

# 2018年 1月 第1週 新着論文サーベイ

## 1月1日(月曜日)

[1] [arxiv:1712.10060](#)

Title: "Exo-Milankovitch Cycles I: Orbits and Rotation States"

Author: Russell Deitrick, Rory Barnes, Thomas R. Quinn, John Armstrong, Benjamin Charnay, Caitlyn Wilhelm

Comments: 29 pages, 19 figures, accepted for publication in the Astronomical Journal

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

[理論/観測/実験 etc....]

惑星の自転傾斜角と軌道離心率はその惑星の気候に大きく影響するが、系外惑星にはその変動が大きいものが多い(地球はそれぞれ40,000年で2.5度、100,000年で0.05の変動)。衛星を持たない地球型惑星は自転傾斜角と軌道離心率が大きいほど全球凍結を回避してハビタブルゾーンの外側境界が広がるという先行研究を拡張して、自転と公転のパラメータを変えて自転傾斜角の変動の仕方を調べた。spin-orbit 共鳴が傾斜角の変動に一番効くことがわかった。

[2] [arxiv:1712.10027](#)

Title: "Spectra of Earth-like Planets Through Geological Evolution Around FGKM Stars"

Author: Sarah Rugheimer, Lisa Kaltenegger

Comments: Accepted in ApJ, 16 pages, 15 figures

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

[理論/観測/実験 etc....]

地球の地質データに基づいて prebiotic から現在の地球大気の惑星について、可視-赤外での大気スペクトル観測シミュレーションを行った。バイオシグニチャーの観測可能性は雲の増加とともに減少して、惑星年齢とともに増加することがわかった。可視光での O<sub>2</sub> フィーチャーは雲によって減少し、赤外でのオゾンの厚みが下層 O<sub>2</sub> の不透明度に(特に F 型星廻りの high near-UV 環境で)影響する。

[3] [arxiv:1712.10317](#)

Title: "Non-negative Matrix Factorization: Robust Extraction of Extended Structures"

Author: Bin Rén, Laurent Pueyo, Guangtun Ben Zhu, John Debes, Gaspard Duchêne

Comments: 22 pages, 12 figures, ApJ accepted

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

[理論/観測/実験 etc....]

系外惑星系の星周円盤などの直接撮像データ処理にベクトル化した Non-negative Matrix Factorization を適用した。

[4] [arxiv:1712.10130](#)

Title: "Recovery from Maunder-like Grand Minima in a Babcock–Leighton Solar Dynamo Model"

Author: Bidya Binay Karak, Mark Miesch

Comments: 5 pages including 5 figures

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

[理論/観測/実験 etc....]

太陽の磁場活動が大きく低下する Maunder-like な極小から通常の活動レベルに戻る過程を Babcock–Leighton ダイナモで説明する。Babcock–Leighton ダイナモは極小期には黒点が足りなくて駆動しないとされてきたが、今回の3次元シミュレーションで極小期でも駆動できることがわかった。磁場の下向きの移動で太陽表面から磁場の拡散が禁止されるのが効いているらしい。

---

## 1月3日(水曜日)

[1] [arxiv:1801.00748](#)

Title: "Habitability of exoplanet waterworlds"

Author: Edwin S. Kite, Eric B. Ford

Comments: 23 pages, 18 figures, submitted

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

[理論]

10-1000 倍の地球の海の量の太陽型周りの岩石惑星に対して、海の温度の変化と化学の進化をモデリングした。海の化学がハビタビリティに大きく影響することや、以前言われてたこととは違って、地球化学サイクルがなくとも多くの海世界は 1 Gyr 以上ハビタブルであり続けることなどがわかった。giant impact による揮発性物質の流出を含めた N 体シミュレーションも行って、その結果を上記モデリングの初期条件として用いた。

[2] [arxiv:1801.00738](#)

Title: "The hidden depths of planetary atmospheres"

Author: Yan Bétrémieux, Mark R. Swain

Comments: 19 pages, 13 figures, presented at the 2017 DPS meeting in Provo, UT, and the Exoclipse 2017 meeting in Boise, ID. Submitted to MNRAS

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

[理論]

惑星大気を透過光で調べるとき、屈折によって、調べられる深さの限界が出てきて、そのせいでそれ以下の大気に含まれるスペクトルの特徴は隠されてしまう。この深さをいろんな条件で、屈折理論を用いて考えた。結果、太陽系惑星よりも、系外惑星の方が、その geometry の関係から調べられる深さが 4 倍変わってしまうことがわかった。系外惑星の温度や大気組成を変えても計算してみた。TRAPPIST-1 に対してもやった。

[3] [arXiv:1801.00652](#)

Title: "Assessing the long-term variability of acetylene and ethane in the stratosphere of Jupiter"

Author: Henrik Melin, L.N. Fletcher, P.T. Donnelly, T. Greathouse, J. Lacy, G.S. Orton, R. Giles, J. Sinclair, P.G.J. Irwin

Comments: 39 pages, 9 Figures, 2 tables, in press

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

[観測]

