

2018年7月2日

平成30年度北海道大学公開講座「去る時代、来たる時代を考える」にて講師を担当。  
(データ数理研究分野)

**テーマ** **去る時代、来たる時代、考える**

平成30年度 北海道大学公開講座

全学企画

日程 平成30年 7/2月 ▶ 7/23月

受講料 5,000円 (1回1,500円での受講も可能です (申込受付6月1日(金)~))

第1回 7/2日 18:30~20:30	新概念コンピューティングとは？ 電子科学研究所 教授 小松崎 民樹	第5回 7/16日 13:00~14:45	中国の改革・開放40年と習近平体制の行方 メディア・コミュニケーション研究 教授 藤野 彰
第2回 7/5日 18:30~20:30	日本流通史にととの「平成」 —商店街に注目して— 経済学研究院 准教授 満園 勇	第6回 7/16日 15:15~17:00	移民、民族、アイデンティティ： 多文化共生は可能なのか？ 公共政策学連携研究部 講師 池 炫周 直美
第3回 7/9日 18:30~20:30	昭和史と平成史 —後世の史家は何を思うのか— 文学研究科 教授 白木沢 旭児	第7回 7/19日 18:30~20:30	人生90年時代に自分らしく 生きることを目指す 保健科学研究院 教授 村田 和香
第4回 7/12日 18:30~20:30	世界的課題解決に貢献する 国立大学の使命 —北海道大学の挑戦— 北海道大学 総長 名和 豊春	第8回 7/23日 18:30~20:30	人工知能がもたらす未来 情報科学研究科 教授 川村 秀憲

問い合わせ・申込先 国立大学法人北海道大学学務部学務企画課総務担当(教育支援) (土曜・日曜を除く)9:00~17:00  
〒060-0817 札幌市北区北17条西8丁目 高等教育推進機構 1階 6番公開講座窓口 電話 011-706-5567(直通)

北海道大学 HOKKAIDO UNIVERSITY

2018年3月15日

北大・日立新概念コンピューティングコンテスト2017表彰式を開催。  
(データ数理研究分野)

送付先：北海道教育庁記者クラブ

**PRESS RELEASE** 2018/3/8



下記のとおりお知らせしますので、[参加募集の案内・当日取材]をお願い申し上げます。

## 北大・日立新概念コンピューティングコンテスト2017表彰式を開催

～産学連携初、マラソン型プログラミングコンテストで新概念コンピューティングの開発を加速～

### 【趣旨】

国立大学法人北海道大学は株式会社日立製作所と共同で、産学連携初となる産学共同開催によるマラソン型\*のプログラミングコンテストを2回開催しました。本コンテストでは、学生から社会人までの幅広い応募者から300件以上の解答が寄せられました。コンテスト開催中はランキングが時々刻々と入れ替わるハイレベルな展開となり、従来方式に勝るアルゴリズム（計算方法）が考案されました。

大量の情報が飛び交う一方で、混迷の度が増す現代において、社会システムに内在する社会課題を早急に的確に捉えて解くことが求められています。この要請に応えるべく、北海道大学は日立製作所との異分野連携と学生との協創の下、新概念コンピューティングの研究開発を進めています。

新概念コンピューティングはこれまでの計算原理と異なり、問題を物理現象に見立てることで、問題の因子を網羅的に把握できます。北海道大学は、日立製作所が開発したイジングコンピューティングと呼ばれる技術の優位性に着目して、その応用研究を推進しています。

イジングコンピューティングを実現するには、実社会の複雑で不規則なグラフ構造を、コンピュータでも扱える単純で規則的なグラフ構造に変換する際に用いる、グラフ変換アルゴリズムの効率化が課題です。さらに、この課題を解決するためのアプローチには様々なものがあるため、どのアプローチが優れているかの評価方法を確立することも課題でした。本コンテストは、学内外の英知を結集してこれらの課題を解決すべく実施しました。




2018年1月24日

AIPのウェブサイトにて論文がEditor's Picksに選出。

James Nicholas Taylor, Menahem Pirchi, Gilad Haran, Tamiki Komatsuzaki

Deciphering hierarchical features in the energy landscape of adenylate kinase folding/unfolding, *The Journal of Chemical Physics* 148, pp.123325-1-123325-14 (2018)

