

2016年 1月 第3週 新着論文サーベイ

1月11日(月曜日)

[1] [arXiv:1601.01921](#)

Title: "Vortex formation in protoplanetary discs induced by the vertical shear instability"

Author: Samuel Richard, Richard P. Nelson, Orkan M. Umurhan

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

[理論]

原始惑星系円盤の2D&3Dシミュレーションを行い、vertical shear instability (VSI) による渦の形成と進化について見積もった。

(何が言いたいのかさっぱり分からなかったなので、説明をお願いします。> 小野さま)

[2] [arXiv:1601.01846](#)

Title: "Revisiting the microlensing event OGLE 2012-BLG-0026: A solar mass star with two cold giant planets"

Author: J.P. Beaulieu, D.P. Bennett, V. Batista, A. Fukui, J.-B. Marquette, S. Brilliant, A.A. Cole, L.A. Rogers, T. Sumi, F. Abe, A. Bhattacharya, N. Koshimoto, D. Suzuki, P.J. Tristram, C. Han, A. Gould, R. Pogge, J. Yee

Comments: 6 pages, 4 figures, submitted to ApJ

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

[観測]

OGLE-2012-BLG-0026 のイベントで重力レンズ法によって G 型星の周りに 2 つの cold な惑星が発見されていた。今回は主星のフラックスの測定を改定し、2 つの惑星のモデリングを改めた。その結果、4–9 Gyr の $M_{\text{lens}} = 1.06 \pm 0.05 M_{\oplus}$ の周りに、 $0.145 \pm 0.008 M_{\text{Jup}}$ と $0.86 \pm 0.06 M_{\text{Jup}}$ の質量で距離が 4.0 ± 0.5 AU と 4.8 ± 0.7 AU の惑星があることがわかった。

[3] [arXiv:1601.01699](#)

Title: "Spitzer Observations of OGLE-2015-BLG-1212 Reveal a New Path to Breaking Strong Microlens Degeneracies"

Author: V. Bozza, Y. Shvartzvald, A. Udalski, S. Calchi Novati, I.A. Bond, C. Han, M. Hundertmark, R. Poleski, M. Pawlak, M. K. Szymański, J. Skowron, P. Mróz, S. Kozłowski, Ł. Wyrzykowski, P. Pietrukowicz, I. Soszyński, K. Ulaczyk, C. Beichman, G. Bryden, S. Carey, M. Fausnaugh, B. S. Gaudi, A. Gould, C. B. Henderson, R. W. Pogge, B. Wibking, J. C. Yee, W.

Zhu, F.Abe, Y. Asakura, R.K. Barry, D.P. Bennett, A. Bhattacharya, M. Donachie, M. Freeman, A. Fukui, Y. Hirao, K. Inayama, Y. Itow, N. Koshimoto, M.C.A. Li, C.H. Ling, K. Masuda, Y. Matsubara, Y. Muraki, M. Nagakane, T. Nishioka, K. Ohnishi, H. Oyokawa, N. Rattenbury, T. Saito, A. Sharan, D.J. Sullivan, T. Sumi, D. Suzuki, P.J. Tristram, Y. Wakiyama, A. Yonehara, J.-Y. Choi, H. Park, Y. K. Jung, I.-G. Shin, M. D. Albrow

Comments: 26 pages, 6 figures, submitted to ApJ

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

[観測]

再び OGLE-2015-BLG-1212 の重力レンズに関する論文。

地上観測だけだと惑星か連星かが縮退していたが、Spitzer の parallax observation によって縮退が解けた。

[4] [arxiv:1601.01731](#)

Title: ”**The Curious Case of Elemental Abundance Differences in the Dual Hot Jupiter Hosts WASP-94AB**”

Author: Johanna K. Teske, Sandhya Khanal, Ivan Ramírez

Comments: Accepted to ApJ 7 Jan 2016. 21 pages, 5 figures, 3 Tables (1 MRT)

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

[観測]

もし連星である 2 つの星の組成が異なるとすると、それは惑星形成のプロセスによるものだと考えることができる。本論文では WASP-94AB について考えた。2 つの連星間距離は ~ 2700 AU なので、原始惑星系円盤による相互作用はないだろうと考えられる。しかし、WASP-94Ab の軌道は逆行しているが、WASP-94Bb は逆行していない。これは WASP-94A で形成過程に大きな何かがあっただろうと推測できる。この連星を高精度のスペクトル観測と組成の解析の結果、WASP-94A は揮発性元素が乏しく、不揮発性元素が豊富である。この連星間の違いは他の連星の観測からはあまり見られないらしい。惑星形成の過程と連星間の組成の違いについて説明したいが、そこはよく分からないらしい。

1 月 12 日 (火曜日)

[1] [arxiv:1601.02587](#)

Title: ”**Marginalising instrument systematics in HST WFC3 transit lightcurves**”

Author: H.R. Wakeford, D.K. Sing, T. Evans, D. Deming, A. Mandell

Comments: 19 pages, 13 figures, 8 tables, Accepted to ApJ

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

[系統誤差]

赤池情報量基準 (AIC) を用いた、HST の WFC3 赤外 ($1.1\text{-}1.7 \mu\text{m}$) トランジット観測データ中の系統誤差を表現する最適なモデルの選択。系統誤差を可能な限りきちんと差し引くことが、主星惑星半径比パラメータの精度や正確な H₂O 検出にとって重要。HST の主な系統誤差は 3 つあり、「呼吸」効果 (衛星軌道に伴う温度変化)、長期トレンド、読み出しサイクルに伴うがたがた、がモデル化されている。これまで Bayesian Information Criterion (BIC) がこの業界

