

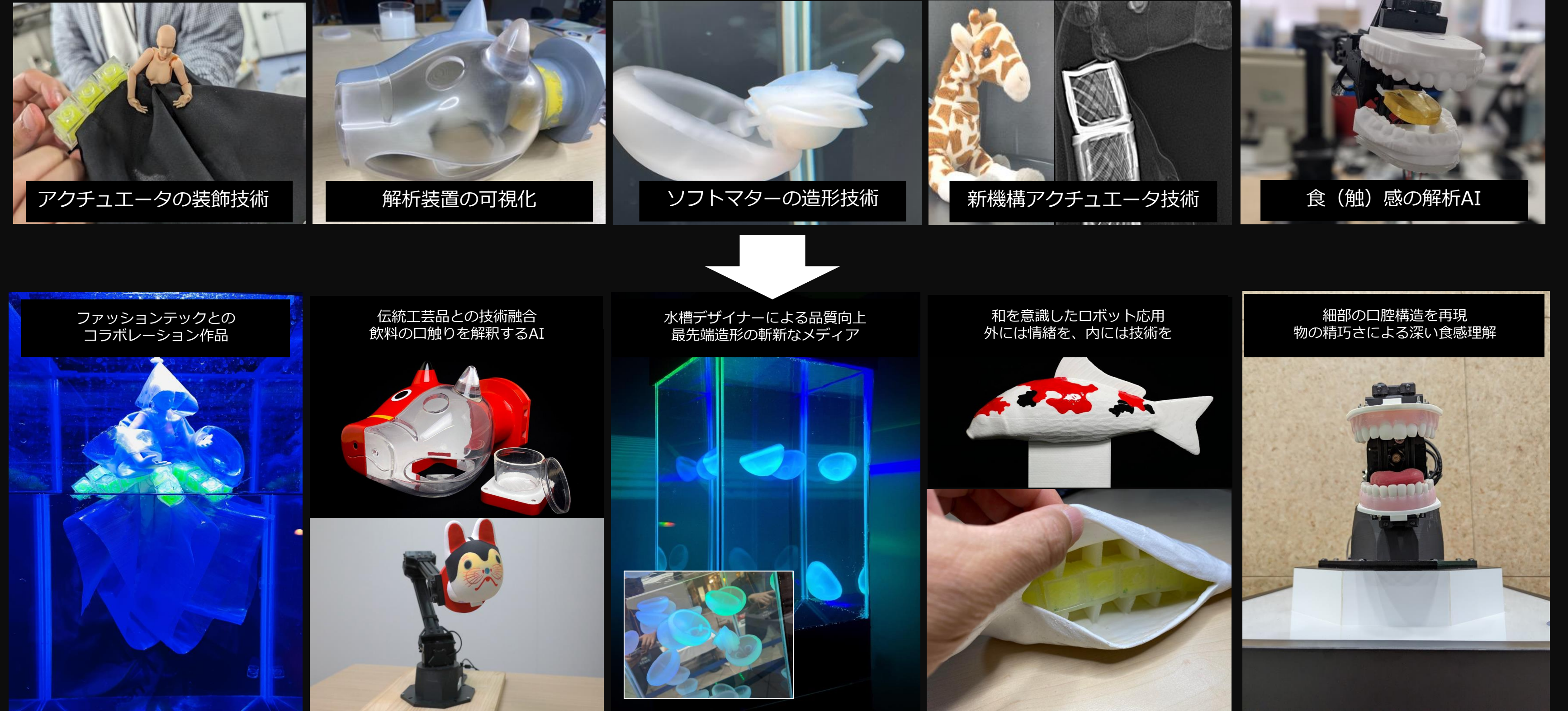
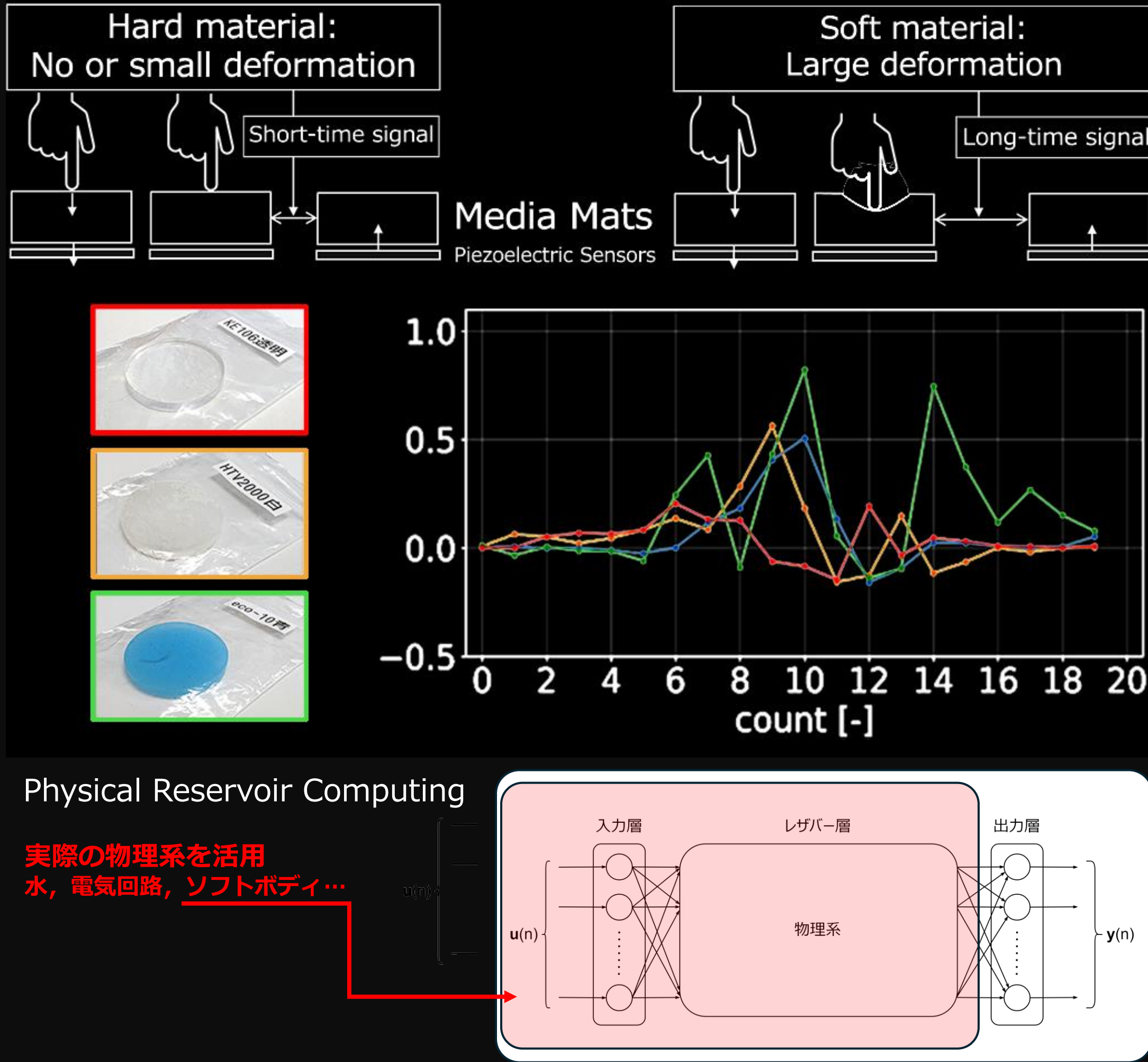
ソフトマシン・システム研究：ソフトマター材料×3Dプリンティング×物理リザーバー計算

