

2014年 6月 第2週 新着論文サーベイ

6月 9日(月曜日)

[1] [arxiv:1406.1519](https://arxiv.org/abs/1406.1519)

Title: "Exploring the role of the Sun's motion in terrestrial comet impacts"

Author: Fabo Feng, C.A.L. Bailer-Jones

Comments: 22 pages, 8 tables, 20 figures; accepted for publication by MNRAS

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

[彗星衝突のモデル提案]

地球への長周期彗星 (LPC) の衝突と太陽の運動の関係を調べる。LPC はオールト雲で形成され太陽運動と関連する銀河潮汐や恒星との遭遇によって現在の軌道をとるようになると考えている。そこで、太陽運動に関係する彗星軌道の動的モデルを創り、時間変化に応じて地球へ衝突する確率と彗星の近日点の不均一性を考察した。その結果、衝突確率が小さいことと、近日点の不均一性からオールト雲の外側に大質量の物体はないことが予想されるモデルができ、このモデルは銀河モデル、オールト雲、星の遭遇のパラメータの変化に対して、そこそこ強固である。

[2] [arxiv:1406.1672](https://arxiv.org/abs/1406.1672)

Title: "Unravelling tidal dissipation in gaseous giant planets"

Author: Mathieu Guenel, Stéphane Mathis, Françoise Remus

Comments: 4 pages, 4 figures, accepted for publication in A&A as a Letter

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

[ガス巨大惑星での潮汐散逸シミュレーション]

ガス巨大惑星での潮汐散逸を調べるためには、コアとエンベロープでの散逸の振る舞いを正確に評価し、惑星全体への寄与をコアの質量と半径の関数として計算する必要がある。そこで、ラブナンバーの平均を用いて、コアとエンベロープの潮汐散逸の寄与を比較した。結果、巨大ガス惑星ではコアの潮汐散逸が重要であることが確認できた。

[3] [arxiv:1406.1748](https://arxiv.org/abs/1406.1748)

Title: "Longitudinal variability of ethane ice on the surface of Pluto"

Author: B.J. Holler, L.A. Young, W.M. Grundy, C.B. Olkin, J.C. Cook

Comments: B.J. Holler, L.A. Young, W.M. Grundy, C.B. Olkin, J.C. Cook

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

[冥王星のエタン分布の探索]

冥王星表面でのエタンアイスの存在を確認し、経度変化を決定するために、SpeX/IRTF を用いて、冥王星の近赤外線スペクトルを調べた。具体的には、Hapke 理論に従い、 $2.405\mu\text{m}$ エタンバンド近傍での連続体モデルを計算し、エタンの吸収機構の等価幅を計算した結果、 7.5σ のレベルでエタンの存在が確認され、その経度分布は N_2 リッチな場所に多く存在し、暗く見えるソリンリッチな場所でないことが分かった。この結果から、大気中でのエタン生成を支持し、激しい輸送の理論を提出する。

6 月 10 日 (火曜日)

[1] [arxiv:1406.2020](https://arxiv.org/abs/1406.2020)

Title: "EARTHSHINE ON A YOUNG MOON: EXPLAINING THE LUNAR FAR SIDE HIGHLANDS"

Author: Arpita Roy, Jason T. Wright, Steinn Sigurdsson

Comments: 4 pages, accepted for publication in ApJL

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

[モデル]

月の表と裏の地殻の厚さの違いがある。これはジャイアントインパクト後の地球によって片面のみ暖められたことによる温度勾配ができ、化学的にも勾配ができたことによるのではというモデル。仮定として自転と公転の同期はジャイアントインパクト後すぐにおこったとして考えている

実証にはより詳細な研究が必要だが、月の形成などを考える上で地球の輝き (Earthshine) を考慮する必要があることを提起している

[2] [arxiv:1406.2189](https://arxiv.org/abs/1406.2189)

Title: "Evolution of eccentricity and orbital inclination of migrating planets in 2:1 mean motion resonance"

Author: Jean Teyssandier, Caroline Terquem

Comments: 22 pages, 10 figures, accepted for publication in MNRAS

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

[理論]

2:1 の平均運動共鳴にある 2 つの惑星が inclination 型の共鳴に入る条件を解析的に求めている。内側の惑星の離心率の漸近平衡値が 0.6 程度のしきい値を超えているときに、inclination 型の共鳴が別のものに励起することや、内側の惑星の方が軽く、離心率の変化のタイムスケールが、長軸の変化のタイムスケールに比べて 2 桁低い場合にはこのような共鳴は起きないことなどを示している