(データ数理研究分野)

 MENU

Access provided by Hc



Zurich  
Instruments

Introduction to Lock-in Detection

→ Download the Whitepaper



**AIP** The Journal of Chemical Physics

[HOME](#) [BROWSE](#) [INFO](#) [FOR AUTHORS](#) [COLLECTIONS](#)

## • Editor's picks

Full · March 2018

### **Deciphering hierarchical features in the energy landscape of adenylate kinase folding/unfolding**

J. Nicholas Taylor, Menahem Pirchi, Gilad Haran, and Tamiki Komatsuzaki

*The Journal of Chemical Physics* 148, 123325 (2018); <https://doi.org/10.1063/1.5016487>

[SHOW ABSTRACT](#)



PDF

[ADD TO FAVORITES](#)

[SHARE](#)

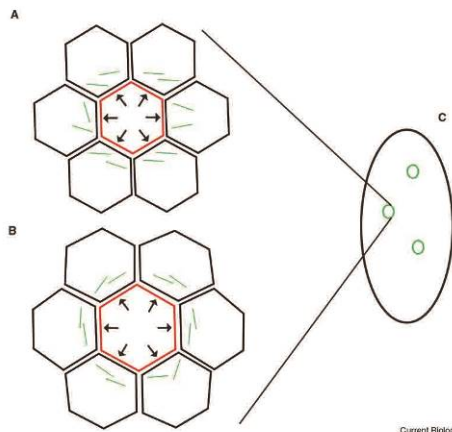
[EXPORT CITATION](#)

2016年7月11日

コーネル大学、リヨン高等師範学校、マックスプランク研究所植物科学センターとの国際共同研究 (HFSP)

N. Hervieux, S. Tsugawa, A. Fruleux, M. Dumond, A. Routier-Kierzkowska, T. Komatsuzaki, A. Boudaoud, J. C. Larkin, R. S. Smith, C. Li and O. Hamant: “Mechanical Shielding of Rapidly Growing Cells Buffers Growth Heterogeneity and Contributes to Organ Shape Reproducibility”, *Current Biology*, 27(22): 3468-3479 (2017) が当該号のハイライト記事のなかで紹介された。

(データ数理研究分野)



**Figure 1. Microtubule re-organisation in response to growth-generated force presages mechanical isolation of the growing cell.**  
(A) An initiating trichome (red cell) exerts force on its neighbours as its growth increases. Microtubules (green) in the surrounding cells respond by aligning perpendicular to the local growth vector, creating a supra-cellular ring around the trichome (B). The orientation of microtubules is proposed to lead to stiffening of the cell walls, creating rings (green) around initiating trichomes within the sepal (represented by an ellipse: C), limiting any further influence of these cells on the planar growth of the sepal.

## Current Biology Dispatches

13. Zierhut, C., and Furukawa, H. (2017). The cytoplasmic DNA sensor cGAS promotes mitotic cell death. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.06.007>.
14. Yang, H., Wang, H., Riet, J., Chen, Q., and Chen, Z.J. (2017). cGAS is essential for cellular senescence. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 114, E4812–E4820.
15. Gluck, S., Guay, B., Guen, M.F., Wolter, K., Kung, T.W., Schmalke, N.A., Bridgeman, A., Rabinovitch, J., Zander, L., and Aljasser, A. (2017). Innate immune sensing of cytosolic chromatin fragments through cGAS promotes senescence. *Nat. Cell Biol.* 19, 1061–1070.
16. Dou, Z., Xu, C., Donahue, G., Shimi, T., Pan, J.A., Zhu, J., Hanvor, A., Coffey, B.C., Drake, A.M., Shah, P.P., et al. (2013). Autophagy mediates degradation of nuclear lamins. *Nature* 527, 106–109.
17. Lemarié, C., Guyotter, O., Douma, S., van den Broek, B., and Peeper, D.S. (2013). Autophagy-mediated degradation of nuclear envelope proteins during oncogene-induced senescence. *Carcinogenesis* 34, 1253–1274.
18. Hanvor, A., Pawlikowski, J., Manoharan, I., van Luyk, J., Meisen, D.M., Ra, T.S., Shah, P.P., Herzig, G., Korolchuk, V.I., Stasiv, J.F., et al. (2013). Lysosome-mediated processing of chromatin in senescence. *J. Cell Biol.* 202, 129–143.
19. Santaguida, S., Richardson, A., Iyer, D.R., Wilsch, C., Zaccari, L., Knouse, K.A., Wang, Y.L., Rind, N., Desaki, A., and Amon, A. (2017). Chromosome mis-segregation generates cell-cycle-arrested cells with complex karyotypes that are eliminated by the immune system. *Dev. Cell* 41, 638–651.e5.
20. Andriani, G.A., Almeida, V.P., Faggioni, F., Mauro, M., Tsai, W.L., Santambrogio, L., Mauro, A., Castro, M., Campisi, J., Vignani, J., et al. (2016). Whole chromosome instability induces senescence and promotes SASP. *Sci. Rep.* 6, 35215.

