

GCOE 国際会議 報告書

2013 年 4 月 1 日

文責：和田 浩史（立命館大学理工学部）

開催会議名：Self-organization and Emergent Dynamics in Active Soft Matter

開催日時：2013 年 2 月 18 日～2013 年 2 月 20 日

開催場所：基礎物理学研究所 パナソニック国際交流ホール

主催：京都大学 基礎物理学研究所

京都大学 物理 GCOE

京大財団

日本学術振興会 先端拠点形成プログラム

後援：

実行委員会メンバー：

氏名（所属・身分）

佐野雅己（東大 教授）（議長）

今井正幸（東北大 教授）

早川尚男（京大基研 教授）

水野大介（九大 准教授）

市川正敏（京大 講師）

北畑裕之（千葉大 准教授）

飯間信（広大 准教授）

和田浩史（立命館 准教授）（事務局）

参加者数（合計 163 名）：内訳を必ず下記へ記入のこと

国名（人）

日本国内 129,

ドイツ 7,

フランス 4,

台湾 10,

イギリス 2,

イタリア 2,
インド 2,
アメリカ 3,
オランダ 2,
イスラエル 1,
カナダ 1
日本在住の外国籍 7

主な招待講演者：氏名 所属 出身国

Hugues Chate (CEA-Saclay, France)

Ramin Golestanian (Oxford, UK)

Takuji Ishikawa (Tohoku University, Japan)

Shin-ichi Ishiwata (Waseda University, Japan)

Raymond Kapral (University of Toronto, Canada)

Gijsje Koenderink (FOM Institute AMOLF, Netherlands)

Arshad Kudrolli (Clark University, USA)

L. Mahadevan (Harvard University, USA)

Davide Marenduzzo (University of Edinburgh, UK)

Alexander Mikhailov (Fritz Haber Institute, Germany)

Toshiyuki Nakagaki (Future University Hakodate, Japan)

Takao Ohta (Kyoto University, Japan)

Jacques Prost (CNRS, France)

Sriram Ramaswamy (TIFR Centre for Interdisciplinary Sciences, India)

Ken Showalter (West Virginia University, USA)

Pascal Silberzan (Curie Institute, France)

Motomu Tanaka (University of Heidelberg, Germany)

Ken-ichi Yoshikawa (Kyoto University, Japan)

会議の意義、内容、成果等の概要

[会議の目的と意義] アクティブマターあるいはアクティブソフトマターとは、非線形・非平衡の物理学とソフトマター物理学の2つの分野が融合する中で生まれてきた新しい概念であり、生命現象の定量的理解という究極的目標をその射程におさめる野心的な分野である。広義には、なんらかの機構によって獲得した自由エネルギーを消費しながら自発的に運動あるいは変形する物質群を総称してアクティブマターと呼ぶ。このような系では、熱エネルギーや外力による運動とは質的に異なる輸送および協同現象が数多く出現することが近年の研究で次々と明らかにされている。そして、それらの現象の生成機構とともに、変形運動や非平衡ゆらぎの普遍的性質を探る研究が今、世界的に急速な進展を遂げている。本会議の目的は、アクティブマターの視点から、非平衡ソフトマターおよび非線形ダイナミクスに関する国内外の研究者を一堂に会し、活発な議論を通じて日本発の新しい研究の潮流を創り出すことであった。

ソフトマター物理学の分野では、液晶やコロイド、両親媒性分子や生体高分子などの柔らかい物質の外場による構造変化や流動特性等を対象とした非平衡力学が従来から盛んに研究されてきた。一方、非線形動力学分野においては、自発的に運動する集団の非線形ダイナミクスと相転移挙動が大きな関心を呼び、平衡系には見られない非自明な集団運動と巨大なゆらぎ現象が理論的に予言され、粉体系や分子モーター集団の実験で検証されてきた。現在では、細胞の自発運動を記述する理論や変形運動する物体の一般論が形成されつつあり、化学反応からエネルギーを取り出し運動する液滴等のモデル系を用いた実験的研究も進められている。以上の通り、ソフトマター物理学と非線形科学の2つの分野を繋ぐ形で非平衡統計力学が発展してきており、外場に駆動された物質のエネルギー論や非平衡ゆらぎの揺動散逸定理からのずれが議論されている。自発運動する物質(アクティブソフトマター)とその集団が生み出す協同現象は、現実世界において分子レベルから生物個体・社会レベルまで幅広く出現しており、ソフトマター物理学、非平衡統計力学、非線形動力学、流体物理など多くの科学技術分野の関心を呼ぶ共通のテーマとして注目を集めている。例えば、アクティブマターの研究は細胞運動から組織の形態形成、群れの集団運動にいたる幅広い生物学の諸問題に定量的かつ透徹した理解をもたらしている。これは歴史的に見ても、細胞生物学から発生学、動物行動学に至る幅広い生物科学の分野に対して物理学が最も大きなインパクトを与えつつある特筆すべき例である。