結論として、ディスクの中での 2 つの惑星では、このようなタイプの inclination の励起は非常に

おこりにくいとのべている。

[3] [arxiv:1406.2207](#)

Title: "Tidal dissipation in stars and giant planets"

Author: Gordon I. Ogilvie

Comments: 46 pages, 10 figures, to be published in Annual Review of Astronomy and Astrophysics, Volume 52

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

[理論, 観測 (レビュー)]

互いに近くを回っている宇宙物理学的流体は潮汐散逸を起こし、散逸過程に従って流れ、自転と公転は天文的なタイムスケールで統合的に進化する

このレビューでは、星と巨大惑星について基本的な潮汐散逸の機構を線形、非線形のそれぞれでまとめ、理論的モデルと最近の観測を比較している。

[4] [arxiv:1406.2241](#)

Title: "Respiratory Particle Deposition Probability due to Sedimentation with Variable Gravity and Electrostatic Forces "

Author: Ioannis Haranas, Ioannis Gkigkitzis, George D. Zouganelis, Maria K. Haranas, Samantha Kirk

Comments: コメント

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

[理論]

重力加速度が堆積確度 (?), エアロゾルの堆積率に与える影響を火星と地球の表面に関して調べた。直径が 1 μm 程度の粒子に関して、堆積確度は地球、火星表面ではともに赤道に比べ極付近の方が大きく、その差は 0.5 % 程度であった。重力の生物学への影響と作用についても少し触れている

6 月 11 日 (水曜日)

[1] [arxiv:1406.2376](#)

Title: "Tidal dissipation in a homogeneous spherical body. I. Methods"

Author: Michael Efroimsky, Valeri V. Makarov

Comments: Submitted to the Astrophysical Journal

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

[理論]

一様球体に対する潮汐加熱について、第一原理から derivation し直して精確な式を導出した。

過去の不精確な式（簡単化のため）と比較して、結果の違いを議論。

26 ページひたすら式の導出があった後、さらに細かい導出が Appendix で 35 ページ続くという。。

[2] [arxiv:1406.2352](#)

Title: "Tidal dissipation in a homogeneous spherical body. II. Three examples: Io, Mercury, and Kepler-10 b"

Author: Valeri V. Makarov, Michael Efroimsky

Comments: Submitted to the Astrophysical Journal

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

[理論]

上の論文で導出した式を用いて、3 天体（イオ、水星、Kepler-10b）について潮汐加熱の影響を計算。

spin rate の変動（＝潮汐加熱の大きさ）は 3 軸非対称性が大きいほど大きくなることがわかった。

さらに初期の 3 軸非対称性が緩和されて tidal bulge の形状に落ち着く過程についても検討した。

Kepler-10b については、大きな潮汐加熱によって、中心星との同期・円軌道化・変形を免れないことがわかった。

[3] [arxiv:1406.2341](#)

Title: "Stability of the Outer Planets in Multiresonant Configurations with a Self-gravitating Planetesimal Disk"

Author: Mauricio Reyes-Ruiz, Hector Aceves, Carlos E. Chavez

Comments: Submitted to ApJ, 30 pages, 12 figures

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

[数値計算]

コンパクトな共鳴に入っている巨大惑星群と、その周りの微惑星円盤との間の重力相互作用を「全ての天体」について計算した（微惑星同士についても計算したことが重要）。

初期条件を変えて計算した結果、ほとんどの場合で 40Myr 以内にすみやかに軌道進化と微惑星の散乱が起きた。

これは LHB を説明する Nice Model とは "inconsistent" な結果である。

[4] [arxiv:1406.2316](#)

Title: "Optimal Survey Strategies and Predicted Planet Yields for

the Korean Microlensing Telescope Network”

Author: Calen B. Henderson, B. Scott Gaudi, Cheongho Han, Jan Skowron, Matthew T. Penny, David Nataf, Andrew P. Gould

Comments: 29 pages, 31 figures, submitted to ApJ. For a brief video explaining the key results of this paper

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

[観測戦略]

マイクロレンズによって惑星を探索する KMTNet がどの程度惑星を発見できるかを見積もった。

5-1000 M_{Earth} の惑星：20 個/yr

0.1-5 M_{Earth} の惑星：10 個/yr

1 M_{Earth} の浮遊惑星：1 個/yr

※ 論文の内容を解説する YouTube 動画あり。

[5] [arxiv:1406.2451](https://arxiv.org/abs/1406.2451)

Title: ”Orbital motions as gradiometers for post-Newtonian tidal effects”

