

# 2015年 1月 第4週 新着論文サーベイ

1月26日(月曜日)

## [1] [arxiv:1501.05914](#)

Title: "Solar irradiance changes and photobiological effects at Earth's surface following astrophysical ionizing radiation events"

Author: Brian C. Thomas, Patrick J. Neale, Brock R. Snyder II

Comments: In press at Astrobiology

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); High Energy Astrophysical Phenomena (astro-ph.HE); Populations and Evolution (q-bio.PE)

### [理論]

スーパーノヴァやガンマ線バースト、太陽活動が影響を及ぼす、対流圏での紫外線(TUV)の放射輸送モデルを、計算しなおし、ヒトから植物性プランクトン至るまでの有機体に及ぼす影響を見積もった。その結果、可視光とUVA、UVBの放射輸送のうち、過去の研究ではUVBの強度を過大評価していることがわかった。さらに過去の研究では、可視光の強度は、短い時間で限られた地域では減ることがあるという結果だったが、単調増加していることがわかった。これが、気象の変化に関係しているかもしれない。

## [2] [arxiv:1501.05911](#)

Title: "Possible ring material around centaur (2060) Chiron"

Author: J.L. Ortiz, R. Duffard, N. Pinilla-Alonso, A. Alvarez-Candal, P. Santos-Sanz, N. Morales, E. Fernández-Valenzuela, J. Licandro, A. Campo Bagatin, A. Thirouin

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

### [観測]

過去のトランジット観測から、カイロンの周りにリングがあると予想されており、今回の観測で、リングの位置のより良いフィッティング結果が得られた。また分光により、リングは氷を含んでいる可能性が高い。

[3] [arXiv:1501.05866](#)

Title: "Revisiting Spitzer transit observations with Independent Component Analysis: new results for the GJ436 system"

Author: G. Morello, I. P. Waldmann, G. Tinetti, I. D. Howarth, G. Micela, F. Allard

Comments: accepted for publication in The Astrophysical Journal

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

[観測]

Spitzer/IRAC で GJ436b のトランジットを観測し Independent Component Analysis (ICA) という新手法で解析することにより、過去の研究でわからなかった、80s のトランジット継続時間の変動 (TDV) があることやトランジットタイミングの変動 (TTV) がないことなどがわかった。

[4] [arXiv:1501.05791](#)

Title: "Forming chondrules in impact splashes. I. Radiative cooling model"

Author: Cornelis Petrus Dullemond, Sebastian Markus Stammler, Anders Johansen

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

[理論]

放射冷却モデルによるコンドリュールの形成の紹介。微惑星同士が衝突して融解した物質が噴出する。それが冷えることでコンドリュールが生成される。

[5] [arXiv:1501.05712](#)

Title: "The Local-time variations of Lunar Prospector epithermal-neutron data"

Author: L.F.A. Teodoro, D.J. Lawrence, V.E. Eke, R.E. Elphic, W.C. Feldman, S. Maurice, M.A. Siegler, D.A. Paige

Comments: 8 pages, 7 figures and 3 tables

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

[観測]

衛星による月の水素分布を調べるため浅熱性の中性子の分布を調べる装置を開発した。その観測の結果、日中に中性子が月の表面で集中するような証拠はなく、装置の温度と観測データとの間に何の

相関もないことがわかった。浅熱性の中性子のカウントは葉面から - 20cm 付近の温度に依存することがわかり、中性子がどこから漏れているかがわかった。

[6] [arXiv:1501.05685](#)

Title: "Exoplanetary Geophysics – An Emerging Discipline"

Author: Gregory Laughlin, Jack J. Lissauer

Comments: Review chapter to appear in Treatise on Geophysics, 2nd Edition

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

[カタログ]

系外惑星のカタログ。

[7] [arXiv:1501.05659](#)

Title: "Formation of Super-Earth Mass Planets at 125-250 AU from a Solar-type Star"

Author: S. J. Kenyon, B. C. Bromley

Comments: 43 pages of text, 24 figures, submitted to ApJ

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

[シミュレーション]

