



## 渋滞学

Jamology: analysis and solution for various kind of jams

渋滞は車だけでなく、人の流れや物流、さらには生産ラインや生体内にも見られる現象です。これらを分野横断的に数理物理学によって分析し、渋滞解消の社会実践まで取り組んでいくのが渋滞学です。流体力学や確率過程等を用いて流れをモデル化し、渋滞相転移のメカニズムを解明するとともに、実験も行い理論を検証します。高速道路での渋滞解消や大規模施設での群集マネジメント、そして物流の効率化などに取り組み、様々な関係機関と連携をしながら研究を進めています。

Traffic jam is a phenomenon that can be seen not only in cars, but also in pedestrian flow and logistics, as well as in production lines and in living organisms. "Jamology" analyses these phenomena using mathematical physics in a cross-disciplinary manner, and try to perform social practices in order to eliminate traffic congestion. Fluid dynamics and stochastic processes are used for their modeling to elucidate the mechanism of phase transition, and experiments are also conducted to verify the theory. Research is being carried out in collaboration with a wide range of relevant organizations to solve jams on motorways, manage crowds at large-scale facilities and improve the efficiency of logistics.



1 高速道路における渋滞  
Traffic jam on motorways



2 群集シミュレーションによる混雑予測  
Jam prediction by crowd simulation



教授  
**西成 活裕**  
Katsuhiro NISHINARI, Professor  
専門分野：数理物理学、渋滞学  
Specialized field : athematical Physics, Jamology  
E-mail : tknishi@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp

## 代謝医学 分野 Metabolic Medicine



## 環境と栄養によるエピゲノムとメタボローム変化を解析し、生活習慣病の解明と新たな治療に挑む

Comprehensive analyses of the external cue and epigenomic modulators in browning of fat cells

東北大学大学院医学系研究科  
分子代謝生理学分野  
Tohoku University Graduate School  
of Medicine, Division of Molecular  
Physiology and Metabolism

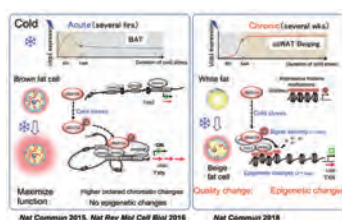
### エピゲノムから生活習慣病を解明

肥満は2型糖尿病、高血圧、冠動脈疾患といった生活習慣病の主要原因です。

私たちは、一細胞解析、臨床データ解析、中枢神経操作を行い、環境刺激による遺伝子の修飾（エピゲノム変化）に着目して肥満の成因を解明し、生活習慣病の画期的な治療法を創出することを目指しています。

#### 主な研究内容

- (1) 脂肪細胞の分化を決定するエピゲノムの解明
- (2) 寒冷刺激が脂肪分解に特化したベージュ脂肪細胞を誘導する機構の解明
- (3) 親から子へ受け継がれるエピゲノムがベージュ脂肪細胞を誘導する機構の解明



1 ステップワイズなエピゲノム機構を介した寒冷環境への適応機構  
Adaptation to Chronic cold stress via stepwise epigenetic mechanism

Understanding Lifestyle Diseases through Epigenomics  
Obesity is a major cause of lifestyle diseases such as type 2 diabetes, hypertension, and coronary artery disease. Our goal is to elucidate the mechanisms of obesity and develop groundbreaking treatments for lifestyle diseases by focusing on modifications to genes (epigenomic changes) caused by environmental stimuli through single-cell analysis, clinical data analysis, and central nervous system manipulation.

#### Main research areas:

- (1) Elucidating the epigenome that determines adipocyte differentiation.
- (2) Elucidating the mechanism by which cold stress induces beige adipocytes specialized in fat decomposition.
- (3) Elucidating the mechanism by which inherited epigenomes from parents induce beige adipocytes.



客員教授  
**酒井 寿郎**  
Juro SAKAI, Visiting Professor  
専門分野：栄養代謝医学  
Specialized field : Nutritional metabolic medicine  
E-mail : jmsakai-ky@umin.ac.jp