- ソフトマシン・システムズ研究室の研究内容について -

ソフトマター（材料・機械）× 知能情報工学（ロボティクス&情報学）

3Dプリンティングを基盤とするソフトマターの成形・センサー化・システム統合

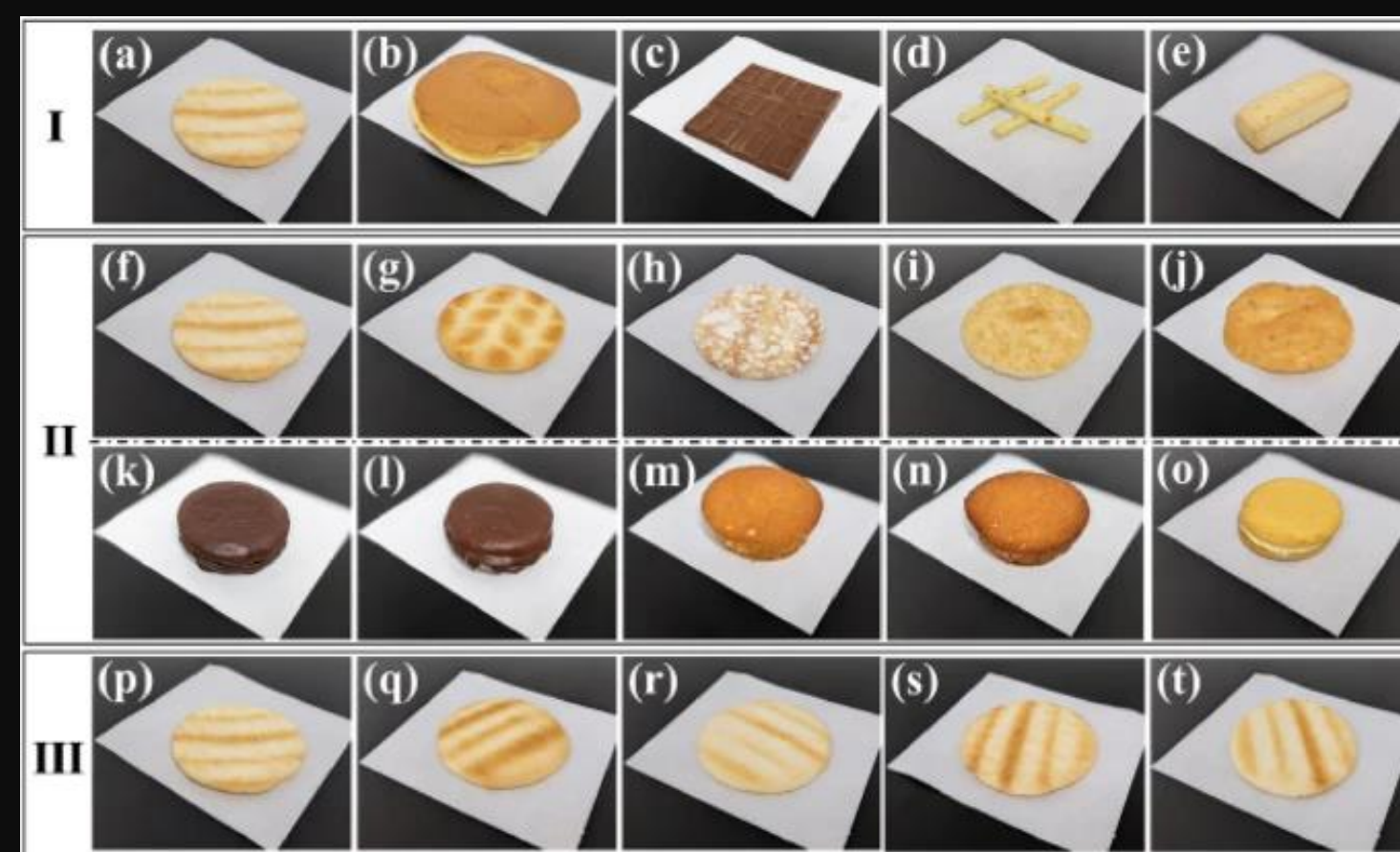
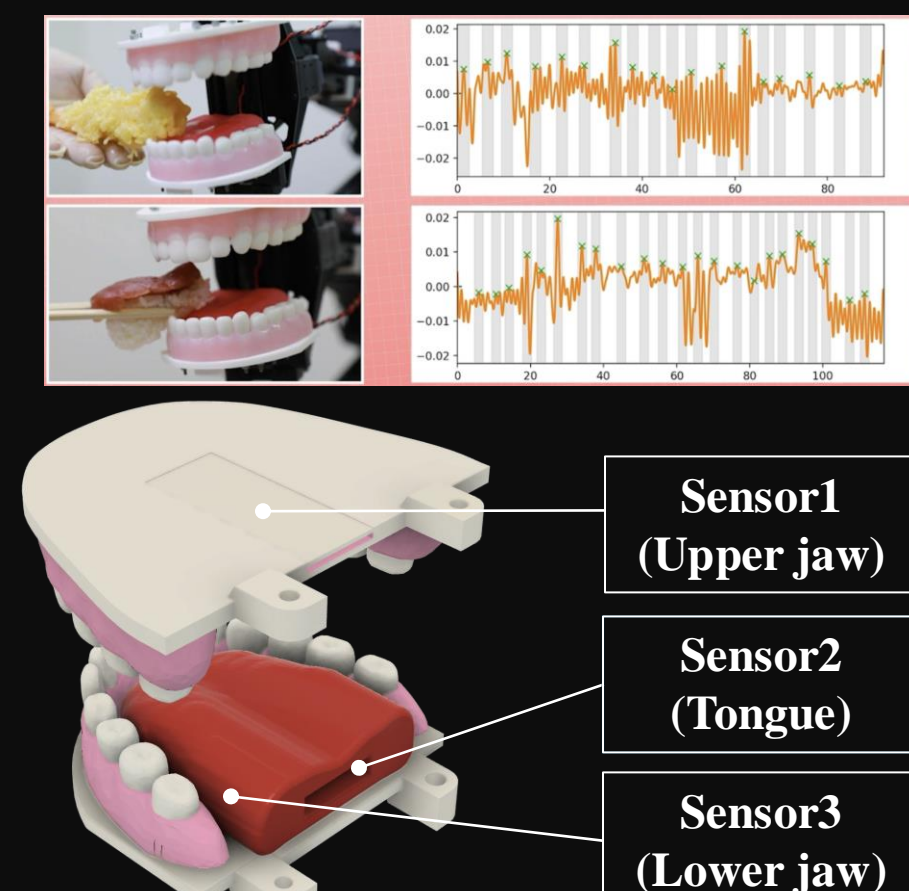
柔らかい材料の機構を設計し、情報処理を組合せ、触覚知覚できるデバイスまで造形可能