木星の成層圏内で、メタン (CH<sub>4</sub>) の光分解によってアセチレン (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) と、エタン (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) ができる。同じ起源にも関わらずアセチレンとエタンの緯度方向の存在分布は前者が極に行くほど減る一方で、後者は増えるという風に全然異なっている。NASA の IRTF による 6 年間の観測結果から、その存在分布が 6 年間ずっと変わらないことを確認し、その詳細を報告する。

[4] [arXiv:1801.00412](#)

Title: "An HST/STIS Optical Transmission Spectrum of Warm Neptune GJ 436b"

Author: Joshua D. Lothringer, Björn Benneke, Ian J. M. Crossfield, Gregory W. Henry, Caroline Morley, Diana Dragomir, Travis Barman, Heather Knutson, Eliza Kempton, Jonathan Fortney, Peter McCullough, Andrew W. Howard

Comments: 20 pages, 11 figures, 5 tables, Accepted to AJ. A full version of table 1 is included as table1\_mrt.txt

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

[観測]

GJ 436b は warm Neptune の大気を探るための JWST GTO プログラムのいいターゲットだ。HST/STIS での 0.53-1.03  $\mu\text{m}$  の大気透過分光をした。スペクトルはアルカリの吸収線は見られず、100-1000 太陽金属量くらいを示唆している。GJ 436b と HAT-P-26b と GJ 1214b に共通の 0.8  $\mu\text{m}$  におけるトランジットデプスの増加を見つけた。スペクトルのほとんどの部分は HST/STIS からきてるため、装置の影響かもしれないが、他の観測でも一応見えてるためちがうかも。将来 JWST でわかるだろう。

[5] [arXiv:1801.00052](#)

Title: "The Astrobiology of the Anthropocene"

Author: Jacob Haqq-Misra, Sanjoy Som, Brendan Mullan, Rafael Loureiro, Edward Schwieterman, Lauren Seyler, Haritina Mogosanu, Adam Frank, Eric Wolf, Duncan Forgan, Charles Cockell, Woodruff Sullivan

Comments: A white paper on "Astrobiology Science Strategy" submitted to the NAS

Subjects: Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Instrumentation and Methods for Astrophysics (astro-ph.IM); Popular Physics (physics.pop-ph); Physics and Society (physics.soc-ph)

[今後の方向性]

現代は Anthropocene (人新世。人間が地球の生態系や気候に大きな影響を及ぼすようになった時代区分) であり、人

間の活動が地球の大気や地層や気候変動にまで影響を及ぼしている。もし、biosignature を持つ系外惑星を見つけて、その惑星の大気等を詳細に観測したら、その状態から我々の未来がわかるのではないだろうか。それを実現するための今後のアストロバイオロジーの方向性の提案。

[6] [arxiv:1801.00732](#)

Title: "The First Post-Kepler Brightness Dips of KIC 8462852"

Author: Tabettha S. Boyajian, Roi Alonso, Alex Ammerman, David Armstrong, A. Asensio Ramos, K. Barkaoui, Thomas G. Beatty, Z. Benkhaldoun, Paul Benni, Rory Bentley, Andrei Berdyugin, Svetlana Berdyugina, Serge Bergeron, Allyson Bieryla, Michaela G. Blain, Alicia Capetillo Blanco, Eva H. L. Bodman, Anne Boucher, Mark Bradley, Stephen M. Brincat, Thomas G. Brink, John Briol, David J. A. Brown, J. Budaj, A. Burdanov, B. Cale, Miguel Aznar Carbo, R. Castillo Garcia, Wendy J Clark, Geoffrey C. Clayton, James L. Clem, Phillip H Coker, Evan M. Cook, Chris M. Copperwheat, J. Curtis, R. M. Cutri, B. Cseh, C. H. Cynamon, Alex J. Daniels, James R. A. Davenport, Hans J. Deeg, Roberto De Lorenzo, Thomas De Jaeger, Jean-Bruno Desrosiers, John Dolan, D. J. Dowhos, Franky Dubois, R. Durkee, Shawn Dvorak, Lynn Easley

Comments: 19 pages, 8 figures, accepted for publication in ApJL

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

[観測]

KIC 8462852 にケプラー終了後、初めての明るさの変化を観測した。2015年10月から継続してモニターしていたが、2017年5月から観測できなくなる2017年の終わりまで続いて、1-2.5%のdipが4つあった。(i) dipの途中で星のスペクトルや偏光に変化はなかった。(ii) 多色測光から、non-grayな減光が示された。これは、光学的に厚いものによる掩蔽のモデルとはinconsistentである。<< 1 $\mu$ mのサイズの普通のダストによるモデルや、恒星の活動に起因するものであるモデルとはconsistentである。

[7] [arxiv:1801.00720](#)

Title: "Non-grey dimming events of KIC 8462852 from GTC spectrophotometry"

Author: H. J. Deeg, R. Alonso, D. Nespral, Tabettha Boyajian

Comments: 5 pages, accepted for A&A letters

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

[観測]