このようにアクティブソフトマター研究の潜在的な重要性は多岐にわたり、サイエンスとしてのその豊かさが現在の流行のうちにくみ尽くされるということがない。ま

た、アクティブソフトマター研究で主導的な立場にある日本、ドイツ、フランスの3ヶ国の相互交流を旨とした国際交流拠点が平成23年度より組織され、日本はJSPS、独仏はそれぞれの担当機関の補助の下、交流を開始している。この絶好の期をとらえ、本研究会を基礎物理学研究所において開催することは、非平衡統計物理学とソフトマター物理学の将来的発展のために重要な役割を果たすと考えられる。会議では、注目すべき成果をあげている内外の研究者20名程度を招聘し、会議の招待講演を依頼した。先進的な若手研究者に活発な発表と討論の機会を準備し、国内におけるこの分野の定着と発展および世界的な新たな潮流の創出に寄与することを目指した。

【研究会の成果の概要】 国際シンポジウム “Self-organization and emergent dynamics in active soft matter” は予定通り 2013 年の 2 月 18 日から 20 日の 3 日間にわたって基礎物理学研究所のパナソニックホールにおいて開催された。まず、オーガニゼーション的な側面から報告を行う。会期の 3 日間を通じて総計 162 名におよぶ参加者があり、そのうち海外からの参加者は 33 名に及んだ。「アクティブマター」をメインピックに掲げる国内初の野心的な国際会議であったが、常時 100 名を超える参加者があり、盛況のうちにすべての日程を終了した。特筆すべきは、初日のオープニングトークから最終日の最後の講演に至るまで、頻繁に相当数の立ち見ができるほどに聴衆を集めたことである。このことは、この分野に対する国内の関心と期待の高さを明確に示すものである。また、運営上も会計上もいっさいの混乱を生じることなく、きわめて円滑に会議は進行した。

次に会議のサイエンティフィックな側面について総括を行う。会議のプログラムは招待講演 18 件（うち海外からの招聘者 13 名）と一般講演 6 件（うち海外から 3 件）および 71 件のポスター発表から構成されていた。まず Golestanian, Ramaswamy によって、熱泳動によって自発的に運動するコロイド粒子の運動のメカニズム、およびそれらの分散系の示す集団運動と非平衡パターンのダイナミクスについて報告がなされた。これらの報告は熱平衡系では実現できない様々な集団現象を理論的に予測しており、今後の実験による検証を促す刺激的な内容であった。またこれらの系は、非平衡環境下で物理化学的な相互作用を利用して自発的な運動を生み出すタイプのアクティブマター研究であり、Kapral による報告はそれらの機構のシミュレーションによる解明を目指したものであった。

Mahadevan, Tanaka の報告では、それぞれターゲットは異なるものの、病気を引き起こす生物学的な機能不全の背後にある物理的および力学的なプロセスの重要性が指摘された。細胞および細胞集団の運動をアクティブマターの視点から捉えることで、様々な疾患の発生過程が一気に物理学の問題として現出することが、聴衆に衝撃

を持って受け止められた。

Ishikawa, Chate, Ohta の報告では、自発的に運動する粒子集団の構造形成とそのメカニズムについて、主に数値的および理論的なアプローチによる取り組みが紹介された。これらの報告は、微生物溶液から大規模な「群れ」の運動にいたるスケールの異なる集団運動の背後に潜むユニバーサルな性質が明らかにされつつある、という強い印象を聴衆に与えた。また Kudrolli による実験的報告はこれらの理論的予測を発展的に検証している。