Author: Lorenzo Iorio

Comments: LaTeX2e, 24 pages, no figures, 3 tables

Subjects: General Relativity and Quantum Cosmology (gr-qc); Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Space Physics (physics.space-ph)

[理論]

質量 M' 周りの質量 M の天体の周りを回る質量 m のテスト粒子について Newtonian, post-Newtonian での潮汐軌道進化の式を導出。

地球の周りの衛星、水星に行く BepiColombo、ガニメデに行く JUICEなどを想定。

[6] [arxiv:1406.2385](https://arxiv.org/abs/1406.2385)

Title: ”HIP 114328: a new refractory-poor and Li-poor solar twin”

Author: Jorge Melendez, Lucas Schirbel, Tala Wanda R. Monroe, David Yong, Ivan Ramirez, Martin Asplund

Comments: A&A Letters, in press

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

[観測]

隕石と比べて太陽は Li-poor であり、その原因は惑星形成過程・太陽内での mixing の効果のいずれによるものかまだよくわかっていない。

そこで Solar-twin (HIP 114328; 太陽より 2Gyr 古く、Solar-twin の中で 2 番めに古い) を観測・解析することで、太陽の Li depletion の原因に迫る。

結果：化学組成は太陽とほぼ同じだが難揮発性元素はやや少なく（地球型惑星が作られたことを示唆）、Li は 4 倍少ない（最も古い Solar-twin と同程度の量）

・・・で？

6 月 12 日 (木曜日)

[1] [arxiv:1406.2697](#)

Title: "Lunar and Terrestrial Planet Formation in the Grand Tack Scenario"

Author: Seth A. Jacobson, Alessandro Morbidelli,

Comments: 26 pages, 10 Figures, Accepted in Philosophical Transactions

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

[]

(佐々木さん、説明お願いします！) Grand Tack model(巨大ガス惑星や微惑星の軌道進化を考慮して、太陽系の内側 (1.5AU に火星質量) を説明するために提唱されたモデル。Hansen et al. (2009)、Walsh et al. (2011) を参照。)を取り入れて、Giant Impact の N 体シミュレーションを行なった。微惑星に対する原始惑星のトータルの質量比は、月形成の時期を変化させることが分かった。微惑星の合体成長から 60-130Myr 後に月の形成が起こることが予想される。

[2] [arxiv:1406.2708](#)

Title: "Probing the presence of planets in transition discs cavities via warps: the case of TW Hya"

Author: Stefano Facchini, Luca Ricci, Giuseppe Lodato,

Comments: 12 pages, 4 figures, 2 tables. Accepted for publication in MNRAS

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

[]

Transitional 円盤で観測されている Warp(折れ曲がり) の理論的研究。Warp が、惑星存在を示唆する間接的証拠になり得るかということが主眼。Warp の伝播を解析的に解いて、実際の Transitional 円盤、TW Hya に適用。観測から円盤のパラメータを採用すれば、惑星が 10-12 木星質量で α が 0.15-0.25 の時に検出可能な Warp が形成される。

[3] [arxiv:1406.2695](#)

Title: "Near-Infrared InGaAs Detectors for Background-limited Imaging and Photometry"

Author: Peter W. Sullivan, Bryce Croll, Robert A. Simcoe,

Comments: Submitted to Proc. SPIE, Astronomical Telescopes + Instrumentation (2014)

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

[]

国際光学会（SPIE）の Conference paper. InGaAs の近赤外線検出器の開発に関する報告。系外惑星と関係することは、実験室でトランジット検出にも使える、230ppm の測光精度が得られた。

6 月 13 日 (金曜日)

[1] [arxiv:1406.3331](https://arxiv.org/abs/1406.3331)

Title: "Evolution of linear warps in accretion discs and applications to protoplanetary discs in binaries"

Author: Francois Foucart, Dong Lai,

Comments: 15 pages, 10 figures

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

[]

circumstellar 円盤と circumbinary 円盤での warp の進化の長時間進化と伝搬を研究。circumbinary 円盤では、伴星の軌道面と円盤面の整列は、粘性時間より短い、円盤の歳差運動のタイムスケールくらいで起こる。circumbinary 円盤と circumbinary 惑星系で観測されている不一致は、warp の理論に制限を加えられる。

[2] [arxiv:1406.3314](https://arxiv.org/abs/1406.3314)

Title: "Titan solar occultation observations reveal transit spectra of a hazy world"

Author: Tyler D. Robinson, Luca Maltegalieti, Mark S. Marley, Jonathan J. Fortney,