1 太陽質量の星の周り 125-250 AU 付近で 1 – 3Gyr でスーパーアースが形成されるシミュレーションを行った。1 cm から 10 m の微惑星の衝突、凝固を考えるが、0.01-100 cm の粒子による衝突の減衰を取り入れた。この減衰は 100-3000 km の微惑星が成長する時に効く。この結果、スーパーアースの形成には、中心星からの遠い場所で形成される必要があることが確認できた。

[8] [arXiv:1501.05652](#)

Title: "Modeling giant extrasolar ring systems in eclipse and the case of J1407b: sculpting by exomoons?"

Author: Matthew A. Kenworthy, Eric E. Mamajek

Comments: 13 pages, 6 figures, 3 tables. Accepted for publication in ApJ. Data and computer code for model at: [this http URL](#)

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

[観測]

1SWASP J140747.93-394542.6 の光度曲線から J1407b が存在し、解析結果では、合計の質量が  $100M_{moon}$  の 37 のリングを持っていることが予想される。リングは 0.4AU 付近にはっきりとしたギャップを持っており、J1407b は  $< 0.8M_{\oplus}$  の系外衛星を持っているかも。

---

## 1 月 27 日 (火曜日)

### [1] [arxiv:1501.06519](#)

Title: ”Critical Curves and Caustics of Triple-lens Models”

Author: Kamil Danek, David Heyrovsky

Comments: 68 pages, 17 figures, submitted to ApJ

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

[シミュ]

マイクロレンズ法により見つかっている 3 体系には、二つの惑星を持つ星の系と連星の周りの惑星がある系が見つかっているが、3 つの星を持つ系、惑星と衛星を持つ系といった 3 体系はまだ見つかっておらず、これが characterization に不備があるためでは？という論文。解析、数値的に 3 体系を考えて、特徴を調べた。

### [2] [arxiv:1501.06403](#)

Title: ”The GAPS Programme with HARPS-N@TNG VI: The Curious Case of TrES-4b”

Author: A. Sozzetti, A. S. Bonomo, K. Biazzo, L. Mancini, M. Damasso, S. Desidera, R. Gratton, A. F. Lanza, E. Poretti, M. Rainer, L. Malavolta, L. Affer, M. Barbieri, L. R. Bedin, C. Boccato, M. Bonavita, F. Borsa, S. Ciceri, R. U. Claudi, D. Gandolfi, P. Giacobbe, T. Henning, C. Knäpik, D.W. Latham, G. Lodato, A. Maggio, J. Maldonado, F. Marzari, A. F. Martinez Fiorenzano, G. Micela, E. Molinari, C. Mordasini, V. Nascimbeni, I. Pagano, M. Pedani, F. Pepe, G. Piotto, N. Santos, G. Scandariato, E. Shkolnik, J. Southworth

Comments: 5 pages, 4 figures, Letter accepted for publication in Astronomy and Astrophysics

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

### [観測]

HARPS-N の RV データと新たな測光データを用いて TrES-4 系のデータを更新した。結果、TrES-は質量が小さく伊ことがわかり、見つかっている hot-jupiter の中で密度が二番目に小さい天体であることがわかった。以前の結果との不一致が起きた理由をいくつか考えてみた結果、軌道面が平面から大きくずれているため、トランジットの際にパラメータを見誤ったのではないかとしている。

## [3] [arxiv:1501.06349](#)

Title: ”[Transit spectroscopy with JWST: Systematics, starspots and stitching](#)”

Author: Joanna K. Barstow, Suzanne Aigrain, Patrick G. J. Irwin, Sarah Kendrew, Leigh N. Fletcher

Comments: 18 pages, 18 figures, 4 tables. Accepted for publication in MNRAS

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

### [解析]

JWST の低分解能の観測をうまく使って大気の情報縮退が解けないかという手法に関するもの、別のタイミングで別の波長を使った観測データをステッチして装置由来の変動と物理的に意味のある変動について調べることができるというもの。手法のテストを行い、装置由来の物と黒点由来のものを復元できることを示した。

