



Embargoed Advance Information from *Science*
The Weekly Journal of the American Association for the Advancement of Science
<http://www.aaas.org/>

問合せ先 : Natasha Pinol
+1-202-326-6440
scipak@aaas.org

Science 2012年1月20日号ハイライト

ニワシドリは錯視を利用して求愛する
海草が次期バイオ燃料に？
秘匿量子計算
彗星に関する新見解

ニワシドリは錯視を利用して求愛する **Bird Attraction Based on Illusion**

ニワシドリのオスは、錯視を起こす構図で求愛の場であるパワーを飾り、メスを獲得するという。メスへの求愛のため、オオニワシドリのオスは骨や貝殻、石、その他の灰色の物、つまり gesso (ゲッソー) と総称される材料を集める。何時間も費やして入念に、地面に小枝などを密にふき、その両側を壁で囲って通路を作り、その先に gesso を並べる。この通路にメスが立つと、オスは果物の破片などの明るい色の物を取り上げて1つずつメスに見せる。オスは通路に遠い場所ほど大きな石を、近い場所ほど小さな石を置く。物は通常、遠くにあるほど小さく見えるため、gesso をこのように並べることで、gesso はすべてほぼ同じ大きさに見え、gesso を並べた場所は実際よりも小さく見えるという錯視が起こる。これは“*Forced Perspective* (強化遠近法)”と呼ばれる錯視である。Laura Kelley と John Endler は本研究で、このような凝ったパワーを作ることで求愛行動を行うオスが実際に期待の効果を得られるか否かを調べた。オオニワシドリの個体群を調査し、そのパワーを評価した結果、実際にニワシドリのメスはもっとも強い錯視を起こすパワーを作ったオスを選ぶ傾向があると Kelley と Endler は報告している。この錯視がなぜ交尾の成功に結び付くのかは解明されていないが、1つの可能性として、gesso が均一であるほど明るい色の物はメスを惹き付けやすいという事が挙げられる。Kelley と Endler によると、他の種も求愛行動で錯視を利用していると考えられるという。



Article #15: "Illusions Promote Mating Success in Great Bowerbirds," by L.A. Kelley; J.A. Endler at Deakin University in Geelong, VIC, Australia; J.A. Endler at James Cook University in Townsville, QLD, Australia.

Article #6: "Bird-Brained Illusionists," by B.L. Anderson at University of Sydney in Sydney, NSW, Australia.

海草が次期バイオ燃料に？ **Is Seaweed the Next Biofuel?**

研究者らは、ワカメに含まれる糖をエタノールに変換するよう大腸菌を改良し、この海草を再生可能な燃料や化学物質のための潜在的資源にした。研究者らとエネルギー産業界は、大きくふたつの理由から海草に着目していた。ひとつに、良質のバイオマスをつくる高い糖含有量、もうひとつに、海草であれば土地または真水を農作物と争う必要がない点である。惜しいことに、アルギン酸塩として知られる海草の主要な構成糖は、微生物によってすぐに代謝されない。この障害により海草由来のバイオ燃料は高額となり、石油系燃料と張り合うことができずにいた。合成生物学と酵素工学を用いて、Adam Wargacki らは大腸菌を改良し、海草の糖ポリマーを変換する酵素を産生するようにした。また、この人工大腸菌は、分解された糖（単糖類とオリゴ糖）を輸送する膜タンパクを産生し、糖を発酵させ、再生可能な燃料資源であるエタノールにする代謝経路を備えている。この過程の規模がうまく拡大化できれば、持続可能な燃料に対する需要の高まりに、海草が応えられるようになるであろう。

Article #10: "An Engineered Microbial Platform for Direct Biofuel Production from Brown Macroalgae," by A.J. Wargacki; E. Leonard; M.N. Win; D.D. Regitsky; C.N.S. Santos; P.B. Kim; S.R. Cooper; R.M. Raisner; A. Herman; A.B. Sivitz; A. Lakshmanaswamy; Y. Kashiyama; Y. Yoshikuni at Bio Architecture Lab in Berkeley, CA; Y. Kashiyama at BAL Chile S.A. in Santiago, Chile; Y. Kashiyama at BAL Biofuels S.A. in Santiago, Chile; D. Baker at University of Washington in Seattle, WA; A. Herman at Biolojic Design in Tel Aviv, Israel; A.B. Sivitz at Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) in Montpellier, France.