だによく用いられてきたが、AIC を用いて様々なパラメータを含む系統誤差の種々のモデルについて最適なものを選んだ。(AIC: 時系列データにモデルを当てはめる際の統計的選択基準量。一般にパラメータを増やせばいくらかでもデータに合うが、パラメータ数をできるだけ少なく、最も当てはまりがよいモデルがよいモデルとする哲学で、数学の理論的に提案された)

[2] [arxiv:1601.02405](#)

Title: "Compositional characterisation of the Themis family"

Author: M. Marsset, P. Vernazza, M. Birlan, F. DeMeo, R.P. Binzel, C. Dumas, J. Milli, M. Popescu

Comments: 9 pages, 5 figures, accepted for publication in A&A

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

[観測/理論]

icy main-belt asteroids の表面は、惑星間ダストの多孔質コンドライト (CP IDPs) に似ていることが最近わかってきた。そこで、Themis family に属する天体表面の物質構成について再解析した。観測データは 3-m NASA IRTF 小粒子による散乱を考慮した輻射輸送を取り入れた、アステロイドのスペクトルモデル解析により主成分は、ultra-fine grained ($< 2 \mu\text{m}$) Fe-bearing olivine glasses で、それ以外に Mg-rich crystalline silicates (enstatite and forsterite) も含まれる。母天体について、氷と anhydrous silicates が集積したのちに limited heating を経験したことが示唆され、温度モデルから大きさは 400km サイズといったことが示唆される

[3] [arxiv:1601.02395](#)

Title: "Nereid from space: Rotation, size and shape analysis from Kepler/K2, Herschel and Spitzer observations"

Author: Cs. Kiss, A. Pál, A. I. Farkas-Takács, Gy. M. Szabó, R. Szabó, L. L. Kiss, L. Molnár, K. Sárneczky, Th.G. Müller, M. Mommert, J. Stansberry

Comments: Accepted for publication in MNRAS

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

[観測]

Kepler K2 mission で海王星の不規則衛星 Nereid の観測。高離心率高 inclination。今回の観測で $P = 11.594 \pm 0.017$ h and amplitude of $\Delta m = 0.^m0328 \pm 0.^m0018$ を得た。過去 30 年ぐらいの観測で、明るくなった時期があり、現在は low-amplitude state。いびつな形状の長軸短軸比を見積もったところ、先行研究の 1.9 : 1 を棄却し、1.3 : 1 でクレーターがたくさんありそうなことを示唆。

[4] [arxiv:1601.02394](#)

Title: "Lie-series for orbital elements – II. The spatial case"

Author: András Pál

Comments: Accepted for publication in CeMDA, in press, 12 pages

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

[理論/N 体問題]

N 体数値計算の効率的なアルゴリズムに Lie-integration があるが、その係数の再起関係を見つけ、3次元空間での N 体計算に利用することができるらしい。特に接触軌道？

[5] [arxive:1601.02292](#)

Title: "Exoplanet Transits Registered at the Universidad de Monterrey Observatory. Part I: HAT-P-12b, HAT-P-13b, HAT-P-16b, HAT-P-23b and WASP-10b"

Author: Pedro V. Sada, Felipe G. Ramón-Fox

Comments: Accepted for publication: Publications of the Astronomical Society of the Pacific. 35 pages, 14 Figures and 4 Tables

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

[観測]

HAT-P-12b, HAT-P-13b, HAT-P-16b, HAT-P-23b and WASP-10b の 40 回ぐらいの可視（赤外寄り）トランジット測光観測を、口径 36 センチ望遠鏡で行った。既知の視線速度法の結果を利用し、モンテカルロ法などでパラメータも決めた。小口径でもできるよ。

[6] [arxive:1601.02272](#)

Title: "Numerical predictions for planets in the debris discs of HD 202628 and HD 207129"

Author: E. Thilliez, S.T. Maddison

Comments: 15 Pages, 8 Figures, Accepted in MNRAS

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

[理論シミュレーション]

Rodigas et al. (2014) で提案された手法により、デブリディスク内の未知の惑星の位置を、ディスクの形状やギャップ位置などから予測することができる。これを HD 202628 and HD 207129 に適用して、N 体数値計算を行い、惑星を Rodigas が予測した位置において予測されたような円盤構造ができるかまず確かめたらできた。しかし、パラメータサーチを行ったところ、少し離れたところ (10 or 30 AU) に置いても再現する。よって Rodigas の手法は、スタートとしてはいいが確実ではない。

[7] [arxive:1601.02256](#)

Title: "An extensive radial velocity survey toward NGC 6253"

Author: M. Montalto, C. H. F. Melo, N. C. Santos, D. Queloz, G. Piotto, S. Desidera, L. R. Bedin, Y. Momany, I. Saviane

Comments: Accepted by MNRAS

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

[観測]

古くてメタルリッチな散開星団 NGC 6253 の多天体分光装置による視線速度観測。317 天体を 15 シーズン観測し、変光なしの 59 天体を視線速度固有運動両面で星団所属と同定。変光あり 45 天体のうち 25 天体が星団所属。4 つのメンバー星と 2 フィールド星について軌道要素を確定し 90–460 木星質量の伴星。30 木星で 50% の検出効率、などを考慮したこのサーベイでの連星率は、全体で 13%、星団所属で 1.5% 将来の ESPRESSO spectrograph at VLT での観測の参考になるはず。

[8] [arxive:1601.02144](#)