上の論文の結果の中から、特に分光部分の詳細解析の論文。可視域で青い方が赤い方よりdipは深かった。dustだったとしたらサイズは0.0015から0.15 $\mu$ mの間で、もっと深い減光イベントではoptically thickになってよりneutralな色になるはずだからdustかどうかの区別可能。

[8] [arXiv:1801.00493](#)

Title: "Generation of large-scale vorticity in rotating stratified turbulence with inhomogeneous helicity: mean-field theory"

Author: N. Kleeorin, I. Rogachevskii

Comments: 12 pages, jpp.cls

Subjects: Fluid Dynamics (physics.flu-dyn); Earth and Planetary Astrophysics (astro-ph.EP); Solar and Stellar Astrophysics (astro-ph.SR); Plasma Physics (physics.plasm-ph)

[理論]

不均一な運動ヘリシティをもつ密度が層状に発達した回転乱流中の大規模な渦巻き運動の発生の平均場理論に関して。

---

## 1月4日(木曜日)

[1] [arXiv:1801.01100](#)

Title: "Effects of friction and plastic deformation in shock-comminuted damaged rocks on impact heating"

Author: Kosuke Kurosawa, Hidenori Genda

Comments: 16 pages, 4 Figures, 1 Supporting Information, Accepted for publication in Geophysical Research Letters

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

[理論/観測/実験 etc....]

iSALE shock-physics code を使って、衝撃加熱の程度と、その衝撃で砕かれた岩石 (shock-generated comminuted rocks) における摩擦と塑性変形の影響を調べた。

[2] [arXiv:1801.01045](#)

Title: "The effect of metallicity on the atmospheres of exoplanets with fully coupled 3D hydrodynamics, equilibrium chemistry, and radiative transfer"

Author: Benjamin Drummond, N. J. Mayne, Isabelle Baraffe, Pascal Tremblin, James Manners, David S. Amundsen, Jayesh Goyal, Dave Acreman

Comments: Accepted for publication in Astronomy and Astrophysics

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

[理論/観測/実験 etc....]

異なる金属量を仮定した the Met Office Unified Model (UM) を使って、GJ 1214b の大気シミュレーションをした。金属量の増加に従って、力学的、熱的構造が大きく変化した。結果としては、定量的な違いはあるものの先行研究と同様の傾向が見られた。循環と熱的構造が変化する際に (大気の) 不透明度が支配的であることを発見した。3D GCM (general circulation model) において不透明度と放射輸送を正確に計算することが重要。

[3] [arXiv:1801.00991](#)

Title: "Reconciling Magma-Ocean Crystallization Models with the present-day Structure of the Earth's mantle"

Author:Maxim D. Ballmer, Diogo L. Lourenço, Kei Hirose, Razvan Caracas,  
Ryuichi Nomura

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

[理論/観測/実験 etc....]

マグマオーシャンが結晶化している間の incremental cumulate overturns の影響はまだ調べられていない。geodynamic models with a moving-boundary approach を使って、成長段階の堆積層における対流と混合を調べた。また、完全に結晶化したマントルにおいても調べた。

[4] [arXiv:1801.00895](#)

Title: "Mass and energy capture from stellar winds for magnetized and unmagnetized planets: implications for atmospheric erosion and habitability"

Author:Eric G. Blackman, John A. Tarduno

Comments: 9 pages; 1 figure; submitted to MNRAS

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

[理論/観測/実験 etc....]

磁気圏のある惑星とない惑星で恒星風からどれくらい質量とエネルギーを捕獲できるかの上限を推定した。エネルギーの方からは最大質量損失率が決定できる。

[5] [arXiv:1801.00849](#)

Title: "The HATNet and HATSouth Exoplanet Surveys"

Author:G. Á. Bakos

Comments: Invited review chapter, accepted for publication in "Handbook of Exoplanets", edited by H.J. Deeg and J.A. Belmonte, Springer Reference Works

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

[理論/観測/実験 etc....]

"Handbook of Exoplanets"の一節。Hungarian-made Automated Telescope Network (HATNet) と HATSouth の紹介。2017年3月までにアリゾナとハワイにある6つの11cm全自動望遠鏡で67個のトランジット惑星を発見している。HATSouthは18cmで2009年から観測し、36個の惑星を見つけている。

[6] [arXiv:1801.01063](#)

Title: "The Effects of Barycentric and Asymmetric Transverse Velocities on Eclipse and Transit Times"

Author:Kyle E Conroy, Andrej Prsa, Martin Horvat, Keivan G Stassun

Comments: accepted for publication in ApJ

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

[理論/観測/実験 etc....]

よくわかりませんでした。光源が観測者に向かってまたは観測者から遠ざかる方向に移動すると、観測者への光路長、つまり光の移動時間が減少または増加し、ある事象は予想より早くまたは遅く現れる。この light travel time effect (LTTE) は eclipse timing variations (ETVs) とか transit timing variations (TTVs) に適用されている。Here

we highlight another non-relativistic effect on eclipse or transit times arising from the finite speed of light—caused by an asymmetry in the transverse velocity of the two eclipsing objects, relative to the observer.

---