Marenduzzo はアクティブゲルの理論にもとづいて細胞運動に似たゲルの自発的な運動を計算機上で実現することが可能であることを示した。これは現状で我々が手にしているアクティブマター理論を限界まで押し進めて得られた結果であり、細胞運動の支配的なメカニズムが「物理的」である可能性を示唆する注目すべき報告といえる。真核細胞の運動とその集団運動のメカニズムを実験的に探る試みとして、Koedenrink および Silberzan らによる報告がなされた。複雑な細胞運動の背後に普遍的に成立する性質を明らかにしようとする一貫した哲学にもとづいてデザインされた実験であり、どちらの報告も今後の理論的発展を大いに刺激する内容であった。この路線をさらに押し進めたものとして、Nakagaki による粘菌の実験研究は、細胞運動を動物行動学的な視点まで含めて非線形ダイナミクスの枠組みに回収しようという野心的かつ独創的なものであり、注目を集めた。

Yoshikawa の講演では生体高分子から組織に至る幅広いスケールにおいて生命を物理的に記述するための青写真が、いくつかの具体的な研究成果とともに示された。さらに Showalter は結合振動子の視点から、Mikhailov はタンパクの折りたたみと機能についてそれぞれアクティブマターに関わる研究成果を報告した。

最終日の最後のセッションでは、Ishiwata によって筋肉の自励振動のメカニズムを探る詳細な研究成果が理論実験の両面から報告された。世界トップレベルの生物物理学の技術と手法によって得られた成果をアクティブマターの視点から捉えることで、問題の新鮮な切り口が見えてくることを聴衆は実感した。最後の講演では Prost が細胞分裂のメカニクスに関して、シンプルであるが深い洞察にもとづいたアプローチを提出した。細胞分裂は生命を持続する活動の根幹をなすプロセスであるが、そのメカニズムの多くは未だに謎に包まれている。この報告で示された方向性は、後続の研究を力強く導くものである。

以上 18 件の招待講演に加え、6 件の一般講演も報告された。どれも内容的に招待講演に劣らないあるいは上回るレベルの報告がなされ、会議全体のサイエンティフィックなレベルを押し上げることにおおいに貢献した。二日目午後のポスターセッションでは 71 件のポスター発表が行われ、非常に活発な議論が行われた。三日間の会議

を通じて、質疑応答と休憩時間にはつねに活発な議論と交流がなされ、その様子は日本におけるアクティブマター研究の急速な成長を深く印象づけた。

今回の会議は、実験および理論物理学者、生物および生物物理学者、工学・情報学研究者、応用数学者など多様なバックグラウンドをもつ研究者を一堂に会し、相互のコミュニケーションを促進する場を提供したという点で、他の物理系会議とは一線を画すといえる。また、この分野における日本の貢献と潜在的な可能性に大いに注目し、今後のつながりを一層強化しようという海外の研究者が確実に増えていることを実感する機会であった。将来への見通しを大いに拡大するという点でも、本会議は成功を収めたといえる。今後も国内においてこのような会議を発展的に継続していく努力が必要であると考えられる。

アクティブマター研究はその性格上、分野横断的な学際的活動である。別の言い方をすれば、既存の分野において重要なトピックの研究を深化するとともに、まったく異なった分野間の共同研究や交流が不可欠である。特に物理学者と生物科学の研究者の親密な相互作用は、アクティブマター研究における要諦ともいえる。加えて実験と理論の二人三脚の研究体制は、この分野において魅力的で力強い研究成果を発信するために必須の要件である。日本の現状を顧みると、この点に関しては海外の現状から学ぶべきところは多い。今回の会議を通して顕在化したこのような論点を参加者が共有し、その知見を今後の国内の研究活性化と推進のためにフィードバックしていくことが望まれる。

Self-organization and Emergent Dynamics in Active Soft Matter : Participants List

