

2015年 4月 第2週 新着論文サーベイ

4月6日(月曜日)

[1] [arXiv:1504.00712](#)

Title: "The Need for Speed in Near-Earth Asteroid Characterization"

Author: J. L. Galache, C. L. Beeson, K. K. McLeod, M. Elvis

Comments: 17 pages, 12 figures, 1 table, 0 BS. Accepted for publication in Planetary & Space Science

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

[提案]

地球近傍小惑星 (NEAs) は今や年に 1000 個発見されるようになった。しかし 10% 程度しかフォローアップ観測が追い付いていないため、パラメータがわからない。ほとんどの場合 3 年以内に暗くなってしまふ。2m 望遠鏡で、分光できるし、4m 望遠鏡でアストロメトリを行うこともできるので、もっと観測しよう。

[2] [arXiv:1504.00707](#)

Title: "Uniform Modeling of KOIs: MCMC Data Release Notes"

Author: Jason F. Rowe, Susan E. Thompson

Comments: 15 pages, 6 figures, data release notes

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

[データリリース]

ケプラーミッションで見つかった惑星やその不確定パラメータをまとめたものができたのでリリースする。

4月7日(火曜日)

[1] [arxiv:1504.01160](#)

Title: "The statistical mechanics of planet orbits"

Author: Scott Tremaine

Comments: 26 pages, 5 figures

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

[理論/観測/実験 etc....]

giant-impact 後の embryo の合体成長について、shears-sheet 近似と位相空間の安定領域に均一に分布しているという仮定のもと統計的に調べた。

4 月 8 日 (水曜日)

[1] [arxiv:1504.01680](#)

Title: "Torque on an exoplanet from an anisotropic evaporative wind"

Author: Jean Teyssandier, James E. Owen, Fred C. Adams, Alice C. Quillen

Comments: 12 pages, 7 figures, submitted to MNRAS

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

[理論/観測/実験 etc....]

系外の軌道周期の短い地球や海王星の質量を持つ惑星には、若い星からの高エネルギーの放射によって、evaporative wind という現象がある。これによって、惑星の質量や角運動量が輸送され、惑星にトルクが働く。つまり、Yarkovsky 効果のようなものである。ここでは定常 1 次元 evaporative wind モデルを用いて、質量フラックスや運動量フラックスを見積もった。結果、これらの大きさは惑星の軌道を変化させる。地球質量の惑星だと、 a が数 % ぐらい変化させる。この量は小さいが、Kepler 36 b と c の進化に制約を持たせる。

[2] [arxiv:1504.01678](#)

Title: "A $\sim 32-70$ K formation temperature range for the ice grains agglomerated by comet 67P/Churyumov-Gerasimenko"

Author: S. Lecetz, J.M. Simon, O. Mousis, S. Picaud, K. Altwegg, M. Rubin, J.M. Salazar

Comments: Accepted for publication in The Astrophysical Journal Letters

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

[理論/観測/実験 etc....]

Grand Canonical Monte Carlo シミュレーションを用いて、木星族彗星: 67P/Churyumov-Gerasimenko の N_2/CO 比の観測結果 (ROSINA 質量分析装置の結果) を再現した。protosolar nebula の中で Clathrate からこり固まってできたと仮定して考えると、温度は $\sim 31.8 - 69.9$ K の範囲で形成されたとすると観測結果と一致した。

[3] [arxiv:1504.01668](#)

Title: "Conditions for water ice lines and Mars-mass exomoons around accreting super-Jovian planets at 1 - 20 AU from Sun-like stars"

Author: René Heller, Ralph E. Pudritz

Comments: accepted by A&A, 11 pages, 10 figures (all colored)

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

[理論/観測/実験 etc....]

系外衛星を効率良く発見したい。そのため、超木星型惑星の周りでの water (H_2O) ice lines がどのようにできるかを調べる。手法として、静水圧平衡を満たす 2D の回転円盤を考える。エネルギーの項には、(1) 粘性加熱、(2) 惑星からの光、(3) 円盤の降着加熱、(4) 中心星 (太陽型) の放射、をそれぞれ考えてどれが最も影響するかを調べた。

[4] [arxiv:1504.01611](#)

Title: "Prudence in estimating coherence between planetary, solar and climate oscillations"

Author: Sverre Holm

Comments: To appear in Astrophysics and Space Science

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

[理論/観測/実験 etc....]