Title: "Dust photophoretic transport around a T Tauri star: Implications for comets composition"

Author: D. Cordier, P. G. Prada Moroni, E. Tognelli

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

[理論]

原始惑星系円盤外側で作られる彗星に、内側でつくられる結晶質物質が含まれるのは、外側への輸送があるからと考えられている。前主系列 T Tauri 段階の 1+1D シミュレーションをしたところ、disk irradiation enhances the photophoretic transport である。ディスク内側のはっきりした穴や、photoevaporation が効くような特定の領域は必要ない。

[9] [arxive:1601.02110](#)

Title: "Orbital Dynamics of Exoplanetary Systems Kepler-62, HD 200964 and Kepler-11"

Author: Rajib Mia, Badam Singh Kushvah

Comments: Accepted Paper in MNRAS, E-mail: rajibmia.90@gmail.com, bskush@gmail.com

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

[3 体問題/軌道進化]

系外惑星系で mean-motion resonances (MMR) が存在することは、系の軌道進化を考えるうえで重要。y (r + 1) : r の MMR で、軌道長半径と離心率が時間に対してどのような perturbations を受けるか、実際の系に対して計算したところ、resonant angle が定数の周りで振動する (あたえりまえ? 安定)

[10] [arxive:1601.02103](#)

Title: "Dealing with Uncertainties in Asteroid Deflection Demonstration Missions: NEOTwIST"

Author: Siegfried Eggl, Daniel Hestroffer, Juan L. Cano, Javier Martin Avila, Line Drube, Alan W. Harris, Albert Falke, Ulrich Johann, Kilian Engel, Stephen R. Schwartz, Patrick Michel

Comments: Accepted for publication in the proceedings of the IAUS 318 - Asteroids: New Observations, New Models, held at the IAU General Assembly in Honolulu, Hawaii, USA 2015

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

[実験/計画]

NEOTwIST 計画。Near Earth Object の中で近い将来地球にぶつかる可能性のあるものが見つかった場合、どう防御するかアイデアの一つとして、探査機でインパクトをぶつけてスピンステートを変化させ軌道を変える方法が考えられている。その実証??のために、形状やスピン state がよく分かっている itokawa に、数年おきに 5 回ぐらいに分けて探査機を飛ばしインパクトをぶつけて 100 年後ぐらいに軌道がどう変化するか見届ける計画。itokawa のどこにぶつけると効率が最適か等も検討した。

[11] [arXiv:1601.02087](#)

Title: "Spectral properties of near-Earth and Mars-crossing asteroids using Sloan photometry"

Author: Benoit Carry, Enrique Solano, Siegfried Eggl, Francesca E. DeMeo

Comments: Accepted for publication in Icarus. 45 pages, 11 figures, 4 tables, 2 tables in appendix (supplementary material)

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

[観測]

SDSS を用いて、206 near-Earth と 776 Mars-crossing asteroids のカラーからタイプを分類し、その分布から起源となる領域を求めた。メインベルトの内側数%の領域。

[12] [arXiv:1601.02058](#)

Title: "Photo-ionization of planetary winds: case study HD209458b"

Author: E. M. Schneiter, A. Esquivel, C. S. Villarreal D'Angelo, P. F. Velazquez, A. C. Raga, A. Costa

Comments: 9 pages, 6 figures

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

[流体力学シミュレーション]

主星に近いホットジュピターから放出される物質（主に中性水素）が主星の輻射で電離する状況の 3 D 流体シミュレーション。HD 209458b で観測されている Ly α 吸収を再現。以前から計算されていた、photoionization プロセスに加えて流体相互作用を入れると、特に吸収線のブルーシフト側をよく再現できることが示された。

[13] [arXiv:1601.02054](#)

Title: "Modelling the Rossiter-McLaughlin Effect: Impact of the Convective Centre-to-Limb Variations in the Stellar Photosphere"

Author: H. M. Cegla, M. Oshagh, C. A. Watson, P. Figueira, N. C. Santos, S. Shelyag

Comments: Accepted to ApJ , 10 pages + 2 pages References/Appendix, 6 Figures + 1 Appendix Figure

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

[理論]

ロスターマクロリン効果に、恒星表面の対流の影響をちゃんと入れて（太陽を参考に）モデル化した。恒星の自転速度によって影響の出方が違うが、古典的な RM 効果の測定から主星惑星軸のそろい具合を見積もるとき、バイアスになっている可能性がある。

[14] [arXiv:1601.02583](#)

Title: "Asteroid Deflection Using a Spacecraft in Restricted Keplerian Motion"

Author: Yohannes Ketema

Comments: 27 pages, 10 figures, Submitted to Journal of Astronautical Sciences

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

[理論]

NEOの軌道をずらす方法の一つとして、探査機とアステロイドの重力相互作用を利用する？特定の位置で探査機が燃料を噴射して軌道を変化させ、微妙に押したり引いたりするっぽい。燃料の量の見積もりもしている。

[15] [arxive:1601.02580](#)

Title: "Tensor classification of structure in smoothed particle hydrodynamics density fields"

Author: Duncan Forgan, Ian Bonnell, William Lucas, Ken Rice

Comments: 14 pages, 28 figures, accepted for publication in MNRAS

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

[理論/観測/実験 etc....]

smoothed particle hydrodynamics (SPH) のためのテンソルの分類。N 体宇宙論的シミュレーションでは使われていた。

1 月 13 日 (水曜日)

[1] [arxive:1601.03009](#)

Title: "Protoplanetary Disk Heating and Evolution Driven by the Spiral Density Waves"