## [4] [arxiv:1501.06308](#)

Title: ”[Gas giant planets as dynamical barriers to inward-migrating super-Earths](#)”

Author: Andre Izidoro, Sean N. Raymond, Alessandro Morbidelli, Franck Hersant, Arnaud Pierens

Comments: Accepted for publication in ApJL

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

### [シミュ]

hot super-Earth(mini-Neptune) は外側の軌道で形成されて、円盤との相互作用で内側に落ちたとされているが、太陽系にはそのような惑星はない。ここでは、シミュレーションにより、海王星や冥王星が内側に落ちなかったのは木星が早期に形成され、内側への migration を阻害したためだと述べている。また、このモデルだと木星 like な惑星と hot super-Earth には負の相関があるので、今後調べていくことで、この仮説を強められるだろう。

[5] [arxiv:1501.06227](#)

Title: "An ancient extrasolar system with five sub-Earth-size planets"

Author: T. L. Campante, T. Barclay, J. J. Swift, D. Huber, V. Zh. Adibekyan, W. Cochran, C. J. Burke, H. Isaacson, E. V. Quintana, G. R. Davies, V. Silva Aguirre, D. Ragozzine, R. Riddle, C. Baranec, S. Basu, W. J. Chaplin, J. Christensen-Dalsgaard, T. S. Metcalfe, T. R. Bedding, R. Handberg, D. Stello, J. M. Brewer, S. Hekker, C. Karoff, R. Kolbl, N. M. Law, M. Lundkvist, A. Miglio, J. F. Rowe, N. C. Santos, C. Van Laerhoven, T. Arentoft, Y. P. Elsworth, D. A. Fischer, S. D. Kawaler, H. Kjeldsen, M. N. Lund, G. W. Marcy, S. G. Sousa, A. Sozzetti, T. R. White

Comments: Accepted for publication in ApJ; 42 pages, 10 figures, 4 tables

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

**[観測]**

Kepler-444 系（金属量の少ない太陽 like な主星の周りに sub-Earth サイズの 5 つの惑星を持つ系）をトランジット測光データを使って詳しく調べた。惑星と軌道のパラメータ以外にも、主星の振動を検出し、主星の年齢が 11.2Gyr であることがわかった。この結果から、地球サイズの惑星は宇宙の歴史のほとんど全ての時期を通して生まれてきたといえる。この系は惑星がどの時期に形成され始めたのかを知る上でも重要な天体。

[6] [arxiv:1501.06207](#)

Title: "A new view on exoplanet transits: Transit of Venus described using three-dimensional solar atmosphere Stagger-grid simulations"

Author: A. Chiavassa, C. Pere, M. Faurobert, G. Ricort, P. Tanga, Z. Magic, R. Collet, M. Asplund

Comments: Accepted for publication in Astronomy and Astrophysics

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

[シミュ]

3次元 RHD シミュレーションで、主星の表面の活動がトランジットの光度曲線に及ぼす影響を調べた。2004年に衛星を使って観測した金星による食のデータと HINODE による太陽の観測データを使って調べている。

[7] [arxiv:1501.06204](#)

Title: "The Dynamical Evolution of the Asteroid Belt"

Author: Alessandro Morbidelli, Kevin J. Walsh, David P. O'Brien, David A. Minton, William F. Bottke

Comments: Accepted for publication in Asteroid IV

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

[理論/観測/実験 etc....]

小惑星帯にある天体は元々の微惑星の余り物にしては、離心率や軌道傾斜角が大きい。また、化学的、鉱物的な property が違う小惑星が部分的に混ざっている。ここではそのような状態になった過程を考察しており以下のような三つのフェイズにわけて考えている。1. ガス状の原子惑星系円盤から巨大惑星がガスをとっていき、地球のような惑星が作られている時期、2. ガス状の円盤がなくなり巨大惑星の migration の影響で小惑星帯が乱されている時期、3. その後から今に至るまで。

[8] [arxiv:1501.05967](#)

Title: "Main-Belt Asteroids in the K2 Engineering Field of View"