Comments: In press at PNAS; 6 pages, 5 figures; data available via this [http URL](http://www.astro.umd.edu/~trob/occultations/)

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

[もやがあるときのトランジット分光]

系外惑星大気の実験を行っているお歴々が、高高度の大気や haze を観測するのにトランジット分光が行われているが、いろんな要素が絡んでいるので難しい。ということで、Titan をカッシーニの VIMS 装置で観測してトランジットデータを取得した。0.88–5 μ m で分解能は 12 – 18nm(波長分

解能 45–300) の観測で、不定性は最大 1% 程度。haze の多重散乱と、屈折と、大気吸収によるトランジット時の影響を見た。haze による効果でスペクトルはフラットではないので、変動が生まれるはずである。JWST なら系外惑星でも観測出来るだろう。

[3] [arxiv:1406.3308](#)

Title: "Properties of comet 9P/Tempel 1 dust immediately following excavation by Deep Impact"

Author: Lev Nagdimunov, Ludmilla Kolokolova, Michael Wolff, Michael F. A'Hearn, Tony L. Farnham,

Comments: 21 pages, 3 figures, 2 tables; accepted for publication in PSS

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

[小惑星衝突の計算]

Deep Impact の HRI という撮像解析装置で impactor が 9P/Tempel 1 のコアに衝突した最初の数秒を見ている。ejecta plume は光学的に厚くて核は見られなかったけれど、3 次元輻射輸送計算で散乱光を再現してみた。ダストの数密度とサイズ分布、そして組成を見たところ、ダスト/ice 質量比は最低でも 1。モデルの正しさはクレータ形成モデルと質量放出の結果でたしかめた。plume の密度はおよそ 10^4 個/cm³ であることが分かった。

[4] [arxiv:1406.3275](#)

Title: "Characterization and remote sensing of biological particles using circular polarization"

Author: Lev Nagdimunov, Ludmilla Kolokolova, Daniel Mackowski,

Comments: 16 pages, 10 figures

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Optics (physics.optics)

[バイオマカー]

生体分子にはカイラリティの非対称性がある。先行実験では、一部の光合成有機物では円偏光だけでなく、スペクトルによっては吸収線中で偏光方向が逆になるという、特徴が見られた。これを数値計算で再現する。結果、大きな凝集物では、より強い円偏光が見られた。40–140 度での散乱が寄与しているようだ。

[5] [arxiv:1406.3261](#)

Title: "Multi-band, Multi-epoch Observations of the Transiting Warm Jupiter WASP-80b"

Author: Akihiko Fukui, Yui Kawashima, Masahiro Ikoma, Norio Narita, Masahiro Onitsuka, Yoshifusa Ita, Hiroki Onozato,

Shogo Nishiyama, Haruka Baba, Tsuguru Ryu, Teruyuki Hirano, Yasunori Hori, Kenji Kurosaki, Kiyoe Kawauchi, Yasuhiro H. Takahashi, Takahiro Nagayama, Motohide Tamura, Nobuyuki Kawai, Daisuke Kuroda, Shogo Nagayama, Kouji Ohta, Yasuhiro Shimizu, Kenshi Yanagisawa, Michitoshi Yoshida, Hideyuki Izumiura,

Comments: 31 pages, 9 figures, accepted for publication in ApJ

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

[トランジット分光]

WASP-80b は warm Jupiter で、hot Jupiter より温度が低いので、トランジット観測 (g' , R_c , I_c , J , H , K_s) で低温度の惑星の大気について研究する。5 回のトランジットで、計 17 個のトランジットカーブを描いた。先行研究と組み合わせれば、thick-cloud 大気モデルが 1.7σ で一致している。若しくは、NIR と可視を比較した場合には大気に haze が有りそう。600K の数値計算結果と良くあう。TTV は検出出来なかった。43 日間のモニター観測でトランジット以外の光度変化がなかったもので、spot は除外出来る。

[6] [arxiv:1406.3250](https://arxiv.org/abs/1406.3250)

Title: "Two fluid dust and gas mixtures in SPH: A semi-implicit approach"

Author: Pablo Loren-Aguilar, Matthew R. Bate,

Comments: 20 pages, 14 figures. Accepted for publication in MNRAS

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

[数値計算]

SPH を使って円盤中のダストとガスの流体計算。従来より広い範囲を見ることが出来た。その結果従来の方法よりは、ダスト・ガス比が減少しにくいことが分かった。

[7] [arxiv:1406.3128](https://arxiv.org/abs/1406.3128)

Title: "Debris disc formation induced by planetary growth"