Author: Roman R. Rafikov

Comments: 11 pages, 2 figures, submitted to ApJ

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

[理論]

原始惑星系円盤には重い惑星や伴星などによってスパイラルアームが作られる。これらの密度波によるショックがディスクの熱力学、降着、全体の進化に及ぼす影響をしらべた。任意の強さのショックによって引き起こされる、直接加熱、角運動量輸送、質量降着率を解析的な表式で表した。その結果、これらのプロセスはショックの振幅 ($\Delta\Sigma/\Sigma$) にとても敏感なことがわかった。円盤加熱は $\Delta\Sigma/\Sigma \sim 1$ の時は、100AU くらいのところでは無視できる。ショックによる質量降着は粘性応力による質量流入とコンパラか、それ以上。スパイラル構造を持つディスクの進化のタイムスケール ($t_{\text{acc}} \equiv |\partial \ln \Sigma / \partial t|^{-1}$) は、速く、100AU において、 $\leq 0.5\text{Myr}$ である。このタイムスケールの upper limit はスパイラルアームの撮像観測から得られる重力トルクの観測から付けることができる。

[2] [arxive:1601.02978](#)

Title: "Probing Saturn's tropospheric cloud with Cassini/VIMS"

Author: Joanna K Barstow, Patrick G. J. Irwin, Leigh N. Fletcher, Rohini S. Giles, Cecile Merlet

Comments: 41 pages, 16 figures. Accepted in Icarus

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

[観測/モデリング]

Cassini の Visual and Infrared Mapping Spectrometer(VIMS) の 4.6-5.2 μm の 2006 年のデータを使って土星の雲のモデリングをした。緯度で-40° から 50° の雲のモデリングをして、 NH_3 、 PH_3 と AsH_3 の存在が示唆された。また、周辺減光曲線と緯度ごとのスペクトルには、散乱するヘイズに覆われた、 NH_3 か NH_4SH からなる散乱しない雲のモデルがフィットされた。北半球 (冬) で、対流圏のヘイズの光学的厚さは減っていて、これはヘイズが光化学的な物質からなることを示唆する。

[3] [arxiv:1601.02909](#)

Title: "Asteroid models from the Lowell Photometric Database"

Author: J. Durech, J. Hanus, D. Oszkiewicz, R. Vanco

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

[モデリング]

Lowell の 100,000 個の小惑星の光度曲線のデータベースを使って、内、328 個の小惑星の形と自転周期のモデルをアップデートした。

[4] [arxiv:1601.02833](#)

Title: "The surface age of Sputnik Planum, Pluto, must be less than 10 million years"

Author: David E. Trilling

Comments: 6 pages; 1 figure; in press at PLOS ONE

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

[観測]

New Horizon の冥王星のデータには、Sputnik Planum(冥王星の一部の表面領域の名前) にクレーターが見受けられなかった。他の観測からは、小さなカイパーベルト天体が冥王星に数多く衝突していたことが示唆されていて、検出限界を考えると、Sputnik Planum の表面の年齢は 1000 万年以下となる。この最大年齢は、非常に小さく、冥王星では表面を再形成する活動が活発に起こっていることを示唆する (たぶん cryo-geophysical プロセスだろう)。これらの形成メカニズムとして 3 つ考えられるものと、その示唆を述べる。

[5] [arxiv:1601.02814](#)

Title: "Reanalysis of Uranus' cloud scattering properties from IRTF/SpeX observations using a self-consistent scattering cloud retrieval scheme"

Author: P.G.J. Irwin, D.S. Tice, L.N. Fletcher, J.K. Barstow, N.A. Teanby, G.S. Orton, G.R. Davis

Comments: 52 Pages, 14 Figures

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

[モデリング]

天王星の近赤外のスペクトルのモデリングを significant に improve する新しいアプローチを開発した。2009 年の IRTF/SpeX のデータを再解析。雲粒子の屈折率の虚部のスペクトル?を引き出すことで、実部のスペクトルも定義できて、そこから減衰衝突断面積とか位相関数とかもわかる? 天王星の雲の構成物質に新しい示唆が得られたらしい。(pure NH_3 , NH_3SH , CH_4 ice ではない。それらの混ざったもの。実験室のデータの無い pure H_2S , PH_3 ice である可能性は否定できない。)

[6] [arxiv:1601.02807](#)

Title: "Is the Galactic bulge devoid of planets?"

Author: Matthew T. Penny, Calen B. Henderson, Christian Clanton

Comments: Submitted to ApJ. 12 pages, 7 figures, 1 table

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

[統計解析]

マイクロレンズの頻度から見積もられる銀河系の星分布と、マイクロレンズで見つかる惑星の分布を比較した。アンダーソン-ダーリング検定 (AD テスト) は、2つの分布が一致するという仮説を 5.0×10^{-4} の p -value で棄却した。面白いことに、ディスクの星の分布のみで比較する (つまりバルジの惑星がないとする) と、 p -value は 0.18 となり仮説を棄却できない。ただ、この場合、相対固有運動の分布はあまり一致しない。バルジの惑星がディスクの惑星より少ないとして、その割合 f_{bulge} は $f_{\text{bulge}} < 0.54$ だと棄却されない。ただ、惑星の距離の見積もりが怪しいイベントが2つほど存在し、それを排除すると、上記条件は $f_{\text{bulge}} < 0.96$ となる。

[7] [arxiv:1601.02706](#)

Title: "Two Small Temperate Planets Transiting Nearby M Dwarfs in K2 Campaigns 0 and 1"