## Shape Control: Cell Growth Hits the Mechanical Buffers

Andrew Fleming  
Department of Animal and Plant Sciences, University of Sheffield, UK  
Correspondence: a.fleming@sheffield.ac.uk  
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.09.035>

Organs are made from cells whose individual growth rates differ, yet the final shape of organs is highly robust. A new mechanics-based system is proposed to physically restrain cells that grow more than their neighbours, buffering their influence on organ size and shape.

Early work on growth and development by Thompson placed great emphasis on the role of mechanical forces [1]. However, in the intervening decades, much more focus has been placed on the role of chemical gradients in determining and

decipherable, but the extent to which an individual cell (and its progeny) contributes to the ultimate form of an organ is generally difficult to predict. Moreover, early experiments in which patterns of cell division were altered often

play in smoothing out local irregularities in growth. Septals form the outermost ring of leaf-like organs of the flower, serving to protect the delicate inner organs required for gamete production. They have become established as a good

2016年7月11日

コーネル大学、リヨン高等師範学校、マックスプランク研究所植物科学センターとの国際共同研究 (HFSP)

L. Hong, M. Dumond, S. Tsugawa, A. Sapala, A. Routier-Kierzkowska, Y. Zhou, C. Chen, A. Kiss, M. Zhu, O. Hamant, R. S. Smith, T. Komatsuzaki, C. Li, A. Boudaoud and A. H. Roeder : “Variable cell growth yields reproducible organ development through spatiotemporal averaging”, *Developmental Cell*, 38(1) : 15-32 (2016)

が当該号の表紙に採択されるとともにハイライト記事のなかで紹介された。

(データ数理研究分野)



## Developmental Cell Previews

K. Gollgens, B., and Azim Surani, M. (2013). *Nat. Cell Biol.* 15, 905-915.  
Nishiki, F., and Sakhou, M. (2014). *Trends Biochem. Sci.* 39, 289-298.  
Ohinata, Y., Payre, B., O'Carroll, D., Ancelin, K., Ono, Y., Sano, M., Barton, S.C., Obukharych, T., Nussenzweig, M., Tarakhovskiy, A., et al. (2005). *Nature* 436, 207-213.  
Surani, M.A., Hayashi, K., and Hajkova, P. (2007). *Cell* 129, 747-762.  
Yamaqi, M., Seki, Y., Kurimoto, K., Yabuta, Y., Yuasa, M., Shigeta, M., Yamamoto, K., Ohnishi, Y., and Sakhou, M. (2008). *Nat. Genet.* 40, 1016-1022.  
Stadfield, M., and Reinberg, D. (2016). *Nature* 534, 387-390.

## Right Place Right Time: Heterogeneity-Driven Organ Geometry

Livia Camilla Trevisan Scorza<sup>1</sup> and Naomi Nakayama<sup>1\*</sup>  
<sup>1</sup>Institute of Molecular Plant Sciences, SynthSys Centre for Systems and Synthetic Biology, and Centre for Science at Extreme Conditions, University of Edinburgh, Max Born Crescent, King's Buildings, Edinburgh EH9 3BF, UK  
\*Correspondence: naomi.nakayama@ed.ac.uk  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.devcel.2016.06.026>

How do plants make species-specific leaves and flowers with stereotypical size and shape? A new study in *Developmental Cell* finds that local spatiotemporal variability in cell growth rate is essential for robustness in organ geometry control, and reactive oxygen species act to suppress this local heterogeneity during organ maturation.