Author: R. Szabó, K. Sárneczky, Gy. M. Szabó, A. Pál, Cs. P. Kiss, B. Csák, L. Illés, G. Rácz, L. L. Kiss

Comments: accepted for publication in AJ, 6 pages

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

[K 2]

K 2は黄道面の方向を向いており、小惑星の接近によるコンタミが危惧される。ここでは、2014年に出された K2 の技術データから小惑星接近による測光精度への影響を調べ、多くの目標天体に対し、このコンタミが無視できない量であることを示した。この結果は、今後の TESS や PLATO など大フォーマットの CCD を使うスペースミッションでも考慮しないとイケない。

[9] [arXiv:1501.05958](#)

Title: "ADAM: a general method for using various data types in asteroid reconstruction"

Author: Matti Viikinkoski, Mikko Kaasalainen, Josef Durech

Comments: 11 pages, submitted to A&A

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

[アルゴリズム]

ADAM(All Data Asteroid Modelling algorithm) の紹介。画像データ、干渉、range-Doppler レーダのデータを2次元フーリエ変換を介して一律に扱うことができる。ALMA の生データを一般的な画像に直さずそのまま扱うこともできる。

[10] [arXiv:1501.05953](#)

Title: "A Continuum of Planet Formation Between 1 and 4 Earth Radii"

Author: Kevin C. Schlaufman

Comments: 8 pages and 4 figures in emulateapj format; accepted for publication in ApJL

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

[理論]

小さな惑星の主星の金属量と大きさに関する研究。Kepler の惑星候補のデータから、小さい惑星は1.7地球半径と、3.9地球半径に境界を持つ3種類に大別できる。ここでは、3つの独立した解析を行ったが1.7地球半径に境界を持つ根拠は得られず、惑星と金属量に一貫した関係が見られ、1~4地球半径の惑星は連続的にできる。結果、今得られているF,G型星の金属量のデータからは、super-Earth と mini-Neptune のどちらができるかはわからないことがわかった。

[11] [arXiv:1501.06273](#)

Title: "A study of the main resonances outside the geostationary ring"

Author: Alessandra Celletti, Catalin Gales

Comments: 30 pages, 10 figures

Subjects: Mathematical Physics (math-ph); Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Dynamical Systems (math.DS)



## [理論/]

geostationary ring の外側のデブリや衛星の軌道共鳴 (特に 1:2,1:3,2:3) の力学を Hamiltonian に基づく手法で調べた。

## [12] [arXiv:1501.06012](#)

Title: ”Smoothed Particle Hydrodynamics with Smoothed Pseudo-Density”

Author: Satoko Yamamoto, Takayuki R. Saitoh, Junichiro Makino

Comments: 32 pages, 13 figures

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

## [SPH]

流体の密度が不連続な状況にも対応して、standard SPH(SSPH) を改良した SPH の紹介。粒子と”密度”(pseudo density) に関する新たな量を導入し、質量密度の代わりに用いており、この手法を smoothed pseudo-density SPH(SPSPH) と紹介している。この手法では、不連続な領域をうまく扱うことができる。

## [13] [arXiv:1501.05962](#)

Title: ”Resolved Millimeter Emission from the HD 15115 Debris Disk”

Author: Meredith A. MacGregor, David J. Wilner, Sean M. Andrews, A. Meredith Hughes

Comments: 19 pages, 3 figures. Accepted for publication in ApJ

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

## [観測]

SMA をつかった HD15115 の周りの 1.3mm によるデブリ円盤の観測。この系は Edge-on であり、大きな非対称な放射が見られる。今回この放射を空間的に分解した観測が行え、熱ダスト放射の星間ベルトでモデル化した。この領域の外縁はダストからできた微惑星が連続的に衝突を起こす領域と一致した。(”birth ring”理論) また、この放射の非対称性は  $3\sigma$  で広がっており、この広がりが本当なら星間ガスなどの小さい粒子の効果だけでは説明できない。

# 1月28日(水曜日)

[1] [arxiv:1501.06876](#)