柔らかさの材料・形状設計により、機械学習の精度が高い計算リソースを生み出すことができます！ → 3Dプリンティングを駆使して、柔らかさの計算リソースを具体的なアプリケーションに変換する！

食感解析AI - Gel Biter

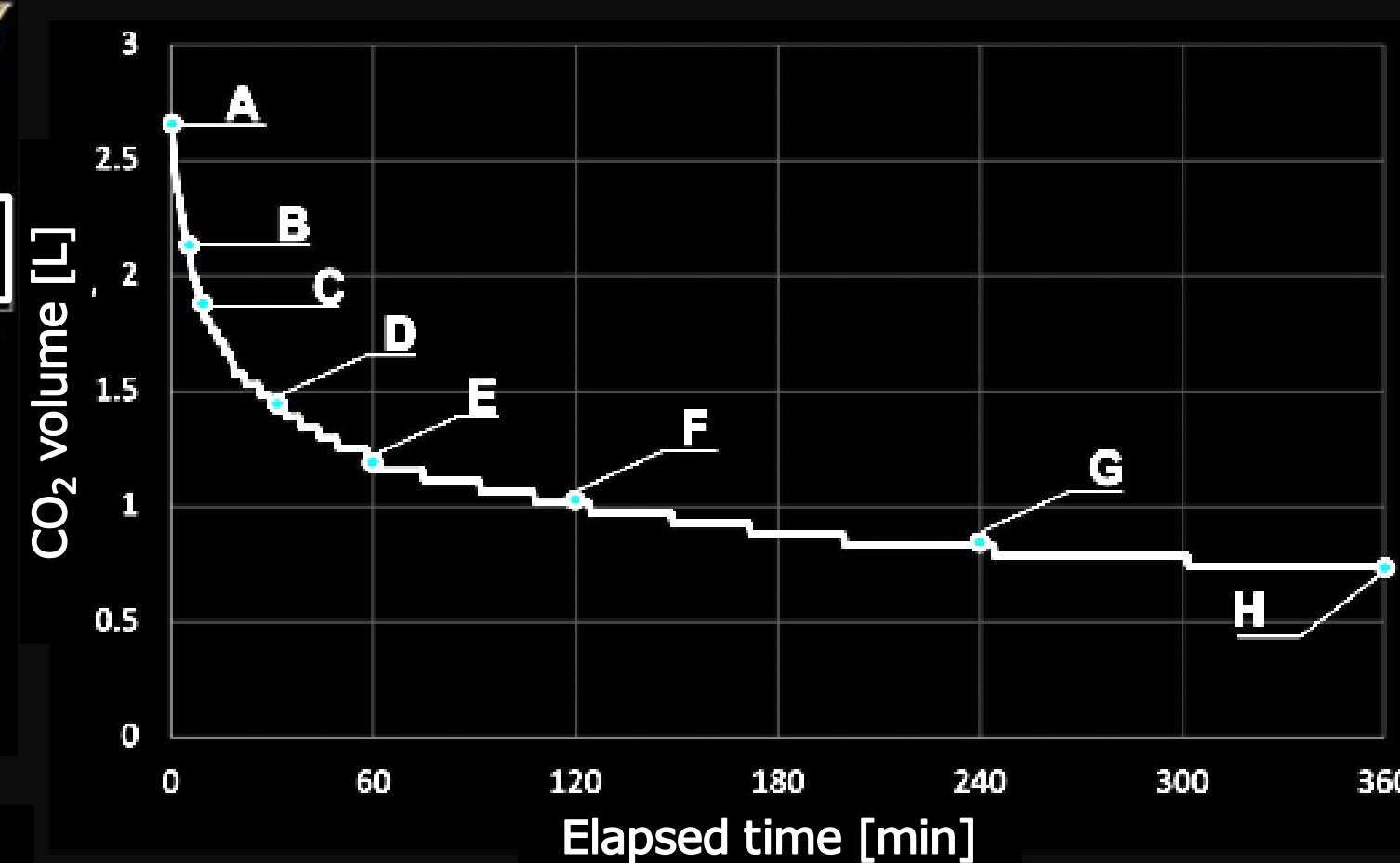