	Name	Affiliation
1	AKUTSU, Noriko	Osaka Electro-Communication University
2	ANDELMAN, David	Tel Aviv University
3	ARAKI, Takeaki	Kyoto University
4	ARIMATSU, Hiroshi	Kyushu University
5	AYADE, Heev Letrago	Kyushu University
6	BAN, Takahiko	Osaka University
7	BHATTACHARYYA, Bhaswati	Kyoto Univ.
8	BONO, Shinji	Kyoto University
9	BRAND, Helmut	University of Bayreuth
10	BULONE, Donatella	CNR
11	CHATE, Hugues	CEA-Saclay
12	CHEN, Hsuan-Yi	National Central University
13	CONFESOR, Mark Nolan Platero	National Central University
14	DAUCHOT, Olivier	CNRS / ESPCI-ParisTech
15	DELFAU, Jean-Baptiste Adrien	The University of Tokyo
16	DOI, Masao	Toyota Physical and Chemical Research Institute
17	GOLESTANIAN, Ramin	University of Oxford
18	HAMADA, Tsutomu	Japan Advanced Institute of Science and Technology
19	HAMID, Adnan	Kyoto university
20	HARADA, Yoshifumi	Emeritus Professor of Fukui University
21	HATA, Shigefumi	Fritz Haber Institute
22	HAYAKAWA, Hisao	Kyoto University
23	HIGUCHI, Yuji	Tohoku University
24	HIRAIWA, Tetsuya	RIKEN Center for Developmental Biology
25	HIRASHIMA, Tsuyoshi	Kyoto University
26	HISHIDA, Mafumi	University of Tsukuba
27	HORIE, Masanobu	Chiba University
28	HORIUTI, Kiyosi	Tokyo Institute of Technology

Self-organization and Emergent Dynamics in Active Soft Matter : Participants List

	Name	Affiliation
29	ICHIKAWA, Masatoshi	Kyoto University
30	IIMA, Makoto	Hiroshima University
31	IKEDA, Masahiro	Kyoto University
32	IKURA, Yumihiko Sanno	Hiroshima University
33	IMAI, Masayuki	Tohoku University
34	IRI, Ryosuke	Kyoto University
35	ISHII, Yoko	Kyoto university
36	ISHIKAWA, Takuji	Tohoku University
37	ISHIMOTO, Kenta	Kyoto University
38	ISHIWATA, Shin-ichi	Waseda University
39	ITO, Hiroshi	Kyoto Univ.
40	ITTO, Yuichi	Aichi Institute of Technology
41	IZUTSU, Ken-ichi	National Institute of Health Sciences
42	KAGAMI, Hiroyuki	Nagoya College
43	KALAY, Ziya	Kyoto Univ.
44	KAPRAL, Raymond	University of Toronto
45	KATSUKI, Atsunari	Nihon University
46	KAWAKATSU, Toshihiro	Tohoku Univ.
47	KINOSHITA, Shu-ichi	Meiji University
48	KITAHATA, Hiroyuki	Chiba University
49	KITSUNEZAKI, So	Nara Women's University
50	KOBAYASHI, Hiroshi	National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
51	KODAMA, Atsuji	Tohoku University
52	KOENDERINK, Gijssje	FOM Institute AMOLF
53	KOMURA, Shigeyuki	Tokyo Metropolitan University
54	KONOSU, Masaki	Kyoto Univ.
55	KUBO, Yoshitsugu	Kyoto Univ.
56	KUDROLLI, Arshad	Clark University

Self-organization and Emergent Dynamics in Active Soft Matter : Participants List

Name	Affiliation
57 KUNITA, Itsuki	Future University Hakodate
58 KURIMURA, Tomo	Kyoto Univ.
59 KURODA, Shigeru	Future University Hakodate
60 LAMBERG, Antti	Kyoto Univ.
61 LIN, Szu-Ning	National Central University
62 LO, Chien-Jung	National Central University
63 LU, David	National Taiwan University
64 MAEDA, Yusuke	Kyoto University
65 MAHADEVAN, Lakshminarayanan	Harvard University
66 MARENDUZZO, Davide	University of Edinbergh
67 MATSUI, Yutaro	The University of Tokyo
68 MENZEL, Andreas	Heinrich-Heine University Dusseldorf
69 MIKHAILOV, Alexander	Fritz Haber Institute
70 MITSUHASHI, Kazuhiko	Sasebo National College of Technology
71 MIZUGUCHI, Tsuyoshi	Osaka Prefecture University
72 MIZUNO, Daisuke	Kyushu University
73 MOLINA, John	Kyoto University
74 MURASHIMA, Takahiro	Tohoku University
75 MURAYAMA, Yoshihiro	Tokyo University of Agriculture and Technology
76 NAGAI, Ken H.	The University of Tokyo
77 NAKAGAKI, Toshiyuki	Future University Hakodate
78 NAKAJIMA, Chihiro	Kyushu University
79 NAKANISHI, Hiizu	Kyushu Univ.
80 NARUMI, Takayuki	Kyushu University
81 NISHIGUCHI, Daiki	The University of Tokyo
82 NISHIMORI, Hiraku	Hiroshima Univ.
83 NISHIYAMA, Hiroki	Doshisha Univ.
84 NOGUCHI, Hiroshi	The University of Tokyo