From tulip petals to human arms, size and shape are tightly regulated during organ development. This regulation is so consistent, species-specific organ geometry can be used to define taxonomic relationships because it is a relatively simple representative of all lateral organs (i.e., leaf-like organs) that is naturally accessible throughout flower development. By correlating cell growth and CMT orientation, we show that, at the cellular level, as previously shown at the *Arabidopsis* shoot apex (Jyttevaal et al., 2012). Interestingly, spatial variability alone was not enough to confer consistent organ geometry; rather, this was

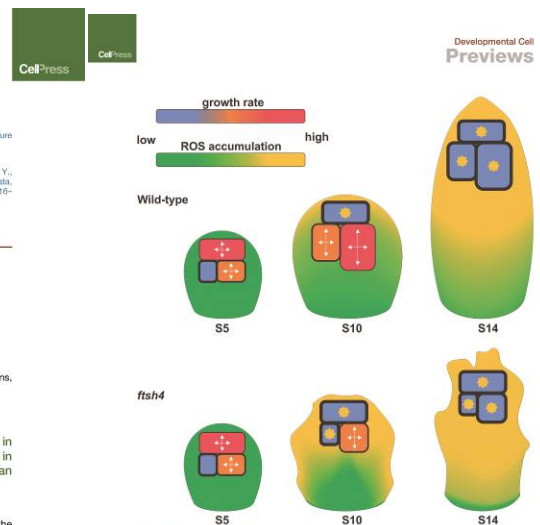


Figure 1. Shoot Geometry Control by ROS Gradient  
In young shoot with no ROS accumulation (stage S5), cells grow according to the spatiotemporal averaging model. At stage 10 (S10), ROS (yellow or yellow stars) start to accumulate in cells at the tip, promoting maturation and termination of growth (indicated by the blue cells with thick borders). ROS accumulation progresses toward the base, spreading to the apical meristem (stage S14). In the *fts4* mutant, organ geometry is regulated from S5 onward, when peroxyl radicals suppress ROS with growth, decreasing local ROS levels and thus ROS-induced growth termination. Different levels of growth rate and ROS are shown in color gradients, and cell-cell differences in ROS levels are indicated by cell borders (thinner for lower ROS, thicker for higher ROS).

2016年7月11日

コーネル大学、リヨン高等師範学校、マックスプランク研究所植物科学センターとの国際共同研究 (HFSP)

L. Hong, M. Dumond, S. Tsugawa, A. Sapala, A. Routier-Kierzkowska, Y. Zhou, C. Chen, A. Kiss, M. Zhu, O. Hamant, R. S. Smith, T. Komatsuzaki, C. Li, A. Boudaoud and A. H. Roeder : “Variable cell growth yields reproducible organ development through spatiotemporal averaging”, *Developmental Cell*, 38(1) : 15-32 (2016)

が HFSP のトップページで紹介された。

(データ数理研究分野)

Home | Human Frontier Science Program

Home | Human Frontier Science Program

**HFSP** HUMAN FRONTIER SCIENCE PROGRAM  
FUNDING FRONTIER RESEARCH INTO COMPLEX BIOLOGICAL SYSTEMS

Supported by

Search

Subscribe to our newsletter

Share

**Funding** **Awardees** **About Us** **Frontier Science** **Alumni**

**Announcements**

The end of ambiguity concerning author names is near! In the past there was always the challenge to distinguish between authors...

◀ || ▶ ▶▶

▶ All announcements

**Awardees' Articles**

**Outrunning immune defences**  
Malaria parasites can move at incredible speed. Genetic and biophysical manipulation of the parasites showed how they organize...

▶ More articles

**Scientific activities**

HFSP Mission	Research Grants	Postdoctoral Fellowships	Career Development
--------------	-----------------	--------------------------	--------------------

The Human Frontier Science Program (HFSP) is an international program of research support, funding frontier research on the complex mechanisms of living organisms. Research is funded at all levels of biological complexity from biomolecules to the interactions between organisms.