Title: "Stabilization of CO<sub>2</sub> Atmospheres on Exoplanets around M Dwarf Stars"

Author: Peter Gao, Renyu Hu, Tyler D. Robinson, Cheng Li, Yuk L. Yung

Comments: To be submitted to ApJ, 32 pages, 7 figures, 1 table

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

[理論]

M型星周りの惑星における CO<sub>2</sub> dominated な大気の安定性について。地球では FUV による CO<sub>2</sub> の光解離と、それにより発生した CO と水起源の OH による CO<sub>2</sub> 合成とがバランスしている。M型星周りでは強い FUV により水が deplete している可能性が高いため、その状況のもとで計算。H<sub>2</sub> がある程度多いと、CO<sub>2</sub> の光解離と H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> を介した CO<sub>2</sub> 合成反応がバランスして CO<sub>2</sub> 大気は安定。H<sub>2</sub> が 1ppm 程度だと、CO<sub>2</sub> の光解離により O が大量に余り、それが O<sub>3</sub> を作り、HO<sub>2</sub> から OH を作り、結局 CO<sub>2</sub> 合成が進むのでやはり安定。H<sub>2</sub> が 0.1ppm 以下だと、O がさらに余り、作られた O<sub>3</sub> がそのまま CO と再度反応し CO<sub>2</sub> に戻るのもやはり安定。つまり、常に CO<sub>2</sub> dominated 大気は安定。しかも多くの場合 biomarker である O<sub>3</sub> を abiotic に作ってしまう。こうした惑星における biomarker として O<sub>3</sub> を使うためには、H<sub>2</sub>O 量の測定も同時に必要となる。

[2] [arxiv:1501.06572](#)

Title: "Habitable Evaporated Cores: Transforming Mini-Neptunes into Super-Earths in the Habitable Zones of M Dwarfs"

Author: Rodrigo Luger, Rory Barnes, Eric Lopez, Jonathan Fortney, Brian Jackson, Victoria Meadows

Comments: Published in Astrobiology 15:1. Published version available for free at this [http URL](#)

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

[理論]

M型星周りでの Habitable Zone における、中心星 XUV による大気剥ぎ取りによる Mini-Neptunes → Super-Earth への進化についての数値計算。1 M+ 程度のコアが 50% 程度の H/He 大気を持っていた場合に、最もよく Habitable Super-Earth へと進化する。一般に M型星周りの HZ で地球型惑星をその場形成すると small and dry なものになってしまうため、volatile-rich な地球サイズの惑星を作るためにはこのメカニズムが最適かも。

[3] [arxiv:1501.06892](https://arxiv.org/abs/1501.06892)

Title: "Magnetohydrodynamics using path or stream functions"

Author: Yossi Naor, Uri Keshet

Comments: Comments welcome; high resolution version at this [https URL](https://arxiv.org/abs/1501.06892)

Subjects: Astrophysics of Galaxies (astro-ph.GA); Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); High Energy Astrophysical Phenomena (astro-ph.HE)

[理論]

MHD を解く新しいやり方の提案 (らしいけど、アブストが式だらけでよくわからない・・・)。この手法で MHD を解いたところ、粘性・圧縮率が大きいほど、磁化率が高くなることが示された。

[4] [arxiv:1501.06748](https://arxiv.org/abs/1501.06748)

Title: "Benchmarking the power of amateur observatories for the TTV exoplanets detection"

Author: Roman V. Baluev, Evgenii N. Sokov, Vakhit Sh. Shaidulin, Iraida A. Sokova, Hugh R. A. Jones, Mikko Tuomi, Guillem Anglada-Escudé, Paul Benni, Carlos A. Colazo, Matias E. Schneider, Carolina S. Villarreal D'Angelo, Artem Yu. Burdanov, Eduardo Fernández-Lajús, Özgür Baştürk, Veli-Pekka Hentunen, Stan Shadick

Comments: 16 pages, 6 figures, 4 tables; Submitted to MNRAS

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

[観測]