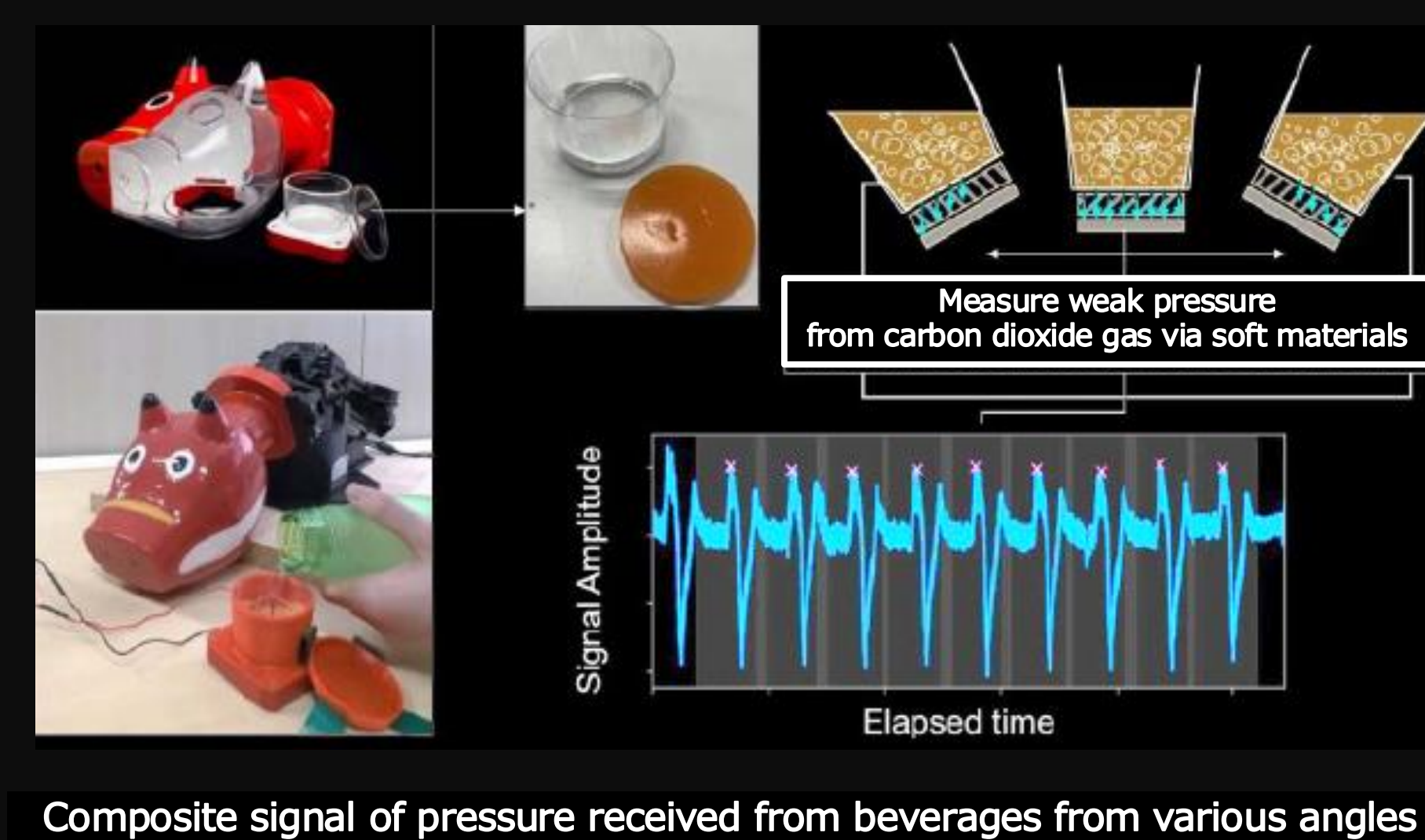
柔らかさの異なる物理リザーバー層による計算が食感情報の識別に寄与する。食感解析AI「Gel Biter」は固形食品の咀嚼動作をロボットアームで模倣している。本装置は食品から歯および舌から歯肉を経由して圧電センサーへと伝わる圧力を計測する。この圧電値から様々な水準の食感識別を実現する特徴量が生成できる。



