

Optical skin:機械学習と光散乱によるマルチモーダル・ソフトセンシング

Optical skin: Multimodal soft sensing based on machine learning and optical scattering

金沢大¹, JST さきがけ² (M2) 嶋寺 祥¹, (B) 北川 慧¹, (M1) 提橋 昂洋¹, 新山 友暁¹, ○砂田 哲^{1,2}

Kanazawa Univ.¹, JST PRESTO², Sho Shimadera¹, Kei Kitagawa¹, Koyo Sagehashi¹, Tomoaki

Niiyama¹, °Satoshi Sunada^{1,2}

E-mail: sunada@se.kanazawa-u.ac.jp

物理世界とデジタル空間とのインターフェースにおいてセンサは重要な役割を果たしている。センサデバイスにおいてセンシング（知覚）だけでなくプロセッシング（情報処理・認知）の機能を統合させることにより、新しいデバイスの創出が期待される。本研究では、物理と情報処理を結びつけた概念であるリザーバー計算からヒントをえて、柔らかい材料（ソフトマテリアル）をセンサかつ情報処理媒体として利用した新しい光学的マルチモーダルセンシングを開発した[1]。このセンシング手法では、図 1(a)のようにソフトマテリアルからの光散乱を利用する。柔らかい材料は様々な外界刺激に応じて変形するため(図 1(b)), その光散乱パターンはマテリアルを通じて外界刺激に敏感に反応できる。本研究では、それを光の神経反応パターンとみなし、深層学習(図 1(c))によるデコーディングによって外界情報を推定する。本センシング方法により、人間の皮膚のように多様な外界刺激を1つのセンサで同時に高精度に測定可能となる(図 1(d))。当日の発表では、ヒューマン・マシンインターフェースとしての利用可能性も議論する。

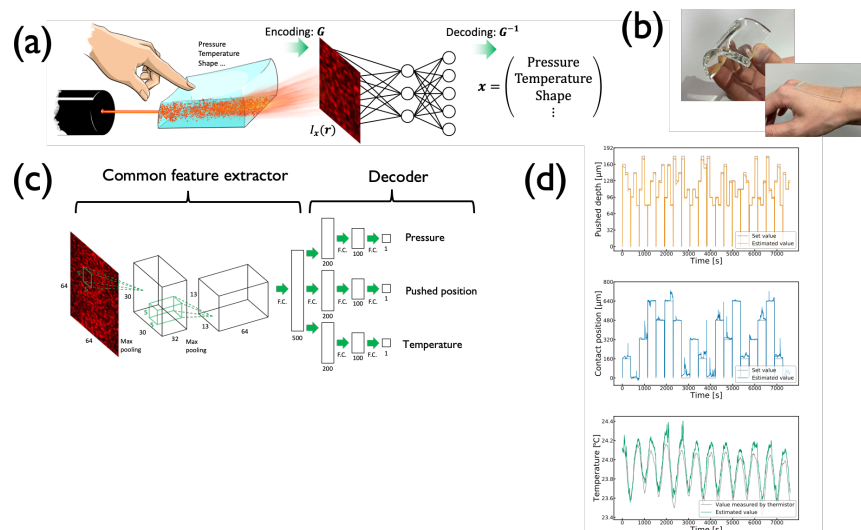


Fig.1: (a) Conceptual schematic of the proposed sensing approach. (b) Soft materials (Silicone). (c) Deep learning model for decoding. (d) Simultaneous estimation of pushed depth (force), contact position, and temperature.

[1] S. Shimadera et al., “Optical skin: Sensor-integration-free multimodal flexible sensing”, *in preparation*.