10 個の系外惑星系に対して、amateur によるデータも含む大量の transit データを用いて TTV 解析を行った。またそのうちの 5 個については RV データも使って再解析を行った。しかし全ての惑星系において新しい天体の存在を検出することはできなかった。

---

1 月 29 日 (木曜日)

[1] [arxiv:1501.07118](#)

Title: "A Gaussian Model for Simulated Geomagnetic Field Reversals"

Author: Johannes Wicht, Domenico Meduri

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

[理論]

(Geophysics のクロスリスト) ダイナモのシミュレーションによって、地磁気の反転や偏位に関する特徴を探った研究。

[2] [arxiv:1501.07264](#)

Title: "The Relative Lyapunov Indicators: Theory and Application to Dynamical Astronomy"

Author: Zsolt Sándor, Nicolás Maffione

Comments: 39 pages, 21 figures. Non proof read version of the paper accepted in Lecture Notes in Physics

Subjects: Chaotic Dynamics (nlin.CD); Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP)

[理論]

(Chaotic Dynamics とのクロスリスト) Relative Lyapunov Indicators というのがあって、力学的な chaotic な系で個々の軌道決定において有効なツールであるとのこと。今回、RLI と別の indicators の比較を行い、さらに力学的な系への適応も行った。

[3] [arxiv:1501.06952](#)

Title: "Fast Bayesian Inference for Exoplanet Discovery in Radial Velocity Data"

Author: Brendon J. Brewer, Courtney P. Donovan

Comments: Accepted for publication in MNRAS. 9 pages, 12 figures. Code at this [http URL](#)

Subjects: Instrumentation and Methods for Astrophysics (astro-ph.IM); Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Data Analysis, Statistics and Probability (physics.data-an); Applications (stat.AP)

[観測]

RV データには、星の周期的な活動によって、惑星の存在と見間違えることがある。そこで、惑星のシグナルと星の活動を見分ける方法を考えた。惑星の個数を事後分布として与えて、MCMC で惑星の検出を行う。vOph や Gliese581 に対して適用したら、7-15 の惑星が存在することがわかった。

---

1 月 30 日 (金曜日)

[1] [arxiv:1501.07286](#)

Title: ”Planetary Candidates Observed by *Kepler V*: Planet Sample from Q1-Q12 (36 Months)”

Author: Jason F. Rowe, Jeffrey L. Coughlin, Victoria Antoci, Thomas Barclay, Natalie M. Batalha, William J. Borucki, Christopher J. Burke, Steven T. Bryson, Douglas A. Caldwell, Jennifer R. Campbell, Joseph H. Catanzarite, Jessie L. Christiansen, William Cochran, Ronald L. Gilliland, Forrest R. Girouard, Michael R. Haas, Krzysztof G. Helminiak, Christopher E. Henze, Kelsey L. Hoffman, Steve B. Howell, Daniel Huber, Roger C. Hunter, Hannah Jang-Condell, Jon M. Jenkins, Todd C. Klaus, David W. Latham, Jie Li, Jack J. Lissauer, Sean D. McCauliff, Robert L. Morris, F. Mullally, Aviv Ofir, Billy Quarles, Elisa Quintana, Anima Sabale, Shawn Seader, Avi Shporer, Jeffrey C. Smith, Jason H. Steffen, Martin Still, Peter Tenenbaum, Susan E. Thompson, Joseph D. Twicken, Christa Van Laerhoven, Angie Wolfgang

Comments: Accepted for publication, ApJS

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

[観測]

Q1-Q12 の三年間での Kepler の結果。(食連星と装置由来の)false-positive を除外して、855 個の惑星を追加して、3697 個になった。さらに 130 個の候補がある。1100 個以上が  $<1.5R_{\oplus}$  である。地球に似た惑星なら 1 ダースはあるだろう。カタログは NASA のホームページで利用出来る。

---

Nature

[1] 0000

Title: ” タイトル”

Author: 著者

[理論, 観測, 実験 etc.]

コメント

---

## Science

[1] 0000

Title: ” タイトル”

Author: 著者

[理論, 観測, 実験 etc.]

コメント