Sensing materials			Accuracy for class (%)			
PLA	Silicone	Gel	I	II(A)	II(B)	III
○	-	-	99.3	84.2	81.4	83.3
-	○	-	100	85.3	67.0	76.0
-	-	○	98.6	78.9	54.6	53.1
○	○	-	100.0	91.6	88.7	85.4
-	-	○	99.3	90.5	85.6	83.3
-	○	○	100.0	92.6	69.1	75.0
○	○	○	100.0	93.7	85.6	83.3

飲料テクスチャ解析AI - ソムリエアニマロイド

ラバーコースターを通して圧電センシングするだけで、飲料テクスチャを識別する物理リザーバー計算も可能となる。ここでは、炭酸飲料のガス含有量の時系列変化に伴うテクスチャ識別を実現した事例について紹介する。

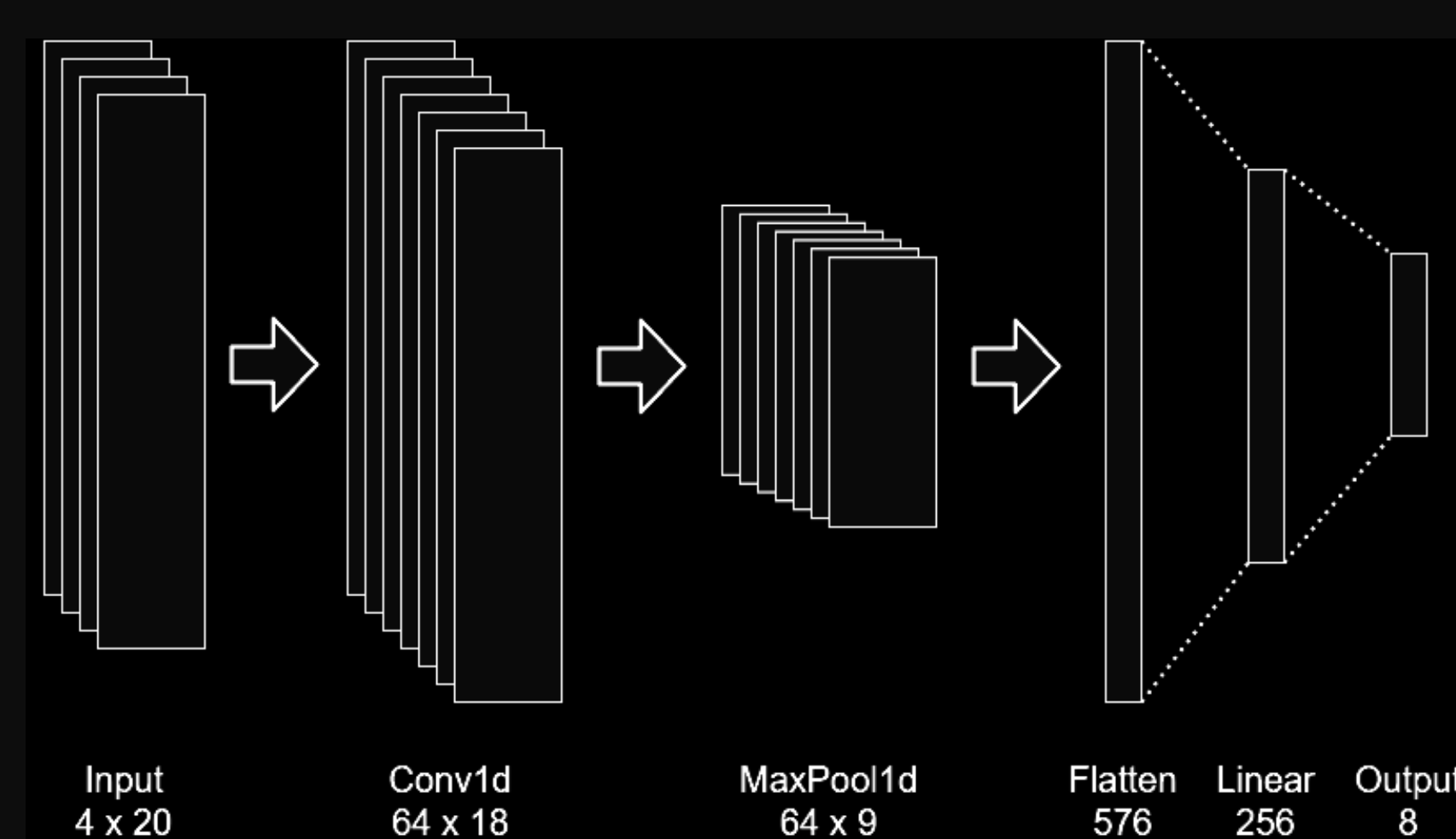
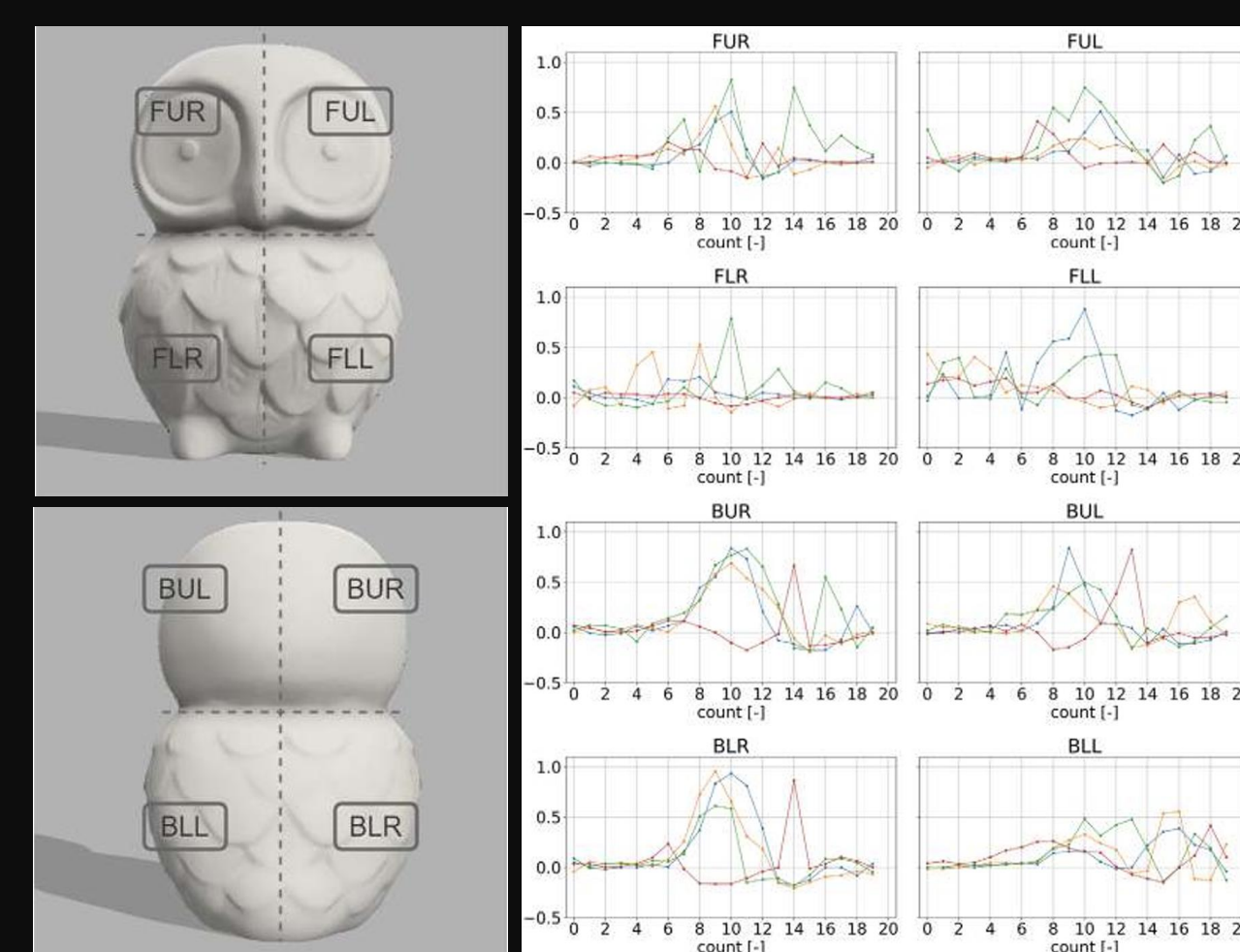