波のコヒーレンスについての話?
(全く分かりませんでした)

[5] [arxiv:1504.01558](#)

Title: "3D climate modeling of Earth-like extrasolar planets orbiting

different types of host stars”

Author: M. Godolt, J. L. Grenfell, A. Hamann-Reinus, D. Kitzmann,
M. Kunze, U. Langematz, P. von Paris, A. B. C. Patzer, H.
Rauer, B. Stracke

Comments: in press in Planetary and Space Science

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

[理論/観測/実験 etc....]

最新の 3D モデルを用いて、地球のような惑星の表面温度を計算した。過去の 3D モデルと異なることは、オゾン放射加熱の効果を考慮した。また、この結果を 1D 放射循環気候モデルと比較した。1D モデルの場合、K 型星の場合は地球と比べて温度が高く、F 型星だと地球よりも温度が低い。今回の 3D モデルでは上記のようなことがよりはっきりした結果が得られた。ice-albedo の feedback 効果や水蒸発の feedback 効果が理由である。

[6] [arxiv:1504.01543](#)

Title: ”A Search for Subkilometer-sized Ordinary Chondrite Like Asteroids in the Main-Belt”

Author: H. W. Lin, Fumi Yoshida, Y. T. Chen, W. H. Ip, C. K.
Chang

Comments: 32 pages, 9 figures, Accepted to Icarus

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

[理論/観測/実験 etc....]

すばる望遠鏡を用いて、150 個の multicolor main-belt asteroid (MBA) の観測を行った。Q-type と S-type の比 (Q/S) を求めると、 < 0.05 となった。一方で、NEA の Q/S は 0.5 - 2 である。それゆえに、main-belt にある表面が風化した S-type 小惑星が、地球に近づいて表面が風化していない Q-type になったかもしれない。この過程 (resurfacing mechanism) として考えられるものは、1. 惑星に近づいたときに潮汐力で表面が散逸、2. YORP 効果による回転分裂や表面の変化、3. 熱分解などが考えられる。

[7] [arxiv:1504.01532](#)

Title: ”Transiting exoplanets from the CoRoT space mission XXVIII. CoRoT-28b, a planet orbiting an evolved star, and CoRoT-29b, a planet showing an asymmetric transit”

Author: J. Cabrera, Sz. Csizmadia, G. Montagnier, M. Fridlund, M.

Ammler-von Eiff, S. Chaintreuil, C. Damiani, M. Deleuil, S. Ferraz-Mello, A. Ferrigno, D. Gandolfi, T. Guillot, E. W. Guenther, A. Hatzes, G. Hébrard, P. Klagyivik, H. Parviainen, Th. Pasternacki, M. Pätzold, D. Sebastian, M. Tadeu dos Santos, G. Wuchterl, S. Aigrain, R. Alonso, J.-M. Almenara, J.D. Armstrong, M. Auvergne, A. Baglin, P. Barge, S. C. C. Barros, A. S. Bonomo, P. Bordé, F. Bouchy, S. Carpano, C. Chaffey, H. J. Deeg, R. F. Díaz, R. Dvorak, A. Erikson, S. Grziwa, J. Korth, H. Lammer, C. Lindsay, T. Mazeh, C. Moutou, A. Ofir, M. Ollivier, E. Pallé, H. Rauer, D. Rouan, B. Samuel, A. Santerne, J. Schneider

Comments: 18 pages, 21 figures. Accepted for publication in A&A

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

[理論/観測/実験 etc....]

人口衛星 CoRoT で 2 つの系外惑星をトランジット法で発見した。CoRoT-28b は木星サイズの惑星 (質量: $0.484 \pm 0.087 M_{\text{Jup}}$ 、半径: $0.955 \pm 0.066 M_{\text{Jup}}$) で、周期は 5.20866 ± 0.00034 days だった。また、CoRoT-29b も木星サイズの質量で (質量: $0.85 \pm 0.20 M_{\text{Jup}}$ 、半径: $0.90 \pm 0.16 M_{\text{Jup}}$) で、周期は 2.8505487 ± 0.0000041 days だった。左右非対照のトランジットカーブとなったが原因は今のところ分からない。

[8] [arxiv:1504.01421](https://arxiv.org/abs/1504.01421)

Title: "Highly Siderophile Elements in the Earth's Mantle as a Clock for the Moon-forming Impact"

Author: Seth A. Jacobson, Alessandro Morbidelli, Sean N. Raymond, David P. O'Brien, Kevin J. Walsh, David C. Rubie

Comments: Includes Supplemental Material

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

[理論/観測/実験 etc....]