秘匿量子計算

Blind Quantum Computing

あなたが優れた量子コンピュータのプログラムを考案したところに思いがけず、ある企業が世界初の量子コンピュータを製作したことを発表したとする。あなたはその企業に自分のプログラムを使ってもらいたいが、コードは開示したくない。企業はあなたに正真正銘の量子コンピュータであると信じてもらいたいが、見せるほどあなたを信用していない。後に競合企業のスパイとなって、あなたが技術を盗む可能性があるからである。“秘匿”量子計算として知られる、従来の計算処理よりもはるかに安全な計算処理に関する最新の研究で、この問題の解決策が示されている。Stefanie Barz らによる実験的な実証は、量子コンピュータを使用した信頼性の高いネットワーク構築に向けた 1 つの足がかりとなっている。彼らのプロトコルは、単一量子ビットを処理する。これは、量子測定値のランダム性とアインシュタインが言う「離れた状態における不気味な現象」である量子もつれという、量子物理の 2 つの重要な特徴に依存した処理方法である。彼らは、光子（光の粒子）でデータを暗号化することにより、強制的に量子コンピュータが量子ビット（キュービット）をもつれさせてデータの解読ができないようにした。次に、各キュービットの特定の量子状態に対する測定指示をカスタマイズし、量子サーバに送信した。その計算結果は、計算を解除できるユーザに転送される。盗聴者がそのキュービットを読み出そうとしても、情報にアクセスすることはできない。関連する Perspective で、この研究成果と量子計算の今後に関する彼らの推察が述べられている。

Article #9: "Demonstration of Blind Quantum Computing," by S. Barz; A. Zeilinger; P. Walther at University of Vienna in Vienna, Austria; S. Barz; A. Zeilinger; P. Walther at Austrian Academy of Sciences in Vienna, Austria; E. Kashefi at University of Edinburgh in Edinburgh, UK; A. Broadbent at University of Waterloo in Waterloo, ON, Canada; J.F. Fitzsimons at National University of Singapore in Singapore; J.F. Fitzsimons at University College Dublin in Dublin, Ireland.

Article #3: "Moving Beyond Trust in Quantum Computing," by V. Vedral at University of Oxford in Oxford, UK.

彗星に関する新見解

Looking at Comets in a New Light

クロイツ彗星群は、太陽の非常に近くを通過する彗星群の 1 つだ。この 15 年間に、サンダレーザ（太陽をかすめるように通過する彗星）は 2000 個以上見つかったが、太陽の大気圏に突入できたものは 1 つもなかった。今回、NASA のソーラー・ダイナミクス・オブ



ザーバトリー (SDO) と、太陽・太陽圏観測衛星 (SOHO) と、太陽立体化計画 (STEREO) による観測結果をもとに、クロイツ群の彗星 (C/2011 N3) が太陽の下部コロナに突入・崩壊する様子の詳細が明らかになった。Carolus Schrijver らによると、C/2011 N3 は太陽表面から 10 万キロメートル付近を移動後、太陽大気圏に突入し、粉々に碎け散って完全に蒸発してしまったという。この新たな彗星追跡方法により、C/2011 N3 の母天体だけでなく、原始太陽系の構成要素も明らかになる可能性がある。Perspective のなかで、Carey Lisse は本発見および彗星研究への影響を説明している。

Article #13: "Destruction of Sun-Grazing Comet C/2011 N3 (SOHO) Within the Low Solar Corona," by C.J. Schrijver; W. Liu at Lockheed Martin Advanced Technology Center in Palo Alto, CA; J.C. Brown; H. Hudson at University of Glasgow in Glasgow, UK; K. Battams at Naval Research Laboratory in Washington, DC; P. Saint-Hilaire; H. Hudson at Space Sciences Lab in Berkeley, CA; W. Liu at Stanford University in Stanford, CA; W.D. Pesnell at NASA Goddard Space Flight Center in Greenbelt, MD.

Article #4: "The Final Flight of a Comet," by C.M. Lisse at John Hopkins University, Applied Physics Laboratory in Laurel, MD.