Key elements of HFSP's mission are:

- Support for innovative, cutting edge research at the frontiers of the

**News**

21st June

**Future support for HFSP**  
At the Intergovernmental Conference hosted by the Medical Research Council of the UK in London on June 10th, representatives from...

1st April

**2017 HFSP Nakasone Award**  
The call for nominations for the

**Order from disorder: random cells make reproducible organs**  
How do organs grow to reach the same size? Counterintuitively, randomness in cell growth is important to produce organs of...

**Human liver cells fight stress by shedding off regulatory RNAs**  
In mammalian cells, gene

**Frontier Science**

Articles about HFSP-funded research and matters related to international frontier science

**How fish see infrared light: solving a 100-year old mystery in vision science**  
In 1896, two German scientists,

2016年7月11日

リヨン高等師範学校、マックスプランク研究所植物科学センターとの国際共同研究 (HFSP)

S. Tsugawa, H. Nathan, O. Hamant, A. Boudaoud, R. S. Smith, C. Li and T. Komatsuzaki :

“Extracting subcellular fibrillar alignment with error estimation: Application to microtubules”, *Biophysical Journal*, 110(8) : 1836-1844 (2016)

が当該号のハイライト記事のなかで紹介された。

(データ数理研究分野)

2016年3月31日

H. Teramoto, M. Toda, M. Takahashi, H. Kono and T. Komatsuzaki: “Mechanism and Experimental Observability of Global Switching Between Reactive and Nonreactive Coordinates at High Total Energies”, *Physical Review Letters*, 115(093003) (2015) が5大学5附置研から構成されるアライアンス事業の2015年の特筆すべき研究成果に選出された。

(データ数理研究分野)

**化学反応経路の切り替えスイッチの存在の理論的解明**  
(北大電子研) 寺本央・小松崎民樹、(東北大多元研) 高橋正彦 (奈良女子大) 戸田幹人 (東北大理) 河野裕彦

Physical Review Letters  
moving physics forward

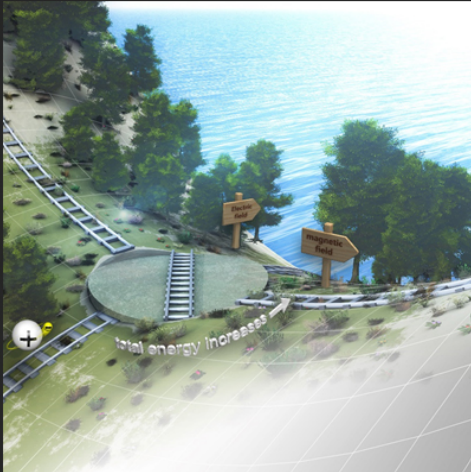
電子研・多元研  
アライアンス

共同研究拠点  
利用者

IF=7.512

*Phys. Rev. Lett.* 115, 093003 (2015)

**Mechanism and Experimental Observability of Global Switching Between Reactive and Nonreactive Coordinates at High Total Energies**  
Hiroshi Teramoto,<sup>1,\*</sup> Mikito Toda,<sup>2</sup> Masahiko Takahashi,<sup>3</sup> Hirohiko Kono,<sup>4</sup> and Tamiki Komatsuzaki<sup>1</sup>



全エネルギーが高くなると化学反応の行き先(反応の経路)を変換する切り替えスイッチが広範囲に出現することを解明した。

アレニウスの式に代表される化学反応の理論は反応の経路は変わらないものとして捉え反応の速さを評価するものであったが、今回、反応の経路の切り替えが生じる可能性が初めて見出された。それを可能としたのは、宇宙科学の分野で始まり、この数十年間に研究が進んだカオス理論で、一様電場と一様磁場の方向が互いに直交する状況下で水素原子から電子が解離する反応を解析し、そのスイッチの出現を実験的に検証する方法も提案した。この切り替えスイッチは、水素原子の電子解離反応に限らず、より一般の分子の化学反応における行き先を制御する新しい方法論を拓くものとして高く期待されている。

日経産業新聞(9月30日)、大学ジャーナルONLINE版(9月30日)などに取り上げられた。