原始惑星円盤のダストの沈殿からいつジャイアントインパクトが起こったのか不確定である。そこで、N 体シミュレーションを用いて、地球のような惑星の最後の巨大衝突とその後惑星に降り積もった質量の総量の間を求めた。巨大衝突が遅いほど、降り積もる量は減る。また、地球の親鉄元素の質量から巨大衝突が起こったのは沈殿後 95 ± 32 Myr であることが分かった。つまり、99.9 パーセントの確率で沈殿後 40 Myr かそれより前にはジャイアントインパクトはないことが分かった。

[9] [arxiv:1504.01384](#)

Title: "Euclid Asteroseismology and Kuiper Belt Objects"

Author: A. Gould, D. Huber, D. Stello

Comments: 8 pages, 4 figures, submitted to JKAS

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

[理論/観測/実験 etc....]

Euclid とはダークエネルギーや宇宙論のミッションであるが、これによって 10 万個の巨大な星の星震の発見や約 1000 個のカイパーベルト天体の発見ができるらしい。

4 月 9 日 (木曜日)

[1] [arxiv:1504.02024](#)

Title: "Orientation and Rotational Parameters of Asteroid 4179 Toutatis: New Insights from Chang'e-2's Close Flyby"

Author: Yuhui Zhao, Jianghui Ji, Jiangchuan Huang, Shoucun Hu, Xiyun Hou, Yuan Li, Wing-Huen Ip

Comments: 15 pages, 13 figures, 3 tables, accepted to MNRAS

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

[探査機による観測]

探査機 Chang'e-2 がフライバイした小惑星 4179 Toutatis (生姜の形をしている) の回転力学に関する詳細なデータを得た。いずれも地上観測の結果やシミュレーションの結果等と調和的であった。

4 月 10 日 (金曜日)

[1] [arxiv:1504.02389](#)

Title: "Global Scale Impacts"

Author: Erik Asphaug, Gareth Collins, Martin Jutzi

Comments: A chapter for Asteroids IV, a new volume in the Space Science Series, University of Arizona Press (Patrick Michel, Francesca E. DeMeo, William F. Bottke, Eds.)

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

[理論]

Asteroids IV の本からの抜粋。様々な特殊な効果を asteroid に取り入れることで、その物理状態や温度状態が大きく変わる。それらの効果についての overview と、それらのモデルへの導入について。

[2] [arXiv:1504.02365](#)

Title: "Tidal Downsizing Model. III. Planets from sub-Earths to Brown Dwarfs: structure and metallicity preferences"

Author: Sergei Nayakshin, Mark Fletcher

Comments: Submitted to MNRAS. 24 pages, 21 figures

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

[理論]

Tidal Downsizing 仮説 (数ヶ月前に出てた) に基づいた、population synthesis を行った。このモデルは、スーパーアースの惑星が最もよく形成され、コア質量 5-15 の地球質量の惑星はメタルリッチの大気をまとう、etc...また、従来のコア集積との結果の違いや、現在の観測結果とどのように異なるかについて説明している。

[3] [arXiv:1504.02350](#)

Title: "Rotationally resolved spectroscopy of dwarf planet (136472) Makemake"

Author: V. Lorenzi, N. Pinilla-Alonso, J. Licandro

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

[観測]

太陽系の外側の化学や物理状態を知る上で、氷の準惑星はトレーサーとして重要。準惑星の自転による分光の変動を調査。結果は、自転による目立った変動成分は検出されなかった。例えば、CH₄/N₂ の mixing ratio など。

[4] [arXiv:1504.02345](#)

Title: "Nanodust detection between 1 and 5 AU by using Cassini wave measurements"

Author: P. Schippers, N. Meyer-Vernet, A. Lecacheux, S. Belheouane, M. Moncuquet, W.S. Kurth, I. Mann, D. G. Mitchell, N.

André

Comments: to appear in ApJ

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

[観測]

太陽系のナノスケールのダストについて Cassini を用いた研究。ナノダストは、太陽近傍で大きなダストが破壊されて形成され、太陽風によって外側へ運ばれると考えられている。(charge と mass の比が大きいため、太陽風と相互作用しやすい) Cassini の電波観測において、ナノダスト起因のノイズ源について、太陽系の動径方向にノイズ源の強さを調べた結果、太陽に近い程、その量が多く、小惑星帯では無視できるレベルだった。今回の予測は、ナノダストの形成とコンシステントであった。

[5] [arxiv:1504.02326](#)

Title: ”[2D photochemical modeling of Saturn’s stratosphere. Part I: Seasonal variation of atmospheric composition without meridional transport](#)”

Author: Vincent Hue, Thibault Cavalié, Michel Dobrijevic, Franck Hersant, Thomas K. Greathouse

Comments: 63 pages, 26 figures, manuscript accepted for publication in Icarus

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

[理論]