Author: Joshua E. Schlieder, Ian J. M. Crossfield, Erik A. Petigura, Andrew W. Howard, Kimberly M. Aller, Evan Sinukoff, Howard T. Isaacson, Benjamin J. Fulton, David R. Ciardi, Mickael Bonnefoy, Carl Ziegler, Timothy D. Morton, Sebastien Lepine, Christian Obermeier, Michael C. Liu, Vanessa P. Bailey, Christoph Baranec, Charles A. Beichman, Denis De-
frere, Thomas Henning, Philip Hinz, Nicholas Law, Reed Riddle, Andrew Skemer

Comments: 17 pages, 9 figures, 3 tables, Accepted for publication in ApJ

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

[観測]

K2 の測光データと、分光と、AO 撮像とアーカイブのサーベイ撮像データを合わせて、K2-9 と K2-26 の2つの M 型星のトランジットシステムを調べた。K2-9 に関しては分光と AO 撮像のデータから以前の K2 のデータと独立に惑星系を confirm できた。K2-26b は円軌道と仮定したトランジット継続時間よりも長く、楕円軌道を示唆している。2つの周期はそれぞれ 18.4 日と 14.5 日で、平衡温度は $< 500\text{K}$ くらい。特に K2-9b は地球くらいの太陽光を受けていると考えられるが、GALEX の観測で強い UV 放射があるから、大気に何かしら影響を与えてるはず。

[8] [arxiv:1601.02701](#)

Title: "Imaging polarimetry and spectropolarimetry of comet C/2013 R1 (Lovejoy)"

Author: Galin Borisov, Stefano Bagnulo, Plamen Nikolov, Tanyu Bonev

Comments: 6 pages, 8 figures, ACM2014 conference proceedings

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

[観測]

ブルガリアの 2m 望遠鏡で、ラブジョイ彗星の偏光撮像と偏光分光観測をした。blue filter と red filter の 2 つのフィルターで観測した。偏光度はそれぞれ 17% と 19% で他の同じ位相角の彗星と一緒に。偏光マップからは偏光の空間分布とダストの色の間に強い相関が見られた。

[9] [arxiv:1601.02622](#)

Title: "AstroImageJ: Image Processing and Photometric Extraction for Ultra-Precise Astronomical Light Curves"

Author: Karen A. Collins, John F. Kielkopf, Keivan G. Stassun

Comments: Submitted to AJ

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

[画像解析ソフト]

ImageJ という、元々生命科学の方で使われていた画像処理のソフトを天文に拡張した AstroImageJ を開発した。ImageJ の機能に加えて、超高精度な測光が必要となる (トランジットの様な) 光度曲線の測光や detrending、フィッティング機能を備えている。GUI だから学部生とか高校生、アマチュアが画像処理とかフィッティング始めるのにもとっつきやすいよ。

[10] [arxiv:1601.02614](#)

Title: "Apodized pupil Lyot coronagraphs for arbitrary apertures. V. Hybrid Shaped Pupil designs for imaging Earth-like planets with future space observatories"

Author: Mamadou N'Diaye, Rémi Soummer, Laurent Pueyo, Alexis Carlotti, Christopher C. Stark, Marshall D. Perrin

Comments: 9 pages, 6 figures, ApJ accepted on 01/04/2016

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

[観測装置の考案]

分割鏡に搭載する用の新しい方式の Apodized Pupil Lyot Coronagraphs (APLC) を考案した。(デザインの詳細はわからないが) 可視で口径 12m の分割鏡で 34mas のところで 10^{10} のコントラストを実現できるようにデザインした。適当な地球の様な惑星の存在率を仮定すると、12m 宇宙望遠鏡を 2 年間使えたら、12.5 個の近傍の exo-Earth 候補の直接検出が期待できる。

1 月 14 日 (木曜日)

[1] [arxiv:1601.03364](#)

Title: "Compositional Similarities and Distinctions between Titan's Evaporitic Terrains"

Author: Shannon MacKenzie, Jason Barnes

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

[観測]

VIMS 分光データの $4.92 \mu\text{m}$ の吸収線の深さから、土星衛星タイタンの赤道線上にある盆地 Tui 領域・Hotei 領域と他の $5 \mu\text{m}$ で明るい領域 (Woytchugga Lacuna 等) の物質組成に類似が見られた。先行研究から後者の領域は地形的に蒸発岩があるとされており、上記の類似性から Tui・Hotei 領域はかつて水を持っていたという仮説が成立する。しかし、吸収線の見られない地域もありこの違いは、タイタンの湖に一種類以上の溶解物が存在するか、存在量や、結晶のサイズの違いを示唆する。

[2] [arxiv:1601.03339](#)

Title: "The atmospheric impact trajectory of asteroid 2014 AA"

Author: D. Farnocchia, S. R. Chesley, P. G. Brown, P. W. Chodas

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

[観測]

2014 年 1 月 21 日に地球大気に突入したとされる 2014 AA という地球近傍小惑星の軌道を軌道計算。地上望遠鏡の可視アストロメトリと、大気突入時の低周波音波の検出の組み合わせにより、精度を大幅に上げることができた。突入時間は $3:05 \pm 6\text{min}(1\sigma)$ UT、位置は西経 44.7° 、北緯 13.1° 、衝突エネルギーは最小で 22.6t という結果であった。

[3] [arxiv:1601.03319](#)

Title: "Hiding in the Shadows II: Collisional Dust as Exoplanet Markers"

