

やわらかいマテリアルの情報処理能力について：
タコ足計算機から流体計算機まで

Information processing via soft materials:

from the muscular-hydrostat computer to the physical liquid state machine

京大白眉¹, 京大情報², JST さきがけ³ °中嶋 浩平^{1,2,3}

Kyoto Univ.^{1,2}, JST PRESTO³, °Kohei Nakajima^{1,2,3}

E-mail: k_nakajima@acs.i.kyoto-u.ac.jp

Reservoir Computing (RC)は、リカレントニューラルネットワークの研究により発展してきた機械学習法・情報処理手法の一つである。この手法では、ネットワーク内部の結合を調節せずにリードアウトの結合のみを最適化するため、任意の大自由度力学系を情報処理に活用することが可能となる。この点に着目し、近年、物理系のダイナミクスを情報処理デバイスの一部として活用する手法である、Physical Reservoir Computing (PRC)が提案された。この技術では、物理系自体のダイナミクスが計算資源として活用できるため、エネルギー効率の向上ならびに計算労力の削減が期待され、現在、各方面で種々の応用が進められており注目を集めている。本発表では、特に、この技術がやわらかいマテリアルでできたロボット（ソフトロボット）と組み合わせられるとき、極めて有効に、その物性特有の威力を発揮することを見ていく。具体的には、やわらかいマテリアルの多様なダイナミクスは、それ自体が計算機として活用でき、制御を埋め込むことができることを示す。また、タコ足計算機や流体計算機の例を通して RC と PRC の手法の可能性について議論する。