土星の自転軸の傾きは 26.7 度で、地球と同じように、気候の変動を形成している。特に、成層圏の温度や組成は、緯度方向の変動が予想される。そこで、今回の 2D モデルでは、土星の季節変動による化学組成の進化を取り入れた計算になっている。季節変動による成層圏における C₂H₂, C₂H₆ の化学がどのように変化するか注目したが、変動のタイムスケールに比べて、形成後の分子の拡散などのタイムスケールが早いので、その季節変動との同期は見られなかった。

Nature

[1] [10.1038/nature14276](#)

Title: ”[The comet-like composition of a protoplanetary disk as revealed by complex cyanides](#)”

Author: Karin I. Oberg, Viviana V. Guzman, Kenji Furuya, Chunhua Qi, Yuri Aikawa, Sean M. Andrews, Ryan Loomis & David J. Wilner

[観測]

太陽系星雲に類似した若い星 MWC 480 の周りの原始惑星系円盤内に、CH₃CN、HC₃N や HCN などの複雑なシアン化物が、ALMA によって検出された。彗星の組成に酷似しており、有機物が豊富な系は太陽系だけではないことがわかった。

[2] [10.1038/nature14333](https://doi.org/10.1038/nature14333)

Title: "A primordial origin for the compositional similarity between the Earth and the Moon"

Author: Alessandra Mastrobuono-Battisti, Hagai B. Perets & Sean N. Raymond

[理論]

ジャイアントインパクトモデルに関して、インパクトがあったであろう場所を見積もり、組成を大まかに決める。そのインパクトが衝突した場合の地球の月の組成比が似たものになるためには、インパクトの組成が地球の組成によく似ている必要があることがわかった。

[3] [10.1038/nature14278](https://doi.org/10.1038/nature14278)

Title: "Saturn's fast spin determined from its gravitational field and oblateness"

Author: Ravit Helled, Eli Galanti & Yohai Kaspi

[理論, 観測, 実験 etc.]

土星の重力場と扁平率から自転速度の測定不均一な密度分布を持つ惑星が自転することによって、どれくらい扁平するかを調べた。重力モーメントは、密度分布とリンクしており、Cassini の軌道から修正された土星の重力モーメントが求まる。よって、土星の密度分布に何ら制限を加えることなく、自転周期が 10 h 32 min 45 s ± 46 s であることがわかった。

Science

[1] [10.1126/science.aaa6100](https://doi.org/10.1126/science.aaa6100)

Title: "Molecular nitrogen in comet 67P/Churyumov-Gerasimenko indicates a low formation temperature"

Author: M. Rubin^{1,*}, K. Altwegg^{1,2}, H. Balsiger¹, A. Bar-Nun³, J.-J. Berthelier⁴, A. Bieler^{1,5}, P. Bochslers¹, C. Briois⁶, U. Calmonte¹, M. Combi⁵, J. De Keyser⁷, F. Dhooghe⁷, P. Eberhardt¹, †, B. Fiethe⁸, S. A. Fuselier⁹, S. Gasc¹, T. I. Gombosi⁵, K. C. Hansen⁵, M. Hsieg^{1,9}, A. Jckel¹, E. Kopp¹, A. Korth¹⁰, L. Le Roy², U. Mall¹⁰, B. Marty¹¹, O. Mousis¹², T. Owen¹³, H. Reme^{14,15}, T. Smon¹, C.-Y. Tzou¹, J. H. Waite⁹, P. Wurz¹

[観測]

67P/Churyumov-Gerasimenko 彗星における窒素分子が低い形成温度を示した。原始太陽系星雲 (PSN) では N は N₂ の形で存在していることが多い。PSN と同じ領域で形成されたと予想される木星族彗星 (JFC s) の冥王星やトリトンでも大気は N₂ がほとんどで、表面には N₂ の氷もある。しかし、太陽系の最も原始的な天体と考えられている彗星で、N₂ が観測されていない。CN、HCN、NH、NH₂、及び NH₃ は分光観測されているが。一般的に、N₂ が氷になる熱力学モデルは、CO ができるそれとほぼ同じであるため、CO で規格化する。Rosetta spacecraft に搭載された ROSINA で P67 を直接分光した。その結果 PSN に比べて N₂/CO 比が factor で 25.4 ± 8.9 枯渇していた。この条件は温度が 24 ~ 30 K で彗星の生成に制限が加わった。またこれが一般的なものだとすると、JFC の衝突による N₂ の供給は NH₃ や HCN より 15 倍少なくなり、地球の N₂ は JFC によるものではない。