Author: Hiroshi Kobayashi, Torsten Loehne,

Comments: 10 pages, 11 figures; accepted for publication in MNRAS

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

[デブリ円盤中の微惑星進化計算]

赤外超過を持つ 10Myr 以上の年齢の天体が数百個有る。これは (観測には引つかからない) 微惑星の衝突で撒き散らされたダスト粒子である (debris discs)、と説明されている。微惑星分布を考えて

、合体凝集のモデルを数値計算して円盤中の微惑星がどうなるかを調べる。輝度と時間進化は微惑星の動径分布、inner/outer edge、全質量、サイズに依存する。観測の赤外超過を一番よく説明出来るのは、動経的に狭い微惑星の分布の場合だった。円盤進化初期では惑星形成が起こって、後期では惑星周りで微惑星の衝突破壊が起こる。30AU に半径 100 km サイズの微惑星があればスピッツァーの 24、70um が説明出来る。

[8] [arxiv:1406.3093](#)

Title: "The curious case of HD41248. A pair of static signals buried behind red-noise"

Author: James S. Jenkins, Mikko Tuomi,

Comments: 18 pages, 2 figures, and 3 tables, to appear in ApJ

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

[RV の解析]

RV のノイズを低減する方法。HD41248 には 18 日と 25 日のシグナルがあるが、25 日側が天体のシグナルか恒星の活動かを区別する。10 年以上経っても周期、振幅、位相が変わってないならドップラーシグナルだ。

[9] [arxiv:1406.3025](#)

Title: "Detecting industrial pollution in the atmospheres of earth-like exoplanets"

Author: Henry W. Lin, Gonzalo Gonzalez Abad, Abraham Loeb,

Comments: Submitted to MNRAS

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

[バイオマーカーの計算]

地球外生命のバイオマーカーとして、トランジット惑星の酸素を熱心に探している。さらに加えて、知的生命の活動由来の、大気汚染を検出出来ないか。JWST の波長域では、白色矮星周りの惑星で地球のような汚染が行われていたら、メタンと亜酸化窒素 (N_2O) が、1.5 から 12 時間の露光時間で検出出来る。CF₄ や CCl₃F も地球の 100 倍有ったら、1.5 ~ 3 日の露光時間で検出/存在を制限出来るだろう、

[10] [arxiv:1406.3020](#)

Title: "Exoplanet population inference and the abundance of Earth analogs from noisy, incomplete catalogs"

Author: Daniel Foreman-Mackey, David W. Hogg, Timothy D. Morton,

Comments: The data and results are available at this [http URL](#) and the code can be found at this [https URL](#)

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

[地球型星の割合計算]

ホントに地球に似ている惑星はまだ発見されていない。短軌道周期の地球サイズか、年単位の軌道周期を持つでかい惑星だ。Kepler の系外惑星のカatalogから、太陽型星周りに、地球軌道に地球型惑星が存在する比率を見積もってみた。惑星の周期と半径と、各観測での検出確率にきっぱりとした関係を見つけるのは難しいので、関数化して求めた。G 型星周りでは先行研究に近い結果が得られた。つまり 0.02 くらいの割合。

[11] [arxiv:1406.3160](#)

Title: "Design of a silica-aerogel-based cosmic dust collector for the Tanpopo mission aboard the International Space Station"

Author: Makoto Tabata, Eiichi Imai, Hajime Yano, Hirofumi Hashimoto, Hideyuki Kawai, Yuko Kawaguchi, Kensei Kobayashi, Hajime Mita, Kyoko Okudaira, Satoshi Sasaki, Hikaru Yabuta, Shin-ichi Yokobori, Akihiko Yamagishi,

Comments: To be published in Trans. JSASS Aerospace Tech. Japan, 6 pages, 6 figures

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

[たんぽぽ計画]

たんぽぽ計画の話。ISS にシリカ-エアロゲル (内部: 0.01, 外部: 0.03 g/cm³) を載せて宇宙塵収集をする。装置が出来た。

[12] [arxiv:1406.3035](#)

Title: "Secular dynamics in hierarchical three-body systems with mass loss and mass transfer"

Author: Erez Michaely, Hagai B. Perets,

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

[3 重連星の軌道計算]

mass loss を含めた恒星構成の 3 体の進化を研究しているものは少ない。連星周りをもう一つの天体が回っている 3 体系の話。質量損失、質量輸送、一般相対論効果を含んだ永年方程式から進化をおってみたところ、古典的/相対論的效果が重要になる。質量損失/輸送による軌道の変動は系全体に大きな影響を与える。

Nature
ない

Science
ない