Self-organization and Emergent Dynamics in Active Soft Matter : Participants List

	Name	Affiliation
85	ODAGIRI, Kenta	Meiji University
86	OHKUMA, Takahiro	Bridgestone Corporation
87	OHTA, Takao	Kyoto University
88	OHZONO, Takuya	AIST
89	OIKAWA, Noriko	Future University Hakodate
90	OKAMOTO, Ryuichi	Kyoto university
91	OKUZONO, Tohru	Nagoya City University
92	ORIHARA, Hiroshi	Hokkaido University
93	OTOMURA, Koutarou	The University of Tokyo
94	PALBERG, Tom	University of Mainz
95	PANDEY, Ankita	IIT Madras
96	PLEINER, Harald	University of Mainz
97	PROST, Jacques	CNRS
98	RAMASWAMY, Sriram	TIFR Centre for Interdisciplinary Sciences Tata Institute of Fundamental Research
99	SAITOH, Kuniyasu	University of Twente
100	SAITOH, Takuya	Kyoto Univ.
101	SAKAGUCHI, Hidetsugu	Kyushu University
102	SAKAMOTO, Fumitaka	Fukuoka University
103	SAKAUE, Takahiro	Kyushu University
104	SAKUMA, Yuka	Tohoku University
105	SAN BIAGIO, Pier Luigi	CNR
106	SANO, Masaki	The University of Tokyo
107	SANO, Tomohiko	Kyoto Univ.
108	SASAKI, Yuji	Hokkaido University
109	SATO, Katsuhiko	RIKEN CDB
110	SHIBA, Hayato	The University of Tokyo
111	SHIMIZU, Ryotaro	The University of Tokyo
112	SHIMOBAYASHI, Shunsuke	Kyoto Univ.

Self-organization and Emergent Dynamics in Active Soft Matter : Participants List

	Name	Affiliation
113	SHIMOKAWA, Naofumi	The University of Tokyo
114	SHIMOKAWA, Michiko	Chiba University
115	SHIRAISHI, Masashi	Waseda University
116	SHIRAISHI, Naoto	The University of Tokyo
117	SHITARA, Kyohei	Kyoto University
118	SHOJI, Erika	Hiroshima University
119	SHOWALTER, Kenneth	West Virginia University
120	SILBERZAN, Pascal	Curie Institute
121	SUMI, Tomonari	Toyohashi University of Technology
122	SUZUNO, Kohta	Meiji university
123	TAKABATAKE, Fumi	Kyoto University
124	TAKADA, Satoshi	Kyoto Univ.
125	TAKAE, Kyohei	Kyoto Univ.
126	TAKAMATSU, Atsuko	Waseda University
127	TAKANISHI, Yoichi	Kyoto University
128	TAKESUE, Shinji	Kyoto University
129	TAKEUCHI, Kazumasa	Univ. of Tokyo
130	TAKIKAWA, Yoshinori	Hokkaido University
131	TANAKA, Motomu	University of Heidelberg
132	TANAKA, Hidenori	Kyoto Univ.
133	TANIGUCHI, TAKASHI	KYOTO UNIVERSITY
134	TARAMA, Mitsusuke	Kyoto University
135	TATENO, KURINA	Meiji University
136	TOH, Sadayoshi	Kyoto Univ.
137	TSAO, Chih-Chien	National Central University
138	UCHIDA, Nariya	Tohoku University
139	UENO, Hiroshi	Doshisha Univ.
140	WADA, Hirofumi	Ritsumeikan University

Self-organization and Emergent Dynamics in Active Soft Matter : Participants List