Author: Jack Dobinson, Zoe M. Leinhardt, Stefan Lines, Philip J. Carter, Sarah E. Dodson-Robinson, Nick A. Teanby

Comments: Accepted for publication in ApJ

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

[シミュレーション]

若い惑星 (1-10Myr) の観測は惑星形成モデルの改良につながるが、現在ではまだ難しく、取り組むのに多大な時間を要する。この問題を解決するため惑星をもつ円盤候補を判別するためのマーカーを N 体シミュレーションによって提案。微惑星の分裂や侵食、ダスト微粒子の分裂や、輻射圧や円盤内のガスとの相互作用の効果を考慮した新たな分裂モデルを実行した。低離心率の惑星が存在する円盤では $850 \mu\text{m}$ のダブルリングが見られ、高離心率の惑星を持つ円盤内で非対称の inner ring を生むことがわかった。

[4] [arxiv:1601.03216](#)

Title: "EUV-driven ionospheres and electron transport on extrasolar giant planets orbiting active stars"

Author: J. M. Chadney, M. Galand, T. T. Koskinen, S. Miller, J. Sanz-Forcada, Y. C. Unruh, R. V. Yelle

Comments: Accepted for publication in A&A

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

[シミュレーション]

系外巨大惑星大気の組成や構造が、主星のスペクトル型や年齢にどう依存するか計算。巢大気中の光子による水素分

子の電離と、電離した電子の影響を、色んなモデルを仮定しシミュレーションした。H+,H3+,H2 の高さ方向の密度が得られ、昼と夜の違いも見積もられている。H3+ は赤外領域で放射するが、活動性の高い主星近くの惑星でもその強度は小さく、現在の観測では受からないと思われる。

[5] [arXiv:1601.03052](#)

Title: ”[Detecting Extrasolar Asteroid Belts Through Their Microlensing Signatures](#)”

Author: Ethan Lake, Zheng Zheng, Subo Dong

Comments: 7 pages, 8 figures, submitted to MNRAS

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

[シミュレーション]

重力マイクロレンズ現象による、小惑星ベルト/リングの検出に向けた研究。レンズ天体としてリングやベルト構造を持つ系は“pseudo-caustic”と呼ばれるコースティックを形成し、特徴的な光度曲線を示す。その形が傾斜角によってどのように変化するか、計算し、イラストを例示した。別の論文で、系外の小惑星ベルトによる特定の系について議論を試みている。

[6] [arXiv:1601.03051](#)

Title: ”[Gravitational Lensing by Ring-Like Structures](#)”

Author: Ethan Lake, Zheng Zheng

Comments: 12 pages, 7 figures, submitted to MNRAS

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

[シミュレーション]

上記論文と連続。小惑星帯のパラメータを変化させ、現れる光度曲線を示した。近い将来、宇宙望遠鏡 (e.g., WFIRST) によって、0.1M*程度の小惑星ベルトを発見することが可能になるかもしれない。

[7] [arXiv:1601.03050](#)

Title: ”[Optical phase curves as diagnostics for aerosol composition in exoplanetary atmospheres](#)”

Author: Maria Oreshenko, Kevin Heng, Brice-Olivier Demory

Comments: 11 pages, 8 figures, 1 table. Accepted by MNRAS

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

[シミュレーション]

惑星大気のシミュレーション。大気中のエアロゾルや凝集物の輻射に対する影響を研究するため、Flexible Modeling System(FMS) と呼ばれる手法を改良し、可視・赤外で、輻射を受けている大気の3次元構造をシミュレーションしている。もっともらしい結果が得られたが、エアロゾル物質の違い(シリケート・鉄など)による、phase curveの違いは不定性に埋もれ判別できないので、より精度を上げることで、系外惑星大気に制限を与え、近赤外の phase curve の縮退が解けるかもしれない。

[8] [arXiv:1601.03043](#)

Title: "Augmenting WFIRST Microlensing with a Ground-based Optical Telescope Network"

Author: Wei Zhu, Andrew Gould

Comments: to be submitted to JKAS; comments welcome

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

[観測]

WFIRST と連携し、地上望遠鏡による地球上であらゆる角度から重力レンズイベントを集中的に観測することの利点がいくつか存在する。1つは、1-D の parallax が受かることで、明るいレンズ天体であれば、質量と距離、主星を横切る速度が決まる。もう1つは、2-D のベクトル parallax が受かると、暗いレンズ天体の質量や距離を知ることができ、多くの惑星や連星イベントに感度を持つ。

[9] [arXiv:1601.03377](#)

Title: "Adaptive Optics imaging of VHS 1256-1257: A Low Mass Companion to a Brown Dwarf Binary System"

Author: Jordan M. Stone, Andrew J. Skemer, Kaitlin M. Kratter, Trent J. Dupuy, Laird M. Close, Josh A. Eisner, Jonathan J. Fortney, Philip M. Hinz, Jared R. Males, Caroline V. Morley, Katie M. Morzinski, Kimberly Ward-Duong

Comments: Accepted to ApJL

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

[観測]

M型矮星の晩星 VHS1256-1257 の解析。ワイドな系のため、より詳しい特徴づけが可能である。年齢が ~ 300 Myr で、2つの星がほぼ同じ質量で、 $(64.6 + 0.8 - 2.0) M_j$ さらに褐色矮星 ($11.2 M_j$) が存在する3重連星系であることがわかるが、スペクトルと視差からもとまる距離に不定性がある。この系の構造は、階層的な連星系と思われるため、形成過程を理解する上で大事なので、より解像度を上げた距離測定が求められる。

[10] [arXiv:1601.03256](#)

