

## モビリティの圏：オフシェル科学の基盤

### Category of Mobility: A foundation for Off-shell Science

○ 西郷 甲矢人 (長浜バイオ大学)

○ Hayato Saigo (Nagahama Institute of Bio-Science and Technology)

E-mail: h.saigoh@nagahama-i-bio.ac.jp

ドレスト光子 (Dressed Photon) [4] の概念は、ナノスケールにおける光と物質の相互作用における興味深い性質を発見・理解するために大きな役割を果たしてきたとともに、量子場の「オフシェル」的な側面に焦点化する科学＝「オフシェル科学」への入り口としても捉えられる。こうした「オフシェル科学」においては、物理学および一般的な工学における基本概念についての再吟味が必要となってくる。なかでも、通常の物理学・工学においてはあたかも自明「かのように」扱われることの多い「状態」の概念や、動力学の捉え方を再検討する必要に迫られてくるのである。

本講演では、状態を「系と環境のインターフェイス」として捉えるべきとする小嶋泉の洞察（例えば [5] など）および量子確率論 (Quantum Probability, コルモゴロフが定式化した確率論 [2] と量子論の双方をその一部として包含する「一般化された確率論」の枠組み)[1, 3] の定式化に基づきながら、系と環境の「合成系」に対する「メタ環境」まで考察することによって、オフシェル科学に柔軟に適用可能となる動力学の枠組み＝「モビリティの圏」を導入する。ここで圏とは、簡単に言えば「互いに合成可能な矢印のシステム」であり、その「矢印」＝「射」として「状態遷移」を考えたものがモビリティの圏である。

モビリティの圏の概念はもともと [6] において、「ソフトロボット」の基盤理論を与えるために導入されたものであるが、オフシェル科学の基礎付けにも用いることができることが次第に見えてきた。本講演においては、この一般的な概念をドレスト光子の実例に則しながら紹介する。

## Acknowledgments

本研究は（社）ドレスト光子研究起点の助成を得た。

## 参考文献

- [1] 明出伊類似 (L. Accardi), 尾畑伸明: 量子確率論の基礎 (牧野書店, 東京 2003)
- [2] A. Kolmogorov: *Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung* (Springer, Berlin 1933)
- [3] A. Hora, N. Obata: *Quantum Probability and Spectral Analysis of Graphs* (Springer, Berlin Heidelberg 2007)
- [4] M. Ohtsu: *Dressed Photons* (Springer, Berlin Heidelberg 2014)
- [5] 小嶋泉: 量子場とミクロ・マクロ双対性 (丸善出版, 東京 2013)
- [6] H. Saigo, M. Naruse, K. Okamura, H. Hori and I. Ojima: Complexity 2019 1490541:1-1490541:12 (2019)