	Name	Affiliation
141	WANG, Shih-Hao	National Taiwan University
142	WANG, Chen-Hung	National Central University
143	WATANABE, Kota	Kyoto Univ.
144	WEN, Fu-Lai	National Central University
145	WU, Hao	Institute for Solid State Physics, University of Tokyo
146	YABUNAKA, Shunsuke	Kyoto university
147	YAMAGUCHI, Tetsuo	Kyushu University
148	YAMAMOTO, Ryoichi	Kyoto University
149	YAMAMOTO, Jun	Kyoto University
150	YAMAMOTO, Takaki	The University of Tokyo
151	YAMAMOTO, Tetsuya	Tokyo Metropolitan college of Industrial Technology
152	YAMAMOTO, Akihisa	Kyoto Univ.
153	YAMANAKA, Sadato	Kyoto university
154	YAMAZAKI, Yoshihiro	Waseda University
155	YANAGISAWA, Miho	Kyushu University
156	YEH, Wei-Ting	National Central University
157	YOMOSA, Makoto	Osaka Prefecture University
158	YOSHIHARA, Kazunori	FUTURE UNIVERSITY HAKODATE
159	YOSHII, Ryosuke	Kyoto Univ.
160	YOSHIKAWA, Ken-ichi	Doshisha University
161	YOSHIMOTO, Kenji	Kyoto Univ.
162	YOSHINO, Hajime	Osaka Univ.
163	ZHU, Yan	Osaka University

Self-organization and Emergent Dynamics in Active Soft Matter

FEBRUARY 18-20, 2013, KYOTO, JAPAN

[HOME](#) > [Symposium HOME](#) > [Program](#)

Symposium HOME	Invited Speakers	Program	Presentation	Registration
Important Dates	Venue	Organization	Accommodation	Passport & Visa

► [List of Poster Presentations](#)

Feb. 18 (Mon), 2013

10:30-10:40	M. Sano Opening
10:40-11:20	R. Golestanian "Collective Behavior in Thermally Active Colloids"
11:20-12:00	L. Mahadevan "Active Porous Media"
12:00-13:30	Lunch
13:30-14:10	M. Tanaka "Spatio-Temporal Evolution in Disease and Development"
14:10-14:30	Break
14:30-15:10	R. Kapral "Dynamics of Chemically-Powered Nanomotors"
15:10-15:50	T. Ishikawa "Active Suspension of Swimming Microorganisms"
15:50-16:10	Break
16:10-16:30	H-Y. Chen "Mechanism for Curved Trajectories of Listeria-Type Self-Propelled Motion"
16:30-16:50	K. Sato "Shear Banding in F-Actin Solution"
16:50-17:10	C-J. Lo "The Dynamics of Self-Propelled String"
17:10-17:30	D. Mizuno "Nonlinear Force Propagation, Anisotropic Stiffening and Non-Affine Relaxation"

Feb. 19 (Tue), 2013

9:00-9:40	A. Mikhailov "Elastic-Network Modeling of Protein Machine"
9:40-10:20	K. Showalter "Chimera and Phase Cluster States in Populations of Coupled Chemical Oscillators"
10:20-10:40	Break
10:40-11:20	H. Chate "Interacting Self-Propelled Particle Systems: Collective Dynamics, Universality, and Continuous Descriptions"
11:20-12:00	T. Ohta "Collective Dynamics of Deformable Self-Propelled Particles"
12:00-13:30	Lunch
13:30-14:10	S. Ramaswamy "Chemotaxis and Collective Behaviour in Active Colloids"
14:10-14:30	Break
14:30-15:10	G. Koedeenrink "Active Cell Shape Control by Contractile Actin-Myosin Networks"
15:10-15:50	D. Marenduzzo "Spontaneous Symmetry Breaking as a Route to Cell Motility"
15:50-16:00	Break
16:00-18:00	Poster Session ► List of Poster Presentations
18:30-20:00	Banquet

Feb. 20 (Wed), 2013

9:00-9:20	K. H. Nagai "Continuum Description of Vortex Lattice Formation of Self-Propelled Particles"
9:20-9:40	O. Dauchot "Can Vibrated Polar Disks Really Order?"
9:40-10:20	A. Kudrolli "Experiments on Swimming, Pumping, and Collective Behavior in Self-Propelled Particles"

10:20-10:40	Break
10:40-11:20	T. Nakagaki "Ethology and Dynamics of a Huge Amoeba"
11:20-12:00	P. Silberzan "Collective Response to Epithelial Confinement"
12:00-13:30	Lunch
13:30-14:10	K. Yoshikawa "Physical Basis of Hierarchical Dynamics in Life: Simple Theory and Real-World Modeling"
14:10-14:30	Break
14:30-15:10	S. Ishiwata "Biomotile System as an Auto-Oscillator"
15:10-15:50	J. Prost "The Physics of Cell Cortex and Cell Division"
15:50-16:00	Closing

Copyright © Self-organization and Emergent Dynamics in Active Soft Matter All Rights Reserved.