Ground truth	A	B	C	D	E	F	G	H
A	65.3%	18.4%	10.2%	6.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
B	15.3%	78.0%	3.4%	3.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
C	1.7%	1.7%	89.8%	6.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
D	1.7%	0.0%	8.5%	89.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
E	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	94.6%	5.4%	0.0%	0.0%
F	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.4%	81.4%	8.5%	6.8%
G	0.0%	4.8%	0.0%	0.0%	3.2%	3.2%	88.7%	0.0%
H	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.7%	8.5%	0.0%	89.8%



触感解析AI - モデル・オウル

柔軟リザーバー計算は局所的な接触の識別に寄与する。その精度を高めるハイパーパラメータはセンサー配置、ヤング率に影響を受けることが示唆されている。このオウルモデルは、柔軟さと機械学習の影響解析の他、手の末梢神経の有無について「言葉を介さずとも触れるだけ」で診断できる装置を目指して制作された。



	Sensors			Accuracy
	1	2	3	
✓	-	-	-	0.514
-	✓	-	-	0.703
-	-	✓	-	0.703
-	-	-	✓	0.635
✓	✓	-	-	0.797
✓	✓	✓	-	0.865
✓	✓	✓	✓	0.757
-	✓	✓	✓	0.838
-	✓	✓	✓	0.811
-	✓	✓	✓	0.757
✓	✓	✓	✓	0.919
✓	✓	✓	✓	0.892
✓	✓	✓	✓	0.919
✓	✓	✓	✓	0.851
✓	✓	✓	✓	0.959

Information - お問い合わせ -

Web <https://softmachinesystems.jp>

TEL 0238-26-3353

E-mail jun.ogawa@yz.yamagata-u.ac.jp

Address 米沢キャンパス 8号館310室 ソフトマシン・システムズ (小川) 研究室