Title: "KIC 8462852 Faded at an Average Rate of 0.165 ± 0.013 Magnitudes Per Century From 1890 To 1989"

Author: Bradley E. Schaefer

Comments: ApJLett submitted, 11 pages

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

[観測]

KIC8462852 という F3 型の主系列星は kepler の観測から、不可解な変光を示しているが知られている。筆者はハーバードにある 1890 年 \sim 1989 年に渡る同天体のデータを解析し、一世紀の間に 0.165 ± 0.013 等級、減光していることが明らかになった。このようなケースは他にはなく、この機構を説明するには、一度の破壊的なイベントではなく、何か継続的なイベントを考えないといけない。仮にこの減光が彗星によるものとするれば、直径 200km の巨大彗星が 648000 個一世紀の間に形成されなければ、説明できない。

[11] [arxiv:1601.03138](#)

Title: "Implementation and performance of FDPS: A Framework Developing Parallel Particle Simulation Codes"

Author: Masaki Iwasawa, Ataru Tanikawa, Natsuki Hosono, Keigo Nitadori, Takayuki Muranushi, Junichiro Makino

Comments: 21 pages, 28 figures. The FDPS package is here this [https URL](#)

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

[理論/観測/実験 etc....]

プログラマーや研究者が高パフォーマンスな parallel particle simulation のコード開発を行えるよう、FDPS を開発した。これにより研究者がコードのチューニングや開発に時間を浪費することなく、物理や数学を考えることができる。

[12] [arxiv:1601.03045](#)

Title: "Density duct formation in the wake of a travelling ionospheric disturbance: Murchison Widefield Array observations"

Author: Shyeh Tjing Loi, Iver H. Cairns, Tara Murphy, Philip J. Erickson, Martin E. Bell, Antonia Rowlinson, Balwinder Singh Arora, John Morgan, Ronald D. Ekers, Natasha Hurley-Walker, David L. Kaplan

Comments: 15 pages, 14 figures. Accepted for publication in Journal of Geophysical Research: Space Physics

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

[シミュレーション]

地球の地磁気を作る電離層などの構造？をシミュレーションにより示している。よくわかりませんでした・・・。

1 月 15 日 (金曜日)

[1] [arxiv:1601.03713](#)

Title: "Surface Albedo and Spectral Variability of Ceres"

Author: Jian-Yang Li, Vishnu Reddy, Andreas Nathues, Lucille Le Corre, Matthew R. M. Izawa, Edward A. Clouts, Mark V. Sykes, Uri Carsenty, Julie C. Castillo-Rogez, Martin Hoffmann, Ralf Jaumann, Katrin Krohn, Stefano Mottola, Thomas H. Prettyman, Michael Schaefer, Paul Schenk, Stefan E. Schröder, David A. Williams, David E. Smith, Maria T. Zuber, Alexander S. Konopliv, Ryan S. Park, Carol A. Raymond, Christopher T. Russell

Comments: Accepted by ApJ Lett

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

[観測]

Ceres では活動的で散発的な水の噴出が起きており、月タイムスケールでスペクトルが変動していることが示唆されている。今回、地上観測・HST・Dawn Framing Camera による観測データを使って、数ヶ月以上のタイムスケールでの Occator クレーター内の bright spots の変動を調べた。アルベドの時間変動の上限が、クレーター内で 15%、全球で 3% と求まり、水の噴出ではそれほどアルベドを変化させることはなく、また impact ejecta によるアルベドの変化も、Ceres では効かないことがわかった。よって、過去に報告された大きなスペクトル変動は、太陽-Ceres-地球の位置関係の違いによるものだったと考えられる。また、水の噴出の活動度は Ceres の太陽からの距離によらなかったため、comet-like な活動ではないこともわかった。

[2] [arxiv:1601.03709](https://arxiv.org/abs/1601.03709)

Title: ”**Seasonal Evolution on the Nucleus of Comet C/2013 A1 (Siding Spring)**”

Author: Jian-Yang Li, Nalin H. Samarasinha, Michael S. P. Kelley, Tony L. Farnham, Dennis Bodewits, Carey M. Lisse, Max J. Mutchler, Michael F. A’Hearn, W. Alan Delamere

Comments: Accepted by ApJ Lett

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

[観測]

彗星 C/Siding Spring が火星に近づいたときに HST によって観測した。ダスト噴出率・噴射速度・コマのカラー・自転周期・活動度の永年進化などがわかった。

[3] [arxiv:1601.03690](https://arxiv.org/abs/1601.03690)

Title: ”**Orbital Simulations on Deflecting Near-Earth Objects by Directed Energy**”

Author: Qicheng Zhang, Kevin J. Walsh, Carl Melis, Gary B. Hughes, Philip M. Lubin

Comments: 10 pages, 11 figures. Accepted by PASP

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

[スペースガード]

地球に衝突する軌道にある NEO にレーザーを照射し、ejecta を飛ばすことで NEO に推力を与え、軌道をずらすというアイデアがある。レーザー照射について、遠くから行う方法と、近くに行き行って行う方法の 2 つが提案されており、本研究では軌道計算によりそれぞれの効果を比較した。様々なケースについて、いずれが効果的か、どの程度軌道をずらせるのか、などを示してある。

[4] [arxiv:1601.03662](https://arxiv.org/abs/1601.03662)

Title: ”**Effects of photophoresis on the dust distribution in a 3D protoplanetary disc**”

Author: Nicolas Cuello, Jean-François Gonzalez, Francesco C. Pignatale

Comments:

