments: 9 pages, 7 figures, 1 table

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

[理論/観測/実験 etc....]

多くの TNO は海王星と平均運動共鳴にある。その軌道進化を one-degree-of-freedom secular model で求めた。結果、ほとんどの TNO の軌道進化に影響がないことが分かった。

[7] [arXiv:1704.05878](#)

Title: "NIR-Driven Moist Upper Atmospheres of Synchronously Rotating Temperate Terrestrial Exoplanets"

Author: Yuka Fujii, Anthony D. Del Genio, David S. Amundsen

Comments: under review

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

[理論/観測/実験 etc....]

潮汐ロックされた地球型水惑星の大気中の H_2O の三次元分布を求め、惑星への全入射フラックスと主星のスペクトルタイプの影響を調べた。結果、大気上空の水含有率は入射フラックス中の近赤外の強さと相関関係にあることが分かった。

[8] [arxiv:1704.05863](https://arxiv.org/abs/1704.05863)

Title: "The $2 \mu\text{m}$ spectrum of the auroral emission in the polar regions of Jupiter"

Author: L. Kedziora-Chudczer, D.V. Cotton, D.J. Kedziora, J. Bailey

Comments: Accepted for publication in Icarus

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

[理論/観測/実験 etc....]

木星の両極付近で近赤外スペクトルを観測。それにより、両極での H_3^+ の放射率と密度を求めた。

Nature

ない

Science

ない