11 pages, 10 figures, 2 tables. Submitted to MNRAS. Comments welcome

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

[理論]

原始惑星系円盤における光泳動の効果について、ガス・ダストの2層 SPH 計算により調べた。その結果、inner regions で特に光泳動の効果が強く効き、ダストの平衡位置はダストのサイズや密度によって決まることがわかった。また、光泳動によるダストの円盤外側への輸送は、鉄粒子よりもシリケート粒子の方が強く効くこともわかった。円盤の進化や隕石の成分などを議論する際に、特に円盤内側では光泳動を考慮に入れる必要がある。

[5] [arxiv:1601.03652](#)

Title: "Cloudless atmospheres for L/T dwarfs and extra-solar giant planets"

Author: P. Tremblin, D. S. Amundsen, G. Chabrier, I. Baraffe, B. Drummond, S. Hinkley, P. Mourier, O. Venot

Comments: Accepted in ApJL, comments welcome

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

[理論]

褐色矮星の複雑なスペクトル進化を理解する上で、ダストや雲が重要な役割を担っていることが指摘されているが、その基本的な物理についてはまだ理解されておらず、重大な問題もいくつか存在している。本研究では、褐色矮星や系外巨大惑星のスペクトル進化について、雲に頼らない全く新しい説明を提案する。大気中での CO/CH₄ や N₂/NH₃ の化学変化が遅いため、すみやかに平衡に達せず熱化学的な不安定により対流が生じていることがわかった（地球の海洋やコア・マントル境界での対流発生と同じメカニズム）。この対流によるエネルギー輸送によって、これまで説明できなかった様々なスペクトル進化について自然な説明が可能となる。

[6] [arxiv:1601.03608](#)

Title: "On the formation of compact planetary systems via concurrent core accretion and migration"

Author: Gavin A. L. Coleman, Richard P. Nelson

Comments: 23 Pages, 16 Figures, Accepted for publication in MNRAS

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

[理論]

惑星形成に関する N 体計算：原始惑星同士の衝突、微惑星・ペブルの集積、円盤の粘性進化、migration、ガス集積を考慮。どのようなモデルセットであれば系外惑星によくある低質量の惑星が短周期でコンパクトに並ぶような惑星系が作れるかを検証した。初期円盤質量、ガスダスト比、ペブルと微惑星のサイズの3つをパラメータとして計算したところ、こうした系が自然と作れることがわかった。ガスダスト比が大きい円盤の場合、微惑星やペブルが大量に落下することで内側の惑星の成長を促し、短周期の super-Earth や Neptunes を形成できる。低金属量の星の周りにも短周期 super-Earth が存在していることは、こうやって微惑星やペブルが外側から落下してきた証拠である。

[7] [arxiv:1601.03492](#)

Title: "Quantifying and Predicting the Presence of Clouds in Exoplanet Atmospheres"

Author: Kevin B. Stevenson

Comments: Accepted for publication in ApJL

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

[データ解析]

系外惑星のキャラクタリゼーションにおいて雲やヘイズの理解は大問題であり、その存在を a priori に予見することは限られた望遠鏡リソースを有効に活用する上で重要である。将来の HST や JWST での観測ターゲットを決めるために、すでに publish されている HST/WFC3 の透過スペクトルデータを用いて各惑星の水の feature (H₂O-J index) を調べた。H₂O-J index は、惑星大気の平衡温度 (750 K 以下の場合) と強い相関を示し、惑星の表面重力 (log g が 3.2 dex 以下の場合) と弱い相関を示した。この 2 つの相関をもとに惑星大気を分類した: T = 700 K 以上、log g = 2.8 以上であれば clear な大気、それ以下だと cloudy である可能性が高い。今後より精度の高い観測によってこの分類を裏付けする必要がある。

[8] [arxiv:1601.03455](https://arxiv.org/abs/1601.03455)

Title: "Globular Clusters as Cradles of Life and Advanced Civilizations"

Author: R. Di Stefano, A. Ray

Comments: 28 pages, 3 figures 1 table

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

[理論]

もし球状星団内の惑星に文明が存在したら、星が密集しているため近傍の別の文明までの距離が一般の銀河内よりも近いことになる。また球状星団内の星は低質量で寿命が長いので、惑星の存続期間も長い。こうした球状星団では惑星が habitable zone 内に長期間安定に存在できる sweet spots が広い範囲で存在できることがわかった。よって球状星団は SETI のターゲットとして最適である。Drake 方程式を用いて、球状星団と一般の銀河との文明存在度を比較も行った。文明間の移動や浮遊惑星による生命の伝搬などによって、球状星団全体として安定な生態系を維持するシステムが形成されると考えられる。

Nature

ない

Science

[1] [Vol 351, Issue 6270](#)

Title: "How surface composition and meteoroid impacts mediate sodium and potassium in the lunar exosphere"

Author: A. Colaprete, M. Sarantos, D. H. Wooden, T. J. Stubbs, A. M. Cook, M. Shirley

[観測]

月の外気圏は line emission から Na や K がもっともよく観測されている。さらに Ultraviolet and Visible Spectrometer (UVS) による月の大気の測定や Dust Environment Explorer (LADEE) から、月の外気圏の組成や局所的な時間依存性は隕石衝突や表面の組成の時間空間に依存していることが明らかになっている。今回の観測では Na や K の 1 ヶ月のサイクルや Na の 1 年のサイクルが直接わかるようになった。また、K の連続的な測定から、KREEP 上では K が多くなっていることが分かり、表面の組成に強く影響していることが示唆される。